

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті
Казахский Национальный педагогический университет имени Абая
Abay Kazakh National Pedagogical University



Материалы

Международной научно-практической конференции
**«ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОБЛЕМ
СОВРЕМЕННОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**
РАЗДЕЛ 2

**«ҚАЗІРГІ БИОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ МӘСЕЛЕЛЕРІН
ЗЕРТТЕУДІҢ ПЕРСПЕКТИВАЛЫҚ БАҒЫТТАРЫ»**
атты Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясы

Материалдары
2-БӨЛІМ

Materials

International Scientific and Practical Conference
**«PROMISING RESEARCH AREAS OF CURRENT BIOLOGICAL
EDUCATION PROBLEMS»**
SECTION 2

25-27 қараша / ноябрь/ November, 2024

Алматы/Қазақстан, 2024

УДК 57
ББК 28
Қ22

Рекомендовано к изданию Советом Факультета естествознания и географии КазНПУ
имени Абая

Под редакцией доктора географических наук,
профессора Каймулдиновой К.Д.

Редакция алқасы/редакционная коллегия

А.Д. Майматаева – Биология кафедрасының меңгерушісі
Ж.Б. Чилдебаев - Биология кафедрасының профессоры
К.А. Жумагулова - Биология кафедрасының профессоры
М.Б. Аманбаева - Биология кафедрасының қауым. профессоры
Р.Ш. Избасарова - Биология кафедрасының профессоры
Р.У. Саимова - Биология кафедрасының аға оқытушысы

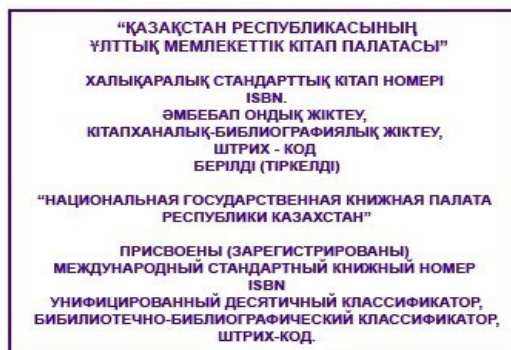
Техникалық редакторлар/технические редакторы

Т.М. Жайлыбаева – Биология кафедрасының оқытушысы, магистр
С.Е. Джарылкапова – Биология кафедрасының оқытушысы, магистр
А.А. Төлеген – Биология кафедрасының оқытушысы, магистр
Н.Б. Оразбаева – Биология кафедрасының оқытушысы, магистр
Б.И. Джолтукова – Биология кафедрасының оқытушысы, магистр

«Қазіргі биологиялық білім беру мәселелерін зерттеудің перспективалық бағыттары»
атты халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары (25-27 қараша,
2024ж). – Алматы: Абай атындағы ҚазҰПУ, «Ұлағат» баспасы, 2024.

ISBN 978-601-353-327-8

Бұл жинақта ЖОО және орта білім мекемелерінің оқытушыларының, ғылыми
зерттеу институттарының зерттеуші ғалымдарының, докторанттардың,
магистранттардың, студенттердің биологиялық білім беру мәселелері мен қазіргі
бағыттары бойынша зерттеу нәтижелері туралы мақалалар жарық көрген. Бұл жинақтың
материалдарын жоғары оқу орындары мен колледж оқытушыларына, мектеп мұғалімдері,
докторанттар, магистранттар мен студенттер оқу үрдісінде қолдануға болады.



АЛҒЫ СӨЗ

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, жаратылыстану және география факультеті, биология кафедрасының ұйымдастыруымен «Қазіргі биологиялық білім беру мәселелерін зерттеудің перспективалық бағыттары» атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясы ұйымдастырып отыр (ары қарай конференция).

Қазіргі әлемде болып жатқан қарқынды өзгерістер еліміздің білім беру жүйесін қайта қарау керек екендігін, яғни, ақпараттың шамадан тыс көп болуы, экономиканың жедел дамуы, жаһандану үрдісі, ақпараттық коммуникациялардың жаңа формалары, қоғамда тұлға рөлінің өсуі тағы сол сияқты мәселелерді көрсетіп отыр.

Сондай-ақ Қазақстан Республикасының Білім туралы Заңында «Білім беру жүйесінің басты міндеті – ұлттық және жалпы адамзаттық құндылықтар, ғылым мен практика жетістіктері негізінде жеке адамды қалыптастыруға және кәсіби шыңдауға бағытталған білім алу үшін қажетті жағдайлар жасау, оқытудың жаңа технологияларын енгізу, білім беруді ақпараттандыру, халықаралық ғаламдық коммуникациялық желілерге шығу» -деп атап көрсетілген.

Бұл дегеніміз, біздің білімалушыларымызға қандай білім, білік, дағды, құзырлылықтар қажет екендігін айқындайды. Әрине, олар қарым-қатынас құзырлылықтары, кез-келген адаммен тіл табыса білуі, кез-келген жағдаяттарда шешім таба білу керек.

Жоғарыда аталған мәселелерді шешу үшін конференцияда қазіргі білім беру саласында өзекті мәселелерге айналып отырған келесі бағыттар қарастырылады: жалпы орта биологиялық білім берудің проблемалары мен болашағы, жоғары биологиялық білім берудің проблемалары мен болашағы; биология ғылымы мен білімінің интеграциясы, жаратылыстану – ғылыми білім беруді дамытудың теориясы мен практикасы.

Аталмыш халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясы әрбір қатысушы үшін маңызды болатыны сөссіз, себебі конференцияға алыс, жақын шетелдердің (Қазақстан, Ресей, Жапония, Германия, Турция, Өзбекстан) үздік ғалымдары мен жас мамандар өз зерттеулерінің нәтижесін ұсынды. Сондықтан конференцияда көтерілген өзекті мәселелер өз нәтижесін берері сөзсіз.

Ұйымдастыру комитеті

ПРЕДИСЛОВИЕ

Казахский национальный педагогический университет имени Абая, факультет естествознания и географии, кафедра биологии организует международную научно-практическую конференцию на тему «Перспективные направления исследования проблем современного биологического образования» (далее – конференция).

Стремительные изменения, происходящие в современном мире, указывают на необходимость пересмотра системы образования страны, т.е. избыточное количество информации, быстрое развитие экономики, тенденция глобализации, новые формы информационных коммуникаций, а также повышение роли личности в обществе.

В Законе Республики Казахстан «Об образовании» отмечается, что «Основной задачей системы образования является создание необходимых условий для образования, направленные на формирование индивидуальной и профессиональной подготовки, основанной на национальных и общечеловеческих ценностях, научных и практических достижениях, внедрении новых технологий обучения, информатизации образования, международный доступ к глобальным сетям связи».

Это определяет знания, навыки, умения и компетенции, необходимые нашим студентам. Конечно, они должны обладать коммуникативными навыками, уметь коммуницировать, находить решения в любой ситуации.

В целях решения вышеперечисленных проблем на конференции будут рассмотрены следующие направления, которые становятся актуальными проблемами в сфере современного образования: проблемы и будущее общего среднего биологического образования, проблемы и будущее высшего биологического образования; интеграция биологических знаний и науки, теория и практика развития научного естествознания и образования.

Нет сомнений, что данная Международная научно-практическая конференция будет важна для каждого участника, ведь лучшие ученые и молодые специалисты из стран дальнего и ближнего зарубежья (Казахстан, Россия, Япония, Германия, Турция, Узбекистан) представили результаты своих исследований. Поэтому можно не сомневаться, что актуальные вопросы, поднятые на конференции, принесут свои плоды.

Оргкомитет

МАЗМҰНЫ

3 СЕКЦИЯ - БИОЛОГИЯ ҒЫЛЫМЫ МЕН БІЛІМІНІҢ ИНТЕГРАЦИЯСЫ		
1.	Bakhsh A., Galymbek K., Madenova A.K., Kaldybayeva D.I. DISTRIBUTION OF APPLE TREE VIRUSES IN KAZAKHSTAN.....	10
2.	Aksoy A., Seydekhhan M.K., Aidarbayeva D.K. DISTRIBUTION <i>ARTEMISIA L.</i> AND THEIR USEFUL PROPERTIES.....	15
3.	Mirici S., Kabylbekova B.Zh., Galymbek K., Nurseitova T.N. Yussupova Z.Ya. CLONAL MICROPROPAGATION OF APRICOT TO OBTAIN THE “BASIC PLANTS” IN VITRO.....	18
4.	Есенбекова П.А. ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫЕ (HEMIPTERA, HETEROPTERA) ГОСУДАРСТВЕННОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА «АЛТЫН-ЭМЕЛЬ».....	26
5.	Cheval E.V., Zhaksybaev M.B., Joldasbayeva N.M. THE CURRENT STATE OF THE STUDY OF CURCUMA L.....	32
6.	Katircioğlu H., Yessimov B.K., Toleuova R.N., Amirgalieva Z.A. PHENOLOGY OF IXODES TIKS (IXODIDAE) IN WESTERN KAZAKHSTAN.....	42
7.	Baykhozhaeva G.M., Ibadullayeva S.Zh., Tyrsymatova O.I. BIODIVERSITY IN MODERN SCIENTIFIC INTERPRETATION.....	47
8.	Turdiyev T.T., Shalabaev K.I., Duisenova K.K., Baizhumanova C.C., Yemesheva K.B. COMMON ALMOND.....	50
9.	Sheval E., Tungushbaeva Z., Jumagaliyeva A. ANTIOXIDANT PROPERTIES OF TARAXACUM OFFICINALE.....	54
10.	Melnikova M., Esimov B., Baigutty A. PARASITOFUNA OF FRESHWATER FISH IN THE ALMATY REGION.	57
11.	Иманкулова С.К., Халықберген А.Қ. ROSA ALBERTI ТҰҚЫМДАСЫНЫҢ ФОРМАЛЫҚ ӘРТҮРЛІЛІГІН ЗЕРТТЕУ МЫСАЛЫНДА БОТАНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕРДІҢ БІЛІМ БЕРУ ӨЛЕУЕТІ.....	62
12.	Ахатаева Е.Н., Иманкулова С.К. - ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	65
13.	Мирзаева А.Х., Мухамеджанов А.Х., Раимова Г.М., Уринов А.М. НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПСИХО-ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА У БОЛЬНЫХ СО СТЕНОКАРДИЕЙ.	69
14.	Хошимов Н.Н., Казаков И.Б., Дедабоев Ж.И., Рахимов Р.Н. ВЛИЯНИЕ ПОЛИФЕНОЛА НА МОДУЛЯЦИЮ ЦИТОЗОЛЬНОГО КАЛЬЦИЯ СИНАПТОСОМ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ АЛЬЦГЕЙМЕРА.....	71
15.	Раимова Г.М., Ходжиев С.С., Насыров К.Э., Лутпиллаев Г.Х. ВЛИЯНИЕ ПОЛИФЕНОЛОВ НА СИСТЕМУ ГЕМОСТАЗА У КРЫС ПРИ СД II ТИПА, ВЫЗВАННОГО СТРЕПТОЗОТОЦИНОМ.....	74
16.	Абдуллаева Г.Т. ДЕЙСТВИЕ ПОЛИФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ МИТОХОНДРИЙ И ИХ АНТИГИПОКСАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ.....	78
17.	Аубакирова Э.Б., Тилеубаева Ж.С. АДАПТАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТИМЬЯНА ПОЛЗУЧЕГО И ТЫСЯЧЕЛИСТНИКА ОБЫКНОВЕННОГО В ЭКОСИСТЕМЕ.....	81

18.	Исаев Ғ.И., Әлімхан Ж.Б., Дүйсенбекова Г.Н. СҮЙЕКТІ ЖЕМІСТЕРДІ КӨБЕЙТУДЕ CLIL ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ ӘДІСТЕМЕСІ.....	84
19.	Балабекова Ж.Ж., Бабашев А.М., Кожахметова А.Н. ВЛИЯНИЕ ГИПОБАРИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК НА КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ МОЗГА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КОГНИТИВНЫЕ СВОЙСТВА УЧАЩИХСЯ.....	92
20.	Ерболат М., Шарипханова А.С. «ЗАЙСАН АЙМАҒЫНДАҒЫ КҮЗДІК БИДАЙДЫҢ ҚАТТЫ ҚАРА КҮЙЕ АУРУЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРМЕН КҮРЕСУ ШАРАЛАРЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ».	100
21.	Сексенова Д.У., Ибрагимова З.А., Жаңабегенова З.А. АЛМАТЫ ҚАЛАСЫНДА СҮР ЕГЕУКҰЙРЫҚТАРДЫҢ ТАРАЛУЫ....	106
22.	Сексенова Д.У., Ибрагимова З.А., Сейдақ Г.М. ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК – ШЫҒЫСЫНДА БАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ДАМУЫ.....	110
23.	Сексенова Д.У., Есимов Б.К. САРКОСПОРИДИИ ДИКИХ ПОЗВОНОЧНЫХ ПОЛУПУСТЫННЫХ И ПУСТЫННЫХ ЗОН ОБЛАСТИ ЖЕТЫСУ.	115
24.	Рғынбай Н.М., Калиева А.Н. БИОЛОГИЯ ҒЫЛЫМЫ МЕН БІЛІМІНІҢ ИНТЕГРАЦИЯСЫ.	120
25.	Амерханова Б.О., Қабылханов Ж.Ә. ҰЛЫ ӨЗЕНІНІҢ БИОГЕНДІК ЛАСТАНУЫН ГИДРОЭКОЛОГИЯЛЫҚ НОРМАМЕН БАҒАЛАУ.....	123
26.	Гарифуллина А.Р. ЕРЕКШЕ ҚОРҒАЛАТЫН ЖАНУАРЛАР МЕН ӨСІМДІКТЕРДІ САҚТАУ АТЫРАУ ОБЛЫСЫНДАҒЫ БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАЛАРЫНА КІРІСТІРУ ЖОЛДАРЫ.....	129
27.	Дайрабаев Р.А., Әзімбай А.И. ОҢТҮСТІК ГАЛЛАЛЫҚ НЕМАТОДТЫҢ (МЕЛОИДОГҮНЕ INCOGNITA) ЗИЯНКЕСТІЛІК ТАБАЛДЫРЫҒЫН БЕЛГІЛЕУ.....	134
28.	Дүйсенбаева А.Б. БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА ДЕМОНСТРАЦИЯЛЫҚ ТӘЖІРИБЕЛЕР ЖҮРГІЗУ ӘДІСТЕМЕСІН ЗЕРТТЕУ.....	138
29.	Ерболатов Н.Н., Байкенжеева А.Т., Мурзабеков М.М. СТРУКТУРНО-СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРАНТОВ БИОЛОГИИ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА.....	144
30.	Қадыр А.Б. ОҚУ ПРОЦЕСІНЕ ЦИФРЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫ ИНТЕГРАЦИЯЛАУ: БОЛАШАҚ БИОЛОГТАРДЫ ДАЯРЛАУ ТӘЖІРИБЕСІ МЕН БОЛАШАҒЫ.	155
31.	Оралқұл Ә.С. БИОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДЕГІ ЗЕРТТЕУЛЕР: ТІРІ ЖҮЙЕЛЕРДІ ОҚЫТУ МЕН ҮЙРЕНУДЕ ИНТЕГРАЦИЯЛЫҚ ШЕҢБЕР ҚҰРУ.....	160
32.	Санатбек А.А. TAMARIX L. ТУЫСЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ОРНЫ.....	167
33.	Халыкова Р.С., Халикова Г.С. БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫ ҒЫЛЫМИ ЖҰМЫСТАРҒА ЖОБА ТЕХНОЛОГИЯСЫ АРҚЫЛЫ ТАРТУ ЖОЛДАРЫ.....	171
34.	Нурлан А.А. МҰНАЙТОТЫҚТЫРҒЫШ МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ ТАБИҒАТТАҒЫ МАҢЫЗЫ.	177

35.	Айтқазы А.А., Кендебаева Б.Т. <i>ARTEMISIA</i> L. ТУЫСЫНА ЖАТАТЫН ӨСІМДІКТЕРДІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ЗАТТАРДЫҢ ЖИНАҚТАЛУЫ ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫЛУЫНА ӘДЕБИ ШОЛУ.	181
36.	Мырзахмет Ә.Б. <i>EQUISETUM</i> L. ТУЫСЫНА ЖАТАТЫН ӨСІМДІКТЕРДІҢ ФИТОХОМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫНА ЖӘНЕ ҚОЛДАНУ ЖОЛДАРЫНА ӘДЕБИ ШОЛУ.....	185
37.	Түймебай А.О. БИДАЙДЫҢ ҚАТТЫ ҚАРА КҮЙЕГЕ ТӨЗІМДІ ГЕРМОПЛАЗАСЫН ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАУ.....	191
38.	Утегенова А., Жумагуловна М.А. БИДАЙ ҮЛГІЛЕРІНІҢ ЖАПЫРАҚ ДАҚ АУРУЫНА ФИТОПАТОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ.....	194
39.	Серікказинова А. КҮЗДІК БИДАЙ ҮЛГІЛЕРІНІҢ ҚОҢЫР ТАТ АУРУЫНА ТӨЗІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ.	197
40.	Әбіл А.К., Тилеубаева Ж.С. ІЛЕ АЛАТАУ АЙМАҒЫНДАҒЫ <i>ALTHEA OFFICINALIS</i> L. ӨСІМДІГІНІҢ АДАМ ДЕНСАУЛЫҒЫНДАҒЫ МАҢЫЗЫ ЖӘНЕ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШІМДЕРІ.....	200
41.	Уйкасова Г.С. БІТЕ (<i>APHIDOIDEA</i>) МОНИТОРИНГІ - ИНТЕГРАЦИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ҚҰРАЛЫ.....	203
42.	Абдыкеримов Ж.Д., Балатев А.О. ПАЛЕОЗООЛОГИЯ ЗЕРТХАНАСЫНДА 2023 ЖЫЛЫ АБАЙ АТЫНДАҒЫ ҚАЗҰПУ-ТІ 4 КУРС СТУДЕНТТЕРМЕН ӨТКЕН ӨНДІРІСТІК ПРАКТИКАСЫ КЕЗІНДЕГІ СТУДЕНТТЕРГЕ ҒЫЛЫМИ БІЛІМ БЕРУДІ ДАМУДЫҢ ТЕОРИЯСЫМЕН ПРАКТИКАСЫ.....	206
43.	Сраш Г.С., Кожаббаева Ә.Б. ТАШКЕНТ ҮКІШАБАҚ БАЛЫҒЫНЫҢ <i>ALBURNUS OBLONGUS BULGAKOV</i> MORFOБИОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ (АРЫС ӨЗЕНІ).....	216
4 СЕКЦИЯ – ЖАРАТЫЛЫСТАНУ – ҒЫЛЫМИ БІЛІМ БЕРУДІ ДАМУДЫҢ ТЕОРИЯСЫ МЕН ПРАКТИКАСЫ		
1.	Joltukova B., Abdreshov S. MEDICINAL PLANTS OF KAZAKHSTAN: EXPLORING NATURAL HEALING RESOURCES.	221
2.	Батырбек А.С. «БИОИНФОРМАТИКА ЖӘНЕ БИОМЕДИЦИНА» БӨЛІМІН STEAM ЭЛЕМЕНТТЕРІН ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ ОҚЫТУ.	223
3.	Келдібекқызы А., Тунгушбаева З.Б., Кулжанова Д.Қ. БИОЛОГИЯ САБАҒЫНДА БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МӘДЕНИЕТІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ.	228
4.	Кенесбек Б.А. STEM ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, БОТАНИКА ЖӘНЕ АЙМАҚТЫҚ ЭКОЛОГИЯНЫ ИНТЕГРАЦИЯЛАНҒАН ОҚЫТУ.....	231
5.	Куралбаева И.Т. ЕРЕКШЕ БІЛІМДІ ҚАЖЕТ ЕТЕТІН БАЛАЛАРҒА ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ПӘНІНЕН БІЛІМДЕРІН ЖЕТІЛДІРУДЕГІ ҚОЛӨНЕРІНІҢ МАҢЫЗЫ.....	236
6.	Махмутова Д.С. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ.	241
7.	Кырбасов А.Т., Жумагулова К.А. ФИЛОСОФСКИЕ И СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СУЩНОСТИ ПОНЯТИЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЦЕННОСТИ».....	245

8.	Манаева Б.Б., Бабашев А.М., Абылайханова Н.Т. СӨЙЛЕУ ҚАБІЛЕТІ ДАМУЫАҒАН БАЛАЛАРДЫ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ КОРРЕКЦИЯЛАУДЫҢ (ДАМУЫТУДЫҢ) ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ	249
9.	Джарылқапова С.Е., Серікказы Д.С., Андеева А.К. «BRIDGE PROGRAMS» ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ НЕГІЗІНДЕ БІЛІМАЛУШЫЛАРДЫҢ БИОЛОГИЯ ПӘНІНЕ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ.	253
10.	Қанат Қ. БИОЛОГИЯ САБАҒЫНДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУҒА ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ.	256
11.	Нурбаева Ж.А. ВАЖНОСТЬ ИННОВАЦИЙ В ИНКЛЮЗИВНОМ ОБРАЗОВАНИИ В КАЗАХСТАНЕ.....	260
12.	Нурмухамедова Р.Р., Секерова Т.М. ГЕЙМИФИКАЦИЯ АРҚЫЛЫ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ.	263
13.	Рабай Ә.Ш., Дуйсенова Н.И. БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА ЖАРАТЫЛЫСТАНУ САУАТТЫЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ БӨЛІГІ РЕТІНДЕ СЫНИ ОЙЛАУ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНУ.....	268
14.	Сейтжанқызы А. ЖАРАТЫЛЫСТАНУ БАҒЫТЫ БОЙЫНША ОҚУШЫЛАРДЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ.	271
15.	Сексенова Д.У. Ибрагимова З.А., Салимова Б.А., Сәбитова Ә.Т., Серікбай М.А. ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ ҚАЛЫПТАСТЫРУДА ПРОБЛЕМАЛЫҚ ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ.	274
16.	Сисенова Т. БІЛІМ БЕРУДІ ЭКОЛОГИЯЛАНДЫРУ НЕГІЗІ.....	279
17.	Сұлтан А.Б. ФУНКЦИОНАЛДЫ САУАТТЫЛЫҚТЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ АРҚЫЛЫ ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫ САЛАСЫНДАҒЫ ЖОБАЛАУ-ЗЕРТТЕУ ҚЫЗМЕТІН ДАМУЫ.....	283
18.	Тахатбек Т.Қ. ОРТА БІЛІМДЕ БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ (ЖИ) ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ РӨЛІ ЖӘНЕ ОНЫ ОҚУ ПРОЦЕСІНЕ ЕНГІЗУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ.....	286
19.	Хамитова К.К. ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ПӘНДЕРІН ОҚЫТУДА ДАМУЫТА ОҚУЫТУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ.....	290
20.	Әріпбай И.Д., Демеуова Л.Н., Удербасева А.Т. ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ЛЭПБУК ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.	293
21.	Жолшыбек С.Б., Демеуова Л.Н., Саимова Р.У. ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА STEM ӘДІСІН ҚОЛДАНУ.....	298
22.	Музарапова Д.Е., Демеуова Л.Н., Елдеев Е.Н. ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ИНТЕЛЛЕКТ КАРТАЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ.....	302
23.	Төлеген А., Демеуова Л.Н., Абдульдинова З.М., Карибаева Л.П. «ҚАНЫҚПАҒАН КӨМІРСУТЕКТЕР» ТАРАУЫН ОҚЫТУДА WEB-КВЕСТТІ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ.....	308
24.	Айдаркулова Г.Қ., Нурбекова М.А. ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ОБЪЯСНЕНИЯ ТЕМЫ «СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ».....	311
25.	Балықбаева Г.Т., Бутантаева А.К. БОЛАШАҚ ХИМИЯ ПӘНІ МҰҒАЛІМІНЕ КОСМЕТИКАЛЫҚ ӨНІМДЕР КОНТЕКСТІНДЕ КОЛЛОИДТАР ТҮСІНІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ МАҢЫЗЫ.....	315
26.	Жумабекқызы А., Куанышева Ж.К. МЕКТЕПТЕГІ ХИМИЯ КУРСЫН ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫС АРҚЫЛЫ ОҚЫТУ.....	319

27.	Жаксылык А.Қ., Матаев М.М. «ХЛОР» ТАҚЫРЫБЫН ЗЕРТТЕУДЕГІ СИТУАЦИЯЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАР.....	323
28.	Қайрат Д.Қ., Куанышева Ж.К. ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ӘЛЕУЕТІН ЖОБАЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП ДАМУ.....	326
29.	Қонасова Д.А., Акимбаева Н.О. МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ХИМИИ В ШКОЛЕ.	331
30.	Қожабек Қ.Е. МҰНАЙ ЖӘНЕ МҰНАЙӨНІМДЕРІМЕН ЛАСТАНҒАН ТОПЫРАҚТАРДЫ БИОРЕМЕДИАЦИЯЛАУ НЕГІЗІ БОЛАТЫН ТЕРМОТОЛЕРАНТТЫ БАКТЕРИЯЛАРДЫ ЗЕРТТЕУ.	335
31.	Отегулова К.Б., Малмакова А.Е. ПОЛИМЕРДІҢ ҒЫЛЫМДАҒЫ ҚАЗІРГІ МӘСЕЛЕЛЕРІ.	342
32.	Аскерғалиева А.С. МҰНАЙТОТЫҚТЫРҒЫШ МИКРООРГАНИЗМДЕР АРОМАТТЫ ЖӘНЕ ПОЛИЦИКЛДІ АРОМАТТЫ КӨМІРСУТЕКТЕРДІ ЫДЫРАТУШЫЛАР.....	345
33.	Балықбаева Г.Т., Бердәулет М.М. ТАҒАМ ӨНІМДЕРІ КОНТЕКСТІНДЕГІ КОЛЛОИДТАР ҰҒЫМЫН БОЛАШАҚ ХИМИЯ ПӘНІ МҰҒАЛІМДЕРІНДЕ ҚАЛЫПТАСТЫРУ.....	352
34.	Тапалова А.С., Қалмаханова П.С. ОРТА МЕКТЕПТЕ БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ ЕСЕПТЕРІН ШЕШУГЕ АРНАЛҒАН ЭЛЕКТРОНДЫҚ ОРТАНЫҢ ТИІМДІЛІГІ.....	356
35.	Культемирова Д.Х., Акимбаева Н.О. ИКТ КАК ИНСТРУМЕНТ МОДЕЛИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ.....	362
36.	Сейлхан С.А., Бекен А.Н., Токтасын А.Н. ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМИ БІЛІМ БЕРУДІ ДАМУДЫҢ ТЕОРИЯСЫ МЕН ПРАКТИКАСЫ: ФУДАН УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ТӘЖІРИБЕСІ.....	366
37.	Асқар Ә.Қ., Акимбаева Н.О. ЭКСПЕРИМЕНТ ӘДІСІН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚАБІЛЕТТЕРІН ДАМУ.....	371
38.	Аманбекова Д.М., Сексенова Д.У., Құныпияева А.Ә., А.А.Нурсейтова, Тустикбаева К.А. БИОЛОГИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ.....	377
39.	Джунусова Р.Ж., Сексенова Д.У., Аманбекова Д.М., Қауынбаева Э., Саимова Р.У. БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА ДИДАКТИКАЛЫҚ ОЙЫНДАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ.....	381
40.	Марденова Г.Е., Кенжеғалиев А.М., Жаксыбаев М.Б., Есенбекова П.А. АЛМАТЫ ҚАЛАСЫ МЕН МАҢАЙЛАС АЙМАҚТАҒЫ ЖАРТЫЛАЙ ҚАТТЫҚАНАТТЫЛАР (HEMIPTERA, HETEROPTERA, CIMICOMORPHA) ФАУНАСЫНА МАТЕРИАЛДАР.....	386
41.	Hikmet KATIRCIOĞLU, Tulesheva A. T., Yessimov B.K. SOIL INVERTEBRATES AS BIOINDICATORS OF THE SOIL ENVIRONMENT IN FOREST BIOCENOSSES ADJACENT TO AGROCENOSSES.....	391
42.	Bakytzhanova M., Makhmudova K., Atici T. PHYTOCENOTIC PREDISPOSITION AND ONTOGENETIC COENOPULATION OF THE RARE SPECIES <i>LINARIA CRETACEA</i> FISCH.EX SPRENG.....	398
43.	Рустем М.Б. ЖАЗДЫҚ АРПА СОРТТАРЫНЫҢ САРЫ ТАТ АУРУЫНА ТӨЗІМДІЛІГІ.....	402
44.	Насырова Г.М. КӘДІМГІ МИРТ (MYRTUS COMMUNE L.) ӨСІМДІГІНІҢ ЕРЕКШЕЛІГІ	406

3 СЕКЦИЯ - БИОЛОГИЯ ҒЫЛЫМЫ МЕН БІЛІМІНІҢ ИНТЕГРАЦИЯСЫ

ӘОЖ (УДК)
57:632:578

¹A. Bakhsh, ²K. Galymbek, ³A.K. Madenova, ²D.I. Kaldybayeva*

¹ University of the Punjab, Lahore, Pakistan;

² Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan;

³ Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan.

allahbakhsh@cemb.edu.pk, kanat.galymbek@mail.ru,

aigul.kalikhoshaevna@kaznaru.edu.kz, ms.kaldybayeva93@gmail.com*

DISTRIBUTION OF APPLE TREE VIRUSES IN KAZAKHSTAN

Abstract. In this article, the research status of three viruses in Kazakhstan and abroad was systematically reviewed to provide background information for the control of the three viruses. Apple chlorotic leaf spot virus (ACLSV), Apple stem pitting virus (ASPV) and Apple stem grooving virus (ASGV) are the three most common viruses in apple production. These three viruses usually combine to infect apple trees, causing huge economic losses to the apple industry worldwide. Apple is one of the key seed fruit crops in the world economy. In Kazakhstan, the area devoted to apple orchards is 35.7 thousand hectares, which corresponds to 75% of the total area of land used for growing stone and seed fruits in the country, according to the Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2023). At present, the level of apple virus infection is high, because rootstocks derived from virus-infected mother rootstocks are widely used, and vegetative propagation based on grafting is widespread among grafted varieties.

Keywords. Apple, apple tree, virus, apple chlorotic leaf spot virus; apple stem pitting virus; apple stem grooving virus.

¹А. Бакиш, ²Қ.Ғалымбек, ³А.К.Маденова, ²Д.И.Калдыбаева*

¹ Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық Университеті, Алматы, Қазақстан;

² Қазақ Ұлттық Аграрлық Зерттеу Университеті, Алматы, Қазақстан;

³ Пунжап университеті, Лахор, Пәкістан.

allahbakhsh@cemb.edu.pk, kanat.galymbek@mail.ru,

aigul.kalikhoshaevna@kaznaru.edu.kz, ms.kaldybayeva93@gmail.com*

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА АЛМА АҒАШЫ ВИРУСТАРЫНЫҢ ТАРАЛУЫ

Аңдатпа. Бұл мақалада Қазақстанда және шет елдерде алма ағашының вирусы бойынша зерттеулердің жай-күйі жүйелі түрде қайта қаралып, бақылау үшін анықтамалық ақпараттар ұсынылды. Apple chlorotic leaf spot вирусы (ACLSV), Apple stem pitting вирусы (ASPV), және Apple stem grooving вирусы (ASGV) — алма өндірісінде кең тараған үш вирус. Бұл үш вирус әдетте алма ағаштарын жұқтыру үшін біріктіріліп, бүкіл әлемде алма өнеркәсібіне орасан зор экономикалық шығын келтіреді. Алма ағашы — әлемдік экономикадағы негізгі шекілдеуікті жеміс дақылдарының бірі. Қазақстанда алма бақтарына бөлінген аумақ 35,7 мың гектарды құрайды, бұл республикада сүйекті жемістер мен шекілдеуікті жемістерін өсіруге пайдаланылатын жердің жалпы көлемінің 75%-ына сәйкес келеді, деп хабарлайды ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы (2023 жыл). Қазіргі кезде алманың вирустық жұқтыру көрсеткіші жоғары, себебі вирус жұқтырған ана тамырларынан алынған тамырлар кеңінен

қолданылады, ал трансплантацияға негізделген вегетативтік таралу тамырлы сорттар арасында кең таралған.

Кілт сөздер. Алма, алма ағашы, вирус, apple chlorotic leaf spot virus; apple stem pitting virus; apple stem grooving virus.

¹А. Баки, ²Қ.Галымбек, ³А.К.Маденова, ²Д.И.Калдыбаева*

¹ Пунджапский университет, Лахор, Пакистан;

² Казахский Национальный Педагогический Университет имени Абая, Алматы, Казахстан;

³ Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет, Алматы, Казахстан.

allahbakhsh@cemb.edu.pk, kanat.galymbek@mail.ru,
aigul.kalikhoshaevna@kaznaru.edu.kz, ms.kaldybayeva93@gmail.com*

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИРУСОВ ЯБЛОНИ В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация. В этой статье был систематически рассмотрен статус исследований трех вирусов в Казахстане и за рубежом, для обеспечения справочной информации для контроля трех вирусов. Вирус Apple chlorotic leaf spot (ACLSV), вирус Apple stem pitting (ASPV) и вирус Apple stem grooving (ASGV) являются тремя наиболее распространенными вирусами в производстве яблок. Эти три вируса обычно объединяются, чтобы заразить яблони, нанося огромные экономические потери яблочной промышленности во всем мире. Яблоня является одной из ключевых семечковых плодовых культур в мировой экономике. В Казахстане площади, отведённые под яблоневые сады, составляют 35,7 тыс. га, что соответствует 75% от общей площади земель, используемых для выращивания косточковых и семечковых плодов в стране, согласно данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан (2023). В настоящее время уровень вирусной инфекции яблок, высок, поскольку широко используются подвой, полученные из зараженных вирусом материнских подвоев, а вегетативное размножение, основанное на прививке, широко распространено среди подвойных сортов.

Ключевые слова. Яблоко, яблоня, вирус, apple chlorotic leaf spot virus; apple stem pitting virus; apple stem grooving virus.

Apple tree (Latin *Malus*) is a genus of deciduous trees and shrubs of the Rosaceae family, with 62 species [1]. Fruits of apple trees are used in nutrition and treatment for various diseases. Apple wood has good qualities, many species are grown as ornamental plants, and in addition, they are used in field protection forestry. All species are good mellifers. The most common are domestic or cultivated apple tree (*Malus domestica*), which is the majority of cultivated varieties in the world; plum-leaved apple tree, Chinese apple tree (*Malus prunifolia*), and low apple tree (*Malus pumila*) [2]. The homeland of the apple tree is the territory of modern South Kazakhstan and Kyrgyzstan (foothills of the Alatau), where the Sivers apple tree (*Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem. Roem.). The Sievers apple tree is the currently known progenitor of varietal apples [3]. Presumably, it was brought to Europe and other regions from this part during the time of Alexander the Great or during other migrations. It is also believed that the Great Silk Road contributed to the spread of wild fruits of the Sivers apple tree. The Sivers apple tree was named after the botanist Johannes Sivers, who encountered an apple forest in the Urjar River valley in the southern part of the Tarbagatai mountain range. [4]. Most wild apple trees grow in Zhongar-Alatau National Nature Park. Today there are five genetic reserves (protected natural areas) of apple trees on the territory of the park. The area of wild apple bushes in the Alatau Mountains, where the world's largest resources of wild apple trees are concentrated, is about 11 thousand hectares. Apple forests of Zailiyskiy and Dzungarian Alatau are recognized as the genetic center of origin of wild apple trees

of the planet. This hypothesis, expressed by Academician Nikolai Vavilov back in the late 20s of the last century, has been confirmed by modern research results of the world scientific community [5-7]. Growing on steep slopes, the trees of wild apple trees sometimes reach 30-meter height; there are preserved giants whose age is 130 years. Wild apple trees can well tolerate temperature changes from -40°C to +40°C. These trees have withstood a variety of natural disasters, pest infestations and can help people in the breeding process to improve existing varieties [8]. As a result of selection of apple trees by man, valuable properties were preserved and gradually strengthened out of the variety of natural changes that occurred. Some varieties of folk selection have industrial value to this day, they still form the basis of the assortment. Variety apple-trees differ most strongly from their wild progenitors in the features that most of all interested man: taste, size and appearance of fruits, while flowers and leaves have not changed significantly.

Similarly, to many countries of the world, the most important fruit crop in Kazakhstan is apple. According to agricultural data, today Kazakhstanis consume 344.3 thousand tons of apples per year, of which 144 thousand tons are imported. Unlocking the domestic market is expected through the construction of new intensive orchards with an area of 6.6 thousand hectares. The main fertile regions of Kazakhstan are the southern regions - South Kazakhstan - 18,024.6 ha, Almaty region - 16,180.7 ha and Zhambyl region - 5,794.7 ha. Natural and climatic conditions of these regions are suitable for cultivation of high quality fruits that can compete with foreign products [9].

Viruses and virus-like diseases have long been recognized as a major obstacle to sustainable agricultural production globally [10].

Apple chlorotic leaf spot virus (ACLSV), apple stem pitting virus (ASPV) and apple stem grooving virus (ASGV) are currently widespread in apple growing regions around the world and because of this are among the three most common viruses in apple cultivation. These three viruses have no harmful symptoms on commercial apple varieties, which is why they are also referred to as latent viruses. When these three species infect apple trees at the same time, they cause reduced growth, graft incompatibility, and other hazards on many apple varieties, resulting in reduced yields and even death. It is widespread in apple production areas in Bohai Bay in China and Japan and has caused serious consequences of apple damage. "Highly infectious disease" is caused by the combined infection of these three latent viruses in apples.

At present, no insect vectors of the three viruses have been identified. The main ways in which the three viruses spread between different regions are through mechanical friction, grafting, transportation, and trade in virus-carrying rootstocks or scions and other plant material. The researchers tested the three viruses in five major apple producing regions and found that the three viruses were commonly found in apples. Because symptoms of latent viruses on apple trees are often not obvious, distinguishing diseased trees by biological methods is difficult. Moreover, once an infected tree is a carrier of the virus for life, which makes it difficult to prevent and control the disease [11]. At the time present, there are currently no effective methods for the prevention of the three viruses in production. Growing virus-free seedlings and strengthening import and export quarantine of plant raw materials are important means of effective control of the three viruses. In Kazakhstan, more than 55% of apple seedlings are imported from foreign countries. This is due to the fact that yields are low, seedlings of local production are of low quality, and fruits cannot compete with foreign products in terms of marketable characteristics [12].

ACLSV was first detected on apples by Mink et al. in 1959. Since then, more and more studies have proved that its host range is wide. In addition to infecting various apple varieties, it can also infect pears (*Pyrus* spp.), trees causing pear ring mosaic disease, plum pox, plum skin cracking disease, apricot ringspot, cherry ringspot, etc., and cause yield reduction and stunting of these fruit trees. ACLSV is widespread throughout the world, for example in Asia, China, South Korea, India, Syria, Jordan as well as Australia and other apple-growing countries. Commercial apple varieties used in production usually do not show obvious symptoms after ACLSV infection. However, if infected scions are grafted onto scions or if ACLSV, ASPV and ASGV are combined to infect fruit trees, symptoms will appear on apple trees. Russian apple tree (*Malus sylvestris*

cultivar R12740-7A) can be used for biological identification of ACLSV. After infection with ACLSV, leaves become shallow, deformed and chlorotic spots appear. In severe cases, growth of the entire plant is reduced, withers and dies. ACLSV can be transmitted from woody hosts to herbaceous hosts or from herbaceous hosts to herbaceous hosts through leaf rubbing. It also causes leaf necrosis on non-inoculated leaves with spotted lesions, spotting, chlorotism, etc. [13]. Apple stem pitting virus (ASPV) is one of the major viruses of seed fruits. Despite its worldwide distribution in apple and pear orchards [14], it has been reported only in fruit exported from Iran to Russia but has not been detected in Iranian apple Orchards. ASPV alone or in combination with apple chlorotic leaf spot virus (ACLSV) and apple stem bores [15]. In addition, ASPV is responsible for serious diseases such as pear vein yellowing and necrotic pear spots, pear stone blight, graft incompatibility such as apple and quince topping diseases [16], sooty ring spot of quince and apple ring spot in mixed plants. ACLSV, ASPV virus is transmitted by inoculation and spread through infected seed. There are no known vectors capable of transmitting this virus [17]. ASPV is a type species of the genus Foveavirus of the family Betaflexiviridae of the order Tymovirales [18].

Apple stem grooving virus (ASGV) is widespread in its distribution and has been described as a latent apple virus because it does not cause any symptoms on most commonly used commercial rootstocks and cultivars [19]. It was identified as the causative agent of apple top disease when infected apple trees were grafted onto *Malus sieboldii* and *Malus sieboldii* var. *arborescens* rootstocks [20]. The virus has been reported to be widespread throughout the world including India where apples are grown. The widespread distribution of the virus and its potential to cause economic losses [19;21] means that screening for ASGV is an important component of seed fruit virus (apple and pear) certification programs.

Viruses cause dangerous diseases of apple trees manifested by chlorosis, anthocyanin coloration of leaves, abnormal bud awakening and stunting. These diseases are spread through plant sap, pollen, seeds, insects and nematodes, and an infected tree remains diseased throughout its life. Viruses reduce plant resistance and impair plant productivity, causing significant economic losses and emphasizing the need for early detection of diseases. Apple trees are known to be naturally infected by approximately 12 viruses or virus-like diseases in different apple growing regions around the world. However, the major viruses that have been well characterized are Apple trichovirus chlorotic leaf spot virus (ACLSV), Apple stem pitting virus (ASPV) and Apple stem grooving virus (ASGV). All these viruses are economically important and common pathogens in commercial varieties. Previously, Kazakhstani researchers conducted molecular screening of viral diseases in commercial orchards in three regions of Kazakhstan. The studies revealed that in the gardens of south and south-eastern Kazakhstan a large number of infections is occupied by ASPV virus [22].

This article summarizes the research on ACLSV, ASPV and ASGV in recent years. Such information can become a theoretical basis for further research, development of disease mechanisms, prevention and treatment aimed at recovery of virus-free mother material. Thus, it is possible to solve the problem of providing the market of Kazakhstan with quality domestic planting material of apple trees.

References

- 1 *The Plant List. Version 1.1.* (2013). <http://www.theplantlist.org/>
- 2 Sergievskaya E.V. Sistematika vy'sshix rastenij. Prakticheskij kurs / E.V. Sergievskaya. — SPb.: Lan', 2002. — 448 s
- 3 DZHANGALIEV A.D. *GENOFONDA YABLONEVYX LESOV KAZAXSTANA.*
- 4 *Красная книга Казахстана.* — Т. 2. Растения. — 2-е изд. перераб. и доп. — Астана: ТОО «Арт Print XXI», 2014. — 452 с.
- 5 Velasco R. *The genome of the domesticated apple (Malus domestica Borkh.)* / R. Velasco, A. Zharkikh, J. Affourtit, A. Dhingra, A. Cestaro et al. // *Nature Genetics.* — 2010. — Vol. 42, — N. 10. — P. 833.

- 6 Juniper B.E. *The Story of the Apple* / B.E. Juniper, D.J. Mabberley. — Timber Press, 2009. — 240 p.
- 7 Vavilov N.I. *Dikie rodichi plodovy`x derev`ev Aziatskoj chasti SSSR* / N.I. Vavilov // Tr. po prikladnoj botanike, genetike i selekcii. — L., 1931. — T. 16. — Vy`p. 3. — S. 120–136
- 8 Aminov M.X. *Yablonya Siversa (Malus sieversii (Ledeb.) M. Roem.) Dzhungarskogo i Zailijskogo Alatau kak isxodny`j material dlya selekcii: avtoref. dis. ... kand. s.-x. nauk* / M.X. Aminov. — SPb., 1994. — 21 s.
- 9 <https://primeminister.kz/kz/news/reviews/auyl-sharuashylygy-salasyn-damytudyn-2021-zhylgy-korytyndylary-zhane-aldagy-kezenge-arnalgan-zhosparlary-2291>
- 10 Rubio, L.; Galipienso, L.; Ferriol, I. *Detection of plant viruses and disease management: Relevance of genetic diversity and evolution*. Front. Plant. Sci. 2020, 11, 1092. [CrossRef]
- 11 Yuan, Y. W., Zhang, L., Fu, C. Y., Sun, P. P., Wu, Z. M., Ma, Q., & Li, Z. N. (2021). *Research progress of three latent viruses in apple*. Doi: 10.12190/j.issn.2096-1197.2021.04.13
- 12 Izbasarov D.S. *Novy`e sorta plodovy`x kul`tur — osnova povy`sheniya konkurentosposobnosti plodovodstva RK* / D.S. Izbasarov, N.YU. Nurtazina i dr. // Rekomendacii. AO «KazAgroInnovaciya»; TOO «Kazaxskij nauchno issledovatel`skij institut plodovodstva i vinogradarstva». — Almaty`, 2012. — 22 s.
- 13 Rana, T., Chandel, V., Kumar, Y., Ram, R., Hallan, V., & Zaidi, A. A. (2010). *Molecular variability analyses of Apple chlorotic leaf spot virus capsid protein*. Journal of Biosciences, 35, 605-615. Doi: <https://doi.org/10.1007/s12038-010-0069-4>
- 14 Jelkmann, W., & Paunovic, S. (2011). CHAPTER 8: *Apple stem pitting virus*. In *Virus and virus-like diseases of pome and stone fruits* (pp. 35-40). The American Phytopathological Society.
- 15 Bunceovich, L. L. *Sovershenstvovanie Priemov Ozdorovleniya i Klonal`nogo Mikrorazmnozheniya Slivy` Domashnej na Osnove Ocenki Adaptivnogo Potenciala Sortov*.
- 16 Brindarov D.D. *Diagnostika virusny`x boleznej yabloni: avtoref. dis. ... kand. s.-x. nauk* / D.D. Brindarov. — M., 2005. — 20 s.
- 17 Martelli, G. P., & Jelkmann, W. (1998). *Foveavirus, a new plant virus genus*. Archives of virology, 143, 1245-1249.
- 18 Wu Z. B. et al. *Molecular and biological characterization of an isolate of apple stem pitting virus causing pear vein yellows disease in Taiwan* //Journal of Plant Pathology. — 2010. — C. 721-728.
- 19 Nemeth M. (1986). *Virus, mycoplasma and rickettsia diseases of fruit trees*. Akademiai Kiado. Budapest. 841p.
- 20 Yanase H. (1983). *Back-transmission of apple stem grooving virus to apple seedlings and induction of symptoms of apple top working disease in root stocks of Mitsuba Kaido (Malus sieboldii) and Kobano Zumi (Malus sieboldii var. arborescens)*. Acta Hort. 130: 117-122.
- 21 Welsh M F and Van der Meer F A. (1989). *Apple stem grooving virus*. In: *Virus and virus-like disease of pome fruits and simulating noninfectious disorders*. ed: Pullman W A. College of agriculture and home economics Washington state university. pp. 253-267
- 22 Madenova A. i dr. *IDENTIFIKACIYA VIRUSNY`X ZABOLEVANII YABLONI V KAZAXSTANSKIX SADAX METODOM OT-PCR-RV* //Izdenister natigeler. — 2024. — №. 3 (103). — S. 97-108

¹ A.Aksoy*, M.K.Seydekhan², D.K.Aidarbayeva³

¹ Akdeniz University (Antalya, Turkey)

² 1-course, doctoral student, Abai University, c. Almaty, Kazakhstan

³ doctor of biological science, professor, Abai University, c. Almaty, Kazakhstan
meruert.seydekhan@mail.ru

DISTRIBUTION *ARTEMISIA* L. AND THEIR USEFUL PROPERTIES

Abstract. *Artemisia* is widely distributed throughout Kazakhstan, both in the desert zone and in mountainous places. In our country, there are 81 species of *Artemisia*, 17 of them are endemic.

The article describes data on some species of *Artemisia* that are used for feeds and for medicinal purposes in traditional medicine etc. *Artemisia cina* Berg. – endemic, which is found only in Kazakhstan. According to the floodplain of the Arys River, this species was introduced by the farm earlier, for the time being, only natural resources are found in the Turkestan region. *Artemisia absinthium* L. – one more species which the local population uses for medicinal purposes: in the gastrointestinal tracts, it has a para-parasitic effect, from joint pain and insomnia.

Keywords: *Artemisia*, *Artemisia cina*, *Artemisia absinthium*, traditional medicine, scientific medicine, medicinal, pabular, fodder.

¹ А.Аксой, М.Қ.Сейдехан², Д.К.Айдарбаева³

¹ Ф.ғ.д. профессор, Ақдениз Университеті, Анталья, Түркия

² 1-курс, докторант, Абай атындағы ҚазҰПУ, Алматы қ., Қазақстан

³ Б.ғ.д. профессор, Абай атындағы ҚазҰПУ, Алматы қ., Қазақстан

ARTEMISIA L. ТАРАЛУЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ПАЙДАЛЫ ҚАСИЕТТЕРІ

Аңдатпа. Жусан қазақстанның барлық аймақтарында – шөл-шөлейтті далада, таулы жерлерде кездеседі, оның елімізде 81 түрі таралған, оның 17 түрі – сирек кездесетін эндемик түрге жатады.

Мақалада Қазақстанда кең таралған жусан туысының халық медицинасында дәрілік мақсатта, бояу алуда және мал азықтық маңызы зор кейбір түрлеріне сипаттама берілген. Жусанның Қазақстанда ғана өсетін эндемик түрі – *Artemisia cina* Berg., Арыстың жағасында жерсінділген және арнай өсіретін шаруашылық қожалығы бар. Қазіргі таңда дәрмене жерсіндіілмейді, бірақта табиғи қорлары Түркістан облысында жеткілікті. Келесі бір түр - *Artemisia absinthium* L. жергілкті тұрғындар арасында дәрілік мақсатта қолданылатын жусан. Ащы ерменнің тұнбасын дәрілік мақсатта іштегі паразиттерді түсіруге, асқазан ауырғанда, буындар сырқырағанда, тіпті ұйқы қашқанда қолданылады.

Кілт сөздер. жусан, дәрмене, ащы жусан, халық медицинасы, дәрілік, мал-азықтық, тағамдық, ғылыми медицина

¹ А.Аксой, ² М.К.Сейдехан, ³ Д.К.Айдарбаева

¹ 1-курс, докторант, ҚазНПУ имени Абая, г. Алматы, Казахстан

² Д.ф.н., профессор, Университет Акдениз, Анталья, Түрция

³ Д.б.н., профессор, ҚазНПУ имени Абая, г. Алматы, Казахстан

РАСПРОСТРАНЕНИЕ *ARTEMISIA* L. И ИХ ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА

Аннотация. Полынь широко распространена по всему Казахстану, как в пустынной зоне так и в горных местах. В нашей стране встречается 81 видов полыни, 17 из них эндемики.

В статье описываются данные некоторых важных видах полыни которые используются в виде корм для скотоводство и в лечебных целях в народной медицине и т.д. *Artemisia cina* Berg. – эндемик, которое встречается только в Казахстане. По пойме реки Арыса раньше этот вид был интродуцирован фермерским хозяйством, данное время только природные ресурсы встречаются в Туркестанской области. *Artemisia absinthium* L. – еще один вид которое местные население использует в лечебных целях: в желудочно - кишечных трактах, оказывает пративопаразитарное действие, от боли в суставах и бессонницы.

Ключевые слова: Полынь, п. цитварная, п. горькая, народная медицина, лекарственный, пищевое, кормовое, научная медицина.

Artemisia – is a perennial, sometimes one-or two-year herbaceous plants belonging to the familia Asteraceae Dumort. The root name of wormwood is "Artemisia", which, due to its medicinal properties, comes from the Greek word for "healthy". Another name is explained by the Greek word "unpleasant ", because the smell of wormwood is very bitter, and it is not easy to drink the tincture. The Romans used wormwood tincture to treat stomach diseases. The Chinese, on the other hand, believed that if they put leaves of wormwood in their shoes, it increases appetite for food. It was also believed that wormwood protects sea travelers from various marine diseases.

Wormwood is found in all regions of Kazakhstan – in the desert-semi – desert steppes, in mountainous areas, of which 81 species are distributed in the country, 17 species are rare endemic species. The height of the wormwood is 10 – 60 cm, sometimes up to 1.5 – 2 meters. The stem grows erect or spreading to the ground. The Leaf is alternate, feathery, with a serrated edge, sometimes with a whole edge. The small flower is bisexual, yellow in color, with many baskets, when fully ripe, forms a scattered bent broom inflorescence. Blooms from July to September. The fruit is a seed. One type of wormwood that grows only in Kazakhstan – Yarrow-has a special meaning as a medicinal herb. The leaves and stems of the wormwood can be eaten, the sand wormwood is used to stop the sand. In between, there is also a poisonous type (*A. taurica* Willd.), which is not eaten by livestock. Wormwood is a nutritious animal feed, medicinal, coloring, food, vitamin, essential oil plant. Some types of wormwood are localized (for example: *A. terrae-albae* Krasch., *A. cina* Berg., etc.).

Artemisia cina Berg. - commonly known as santonica, one of the endemic species of wormwood, which grows mostly in Kazakhstan. (1-picture) the Kazakh people knew the healing properties of this plant from time immemorial and used its boiled tincture and mixture for various diseases (especially to get rid of worms in the intestines). In ancient times, representatives of other nationalities who came in search of Medicinal Plants asked local residents: "what medicinal plants do you know? according to legend, its name was taken from the phrase "дәрі міне (here is the medicine)" and was called "дәрмене". Therefore, the drug wormwood was especially called "the treasure of Medicine", "the storehouse of Medicine", "the king of medicines", "the medicine of medicines".

At the beginning of the XIX century, santonica, which grows in the South Kazakhstan region, became world famous, and its widespread use on an industrial basis began. In 1830, for the first time, a drug with very high healing properties was obtained from the composition of dermene wormwood, called crystalline "santonin". Currently, one rural district near the city of Arys is called "Darmene", which translated means the popular name *Artemisia cina* Berg. There, the specialized peasant farm and production cooperative "Darmene" will introduce santonica to the local area of cultivation, and the raw materials collected from it will be transferred to the Shymkent chemical and pharmaceutical plant. (1-picture)



1-picture, Medicinal plants transplanted in the Darmene farm

Santonica is widely used in folk medicine for the capture of roundworms (*Ascaris*), which are often found in children. For medicinal purposes, the aboveground part of the santonica (top of the stem, leaves, flower) is used. It is harvested and dried while the flower is not fully opened (in July-August). One caveat is that should be careful when using wormwood because it is toxic. Avoid poisoning should not be used more than the indicated amount, or should be treated under medical supervision.

Another type of wormwood used for medicinal purposes is common wormwood, which our ancestors used for various diseases since ancient times. With common wormwood (*Artemisia absinthium* L.)- a herbaceous plant with a perennial rhizome. The height of the *Artemisia absinthium* L. is 50-100-125cm. The stem is erect, multi-faceted, the aboveground organs of the plant are pale gray in color, easily distinguishable from other plants. This is because the terrestrial organ has a silvery sheen, thick, soft, and short hairs that stick together. When we touch the plant with our fingers, we feel that it is soft as cotton.

Artemisia absinthium L. is widespread in all regions of Kazakhstan. The aroma is pronounced as soon as it approaches, the taste is very bitter, and the smell is more felt if you take it in your hand with your finger. The terrestrial organ of common wormwood contains essential oil, glucoside, absintin, the bitter substance abzintin vitamin C, etc. Wormwood is eaten with pleasure by cattle, the milk of the animal eaten with wormwood is bitter, because the bitter substance contained in wormwood is absorbed into the blood and milk.

The aboveground part(grass) of the common wormwood is cut into 25 cm in summer when it blooms, only the leaves are collected while they are not blooming, dried in a shaded place. It does not collect grass where it has a thick stem. The shelf life of grass is 2 years.

Artemisia absinthium L. has long been used by local residents for various diseases: headaches, joint diseases. The tincture of wormwood was drunk as a remedy for stomach pain. In folk medicine, it was used for the following purposes: for appetite for food; for pain in the stomach; for cramps in the body under the legs, tremors (lichoradka); for pain in the liver, spleen; for colds; for sleep; for the capture of parasitic worms in the abdomen, etc. In general, the chemical composition of wormwood contains aromatic essential oils, ascorbic acid, protein and essential oils, glycosides, malic acid, carotene, etc. Its essential oils are used as antibacterial agents; dry leaves are added as flavourings for meat and fish.

Wormwood kills microbes, a small bacterium in the body of animals, in the internal composition of a person. Therefore, it can be used in many medical applications. For example, if you smell wormwood when something bothers you, there will be a calming effect. If you put wormwood under your pillow when you have insomnia, then you will quickly fall asleep. Wormwood quickly cleanses the air in the room and soothes the nerves. You can even use

wormwood leaves when taking a bath. Mouthwash tincture is prepared from a tablespoon of wormwood and a glass of boiling water.

The importance of many types of wormwood has been known to our people since ancient times and used it as medicine and animal feed. In general, we are confident that the fragrant wormwood of the vast steppe is suitable for many gourmets in previous times for the benefit of the country.

References

- 1 Turuspekov, Y., Genievskaia, Y., Baibulatova, A., Zatybekov, A., Kotuhov, Y., Ishmuratova, M., Imanbayeva, A., Abugalieva, S. (2018). *Phylogenetic Taxonomy of Artemisia L. Species from Kazakhstan Based on Matk Analyses*. Proceedings of the Latvian Academy of Sciences Section B Natural Exact and Applied Sciences 72(1):29-37
- 2 Rakhimberdiyeva, Z., Kaliyeva, A., Aksoy, A., Kassymbayev, B., Medeuova, G. (2022). *Molecular Genetic Identificatin of Plants of the Genus Artemisia L. Growing in Southern Regions of Kazakhstan*. *Jordan Journal of Biological Sciences*, 15(3):501–509
- 3 Baytenov M.S. Flora of Kazakhstan. Volume 2. - Almaty, 1999. -156p.
- 4 Academy of Sciences of the Kazakh USSR Institute of Botany. Illustrated guide to plants of Kazakhstan. Volume 2. - Alma-Ata, 1972. 356-373 p.
3. Abdulina S. A. List of vascular plants of Kazakhstan. – Almaty, 1999. 147p.
4. Kaliuly B., Ushbayuly K. Medicinal plants. -Almaty, 2005.32-35p.
5. Aidarbayeva D.K. Useful plants of Kazakhstan. – Almaty, 2021. 48b
6. Kazhenova J.T. Medicinal properties of wormwood. // Herald of young scientists. – 2012. - No. 7. 75-77 p.

ӘОЖ (УДК)

378:502.131.1:574.1

¹*Semra Mirici*, ²*B.Zh. Kabylbekova*, ²*K. Galymbek*, ^{*1,2}*T.N. Nurseitova*,
²*Z.Ya. Yussupova*

¹ 3 - course, doctoral student, Kazakh National Pedagogical University named after Abai,
Almaty, Kazakhstan

¹Professor, Gazi University, Faculty of Education, Ankara, Turkey

² Kazakh Research Institute of Horticulture, Almaty, Kazakhstan
(e-mail:n.toigul_90@mail.ru)

CLONAL MICROPROPAGATION OF APRICOT TO OBTAIN THE “BASIC PLANTS ” *IN VITRO*

Abstract. The mountains of south-eastern Kazakhstan are unique in the richness of wild fruit plants. On the territory of Kazakhstan, favorable climatic conditions have been created for cultivating wild fruits and their cultivars. Nevertheless, in Kazakhstan, production orchards of all fruits about 50,000 ha, are affected by frequent return frosts, a lack of virus-free planting material and the spread of viral diseases. This research aimed to develop and improve methods of virus-infected plant sanitation, and creation of the virus-free *in vitro* collection. Plant samples of 8 apricot cultivars and wild forms (*Prunus armeniaca* L.) were collected in the South-Eastern and Southern Kazakhstan. Varieties were tested for ACLSV, ApMV, ASPV, ASGV, PPV, PDV, PNRSV, CGRMV, and MLRSV viruses. Real-time RT-PCR technique was used to determine the presence of PPV in *Prunus armeniaca* genotype №3. The stages of sterilization, isolation in tissue culture and clonal micropropagation of apricot plants have been optimized.

Keywords: Virus-Free Plant, Apricot, Clonal Micropropagation, Virus, PPV, *In vitro*

¹Семра Миричи, ²Б.Ж. Кабылбекова, ²К. Галымбек, ^{*1,2}Т.Н. Нұрсейітова, ²З.Я. Юсупова

¹ 3 - курс, докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан

¹Профессор, Гази университеті, Анкара, Түркия

² Қазақ бау-бақша шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты, Алматы, Қазақстан
(e-mail:n.toigul_90@mail.ru)

БАЗИСТІ ӨСІМДІКТЕН IN VITRO АЛУ ҮШІН АБРИКОСТЫ КЛОНДЫ МИКРО КӨБЕЙТУ

Аңдатпа. Оңтүстік-шығыс Қазақстанның таулары жабайы жеміс өсімдіктерінің байлығымен ерекше. Қазақстан аумағында жабайы жемістер мен олардың сорттарын өсіруге қолайлы климаттық жағдайлар жасалған. Соған қарамастан Қазақстанда 50 мың га-ға жуық жердегі барлық жеміс-жидек бақшалары жиі қайтатын аяздардан, вируссыз отырғызу материалдарының жетіспеушілігінен және вирустық аурулардың таралуынан зардап шегеді. Бұл зерттеу вирус жұқтырған өсімдіктерді санитарлық тазарту әдістерін әзірлеуге және жақсартуға және вируссыз in vitro коллекциясын құруға бағытталған. Оңтүстік-Шығыс және Оңтүстік Қазақстанда өріктің 8 сорты мен жабайы түрлерінің (*Prunus armeniaca* L.) өсімдік үлгілері жиналды. Сорттар ACLSV, ArMV, ASPV, ASGV, PPV, PDV, PNRSV, CGRMV және MLRSV вирустарына сыналған. №3 *Prunus armeniaca* генотипінде PPV бар-жоғын анықтау үшін нақты уақыттағы RT-PCR әдісі қолданылды. Стерилизация, ұлпа дақылында окшаулау және өрік өсімдіктерін клондық микрокөбейту кезеңдері оңтайландырылған.

Түйін сөздер: Вируссыз Өсімдік, Өрік, Клондық Микрокөбейту, Вирус, PPV, *In vitro*.

¹Семра Миричи, ²Б.Ж. Кабылбекова, ²К. Галымбек, ^{*1,2}Т.Н. Нурсейітова, ²З.Я. Юсупова

¹ 3 - курс, докторант, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан

¹Профессор, Университет Гази, Анкара, Турция

²Казахский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства, Алматы, Казахстан, (e-mail:n.toigul_90@mail.ru)

КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ АБРИКОСА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БАЗИСНЫХ РАСТЕНИЙ IN VITRO

Аннотация. Горы юго-восточного Казахстана уникальны по богатству дикорастущих плодовых растений. На территории Казахстана созданы благоприятные климатические условия для выращивания дикорастущих фруктов и их сортов. Тем не менее, в Казахстане производственные сады всех плодовых культур площадью около 50 000 га страдают от частых возвратных заморозков, недостатка безвирусного посадочного материала и распространения вирусных заболеваний. Целью исследований была разработка и совершенствование методов санации зараженных вирусом растений, а также создание безвирусной коллекции in vitro. Образцы растений 8 сортов и дикорастущих форм абрикоса (*Prunus Armeniaca* L.) собраны в Юго-Восточном и Южном Казахстане. Сорта тестировали на вирусы ACLSV, ArMV, ASPV, ASGV, PPV, PDV, PNRSV, CGRMV и MLRSV. Для определения наличия PPV у генотипа №3 *Prunus Armeniaca* использовали метод ОТ-ПЦР в

реальном времени. Оптимизированы этапы стерилизации, выделения в культуре тканей и клонального микроразмножения растений абрикоса.

Ключевые слова: Безвирусное Растение, Абрикос, Клональное Микроразмножение, Вирус, PPV, In vitro.

Introduction

The apricot (*Prunus armeniaca* L. (syn. *Armeniaca vulgaris* Lam.) is an endemic species and is listed in the Red Data Book of Kazakhstan. The genetic diversity of apricots originates from Central Asia, and Kazakhstan is the northern limit of the population [1]., New insights into the history of domesticated and wild apricots and its contribution to *Plum pox virus* resistance. [2]. The current cultivars of apricot are believed to have originated from the wild Tien-Shan apricot. Some scientists posit that the original cultural apricot should be considered the Tian Shan wild apricot, which, along with apple trees, forms forests in the mountains and foothills of Kazakhstan [3-5]. On the territory of Kazakhstan, favorable climatic conditions have been created for the cultivation of wild fruits and their cultivars. In the South-East of Kazakhstan, two common species of wild plum, *Prunus sogdiana* (Cherry plum) and *Prunus spinosa* (blackthorn), and wild apricot, *Prunus armeniaca*, relatives, are of great interest to breeders and nurserymen as a source of hardiness, relative drought tolerance and disease resistance.

Stone fruits serve as hosts to a considerable number of economically significant and pervasive plant RNA viruses, which fall into different classes. A total of 35 viruses have been identified as the causal agents of 35 distinct cases in apricots and plums, representing 15 genera and 9 families [6].

In vitro cultivation is the most successful method of producing virus-free plants.

The purpose of this study was to determine the species composition of viruses in cultivated plantings and wild populations of apricot and to create an in vitro collection.

Research methodology

Monitoring of the gene pool of stone fruit crops of the field collection was carried out according to the generally accepted program and methodology for variety study of fruit, berry and nut crops [7,8]. Also, wild forms of variety clones of wild apricot were selected from the populations of the Big Aksu Gorge of the Uyghur District.

In addition to Plum pox potyvirus (PPV), Apple chlorotic leaf spot virus (ACLSV), Apple mosaic virus (ApMV), Prune dwarf virus (PDV), Prunus necrotic ringspot virus (PNRSV), Cherry green ring mottle virus (CGRMV), Myrobalan latent ringspot virus (MLRSV), because these viruses are listed in the EPPO regulation scheme for Prunus plant material, were also included in this research [9].

Total RNA was extracted from leaves, roots, stems, and so forth tissue using the RNeasy Plant mini kit (SINTOL® (<http://www.syntol.ru>)) after samples were ground to a fine powder in liquid nitrogen. The quality and quantity of RNA was measured using a NanoDrop 1000 UV/VIS spectrophotometer (ThermoFisher, Waltham, MA, USA). RT-PCR was performed using the One-Step RT-PCR Kit (Qiagen) in 10 µL reaction volume containing (Table 2). All plant parts are suitable for homogenisation, including leaves, roots, stems, and so forth. The synthesis of DNA on an RNA matrix via reverse transcription results in the formation of complementary DNA (cDNA). Reverse transcriptases (RT) utilise an RNA template and a short primer that is complementary to the 3' end of the RNA, thereby inducing the synthesis of a first strand of cDNA that can be employed directly as a matrix for polymerase chain reaction (PCR). The reverse transcription reaction and PCR-RT were conducted (Table 2) on a Rotor Gene instrument (Qiagen, Germantown, MD, USA). The RNA samples were stored in a deep freeze at a temperature of -20°C.

The plant apical tips (1-3 cm), were placed in aseptic culture. For sterilization, 0.1% HgCl₂ and NaOCl was employed, with an exposure period of 4.0-4.5 minutes for apricot materials and seedlings and 3.0-3.5 minutes for plum materials [10]. Wild apricot seeds were collected in autumn

when they were fully ripe. Embryos were used for introduction into *in vitro* culture; seeds were separated using archaeocol and the embryo was introduced into the nutrient medium (Figure 1).

The hormonal composition of the Murashige and Skoog and QL nutrient medium, with a N content of 100% and 50%, was optimized for *in vitro* cloning of plum and apricot varieties, hybrids and rootstocks. Based on the MS and QL medium, the growth regulators BAP, IBA and GA (mg/l) were tested in various concentrations:

– for apricot:

1. QL - 0.3 BAP; 0.2 GA; 0.1 IBA;
2. QL - 0.5 BAP; 0.5 GA; 0.1 IBA;
3. QL - 1.0 BAP; 0.1 IBA;
4. MS 100% - 0.3 BAP; 0.2 GA; 0.1 IBA;
5. MS 100% - 0.8 BAP; 0.5 GA; 0.1 IBA;
6. MS 100% - 1.0 BAP; 0.1 IBA; 0.8 GA;

Subsequently, the shoots were washed three times with sterile distilled water. The microplants were cultivated *in vitro* in Magenta, with 25 ml of medium allotted to each. The pre-cultivation phase (lasting one month) and subsequent adaptation were conducted in MS medium. (Murashige, T., & Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. [11] *Physiologia plantarum*, 15(3).), comprising 75% N, 0.5 mg/L BAP, 1.0 mg/L HC, and 0.1 mg/L IBA. The temperature was maintained at $24 \pm 0.5^\circ\text{C}$ with a variable light regime, comprising 16 hours of illumination ($25 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$), and 8 hours of darkness (n = 15).



A – seeds (pits) of wild apricot; B – unpeeled kernel (seeds); C – peeled kernel; D – cotyledons and isolated embryo; E – embryos on nutrient medium.

Figure 1 The coefficient of reproduction, average for 1 passage, was calculated for each genotype using the formula:

$$P = a/(b \cdot c) \quad (1)$$

P = multiplication coefficient;

a= number of newly formed shoots;

b= number of shoots planted for multiplication;

c= number of passages.

Results of research

Foreign, domestic and ancient varieties and clonal rootstocks of stone fruit crops, forms of wild apricot bearing the most important economic and biological characteristics for breeding were identified from the field collections (Regional Branch "Talgar", Almaty Region, southeast; Regional Branch "Saryagash", Turkestan Region, south). As a result of the monitoring of the collection, 26 economically valuable varieties and clonal rootstocks of stone fruit crops of domestic and foreign selection were selected and described (Table 1; Appendix A provides a description of the variety samples and rootstocks of stone fruit crops).

Table 1– List of selected genotypes of stone fruit crops and their origin

Culture	Name of variety/rootstock	Country of origin	Number of samples
Almaty region, south-east			
<i>Apricot</i>	Nikitskiy krasnoshekiy	Ukraine	20
	Burshtynoviy	Ukraine	20
	Kolkhozniy	Russia	19
	Alexander	unknown	20
	Balkhiya	Kazakhstan	20
	Manitoba	Canada	20
	Baikalov 9-9	Russia	20
	Persikoviy	Russia	19
	<i>P. armeniaca</i> Wild Apricot form-1	Kazakhstan	20
	<i>P. armeniaca</i> Wild Apricot form-3	Kazakhstan	20
Turkestan region, south			
<i>Apricot</i>	Nikitskiy krasnoshekiy	Ukraine	20
	Manitoba	Canada	20

During the research, stone fruit plantations in Almaty and Turkestan regions were examined. During field monitoring, the presence of ACLSV, ApMV, CGRMV, MLRSV, PPV, PDV, PNRSV symptoms were visually assessed.

Table -2 Diagnostics of viruses by PCR in plum and apricot plantations

Table 2. Diagnostics of viruses by PCR in plum and apricot plantations									
№	Name of cultivar \ rootstock	Internal RNA control Ø Ct	Virus						
			ACLSV	ApMV	PPV	PDV	PNRSV	CGRMV	MLRSV
Almaty Region (South-east Kazakhstan)									
	<i>Apricot</i>								
1	Nikitskiy krasnoshekiy	23,738	-	-	-	-	-	-	-
2	Burshtynoviy	27,527	-	-	-	-	-	-	-
3	Kolkhozniy	28,785	-	-	-	-	-	-	-
4	Alexander	23,449	-	-	-	-	-	-	-
5	Balkhiya	22,465	-	-	-	-	-	-	-
6	Manitoba	19,426	-	-	-	-	-	-	-
7	Baikalov 9-9	23,160	-	-	-	-	-	-	-
8	Persikoviy	23,340	-	-	-	-	-	-	-
9	<i>P. armeniaca</i> Wild Apricot form #3	19,426	-	-	35,61	-	-	-	-
Saryagash Region (South Kazakhstan)									
10	Nikitskiy krasnoshekiy	19,043	-	-	-	-	-	-	-
11	Manitoba	22,957	-	-	-	-	-	-	-
Ø Ct – average RT-PCR cycle threshold value; ACLSV - <i>Apple Chlorotic leaf spot virus</i> ; ApMV - <i>Apple mosaic virus</i> ; PPV - <i>Plum-pox potyvirus</i> ; PDV - <i>Prune dwarf virus</i> ; PNRSV - <i>Prunus necrotic ringspot virus</i> ; CGRMV - <i>Cherry green ring mottle virus</i> ; MLRSV - <i>Myrobalan latent ringspot virus</i> .									

Table 3 shows the results of testing varieties and forms of wild apricot for the presence of ACLSV, ApMV, PPV, PDV, PNRSV, CGRMV, MLRSV viruses using PCR analysis. To identify viruses, reagents were used. As a result of the test, the sharqi virus was discovered on the wild form of apricot No. 3. The plants were transplanted for further propagation and health improvement experiments will be carried out on them. Shows RT-PCR testing of the source plants. Apricot trees *P. armeniaca* wild form #3 were infected with PPV

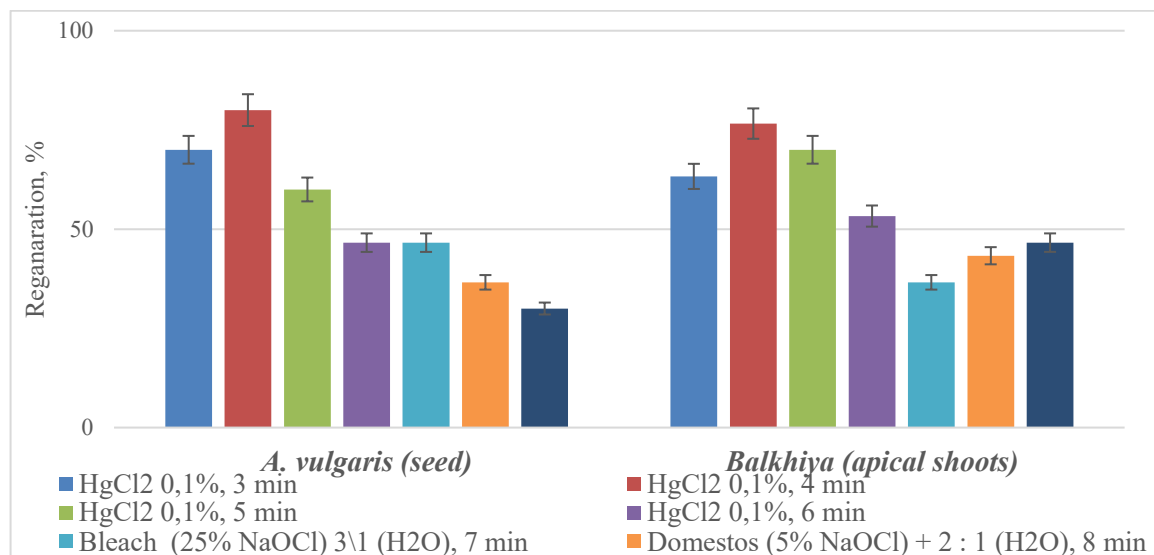


Figure 2 – Sterilization of apical tops and seeds of stone fruit crops from saprophytic and pathogenic microflora with various preparations (*A. vulgaris* – wild apricot; Balkhiya – apricot variety)

The results show that seeds and apical tips are effectively sterilized by 0.2% HgCl₂ in an exposure of 3-5 min. In this case, the number of explants capable of regenerating is 60-80% for *A. vulgaris*, and 63.3-76% for the Balkhiya variety.

The response of genotypes to sterilization with different preparations is not the same.

Thus, aseptic plants of stone fruit crops *in vitro* for clonal micropropagation were obtained. Optimal sterilizing preparations for introducing plants into *in vitro* conditions were determined: for apricot 0.1% HgCl₂ with an exposure of 3-5 minutes.



Figure 3 – Newly formed aseptic plants of stone fruit crops *in vitro* from selected samples (A – growth of the apical shoot, B – shoots from the embryo of wild apricot)

After some time, the formed rosettes or microshoots were transplanted to a medium for proliferation and reproduction. Passaging to a fresh nutrient medium was performed monthly.

The composition of the nutrient media for introduction into *in vitro* culture was previously determined by the studies of the authors of the project (mg/l): for wild forms and varieties of apricot - MS with 0.5 BAP, 0.2 GA; for plum varieties - modified medium MS N 75%, 0.3 BAP, 0.2 IBA; for clonal plum rootstocks - MS, 1.0 BAP, 0.2 IAA.

Table -3 Introduction to *in vitro* culture of cultivated apricot plants of wild apricot forms

Name of rootstocks	Number of inserted apices, pcs	Infected pcs	Capable of regeneration %	Error of the mean ($\pm$)
<i>P. armeniaca</i> Wild Apricot form №1	30	9	21	0,58
<i>P. armeniaca</i> Wild Apricot form №2	30	9	21	0,58
<i>P. armeniaca</i> Wild Apricot form №3	30	8	27	0,33
Nikitskiy krasnoshekiy	30	6	24	0,58
Alexander	30	12	18	0,00
Balkhiya	30	16	14	1,20
Manitoba	30	19	11	1,20
Kolkhozniy	30	21	9	0,58

After some time, the formed rosettes or microshoots were transplanted into the medium for proliferation and reproduction. Passivation on fresh nutrient medium is carried out monthly.

The basal parts of the shoots of stone fruit crops that had undergone sterilization were planted on VISS medium, as a result, fungal and bacterial infection of some plants was discovered (Figure 4).

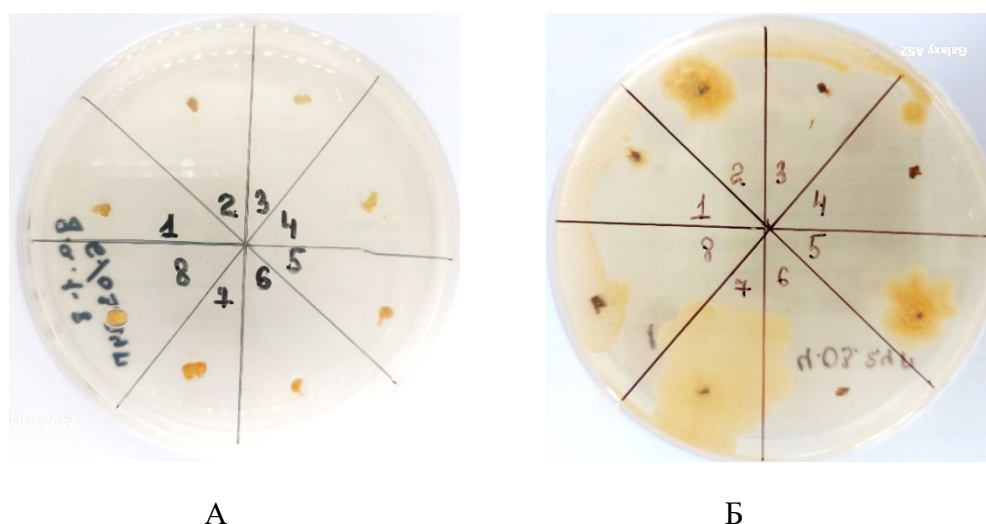


Figure 4 – Result of diagnostics for latent infection with fungal (A) and bacterial infection (B)

Plants free from fungal and bacterial infection were transplanted to a nutrient medium for further propagation.

Clonal micropropagation is necessary for rapid propagation of varieties and rootstocks to obtain standard and uniform seedlings, especially for the production of virus-free planting material. The process of plant propagation *in vitro* can be significantly accelerated by selecting the optimal rates of nutrient medium components for each genotype. Currently, there are unsolved

problems and some difficulties in the methodology of *in vitro* propagation of apricot. It exhibits specific requirements for the hormonal and mineral composition of the nutrient medium. In this regard, an experiment was conducted to select the optimal composition of the nutrient medium for clonal micropropagation of 3 apricot genotypes, on the basis of which other genotypes will also be propagated (Table 4).

Table 4 – Effect of the composition of nutrient media on the main indicators of apricot micro plants 30 days after passage

Indicators	Variants of the composition of the nutrient medium, (mg/l)	Wild Apricot Form No.3	Balkiya	Nikitskiy krasnoshchekiy
Length of the main shoot, cm	QL 0.3BAP, 0.2 GA, 0.1 IBA	0,9	0,7	0,7
	QL 0.5 BAP, 0.5 GA, 0.1 IBA	1,3	1,0	0,9
	QL 1.0 BAP, 0.1 IBA	0,7	0,6	0,7
	100% MS, 0.3 BAP, 0.2 GA, 0.1 IBA	0,9	0,8	0,8
	100% MS, 0.8 BAP, 0.5 GA, 0.1 IBA	1,2	1,0	1,1
	100% MS, 1.0 BAP, 0.8 GA	1,4	1,1	1,1
Number of leaves on the main shoot, pcs.	QL 0.3BAP, 0.2 GA, 0.1 IBA	4	4	4
	QL 0.5 BAP, 0.5 GA, 0.1 IBA	7	5	5
	QL 1.0 BAP, 0.1 IBA	5	4	3
	100% MS, 0.3 BAP, 0.2 GA, 0.1 IBA	9	6	5
	100% MS, 0.8 BAP, 0.5 GA, 0.1 IBA	8	6	6
	100% MS, 1.0 BAP, 0.8 GA	10	9	8
Number of shoots, pcs.	QL 0.3BAP, 0.2 GA, 0.1 IBA	2	2	2
	QL 0.5 BAP, 0.5 GA, 0.1 IBA	6	4	3
	QL 1.0 BAP, 0.1 IMK	7	4	4
	100% MS, 0.3 BAP, 0.2 GA, 0.1 IBA	4	3	3
	100% MS, 0.8 BAP, 0.5 GA, 0.1 IBA	8	7	7
	100% MS, 1.0 BAP, 0.8 GA	6	5	6

Based on the obtained results, in order to achieve the number of plants required for the experiments, clonal micropropagation was carried out on the following media (mg/l): for wild forms and varieties of apricot – MS N 100%, 0.8 BAP, 0.5 GA, 0.1 IBA. And the reproduction rate has been reached at the first passage: *P. armeniaca* Wild Apricot form №3 – 3.7, Nikitskiy krasnoshchekiy – 1.3, Alexander – 0.85, Balkhiya – 1.1, Manitoba – 0.9, Kolkhozniy – 1.

Conclusion

11 genotypes of stone cultures were selected and tested for the presence of 7 viral pathogens. Infection of genotypes with PPV viruses has been determined. 8 genotypes were introduced into the *in vitro* aseptic culture. The stages (introduction, sterilization, clonal micropropagation and *in vitro* rooting) of the protocol of clonal micropropagation of stone crops have been optimized. Clonal micropropagation was carried out on the following media (mg/l): for wild forms and varieties of apricot – MS N 100%, 0.8 BAP, 0.5 GA, 0.1 IBA.

References

- 1 Decroocq, S., Cornille, A., Tricon, D., Babayeva, S., Chague, A., Eyquard, J.-P., Karychev, R., Dolgikh, S., Kostritsyna, T., Liu, S., Liu, W., Geng, W., Liao, K., Asma, B.M., Akparov, Z., Giraud, T. and Decroocq, V. (2016) Mol Ecol, 25: 4712-4729. <https://doi.org/10.1111/mec.13772>.
- 2 Uzun, A., Pinar, H., Gürcan, K. *et al.* Genetic diversity and population structure of wild and cultivated apricots collected from Kyrgyzstan. *Genet Resour Crop Evol* (2024). <https://doi.org/10.1007/s10722-024-01894-8>.
- 3 Komarov, V.L. Origin of cultivated plants / V.A. Komarova. - M.: Selkhozgiz, 1938. - 239 p. (in Russian).

4 Dzhangaliev, A. D., Salova, T. N., & Turekhanova, P. M. (2003). The wild fruit and nut plants of Kazakhstan. *HORTICULTURAL REVIEWS-WESTPORT THEN NEW YORK*-, 29, 305-372.

5 Kovalchuk, I., Turdiev, T., Mukhitdinova, Z., Frolov, S., & Reed, B. M. (2014). Cryopreservation of native Kazakhstan apricot (*Prunus armeniaca* L.) seeds and embryonic axes. *CryoLetters*, 35(2), 83-89.

6 Wani, Sumiah & Ashaq, Mohd & Dar, GH. Hassan & Nabi, Asha & Ahmad, Mushatq & Padder, Bilal A. & Shah, Mehraj D. & Verma, Neeraj & Gupta, Ashutosh & Jain, Shampi. (2023). Major Viruses Infecting Temperate Fruit Crops and Their Impact on the Fruit Industry CHAPTER 16 2 Industrial Applications of Soil Microbes, Vol. 4.

7 Sedov E.N., Ogoltsova T.P. Program and methodology for variety study of fruit, berry and nut crops. – Orel. – 1999. – 597 p. (In Russian).

8 Kalinin F.A., Kushnir G.P., Sarnatskaya V.V. Technology of microclonal propagation of plants. – Kyiv. – 1992. – 228 p. (In Russian).

9 Certification scheme for almond, apricot, peach and plum. EPPO Bulletin, 31: 463-478. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2338.2001.tb01028.x>.

10 Turdiyev, T., Kovalchuk, I., Mukhitdinova, Z., Hunger, O., Frolov, S., & Kabyzbekova, B. (2023). Micropropagation of berry crops for creation of germplasm cryobanks. *Brazilian Journal of Biology*, 84, e266975.).

11 Murashige, T., & Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures.

УДК 595.754

Есенбекова Перизат Абдыкаировна
РГП «Институт зоологии» КН МНВО РК, Алматы

**ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫЕ (HEMIPTERA, HETEROPTERA)
ГОСУДАРСТВЕННОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА «АЛТЫН-
ЭМЕЛЬ»**

Аннотация. В результате исследований на территории ГНПП «Алтын-Эмель» выявлены 29 видов из 9 семейств полужесткокрылых, из них по видовому разнообразию доминируют сем. Настоящие щитники (Pentatomidae) (11 видов), сем. Булавники (Rhopalidae) и Слепняки (Miridae) (по 5 видов), из остальных 6 семейств по 1-2 вида. Для них характерна зимовка на разных стадиях развития. Зимующие на стадии имаго – 26 видов, в стадии яйца зимуют – 2 вида, в стадиях имаго и личинки зимует – 1 вид. По числу поколений в год полужесткокрылые ГНПП «Алтын-Эмель» разделяются на 3 группы: моновольтинные виды – 15, бивольтинные – 10, виды, имеющие 2-3 поколения в год – 4 вида. Экологические группы видов: ксерофилы – 2 вида, мезо-ксерофилы – 11 видов, мезофилы – 16 видов. По приуроченности к местам обитания подразделяются на несколько групп: дендробионты – 2 вида, дендро-хортобионты – 2 вида, тамнобионты – 1 вид, хортобионты – 20 видов, хорто-тамнобионт – 1 вид, герпето-хортобионты – 1 вид, эврихортобионты – 2 вида. В исследуемом регионе найдены зоофаги – 5 видов и фитофаги – 24 вида. Анализ географического распространения полужесткокрылых ГНПП «Алтын-Эмель» позволил выделить 13 типов видовых ареалов.

Ключевые слова. Полужесткокрылые, Hemiptera, Heteroptera, ГНПП Алтын-Эмель.

Есенбекова Перизат Әбдіқаарқызы
ҚР ҒҖБМ ҒК "Зоология институты" ШЖҚ, Алматы

"АЛТЫН ЕМЕЛ" МЕМЛЕКЕТТІК ҰЛТТЫҚ ТАБИҒИ ПАРКІНІҢ ЖАРТЫЛАЙҚАТТЫ ҚАНАТТЫЛАРЫ (HEMIPTERA, HETEROPTERA)

Аңдатпа. Зерттеу нәтижесінде "Алтын Эмел" МҰТП аумағында 9 жартылай қанатты тұқымдастардың 29 түрі анықталды, олардың ішінде тұқымдар түрлердің әртүрлілігі бойынша басым. Нағыз қалқаншылар (Pentatomidae) (11 түрі), сем. Шұңқырлар (Rhopalidae) және жылқылар (Miridae) (әрқайсысы 5 түр), қалған 6 тұқымдастың 1-2 түрі. Олар дамудың әртүрлі кезеңдерінде қыстаумен сипатталады. Ересек сатысында қыстайтын - 26 түрі, жұмыртқа сатысында қыстайтын - 2 түрі, ересек және личинка сатысында қыстайтын - 1 түрі. Жылына ұрпақтар саны бойынша "Алтын-Эмел" жартылай қанатты МҰТП 3 топқа бөлінеді: моновольтинді түрлер - 15, бивольтинді түрлер - 10, жылына 2-3 ұрпағы бар түрлер - 4 түр. Түрлердің экологиялық топтары: ксерофилдер - 2 түр, мезо - ксерофилдер - 11 түр, мезофилдер - 16 түр. Тіршілік ету ортасы бойынша бірнеше топқа бөлінеді: дендробионттар - 2 түр, Дендро - хортобионттар - 2 түр, тамнобионттар - 1 түр, хортобионттар - 20 түр, хорто - тамнобионттар - 1 түр, герпето - хортобионттар - 1 түр, эврихортобионттар - 2 түр. Зерттелетін аймақта зоофагтар - 5 түр және фитофагтар - 24 түр табылды. "Алтын-Эмел" МҰТП жартылай қанаттыларының географиялық таралуын талдау түрлердің 13 түрін анықтауға мүмкіндік берді.

Кілт сөздер. Жартылай қанатты, Hemiptera, Heteroptera, алтын Эмел МҰТП.

Yesenbekova Perizat Abdykirovna
RSE "Institute of Zoology" KN MNERO RK, Almaty

HEMIPTERA (HEMIPTERA, HETEROPTERA) OF THE ALTYN-EMEL STATE NATIONAL NATURAL PARK

Annotation. As a result of research on the territory of the Altyn-Emel Scientific Research Institute, 29 species from 9 families of hemiptera were identified, of which seven are dominant in species diversity. True shields (Pentatomidae) (11 species), sem. Pinworms (Rhopalidae) and Horseflies (Miridae) (5 species each), 1-2 species from the other 6 families. They are characterized by wintering at different stages of development. There are 26 species wintering at the imago stage, 2 species wintering at the egg stage, 1 species wintering at the imago and larval stages. According to the number of generations per year, the hemiptera of the Altyn-Emel GNPP are divided into 3 groups: monovoltine species - 15, bivoltine - 10, species with 2-3 generations per year - 4 species. Ecological groups of species: xerophiles - 2 species, meso-xerophiles - 11 species, mesophiles - 16 species. According to their proximity to habitats, they are divided into several groups: dendrobionts - 2 species, dendro-hortobionts - 2 species, tamnobionts - 1 species, hortobionts - 20 species, hortobionts - 1 species, herpeto-hortobionts - 1 species, eurychorthobionts - 2 species. Zoophages of 5 species and phytophages of 24 species were found in the studied region. An analysis of the geographical distribution of the Altyn-Emel hemiptera allowed us to identify 13 types of species ranges.

Keywords. Hemiptera, Hemiptera, Heteroptera, GNPP Altyn-Emel.

Полужесткокрылые, или **Клопы (Heteroptera)** – группа насекомых, заселяющих самые разнообразные биотопы и играющих важную роль в биогеоценозах. Среди клопов много видов хищных или со смешанным питанием, но преобладают растительноядные формы; периодически размножаясь в массовом количестве, они наносят существенный вред сельскохозяйственным культурам (зерновым, кормовым, овощным, плодовым), а также пастбищам и лесам. Некоторые полужесткокрылые, будучи хищниками, истребляют вредителей сельского и лесного хозяйства.

Основой для данной работы послужили собственные сборы и полевые наблюдения автора. В 2024 году полевые работы проводились на территории ГНПП «Алтын-Эмель» в окр. кордона Шыган и Мынбулак.

Сбор и изучение полужесткокрылых проводились по общепринятым энтомологическим методикам (Кириченко, 1957; Палий, 1970; Фасулати, 1971).

Результаты исследований

Семейство Клопы-охотники – Nabidae

Nabis fesus (Linnaeus, 1758). Хортобионт; эвритопный мезофил (очень обычный в лесной зоне, приурочен главным образом к берегам рек, озер и родников, в горах до высоты 2500 м); зоофаг (широко многоядный вид, питающийся мухами, тлями, цикадами, клопами и другими насекомыми; является самым полезным видом из полужесткокрылых в сельском хозяйстве; моновольтинный; зимует имаго (Кержнер, 1981). Транспалеарктический вид.

Nabis (Aspilaspis) viridulus Spinola, 1837. Дендробионт (на тамариске); мезофил (степная и полупустынная зона); зоофаг (питается различными насекомыми: тлями, яйцами и личинками клопов); моновольтинный; зимуют имаго. Эфиопско-транспалеарктический вид.

Семейство Хищники-крошки - Anthocoridae

Anthocoris nemorum (Linnaeus, 1761). Хорто-дендробионт (на различных травянистых, кустарниковых и древесных растениях), реже на траве; мезофил (встречается в садах, где играет большую роль в регулировании численности вредителей яблони (Пучков, 1961); зоофаг (широкий полифаг, питается тлями, клещами, червецами, трипсами, яйцами и гусеницами совок, яйцами Miridae; 2-3 поколения в год; зимует имаго. Распространен по всей Палеарктике. В Таджикистане собран на *Caragane arborescens* (в колонии личинок листоблошки *Psylla vera*), *Myricaria*, облепихе (Элов, 1976). Транспалеарктический вид.

Orius horvathi (Reuter, 1884). Хорто-дендробионт (на различных травянистых растениях: *Medicago*, *Trofolium* и др.); мезофил (от пустынь до высокогорий, в поймах рек); зоофаг (тли, листоблошки, трипсы, мелкие гусеницы бабочек, клещи и их яйца, яйцами вредной черепашки, хлебного клопа); 2-3 поколения в год; зимует имаго. Отмечено питание тлями (*Aphis pomi*), табачным трипсом и клещами (Элов, 1976). Транспалеарктический вид.

Семейство Хищницы - Reduviidae

Rhynocoris iracundus (Poda, 1761). Дендро-хортобионт; мезофил (различные природные зоны: от остепненных долин и жарких, поросших редколесьем склонов предгорий и низкогорий до высокогорных лесных полян, на равнинах на деревьях, кустарниках и травянистой растительности); зоофаг (подстерегают добычу на высоких цветущих растениях и охотно ловят различных насекомых: листоедов, ос, пчел, гусеницы бабочек и др.); одно поколение в году; зимуют личинки старших возрастов (Пучков, 1987). Зимует в стадии личинки и имаго (Асанова, Исаков, 1977). Западнопалеарктический вид.

Семейство Слепняки - Miridae

Adelphocoris lineolatus (Goeze, 1778). Хортобионт; мезофил; полифитофаг (на различных растениях, с большим предпочтением бобовых); 2-3 поколения в год; зимуют яйца. Самый массовый вредитель бобовых. При значительной заселенности полей этим видом наблюдается опадение генеративных органов до 75%, что ведет к резкому снижению урожая семян люцерны (Асанова, Чильдебаев, 1976). Транспалеарктический вид.

Lygus pratensis (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезофил (чаще в пойме рек, яблоневом и смешанном лесу, также в полупустыне, степи; полифитофаг (вредит плодовым, зерновым, бобовым и огородным культурам); бивольтинный (Wagner, 1964) или 3-4 поколения в год; зимуют имаго. Транспалеарктический вид.

Lygus rugulipennis Porpius, 1911. Хорто-тамнобионт (встречается повсеместно, в поймах рек, на многих травянистых и кустарниковых растениях); мезофил; полифитофаг (вредит многим культурам: плодовым, злакам, лекарственным и др. растениям); бивольтинный; зимуют имаго. Вредит семенам зонтичных овощных культур (Wagi, 1954). Голарктический вид.

Polymerus vulneratus (Panzer, 1806). Хортобионт; мезофил (в полупустыне в мезофитных биотопах, предгорье до 900 м); полифитофаг (бобовые, крестоцветные, маревые, полыни); повреждает многие сельскохозяйственные культуры и лекарственные растения (Пучков, 1966); бивольтинный; зимуют яйца. Голарктический вид.

Stenodema turanica Reuter, 1904. Хортобионт; ксерофил (в пустыне); широкий олигофитофаг (на злаковых и осоковых); моновольтинный; зимуют имаго. Западноевразийский вид.

Tiponia distincta Drapolyuk, 1980. Тамнобионт (на *Tamarix*, *Myricaria*); мезофил (в полупустыне и пустыне в пойменных тугаях); узкий олигофитофаг (тамарисковых); до 2 поколений в год; зимуют яйца (Драпалюк, 1982). Среднеазиатско-казахстанский (туранско-туркестанский) вид.

Семейство Наземники - Lygaeidae

Lygaeus equestris (Linnaeus, 1758). Герпето-хортобионт (в открытых местах среди разнотравья, под различными растениями); мезо-ксерофил; полифитофаг (опавшие семена многих растений и сок зеленых частей (Асанова, Исаков, 1977)); моновольтинный, зимуют имаго. Транспалеарктический вид.

Семейство Алииды - Alydidae

Camptopus lateralis (Germar, 1817). Хортобионт; мезофил (в мезофильных биотопах); широкий олигофитофаг (трофически связан с бобовыми: *Trifolium*, *Onobrychis*, *Lotus* и др.); бивольтинный; зимуют имаго. Взрослые встречаются с апреля по ноябрь, личинки - с мая по сентябрь (Пучков, 1962). Западнопалеарктический вид.

Семейство Булавники - Rhopalidae

Brachycarenum tigrinus (Schilling, 1829). Эврихортобионт; мезо-ксерофил (полупустыня, степь, на степных участках, тяготеет к участкам рудеральной растительностью); полифитофаг (на сложноцветных, крестоцветных, отмечен и на растениях других семейств, питается содержимым семян); 2-3 поколения в год; зимуют имаго (Пучков, 1986; Moulet, 1995). Транспалеарктический вид.

Corizus hyoscyami hyoscyami (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезофил (открытые биотопы с умеренным увлажнением); полифитофаг (на травянистых растениях; главные кормовые растения: *Hyoscyamus niger*, *Tabacum*, *Ononis spinosa*, *Erodium* (Пучков, 1986); бивольтинный; зимуют имаго. Широко распространенный, массовый вид. Транспалеарктический вид.

Maccevethus corsicus persicus Jakovlev, 1882. Хортобионт; мезо-ксерофил (в разнообразных пустынных, в степях); полифитофаг (предпочитает сложноцветных, но встречается и на растениях других семейств (Пучков, 1986); моновольтинный; зимуют имаго. Ирано-туранско-гобийский вид.

Rhopalus distinctus (Signoret, 1859). Хортобионт; мезоксерофил (в степях, лесостепях, в горах остепненных склонах); узкий олигофитофаг (на *Thymus*, редко на других растениях (Пучков, 1986); моновольтинный; зимуют имаго. Трансевразийский вид.

Stictopleurus unicolor (Jakovlev, 1873). Хортобионт; мезо-ксерофил (полупустыня, на целинных участках степи, опушки и поляны степных лесопосадок (Пучков, 1986); широкий олигофитофаг (на сложноцветных: *Achillea*, *Anthemis*, *Helichrysum*); моновольтинный; зимуют имаго. Среднететийский вид.

Семейство Щитники-черепашки - Scutelleridae

Odontotarsus purpureolineatus (Rossi, 1790). Хортобионт (трофически связан со сложноцветными, злаковыми и многими иными растениями); мезо-ксерофил (полупустыня, сухие биотопы в степной и лесостепной зонах); полифитофаг (питание главным образом на генеративных частях); моновольтинный; зимуют имаго (Кержнер, Ячевский, 1964; Пучков, 1961). Западнопалеарктический вид.

Семейство Настоящие щитники - Pentatomidae

Antheminia lunulata (Goeze, 1778). Хортобионт; мезо-ксерофил (степь, полупустыня, обочины дорог и лесополос); полифитофаг (Compositae, Umbelliferae, полыни *Euphorbia*, *Lynosiris* и др. растения (Есенбекова, 2006); моновольтинный; зимуют имаго (Пучкова, 1961). Транспалеарктический вид.

Antheminia pusio pusio (Kolenati, 1846). Хортобионт (на полынях, травянистых растениях и полукустарниках); ксеро-мезофил (степная зона, в лугово-степных ассоциациях, приурочен к стадиям ксерофитного или слабо мезофитного характера); полифитофаг (сложноцветные, зонтичные, лилейные); моновольтинный; зимуют имаго. В пустынях Казахстана встречается на саксауле (Асанова, 1968). Трансевразийский вид.

Brachynema germari (Kolenati, 1846). Хортобионт; ксерофил (в пустынных степных участках); полифитофаг (на саксауле, *Anabasis*, *Spiraeanthus*, *Peganum*, *Alhagi* и др. (Пучков, 1965); бивольтинный; зимуют имаго. Транспалеарктический вид.

Carpocoris fuscispinus (Boheman, 1851). Хортобионт (на различных травянистых растениях); мезоксерофил (опушки и поляны, края лесополос и другие места с разнотравьем; часто в степных районах в поймах); полифитофаг (на *Verbascum*, *Achillea*, *Artemisia*, *Senecio*, *Carduus*, *Cirsium*, *Centaurea*, *Jurinea*, *Crepis*, *Salvia*, *Lepidium*, *Rumex*, *Malva*, *Poa*, *Festuca*, *Hyoscyamus* и на других травянистых растениях (Пучков, 1965); моновольтинный; зимуют имаго. Транспалеарктическо-ориентальный вид.

Carpocoris coreanus Distant, 1899. Хортобионт; мезо-ксерофил (преимущественно в более сухих местообитаниях: по степям и пустыням, на лугах по берегам рек); полифитофаг (на луговой растительности, на *Astragalus*, *Spiraea* и других растениях); бивольтинный; зимуют имаго (Пучков, 1965; Держанский, 1990). Транспалеарктический вид.

Codophila varia varia (Fabricius, 1787). Хортобионт (на различных травянистых растениях); мезофил (степь, полупустыня, в горах до 1000 м, различные открытые места); полифитофаг (на *Verbascum*, *Achillea*, *Centaurea*, *Jurinea*, *Lepidium*, *Echium*, *Salvia*, *Kochia*, *Asperula*, *Eryngium* и на крестоцветных); бивольтинный; зимуют имаго (Пучков, 1965). Западнопалеарктический вид.

Dolycoris baccarum (Linnaeus, 1758). Эврихортобионт; мезофил (везде обычен, в различных мезофитных биотопах); полифитофаг (на растениях многих семейств; после зимовки имаго питаются на побегах и бутонах многих древесных пород, а осенью имаго высасывают содержимое их семян и плодов, вредитель культурных растений); моновольтинный; зимуют имаго. Их питание происходит на 58 видах растений, относящихся к 24 семействам (Каменкова, 1958). Вред отмечается на многих культурных растениях - пшенице, кукурузе, картофеле и других растениях (Асанова, Исаков, 1977). Транспалеарктический вид.

Eurydema gebleri Kolenati, 1846. Хортобионт; мезофил (живет в степях и другие более или менее увлажненные биотопы); широкий олигофитофаг (на крестоцветных, вредитель крестоцветных культур, приносит значительный вред огородным культурам; бивольтинный; зимуют имаго. Второстепенный вредитель капусты и других крестоцветных культур (Винокуров и др., 2003). Восточнопалеарктический вид.

Eurydema maracandica Oshanin, 1871. Хортобионт; мезофил (живет чаще в пустынях, полупустынях - в оазисах, поймах рек, озер и в предгорьях); широкий олигофитофаг (на крестоцветных, вредитель огородных крестоцветных культур); бивольтинный; зимуют имаго (Кержнер, Ячевский, 1964; Пучков, 1965). Восточнотетийский вид.

Aelia acuminata (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезо-ксерофил (поймы в степи и полупустыне, открытые места и степные биотопы, в горах до 1000 м); широкий олигофитофаг (на посевных злаковых травах и зерновых культурах; в природе на *Festuca*, *Poa*, *Agropyron*, *Calamagrostis*, *Agrostis* и др.); моновольтинный; зимуют имаго (Кержнер, 1988; Поливанова, 1956). Транспалеарктический вид.

Desertomenida albula Kiritshenko, 1914. Дендробионт: на тамириске и саксауле; ксеромезофил; полифитофаг; моновольтинный; зимуют имаго (Кириченко, 1914). Ирано-туранский вид.

Заключение

В результате исследований выявлены 29 видов из 9 семейств полужесткокрылых, из них по видовому разнообразию доминируют сем. Pentatomidae (11 видов), сем. Rhopalidae и Miridae (по 5 видов), из остальных 6 семейств по 1-2 вида.

Они относятся к насекомым с неполным превращением и проходят через следующие стадии развития – яйца, личинки и взрослые особи. Для них характерна зимовка на разных стадиях развития. Зимующие на стадии имаго – 26 видов, в стадии яйца зимуют – 2 вида, в стадиях имаго и личинки зимует – 1 вид.

Вольтинизм популяции отражает количество ежегодных поколений, реализуемых популяцией в определенной части видового ареала. По числу поколений в год полужесткокрылые ГНПП «Алтын-Эмель» разделяются на 3 групп: моновольтинные виды – 15, бивольтинные – 10, виды, имеющие 2-3 поколения в год – 4 вида.

Разные виды полужесткокрылых имеют различные требования к степени увлажненности местообитания. По этому признаку могут быть выделены следующие экологические группы видов: ксерофилы – 2 вида, мезо-ксерофилы – 11 видов, мезофилы – 16 видов.

По приуроченности к местам обитания полужесткокрылые ГНПП «Алтын-Эмель» подразделяются на несколько групп: дендробионты – 2 вида, дендро-хортобионты – 2 вида, тамнобионты – 1 вид, хортобионты – 20 видов, хорто-тамнобионт – 1 вид, герпето-хортобионты – 1 вид, эврихортобионты – 2 вида.

Питание полужесткокрылых чрезвычайно разнообразно. По пищевым связям среди клопов выделяются хищники, паразиты, растительноядные виды и виды со смешанным питанием, потребляющие как растительную, так и животную пищу. В исследуемом регионе найдены зоофаги – 5 видов и фитофаги – 24 вида. По широте специализации фитофаги разделены на 3 группы: 1) полифаги – 16 видов; 2) широкие олигофаги – 6 видов; 3) узкие олигофаги – 2 вида.

Для анализа зоогеографических связей клопов ГНПП «Алтын-Эмель» нами принята схема биогеографического районирования, предложенная А.Ф. Емельяновым. Анализ географического распространения полужесткокрылых ГНПП «Алтын-Эмель» позволил выделить 13 типов видовых ареалов. Основу фауны составляют виды с голарктическими (2), транспалеарктическими (13), транспалеарктическо-ориентальными (1), эфиопско-транспалеарктическими (1), западнопалеарктическими (4), восточнопалеарктическими (1), трансевразийскими (1), западноевразийскими (1), среднеазиатско-казахстанскими (1), среднететийскими (1), восточнотетийскими (1), ирано-туранскими (1), ирано-туранско-гобийский (1) ареалами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асанова Р.Б. Полужесткокрылые (Heteroptera) Бетпакдалы // Тр. Инст-та зоол. АН КазССР. 1968. Т. XXX. С. 10-12.
2. Асанова Р.Б., Исаков Б.В. Вредные и полезные полужесткокрылые (Heteroptera) Казахстана. Определитель. Алма-Ата: Изд-во «Кайнар», 1977. 204 с.
3. Асанова Р.Б., Чилдибаев Д.Б. Вредные и полезные полужесткокрылые (Heteroptera) Южного и Западного Казахстана // Вестн. с.-х.науки Казахстана. 1976. Вып. 6. С. 47-51.

4. Винокуров Н.Н., Т.Ясунага, М.Дж.Тода. Полужесткокрылые насекомые (Heteroptera) равнинных и горных ландшафтов Южной Якутии. Новосибирск: СО РАН, 2003. 101 с.
5. Держанский В.В. Клопы-щитники рода *Carpocoris* Kol. (Heteroptera, Pentatomidae) фауны СССР // Энтомол. обозр. 1990. Т. 69. Вып. 1. С. 61-70.
6. Драполок И.С. Дендрофильные полужесткокрылые (Heteroptera) Большого Кавказа Азербайджана (с обзором клопов-слепняков рода *Tuponia* Reut. фауны СССР). Автореф. дисс. соиск. уч. степ. к.б.н. Баку, 1982. 27 с.
7. Кержнер И.М., Ячевский Т.Л. Отряд Hemiptera (Heteroptera) – Полужесткокрылые, или клопы // Определитель насекомых европейской части СССР (под ред. Г.Я. Бей-Биенко). Т. 1. М.-Л.: Наука, 1964. С. 655–845.
8. Кержнер И.М. Полужесткокрылые семейства Nabidae. Насекомые хоботные. Фауна СССР. Т. 13. Вып. 2. Л. Наука, 1981. 327 с.
9. Кириченко А.Н. Hemiptera – Heteroptera // Русское энтомологическое обозрение. 1914. Т. 14. № 2-3. С. 181-202.
10. Пучков В.Г. Щитники. Фауна Украины. Т. 21. Вып. 1. Київ: Вид. АН УРСР, 1961. 339 с.
11. Пучков В.Г. Крайовики. Фауна Украины. Т. 21. Вып. 2. Київ, Вид. АН УРСР, 1962. 163 с.
12. Пучков В.Г. Щитники Средней Азии (Hemiptera, Pentatomidea). Фрунзе: Илим, 1965. 329 с.
13. Пучков В.Г. Главнейшие клопы-слепняки – вредители сельскохозяйственных культур. Киев: Наукова думка. 1966. 171 с.
14. Пучков В.Г. Полужесткокрылые семейства Rhopalidae (Heteroptera) фауны СССР. Л.: Наука. 1986. 132 с.
15. Элов Э.С. Полужесткокрылые сем. Anthoridae (Heteroptera) Средней Азии и Казахстана // Энтомол. обозр. 1976. Т. 55. Вып. 2. С. 369-380.
16. Moulet P. Hemipteres Coreoidea, Pyrrhocoridae et Stenocephalidae Euro-Mediterraneens. // Federation Francaise des societies de sciences naturelles. Paris, 1995. Т. 81. 336 p.
17. Wagi O. Bladtaeger (Miridae) of forekomst of frouden kim hos skaermolomstrade (Umbelliferae) // Tidsskr. Planteave. 1954. Т. 58. - №1. P. 58-90.

ӘОЖ (УДК)

378:502.131.1:574.1

¹ E. V. Cheval, ² M. B. Zhaksybaev, ³ N. M. Joldasbayeva

¹ Doctor of Biological Sciences, Professor. Lomonosov Moscow State University, Russia

² Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

³ 1st year doctoral student of the Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

THE CURRENT STATE OF THE STUDY OF CURCUMA L.

Abstract. One of the promising and dynamically developing areas of modern medicine and pharmacy is the use of food plants as a source of biologically active compounds (BAS) and their use for therapeutic and preventive purposes. At the stage of substantiation of their use as medicinal plant raw materials (LRS), the most science-intensive stages are the study of chemical composition, the solution of standardization issues and the justification of ways of rational use of raw materials for the production of medicines. Among such food plants that are promising for consideration as an official type of raw material and use in Moscow scientific pharmacy, a spice popular in our country is turmeric longa (*Curcuma longa* L., *C. domestica* Vahl), sem. Ginger (Zingiberaceae). This plant is a valuable source of ALS with diverse biological and

pharmacological activity. The nutritional and medicinal value of turmeric is associated with a high content of curcuminoids – heptadiene compounds of phenolic nature (at the level of 2%-4%, but may exceed 5%); The essential oil component of the BASS also deserves attention. In some countries, the plant is included in national pharmacopoeias (in Russia, this type of turmeric was included in the pharmacopoeia of 1-3 editions), turmeric rhizomes serve as raw materials for obtaining a number of medicines (among the most famous in our country are choleretic monopreparations Solaren and Febichol, combined action medicines Holiver, Hepatofalk Plant, "Holagogum", cough syrup "Suprima-broncho"). But currently there are no registered kurukuma drugs on the Russian pharmaceutical market, while 5 foreign scientists are actively working on the creation of medicines with diverse pharmacological activity.

Keywords: Curcuma longa L., curcumin, medicinal raw materials, antioxidant, oncopathology.

¹Е. В. Шеваль, ²М.Б. Жақсыбаев, ³Н.М. Джолдасбаева

¹Биология ғылымдарының докторы, Профессор. Ломоносов атындағы ММУ, Ресей

²Қауымдастырылған профессор, б.ғ.к., Абай атындағы ҚазҰПУ, Алматы, Қазақстан

³1-курс докторант, Абай атындағы ҚазҰПУ, Алматы, Қазақстан

CURCUMA L. ЗЕРТТЕУДІҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ

Аннотация. Қазіргі заманғы медицина мен Фармацияның перспективалы және серпінді дамып келе жатқан бағыттарының бірі-биологиялық белсенді қосылыстардың (als) көзі ретінде тағамдық өсімдіктерге жүгіну және оларды қолдану. Қазіргі заманғы медицина мен Фармацияның перспективалы және серпінді дамып келе жатқан бағыттарының бірі биологиялық белсенді қосылыстардың (als) көзі ретінде тағамдық өсімдіктерге жүгіну және оларды емдік-профилактикалық мақсаттарда қолдану болып табылады. Оларды дәрілік өсімдік шикізаты (ЛРС) ретінде пайдалануды негіздеу кезеңінде ең ғылымды қажет ететін кезеңдер химиялық құрамды зерттеу, стандарттау мәселелерін шешу және дәрілік препараттарды алу үшін шикізатты ұтымды пайдалану жолдарын негіздеу болып табылады. Мұндай азық-түлік өсімдіктерінің қатарында шикізаттың ресми түрі ретінде қарастыруға және мәскеу ғылыми фармациясында қолдануға перспективалы, біздің елімізде танымал дәмдеуіш ерекшеленеді-ұзын куркума (Curcuma longa L., C. domestica Vahl), ТМД. Зімбір (Zingiberaceae). Бұл өсімдік әртүрлі биологиялық және фармакологиялық белсенділігі бар als-тің құнды көзі болып табылады. Куркуманың тағамдық және дәрілік құндылығы куркуминоидтардың – фенолдық сипаттағы гептадиен қосылыстарының жоғары болуымен байланысты (2% -4% деңгейінде, бірақ 5% - дан асуы мүмкін); als эфир майының құрамдас бөлігі де назар аударуға тұрарлық. Кейбір елдерде өсімдік ұлттық фармакопояларға енгізілген (Ресейде куркуманың бұл түрі фармакопояның 1-3 басылымына кірді), куркума тамырсабақтары бірқатар дәрі-дәрмектерді алу үшін шикізат ретінде қызмет етеді (біздің елімізде ең танымал - "Соларен" және "Фебихол" холеретикалық монопрепараттары, "Холивер", "гепатофальк планта"аралас әсер ететін дәрілік препараттар, "Холагог", жөтелге арналған сироп"суприма-бронхо"). Бірақ қазіргі уақытта Ресейдің фармацевтикалық нарығында тіркелген курукума препараттары жоқ, ал 5 шетелдік ғалымдар әртүрлі фармакологиялық белсенділігі бар дәрі-дәрмектерді жасауда белсенді жұмыс жүргізуде.

Кілт сөздер: Curcuma longa L., куркумин, дәрілік шикізат, антиоксидант, онкопатология.

¹Е. В. Шеваль, ²М.Б. Жаксыбаев, ³Н.М. Джолдасбаева

¹Доктор биологических наук, Профессор. МГУ имени Ломоносова, Россия

²Ассоциированный профессор, к.б.н., КазНПУ имени Абая, Алматы, Казахстан

³1-курс докторант, КазНПУ имени Абая, Алматы, Казахстан

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕНИЯ CURCUMA L.

Аннотация. Одним из перспективных и динамично развивающихся направлений современной медицины и фармации является обращение к пищевым растениям как к источнику биологически активных соединений (БАС) и их применение в лечебно-профилактических целях. На этапе обоснования их использования в качестве лекарственного растительного сырья (ЛРС) наиболее наукоемкими этапами являются изучение химического состава, решение вопросов стандартизации и обоснование путей рационального использования сырья для получения лекарственных препаратов. В ряду таких пищевых растений, перспективных для рассмотрения в качестве официального вида сырья и использования в московской научной фармации, выделяется популярная в нашей стране пряность - куркума длинная (*Curcuma longa* L., *C. domestica* Vahl), сем. Имбирные (Zingiberaceae). Данное растение является ценным источником БАС с разноплановой биологической и фармакологической активностью. Пищевая и лекарственная ценность куркумы связана с высоким содержанием куркуминоидов – гептадиеновых соединений фенольной природы (на уровне 2%-4%, но может превышать 5%); заслуживает внимания и эфиромасличная составляющая БАС. В некоторых странах растение включено в национальные фармакопеи (в России данный вид куркумы входил в фармакопею 1-3 изданий), корневища куркумы служат сырьем для получения ряда лекарственных препаратов (из наиболее известных в нашей стране - желчегонные монопрепараты «Соларен» и «Фебихол», лекарственные препараты комбинированного действия «Холивер», «Гепатофальк планта», «Холаголум», сироп от кашля «Суприма-бронхо»). Но в настоящее время на российском фармацевтическом рынке зарегистрированных препаратов куркумы нет, при этом 5 зарубежные ученые активно работают над созданием лекарственных средств с разноплановой фармакологической активностью.

Ключевые слова: *Curcuma longa* L., куркумин, лекарственное сырье, антиоксидант, онкопатология.

Characteristics of turmeric long (*Curcuma longa* L)

One of the striking trends in modern medicine is the search for opportunities to introduce food plants into medical practice and obtain medicines based on them. The reasons for the emergence of this trend are, firstly, the discovery of the pharmacological activity of many food plants, and secondly, their extremely low toxicity and the study of almost all possible side effects, due to the fact that food plants have been used by humans for many millennia. Among such plants, long turmeric stands out (*Curcuma longa* L., *C. domestica* Vahl), sem. Ginger (Zingiberaceae). The history of its use in food as a spice, as well as in folk medicine in India and China, goes back far into antiquity. The homeland of the plant is considered to be Southeastern India, where the largest amount of this spice is grown and consumed. Thanks to Arab merchants who constantly wanted to surprise Europe with something, turmeric became known to Europeans in the Middle Ages. It was more often called "Indian saffron". In Western Europe, the name "Turmeric" is also common (from Latin. terra marita – the dignity of the earth). Turmeric has been known and popular since ancient times. Healers such as Avicenna, the Amasians and their followers used turmeric as an effective anti-inflammatory, choleric, diuretic, wound healing, analgesic. There are such recommendations: if you eat 3.5 g of root, with the same amount of anise and white wine, your eyesight will improve, liver blockages will open, dropsy and jaundice will heal.

In folk medicine, as well as in the official medicine of India, indications for the appointment of turmeric are migraine, ulcerative colitis, gallstone disease, arthritis, diabetes mellitus, atherosclerosis and others. For gastrointestinal diseases, turmeric is used as an antiseptic, for chronic diarrhea and flatulence. For treatment, it is recommended to take a powder mixed with water (1 teaspoon per glass of water), for burns, turmeric paste with aloe juice is used. In China, turmeric is prescribed for amenorrhea, dysmenorrhea, stabbing pains in the chest, subcostal region and abdomen, loss of consciousness during febrile diseases, as well as epilepsy, mania (insanity),

jaundice accompanied by dark urine, rheumatic pains in the shoulder girdle, edema and pain from injuries.

In African folk medicine, turmeric preparations are used to treat heart diseases, palpitations, high blood pressure, women's diseases and some others. Various Russian-language literary sources, as well as the Internet, contain a huge number of recommendations for the use of this valuable plant at home. In particular, for gum disease - rinsing: 1 teaspoon of turmeric powder per glass of warm water – to relieve inflammation, bleeding gums, strengthen gums, for colds and coughs: 0.5 teaspoons of turmeric mixed with 30 ml of warm milk, taken 3-4 times a day, for pharyngitis: 1 teaspoon of honey mixed with 1/2 teaspoon of turmeric, keep in your mouth 3-4 times a day for a few minutes[1].

American researchers who studied the statistics of the incidence of bowel cancer in various regions noted an extremely low percentage of this disease in India. Conducting a more in-depth analysis, they suggested that this may be due to the components of the permanent diet of the inhabitants of the country. During the screening of possible variants, it was found that the rhizomes of turmeric long, in addition to the known properties, also have an antitumor effect. From that moment, scientists from many countries (India, Japan, USA, Germany) began actively studying turmeric. as a promising raw material for the production of medicines for the treatment of oncological diseases, clinical trials of the first anti-cancer drugs of the plant are now being completed abroad. Turmeric-based drugs are also currently being developed for the treatment of Alzheimer's disease [2]. Turmeric preparations are bactericidal, exhibit antiseptic, analgesic, antispasmodic, antioxidant, decongestant, choleric effects. In high concentrations, they have an irritating effect. There is no phototoxic effect. There are no IFRA restrictions on use in perfumery and cosmetics. In our country, turmeric rhizomes are sold only as food raw materials, and also as a homeopathic remedy, the official remedy is turmeric extract dry. Although the rhizomes of turmeric long in the Russian Federation are very affordable and popular raw materials, and medicines based on turmeric rhizomes are known in our country, only individual teams of domestic scientists have begun a systematic study of turmeric as an official type of medicinal plant raw materials in domestic pharmacy and medicine [3]. Work has also been carried out on the introduction of the plant in the North Caucasus, in addition, cultivation works are being carried out in Abkhazia [11]. However, by the beginning of this work, data on the chemical composition and the solution of chemical standardization issues remained incomplete or contradictory, and approaches to the development of domestic medicines from the rhizomes of turmeric long were not clearly outlined from the standpoint of evidence-based medicine and pharmacy. These and some other circumstances specified in the introduction to the work required critical reflection and resolution of a number of the issues are the systematization of data on valuable plant raw materials as an official type of medicinal plant raw materials and the development of modern regulatory documentation.



Long turmeric - *Curcuma longa* L.,
Ginger family – Zingiberaceae.
Turmeric long herbaceous – perennial.
The taste is slightly burning, spicy, slightly bitter, pleasant.
The smell is specific, spicy.
Phenology: Blooms and bears fruit in August-November.
The natural area. Southeast Asia. It grows in meadows, forest clearings and edges.

Figure 1. Botanical description *Curcuma longa* L

The rhizome of the plants is tuberous, almost rounded, yellowish gray, up to 4 cm in diameter, with annular scars from dead leaves. Above-ground shoots are formed from the apical bud of the rhizome. Underground, relatively short (3-10 cm long and 0.5-1 cm in diameter) cylindrical shoots develop from the lateral buds. In addition, numerous thin roots extend from the tuberous rhizome. The leaves are elongated oval, 20-40 cm long, 6-15 cm wide, narrowly pointed at the tip; their base gradually turns into a petiole, which is the same length as the leaf blade or slightly shorter than it. The peduncle comes out of the leaf sheaths that cover it high. The inflorescence is a cylindrical spike, 10-15 cm long. The bracts in the lower part of the spike are broadly ovate-rounded, ashy-green, in the upper part they are ovate or narrowly ovate, pinkish. The calyx is greenish-white, with three blunt teeth. The corolla tube is 1.5 cm long, funnel-shaped in the upper part. The petals are yellow. The fruits are filmy globular boxes. It reproduces mainly by processes of rhizomes [4].

When studying the microdiagnostic signs of whole raw materials, a characteristic for monocotyledonous plants is found, including conductive bundles without fibers with a clearly visible endoderm, parenchymal cells filled with starch, as well as containing essential oil (stained red by sudan-3). On micro-preparations of crushed and powdered raw materials, numerous parenchymal cells with starch and essential oil, fragments of cork and primary structure, bark are revealed [10].

The ginger family includes 49 genera and 1300 species of perennial herbaceous plants, of which representatives of the genus ginger (up to 90 species), turmeric (80 species), cardamom (7 species) have received the most widespread use in medical practice. The genus *Curcuma* belongs to the department Magnoliophyta, class Liliopsida, subclass Liliidae, superorder Zingiberanae, order Zingiberales, family Zingiberaceae, tribe Hedychieae [1].

Cultivation

The most widespread in medicine and the national economy of different countries of the world is turmeric long (*Curcuma longa* L.) or homemade (*Curcuma domestica* Val.).

Turmeric grows in India, Southern and Eastern China, Taiwan, the Philippines, Indonesia (O. Java), Haiti, Jamaica, Peru, South America, Cambodia, Sri Lanka.

The subtropical climate is the most favorable for the cultivation of turmeric. It is noted that the plant grows well at an altitude of 2000 m above sea level. India, especially South and Central, has the largest global reserves of plants: it grows (and consumes the bulk of it) more than 135,000 tons of rhizomes annually, and exports only about 10% of raw materials, while being the main supplier on the world market. In Russia, culture has been mastered only in greenhouses. As noted, experiments on turmeric culture were conducted in the open ground in the Sukhumi region (Abkhazia) and in the North Caucasus (Pyatigorsk). Since 1976, industrial cultivation has been mastered in Azerbaijan [5].

Collection and harvesting. The underground part of turmeric is dug up after the withering of the aboveground organs (in December-January), that is, after about 10 months of vegetation. The rhizome and branches from it are cleaned from the roots, immersed in boiling water and immediately dried in the sun. The dried rhizome sometimes takes the form of horns. When scalding, the coloring agent (curcuminoids) from special cells is distributed throughout the mass, which gives the raw material a yellow color. Dried rhizomes are freed from the husk. They are quite hard, and they shine when cut/fractured. They are ground into powder for sale. Store in an airtight container in a dry place.

The use of turmeric is long in medicine and other spheres of the national economy.

Turmeric is widely used in scientific medicine in different countries. To date, there is no field of medicine where curcumin is not used: from an extensive nosological spectrum of somatic diseases to mental disorders. Experimental studies show that curcumin is a pleiotropic molecule, especially, in our opinion, it is important that turmeric has pronounced antioxidant properties, prevents the development of oxidative stress in mitochondria [7]. Many medicinal properties of turmeric are associated with this mechanism, and every year the number of discovered biological and pharmacological effects is dynamically increasing. Attaching special importance to the fact of

the high antioxidant activity of the curcuminoid complex, in our own research on the development of medicinal products from turmeric, we studied their effect in model systems on the process of free radical oxidation and the effect on the formation of reactive oxygen species.

The second significant circumstance that determines the wide range of use of turmeric preparations is the established fact of the interaction of curcumin with molecular targets involved in the processes of inflammation. Curcumin modulates the inflammatory response by reducing the activity of the enzymes cyclooxygenase-2, lipoxygenase and inducible nitric oxide synthases, as well as inhibits a number of others enzymes involved in the mechanisms of inflammation; in some of its links, this mechanism is also involved in the tumor process. A huge number of medicines are produced from turmeric, mainly belonging to the pharmacotherapeutic groups of choleretic, anti-inflammatory, antimicrobial and other medicines; long-term anticancer drugs, as well as drugs for the treatment of neurodegenerative diseases and other pathological conditions of the brain are actively being developed on the basis of turmeric. Various phytosubstantiations from the rhizomes of turmeric long are part of multicomponent medicines. Of these, medicines and dietary supplements from a number of European manufacturers and India were present on the pharmaceutical market of the Russian Federation for a fairly long period: "Bittner's Original Big Balm" and "Maurer's Original Balm" (Austria), "Pankurmen", "Khologogum" and "Hoflaflux" (Germany), "Solaren" (Poland, Ukraine), "Holiver" (Ukraine), "Febichol" (Slovakia), "Holagol" (Czech Republic, Great Britain), "Suprima-broncho" and "Syrup Doctor MOM" (India), "Temulavak" (Netherlands), etc. [9]. Currently, these turmeric medicines are not registered in the Russian Federation. Today, for all the popularity and value of the plant, an analysis of the assortment of various turmeric phytosubstances on the Russian market shows the dominance of functional nutrition products or biologically active food additives ("they are not a medicine"), and of foreign production. The only thing is that turmeric extract was included in the domestic drug Ovesol. At the same time, a huge number of scientists from various countries are actively engaged in the development of medicines, and these studies are of a deep and systematic nature, as evidenced by numerous works by foreign authors in the global publication stream, including reports on multicenter randomized double-blind, placebo-controlled clinical trials of various phases, including post-marketing studies[4]. Without setting a goal to highlight the entire broadest nosological spectrum, about which various turmeric phytosubstances are being investigated and used, it is necessary to dwell on the most fundamental and interesting data from a research point of view as a guideline for domestic developments. As such, in our opinion, oncopathology deserves special attention. To date, there is already numerous information (the first systematic studies, as noted, were conducted by American scientists) that curcumin, either alone or in combination with other drugs, demonstrates high efficacy against colorectal cancer (CRC), pancreatic cancer, breast, prostate, multiple myeloma, lung cancer, oral cavity, squamous cell carcinoma of the head and neck [3]. Moreover, the dose ranges studied by scientists and then recommended differ significantly, which, in our opinion, is largely due to the issue of bioavailability (as is known, initially low) of the curcuminoid complex, as well as, most likely, in the manifestation of a dose-dependent effect in the complex and not fully studied interaction of antioxidant effects and tumor growth. An interesting study has been published on this aspect: when comparing 500 mg and 6000 mg of curcumin, the antioxidant potential of the two doses differed slightly, even a lower dosage had some advantages (a slight increase in AUC when studying antioxidant properties measured using an adsorption capacity relative to oxygen radicals). This is explained by the possible prooxidant effect of curcumin in higher dosages, observed in the presence of other antioxidants [6]. However, according to most researchers, a dosage of up to 10 g - 12 g of turmeric per day is allowed for 3 months (i.e. without pronounced side effects). Other researchers limit the harmless intake in healthy individuals to 8.0 g (when the dose is exceeded, diarrhea, nausea, headache, rash, yellow stools are most often mentioned); if we are talking about people at risk of precancerous lesions, then there is evidence that curcumin in doses from 0.45 to 3.6 g / day. within 1 to 4 months in such patients, it can lead to an increase in serum alkaline phosphatase and lactate dehydrogenase [9]. In another study of patients with pancreatic cancer, 5 out of 17 patients received curcumin at

a dose of 8 g/day. in combination with gemcitabine, strong abdominal pain from several days to 2 weeks. These and other information show that in matters of prescribing and dosing, even such a food-grade, a priori safe plant as turmeric, the issue of restrictions and contraindications when using its drugs must be resolved without fail. In addition to the lack of consensus on the range of therapeutic doses in the series: raw materials - total extract – curcuminoid complex - individual substance (not to mention their variations and forms), from pharmacognostic positions in terms of chemical composition, it is also not completely clear what is meant by the designation "curcumin", "turmeric extract" and some other studied substances. In this regard, the part of the literature sources that contains fairly specific indications for studies of individual substances or their purified amounts are discussed separately in the section.

Summary information on the widest range of biological and pharmacological activity of medicinal substances and turmeric preparations, mainly based on an analytical review of data from clinical trials by Subash C. Gupta and co-authors (2013), was made due to the terminological difference in the designations of conditions and pharmacological effects in domestic and foreign experimental and clinical medicine is given in the original edition with links to publications. In the following information, which we have highlighted as interesting and promising for Russian scientists, all the designations are also given in the translation of the author's edition. In an experimental study in patients with CRC resistant to standard chemotherapy, the pharmacokinetics and pharmacodynamics of "standardized turmeric extract" in the form of capsules with a dose increase from 440 to 2200 mg/day containing 36-180 mg of curcumin were evaluated [7]. Taking 440 mg/day of turmeric extract for 29 days was accompanied by a 59% decrease in the activity of lymphocytic glutathione s-transferase. A further increase in the dose did not reveal statistically significant changes. In other studies (including based on the assessment of prostaglandin E2 and M1G levels), it is concluded that a daily dose of 3.6 g of curcumin is pharmacologically effective in patients with CRC [12]. In another recent study, patients with CRC were given curcumin at a dose of 360 mg in capsule form three times a day for 30 days after diagnosis and before surgery. Curcumin caused an increase in body weight, a decrease in serum TNF- α levels, an increase in the number of apoptotic cells and increased expression of p53 in tumor tissue.

The researchers concluded that curcumin is effective in the treatment of the studied category of patients due to the implementation of the mechanism of increasing the expression of the p53 protein in the affected cells. Curcumin was recognized as effective, safe and well tolerated at a dose of 8 g per day in phase II clinical trials in patients with pancreatic cancer, antimutagenic properties of turmeric were revealed in studies of 16 chronic smokers [15]; when taken 1.5 g /day. within 30 days (urinary excretion of mutagens is significantly reduced). One of the strong fundamental works devoted to the study of the antitumor effect of the curcuminoid complex, in our opinion, is the study of the mechanisms of the chemoprotective effect of curcumin by inhibiting action on the nuclear factor kappa-B protein, which can affect genetic coding and transcription during activation. Normally, TNF- α (proinflammatory cytokine) has a positive effect on the activity of the nuclear factor kappa-B and induces cell growth, survival and inflammation. Curcumin appears to inhibit the interaction between the two molecules without reducing TNF- α levels and, in addition to inhibiting cytoprotection at increased TNF- α levels, can cause cell death through a protein associated with fatty acid synthase and caspase-8. This mechanism sensitizes cells to TNF- α -induced cell death by inhibiting cell survival with nuclear factor kappa-B and most likely due to curcumin's ability to prevent or reduce p38 activation in the presence of other activators [10]. The second possible molecular target of curcumin, according to the authors, is a family of proteins known as specific proteins, which include Sp1, Sp3 and Sp4. These proteins are transcription factors involved in the regulation of cell growth and survival. 10-25 mM of curcumin in vitro increased the level of all three of these proteins in the culture of bladder cells, which eventually led to cell death. The mechanism of action of curcumin has not yet been fully studied, but at least partially involves the stimulation of proteasome degradation of these transcription factors. Quite a lot of works have been published by foreign authors regarding the effect of curcumin on the process of metastasis of tumors of various origins, which is not considered

separately in this work. Summing up the interim results, taking into account the level and intensity of experimental and clinical studies (often as part of international groups of scientists) of long turmeric preparations in relation to antitumor activity, a number of foreign developments should be expected to enter the global pharmaceutical market in the near future, which all the more shows the relevance of domestic developments [6].

Its use in other sectors of the national economy is primarily due to the fact that turmeric is a classic spicy-aromatic plant. In India and a number of other previously mentioned regions, turmeric has been used for food since ancient times, but also as a dye in cosmetics. In the Middle Ages, turmeric was not widely used in Europe, such as vanilla and cloves. The exception, perhaps, was England. Turmeric is now known, loved and appreciated in Russia and Europe, and this spice is also widely used in the United States. Turmeric is used in the food industry of different countries for coloring butter, cheeses and other products. It is also noteworthy that during the heat treatment of meat, heterocyclic amines are formed, which have a mutagenic effect; the addition of turmeric prevents the formation of these harmful substances [14]. If we take into account the previously stated variants of opinions on therapeutic dosages and especially on the manifestations of undesirable effects of turmeric, then, in our opinion, we can give the following recommendation on the use of turmeric rhizomes, as such, as a seasoning in food: 2 g – 4 g per day. Taking into account the low bioavailability of the native curcuminoid complex, organoprotective properties will not appear in lower concentrations, and undesirable effects will be practically eliminated in the recommended dosage [4].

The classification of turmeric in the Codex Alimentarius system (food dyes) is E100; Curcumin can also be called NCB-02 (normalized mixture of curcuminoids). It is also used in perfumery as a component of perfumes.

The chemical composition and standardization of long turmeric rhizomes.

Data from various literary sources vary quite a lot. This is especially true not so much for the presence of certain compounds in the chemical composition of turmeric rhizomes, as for their percentage ratio.

Thus, the pharmacopoeia of the People's Republic of China provides the following data: rhizomes contain essential oils rich in sesquiterpenes and triterpenes: turmerones, mainly ar-turmerone, dihydroturmerone, curcumene, germacron, arturcumene, cineol, b-terpinene, curzerenone, curdion, a-pinene, b-pinene, limonene, linalool, caryophyllene, borneol, zingiberin, α -atlantone, β -atlantone; hydrocarbons (sabinene, (+)- α -fellandrene) and caprylic acid. In addition, campesterine, stigmasterine, b-sitosterol, fatty acids, and trace elements were found in the rhizomes [2].

Studies conducted by Pyatigorsk scientists have shown the presence of a complex of phenolic compounds in the chemical composition of the rhizomes of turmeric long (Vietnamese samples), in particular derivatives and close 29 analogues of oxycoric acids. Using HPLC, they determined the content of chlorogenic, caffeic, gallic, ferulic, neochlorogenic and other acids [11]. The main group of biologically active compounds (BAS), which cause the yellow-orange color of raw materials and mainly determine the pharmacological spectrum of plant preparations, are curcuminoids. Structurally, these compounds are diarylheptanoids (the terms diferuoylmethane, dicinnamoylmethane derivatives, heptadiene derivatives are also used in the literature). The dominant compounds are curcumin, desmethoxycurcumin and bisdesmethoxycurcumin, curcumone, 1-methyl-1,2,3,6 tetrahydroacetophenone and a number of other heptadiene derivatives are also contained in small amounts. Curcumin can exist in several tautomeric forms, including 1,3-diketo and two equivalent enol forms; The enol form is more energetically stable in the solid and dissolved state [3].

Studies conducted by Moscow scientists applying to the structural analysis of curcuminoids [13], which using IR and UV spectra data also showed the dominance of curcumin in solutions of the enol form or in equilibrium with the ketone form, which depends on the polarity of the solvent: both forms are present in polar solvents stabilizing carbonyl groups (solvation), and in nonpolar ones, only one is enol (we confirm this according to the data obtained from ¹H-NMR

spectra in chloroform and DMSO). The authors also conclude that the cisenol form dominates in the solid state of matter (which we can neither refute nor confirm, since the object of the study and the specifics of its preparation are not specified exactly; however, the conclusion about the conditionality of coloring only by this tautomeric form seems controversial to us. The structural features, biosynthesis and profile of pharmacological activity of curcuminoids make it advisable to classify them as an independent class of compounds of polyphenolic nature (differences in the structure of the carbon skeleton are obvious in comparison with simple phenolic compounds, flavonoids, stilbens and other classes), as an option - to one of the groups of an independent class of phenylpropanoids, namely derivatives of hydroxycinnamic acids (cinnamon, ferulic) according to the type of neolignans [8].

Given the decisive contribution of the curcuminoid complex to the spectrum of pharmacological activity of turmeric preparations, it is primarily necessary to analyze the raw materials and the corresponding preparations for this group of ALS. It is important to note that curcumin is also found in limited amounts in brown-stem turmeric (0.098 mg/g) and in minor amounts in medicinal ginger. Given these facts, curcuminoids cannot be considered specific BAS for turmeric long (but they dominate only in this plant). This circumstance was taken into account by us when developing approaches to the chemical standardization of the studied raw materials, starting with the study of the chemical composition of the curcuminoid complex and determining the ratio of the dominant components by chromatographic methods. At the same time, the methodological capabilities of the HPLC method in this aspect have been successfully demonstrated by both foreign and domestic scientists, and have also been applied in the course of their own research. Despite the well-studied component composition of the main groups of turmeric BAS in length, opinions and approaches developed in different countries to the standardization of plant raw materials differ, starting with the choice of the analyzed group of compounds [10].

Thus, according to the requirements of the Pharmacopoeia of the People's Republic of China, the content of essential oils is regulated: it must be at least 7.0%. But given the widespread use of the previously mentioned essential oil components in the vegetable world, and in particular in other representatives of the Ginger family, it is unlikely that such an approach can be considered optimal. In addition, the content of the curcuminoid complex is not taken into account.

In this regard, the European Pharmacopoeia (which, as previously noted, also includes turmeric) regulates the content of both essential oil (at least 5%) and dicynnamoylmethane in terms of curcumin (at least 1%, which is somewhat underestimated according to our information) for turmeric long; qualitative analysis provides for the detection of bisdesmethoxycurcumin by TLC analysis (rather than dominant curcumin, which would be more logical). A similar approach is used in the pharmacopoeia of Japan. At the same time, in our opinion, the level of the foreign regulatory framework regulating the quality of turmeric long raw materials is significantly inferior to the level of phytochemical research conducted on a large scale and intensively by a number of foreign research teams, including international ones. And what is even more strange, the priority and greatest success in the study of turmeric have been achieved in those countries where the previously mentioned pharmacopoeias are compiled (and the plant is not included in the pharmacopoeia of India at all). In this regard, it is obvious that it is necessary to develop our own approaches to solving the problem of standardization of long turmeric raw materials, based on modern requirements for pharmaceutical analysis, and the development of appropriate regulatory documentation [8].

Conclusion

Thus, curcumin, as a natural compound, plays an important role in maintaining human health. Clinical and preclinical studies have shown that curcumin has the ability to lower blood glucose levels, increase insulin resistance and reduce dyslipidemia in patients with diabetes mellitus. It may have a positive effect on reducing inflammatory activity, oxidative stress and apoptosis in diabetes mellitus, and it is suggested that this may have a potential effect for protection

against diabetic cardiomyopathy. Curcumin, which is considered pharmacologically safe, effective and with a low level of side effects, can be considered as a promising tool for alternative treatments for diabetes and its cardiovascular complications. However, clinical trials of the long-term effects of curcumin on diabetes and diabetic cardiomyopathy in humans and their exact mechanisms of action are still lacking. Thus, additional randomized controlled trials and preclinical experiments are needed to confirm the effectiveness of curcumin and to clarify the various mechanisms by which curcumin can mitigate the effects of diabetes and diabetic cardiomyopathy, which in the future may open up new horizons in the early prevention and treatment of diabetes and diabetic cardiomyopathy.

References

1. Арзуметов, Ю.С. Ибн Сина - выдающийся лекарствовед - Абу Али ибн Сина и естественные науки / Ю.С. Арзуметов // Материалы юбилейной научной сессии, посвященной 1000-летию со дня рождения Абу Али ибн Сины (Авиценны). - Бухара, Ташкент, Фан, 1981. - С. 186-190.
2. Бадриддинова, М.Н. Медицинское значение куркумы / М.Н. Бадриддинова, И.Д. Кароматов, С.И. Кароматов // В Кн.: НАУКА - ОБЩЕСТВУ XXI ВЕКА. Ставрополь: «Логос», 2015 - Книга 2, глава 7. - С. 202
3. Гаврилин, М.В. Валидация методики определения куркуминоидов в корневищах куркумы длинной / М.В. Гаврилин, Т.В. Орловская, С.П. Сенченко // Фармация. - 2010. - № 6. - С. 18-22.
4. Sahebkar, A. Curcumin downregulates human tumor necrosis factor- α levels: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials / A. Sahebkar [et al.] // Pharmacol. Res. - 2016. - N. 107. - P. 234-42.
5. Горчакова, Н.К. Фармакогностическое изучение куркумы длинной, интродуцированной в СССР: автореф. дис. ... канд. фармац. наук: 15.00.02 / Н.К. Горчакова - М., 1984. - 15 с.
6. Total antioxidant capacity of blood plasma from healthy donors receiving vitamin and mineral complex / M.V. Voronin [et al.] // Bull. Exp. Biol. Med. - 2004. - N 137 (5). - P. 457-459.
7. Кочанов, В.С. Современное состояние и перспективы использования корневищ куркумы длинной / В.С. Кочанов, О.В. Нестерова, Д.А. Доброхотов // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». - 2016. - Вып. 18, № 1. - С. 346-350.
8. Куркин, В.А. Фенилпропаноиды - перспективные природные биологически активные соединения / В.А. Куркин - СамГМУ - Самара, 1996. - 79 с.
9. Phase I clinical trial of curcumin, a chemopreventive agent, in patients with high risk or pre-malignant lesions Cheng AL [et al.] // Anticancer Res. - 2001. - N 21 (4). - P. 2895-2900
10. Орловская, Т.В. Морфолого-анатомическое изучение корневищ куркумы длинной / Т.В. Орловская, В.А. Челомбитко // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб. науч. тр./Пятигорск. ГФА.-Вып. 63. - Пятигорск, 2008. - С. 74-76.
11. Орловская, Т.В. Новый взгляд на пищевые растения, как на перспективные источники лекарственных средств / Т.В. Орловская, М.В. Гаврилин, В.А. Челомбитко - Пятигорск, 2011. - 240 с.
12. Camacho-Barquero, L. Curcumin, a Curcuma longa constituent, acts on MAPK p38 pathway modulating COX-2 and iNOS expression in chronic experimental colitis / L. Camacho-Barquero [et al.] // Int. Immunopharmacol. - 2007. - N 7 (3). - P. 333-342.
13. Соколова, Ю.Д. Исследование структуры куркумина спектральными методами / Ю.Д. Соколова, П.Н. Челнакова, Е.В. Коновалов // Universum: Химия и биология: электрон. научн. журн. - 2016. - 12(30). - Режим доступа: URL: <http://7universum.com/ru/nature/archive/item/4001>.

14. Фармакопея США: Сборник стандартов: В 2-х т.Т.1: Пер с англ. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 1720-1800 с.

15. Reinke, A.A. Structure-activity relationships of amyloid beta-aggregation inhibitors based on curcumin: influence of linker length and flexibility / A.A. Reinke, J.E. Gestwicki // Chem. Biol. Drug Des. – 2007. – N 70 (3). - P. 206-215.

UDC 639.371/.374

¹Hikmet KATIRCIOĞLU*, ²Yessimov Bolat Kabdushevich, ³Toleuova Raushangul Nurlanovna, ⁴Amirgalieva Zhuldyz Adilbekovna

¹Institute Of Natural Sciences, Professor of the Department of biological Education Sciences
Gazi University, Ankara, Turkia

²Candidate of Biological Sciences, associate professor of the Department of biology,
Abai Kaznpu, Almaty, Kazakhstan

³2nd year doctoral student,

⁴senior lecturer West Kazakhstan innovation and Technology University
Uralsk, Raushan_gul_85@mail.ru

PHENOLOGY OF IXODES TIKS (IXODIDAE) IN WESTERN KAZAKHSTAN

Annotation. *Ixodes* ticks (family Ixodidae of the order Parasitiformes) are a relatively small, taxonomically isolated group of ticks – obligate bloodsuckers, highly specialized terrestrial vertebrate parasites mainly of mammals and birds. The world fauna of these arthropods includes 680 species belonging to two subfamilies and 14 families. *Ixodidae* are distributed in all climatic zones, rarely found only in the polar regions. A constant interest in the study of *Ixodes* ticks and the study of their morphology, physiology, biology, etc. many publications devoted to different aspects are explained by their very great practical significance. Mass infestation with *Ixodes* ticks causes great harm to animals: increased susceptibility and immunity are reduced, allergic reactions of the body are observed, and at the same time, a large amount of ixodids in the body can lead to the death of the host. But most importantly, *Ixodes* ticks are carriers and frequent keepers of many pathogens of natural-focal diseases and participate in the circulation of spirochetes, bacteria, rickettsias, viruses and protozoa among wild animals. For many natural focal diseases, ixod ticks are special carriers.

Keywords. *Ixodes* ticks, species composition, distribution, phenological features, natural and climatic zone

¹Hikmet KATIRCIOĞLU*, ²Есимов Болат Кабдушевич, ³Толеуова Раушангул Нурлановна, ⁴Әміргалиева Жұлдыз Әділбекқызы

¹Жаратылыстану ғылымдары институты, Биология білім беру ғылымдары бөлімі
профессоры, Гази Университеті, Анкара қ. Түркия

²б.ғ.к., Абай атындағы ҚазҰПУ, Алматы қ. Қазақстан²

³2 курс докторанты, Абай атындағы ҚазҰПУ³,

⁴Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті. аға оқытушы
Орал қ, Raushan_gul_85@mail.ru

БАТЫС ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ИКСОД КЕНЕЛЕРІНІҢ (IXODIDAE) ФЕНОЛОГИЯСЫ

Аңдатпа. Иксод кенелері (*Parasitiformes* отрядының *Ixodidae* тұқымдасы) салыстырмалы түрде шағын, таксономиялық оқшауланған кене тобы – міндетті қансорғыштар, негізінен сүтқоректілер мен құстардың жоғары мамандандырылған жер үсті омыртқалы паразиттері. Бұл буынаяқтылардың әлемдік фаунасы екі субфамилияға және 14

тұқымдастарға жататын 680 түрді қамтиды. *Ixodidae* барлық климаттық аймақтарда таралған, тек полярлық аймақтарда сирек кездеседі. Иксод кенелерін зерттеуге деген тұрақты қызығушылық және олардың морфологиясының, физиологиясының, биологиясының және т.б. әртүрлі аспектілеріне арналған көптеген басылымдар олардың өте үлкен практикалық маңыздылығымен түсіндіріледі. Иксод кенелерімен жаппай зақымдану жануарларға үлкен зиян келтіреді: қондылығы мен иммунитеті төмендейді, ағзаның аллергиялық реакциялары байқалады, сонымен бірге ағзадағы иксодидтердің көп мөлшері иесінің өліміне әкелуі мүмкін. Бірақ ең бастысы, иксод кенелері табиғи-ошақты аурулардың көптеген қоздырғыштарының тасымалдаушысы және жиі сақтаушысы болып табылады және жабайы жануарлар арасында спирохеталар, бактериялар, риккетсиялар, вирустар мен қарапайымдылардың айналымына қатысады. Көптеген табиғи фокустық аурулар үшін иксод кенелері арнайы тасымалдаушылар болып табылады.

Түйін сөздер: Иксод кенелері, түр құрамы, таралуы, фенологиялық ерекшеліктері, табиғи-климаттық белдеу

¹*Nikmet KATIRCIOĞLU**, ²*Есимов Болат Кабдушевич*, ³*Толеуова Раушангул Нурлановна*, ⁴*Әміргалиева Жұлдыз Әділбекқызы*

¹*Институт естественных наук, профессор кафедры биологических наук в области образования Университет Гази, Анкара. Туркия*

²*к.б.н., доцент, КазНПУ им. Абая, г. Алматы, Казахстан*

³*докторант 2-курс КазНПУ им. Абая,*

⁴*ст.преподаватель Западно - Казахстанский инновационно-технологический университет, г. Уральск. Raushan_gul_85@mail.ru*

ФЕНОЛОГИЯ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ (IXODIDAE) В ЗАПАДНОМ КАЗАХСТАНЕ

Аннотация. Иксодовые клещи (семейство *Ixodidae* отряда паразитообразных) представляют собой относительно небольшую, таксономически обособленную группу клещей – облигатных кровососов, высокоспециализированных наземных позвоночных паразитов, главным образом млекопитающих и птиц. Мировая фауна этих членистоногих насчитывает 680 видов, относящихся к двум подсемействам и 14 семействам. Иксодовые распространены во всех климатических зонах, редко встречаются только в полярных регионах. Постоянный интерес к изучению иксодовых клещей и изучению их морфологии, физиологии, биологии и т.д. Многие публикации, посвященные различным аспектам, объясняются их очень большой практической значимостью. Массовое заражение иксодовыми клещами наносит большой вред животным: снижается повышенная восприимчивость и иммунитет, наблюдаются аллергические реакции организма, и в то же время большое количество иксодовых клещей в организме может привести к гибели хозяина. Но самое главное, иксодовые клещи являются переносчиками и частыми хранителями многих природных патогенов.

Ключевые слова. Иксодовые клещи, видовой состав, распространение, фенологические особенности, природно-климатическая зона

In recent decades, there have been significant changes in the conditions for conducting agricultural production in our country. This led to an increase in the biotopes of *Ixodes* ticks and an increase in the number of ixodid ones, and also affected the deterioration of the epidemic and epizootic situation for a number of tick-borne diseases. In particular, the epidemiological situation for Crimean Hemorrhagic Fever (KGL) in the south of Kazakhstan, the epizootic situation for animal piroplasmidoses and a number of other infections has become more complicated [1,2,3].

At the present stage, it is important to study and clarify the species composition of *Ixodes* ticks, to study the influence of environmental factors on their number and distribution in the

territory of the West Kazakhstan region. One of the most urgent tasks at the moment is the connection of ticks with feeders to certain natural biotopes, which makes it possible to predict and timely carry out a set of measures aimed at preventing epidemic, epizootic complications of a number of infectious and invasive diseases.

The purpose of the study is to develop the prerequisites for a comprehensive system of measures to combat ticks in this region by identifying and conducting phenological studies of the *Ixodes* ticks fauna in the context of landscape zones of the West Kazakhstan region.

Materials and methods

The experimental part of the work was carried out in the farm "Daniyar" which is located in Syrym District of the West Kazakhstan region, as well as on the basis of the RSE "National Veterinary reference center" of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan during 2023 to 2024 period of time.

To determine the species composition of ticks in various natural and climatic zones of the West Kazakhstan region, ticks were collected from large mammals, small vertebrates, as well as from certain areas of territories, taking into account the mosaic distribution of ticks on the territory. Sexually mature ticks from large mammals were taken and collected with their hands, carefully examining all parts of the animal's body, paying special attention to the places of concentration of parasites - the neck, chest, auricles, groin, udder. larvae and nymphs from small vertebrates were collected during the cleaning of Animals [4].

In order to get a complete idea of the habitats of ticks, their presence was examined. Collected parasites in biotopes, their number was calculated on one collection device, for example, a tow, flag or observer. In the steppe areas, ticks gathered in a "tug". Collecting ixod ticks on a live food source (dog) was used when the number of ticks was low. The method of collecting ticks from the Observer was also used [5,6].

Ticks have been accounted for since early spring and on different routes, that is, from the moment they close after wintering and until the end of activity.

The processing of the data obtained in the accounting of ticks was carried out according to the methodology of V. N. Beklemishev (1961) [7].

Classification was carried out employing determinants of B. I. Pomerantsev (1950), N. A. Filippova (1977) Yu. S. Balashov (1998), M. Sh. Akbayev (1998), Zh. M. Isimbekov (2000) [8,9].

Research results

The results of collecting *Ixodes* ticks in the context of natural and climatic zones and their types are presented below in Table 1.

Table 1-Types of *Ixodes* ticks in different natural and climatic zones

Natural and climatic zones	Collected ticks, pieces	Species					
		<i>D. reticulatus</i>		<i>D. marginatus</i>		<i>I. persulcatus</i>	
		Pcs.	%, M+m	Pcs.	%, M+m	Pcs.	%, M+m
Forest-steppe	3100	1535	49,5±2,8	266	8,6±1,1	1299	41,9±2,6
Steppe	2835	1252	44,2±2,5	412	14,5±1,7	1171	41,3±2,7
Total	8392	4012	47,8±2,7	891	10,6±1,2	3489	41,6±2,7

As can be seen from the data in Table 1, ticks of the species *D. reticulatus* (47.8%) were identified in the largest numbers, they are *I. persulcatus* (41.6%) and a small number – *D. marginatus* (10,6 %).

Phenological observations allowed us to say that the territorial distribution of certain types of ticks is closely related to the natural and climatic conditions of the West Kazakhstan region.

Our phenological observations and studies were carried out in the forest-steppe and steppe zones of the West Kazakhstan region.

Phenological observations have established that the appearance of ticks in nature occurs after the release of the soil from snow and the warming of the forest floor in the spring. All this creates

conditions for the manifestation of ixodid activity, that is, they pose an epizootic and epidemiological risk of spreading diseases.

After wintering, the release of ticks occurs gradually, since their number increases in pastures, respectively, in animals until the last decade of May, and then reaches a maximum level. In the last days of June, active ticks are practically not detected, and ticks of the genus *Dermacentor* appeared again in the second half of August.

The first activity of the *D. reticulatus* tick was recorded on April 10, when the imago of the parasite was caught on plants in the south of the West Kazakhstan region. *D. reticulatus* the first peak of the maximum number of was set from April 21 to June 4 at the flag hour-30 pieces, the abundance index (AI) – 13.4 pieces.

At the same time, the first cases of detection of such a species as *Ixodes persulcatus* in nature were observed on April 13, and the last cases of activity were observed in the third decade of June. In 2023, a peak in the number of ixodids for animals was recorded from May 7 to June 3, and their breeding during this period reached 77.2-100% depending on the area of livestock at a human abundance index (AI) of 14.2 per studied animal.

The maximum number of *Ixodes* in one animal reached 29 pieces. The last cases of attacks on cattle by ticks of the genus *Dermacentor*, we recorded on September 21, and the last ticks were taken from plants on October 7.

In the process of observation, it was noted that ticks attack animals only when they go to pasture. the increase in the number of ticks in nature influenced that their number has increased in warm-blooded ones.

In the spring period of 2024, the first specimens of ticks in animals were detected on April 21. The peak of activity and number of ticks parasitizing pets was recorded between May 7 and June 21. In July, the warm-blooded were attacked only by isolated specimens of ixodid.

In the autumn period, only a relative of *Dermacentor* ticks species, namely *D. reticulatus* and *D. marginatus* parasitic life of was observed - (on October 21, the last case of detection of ticks in the animal was recorded).

The activity of ticks of the genus *Dermacentor* has two apical curves, the first maximum is at the end of May, and the second – from mid-August to the 3rd Decade of September. When collected in nature, the number of ticks on the flag is not inferior to the spring number. *I. persulcatus* ticks are found from late April to mid-June, but their individual specimens can also occur in July. The seasonal dynamics of *Ixodes* ticks attacks in the West Kazakhstan region was presented in accordance with Figure 1.

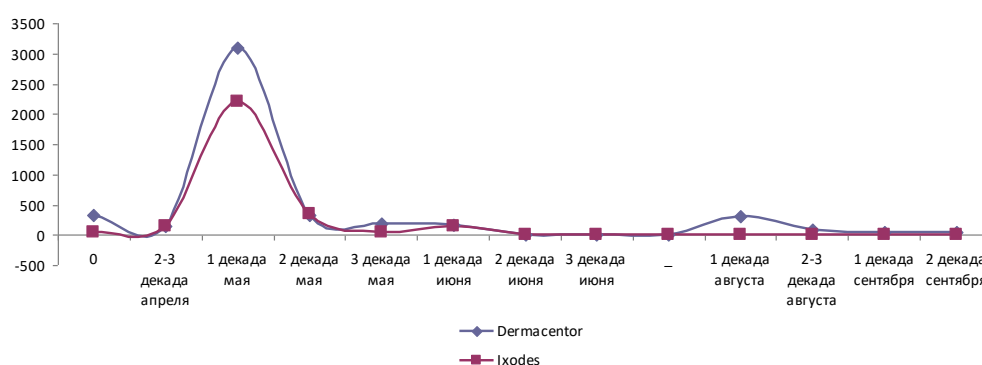


Figure 1-Seasonal dynamics of *Ixodes* attacks

As for the seasonal dynamics of the number of *I. persulcatus* in the territory of the West Kazakhstan region, it can be divided into two periods: early spring and summer. The first stage was manifested by the activity of ticks in mid-May, and the second, less numerous, in the first half of June.

Discussion of results.

The fact of the participation of *Ixodes* ticks in the storage and transmission of pathogens common to animals and humans has prompted an intensive study of this group of arthropods, their

species composition, biology, ecology and geographical distribution.

In addition, much attention was paid to species of epizootological and epidemiological significance.

As a result of numerous studies and observations, an extensive factual material was accumulated, so there was a need to systematize and generalize it, which was implemented by a number of authors in works of a monographic nature [10].

A number of authors have found that *Ixodes* ticks contain tularemia, plague, tick-borne encephalitis, *Ixodes* tick-borne borelliosis, and animal piroplasmidosis.

Currently, according to literary data, as well as according to the results of our research on the territory of the West Kazakhstan region, 22 species of *Ixodes* ticks are distributed- *Ixodes redikorzevi* Olenov, 1927, *D. reticulatus* Fabricius 1794 (*D. pictus*, Hermann, 1804), *D. marginatus* Sulz., 1776, *Ixodes crenulatus* Koch, 1844, *Ixodes laguri* Olenov, 1929 and *I. D. daghestanicus* Olenov, 1929 and others [11,12].

In addition, three common types of ticks were identified in the studied area - *I. persulcatus*, *D. reticulatus* and *D. marginatus*.

In addition, *I. persulcatus*, *D. reticulatus* and *D. marginatus* based on the fact of the predominance of, we focused on the study of the phenology of these three species of *Ixodes*, which we identified and are practically widespread in the West Kazakhstan region.

Conclusion

The expansion of knowledge about the geographical distribution of *Ixodes* ticks, the composition of species together with the study of their environmental and biological features, will make it possible to scientifically substantiate planned measures to combat the diseases that these arthropods are carriers of.

Despite the fact that the available data on the geographical distribution of ticks of the *Ixodidae* family in the West Kazakhstan region are reflected in a significant amount, in some issues they are very controversial. On the territory of the West Kazakhstan region, they are distributed almost everywhere, but in the geographical settlement of certain types of ticks, we found that there is a certain pattern depending on the natural-historical, geographical, climatic conditions of the region, the community of animals inhabiting a certain territory of the region and a number of other circumstances.

References

1. Галузо И. Г. Кровососущие клещи Казахстана род *Hyalomma*. – Алма-Ата, 1947. – 281 с.
2. Галузо И. Г. Кровососущие клещи Казахстана роды *Dermacentor* *Rhipicephalus*. – Алма-Ата, 1948. – 371 с.
3. Галузо И. Г. Кровососущие клещи Казахстана. – Алма-Ата, 1946. – С. 21-51.
4. Померанцев Б. И. Иксодовые клещи (*Ixodidae*). – Л., 1950. – 224 с.
5. Галузо И. Г. Кровососущие клещи Казахстана роды *Boophilus*, *Haemaphysalis* и *Ixodes*. – Алма-Ата, 1950. – 338 с.
6. Балашов Ю. С. Иксодовые клещи- паразиты и переносчики инфекций // Санкт-Петербург, 1998. – 285 с.
7. Павловский Е. Н. Противоклещевые меры как этап борьбы с пироплазмозом. – Новгород, 1996. – С. 28-35.
8. Исимбеков Ж. М. Арахноэнтомология. – Павлодар, 2007. – 21 с.
9. Шабдарбаева Г. С. Практическое обучение по паразитологии. – Алматы, 2012. – С. 51-92
10. Онищенко Г. Г., Москвитина Э. А., Ломов Ю. М. и др. Крымская-Конго геморрагическая лихорадка в Ростовской области: эпидемиологические особенности вспышки // Проблемы особо опасных инфекций. – Саратов, 2000. – Вып. 80. – С. 3-13.
11. Майканов Н. С., Оспанов Б. К., Атшабар Б. Б., Сатыбаев С. М. Иксодовые клещи Западно-Казахстанской области //Материалы международной научной конференции: «Биологическое разнообразие Азиатских степей». - Костанай, 2007. - С. 84 – 86.
12. Р.С.Кармалиев «Иксодиды крупного рогатого скота в Западно-Казахстанской области, видовой состав и распространение»// Ғылым және білім.-2024.- т. 1, вып. 3 (76). -С. 41–54.

G.M. Baykhozhaeva S.Zh. Ibadullayeva. O.I. Tyrsymatova
Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda s. Kazakhstan
e-mail: salt_i@mail.ru

BIODIVERSITY IN MODERN SCIENTIFIC INTERPRETATION

Annotation: This article provides information on biodiversity. It also provides a modern interpretation of the concept of "biodiversity". The types of biodiversity, the main stages of the formation of this term are presented. The influence of man on the biodiversity of nature is revealed. Biodiversity is a unique feature of the environment, which forms a structural and functional organization that ensures the stability of living nature to changes that occur as a result of anthropogenic impact.

Key words biodiversity, concept, genetic, species, ecological biodiversity.

Г.М. Байхожаева, С.Ж. Ибадуллаева. О.И. Турсыматова
Қызылординский университет имени КORKYT ATA, Қызылорда, Казахстан
электронная почта: salt_i@mail.ru

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ В СОВРЕМЕННОЙ НАУЧНОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ

Аннотация: В данной статье представлена общая информация о биоразнообразии. В ней также дается современная трактовка понятия "биоразнообразие". Представлены виды биоразнообразия, основные этапы формирования этого термина. Раскрыто влияние человека на биоразнообразие природы. Биоразнообразие - особенность, формирующая структурно-функциональную организацию, обеспечивающую устойчивость живой природы к изменениям, происходящим в результате воздействия окружающей среды.

Ключевые слова биоразнообразие, концепция, генетика, вид, экологическое биоразнообразие.

Г.М. Байхожаева, С.Ж. Ибадуллаева. О.И. Турсыматова
Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан
электронная почта: salt_i@mail.ru

БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІЛІКТІҢ ҚАЗІРГІ ҒЫЛЫМИ ИНТЕРПРЕТАЦИЯСЫ

Аңдатпа: Бұл мақалада жалпы биоалуантүрлілік туралы ақпарат берілген. Сонымен қатар "биоалуантүрлілік" ұғымына заманауи түсінік берілді. Биоалуантүрліліктің түрлері, осы ұғымның қалыптасуының негізгі кезеңдері ұсынылған. Адамның табиғаттың биоәртүрлілігіне әсері анықталды. Биоалуантүрлілік – қоршаған ортаның, сонымен қатар антропогендік әсердің нәтижесінде болатын өзгерістерге тірі табиғаттың тұрақтылығын қамтамасыз ететін құрылымдық-функционалдық ұйымды қалыптастыратын ерекшелігі.

Түйінді сөздер биоалуантүрлілік, тұжырымдама, генетика, түр, экологиялық биоалуантүрлілік.

The problem of conservation of biological diversity has become one of the main global priorities, due to the need to preserve biological diversity to ensure the existence and further development of mankind in connection with the aggravation of the global ecological crisis of the biosphere. One of the most dangerous manifestations of this crisis is the tendency to irretrievably reduce the diversity of species of organisms and ecosystems, which leads to irreversible violations

of the stable state of the biosphere, a reduction in the gene pool of wildlife. The destruction of the habitat of plants and animals leads to a change in their distribution and abundance, changes their role and importance in ecosystems and the national economy. Over time, the number of animal species threatened with extinction increases. Entire biogeocenoses are under threat. At the same time, each species of plants and animals represents a unique result of evolution, which means an irreparable loss of genotypes.

As part of the dissertation research, it is important to determine the understanding of biological diversity in modern science. The analysis of the scientific literature also made it possible to identify the main concepts related to the concept of "biodiversity", the inclusion of which is necessary and appropriate in the content of the training of modern biology teachers at the university.

Let's consider the concept of "biodiversity" from the standpoint of modern scientific understanding [1] and the reflection of its content in the Convention on Biological Diversity. The idea of biological diversity as a unique property of wildlife and its role in preserving life on Earth has become an integral part of modern views on the relationship between nature and society. For the first time, the phrase "biological diversity" was used by G. Bates (1892) in the work "Naturalist on the Amazon", who observed about 700 species of butterflies during an hour-long excursion.

The concept of "biological diversity" has been used in scientific literature since 1972. This concept received international recognition in 1992 in connection with the signing of the Convention on Biological Diversity at the United Nations Conference on Environment and Development (Rio de Janeiro).

Biodiversity is a unique feature of wildlife, thanks to which the structural and functional organization of ecosystems is formed, ensuring their stability and resistance to environmental changes, including those caused by anthropogenic impact [2].

In December 2008, the General Assembly called on all Member States to meet their commitments to significantly reduce the rate of biodiversity loss by 2010, giving appropriate attention to this issue in their respective strategies and programmes (resolution 63/219). The Assembly recommended that all Member States establish national committees for the International Year of Biodiversity, including representatives of indigenous peoples and local communities, and invited all international organizations to also celebrate this event. The International Year of Biodiversity was proclaimed in order to draw greater international attention to the problem of the ongoing loss of biodiversity [3].

At the international level, it was recognized the need to emphasize the important role of biodiversity in human life; reflect achievements in the conservation of biodiversity; make efforts to significantly reduce the rate of biodiversity loss.

The concept of biodiversity occupies a special place in modern science and environmental policy. Biodiversity corresponds to the levels of organization of living matter. In this regard, genetic diversity, species diversity, and ecological diversity can be distinguished.

Genetic diversity is the basis of a continuous evolutionary process. The main and most developed branch of biodiversity in science was the diversity of organisms, or species diversity. Species diversity refers to the diversity of plants, animals, fungi and microorganisms.

Ecological diversity remains the least studied in science so far. The totality of species populations makes up a community that interacts with the physical environment and makes up an ecosystem. The biotic community ensures the production of primary and secondary products, the maintenance of the circulation of substances and the stability of ecosystems in relation to external influences.

The sustainability of biodiversity is based on the law of necessary diversity: no system can be formed from absolutely identical elements. The total number of functional elements should be exactly the same as is necessary for sustainable existence. The creation of such a biological system is unlikely: this is confirmed by the fact that even the so-called monoculture in agricultural production is not, strictly speaking, such - weeds, pest animals, microorganisms of the surface soil

layer, etc. can always be found in it. This law is supplemented by the Wiener-Shannon-Ashby law: for the stable existence of a cybernetic (including biological) system, it is necessary that it has the internal diversity required to block any external and internal disturbances.

The planet's biodiversity on a global scale is influenced by global factors such as geological processes, climate change, and disruption of biogeochemical cycles. Over the past 500 years, there has been a gradual evolutionary development of an increasingly diverse biota. Periods of declining biodiversity in the past stretched over millions of years, stimulating biological evolution. The biosphere is a global ecosystem that performs two main functions: environmental and regulatory. The biosphere is a source of resources for humans and a repository of products and waste products, and at the same time the foundation of life, ensuring the stability of the environment. When external environmental factors occur, the balance shifts in a direction that compensates for the external impact and returns the properties of the environment to an undisturbed state. The performance of this work is recorded in the genetic information of the species. Cultivated plants and domestic animals, as well as intensively exploited forests, are not capable of biotic regulation of environmental qualities. With the full "development" of the biosphere by man, biotic regulation will be irreversibly destroyed, and technogenic regulation of the environment on a global scale, according to the founders of the theory of biotic regulation, is impossible, since humanity is unable to process such volumes of information that are available to biota, when every micron of the earth's surface is controlled by hundreds of independent organisms (Gorshkov, Kondratiev, Losev, 1996). Scientists have no doubt that biodiversity provides balance and stabilization of ecosystems through a mechanism associated with achieving the highest efficiency of energy flows in the food chains of these ecosystems, and on a global scale - an effective energy cycle in the biosphere [4].

With the advent of anthropogenic impact, the nature of environmental crises has changed. Now there is a catastrophic breakage of many evolutionary trunks. According to scientists, about 100-200 species disappear every year. In the 21st century, it is assumed that from 50 to 80% of all species of living organisms that existed before the industrial revolution will disappear. The famous Russian ecologist A.V. Yablokov believed, "... that the conservation of biodiversity today is becoming an imperative for a prosperous human existence. Only efficient ecosystems can ultimately support all the life-sustaining properties of the biosphere (including the composition of the atmosphere and waters). Man is the result of the evolution of the biosphere. But this result creates more and more problems for the biosphere [5].

A change in any natural factor as a result of human activity leads to an imbalance of the ecosystem, which often results in its destruction and loss of natural habitat. Different types of habitats are affected by anthropogenic activities to varying degrees. In the case of aquatic ecosystems, the natural environment is lost most often as a result of pollution. For terrestrial ecosystems, direct destruction and fragmentation are of the greatest importance. As noted by I. Hanski, forests that serve as a shelter for a large number of rare and endangered animal species are the most vulnerable [6].

The need to turn again to the study of the problems of environmental education of biology students at a pedagogical university is due to the fact that the problem of environmental education of students has not yet been solved on the basis of attracting educational materials of a regional and local history nature. In addition, contradictions have recently reappeared between the requirements for a teacher in the field of environmental education and the mass practice of training biology teachers at a university. This circumstance, when training biology teachers at a university, actualizes the problems of environmental education in general and the problem of studying the importance of biodiversity as one of the conditions for the sustainability of the biosphere and the preservation of life on the planet, in particular.

Used literature

I. Lebedeva. N. V. Biological diversity [Text]: a textbook for students of higher educational institutions / N. V. Lebedeva, N. N. Drozdov, D. A. Krivolutsky. – M. : Vlados, 2004. – 432 p

2. Brodsky A.K. *Biodiversity: structure, problems and prospects of conservation* / Collection of works of the Zoological Museum of the Lomonosov Moscow State University. 2010. Volume 54. pp.38-396
3. Abdrasulova Zh. T. *Use in the educational process the results of the study of bioecological features of fungal species that infect grain in the warehouse in the training of biologists: Phil. Doc. (PhD) ... dis.: 6d011300-Biology. - Almaty, 2015. - 55 p.*
4. Khmel N. D. *Methodology of Professional Training Teacher. // Materials of the International Conference "scientific provision of 12 – year-old middle education". - Almaty, 2007. - Pp. 55-60.*
5. Yablokov A.V. <https://bellona.ru/2017/12/21/yablokov-biodiversity/>
6. Hanski I. *The elusive world: The ecological consequences of habitat loss. M.: Comrade. scientific Publishing House. KMK. 2010. 340 p.*

¹T.T. Turdiev, ²K.I. Shalabaev, ³K.K. Duisenova*, ⁵C.C. Baizhumanova, ⁵K.B. Yemesheva

¹Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan

²Candidate of Biological Sciences, Professor. Abai Kazakh National Pedagogical University

³1st year doctoral student of the Abai Kazakh National Pedagogical University

⁴Institute of Plant Biology and Biotechnology

⁵Master of Science in Biology, Kazakh National Agrarian Research University
Almaty, Kazakhstan

e-mail: kumis-ai_93@mail.ru

COMMON ALMOND

Abstract: The article describes the main botanical and biological features of almonds, their importance, industrial use and commercial value. Almonds are known not only for their economic importance, but also for their ability to adapt to complex environmental factors such as heat and drought present in their growing region. The climatic conditions of its growth, winter hardiness, drought resistance, and yield are described.

Keywords: common almond, almond tree, nut crops, area of growth.

Botanical characteristics (*Amygdalus communis* L)

The common almond tree (*Amygdalus communis* family. Rosaceae) reaches 10 m or more in height with a crown from weeping to pyramidal shape with foliage falling in winter. The leaves of almonds are very similar in appearance to peach leaves, oblong: lanceolate, whole, single, with stipules. The flowers are regular with five petals, mostly white, and pink are also found. There are five sepals, about 30 stamens. The pistil is in most cases higher than the stamens, often curved, pubescent by 1/3, rarely the whole. The ovary is always pubescent, mainly with one, sometimes with two ovules; in the latter case, two kernels are obtained in one nut. There are, as an exception, flowers with two pistils [1].

The pitted fruits are covered with a small-sized 34 pericarp, which shrivels and separates from the stone when ripe. The bone is smooth, with a reticulated-furrowed or perforated surface, with a thick strong or fragile (paper) shell. The color of the bones ranges from white to brown, they are compressed, asymmetric, oval, saber-shaped, ovoid and many other shapes, from 18 to 35 mm long, weighing from 0.6 to 4.0 g, with a core yield of 12-80%. The yield of the best forms of wild almonds reaches 4.5 kg per tree. Its life expectancy is up to 100 years or more. The fruits ripen at the end of August. This species blooms very early, before the leaves bloom, which is why the flowers fall under early spring frosts. This limits its distribution over the height of the terrain, which does not exceed 1500-1600 m [2,3]. The kernel is sweet (var. *dulcis* DC.) or bitter (var. *amara* DC.). The sweet almond kernel contains 27.7% water, 16.5% nitrogen-containing substances, 50-53% fatty oil consisting of almost pure olein, and 3% free fatty acids, 10-11%

nitrogen-free extractives, 2-3% flour and 1.7% ash. The taste of bitter almonds is due to the high (up to 4%) content of amygdalin in the core, and also contains vitamins E, B, calcium, zinc, magnesium, phosphorus, vegetable protein and fatty acids, otherwise its composition does not differ from the core of sweet almonds [6].

The nut is round to compressed-cylindrical in shape, with a blunt or sharp tip, often bent with an abdominal seam. The bone is smooth, reticulated-furrowed or perforated, separating from the pericarp, with a thick or fragile shell (shell). The kernel (seed) has a sweet or bitter taste. The bitterness of the kernel is caused by the presence of 2-8% amygdalin in it, a glycoside that gives sivalic acid during cleavage. The skin of the crankshafts. The wood is dense, beautiful and very heavy [4].

Biological features. Almonds are propagated by seeds, root growth and grafts.. Plants grown from seeds without transplanting have more powerful growth in arid conditions.

Almond trees of seed origin enter the fruiting season for 3-4 years. Grafted plants begin to bear fruit for 2-3 years. The period of full fruiting occurs in 12-15 years. The durability of almonds is determined at 120-130 years. At the age of over 40-45 years, the fruiting of almonds usually decreases. Having a high shoot-producing ability, almonds easily restore the crown and give root offspring. The timing and duration of almond blossoms are related to the temperature conditions of the spring period. With a prolonged spring, flowering can last up to 15-20 days [4].

Possessing a powerful and at the same time drought-tolerant root system, from the first years of its growth, almonds can tolerate a lack of moisture in the soil well. Constant waterlogging of the soil, in the absence of drainage, causes the death of the root system with simultaneous crown bleeding and leaf fall, and subsequently the death of the entire tree. Almond seedlings form the first flowers for 4-7 years of life, depending on the variety and growing conditions, while those grafted into the crown of an adult tree bear fruit for 2-3 years.

Almonds bloom before the leaves appear. Due to the self-infertility and in rare cases the non-pollination of one variety by another (intersterility), almonds require cross-pollination with the appropriate variety to obtain an ovary. Autumn leaf fall in almonds is late, especially in trees that had late autumn irrigation. After the summer drought and during autumn irrigation, almonds easily give secondary flowering. Among the collected and studied forms of almonds are winter dormant (up to 1 month) and with a long period (up to 4 months). All varieties with a short rest period are less frost-resistant and are not recommended for breeding [1].

Almonds are widely used in the food industry and are consumed fresh and fried. The almond kernel contains (by dry weight) from 20 to 70% fat, from 15 to 35% protein, from 3 to 8% sugar and from 3 to 4% fiber. Among the varieties of almonds, there are the most diverse in terms of fruit size, shell hardness, kernel quality (bitter and sweet) and other characteristics. Depending on the thickness of the almond shell, the yield of the kernel ranges from 20 to 75%.

The kernel of the sweet almond nut has a high calorie content and is well absorbed by the body. A large range of confectionery products (cakes, cookies, sweets, fillings, proline, etc.), soft drinks (orchards), etc. are made from the kernel of sweet almonds. Unripe almond fruits are used for jam and pickling.

The kernel of bitter almonds is mainly used to produce oil and in cooking (to give products an almond flavor).

Almond kernel and its processed products (oil, cake, etc.) are used in medicine and perfumery. Bitter-fruited almond varieties contain amygdalin in the kernel, which is used for medicinal purposes. Sweet almond cake is a good concentrated food. Almond shells are used to make activated carbon and serve as fuel. The green peel of the pericarp goes to feed cattle (especially sheep), and when burned gives ash with a high potassium content (up to 40%), used for fertilizer and soap making (1 ton of pericarp gives about 70 kg of ash) (A. A. Richter). Gum formed as a result of almond tree disease is used in the coloring of cotton fabrics and for the manufacture of glue [5].

Long-term intake of nuts, including almonds, reduces the risk of developing breast cancer. Almond peel terpenoids have antitumor properties. Almond oil has antiproliferative and antitumor

properties [9]. For a long time it was believed that cyanogenic glycoside obtained from the kernels of the seeds of various fruits (almonds, apricots, peaches, etc.) – amygdalin (letrín) has antitumor properties. The grounds for the proposal of letrín as an antitumor agent were hypotheses about the selective enzymatic cleavage of amygdalin in tumor cells with the formation of cyanide, which should lead to cell death as a result of suppression of aerobic glycolysis. However, experimental studies have not revealed such properties in amygdalin [10].

Despite this, bitter almond seeds are recommended as an antitumor agent, especially in folk medicine. [25; 25] - it was determined that almond seeds have a probiotic effect. Electronic Scientific Journal "Biology and Integrative Medicine" No.6 – June (23) 2018 161. The green peel of almond seeds has nephroprotective properties. Taking almond seeds at a dose of 10 g /day significantly reduces the concentration of uric acid in the blood of patients with chronic renal failure. A-glucosidase activity has been determined in sweet almond seeds. Peptides of wild almond seeds have the property of inhibiting angiotensin converting enzyme I [23; 28] [11].

Experimental studies have shown that aqueous almond extracts have sedative hypnogenic properties. Bitter almond water is prepared from the seeds of bitter almonds, which is used in cosmetology. The bitterness of bitter almonds is due to the presence of amygdalin, which is broken down into glucose and prussic acid. 10-15 seeds of bitter almonds can cause severe poisoning. Therefore, you need to be careful when taking bitter almond preparations [12].

There are 11 species growing in Central Asia. The distribution area in Central Asia is the foothills of Turkmenistan and Tajikistan, small foci are noted in the southern regions of Kazakhstan and Kyrgyzstan. In Uzbekistan, wild almonds occupy hundreds of thousands of hectares of foothill areas. The Ferghana Valley is considered one of the primary centers of its cultivation. And the oldest city of the Ferghana Valley, Kanibadam¹, is called the "city of almonds".

According to Businessstat, in 2017-2021, the gross almond harvest in the CIS (Commonwealth of Independent States) countries increased 3.7 times: from 13.14 to 49.15 thousand tons. Uzbekistan was the leading producer among the countries of the region. In 2021, Uzbekistan accounted for 80% of the gross almond harvest in the CIS countries. In 5 years, the production of nuts of this type in the country has increased from 4.27 to 39.42 thousand tons. The growth of almond production in the CIS was ensured both by increasing yields and as the acreage gradually expanded. In 2017-2021, the average yield of almonds in the CIS countries increased from 13.6 to 39.9 c/ha. In 2021, among the countries of the region, the maximum yield was noted in Uzbekistan (126 c/ha), the minimum in Turkmenistan (6.9 c/ha). The yield depends on weather conditions, as well as on the pace of development of intensive horticulture. In 2021, the total area of almond plantations in the CIS countries amounted to 12.32 thousand hectares. In 2017-2021, the countries of the region increased their acreage by 27%. Their main volume is concentrated in Tajikistan, Uzbekistan, and Turkmenistan. In 2021, the share of these countries in the total area of almond plantations in the CIS was 74%. For the CIS countries where almonds grow, their cultivation contributes to employment, improves food security indicators and promotes export development [14].

Kazakhstan is the northernmost area of nut crops, such as walnuts, pistachios and almonds. In order to avoid genetic erosion during the breeding of new varieties and the spread of these unique crops to regions with more severe climatic conditions, an influx of new genetic material is necessary. Of particular interest in this regard is the wild almond species (*Prunus dulcis* Oil), which grows in the south and south-west of Kazakhstan, as a donor of genetic resistance to low temperatures and frosts. Almonds are endangered on the territory of the Republic of Kazakhstan outside of nature reserves and national parks. The main reason for the decline in the number of almonds is human economic activity, tree felling, cattle grazing and fires. The Government of the Republic of Kazakhstan initiates projects and programs aimed at assessing the status of rare and endangered species. As well as for the restoration and expansion of the distribution area of rare species, the creation of collectible and commercial plantations, including nut-bearing plants. In this regard, it is important to take urgent measures to preserve and restore populations of almonds

as a promising crop for Kazakhstan. The commercial value of almonds may vary depending on specific markets and needs, depending on the region and the cultivation and processing technologies used [7]. The figure shows a typical almond growing area in the South of Kazakhstan.



Figure – 1 A section of a typical almond growing area in the South of Kazakhstan

Almond is a light, heat-tolerant, drought-resistant and rather frost-resistant plant for a short day, withstanding air temperature drops to $-20...25^{\circ}\text{C}$ [8].

Almonds are one of the most drought-resistant breeds, they develop and bear fruit in the semi-desert zone (low mountains of Central Asia). It is successfully used in mountain forest reclamation in afforestation of dry slopes, for landscaping settlements, lining roads, creating protective strips, etc. [5].

Despite the fact that almonds are quite frost-resistant (adult plants tolerate frosts up to -25°C without significant damage) and undemanding to soils, the success of their cultivation largely depends on the correct selection of varieties and compliance with cultivation technology. Almond buds are laid in early July on annual shoots. A distinctive feature of almond plants is that their winter dormancy period lasts for a very short time. Almond plants, depending on individual characteristics, in warm winters are able to start growing in Uzbekistan as early as December-January, and in Kazakhstan January-February. In early-flowering almond plants, flowering is prolonged, unlike late-flowering plants, in which flowering lasts 4-5 days at a relatively high temperature [6].

Conclusion

Thus, we wanted to describe the main botanical and biological features of almonds, their importance, industrial use and commercial value. On the territory of the Republic of Kazakhstan today, common almonds belong to endangered populations, which necessitates their restoration and conservation. In order to restore the regressing populations of almonds, in Kazakhstan, for the first time, an *in vitro* reproduction technology is being developed, which allows for accelerated and massive production of planting material, at the same time, without harming the mother trees.

References:

1. Рихтер.А.А. Культура Миндаля в Республиках Средней Азии/ Издательство комитета наук УэССР Ташкент – 1938. – С.4-9.
2. Бутков Е.А. Мониторинг состояния диких сородичей культурных растений: методическое руководство / Е.А. Бутков. – Ташкент, 2009. - С.8-9.
3. Бутков Е.А. План управления видом *Amygdalus bicharica* L. для Чаткальского биосферного государственного заповедника и неохраняемых территорий / Е.А. Бутков. – Ташкент, 2009. - С.5-7

4. Жигалова И. Орехоплодные в Узбекистане/ Издательство «Мехнат». -1990. – С. 115-116.
5. Государственное издательство сельскохозяйственной литературы/ Культура орехоплодных/ - Москва – 1957. - С. 344.
6. А.Д. Джанглиев. Размножается семенами. Книга Дикие плодовые растения Казахстане с 2001г. 82-87.
7. Т.Т. Турдиев, С.С. Байжуманова, К.Б. Емешева, Н.В. Михайленко, И.Ю. Ковальчук. Микроклональное Размножение Миндаля Обыкновенного (*PRUNUS DULCIS* MILL) ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РЕГРЕССИРУЮЩИХ ПОПУЛЯЦИЙ DOI <https://doi.org/10.37884/3-2024/20> - С.178-187.
8. Ядров А.А. О наследовании признака «срок цветения» при внутривидовой гибридизации миндаля обыкновенного. – Бюл. Никит. ботан. сада. – 1978. – Вып. 3 (37). – С. 48-51.
9. Mericli F., Becer E., Kabadayı H., Hanoglu A., Yigit Hanoglu D., Ozkum Yavuz D., Ozek T., Vatansever S. Fatty acid composition and anticancer activity in colon carcinoma cell lines of *Prunus dulcis* seed oil - «Биология и интегративная медицина» №6 – июнь (23) 2018 164 Pharm. Biol. 2017, Dec., 55(1), 1239-1248. doi: 10.1080/13880209.2017.129600.
10. Корман Д.Б. Средства альтернативной лекарственной терапии рака: летрил - Вопросы онкологии 2012, 58, 5, 698-704.
11. Pandey P., Bhatt P.C., Rahman M., Patel D.K., Anwar F., AlAbbasi F., Verma A., Kumar V. Preclinical renal chemo-protective potential of *Prunus amygdalus* Batsch seed coat via alteration of multiple molecular pathways - Arch. Physiol. Biochem. 2018, Feb., 124(1), 88-96. doi: 10.1080/13813455.2017.1364773.
12. Abdollahnejad F., Mosaddegh M., Kamalinejad M., MirnajafiZadeh J., Najafi F., Faizi M. Investigation of sedative and hypnotic effects of *Amygdalus communis* L. extract: behavioral assessments and EEG studies on rat - J. Nat. Med. 2016, Apr., 70(2), 190-197. doi: 10.1007/s11418-015-0958-9.
13. Кароматов И.Д. Простые лекарственные средства Бухара 2012. С.4-9.
14. Анализ рынка миндаля в странах СНГ в 2019-2023 гг, прогноз на 2024-2028 гг (businessstat.ru)

ӨОЖ (УДК)
378:58.01/.07

¹ E. Sheval *, ² Z. Tungushbaeva *,³ A. Jumagaliyeva

¹ Doctor of Biological Sciences, Professor of the Lomonosov Moscow State University,

² Doctor of Biological Sciences, Professor of the Abai University,

³ 2nd year PhD student of the Abai University

c. Almaty

mb-i-mb@mail.ru

ANTIOXIDANT PROPERTIES OF *TARAXACUM OFFICINALE*

Annotation. This review article discusses *Taraxacum officinale*, a perennial plant with many beneficial properties and widely used in both traditional and modern medicine. Its composition is rich in biologically active substances, including carotenoids, vitamins, minerals, inulin, triterpenoids and organic acids, which determines a wide range of its effects on the body. In recent years, *Taraxacum officinale* has become the subject of scientific research aimed at understanding its effects on various body systems, including the reproductive system. In traditional medicine, dandelion is used as a stimulant of general metabolism and liver health. Scientific studies have confirmed the effectiveness of dandelion-based products in improving digestion, supporting liver function, cleansing the blood of cholesterol, normalizing sleep and strengthening

the nervous system. Of particular interest is the study of the plant's effect on the male reproductive system and testicles, where preliminary data indicate possible positive effects. These properties make dandelion a promising object for further research and use in pharmacology.

Keywords. Dandelion, *Taraxacum officinale*, antioxidant, effects, chemical composition, properties

¹Е.Шеваль *, ²З.Тунгушбаева *, ³А.Джумагалиева

¹Б.ғ.д, профессор, М.В. Ломоносов атындағы ММУ,

²Б.ғ.д, профессор, Абай атындағы ҚазҰПУ,

³2-курс, докторант, Абай атындағы ҚазҰПУ

Алматы қ.

TARAXACUM OFFICINALE-НІҢ АНТИОКСИДАНТТЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

Аңдатпа. Бұл шолу мақаласы көптеген пайдалы қасиеттері бар және дәстүрлі және қазіргі заманғы медицинада белсенді қолданылатын көпжылдық өсімдік *Taraxacum officinale* қарастырылады. Оның құрамында каротиноидтар, витаминдер, минералдар, инулин, тритерпеноидтар және органикалық қышқылдар бар. Бұл денеге әсер етудің кең спектрін тудырады. Соңғы жылдары *Taraxacum officinale* әртүрлі жүйелеріне және репродуктивті жүйесіне әсерін түсінуге бағытталған ғылыми зерттеулердің нысаны болды. Дәстүрлі медицинада бұл өсімдік жалпы метаболизм мен бауыр денсаулығының стимуляторы ретінде қолданылады. Ғылыми зерттеулер ас қорытуды жақсартуға, бауыр қызметін қолдауға, қанды холестериннен тазартуға, ұйқыны қалыпқа келтіруге және жүйке жүйесін нығайтуға негізделген препараттардың тиімділігін растады. Өсімдіктің ерлердің ұрпақты болу жүйесі мен аталық безіне әсерін зерттеу ерекше қызығушылық тудырады. Алдын ала деректер ықтимал оң әсерлерді көрсетеді. Бұл қасиеттер оны әрі қарай зерттеу және фармакологияда қолдану үшін перспективалы нысанға айналдырады.

Кілт сөздер: бақбақ, *Taraxacum officinale*, антиоксидант, әсері, химиялық құрамы, қасиеттері

¹Е.Шеваль *, ²З.Тунгушбаева *, ³А.Джумагалиева

¹Д.б.н., проф МГУ имени Ломоносова,

²Д.б.н., проф КазНПУ имени Абая,

³2-курс, докторант, КазНПУ имени Абая, г. Алматы

АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА TARAXACUM OFFICINALE

Аннотация. В этой обзорной статье рассматривается *Taraxacum officinale* — многолетнее растение, обладающее множеством полезных свойств и активно используемое как в традиционной, так и в современной медицине. Его состав богат биологически активными веществами, включая каротиноиды, витамины, минералы, инулин, тритерпеноиды и органические кислоты, что обуславливает широкий спектр его действия на организм. В последние годы *Taraxacum officinale* стал предметом научных исследований, направленных на понимание его влияния на различные системы организма, включая репродуктивную систему. В традиционной медицине одуванчик используется как стимулятор общего обмена веществ и здоровья печени. Научные исследования подтвердили эффективность препаратов на основе одуванчика в улучшении пищеварения, поддержке работы печени, очищении крови от холестерина, нормализации сна и укреплении нервной системы. Особый интерес вызывает изучение влияния растения на мужскую репродуктивную систему и яички, где предварительные данные указывают на возможные положительные эффекты. Эти свойства делают одуванчик перспективным объектом для дальнейших исследований и применения в фармакологии.

Ключевые слова: одуванчик, *Taraxacum officinale*, антиоксидант, влияние, химический состав, свойства.

Common dandelion (*Taraxacum officinale*) is a plant that has traditionally been used in folk and modern medicine for its anti-inflammatory, antioxidant, and cleansing properties. In recent years, dandelion has been the subject of scientific research aimed at understanding its effects on various body systems, including the reproductive system.

The effects of dandelion on the testes and male reproductive system have been studied to a limited extent, but several scientific studies point to possible positive effects.

Taraxacum officinale, or Dandelion officinalis, or Dandelion vulgare is a perennial wild herbaceous plant found throughout the world in all regions with a temperate climate. [1] Dandelion flowers contain carotenoids (bitterness taraxanthin, lutein, flavonoxanthin), volatile oils, triterpene alcohols (arnidol, faradiol), inulin, tannins, mucus, rubber, vitamins A, B1, B2, C, mineral salts. Dandelion root contains about 25% inulin, triterpene compounds (amyrin, taraxerol), tannins and resins, mineral salts (high in potassium), inositol, steroids, mucus, choline, vitamins A, B1, C, D, fats, 3% rubber, a small amount of volatile oils and flavonoids, and organic acids. [2]

Dandelion inflorescences and leaves contain glycoside taraxacin, taraxerol, tarasestrol, taraxol, sterols, vitamin C, carotenoids, lutein, taraxanthin, flavoxanthin, coumarinesculetin, alcohols faradiol, arnidol, pectins, triterpenoids, cafataric acid, tricin, caffeic acid, chlorogenic acid, luteolin, cynaroside, taraxasterol. Dandelion roots contain taraxterone, amylin, sitosterol, stigmasterol, taraxol, inulin, rubber, fatty oil. The roots contain up to 15-20% of polyfructans -, butyrolactones, butanoates. Dandelion roots concentrate metal salts. [3]

Dandelion root was originally considered a gastrointestinal remedy that improves digestion and supports liver function, and the leaves of the plant were used to achieve a diuretic effect. It has been proven that preparations based on dandelion root cleanse the blood of excess cholesterol, have a beneficial effect on the nervous system and help with sleep disorders. Specially prepared dandelion juice has a stimulating effect on the liver, while being a general tonic. Dandelion juice is effective for gallstones and sand. Dandelion root powder heals skin lesions well: wounds, deep abrasions, burns, bedsores. Diabetics will appreciate a drink made from the roots: dandelion root powder is useful for high sugar. Eye specialists recommend consuming at least 12 mg of combined lutein and zeaxanthin daily to reduce the risk of cataracts and age-related vision loss. Dandelion contains both of these nutrients. Fresh dandelion leaves are popular in cooking. Dandelion flowers have found their niche in winemaking: they are used to make the famous dandelion wine and dandelion jam. A decoction of dandelion roots is prescribed for liver damage and as a diuretic. [4]

The plant has a choleric, antipyretic, laxative, expectorant, sedative, antispasmodic and mild hypnotic effect. An aqueous infusion of roots and leaves improves digestion, appetite and general metabolism, increases milk secretion in nursing women, and increases the overall tone of the body. Due to the presence of biologically active substances, dandelion food gruel passes through the intestines faster, and this helps to reduce fermentation processes in colitis. Experimental chemical and pharmacological studies of dandelion have confirmed anti-tuberculosis, antiviral, fungicidal, anthelmintic, anticarcinogenic and antidiabetic properties. Dandelion is recommended for diabetes, as a tonic for general weakness, for the treatment of anemia. Powder from dried dandelion roots is used to enhance the elimination of harmful substances from the body with sweat and urine, as an anti-sclerotic agent, for gout, rheumatism. A decoction and thick extract are used as a bitter to enhance the secretion of digestive glands and as a choleric agent. [5]

However, if there are gastrointestinal diseases, ulcers and gastritis, it is better to refrain from eating dandelion or using it as a medicine: this can provoke an exacerbation of gastrointestinal pathologies. During pregnancy and breastfeeding, the active substances of dandelion can penetrate the placental barrier or get into breast milk, which causes negative reactions in small children. Sometimes they cause allergic reactions: urticaria, eczema, dermatitis. Dandelion pollen can cause allergic reactions when eaten or adverse skin reactions in sensitive

people. Skin dermatitis may occur upon contact with plucked dandelion leaves or flowers due to the milky juice. [6] The root (lat. *Radix Taraxaci*), leaves, grass, and juice are used for medicinal purposes. Leaves, grass and juice are harvested in June, roots - in early spring or late autumn at the stage of withering of leaves, dried in dryers. [7]

There is also evidence that taking water extracts of dandelion leaves has an antispermatic effect, leads to a significant decrease in testicular weight, a decrease in the concentration of testosterone in the blood, worsens sperm parameters, and reduces the likelihood of pregnancy. [8]

Taraxacumofficinale is used in all areas of medicine due to its wide range of effects. In most cases, it has a positive effect on the functioning of organ systems. The effect on the functions of the reproductive system, gametogenesis, fertility, and fecundity has not yet been studied.

Despite dandelion's potential to treat a variety of conditions, clinical data supporting its beneficial effects on the testes is limited. Most studies have been conducted in animal models or in vitro, and more data is needed to confirm its efficacy and safety in humans.

Reference:

1. Pavlov N. V. Plant materials of Kazakhstan / edited by V. L. Komarov. - M. L.: USSR Academy of Sciences, 1947. - P. 499-500. - 551 p. - 2000 copies.
2. Karkhut V. V. Live pharmacy - K. Health, 1992. - 312 p., ill., 2, arc. ill.
3. "Medicinal properties of the medicinal plant dandelion" - Text of scientific article on the specialty "Fundamental medicine" - Karomatov I. D., Davlatova M. S. - 145-164 - Electronic scientific journal "Biology and Integrative Medicine" No. 9 - October (26) 2018
4. Eliseeva Tatyana, editor-in-chief of the EdaPlus.info project Tkacheva Natalya, phytotherapist, nutritionist-journal.edaplus.info, (2017), No. 1, (Vol. 1)
5. Blinova K. F. et al. Botanical and Pharmacognostic Dictionary: Reference Manual / Ed. by K. F. Blinova, G. P. Yakovlev. - M.: Higher. school, 1990. - P. 217. - ISBN 5-06-000085-0. Archived April 20, 2014.
6. Tkachenko ;. - "Dandelion: weed, food, medicine" - Kommersant Science Magazine, No. 8, 04/25/2024, p. 4
7. Krivtsov N. I. Dandelion - a gift of nature // Beekeeping: magazine. - 2006. - No. 5. - P. 22.
8. Tahtamouni L.H., Alqurna N.M., Al-Hudhud M.Y., Al-Hajj H.A. Dandelion (*Taraxacumofficinale*) decreases male rat fertility in vivo - J. Ethnopharmacol. 2011, Apr 26, 135(1), 102-109. doi: 10.1016/j.jep.2011.02.027.

¹ M.Melnikova*, ² B.Esimov*, ³ A.Baigutty

¹Candidate of Biological Sciences, docent of the, Lomonosov Moscow State University,

²Candidate of Biological Sciences, docent of the, Abai University,

³2-course, doctoral student, Abai University

c. Almaty. Alfiya.1.6@mail.ru

PARASITOFUNA OF FRESHWATER FISH IN THE ALMATY REGION

Abstract. This article presents an ecological and faunistic analysis of the parasitofauna of fish in the Talgar River in the Almaty region of Kazakhstan. The main purpose of the study is to describe the species of parasites that have spread to various tributaries of the river and identify their ecological and zoogeographic features. In the course of research conducted in 2023-2024, a complete parasitological study of more than 160 pieces of fish from 12 fish species was carried out in different territories of the Talgar River. In the course of research, 18 different types of parasites were identified in fish, among which amoebas, monogenes, Cestodes, Nematodes, scrapers and worms predominate. The article shows that fish parasites are mainly adapted to

different living conditions in different ecological zones of rivers, as well as data on the life cycle and a wide range of species of parasites.

Keywords. Fish, Parasitofauna. Researches, Systematics of parasites, The intensity of infection, Parasitic infections, Nematodes, Shellfish, Zoogeographic analysis., Helminthofauna

¹*М.Мельникова* *, ²*Б.Есимов**, ³*А.Байгутты* ³

¹Б.ғ.к, доцент, М.В. Ломоносов атындағы ММУ,

²Б.ғ.к, доцент, Абай атындағы ҚазҰПУ,

³2-курс, докторант, Абай атындағы ҚазҰПУ, Алматы қ.

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНДАҒЫ ТҰЩЫ СУ БАЛЫҚТАРЫНЫҢ ПАРАЗИТОФАУНАСЫ

Аңдатпа. Бұл мақалада Қазақстанның Алматы облысындағы Талғар өзеніндегі балықтардың паразитофаунасына жүргізілген экологиялық және фаунистикалық талдау ұсынылған. Зерттеудің негізгі мақсаты – өзеннің түрлі салаларына таралған паразиттер түрлерін сипаттау және олардың экологиялық, зоогеографиялық ерекшеліктерін анықтау болып табылады. 2023-2024 жылдары жүргізілген зерттеулер барысында Талғар өзенінің әртүрлі аумақтарында 12 балық түрінен 160 данадан астам балыққа толық паразитологиялық зерттеу жүргізілді. Зерттеулер барысында балықтарда 18 түрлі паразит түрлері анықталды, олардың арасында амебалар, моногендер, цестодадар, нематодалар, скреберлер мен құрттар басым. Мақалада балықтардың паразиттері негізінен өзендердің әртүрлі экологиялық аймақтарында әртүрлі тіршілік ету шарттарына бейімделгенін, сондай-ақ паразиттердің өмір сүру циклы мен түрлерінің кең диапазоны туралы мәліметтер келтірілген. Сонымен қатар, Талғар өзені су айдынының биологиялық әртүрлілігін зерттеу арқылы экологиялық жағдайларды жақсарту және аймақтық экожүйелерді сақтау бойынша практикалық ұсыныстар жасалған.

Кілт сөздер. Балықтар, Паразитофауна, зерттеулер, инновациялық әдістер, білім беру технологиялары, халықаралық ғылыми ынтымақтастық

¹*М.Мельникова* *, ²*Б.Есимов* *, ³*А.Байгутты*

¹К.б.н., доцент, МГУ имени Ломоносова,

²К.б.н., доцент, КазНПУ имени Абая,

³2-курс, докторант, КазНПУ имени Абая, г. Алматы

ПАРАЗИТОФАУНА ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В данной статье представлен эколого-фаунистический анализ паразитофауны рыб реки Талгар в Алматинской области Казахстана. Основная цель исследования - описать виды паразитов, которые распространились на различных притоках реки, и выявить их экологические и зоогеографические особенности. В ходе исследований, проведенных в 2023-2024 годах, было проведено полное паразитологическое исследование более 160 кусков рыбы из 12 видов на разных территориях реки Талгар. В ходе исследований у рыб было выявлено 18 различных видов паразитов, среди которых преобладают амёбы, моногенеты, цестоды, нематоды, скребни и черви. В статье показано, что паразиты рыб в основном адаптированы к различным условиям обитания в разных экологических зонах рек, а также приведены данные о жизненном цикле и широком спектре видов паразитов.

Ключевые слова. Рыбы, Паразитофауна, исследования, систематика паразитов, интенсивность заражения, Паразитарные инфекции, нематоды, моллюски, зоогеографический анализ, гельминтофауна

At the same time, the reservoirs and the southeast of Kazakhstan have not yet been studied sufficiently. Basically, there is information about the helminthofauna of fish in some large rivers, whereas there is almost no data on the fauna of parasitic protozoa and monogenes (which make up a significant — often more than half — share of the entire parasitofauna), as well as on those parasites whose taxonomy has been significantly revised. The lack of consolidated works also does not contribute to the intensification of parasitological research in these areas. The most studied (in comparison with others) body of water in the area under consideration is the Ili River. Parasites of Karatal fish have also been poorly studied, and the basin of such a large river as the Talgar has been almost untouched by researchers. The study of fish parasites consists not only in describing the fauna of the parasites themselves, but also in using them in analyzing the ecology of the hosts, assessing their kinship relationships, and in some cases, their systematic position. The analysis of the parasitofauna as a whole allows us to draw conclusions about the origin of the hosts. Zoogeographic analysis of the parasitofauna more clearly shows the differences between the faunas of individual areas. In this work, an ecological and faunal analysis of the parasitofauna of the studied fish species is carried out, the importance of various approaches in the zoogeography of fish and their parasites is evaluated. All of the above determines the practical significance of such research.

Brief description of the research areas

The Talgar River is one of the largest rivers in the Almaty region. Talgar (kaz. Talgar) is a river in Talgar district of Almaty region. The length of the river is 117 km (together with the largest of the tributaries), the catchment area is 444 km².

The height of the source is 1201.7 m above sea level. The height of the mouth is 475.6 m above sea level. The river originates from the Talgar glacier, formed by the confluence of the Left Talgar and Right Talgar rivers. It originates from Mount Kyzemshek. It flows into the Kapchagai reservoir. The valley in the upper reaches with high steep slopes, in the lower one runs through a slightly rugged plain. The Talgar River is fed by glacial-snow and soil. The average annual water consumption in the city of Talgar is 10.6 m³/s. Mudslides were observed in 1921, 1947 and 1949. The river's waters are used for irrigation and water supply, and are operated by energy companies. The city of Talgar, the villages of Avat, Bayterek, Zhanashar and other settlements are located on the river]. Several automobile bridges have been built across Talgar.

RESEARCH MATERIAL AND METHODOLOGY

This work is based on materials on fish parasites collected from different tributaries of the Talgar River in the Almaty region. In July — August 2023, work was carried out in the lower reaches of the Talgar River near Konakv and in August — September in the area of the village. Avat; in August — September 2024 in the area of the village. Zhanashar. In total, 160 specimens were examined by the method of a complete parasitological autopsy. fish belonging to 12 species. In addition, incomplete autopsies of 40 copies were carried out for various purposes. pike in the Talgar River basin. The collection and processing of materials were carried out according to the generally accepted methodology (Dogel, 1963; Markevich, 1970; Bykhovskaya-Pavlovskaya, 1989), taking into account the changes made by specialists in recent years (Shigin, 1998; 1976; Donets, Shulman, 1973; Khotenovekiy, 1974). In assessing the infestation of fish, we used indicators of the extent of invasion (the proportion of infected individuals as a percentage of the total number of fish examined), the intensity of infection (the number of parasites found on one fish) and the abundance index (the number of parasites per fish studied).

The FAMILY SALMONIDAE Currently has several points of view on the systematics of salmonid fishes. More and more authors tend to single them out into an independent order Salmoniformes (Russ, Lindberg, 1971, etc.). The order consists of 8 suborders, of which we are interested in the suborder Salmonoidei, which includes 2 superfamilies according to one system: Salmonoidea with the families Salmonidae, Coregonidae, Thymallidae and Osmeroidea with the families Osmeridae. For convenience of presentation, we conditionally adopted the first system, since it was found that the differences between the three groups of salmonids (salmon, whitefish, grayling) are at the same taxonomic level (Svetovidov et al., 1975), and for our purposes it does not matter whether these groups are families or subfamilies.

Salmo mykiss Walbaum — mikizha. It lives in the tributaries of the Talgar River, there are on the Turgen, Chilik, Karatal, R. We studied 5 specimens of a male of this species (length 45 cm), which was caught in the channel of the Left Talgar. 8 species of parasites were found: *Eubothrium salvelini* (8 copies), *Crepidostomum farionis* (6 copies), *Cystidicola farionis* (2 copies), *Cucullanus truttae* (12 copies), *Philonema oncorhynchi* (2 copies), *Metechinorhynchus salmonis* (10 copies), *Salmincola californiensis* (2 copies). In addition, SM. Konovalov (1971) indicates 13 more species for mycizha that we have not found: *Hexamita salmonis*, *Myxidium salvelini*, *Zschokkella orientalis*, *Leptotheca krogusi*, *Trichodina nigra* f. *kamchatica*, *Scyphidia* sp., *Trichophrya piscium*, *Diphyllbothrium* sp. (pl.), *Proteocephalus exiguus*, *Anisakis* sp., *Cystidicoloides tenuissima*, *Neoechinorhynchus rutili*, *Echinorhynchus borealis*. Infection with *Eubothrium salvelini* may indicate both plankton feeding and predation; at the same time, the presence of *Crepidostomum farionis*, *Cystidicola farionis* and *Metechinorhynchus salmonis* indicates a benthic diet. There is evidence of the predominant feeding of mikizhi by juveniles of other salmonids (Konovalov, 1971). The absence of *Myxobolus arcticus* with rapidly descending spores, as well as the absence of metacercariae of trematodes, indicates its low confinement to the bottom. According to S. M. Konovalov (1971), two causes of infection with parasites, the development of which is associated with benthic organisms, can be assumed. Firstly, in winter, when the juveniles of other salmon go to the bottom, the mycizha partially switches to feeding on benthos; secondly, these parasites can accumulate in the intestines of the mycizha after eating and digesting the fish infected with them. Thus, the nature of the infection indicates a wide range of mycizhi nutrition. A large number of *Cucullanus truttae*, a rheophilic parasite, suggests that the mycizha lives in channels and riverbeds. All species of parasites found by us are typically freshwater, but the mycizha can probably migrate to the estuarine zone, as indicated by the findings of *Anisakis* sp. (Konovalov, 1971). It should also be noted that mikizhi does not have parasites specific to the genus *Salmo*. Most of its parasitofauna are species shared with *Salvelinus* and *Oncorhynchus*. All this may indirectly indicate that it is unlikely that mikizha belongs to the genus *Salmo*.

The PERCIDAE family *Perca fluviatilis* (L.) is a perch. We examined 12 copies. perch in the Turgen River, of which 7 males are 25-37 cm long (average 31) and 5 females are 24-33 cm long (average 28.5). 13 species of parasites have been found (Table 1). Perch in the Turgen River feeds on both benthos and plankton, to which indicates infection of *Neoechinorhynchus rutili*, *Raphidascaris acus*, *Bunodera* Table 1 Parasitofauna of perch p . Turgen (12 copies).

Table-1

Type of parasite	Number of infected	Fish Infection intensity	Abundance index

<i>Apiosoma campanulata</i>	1	2	0,07
<i>A. conica</i>	2	1	0,08
<i>Ancyrocephalus percae</i>	1	4	1,8
<i>Trichodina urinaria</i>	2	5	1,4
<i>Proteocephalus percae</i>	1	1	0,6
<i>Bunodera luciopercae</i>	1	2	0,5
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i>	1	3	1,2
<i>I. variegatus</i>	1	2	-
<i>Diplostomum</i> sp.	1	1	0,7
<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	1	2	0,9

The role of plankton in the diet of perch in the Turgan River prevails, as indicated by the infection of *Proteocephalus percae*, *Bunodera luciopercae* and a large infection of *Camallanus lacustris*. The species specific to perch is *Ancyrocephalus percae*. The remaining species have either a wide range of hosts (most), or are found in other perches (*Trichodina urinaria*, *Proteocephalus percae*, *Bunodera luciopercae*, etc.). In the reservoirs of Siberia and the Far East, 67 species of parasites have been found in this species of fish. The depletion of parasitofauna in the direction from west to east is characteristic, which has already been noted for cyprinid fish and pike, but this depletion is gradual.. There are 9 known specific species of American perch: *Eimeria laureleus*, *E. tedlai*, *Henneguya doori*, *H. percae*, *Myxidium percae*, *Myxobolus percae*, *Myxosoma scleropercae*, *Gyrodactylus freemani*, *Urocleidus adspetus* (Margolis, Arthur, 1979). The common perch has 5 specific species: *Trypanosoma percae*, *Eimeria percae*, *Sphaerospora pectinacia*, *Dermocystidium percae*, *Ancyrocephalus percae*. At first glance, the differences are quite enough to consider these forms as two species, taking into account the fact that *Ancyrocephalinae* are known from the American perch, which do not resemble *Ancyrocephalus percae* (Gusev, 1978). The description of *Coccidia*, *Haplosporidia* and *Mastigophora* specific to individual fish species is questionable today, since the taxonomy of these groups is not well developed.

The boreal plain complex of parasitofauna of freshwater rivers of the Almaty region in the studied fish is represented by 18 species. It is dominated by protozoa, monogenes and cestodes. Trematodes, nematodes, scrapers and crustaceans are broadly specific, i.e. confined to at least the fish family. There are fewer widely specific monogenes. Parasites with a complex life cycle use a wide range of planktonic and benthic organisms as intermediate hosts. The fauna of monogenes is characterized by morphological diversity, and there is no predominant morphological group. Most of the parasites of this complex are eurythermal. The variety of parasite adaptations is due to the variety of ecological niches in the flat areas of rivers and the history of the formation of the complex. Apparently, the boreal plain complex is more heterogeneous in its origin than the others. Compared with other territories in the reservoirs of the Almaty region, this complex exists in more severe conditions for itself, which is reflected in the level of its depletion, the ratio of parasites to temperature and the degree of attachment to the hosts. Parasites of the foothill complex are more confined to their hosts. Only 5 species (or 17%) are broadly specific, and most of them are trematodes and nematodes, i.e. almost all species with a complex life cycle. Apparently, the boreal

foothill complex was formed in more stable but harsh conditions than the boreal plain freshwater one.

References:

1. Banina N. N., Boitsova I. L., Polyakova L. A. Sessile peritrichs as epibiont organisms.— Izv. GosNIORKh, 1977, vol. 119, pp. 53-73.
2. Bauer O. N. Parasites of fish of the Yenisei River. -Izv. VNIORH, 1948a, vol. 27, pp. 97-156.
3. Bauer O. N. Parasites of fish of the Lena River. -Izv. VNIORH, 1948b, vol. 27, pp. 157-174.
4. Bauer O. N. Ecology of parasites of freshwater fish. -Izv. GosNIORH, 1959, vol. 49, 206 p.
5. Bauer O. N., Nikolskaya N. P. Towards the knowledge of fish parasites of the Anadyr River. - Izv. VNIORKH, 1948, vol. 27, pp. 175-176
6. Bocharova T. A. Parasitofauna of fish in Vasyugan reservoirs. Author's thesis. cand. diss, Tomsk, 1977, 27 p.
7. Butorina, I. e. Ecological analysis of the parasitofauna of char (genus *Salvelinus*) rivers of Kamchatka and Okhotsk. Author's thesis. cand. diss, Baku, 1978, 22 p.
8. Bykhovskaya-Pavlovskaya I. E. Parasitological research of fish. L., Nauka, 1969, 107 p.
9. Bykhovsky B. E. Monogenetic flukes, their system and phylogeny. M.-L., Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1957, 509 p.
10. Vasilkov G. V. On the study of carp filometrosis and its causative agent.— In the book: Problems of parasitology. Kiev, Naukova dumka, 1967, pp. 449-452.

С.К. Иманкулова, А.Қ. Халықберген.

*Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстане-mail: aruzhx@mail.ru*

ROSA ALBERTI ТҰҚЫМДАСЫНЫҢ ФОРМАЛЫҚ ӘРТҮРЛІЛІГІН ЗЕРТТЕУ МЫСАЛЫНДА БОТАНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕРДІҢ БІЛІМ БЕРУ ӘЛЕУЕТІ

Аңдатпа: Мақала Rosa Alberti тұқымдасының өкілдерінің формалық әртүрлілігін талдау мысалында ботаникалық зерттеулердің білім беру әлеуетін зерттеуге арналған және ботаникалық бақтардың биологиялық сауаттылықты арттыратын білім беру платформалары ретіндегі рөлі қарастырылады. Өсімдіктердің морфологиялық және биологиялық ерекшеліктерін, олардың бейімделу қасиеттерін және сирек кездесетін, сәндік түрлерге күтім жасау ерекшеліктерін зерттеуге байланысты оқу мүмкіндіктеріне назар аударылады. Сонымен қатар, мақалада зерттеу жұмысының дағдыларын дамытуға бағытталған білім беру іс-әрекетінде қолданылатын әдістер мен тәсілдер талқыланады. Сондай-ақ, Rosa Alberti мысалында ботаникалық зерттеулерді көрнекі материал ретінде пайдалану кезінде ашылатын білім беру мүмкіндіктері қарастырылған және өсімдік ресурстарын зерттеуге пәнаралық тәсілдің маңыздылығы көрсетілген.

Түйін сөздер: формалық әртүрлілік, морфологиялық өзгергіштік, биологиялық білім, бейімделу және тұрақтылық, эволюциялық процестер.

С.К. Иманкулова, А.Қ. Халықберген.

*Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
г. Алматы, Казахстан, e-mail: aruzhx@mail.ru*

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ БОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ФОРМОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ РОДА ROSA ALBERTI

Аннотация

Статья посвящена исследованию образовательного потенциала ботанических исследований на примере анализа формового разнообразия представителей рода Rosa Alberti. В работе рассматривается роль ботанических садов как образовательных платформ,

способствующих повышению уровня экологической и биологической грамотности учащихся. Основное внимание уделяется учебным возможностям, связанным с изучением морфологических и биологических признаков растений, их адаптивных свойств и особенностей ухода за редкими и декоративными видами. В статье также обсуждаются методы и подходы, применяемые в образовательной деятельности, направленной на развитие навыков исследовательской работы, а также рассматриваются образовательные возможности, которые открываются при использовании ботанических исследований на примере *Rosa Alberti*, в качестве наглядного материала и акцентируется значимость междисциплинарного подхода к изучению растительных ресурсов.

Ключевые слова: формовое разнообразие, морфологическая вариабельность, биологическое образование, адаптация и устойчивость, эволюционные процессы.

S.K.Imankulova, A.K.Khalykbergen.
Abai Kazakh National Pedagogical University,
Almaty, Kazakhstane-mail: aruzhx@mail.ru

THE EDUCATIONAL POTENTIAL OF BOTANICAL RESEARCH ON THE EXAMPLE OF STUDYING THE FORM DIVERSITY OF THE GENUS ROSA ALBERTI

Abstract: The article is dedicated to exploring the educational potential of botanical research through the analysis of the morphological diversity of *Rosa Alberti* species. It examines the role of botanical gardens as educational platforms that contribute to enhancing students' ecological and biological literacy. The primary focus is on the educational opportunities related to studying the morphological and biological characteristics of plants, their adaptive traits, and the specifics of caring for rare and ornamental species. The article also discusses methods and approaches used in educational activities aimed at developing research skills. Additionally, it highlights the educational possibilities offered by botanical research using *Rosa Alberti* as a visual material and emphasizes the importance of an interdisciplinary approach to the study of plant resources.

Keywords: form diversity, morphological variability, biological education, adaptation and stability, evolutionary processes, biochemical properties.

Введение

Ботанические исследования играют важную роль в образовательном процессе, особенно в условиях современного мира, когда возрастает необходимость повышения биологической грамотности и экологической ответственности населения. Растения являются важнейшим элементом биоразнообразия и занимают ключевое место в природных экосистемах, а их изучение может стать основой для формирования принципов устойчивого развития [1].

Особый интерес представляет изучение представителей рода *Rosa*, в том числе *Rosa Alberti*, благодаря их уникальному биологическому и эстетическому разнообразию.

Актуальность образовательного потенциала ботанических исследований

Ботанические исследования обладают большим образовательным потенциалом, так как дают возможность не только углубить знания в области биологии, но и развить исследовательские и аналитические навыки. Научные наблюдения за морфологией и развитием растений позволяют познакомиться с основами научной методологии [2], а также развить навыки практической работы, такие как:

1. Анализ и классификация растительных признаков.
2. Наблюдение за фенологическими фазами растений.
3. Обработка и анализ биологических данных.

Кроме того, ботанические исследования способствуют развитию экологического

сознания, что особенно актуально в условиях глобальных изменений окружающей среды.

Роль ботанических садов в образовательном процессе

Ботанические сады представляют собой уникальные образовательные площадки, где есть возможность непосредственно взаимодействовать с представителями флоры, что существенно увеличивает образовательную ценность ботанических исследований [3]. Такие сады дают возможность ознакомиться с биологическим разнообразием растений, изучить принципы ухода за растениями и их роль в экосистемах, а так же проводить лабораторные и полевые исследования на базе коллекций редких и декоративных видов, таких как *Rosa Alberti*.

Ботанические сады выполняют важную просветительскую функцию, информируя общество о проблемах сохранения биоразнообразия и поддерживая образовательные программы, направленные на формирование экологического мировоззрения.

Изучение рода *Rosa Alberti*: морфологические и биологические особенности

Род *Rosa*, а в частности подгруппа *Rosa Alberti*, представляет собой одну из наиболее изучаемых групп растений, благодаря своему декоративному и хозяйственному значению. Морфологические особенности *Rosa Alberti* включают значительное разнообразие форм и окраски цветков, строения листьев и наличия шипов, что делает этот род особенно интересным объектом для изучения [4].

В рамках образовательных исследований, проводимых на базе ботанических садов, мы имеем возможность изучать структурные особенности цветков и листьев у различных форм *Rosa Alberti*, проводить наблюдения за сезонными изменениями и фенологией и изучать факторы, влияющие на адаптацию к условиям окружающей среды.

Эти наблюдения развивают понимание биологических адаптаций и приспособленности растений к внешним условиям.

Применение междисциплинарного подхода

Современные образовательные программы требуют интеграции междисциплинарных подходов, что делает ботанические исследования еще более полезными. Помимо биологии, изучение растений можно совмещать с такими дисциплинами, как экология, химия и география. Например, изучая *Rosa Alberti*, можно параллельно проводить химический анализ почвы, что позволяет оценить, как минералы и питательные вещества влияют на формирование растений [5].

Ботанические исследования также открывают возможности для интеграции с историей и культурой, так как розы занимают важное место в культуре многих народов, и знания о них могут расширить кругозор учащихся, добавляя культурные и исторические элементы в научное образование [6].

Методы, используемые для образовательной работы

Для эффективного использования ботанических исследований в образовательных целях важно применять разнообразные методы обучения. Среди них можно выделить:

Проектное обучение – разработка собственных исследований, связанные с изучением *Rosa Alberti*, что помогает освоить основы научного подхода.

Наблюдение и экспериментирование – полевые исследования, наблюдение за фенологическими фазами растений, сравнение морфологических особенностей различных форм.

Работа с гербарием и коллекциями – ботанические сады предлагают возможность работать с гербарием, где можно изучать биологические особенности растений и их морфологические черты [7].

Выводы

Изучение формового разнообразия рода *Rosa Alberti* в образовательных целях представляет собой эффективный способ обучения и развития навыков исследовательской работы. Ботанические исследования позволяют познакомиться с основами биологии и экологии, изучить принципы устойчивого развития, а также развить навыки работы с научными данными.

Ботанические сады играют важную роль в образовательном процессе, предоставляя уникальные возможности для проведения лабораторных и полевых исследований. Междисциплинарный подход к изучению растений, основанный на интеграции ботаники с другими естественными науками, способствует расширению и формированию экологического сознания.

Таким образом, ботанические исследования, особенно на примере рода *Rosa Alberti*, обладают значительным образовательным потенциалом, который необходимо использовать для подготовки компетентных специалистов в области биологии, экологии и устойчивого развития.

Список использованной литературы

1. Ботанические исследования и их образовательный потенциал в школьной и вузовской практике / Егорова, Т.В. — Педагогика и биология. — 2021. — № 3. — С. 45-56.
2. Ботанические сады как образовательные платформы: проблемы и перспективы / Иванов, А.В. — Наука и образование. — 2020. — Т. 12, № 1. — С. 78-90.
3. Botanic Gardens: Promoting Environmental Awareness and Education / Journal of Environmental Education. // Smith, P. M., & James, B. L. — 2019. -Vol. 50, Issue 4. -P. 365-376.
4. Морфологическое и видовое разнообразие рода *Rosa* в ботанических садах / Караулова, Л.В. // Ботанический журнал. — 2018. — Т. 103, № 6. — С. 98-104.
5. Междисциплинарный подход в ботанических исследованиях и его роль в образовании / Семенова, Е.В., и Кудрявцева, Н.С. — Экология и образование. — 2021. — № 5. -С. 115-128.
6. Развитие исследовательских навыков у студентов через ботанические исследования / Михайлова, Н.А. — Вестник педагогических наук. — 2022. — № 9. — С. 150-160.
7. Роль ботанических садов в формировании экологического мировоззрения у учащихся / Зеленова, Т.П. — Педагогика природоохранных дисциплин. — 2019. — Т. 4, № 3. — С. 65-72.

ӨОЖ (УДК)

378:502.131.1:574.1

¹*Y.N.Akhatayeva**, ²*S.K.Imankulova*

¹2-course, master's student, Abai University,

² Candidate of Biological Sciences, Professor, Abai University, c. Almaty
erkenaz_akhataeva@mail.ru

ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS OF DEVELOPING FUNCTIONAL AND SPECIALIZED PRODUCTS

Abstract. The most significant nutritional issues faced by modern humans are the reduced energy needs and, consequently, a decrease in food intake due to low physical activity. This results in insufficient intake of vitamins, minerals, and other bioactive substances. In this context, the development of functional and specialized food products is of particular relevance, as it helps to address existing deficiencies and ensures a balanced diet with an adequate supply of effective ingredients that improve body functioning. The article presents the main achievements in the development of functional and specialized food products, as well as prospects for creating new types of food tailored to individual human characteristics and the methodology of personalized nutrition.

Keywords: Nutrition, functional foods, functional ingredients, specialized products, micronutrient status, chemical composition of foods, scientific approaches, personalized nutrition.

¹*Е.Н.Ахатаева**, ²*С.К.Иманкулова*

¹2-курс, магистрант, Абай атындағы ҚазҰПУ,

²б.ғ.к., профессор, Абай атындағы ҚазҰПУ, Алматы қ.

ФУНКЦИОНАЛДЫ ЖӘНЕ АРНАЙЫ ТАҒАМ ӨНІМДЕРІН ДАМУДАҒЫ ЖЕТІСТІКТЕР МЕН БОЛАШАҚ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Аңдатпа. Қазіргі адам үшін ең маңызды тамақтану мәселелері – энергияға, сәйкесінше тамаққа деген қажеттіліктің төмендеуі, бұл аз қозғалыс белсенділігімен байланысты. Бұл өз кезегінде ағзаға дәрумендер, минералдар және басқа да биологиялық белсенді заттардың жеткіліксіз түсуіне әкеледі. Осыған байланысты, функционалды және арнайы тағам өнімдерін әзірлеу ерекше өзектілікке ие болып отыр, бұл қолда бар жетіспеушілікті жоюға және ағзаның жұмысын жақсартатын тиімді ингредиенттермен байытылған дұрыс тамақтануды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Мақалада функционалды және арнайы тағам өнімдерін әзірлеудегі негізгі жетістіктер мен адамның жеке ерекшеліктерін және дербестендірілген тамақтану әдістемесін ескере отырып жаңа тағам өнімдерін құру перспективалары ұсынылған.

Кілт сөздер: Тамақтану, функционалды тағамдар, функционалды ингредиенттер, арнайы өнімдер, микронутриенттік статус, тағамның химиялық құрамы, ғылыми тәсілдер, дербестендірілген тамақтану.

¹*Е.Н.Ахатаева**, ²*С.К.Иманкулова*
¹2-курс, магистрант, ҚазНПУ имени Абая,
²к.б.н., профессор, ҚазНПУ имени Абая
г. Алматы

ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Аннотация. Наиболее значимыми проблемами питания современного человека являются снижение потребности в энергии, и, следовательно, в пище, обусловленное низкой двигательной активностью, что, в свою очередь, приводит к недостаточному поступлению в организм витаминов, минералов и других биологически активных веществ. В этой связи особую актуальность приобретает создание функциональных и специализированных продуктов питания, позволяющих устранить наблюдаемый дефицит и обеспечить рацион питания достаточным количеством эффективных ингредиентов, способствующих улучшению функционирования организма. В статье представлены основные достижения по разработке продуктов функционального и специализированного назначения, а также перспективы создания новых видов пищевых продуктов с учетом индивидуальных особенностей человека и методологии персонализированного питания.

Ключевые слова. Питание, функциональные продукты, функциональные ингредиенты, специализированные продукты, микронутриентный статус, химический состав продуктов, научные подходы, персонализированное питание.

Современная пищевая промышленность ориентирована на развитие разных видов питания человека: традиционного, профилактического, лечебно-профилактического, лечебного, специализированного и функционального. Повышенный интерес к функциональному и специализированному питанию является результатом постоянной заботы и ответственности людей за свое здоровье.

Основу функционального питания составляют функциональные продукты, которые в последнее время активно разрабатываются отечественными производителями.

Важным аспектом функциональных пищевых продуктов является их эффективность по характеристикам или свойствам, которые помогают снизить риск развития

неинфекционных заболеваний, вызванных расстройствами пищевого поведения, восполнить или предотвратить дефицит питательных веществ, поддерживать и улучшать здоровье потребителя [2].

С целью улучшения качества пищи и придания ей необходимых свойств используется витаминизация и введение в ее состав биологически активных добавок. Состав продуктов функционального питания по сравнению с обычными продуктами отличается повышенным или пониженным количеством основных питательных веществ, витаминов, минералов, энергодающих субстратов, антиоксидантов, адаптогенов. Выпуск таких продуктов ориентирован на замену или дополнение традиционных продуктов или готовых блюд [3, 4].

Функциональные продукты питания — перспективная область для предприятий пищевой отрасли республики. С 2007 года в Казахстане действует стандарт, который устанавливает термины и понятия в данной области. Так, функциональным считается пищевой продукт, обогащенный физиологически функциональными ингредиентами для сохранения и улучшения здоровья [5].

Рынок функционального и специализированного питания — специфический и динамичный сегмент деятельности, требующий наличия квалифицированного и инициативного персонала, способного быстро и эффективно провести полный цикл разработки и внедрения принципиально нового продукта от лабораторных исследований и клинических испытаний до запуска в производство с необходимым набором нормативной и технологической документации. Мировой рынок функциональных продуктов интенсивно развивается, ежегодно увеличиваясь на 15–20 %. Активно формируется рынок таких продуктов и в Казахстане. Условно он представлен несколькими группами, среди которых можно отметить зерновые, молочные продукты и безалкогольные напитки. По прогнозам экспертов, в долгосрочной перспективе ожидается дальнейший рост производства, что обуславливается относительной ненасыщенностью рынка на данном этапе развития. Немаловажную роль в его расширении играют растущая популярность занятий спортом и здорового образа жизни в больших городах. При этом проводится активная пропаганда здорового образа жизни и поддержка спорта на государственном уровне [5, 6].

В последнее десятилетие специалистами отдела питания в сотрудничестве с другими подразделениями КАП «Казахская академия питания» и учреждениями республики были проведены исследования по разработке новых видов продуктов функционального и специализированного назначения.

Для людей, занимающихся физкультурой и спортом, а также ведущих активный образ жизни, разработана технология производства обогащенных изотонических напитков «ИзоАкивФито». Данные специализированные напитки позволяют быстро восстанавливать водно-солевой баланс во время и после тренировок, повышают выносливость и адаптационные возможности организма за счет улучшения обменных процессов в органах и тканях.

Потребительские свойства функциональных продуктов включают в себя три составляющих: пищевая ценность, вкус и положительный физиологический эффект. В отличие от традиционных продуктов, эти продукты содержат функциональные ингредиенты, которые оказывают непосредственное биологически значимое положительное влияние на обменные процессы в организме человека [2].

К одной из категорий функциональных ингредиентов относятся пре- и пробиотики. Поэтому потребление продуктов с большим количеством клетчатки, а также продуктов с живыми бактериальными культурами — это основа профилактических мероприятий по предупреждению развития нарушений микробиоценоза кишечника, укреплению защитных функций организма человека, снижающих риск воздействия различных вредных факторов внешней и внутренней среды [4, 5].

За последние годы в Казахстане наблюдается значительный рост интереса к функциональным продуктам. Одним из наиболее успешных направлений является

производство молочных продуктов с добавлением пробиотиков и пребиотиков. Такие продукты, как кефир, йогурты и сырные изделия, обогащенные полезными микроорганизмами, уже стали популярными среди потребителей и получили признание благодаря своим полезным свойствам для желудочно-кишечного тракта [7].

Кроме того, в Казахстане активно разрабатываются зерновые продукты, обогащенные витаминами и минералами. Научные исследования, проведенные на базе казахстанских университетов и научных центров, показали, что добавление в хлебобулочные изделия таких компонентов, как семена льна, амарант и черника, повышает их функциональную ценность и способствует укреплению здоровья потребителей [8, 9].

Перспективы развития функциональных продуктов в Казахстане связаны с внедрением инновационных технологий переработки сырья и применением местных ингредиентов, таких как козье молоко, облепиха и другие ягоды, произрастающие в регионе. Продукты на основе козьего молока являются отличным примером функциональных продуктов, обладающих высокой биодоступностью и гипоаллергенными свойствами [8]. Включение местных фруктов и ягод, богатых витаминами и антиоксидантами, позволяет создавать продукты с дополнительной ценностью для здоровья [9].

Кроме того, в Казахстане имеется значительный потенциал для развития производства специализированных продуктов для людей с особыми потребностями — например, для спортсменов, пожилых людей или пациентов с хроническими заболеваниями. Такие продукты могут быть обогащены белками, жирными кислотами омега-3, кальцием и другими элементами, способствующими улучшению общего состояния здоровья и поддержанию активного образа жизни [6].

Научные исследования в области разработки функциональных продуктов питания активно ведутся на территории Казахстана и в других странах. В работах Айтбаева и Жумагалиевой (2022) отмечается, что использование местного сырья, такого как облепиха и козье молоко, способствует повышению биодоступности витаминов и минералов в готовой продукции [8]. Исследования Абдраимова (2021) подчеркивают важность использования пробиотиков в молочных продуктах для поддержания здоровой микрофлоры кишечника и повышения иммунитета у потребителей [7].

Международный опыт также оказывает значительное влияние на развитие функциональных продуктов в Казахстане. В исследованиях Смита и Джонсона (2020) обсуждаются инновационные подходы к обогащению продуктов антиоксидантами и витаминами, что способствует повышению их пищевой ценности [9]. Применение таких подходов в Казахстане позволяет улучшать качество местной продукции и обеспечивать население полезными для здоровья продуктами.

Несмотря на значительные достижения, развитие функциональных продуктов в Казахстане сталкивается с рядом проблем. Основными вызовами являются нехватка специализированного оборудования для переработки сырья, недостаток финансирования научных исследований, а также ограниченная осведомленность потребителей о пользе функциональных продуктов. Эти факторы затрудняют внедрение инновационных разработок в массовое производство и требуют привлечения дополнительных инвестиций и поддержки со стороны государства [8, 7, 9].

Разработка функциональных и специализированных продуктов питания в Казахстане имеет значительный потенциал для улучшения здоровья населения и удовлетворения растущего спроса на продукты с дополнительной пользой. Использование местного сырья, внедрение инновационных технологий и повышение осведомленности потребителей являются ключевыми факторами успешного развития этой отрасли. Дальнейшее сотрудничество научных учреждений и производителей, а также поддержка со стороны государства, может способствовать созданию качественных и полезных продуктов, способных улучшить качество жизни населения [8, 7].

Литература

1. Герасименко, Н. Ф. Здоровое питание и его роль в обеспечении качества жизни / Н. Ф. Герасименко, В. М. Поздняковский, Н. Г. Челнакова // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК — продукты здорового питания.— 2016. — № 4 (12). — С. 52–57.
2. Хуршудян, С. А. Функциональные продукты питания: проблемы на фоне стабильного роста / С. А. Хуршудян // Пищевая технология.—2009. — №1. — С.8–9.
3. Спиричев, В. Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский; под общ. ред. В.Б. Спиричева. 2-е изд. — Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. — 548 с.
4. Тутельян, В.А. Роль пищевых микроингредиентов в создании современных продуктов питания / В.А. Тутельян, Е.А. Смирнова// Пищевые ингредиенты в создании современных продуктов питания: монография; под ред. В.А. Тутельяна, А.П. Нечаева. — М.: ДеЛи плюс, 2014.— С. 10—24.
5. Тихомирова, Н. А. Технология продуктов функционального питания / Н.А. Тихомирова. — М.: ООО ФранЭра, 2002.—213 с.
6. Дыдыкин, А. В. Функциональное питание — новая концепция здорового образа жизни / А. В. Дыдыкин // Агротехника и технологии.— 2016.—№3. — С. 24–28.
7. Айтбаев, Б., Жумагалиева, А. (2022). Разработка функциональных продуктов на основе козьего молока и облепихи. *Журнал пищевой науки Казахстана*, 15(3), 45-58.
8. Абдраимов, К. (2021). Пробиотические свойства молочных продуктов и их влияние на здоровье. *Научные исследования в области питания*, 8(2), 34-42.
9. Смит, Д., Джонсон, М. (2020). Инновационные подходы к обогащению продуктов антиоксидантами. *Международный журнал пищевых технологий*, 12(4), 67-79.

Мирзаева А.Х., Мухамеджанов А.Х., Раимова Г.М., Уринов А.М.
Кафедра Тиббиёт факультет Тиббиёт Alfraganus University

НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПСИХО-ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА У БОЛЬНЫХ СО СТЕНОКАРДИЕЙ

В этой статье было обследовано психо-эмоциональный статус 40 больных со стенокардией. Лечение проводилась с антидепрессантом сертралином. Пациенты принимающие сертралин как базисная терапия и психотерапия наблюдалась уменьшения баллов по психодиагностических тестов Цунга определяющие уровень депрессии, улучшения психо-эмоционального статуса, уменьшения болевых ощущений и бессонницы.

Ключевые слова: маскированная депрессия, соматизированная депрессия, стенокардия, бессонница, антидепрессант, психотерапия, фармакотерапия.

A.Kh.Mirzaeva, A.Kh. Mukhamedjanov, G.M.Raimova, A.M.Orinov
Uzbekistan, Tashkent, Alfraganus University Department Medicine

NEUROPSYCHOLOGICAL ANALYSIS OF PSYCHOLOGICAL DISORDERS IN PATIENTS WITH CARDIOVASCULAR DISEASES.

This article describes the results of a study of psycho-emotional sphere in 40 patients with angina pectoris. They were treated with the inclusion of antidepressant sertraline. Patients treated with sertraline, psychotherapy reduced in the amount of points on a psychodiagnostic test of Tsung, improvement of psychoemotional status, reduced insomnia and pain on the chest.

Key words: masked depression, somatization depression, angina pectoris, antidepressant, psychotherapy, insomnia, pharmacological treatment.

СТЕНОКАРДИЯМЕН АУЫРАТЫН НАУҚАСТАРДАҒЫ ПСИХО-ЭМОЦИОНАЛДЫ ЖАҒДАЙДЫ НЕЙРОПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ТАЛДАУ

Бұл мақалада стенокардиямен ауыратын 40 науқастың психо-эмоционалды жағдайы тексерілді. Емдеу антидепрессант сертралинмен жүргізілді. Сертралинді негізгі терапия ретінде және психотерапия қабылдаған пациенттерде келесілер байқалды, Цунгтың психодиагностикалық сынақтарындағы ұпайлардың төмендеуі депрессия деңгейін анықтау, психо-эмоционалды жағдайдың жақсаруы, ауырсыну мен ұйқысыздықтың төмендеуі.

Түйінді сөздер: Жасырын депрессиясы, соматизацияланған депрессия, стенокар.

In recent decades, mental disorders have become particularly important among all classes of disorders. According to the World Health Organization, approximately 4-5% of the world's population suffers from depression, and the risk of developing a major depressive episode is 15-20%. Targeted screening detects depression in 45-95% (average 69%) of patients seeking medical care for somatic symptoms.

Material and methods: The study was conducted in the cardiology department of TMA. 40 patients with arterial hypertension were examined. The age of the patients varied from 50 to 60 ± 5.2 years. Between men and women.

Patients were divided into 2 groups: 1st (20 people) main therapy with arterial hypertension along with antidepressants and psychotherapy; 2 - control group (20 people) suffering from hypertension, received only basic therapy without antidepressants and psychotherapy. The condition of patients was assessed over time based on a set of clinical, laboratory and instrumental methods: 1) objective examination; 2) ECG; 3) Blood coagulogram; 4) General and biochemical blood test; 5) Depression was assessed using the Zung test. The main group of patients received antidepressants according to the regimen. Basic therapy included the antidepressant sertraline, prescribed according to a previously established regimen: 1st week 25 mg in the morning, 2nd week 50 mg, during the remaining 2 weeks 100 mg per day. The course of treatment lasted 2 months.

The control group received only basic therapy, which included antianginal, anticoagulant drugs and statins for 2 months.

Results: Basic therapy includes perfusion therapy, blood pressure correction, and the use of anticoagulants. On the first day of hospitalization in 40 patients, depression was checked using the Tsun test, among them 22 patients (55%) had a mild level - 52-58 (average 55) points, 12 patients (30%)) had an average level - 63 -69 (66) points, 6 patients (15%) severe - 74-80 (77). After two months, a repeated study was conducted in an outpatient setting. In group 1, 6 patients (30%) did not have depression; 8 patients (40%) had mild impairment; 6 patients (30%) have moderate impairment. In group 2: 11 patients (55%) showed mild depression; in 6 patients (30%) - average level; 3 patients (15%) had severe depression. The results show that in patients who received complex therapy, i.e. basic antidepressant therapy together with psychotherapy, the effectiveness of therapy increases, sleep improves, psycho-emotional status, quality of life of patients, and performance increases.

Summary. The results show that in patients who received basic therapy in combination with complex therapy, that is, psychotherapy and antidepressants, the effectiveness of therapy increases, the quality of life of patients improves, the emotional state improves and motivation increases.

References

1. Virani SS, Alonso A, Aparicio HJ, *et al* Heart disease and stroke statistics—2021 update: a report from the American heart association. *Circulation* 2021;143. doi:10.1161/CIR.0000000000000950
2. Diagnosis and Management of Stable Angina: A Review Parag H Joshi, James A de Lemos 2021 May 4;325(17):1765-1778. doi: 10.1001/jama.2021.1527
3. WelénSchef K, Tornvall P, Alfredsson J, *et al* Prevalence of angina Pectoris and association with coronary Atherosclerosis in a general population. *Heart* 2023;109:1450–9. doi:10.1136/heartjnl-2023-322345
4. He Q., Zhang P., Li G., Dai H. (2017) The association between insomnia symptoms and risk of cardio-cerebral vascular events: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Eur. J. Prev. Cardiol.*, 30 March (<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2047487317702043>).
5. Evolving management paradigm for stable ischemic heart disease patients: JACC review topic of the week *J. Am. Coll. Cardiol.* (2023)
6. Foley DJ, Monjan AA, Brown SL, Simonsick EM, Wallace RB, Blazer DG. Sleep complaints among elderly persons: an epidemiologic study of three communities. *Sleep*. 1995;18(6):425–432. [PubMed] [Google Scholar]
7. Ohayon MM. Epidemiology of insomnia: what we know and what we still need to learn. *Sleep Med Rev*. 2002;6(2):97–111. [PubMed] [Google Scholar]
8. Bang Zheng, Canqing Yu, Jun Lv, *et al*. Insomnia symptoms and risk of cardiovascular diseases among 0.5 million adults. A 10-year cohort. *Neurology*. Published online November 6, 2019.
9. Morin CM, Benca R. Chronic insomnia. *Lancet*. 2012;379(9821):1129–1141. [PubMed] [Google Scholar]
10. Crowley K. Sleep and sleep disorders in older adults. *Neuropsychol Rev*. 2011;21(1):41–53. [PubMed] [Google Scholar]
11. Любан-Плоцца Б., Пельдингер В., Крегер Ф.И др. Психосоматические расстройства в общей медицинской практике. -СПб., 2006. -287 с
12. Оганесян Л.А. "О взаимоотношении психической и соматической сфер в клинике внутренних болезней" – Ереван, 2006, с.266-268.
13. Оганов Р.Г., Ольбинская Л.И., Смулевич А.Б. и др. Депрессии и расстройства депрессивного спектра в общеймедицинской практике. Результаты программы КОМПАС // Кардиология. – 2006. – № 1. – С. 48-54.

Хошимов Н.Н¹, Казаков И.Б¹, Дедабоев Ж.И¹, Рахимов Р.Н².

¹Институт биофизики и биохимии при Национального университета Узбекистана. Узбекистан, г. Ташкент, Алмазарский район, улица 174. e-mail: ibb-nuu@mail.ru Тел: (71) 246-68-96

²Институт биоорганической химии Академии наук Республики Узбекистана. Узбекистан, г.Ташкент, Мирзо Улугбекский район, улица Мирзо Улугбека, 83. e-mail: info@biochem.uz Тел: (71) 262-35-40

ВЛИЯНИЕ ПОЛИФЕНОЛА НА МОДУЛЯЦИЮ ЦИТОЗОЛЬНОГО КАЛЬЦИЯ СИНАПТОСОМ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ АЛЬЦГЕЙМЕРА

Аннотация. Болезнь Альцгеймера (БА), от которой нет лекарства, является наиболее распространенной формой деменции у пожилых людей. Несмотря на огромные усилия научного сообщества, возможности разработки лекарств от БА остаются крайне ограниченными. Модели болезни на животных являются краеугольным камнем любой

программы разработки лекарств и должны быть как можно более релевантны данному заболеванию, воспроизводя фенотип заболевания с высокой точностью, чтобы внести значимый вклад в разработку успешного терапевтического средства. Цель исследования: действия полифенола ПС-8 на кальциевые каналы в синапсосах головного мозга крыс, выделенных из модельной группы с БА. Все эксперименты проводились на белых беспородных крысах-самцах-альбиносах массой (250-300 г), на стандартном рационе. Для определения действия полифенола ПС-8 на транспорт кальция использовано блокаторы Ca^{2+} -каналов нифедипин, блокаторы глутаматного рецепторы аргиолобатин, мемантин и ионы магния, преинкубированные с Fluo-3 AM. Полученного результатом можно сделать вывод о том, что ПС-8 заметно усиливает действие мемантина и он может послужить основой для создания перспективного нейропротекторного средства для лечения БА.

Ключевые слова: синапсосы, полифенолы, кальциевые каналы, глутамат, мемантин.

Khoshimov N.N.¹, Kazakov I.B.¹, Dedaboev Zh.I.¹, Rakhimov R.N.²

¹Institute of Biophysics and Biochemistry at the National University of Uzbekistan. Uzbekistan, Tashkent, Almazar district, street 174. e-mail: ibb-nuu@mail.ru Tel: (71) 246-68-96

²Institute of Bioorganic Chemistry of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan. Uzbekistan, Tashkent, Mirzo Ulygbek district, Mirzo Ulygbek street, 83. e-mail: info@biochem.uz Tel: (71) 262-35-40.

INFLUENCE OF POLYPHENOL ON MODULATION OF CYTOSOLIC CALCIUM OF BRAIN SYNAPTOSOMES IN RATS WITH EXPERIMENTAL ALZHEIMER'S DISEASE.

Abstract: Alzheimer's disease (AD), for which there is no cure, is the most common form of dementia in the elderly. Despite the enormous efforts of the scientific community, the possibilities for developing drugs for AD remain extremely limited. Animal disease models are the cornerstone of any drug development program and must be as relevant to the disease as possible, reproducing the disease phenotype with high fidelity, in order to make a meaningful contribution to the development of a successful therapeutic. The aim of the study: the effects of polyphenol PC-8 on calcium channels in the synaptosomes of the brain of rats isolated from the model group with AD. All experiments were carried out on white, outbred male albino rats weighing (250-300 g), on a standard diet. To determine the effect of polyphenol PC-8 on calcium transport, Ca^{2+} channel blockers nifedipine, glutamate receptor blockers argiobolobate, memantine and magnesium ions preincubated with Fluo-3 AM were used. The obtained results allow us to conclude that PC-8 significantly enhances the effect of memantine and it can serve as a basis for creating a promising neuroprotective agent for the treatment of AD.

Key words: synaptosomes, polyphenols, calcium channels, glutamate, memantine.

Актуальность: В научных исследованиях имеется много доказательств того, что нарушение регуляции передачи Ca^{2+} -сигналов играет важную роль в патологии болезни Альцгеймера (БА). Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что различные Ca^{2+} -каналы и N-methyl-D-aspartate (NMDA) рецепторы вносят заметный вклад в изменения во внутриклеточной передаче сигналов Ca^{2+} при БА. Некоторые изменения в передаче сигналов Ca^{2+} , наблюдаемые при БА, оказываются вредными для функционирования нейронов, но некоторые могут быть компенсаторными. Более глубокое понимание роли нерегулируемой транспорта Ca^{2+} в нейродегенерации и нейропротекции при БА будет обязательным для будущей разработки эффективной терапии, модифицирующей заболевание.

Цель исследования: Изучение механизма действия полифенола ПС-8 выделенного из растений *Rhus glabra* L. на кальциевые каналы в синапсосах головного мозга крыс, выделенных из модельной группы с БА.

Материалы и методы: Все эксперименты проводились на белых беспородных крысах-самцах-альбиносах массой (250-300 г), на стандартном рационе. Модельным группам под кожу в брюшной области вводили 0,2 мл 10 % алюминиевого хлорида в течение 6 суток. Вся процедура выделения осуществляется при 4°C. Регистрацию изменения концентрации внутриклеточного кальция в синапсосах (1×10^8 кл/мл) проводили с использованием флуоресцентного зонда Fluo-3 AM инкубировали в течение 30 мин при 37°C.

Результаты: Для определения действие полифенола на транспорт кальция использовались блокаторы Ca^{2+} -каналов нифедипин, аргилобатин, мемантин и ионы магния, преинкубированные с Fluo-3 AM. Из полученных данных можно увидеть, что у синапсосом, выделенных из модельной группы с БА, интенсивность флуоресценции Fluo-3 AM выше по сравнению с контрольной интактной группой. Это свидетельствует о том, что в патологических состояниях БА проницаемость Ca^{2+} через мембрану увеличивается за счет чрезмерной активации NMDA-рецептора. ПС-8 способствует блокированию кальциевого канала и этим снижает концентрацию Ca^{2+} во внутриклеточной среде по сравнению с контролем. Глутамат (50 мкМ) на фоне ПС-8 не проявляет свою активность на Ca^{2+} -каналы и в результате снижается интенсивность флуоресценции. Нифедипин (50 мкМ) и аргилобатин (50 мкМ) снижают флуоресценцию вместе с ПС-8 за счет стимуляции блокирования потенциал-зависимых кальциевых каналов, а также мемантин 50 мкМ на фоне ПС-8 значительно снижает концентрацию внутриклеточного Ca^{2+} по сравнению с контролем.

Выводы: Исходя из этого можно сделать вывод о том, что ПС-8 заметно усиливает действие мемантина и он может послужить основой для создания перспективного нейропротекторного средства для лечения БА. Полученные данные с использованного полифенола ПС-8 могут быть использованы при разработке различных нейропротекторных препаратов для предотвращения глутаматной эксайтотоксичности и регулирования функциональной активности транспорта кальция по кальциевым каналам синапсосах и NMDA-рецепторы при БА.

Список литературы:

1. Altunrende ME, Gezen-Ak D, Atasoy İL, Candaş E, Dursun E. The Role of Astaxanthin on Transcriptional Regulation of NMDA Receptors Voltage Sensitive Calcium Channels and Calcium Binding Proteins in Primary Cortical Neurons. *Noro Psikiyatr Ars.* 2018 Dec;55(4):295-300. doi: 10.29399/npa.23259. Epub 2018 Jul 14. PMID: 30622383; PMCID: PMC6300839.
2. Tang L., Gamal El-Din T. M., Swanson T. M., Pryde D. C., Scheuer T., Zheng N., et al. (2016). Structural basis for inhibition of a voltage-gated Ca^{2+} channel by Ca^{2+} antagonist drugs. *Nature* 537 (7618), 117–121. 10.1038/nature19102
3. Pradeep K. Singh, Ana Badimon, Zu-Lin Chen, Sidney Strickland, Erin H. Norris. The contact activation system and vascular factors as alternative targets for Alzheimer's disease therapy. *Research and Practice in Thrombosis and Haemostasis*. Volume 5, Issue 4. 2021. e12504. <https://doi.org/10.1002/rth2.12504>.
4. Khoshimov N.N., Kozokov I.B., Dedaboev J.I., Khodjiev S.S., Mukhtorov A.A., Ortikov M.M., Nasirov K.E., Mamatova Z.A., Shakhmurova G.A., Rakhimov R. N. (2024). Effect of Polyphenols on Changes in the Hemostatic System of Blood Plasma in Healthy and Model Rats with Alzheimer's Disease. *Trends in Sciences*, 21(9), 8081. <https://doi.org/10.48048/tis.2024.8081>
5. Khoshimov N. N., Nasirov K. E., Influence of polyphenol on calcium transport in rat brain synaptosomes in experimental Alzheimer's diseases. XXVII Международной медико-биологической конференции молодых исследователей «Фундаментальная наука и клиническая медицина -человек и его здоровье». Санкт-Петербург. 2024. С.724-725.

Раимова М. Гули¹, Ходжиев С. Сирож¹, Насыров Э.Кабил¹, Лутпиллаев Х. Гайбулло³

¹Институт Биофизики и биохимии при НУУз.

²Университет Alfraganus Медицинский факультет, Ташкент, Узбекистан.

³Институт биоорганической химии имени А.С.Садыкова АНРУз
guliraimova111@gmail.com

ВЛИЯНИЕ ПОЛИФЕНОЛОВ НА СИСТЕМУ ГЕМОСТАЗА У КРЫС ПРИ СД II ТИПА, ВЫЗВАННОГО СТРЕПТОЗОТОЦИНОМ

Аннотация. При сахарном диабете 2 типа (СД2) активируются все системы гемостаза, участвующие в свёртывании крови, регуляции тонуса кровеносных сосудов, состояния клеток крови и плазменных ферментных систем. При СД наблюдается корреляция между нарушениями гемокоагуляции и степенью гликемии. В связи этим актуальной проблемой является исследование данной проблемы и поиск новых лекарственных веществ, препятствующих дальнейшему прогрессированию СД 2 типа и развитию его осложнений, на систему гемостаза. Данной работе представлены исследование полифенольных препаратов, выделенных из растения Hexagalloy-lglucose (ANK-1), Karalinia, Isatis tinctoria L.(ITL-2) на биохимические показатели и систему свертывания крови у крыс с экспериментально моделированным сахарным диабетом 2-типа, вызванного стрептозотоцином.

Ключевые слова. Стрептозотоксин, сахарный диабет 2 типа, ферментные и плазменные показатели крови, полифенолы.

Raimova M.Guli^{1,2}, Xodjiyev S.Siroj¹, Nasirov E.Kabil¹, Lutpillayev X.Gaybullo²
guliraimova111@gmail.com

¹Institute of Biophysics and Biochemistry at the National University of Uzbekistan. Uzbekistan, Tashkent, Almazar district, street 174. e-mail: ibb-nuu@mail.ru Tel: (71) 246-68-96

²Uzbekistan, Tashkent, Alfraganus University Department Medicine

³Institute of Bioorganic Chemistry of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan. Uzbekistan, Tashkent, Mirzo Ulygbek district, Mirzo Ulygbek street, 83. e-mail: info@biochem.uz Tel: (71) 262-35-40.

THE INFLUENCE OF POLYPHENOLS ON THE HEMOSTASIS SYSTEM IN RATS WITH TYPE II DIABETES CAUSED BY STREPTOZOTOCIN

Annotation. In type 2 diabetes mellitus (T2DM), all hemostatic systems involved in blood coagulation, blood vessel tone regulation, and the state of blood cells and plasma enzyme systems are activated. In diabetes, a correlation is observed between impaired hemostasis and the degree of glycemia. In this regard, the study of this problem and the search for new drugs that prevent further progression of type 2 diabetes and the development of its complications in the hemostatic system is a pressing issue. The study of the biochemical parameters and blood coagulation system of Hexagalloy-lglucose (ANK-1), Karalinia, Isatis tinctoria L. (ITL-2) plants in experimentally modeled type 2 diabetes caused by streptozotocin.

Key words. Streptozotocin, type 2 diabetes, blood enzymes and plasma levels, polyphenols.

Раимова М. Гули^{1,2}, Ходжиев С. Сирож¹, Насыров Э. Кабил¹, Лутпиллаев Х. Гайбулло³
guliraimova111@gmail.com

¹ *Өзбекстан ұлттық университетіндегі «Биофизика және биохимия институты»
Ташкент қаласы, Алмазар ауданы, 174 көше. e-mail: ibb-niu@mail.ru Тел: (71) 246-68-96*

² *Тиббиёт кафедрасы, Тиббиёт Alfraganus University факультеті*
³ *Өзбекстан Республикасы Ғылым Академиясының биоорганикалық химия
институты. Өзбекстан, Ташкент қ., Мирзо Ұлықбек ауданы, Мирзо Ұлықбек көшесі, 83.
e-mail: info@biochem.uz Тел: (71) 262-35-40*

СТРЕПТОЗОТОЦИН ТУЫНДАТҚАН II ТИПТІ ҚД КЕЗІНДЕГІ ЕГЕУҚҰЙРЫҚТАРДЫҢ ГЕМОСТАЗ ЖҮЙЕСІНЕ ПОЛИФЕНОЛДАРДЫҢ ӘСЕРІ

Аннотация. Қант диабетінің 2 типі (CD2) кезінде гемостазға қатысы бар қанның ұюы, қан тамырларының тонусының реттелуі, қан жасушаларының күйі және плазмалық ферменттік жүйелердің барлығы іске қосылады. ҚД-де гемокоагуляция бұзылыстары мен гликемия дәрежесі арасында корреляция бар. Осыған байланысты гемостаз жүйесінде 2 типті ҚД-нің одан әрі даму мәселесін зерттеу және оның асқынып дамуына кедергі келтіретін жаңа дәрілік заттарды дайындау өзекті мәселе болып табылады. Бұл жұмыста Hexagalloy-lglucose (ANK-1), Karalinia, Isatis tinctoria L.(ITL-2) өсімдігінен стрептозотоцин тудырған эксперименттік модельденген 2 типті қант диабеті бар егеуқұйрықтардағы биохимиялық көрсеткіштер мен қан ұю жүйесіне окшауланған полифенолды препараттарды зерттеу ұсынылған.

Кілт сөздер. Стрептозотоцин, 2 типті қант диабеті, ферменттік және плазмалық қан көрсеткіштері, полифенолдар.

Введение. Согласно данным Международной федерации диабета заболевание сахарным диабетом 2-го типа (СД2) и ожирение приобрело характер эпидемии (2,3). Опасные осложнения, при СД2 обусловленные гипергликемией, приводят к нарушению системы гемостаза, стенок сосудов, атеросклерозу. Проводятся обширные доклинических исследований для поиска эффективных мер профилактики и лечения СД2. Ключевыми звеньями патогенеза СД2 являются инсулинорезистентность (ИР) и нарушение функции β -клеток поджелудочной железы, что препятствует регулирующему влиянию инсулина на метаболизм глюкозы, белков и липидов. Развитие СД2 протекает в несколько этапов и переход от состояния предиабета к явному диабету у людей развивается в течение нескольких лет. Наиболее близкими по этиологии и механизмам развития к СД2 у человека являются диет-индуцированные модели.

Для разработки эффективных лекарств для лечения СД2 и ожирения необходимо создание клинически релевантных экспериментальных моделей этих заболеваний, которые позволяют в короткие сроки воспроизводить патогенетические этапы формирования СД2.

Одним из подходов для моделирования СД2 у грызунов является введение диabetогена стрептозотцина на фоне диеты с высоким содержанием жиров или углеводов. Стрептозотоцин избирательно накапливается в β -клетках поджелудочной железы с помощью переносчика глюкозы GLUT2. [2-5]. Диета, обогащенная жирами и углеводами, способствует развитию ожирения, гиперинсулинемии, инсулинорезистентности и (или) непереносимости глюкозы [6]. Соотношение жиров, белков и углеводов в рационе экспериментальных животных и продолжительность кормления влияют на массу тела, базальный уровень глюкозы, инсулина, триглицеридов, холестерина и жирных кислот в

плазме крови. Использование природных флавоноидов представляется перспективным направлением в профилактике и диетотерапии нарушений углеводного и липидного обмена при метаболическом синдроме и сахарном диабете 2-го типа. [7]. Полифенольные соединения стимулируют секрецию инсулина, гормона, который необходим для поддержания нормального уровня глюкозы в крови.

Цель настоящего исследования – изучение влияния полифенолов при сахарном диабете II типа у крыс с высоким содержанием жиров и однократной инъекцией стрептозотоцина.

Материал и методы исследования

Эксперименты проводили на белых беспородных самцах крыс 30 штук массой 280–340 г по 6 в каждой группе. Стрептозотоциновый диабет моделировали кормлением в течение 60 суток высокожировой диетой и однократной инъекцией стрептозотоцина. на 61-е сутки эксперимента после 12-часового голодания вводили однократно внутривентриально свежеприготовленный раствор стрептозотоцина (35 мг/кг в 0,1 М цитратном буфере с pH 4,5). Исследуемые препараты вводили перорально в трёхкратно до и в пятикратном после инъекции стрептозотоцина в дозе 10 мг/кг. Контрольной группе животных (6 шт) вводили физиологический раствор по 0,3 мл.

На 1-й и 5-й сутки после затравки у животных из конъюнктивы глаза крысы забирали капельно кровь в эпиндорфы и на цитрате 1:9, последнюю хорошо перемешивали и центрифугировали (ОПН-8 ротор РУ180 Л2000 гр) при 3000 гр в течение 10 минут. Исследовали следующие показатели коагулограммы: протромбиновое время (ПВ), сек, активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), сек, рекальцификация плазмы (РП), сек, фибриноген (Ф), мг/дл. на коагулометре (CYANCoag, Belgium.CY003, SN:5400439) с помощью наборов фирмы CYPRESS DIAGNOSTICS, Германия.

Биохимические показатели определяли по содержанию глюкозы, ммоль/л; общего белка (ОБ), г/дл; аланин - и аспартат - аминотрансфераз (АлАТ, АсАТ) U/E, общего холестерина, ммоль/л, триглицериды ммоль/л в сыворотке крови, на полуавтоматическом биохимическом анализаторе «CYANSmart» с помощью тест наборов, фирмы Cypress Diagnostica, Belgium.

В работе использованы выделенные из растения Hexagalloy-lglucose полифенольные соединения ANK-1, из Karalinia C19H20O9 и ITL-2 экстракт из Isatis tinctoria и препарат сравнения Диаглизид ®MR таблетки по 30 мг, производитель «Фармак», Украина.

Статистическую обработку данных и оформление иллюстраций осуществляли с помощью компьютерной программы Origin 6.1 (Microsoft, США).

Полученные результаты и их обсуждения.

Показано, что у грызунов одноразовая низкая доза стрептозотоцина наряду с деструкцией β-клеток может вызывать неспецифичные нарушения в альфа-клетках, синтезирующих глюкагон. По гормонально-метаболическим изменениям высокодозовый стрептозотоциновый диабет во многом подобен сахарному диабету 1 типа у человека.

Биохимические показатели у крыс на 1-й сутки после однократного внутривентриального введения стрептозотоцина в контрольной группе животных через 1, 2, 3, 24 и 72 часа, и через 5 дней лечения прослеживается четкая динамика увеличения содержания глюкозы в сыворотке крови соответственно в 1,72, 2,48, 2,25, 2,97, 2,72, 2,2 и 1,9 раза ($p \leq 0,01$) по отношению к исходным показателям ($4,0 \pm 0,27$ ммоль/л).

На фоне 3-х кратного предварительного введения исследуемых препаратов увеличение содержания глюкозы после введения стрептозотоцина было ниже чем в контрольной группе животных. Так максимальное увеличение содержания глюкозы в сыворотки крови на 66 и 63% в контрольной группе приходилось на 4-24 часа с начала введения стрептозотоцина ($11,9 \pm 1,0$ и $10,9 \pm 0,8$ ммоль/л). На фоне препарата ANK-1 эти показатели достоверно уменьшились – на 29,4 и 49,5%, препарата Karalinia на 35 и 13%, ITL-2 36 и 37% и препарата сравнения Диаглизид – 28 и 18% по отношению к контролю.

Исследование биохимических показателей в контрольной группе животных показало увеличенное содержание АСТ и АЛТ в 1,6 ($p \leq 0,01$) и 3,1 ($p \leq 0,01$) раза по отношению к интакту ($31,5 \pm 4,2$ и $39,2 \pm 2,1$ У/л) изменение остальных показателей биохимии крови было не достоверно. Лечебно-профилактическое применение препаратов ANK-1, Karalinia, ITL-2 привело к практическому снятию токсического действия стрептозотоцина на АСТ и АЛТ, а содержание глюкоза на фоне препаратов ANK-1 ITL-2 не отличается от интакта.

Как видно из данных коагулограммы стрептозотонин в контрольной группе животных вызывает гиперкоагуляцию, что выражается в достоверном сокращении на 1-и сутки с введения стрептозотоцина ПВ который характеризует внешний путь свертывания крови сократился на 30% ($p=0.0001$) по отношению к исходным данным ($22,0 \pm 1,4$ сек), АЧТВ, который характеризует внутренний путь свертывания крови времени достоверно не изменяются. Время рекальцификации плазмы (РП), в наибольшей степени отражают дефицит факторов, участвующих во внутреннем механизме образования протромбиназы, а также количество фибриногена, тромбоцитов и их функциональной активности сократился на 35,5% ($p=0.0001$) при этом содержание фибриногена увеличилось на 96,7% ($p=0.00001$) исход $325,8 \pm 24$ мг/дл.

Введение препарата ANK-1 привело к достоверному с увеличению ПВ на 52% ($p=0.00941$) по отношению к контролю $12,9 \pm 1,15$ сек., АЧТВ на 84% ($p=0.00103$) контроль $21,7 \pm 1,9$ сек, РП на 237% ($p=0.00016$) контроль $27,6 \pm 2,3$ сек. Содержание фибриногена сократилось на 70% ($p=0.000511$) контроль $625,0 \pm 35$ г/дл. Введение стрептозотоцина на фоне препарата Karalinia привело к достоверному увеличению ПВ на 196,4% ($p=0.01$) по отношению к контролю $15,5 \pm 1,2$ сек., АЧТВ на 33,8% ($p=0.001$) контроль $39,3 \pm 2,4$ сек, РП на 58,3% ($p=0.0001$) контроль $37,5 \pm 2,5$ сек. Содержание фибриногена сократилось на 16% ($p=0.05$) контроль $641,0 \pm 39$ г/дл. Введение стрептозотоцина на фоне препарата ITL-2 привело к достоверному увеличению ПВ на 35,5% ($p=0.01$) по отношению к контролю $15,5 \pm 1,2$ сек., АЧТВ сократилось на 38,8% ($p=0.001$), РП увеличилось на 242,7% ($p=0.0001$). Содержание фибриногена сократилось на 5% ($p>0.05$). Введение стрептозотоцина на фоне препарата сравнения Диаглизид привело к достоверному увеличению ПВ на 51,0% ($p=0.01$) по отношению к контролю $15,5 \pm 1,2$ сек., АЧТВ не отличался достоверно от контроля, РП увеличилось на 126,6% ($p=0.0001$). Содержание фибриногена сократилось на 20,0% ($p \leq 0,05$).

Вывод. Полученные результаты свидетельствуют о том, что при кормлении крыс диетой с высоким содержанием жиров (55% калорий – жиры) и однократном введении панкреотоксина стрептозотоцина в низкой дозе (35 мг/кг) воспроизводятся патологические процессы, характерные для СД2. У крыс с СД II типа наблюдается гиперкоагуляция, вызванная введением стрептозотоцина по внешнему (ПВ), пути свертывания крови. Что приводит к сокращению ПВ на 30-40% и увеличение содержания фибриногена на 60-97%.

Влияние полифенолов в при пероральном введении в дозах 10-15 мг/кг уже при лечебно-профилактическом введении приводят к нормализации процесса свертывания крови.

Список литературы:

1. Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К. Эпидемиология сахарного диабета в Российской Федерации: клинико-статистический анализ, по данным Федерального регистра сахарного диабета. Сахарный диабет. 2017; 20 (1): 13–41. doi: 10.14341/DM8664.
2. Смолянский Б.Л., Лифляндский В.Г. Сахарный диабет. М.: ОЛМА Медиа Групп, 2009. 640 с.
3. Raimova Guli Madmurodovna, Nasirov Kabil Erkinovich, Khodjiyev Sirojiddin Salimovich, Ortikov Mukhamadkodir Musajonovich, Maxmudov Rustam Rasuljonovich, Toshtemirova Muazzam Akmaljonovna, Isagalieva Sadafhon Mukhammadaminovna, Usmanova Muhayyokhan Sobirjonovna ANK-1, ANK-2, ITL-2 Polyphenols in a Dexamethasone-Induced Rat Model of Type 2 Diabetes Mellitus Treatment Journal of Angiotherapy 8(7) 1-11 <https://doi.org/10.25163/angiotherapy.879778>: 14 July 2024 1-11 стр
4. Nozim N. Khoshimov, Guli M. Raimova, Kabul E. Nasirov, Zulayho A. Mamatova, Nodira I. Mamadaliyeva, Abbaskhan S. Turaev. The effect of Sulphated cellulose on System of Haemostasis. Research Journal of Pharmacy and Technology. 2021; 14(6):3283-9. doi: 10.52711/0974-360X.2021.00571.
5. Guli M. Raimova, Nozim N. Khoshimov, Kabil E. Nasirov, Abbaskhan, S. Turaev, Malokhat E. Savutova. Anti-thrombotic action of sulfated polysaccharides on thrombosis caused by thromboplastin. Research Journal of Pharmacy and Technology. 2021; 14(11):6085-8. doi: 10.52711/0974360X.2021.01057.
6. Suckow M.A., Stevens K.A., Wilson R.P. (eds.). The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster, and Other Rodents. Academic Press, Elsevier. 2012: 1268.
7. Mazo V.K., Petrov N.A., Sarkisyan V.A., Kochetkova A.A. The interaction between polyphenols and food proteins: prospects for diet therapy of metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus. *Problems of Endocrinology*. 2018;64(4):252-257. <https://doi.org/10.14341/probl8774>

Абдуллаева Гулбохор Толибжоновна

профессор кафедры Биотехнологии ТГТУ имени И.Каримова,

Alfraganus university, Узбекистан.Ташкент

Узбекистан, г. Ташкент, e-mail: gulbahor79@rambler.ru Тел: (+99890)372-73-44)

ДЕЙСТВИЕ ПОЛИФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ МИТОХОНДРИЙ И ИХ АНТИГИПОКСАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ

Аннотация. В данной статье изучалось влияние действие полифенольных соединений на функциональные параметры митохондрий и их антигипоксанта активность. В экспериментах действие полифенолы рутан, гетасан, эуфорбин, гетасан показало высокую активность по функциональные параметры митохондрий. Полученные результаты позволяют создавать лекарственные препараты из полифенолы из рутан, гетасан, эуфорбина которые в будущем проявят мембран стабилизирующих и антигипоксических эффект.

Ключевые слова. Митохондрия, mPTP, ПОЛ, полифенолы, мембрана, гипоксия, антигипоксикант.

Abdullayeva Gulbokhor Tolibjonovna

*Tashkent State Technical University named after Islam Karimov, Alfraganus university
Uzbekistan, Tashkent, gulbahor79@rambler.ru Phone: (+99890)372-73-44*

THE EFFECT OF POLYPHENOLIC COMPOUNDS ON THE FUNCTIONAL PARAMETERS OF MITOCHONDRIA AND THEIR ANTIHYPOXANT ACTIVITY

Abstract: In this article, the effect of the action of polyphenolic compounds on the functional parameters of mitochondria and their antihypoxant activity was studied. In experiments, the action of polyphenols rutan, getasan, euphorbine, getasan showed high activity in the functional parameters of mitochondria. The results obtained make it possible to create drugs from polyphenols from rutan, getasan, euphorbine, which in the future will show membrane stabilizing and antihypoxic effects.

Keywords. Mitochondria, mPTP, POL, polyphenols, membrane, hypoxia, antihypoxant

Абдуллаева Гулбохор Толибжоновна

*Ислам Каримов атындагы Тошкент мемлекеттик техникалик университети,
Alfraganus university*

*Ўзбекистан, Тошкент қ., e-mail: gulbah
or79@rambler.ru Тел: (+99890)372-73-74*

ПОЛИФЕНОЛДЫ ҚОСЫЛЫСТАРДЫҢ МИТОХОНДРИЯЛАРДЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІНЕ ӘСЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ГИПОКСАНТҚА ҚАРСЫ БЕЛСЕНДІЛІГІ

Аннотация. Бұл мақалада полифенолды қосылыстардың митохондриялардың функционалдық параметрлеріне әсері және олардың әсері антигипоксикантты белсенділікке зерттелді. Тәжірибелерде полифенолдардың әсері рутан, гетасан, эуфорбин, гетасан жоғары белсенділікті көрсетті митохондриялардың функционалдық параметрлеріне. Алынған нәтижелер дәрі-дәрмектерді жасауға мүмкіндік береді полифенолдардан, рутаннан, гетасаннан, эуфорбин, олар болашақта мембраналарға тұрақтандырушы және антигипоксиялық әсер көрсетеді.

Кілт сөздер. Митохондрия, mPTP, ПОЛ, полифенолдар, мембрана, гипоксия, антигипоксикант.

Актуальность работы. В настоящее время современные медико-биологические исследования показали, что гипоксия является основным фактором развития патогенеза различных заболеваний, независимо от этиологии его происхождения. Воздействие гипоксии наблюдается при ишемической болезни сердца, нарушении кровообращения и дыхания, иммунной системы, при нейродегенеративных заболеваниях и в патогенезе развития других заболеваний. В условиях гипоксии отмечается дисфункция митохондрий из-за абсолютного или относительного дефицита молекулярного O₂ в тканях и клетках, наблюдается генерация активных форм кислорода (ROS) в дыхательной цепи митохондрий. Фармакологическая коррекция антигипоксикантными препаратами физиологических, мембранных и метаболических нарушений является одной из актуальных проблем здравоохранения, фармацевтики и современной биологии.

В ведущих научно-исследовательских центрах мира интенсивно проводятся научные исследования по изучению механизмов действия полифенолов растительного происхождения на организм человека и животных. В результате исследований показано,

что полифенолы оказывают терапевтическое действие на организм в различных патологиях и обладают их антиоксидантными, мембраноактивными и антигипоксическими свойствами. Научные исследования по идентификации новых антигипоксических препаратов требуют изучения механизмов действия полифенольных соединений на организм на молекулярном, митохондриальном и клеточном уровнях в условиях гипоксии.

Целью исследования является исследование механизмов действия растительных полифенольных соединений на функциональные параметры митохондрий печени крыс и выявление на их основе новых антигипоксических средств.

Методы исследования. При выполнении исследований использованы методы дифференциального центрифугирования, фотометрии, спектрофотометрии, широко применяемые в современной биохимии, биофизике и физиологии.

Результаты и обсуждение. В результате скрининга растительных веществ, принадлежащих к разным классам, на функциональные параметры митохондрий печени крыс обнаружено, что мембраноактивные свойства полифенольных соединений и капсаициноидов более активны, чем другие растительные вещества. На основании антиоксидантной активности исследованных фенольных соединений IC_{50} ПОЛ в мембранах митохондрий был составлен следующий ряд: рутан > мегосин > гетасан > эуфорбин > (+) катехин > галловая кислота > кверцетин > пирогаллол > ороксиллин > флороглюцин > гидрохинон. При изучении влияния полифенола мегосина, γ -циклодекстрина и их комплекса на процесс ПОЛ в мембранах митохондрий печени крыс было обнаружено, что мегосин и водорастворимый комплекс (мегосин + γ -циклодекстрин) проявляют высокие антиоксидантные свойства и повышают стабильность мембраны, в этих условиях γ -циклодекстрин оказался неактивным. Показано, что мегосин и комплекс ингибируют открытие *mPTP* и активируют митоК_{АТФ}-канал, при этом мембранная активность комплекса была выше, чем у мегосина.

В экспериментах *in vitro* полифенолы рутан, гетасан, эуфорбин в диапазоне концентраций 1 мкМ - 25 мкМ проявляли антиоксидантные и антирадикальные свойства, что приводит к повышению стабильности и целостности мембраны. Определена корреляция между антиоксидантными/ антирадикальными свойствами рутана, гетасана и эуфорбина. Коэффициент их корреляции составил $r = 0,95$ при действии рутана, $r = 0,79$ при действии гетасана и $r = 0,82$ при действии эуфорбина.

На моделях нормобарической гипоксии показано, что рутан, гетасан и эуфорбин в дозе 50 мг/кг массы тела у экспериментальных лабораторных мышей проявляют антигипоксическую активность. В этих условиях продолжительность жизни мышей, по сравнению с контрольной группой, увеличивается на 13,6 - 16,2 минут, а их антигипоксическая эффективность - от 62% до 65%. В модели нормобарической гипоксии антигипоксическая активность полифенолов рутана была выше, чем у гетасана и эуфорбина.

Заключение. В перспективе эти полифенольные соединения могут быть использованы при разработке лекарственных средств, используемых для профилактики и лечения респираторной дисфункции, сердечной недостаточности, нарушений кровообращения и других патологических состояний.

Список литературы:

1. Абдуллаева Г.Т., Абидова Н.С., Норматов А.М., Асраров М.И. Влияние полифенола гетасан на мито K^+_{ATP} - канал и *mPTP* сердца крысы // UNIVERSUM: ХИМИЯ И БИОЛОГИЯ. электрон. научн. журн. 2021. № 10 (88). – С.92-94.
2. Зарубина И.В. Современные представления о патогенезе гипоксии и ее фармакологической коррекции // Обзоры по клин. фармакологии и лек. терапии. – 2011. – Т.9, №3. – С. 31-48.
3. Зоров Д.Б., Исаев Н.К., Плотников Е.Ю., Силачев Д.Н. Перспективы митохондриальной медицины // Биохимия. – 2013. – Т.78, №9. – С. 1251-1264.

4. Качаева Е.В. Митохондриальный АТФ-чувствительный калиевый канал и его роль в адаптации организма к гипоксии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Пущино, 2007. – 21с.
5. Миронова Г.Д. Использование модуляторов ионных каналов как возможный путь лечения сердечнососудистых заболеваний, окислительного стресса и нейродегенеративных нарушений // Патогенез. — 2011.— Т. 9.— № 3.— С. 47.
6. Adam Szewczyk. Understanding mitochondrial potassium channels: 33 years after discovery// Acta Biochim. Pol., 28 May 2024. Volume 71 - 2024 <https://doi.org/10.3389/abp.2024.13126>

¹Э. Б. Аубакирова*, ²Ж. С.Тилеубева

¹2-курс, магистрант, КазНПУ имени Абая,

²Кандидат биологических наук, доцент, КазНПУ имени Абая,

г. Алматы, elmira.aubakirova2002@gmail.com

АДАПТАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТИМЬЯНА ПОЛЗУЧЕГО И ТЫСЯЧЕЛИСТНИКА ОБЫКНОВЕННОГО В ЭКОСИСТЕМЕ

Аннотация. В статье рассматриваются адаптационные микроскопические особенности тимьяна ползучего (*Thymus serpyllum*) и тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium*) в их естественной экосистеме. Оба этих растения обладают выдающимися способностями к адаптации к разнообразным условиям окружающей среды, что позволяет им успешно выживать в различных биомах. Статья анализирует механизмы адаптации обоих видов, включая фенологические изменения, морфологические особенности и взаимодействие с окружающей средой, а также их роль в поддержании экосистемной устойчивости.

Ключевые слова: Тимьян ползучий (*Thymus serpyllum*), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*), микроскопическая структура, экологическая адаптация, биологические преимущества, биология, естествознание, интеграция, микроскопический анализ, экология.

¹Э. Б. Аубакирова*, ²Ж. С.Тилеубева

¹2-курс, магистрант, Абай атындағы ҚазҰПУ,

²Биология ғылымдарының кандидаты, доцент, Абай атындағы ҚазҰПУ, Алматы қ.

ЭКОСИСТЕМАДАҒЫ ТАСШӨП ЖӘНЕ КӘДІМГІ МЫҢЖАПЫРАҚТЫҢ БЕЙІМДЕЛУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа. Мақалада тасшөптің (*Thymus serpyllum*) және кәдімгі мыңжапырақтың (*Achillea millefolium*) табиғи экожүйесінде бейімделгіш микроскопиялық ерекшеліктері қарастырылады. Бұл өсімдіктердің екеуі де әртүрлі биомдарда сәтті өмір сүруге мүмкіндік беретін әртүрлі қоршаған орта жағдайларына бейімделу үшін керемет қабілеттерге ие. Мақалада екі түрдің де бейімделу механизмдері, соның ішінде фенологиялық өзгерістер, морфологиялық ерекшеліктері және қоршаған ортамен әрекеттесулері, сондай-ақ олардың экожүйе тұрақтылығын сақтаудағы рөлі талданады.

Кілт сөздер: Тасшөп (*Thymus serpyllum*), кәдімгі мыңжапырақ (*Achillea millefolium*), микроскопиялық құрылымы, қоршаған ортаға бейімделуі, биологиялық пайдасы, биология, табиғат тарихы, интеграция, микроскопиялық талдау, экология.

¹Е. В. Aubakirova*, ²Z. S. Tileubaeva

¹2-курс, магистрант, Abai University,

²Candidate of biological sciences, docent, Abai University, c. Almaty

ADAPTATION FEATURES OF THYMUS SERPYLLUM AND ACHILLEA MILLEFOLIUM IN THE ECOSYSTEM

Annotation. The article discusses the adaptive microscopic features of *thymus serpyllum* and *achillea millefolium* in their natural ecosystem. Both of these plants have outstanding abilities to adapt to diverse environmental conditions, which allows them to successfully survive in different biomes. The article analyzes the adaptation mechanisms of both species, including phenological changes, morphological features and interactions with the environment, as well as their role in maintaining ecosystem stability.

Keywords: *Thymus serpyllum*, *achillea millefolium*, microscopic structure, ecological adaptation, biological advantages, biology, natural science, integration, microscopic analysis, ecology.

Тимьян ползучий (*Thymus serpyllum*) и тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*) — обладают уникальными лечебными свойствами и широким спектром применений в медицине и кулинарии, но отличаются по химическому составу и анатомической структуре, что определяет их специфические характеристики и эффективность.

Тимьян ползучий распространен на территории всей Европы, включая Средиземноморье, а также в западной и центральной части Азии. Растет в степях, в предгорьях и нижнем поясе гор. Распространен почти повсеместно, за исключением пустынь Центрального Казахстана. В горах Южного Казахстана нередко образует большие заросли [1,77]. Его можно найти на сухих склонах, в открытых лесах, на лугах и каменистых местах. Растение предпочитает солнечные, хорошо дренированные участки с известковыми или песчаными почвами, что делает его популярным как в дикой природе, так и в декоративном садоводстве. Тимьян ползучий образует плотный корневой слой, который помогает предотвращать эрозию почвы. Это особенно важно на склонах и в каменистых местах. Благодаря своей ползущей форме, тимьян эффективно покрывает почву, что снижает конкуренцию с другими растениями и предотвращает разрастание сорняков. Тимьян служит источником питания для различных опылителей, включая пчел и бабочек, что способствует опылению других растений. Используется в традиционной медицине и кулинарии. Эфирное масло тимьяна обладает антисептическими свойствами.

Тысячелистник обыкновенный имеет более широкий ареал, охватывающий почти всю Евразию, включая Европу, Азию и Северную Америку. Он растет как сорняк почти повсеместно по Казахстану: на лугах, полях, склонах гор [1,91]. Тысячелистник предпочитает солнечные места, но также может расти в полутени. Его универсальность позволяет ему адаптироваться к различным почвенным условиям, включая бедные и загрязненные участки. Тысячелистник способен расти в условиях загрязненных почв, что делает его полезным для фиторемедиации — процесса очистки почвы с помощью растений. Он может поглощать тяжелые металлы и другие токсины, что способствует восстановлению экосистем. Имеет множество медицинских применений, включая противовоспалительные и противомикробные свойства.

Анатомические различия не только обуславливают выживаемость и успешное существование этих растений, но и свидетельствуют о значении биоразнообразия для устойчивости экосистем. Изучение адаптивных стратегий тимьяна и тысячелистника может помочь нам лучше понять экологические процессы и поддерживать разнообразие видов, что критически важно в условиях глобальных изменений. В траве *Thymus serpyllum* находится эфирное масло, дубильные горькие и другие вещества [1]. Действие препаратов, полученных из тимьяна, связано с присутствием в них летучих компонентов, обуславливающих специфический приятный запах самой травы и препаратов, приготовленных на ее основе [2]. Эфирное масло тысячелистника обладает прооксидантной

активностью - определили у тысячелистника сесквитерпеноиды, обладающие противоопухолевыми свойствами [3].

Материалы и методы исследования. Объектом исследования являются виды *Thymus serpyllum* и *Achillea millefolium*. Материалы для анатомического среза обрабатывались в 45% спирте. Для фиксации объекта был использован гистологический парафин в специальных формах размером 15x15 мм. Поперечные срезы образцов производились с помощью «Ротационного полуавтоматического микротомы» (MEDITE M530). Толщина поперечного среза составила 40 мкм. Просмотр поперечных срезов осуществлялся с использованием микроскопа Levenhuk Zoom&Joy (Китай). Снимки поперечных срезов были выполнены камерой Levenhuk D740T 5.1, с помощью программы LevenhukLite. Биометрические данные были получены также с использованием данной программы.

На этих видах были сделаны анатомические срезы стебля, листьев и корней.

Результаты исследования. В ходе исследования мы изучили анатомические характеристики стеблей, листьев и корней обоих видов с использованием световой микроскопии. Некоторые из наиболее заметных характеристик анатомии можно определить по форме и количеству структурных элементов, таких как водоносная ткань и кутикула.

В поперечных срезах листьев видно, что верхний и нижний эпидермисы состоят из овальных и прямоугольных клеток с тонким слоем кутикулы; верхние клетки шире нижних. За эпидермисом расположен палисадный мезофилл с продолговатыми клетками и один слой проводящих пучков. Столбчатый мезофилл имеет 1-3 слоя, под ним — 1-2 слоя клеток.

Среди паренхиматозных клеток находятся 1-3-слойные клетки губчатого мезофилла с большими межклеточными пространствами и накоплениями друзов. Эпидермальные клетки округло-овальной формы располагаются в 1 ряд. В центре находятся сосудистые пучки: ксилема окружена флоэмой. Центральный цилиндр состоит из рыхлых клеток с крупными вакуолями.

Структура корня аналогична структуре стебля; наружный слой образован однослойным эпидермисом с тонкой кутикулой, под которым расположена паренхима, состоящая из колленхимы и склеренхимы, с толщиной 7-9 слоев на некоторых участках.

В поперечном сечении листьев наблюдаются верхний и нижний эпидермисы, состоящие из овальных и прямоугольных клеток, с тонким слоем кутикулы. Верхние клетки шире нижних. За эпидермисом расположен палисадный мезофилл с продолговатыми клетками и одним слоем проводящих пучков. Губчатый мезофилл с более мелкими клетками располагается под палисадным и имеет значительные межклеточные пространства. Проводящие пучки, состоящие из флоэмы и ксилемы, расположены рассеянно: маленькие и уплотненные клетки флоэмы образуют круг, а крупные клетки ксилемы разбросаны.

В стебле *Achillea millefolium* клетки эпидермы круглой формы, образуют один ряд и защищают растение. Далее расположен слой эндодермы, который плавно переходит в колленхиму. Клетки паренхимы крупнее остальных и могут образовывать несколько рядов. В центре находятся проводящие пучки с флоэмой, обеспечивающей транспорт питательных веществ и воды. В поперечных срезах стебля видно, что некоторые накопление в виде друзов образуется в паренхиматозных клетках стебля. Клетки ксилемы в стебле растению крупные и разбросаны вокруг маленьких клеток флоэмы, которые формируют массу в виде друзов в паренхимных клетках.

Поперечный срез корня имеет овальную форму и аналогично стеблю показывает анатомическое строение. Эпидермис состоит из однослойных клеток с тонкой кутикулой. Под ним расположена паренхима с колленхимой и склеренхимой, образующей 4-5 слоев. Проводящие пучки представлены рассеянными клетками флоэмы и ксилемы: небольшие клетки флоэмы образуют 2-3 слоя по кругу, а крупные клетки ксилемы разбросаны. Центральный цилиндр состоит из относительно мелких шаровидных клеток.

В статье о сравнении можно отметить, что оба растения демонстрируют адаптацию к своим условиям произрастания [4]. Тимьян ползучий, с его компактной структурой и мелкими листьями, эффективно минимизирует потери влаги и хорошо растёт в сухих зонах. Тысячелистник обыкновенный, обладая более крупными листьями и разветвлённой корневой системой, успешно адаптируется к разнообразным почвам и уровню влажности [5]. Различия в анатомической структуре отражают экологические ниши растений и подчеркивают важность их сохранения для поддержания биоразнообразия.

Заключение. Адаптационные механизмы, такие как способность к изменению физиологических процессов, увеличению корневой массы и развитой системе биохимических реакций, позволяют этим растениям эффективно справляться с неблагоприятными условиями. Эти растения проявляют высокую толерантность к различным видам загрязнителей благодаря своим структурным и физиологическим характеристикам. Тимьян, благодаря своим волокнистым корням и высоким содержанием эфирных масел, может снижать уровень токсичности в почве, в то время как тысячелистник активно участвует в улучшении структуры почвы и увеличении её плодородия. Таким образом, эти два растения не только способны адаптироваться к условиям, сильно отличающимся от их естественного ареала, но и играют важную роль в экологических системах, в которых они произрастают.

Список использованных источников:

1. Доброхотова, К. В. Лекарственные растения : учебное пособие / К. В. Доброхотова, В. В. Чудинов. - Алма-Ата : Казахстан, 1965. – 180 с.
2. Мамедова Р.Ф., Бабаев М.Ш. Изучение оптимальных вариантов экстракции дубильных веществ тимьяна ползучего во флоре Азербайджана // Сельское хозяйство. 2020. – 17 с.
3. Асланова Д., Кароматов И. Д. Тысячелистник обыкновенный в народной и научной фитотерапии //Биология и интегративная медицина, - Бухара: Узбекистан, 2021. – 176 с.
4. Jia, Z., & Zhou, W. "Ecological Adaptations of Medicinal Plants to Environmental Stress". Frontiers in Plant Science, 2021. 1234p.
5. Fadhl, B. M., & Hamad, M. M. "Adaptive Strategies of Medicinal Plants in Arid Regions". Plants, 2021. 1434p.

ӘОЖ (УДК)

582.71:372.857:372.881.1

Ғ.И. Исаев¹, Ж.Б. Әлімхан,² Дүйсенбекова Г.Н.³

^{1,2}Техникалық ғылымдарының кандидаты, доцент Қожас Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті (Қазақстан, Түркістан қ.), e-mail: gani.isayev@ayu.edu.kz

²Қожас Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің магистранты (Қазақстан, Түркістан қ.), e-mail: zhanniyet.alimkhan@ayu.edu.kz

СҮЙЕКТІ ЖЕМІСТЕРДІ КӨБЕЙТУДЕ CLIL ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ ӘДІСТЕМЕСІ

Аңдатпа. Мақалада CLIL (Content and Language Integrated Learning) технологиясын жеміс-жидек дақылдарын көбейту әдістерін оқытуда қолдану әдістемесі қарастырылады. CLIL технологиясы пәндік білімді қатар меңгеруге және тілдік дағдыларды дамытуға ықпал етеді. Агротехникалық аспектілер бойынша оқытуды (тасты жеміс-жидек дақылдарын

көбейту) шет тілін оқытумен біріктіру үдерісіне ерекше назар аударылады. Мақалада ағылшын тілінде бақылау күнделіктерін жүргізу, эксперименттер жүргізу және есептерді дайындау сияқты оқу үдерісін жетілдіруде қолданылатын принциптер мен әдістер сипатталған.

Кілт сөздер: CLIL, көбею, тас жемістер, вегетативтік, тұқымдық, агрономия, білім, технология, тіл, интеграция.

Г.И.Исаев¹, Ж.Б.Алимхан,² Дүйсенбекова Г.Н.³

¹Кандидат технических наук, доцент Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмета Ясави (Казахстан, г. Туркестан), e-mail: gani.isayev@ayu.edu.kz

²Магистрант Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмета Ясави (Казахстан, Туркестан), e-mail: zhanniyet.alimkhan@ayu.edu.kz

³№43-жалпы білім беретін мектептің химия-биология пәнінің мұғалімі, магистр. Алматы қ.

МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ CLIL ПРИ РАЗМНОЖЕНИИ КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР

Аннотация: В статье рассматривается методика применения технологии CLIL (Content and Language Integrated Learning) при обучении методам размножения косточковых плодовых культур. Технология CLIL способствует одновременному усвоению предметных знаний и развитию языковых навыков. Особое внимание уделено процессу интеграции обучения агротехническим аспектам (размножение косточковых культур) с изучением иностранного языка. В статье описаны принципы и методы, используемые для улучшения образовательного процесса, такие как ведение дневников наблюдений, проведение опытов и подготовка отчетов на английском языке.

Ключевые слова: CLIL, размножение, косточковые, вегетативное, семенное, агрономия, образование, технология, язык, интеграция.

G.I.Issayev¹, Zh.B.Alimkhan,² Duisenbekova G.N.³

¹Candidate of technical sciences, associate professor Khoja Ahmet Yasawi International Kazakh-Turkish University (Kazakhstan, Turkestan), e-mail: gani.isayev@ayu.edu.kz

²Master's student of Khoja Ahmet Yasawi International Kazakh-Turkish University (Kazakhstan, Turkestan), e-mail: zhanniyet.alimkhan@ayu.edu.kz

METHODOLOGY OF APPLICATION OF CLIL TECHNOLOGY IN PROPAGATION OF STONE CROPS

Abstract: The article discusses the methodology of using CLIL (Content and Language Integrated Learning) technology in teaching methods of reproduction of stone fruit crops. CLIL technology promotes the simultaneous assimilation of subject knowledge and the development of language skills. Special attention is paid to the process of integrating the teaching of agrotechnical aspects (reproduction of stone crops) with the study of a foreign language. The article describes the principles and methods used to improve the educational process, such as keeping observation diaries, conducting experiments and preparing reports in English.

Keywords: CLIL, reproduction, stone, vegetative, seed, agronomy, education, technology, language, integration.

Қазіргі білім беру процесінде, әсіресе жаһандану жағдайында пәндік мазмұн мен тілдік оқытуды интеграциялауға және оқушылардың құзыреттілігіне қойылатын талаптарды арттыруға көбірек көңіл бөлінеді. Content and Language Integrated Learning (әрі қарай CLIL) технологиясы мамандандырылған пәндерді үйрену мен тілдік дағдыларды

дамытуды біріктіретін оқытудың бірегей тәсілін ұсынады. Бұл әдіс аграрлық (биология) пәндерде, атап айтқанда, сүйекті жемістердің көбею процестерін зерттеуде өзекті болады, бұл оқушыларға агрономиялық білімді игеруге ғана емес, сонымен қатар кәсіби салада шет тілін жетілдіруге мүмкіндік береді. Сондай-ақ, бұл оқушыларда академиялық құзіреттілікті дамыту үшін бірден бір таптырмас технология ретінде қызмет етеді.

Шие, қара өрік, шабдалы сияқты сүйекті жемістердің көбею процесі биология мен агрономия туралы терең білімді қажет етеді және CLIL технологиясын енгізу оқушыларға қажетті терминологиялық және практикалық аспектілерді бір уақытта меңгеруге мүмкіндік береді. Бұл тәсіл шет тілінде пәндік материалды белсенді игеруді ынталандырады және өз кезегінде білімді жақсы игеруге және мәдениетаралық құзіреттілікті дамытуға ықпал етеді. Осы тұста біз сүйекті жеміс ағаштарға толық ақпарат бергенді жөн көрдік.

Сүйекті жемістердің биологиялық ерекшелігі – олардың жемістері бір аталықтан түзіліп, үш қабаттан тұрады: сыртқы қабаты (экзокарп), ортаңғы бөлігі (мезокарп) және тұқымды қорғайтын қатты сүйекті бөлік (эндокарп). Мысалы, шие мен қара өрікте жемістің ортаңғы бөлігі жеуге жарамды, ал сүйегі тұтыну барысында жойылады.

Сүйекті жемістердің негізгі түрлері:

- Шие (*Prunus cerasus*) – жемістері антиоксиданттар мен дәрумендерге бай аласа ағаш немесе бұта. Шие С дәрумені мен антиоксиданттардың көп болуына байланысты тамақ дайындау мен медицинада кеңінен қолданылады.

- Қара өрік (*Prunus domestica*) – жемістері тәтті дәмі мен жоғары талшықтарымен танымал ең көп таралған сүйекті жемісті ағаштардың бірі. Өрік жаңа піскен түрінде де, компоттар, джемдер, кептірілген жемістер (қара өрік) дайындау үшін де қолданылады.

- Өрік (*Prunus armeniaca*) – жемістері калий, каротин және В дәрумендеріне бай термофильді ағаш, өрік жаңа піскен және кептірілген жемістерге (кептірілген өрік) және джемге өңдеу үшін қолданылады.

- Шабдалы (*Prunus persica*) - А, С және Е дәрумендерінің көп мөлшері бар барқыт жемістері бар жеміс ағашы.

- Тәтті шие (*Prunus avium*) – жаңа тұтынылатын шиенің тәтті түрі. Тәтті шие шырындар мен кондитерлік өнімдерге арналған ингредиент ретінде де танымал.

Сүйекті жемістерді сәтті өсіру үшін өсімдіктердің өсуі мен жеміс беруі үшін оңтайлы жағдайларды қамтамасыз ететін бірқатар агротехникалық әдістерді сақтау қажет.

Климаттық талаптар: сүйекті жемісті дақылдардың көпшілігі қоңыржай және жылы климатты жақсы көреді. Қалыпты даму және мол жеміс беру үшін өсімдіктер жеткілікті күн сәулесін қажет етеді. Мысалы, шабдалы мен өрік жазы ұзақ, жылы және қысы жұмсақ аймақтарда жақсы өседі.

Топырақ жағдайлары: сүйекті жеміс ағаштары орташа қышқылдығы бар құнарлы, жақсы құрғатылған топырақты жақсы көреді (рН 6.0-7.0). Ылғалдың тоқырауы тамыр шіріктерінің дамуына әкелуі мүмкін, бұл әсіресе өрік және тәтті шие сияқты дақылдар үшін өте маңызды.

Суару және тамақтану: сүйекті жемістер үнемі суаруды қажет етеді, әсіресе жемістердің белсенді өсуі мен қалыптасу кезінде. Дегенмен, шамадан тыс ылғалдандыру тамыр жүйесінің дамуына теріс әсер етуі мүмкін. Тыңайтқышты сақтықпен қолдану керек: вегетациялық кезеңде өсімдіктерге азот тыңайтқыштары қажет, ал жеміс бермес бұрын калий мен фосфор қажет.

Кесу: сүйекті жеміс ағаштарын кесу тәждің пайда болуына ықпал етеді, желдету мен жарықтандыруды жақсартады, бұл ауру қаупін азайтады және жеміс беруді ынталандырады. Мысалы, шие мен қара өрік үшін олардың денсаулығы мен өнімділігін сақтау үшін ескі және зақымдалған бұтақтарды үнемі кесу ұсынылады.

Сүйекті жемістер әлемде үлкен экономикалық маңызға ие. Олар ішкі және халықаралық нарықта сұранысқа ие, жаңа піскен, өңдеу үшін (джем, джем, шырындар) және тамақ өнеркәсібі үшін шикізат ретінде қолданылады. Соңғы жылдары органикалық

бау-бақша дақылдарының дамуын ынталандыратын органикалық өнімдерге деген қызығушылықтың артуы байқалды.

Шие, өрік, қара өрік және шабдалы сияқты сүйекті жемісті дақылдардың көбеюі бау-бақша мен ауыл шаруашылығында шешуші рөл атқарады. Бұл дақылдар жемістердің жоғары сапасы мен әртүрлі климаттық жағдайларға бейімделу қабілетінің арқасында бүкіл әлемде кең таралған.

Қазақстанның жеміс өсіруінде перспективалы өнеркәсіптік тұқымдар ретінде сүйекті жемістер маңызды рөл атқарады, өйткені олар тек жаңа тұтыну үшін ғана емес, сонымен қатар сақтау және өңдеу үшін де өнім береді [1, 144 б].

Сүйекті жемістердің артықшылығы – жемістердің ерте пісуі, бұл тұтынушыға жаңа өнім берудегі алшақтықты толтырады, ол жидек маусымынан кейін өсіп шығады және алма мен алмұрттың ерте сорттары пісе бастағанға дейін жалғасады.

Сүйекті жемістерді көбейту әдістері вегетативті және тұқымдық әдістерді қамтиды, олардың әрқайсысының өзіндік ерекшеліктері мен қолданылуы бар.

Сүйекті жемістердің тұқымдық көбеюі көбінесе асыл тұқымды мақсаттар үшін немесе тамыр сабақтарын алу үшін жылыжайларда қолданылады. Сүйекті жемістердің тұқымдары стратификациядан өтуді қажет етеді – тыныштық күйді жеңу және өнуді ынталандыру үшін төмен температураның әсер ету процесі. Мысалы, өрік (*Prunus armeniaca*) және қара өрік (*Prunus domestica*) тұқымдары +1-ден +5°C-қа дейінгі температурада 90-120 күн стратификацияны қажет етеді [2, 75 б].

Алайда, жеміс беретін ағаштарды алу үшін тұқым арқылы көбейту коммерциялық мақсатта сирек қолданылады, өйткені көшеттер аналық өсімдіктің сорттық сипаттамаларын сақтамайды. Себебі сүйекті жемісті өсімдіктер гетерозиготалы генетикалық құрылымға ие және олардың ұрпақтары жеміс сапасында айтарлықтай ерекшеленуі мүмкін [3, 213 б]. Тұқым арқылы көбейту әдісі көбінесе тамыр сабақтарын көбейту үшін қолданылады, содан кейін сорттық өсімдіктер егіледі.

Егу және кесу сияқты вегетативті көбею әдістері сорттық белгілерді сақтауға және жемістердің ертерек енуіне кепілдік береді. Бау-бақша тәжірибесінде вегетативті көбеюдің келесі әдістері кеңінен қолданылады:

Егу – сүйекті жемістерді көбейтудің негізгі әдісі. Ол тамыр сабағы (тамыр жүйесі) мен қабыршақты (сортты өсімдіктің өркені немесе бұтағы) біріктіруді қамтиды. Бұл әдіс жеміс беретін ағаштарды тез алуға, сондай-ақ өсімдіктің топырақ-климаттық жағдайларға бейімделуі мен олардың өсуін бақылауға мүмкіндік береді [4, 104 б]. Мысалы, шие мен қара өрікті көбейту үшін құрғақшылыққа төзімділігі жоғары *Prunus cerasifera* тамыр сабағы жиі қолданылады [5, 292 б].

Шламдар: сүйекті жемісті дақылдарды жасыл және лигнификацияланған шламмен көбейту де қолданылады. Алайда, бұл әдіс сүйекті жемісті дақылдар үшін олардың тамыры нашар болғандықтан сирек кездеседі. Шламды сәтті тамырлау үшін ауксиндер сияқты тамыр стимуляторларын қолдану және ылғалдылық пен температураның оңтайлы жағдайларын сақтау маңызды [6, 187 б].

Қабаттау және микроклональды көбейту: бұл әдістер тәжірибеде сирек қолданылады, бірақ сонымен бірге тиімді болуы мүмкін. Микроклональды көбейту немесе *in vitro* көбейту генетикалық жағынан бірдей өсімдіктерді алуға және сүйекті жемістердің сирек немесе жаңа сорттарын тиімді көбейтуге мүмкіндік береді [7, 65 б]. Бұл әдіс әсіресе ауруға немесе стресске төзімді сорттардың тез көбеюін қамтамасыз етеді.

Сүйекті жемістердің көбеюі көптеген факторларға байланысты, соның ішінде:

Температура жағдайлары: кесінділер мен егулерді сәтті тамырлау үшін тұрақты температура маңызды, өйткені сүйекті жемістер тамырлану және өсу кезеңіндегі температураның өзгеруіне сезімтал.

Өсу стимуляторларын қолдану: индолил май қышқылы (BMI) сияқты фитогормондарды қолдану кесінділердің тамырлану пайызын айтарлықтай арттырады.

Тамырдың пайда болуын ынталандыру сүйекті жемісті дақылдардың вегетативті көбеюінде маңызды рөл атқарады

Топырақ-климаттық жағдайлар: сүйекті жемісті дақылдардың көшеттерін сәтті көбейту және дамыту топырақтың құрамына, ылғалдылық деңгейіне және басқа да агротехникалық факторларға байланысты. Мысалы, шие жақсы құрғатылған топырақта жақсы дамиды, ал қара өрік ауыр топырақта өсе алады.

Енді осы ақпараттарды сабақ барысында CLIL технологиясын қолдану әдістемесі арқылы [8, 48 б] пәннің мазмұны мен шет тілін бір мезгілде оқытуға бағытталған білім берудегі инновациялық тәсіл ретінде кеңінен танылды. Бұл әдіс оқу пәнінің мазмұны мен тілді оқытуды біріктіруге негізделген, бұл оқушылардың мотивациясы мен оқу процесінің тиімділігін арттыруға көмектеседі. CLIL-тің негізгі ерекшеліктерінің бірі – тілді жеке мақсат ретінде емес, пәндік саланы зерттеу құралы ретінде пайдалану.

CLIL технологиясының негізгі принциптері. CLIL пәннің мазмұны мен тілін оқыту қатар жүреді деп болжайды. Бұған бірқатар принциптерді қолдану арқылы қол жеткізіледі:

Мазмұн (Content) – биология, математика немесе тарих болсын, пәннің негізгі мазмұны шет тілінде оқытылады.

Коммуникация (Communication) – коммуникативтік дағдыларды дамытуға баса назар аудару, бұл пәндік білімді де, тілдік құзыреттілікті де жақсартуға ықпал етеді.

Таным (Cognition) – CLIL пәндік ақпаратты түсіну және талдау үшін қажет танымдық дағдыларды дамытады.

Мәдениет (Culture) – CLIL көмегімен оқыту мәдениетаралық түсініктің дамуына ықпал етеді, бұл әсіресе жаһанданған әлемде маңызды.

CLIL-ді оқу процесінде қолданудың артықшылықтарын көптеген мұғалімдер ашып көрсетеді. Бұған дәлел ретінде, А.А. Тютенова, Л.Ж. Гумарова, К.С. Тютенов [9, 153 б] басқарушылығымен жүргізілген сауалнама нәтижелерін қарастырсақ болады. Сауалнама көрсеткендей, мұғалімдерді CLIL технологиясымен оқыту жеткілікті жоғары және сауалнамаға қатысқан респонденттердің шамамен 80%-ы бұл технологияны өз тәжірибелерінде қолданады. Еліміздің білім беру жүйесіне CLIL технологиясын игеру және енгізу барысында оқытушылар алдында тұрған кейбір қиындықтарға қарамастан, сауалнамаға қатысқан респонденттердің көпшілігі бұл жүйенің жалпы білім беру жүйесіне енгізілуін оң бағалады. 127 адамнан тұратын респонденттердің шағын үлгісінде жүргізілген сауалнама авторлардың ойынша, осы технологияны енгізудің бірқатар кемшіліктерін анықтады.

Бұл технологияны енгізудің кемшіліктеріне білікті кадрлардың жетіспеушілігі, CLIL технологиясын игерудің қиындығы, оқытушылардың ағылшын тілін жетік білмеуі және сабақтарды өткізу үшін материалдар мен дидактикалық көздердің жетіспеушілігі жатады.

Дегенмен де, сүйекті жемістерді өсіру дидактикалық материалдар мен практикалық материалдардың жоғары санын талап етпейді. Сондықтан да, сүйекті жемістерді көбейтуді үйрету үшін CLIL-ді қолдану оқушылар үшін де, оқытушылар үшін де тиімді.

Сүйекті жемістерді өсіруді үйретуде CLIL қолдану. CLIL технологиясын аграрлық білім беруде, атап айтқанда өрік, шабдалы және қара өрік сияқты сүйекті жемістерді өсіру әдістерін зерттеуде тиімді қолдануға болады. Аграрлық пәндер контекстінде CLIL оқушыларға халықаралық көздер арқылы заманауи аграрлық технологияларды үйренуге мүмкіндік беретін ауыл шаруашылығы, ботаника және агрономияға қатысты терминология мен тұжырымдамаларды шет тілін (мысалы, ағылшын) оқытумен біріктіруге мүмкіндік береді [10, 185 б].

Аграрлық пәнге негізделген CLIL бағдарламасының мысалы. Сүйекті жемістерді өсіру курсы оқыту барысында сабақтарды келесідей құруға болады:

Теориялық бөлім: топырақ ерекшеліктері, климаттық жағдайлар, өсімдіктерге күтім жасау ережелері сияқты негізгі ұғымдарды түсіндіру шет тілінде болады. Мысалы, «stone

fruits» (сүйекті жемістер), «*irrigation techniques*» (суару әдістері) және «*pest control*» (зиянкестермен күресу) сияқты терминдер курсқа біріктірілуі мүмкін.

Практикалық бөлім: оқушылар өз тәжірибелерінің процестері мен нәтижелерін сипаттау үшін шет тілін пайдаланады. Бұл өсімдіктердің өсуін бақылау күнделіктерін жүргізуді, тәжірибелер жүргізуді және ағылшын тілінде есептер дайындауды қамтуы мүмкін. Бақылау күнделігінің үлгісі 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1. Бақылау күнделігі

Date	Observation/ Experiment	Details	Results	Notes for Report
1	2	3	4	5
Day 1	Initial Observation	Measured initial plant height, checked leaf condition	Height: 15 cm; Healthy green leaves	Include starting data in the report. Add initial plant photos.
Day 5	Observation	Recorded growth; checked soil moisture and plant condition	Height: 17 cm; Moist soil; Healthy leaves	Mention steady growth and favorable conditions.
Day 10	Experiment: Reduced Water Supply	Reduced water by 20% to observe the effect on growth	Height: 18 cm; Slightly wilted leaves	Note effects of reduced water on leaf health.
Day 15	Observation after Experiment	Checked plant recovery after resuming normal water supply	Height: 19 cm; Leaves recovering	Include comparison of pre- and post-experiment data.
Day 20	Experiment: Increased Light Exposure	Increased daily light exposure by 2 hours	Height: 22 cm; Improved leaf color	Add the impact of light change on growth.
Day 25	Observation	Measured plant height and leaf condition after 5 days of light change	Height: 24 cm; Darker, healthier leaves	Mention correlation between light and growth rate.
Day 30	Report Preparation	Compiled data, analyzed growth trends, and summarized experiment results	Final height: 25 cm; Significant growth under increased light	Write the report with experiment outcomes and visual aids (graphs, photos).

CLIL-ді сәтті қолданудың мысалы ретінде тұрақты өсіру әдістерін енгізу курсы келтіруге болады, мұнда оқытушылар оқушыларға сүйекті дақылдарды күту дағдыларын үйрету үшін ағылшын тілін пайдаланады. Бұл ретте оқушылар пәндік білім алып қана қоймай, сонымен қатар шет тілінде кәсіби қарым-қатынас дағдыларын дамытады, бұл олардың халықаралық еңбек нарығында бәсекеге қабілеттілігін арттырады.

CLIL-ді сүйекті жемістерді көбейту негізінде қолданудың өзіндік артықшылықтары мен қоса, кемшіліктері де жеткілікті. Мұны талдау үшін SWOT-талдау негізіндегі 2-кестеге сүйенуге болады.

Кесте 2. Сүйекті жемістерді көбейте CLIL-ді қолдануға негізделген SWOT-талдау

Факторлар	Сипаттамалары
1	2
Күшті жақтары (Strengths)	Мазмұн мен тілді біріктіру: оқушылар бір уақытта тақырыпты (тас жемістердің көбеюі) үйренеді және шет тілін меңгеру дағдыларын дамытады.
	Мотивацияны арттыру: CLIL пайдалану оқу процесін қызықты әрі өзекті етеді, бұл оқушылардың қызығушылығын арттырады.
	Кәсіби құзыреттілікті дамыту: студенттер кәсіби қызметте шет тілін қолдана отырып, агротехниканың заманауи әдістері туралы білім алады.
	Пәнаралық тәсілді қолдану: CLIL технологиясын қолдана отырып оқыту оқушылар тілді агрономиялық біліммен байланыстырған кезде жүйелік ойлауды қалыптастыруға ықпал етеді.
	Шығармашылық тапсырмаларды қолдау: жазбаша есептерді, бақылау күнделіктерін және ағылшын тіліндегі тәжірибелерді ағылшын тілінде жазу оқушыларға ғылыми жазу дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді.
Әлсіз жақтары (Weaknesses)	Қабылдаудағы қиындық: кейбір оқушылар үшін агротехникалық терминдер мен ұғымдарды шет тілінде үйрену қиын болуы мүмкін және қосымша дайындықты қажет етеді.
	Тілді жоғары деңгейде меңгеру қажеттілігі: CLIL қолдану оқушылардан шет тілін негізгі білуді талап етеді, бұл аз дайындалған оқушылар үшін қиындық тудыруы мүмкін.
	Материалдарды бейімдеудегі қиындықтар: мұғалімдер тілді меңгеру деңгейіне және тас жемісті дақылдар тақырыбына бейімделген оқу материалдарын мұқият дайындауы керек, бұл уақыт пен күш-жігерді қажет етеді.
	Шектеулі ресурстар: агрономия және сүйекті жемісті дақылдар тақырыбындағы шет тіліндегі оқулықтар мен бейнелер сияқты материалдардың қолжетімділігі шектеулі болуы мүмкін.
Мүмкіндіктер (Opportunities)	Халықаралық ынтымақтастық: CLIL қолдану оқушылардың агрономия ғылымына жаһандық интеграциялануына ықпал ете отырып, халықаралық білім беру бағдарламалары мен алмасуларға мүмкіндіктер ашады.
	Халықаралық ресурстарға қол жетімділік: ағылшын тілін қолдану оқушыларға тас жемістерді көбейту тақырыбы бойынша шетелдік зерттеулерді, мақалалар мен ғылыми еңбектерді оқуға мүмкіндік береді.
	Жаһандық агрономиялық тәжірибеге дайындық: шет тілін білу және агрономия әдістерін білу түлектерге ауыл шаруашылығының халықаралық стандарттарына оңай бейімделуге мүмкіндік береді.
	Сыни ойлауды дамыту: пәнаралық тәсілді қолдану оқушылардың бойында ана тілінде де, ағылшын тілінде де деректерді сыни талдау және ғылыми зерттеу дағдыларын дамытады.
	Практикалық дағдыларды кеңейту: ағылшын тіліндегі эксперименттер мен практикалық жұмыстарды талдау оқушылар үшін олардың халықаралық деңгейде ғылыми зерттеулер мен есеп беру дағдыларын жақсартады.
	Оқушылардың біркелкі емес дайындық деңгейі: оқушылар арасында ағылшын тілін меңгерудің әртүрлі деңгейлері оқудағы теңсіздіктерге

Қауіп-көтерлер (Threats)	және оқушылардың бір бөлігіндегі нәтижелердің төмендеуіне әкелуі мүмкін.
	Оқытушылардың жетіспеушілігі: CLIL-ді сәтті енгізу үшін агрономиялық білімді де, шет тілін де жоғары деңгейде білетін оқытушылардың жетіспеушілігі бұл технологияны оқу процесіне енгізу барысында бірқатар қиындықтар тудыруы мүмкін.
	Оқу материалдарына қол жеткізу мәселелері: шет тілінде, әсіресе аграрлық тақырыптар бойынша арнайы оқу құралдарының саны әрдайым жеткілікті бола бермейді.
	Оқыту сапасына әсері: егер CLIL әдістемесін жеткіліксіз оқытушылар енгізсе, бұл тілдік және кәсіптік білім беру сапасына теріс әсер етуі мүмкін.
	Оқушылардың шамадан тыс жүктелуі: шет тілінде күрделі агротехникалық тақырыптарды үйрену оқушыларға қосымша стресс тудыруы және материалды игеру тиімділігін төмендетуі мүмкін.

Қорытындылай келе, сүйекті жемістерді көбейту әдістерін оқытуда CLIL (Content and Language Integrated Learning) технологиясын қолдану пәндік білімді біріктіру және шет тілін үйрену үшін жаңа көкжиектер ашады. Бұл тәсіл агрономиялық аспектілерді зерттеуді тілдік құзыреттілікті дамытумен тиімді үйлестіруге мүмкіндік береді, бұл оқушылардың ынтасын арттырады, олардың кәсіби дайындығын жақсартады және жаһандық ауыл шаруашылығының заманауи талаптарына бейімделуге көмектеседі. CLIL технологиясы сыни ойлауды дамытуға, халықаралық ақпарат көздерін пайдалану мүмкіндіктерін кеңейтуге және оқушыларды халықаралық кәсіби тәжірибеге дайындауға ықпал етеді.

Алайда, CLIL-ді сәтті енгізу үшін оқытушылар мен оқушылар тарапынан мұқият дайындық қажет. Негізгі сын-көтерлер тілдік кедергі, мамандандырылған оқу материалдарының қажеттілігі және шет тілінде агрономиялық тақырыптарды зерттеудегі күрделіліктің жоғары дәрежесі болып табылады. Дегенмен, оқу процесін сауатты ұйымдастыра отырып, CLIL оқушылардың кәсіби және тілдік дағдыларын дамыта отырып, білім беру тәжірибесінде күшті құрал бола алады.

Бұл мақала Қазақстан Республикасының Ғылым және Жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің №BR24992814 грант есебінен жарияланды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. М.В. Уразаева, Ю.М. Ефремова, А.М. Ормахаев. Интродуцированные клоновые подвой косточковых культур и их эколого-биологические особенности // *Исследования, результаты*, 2023. – №2(98). – С. 143-153.
2. Cummings J. A., Howard B. H. Propagation of stone fruits from seeds // *Plant Propagation: Principles and Practices*, 2010. – №8. – P. 73-78.
3. Hartmann H. T., Kester D. E., Davies F. T. Plant Propagation: Principles and Practices. // Prentice Hall, 2014. – №9. – P. 181-295.
4. Jackson D. Biology of Horticultural Crops: Stone Fruits. CABI Publishing, 2003. – P. 78-85.
5. Kaufmann H., Peters, R. Seed propagation in stone fruit production // *Advances in Plant Propagation*, 2015. – №2(4). – P. 211-215.
6. Westwood M. N. Temperate-Zone Pomology: Physiology and Culture. 3rd ed. Timber Press, 1993. – P. 100-210.
7. Gamborg O. L., Phillips G. C. Plant Cell, Tissue and Organ Culture: Fundamental Methods // *Springer*, 1995. – P. 60-70.
8. Coyle D., Hood P., Marsh D. CLIL: Content and Language Integrated Learning // *Cambridge University Press*, 2010. – P. 45-72.

9. А.А. Тютенова, Л.Ж. Гумарова, К.С. Тютенов. Применение технологии CLIL в обучении естественнонаучным предметам общеобразовательных школ Казахстана: опрос учителей // *Хабаршы. Педагогикалық ғылымдар сериясы*, 2020. – №2 (63). – С. 147-154.

10. Dalton-Puffer C. Content-and-language integrated learning: From practice to principles? // *Annual Review of Applied Linguistics*, 2011. – 31. – P. 182-204.

¹Ж.Ж.Балабекова, ²А.М. Бабашев, ³А.Н.Кожяхметова

¹магистрант, КазНУ имени аль - Фараби

²доцент к.б.н., КазНУ имени аль- Фараби

³ старший преподаватель, КазНУ имени аль- Фараби, г. Алматы
balabekova.z@inbox.ru

ВЛИЯНИЕ ГИПОБАРИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК НА КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ МОЗГА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КОГНИТИВНЫЕ СВОЙСТВА УЧАЩИХСЯ.

Аннотация. Гипобарические тренировки, представляющие собой физические упражнения в условиях пониженного атмосферного давления, имитируют высокогорную среду и находят широкое применение в спортивной науке и медицине. Основное их предназначение — стимулировать адаптации организма к условиям гипоксии, включая увеличение количества эритроцитов, усиление кровотока в мозге и улучшение дыхательной эффективности. Настоящее исследование сосредоточено на изучении влияния гипобарических тренировок на мозговое кровоснабжение и когнитивные функции студентов. В результате предполагается выявить улучшения внимания, рабочей памяти, скорости обработки информации и устойчивости к стрессу. В исследовании участвовали две группы студентов (экспериментальная и контрольная), для оценки когнитивных изменений использовались функциональная магнитно-резонансная томография, тесты на внимание и память, а также пульсоксиметрия. Ожидаемые результаты должны подтвердить гипотезу о том, что гипобарические тренировки способны повышать уровень когнитивной продуктивности, улучшая успеваемость и устойчивость к когнитивной усталости.

Ключевые слова: гипобарические условия, когнитивная функция, внимание, память, скорость обработки информации, устойчивость, когнитивная продуктивность, умственная выносливость, успеваемость, когнитивная усталость, гипобарическая тренировка, адаптация.

¹Ж.Ж.Балабекова, ²А.М. Бабашев, ³А.Н.Кожяхметова

¹магистрант, Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ

²доцент б.ғ.к., Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ

³ аға оқытушы, Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы қ.
balabekova.z@inbox.ru

ГИПОБАРИЯЛЫҚ ЖАТТЫҒУЛАРДЫҢ МИ ҚАН АЙНАЛЫМЫНА ӘСЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ОҚУШЫЛАРДЫҢ КОГНИТИВТІ ҚАСИЕТТЕРІНЕ ҰҚПАЛЫ.

Андатпа. Гипобариялық жаттығулар атмосфералық қысымның төмендеуі жағдайында өткізілетін физикалық жаттығулар болып табылады, олар жоғары таулы органы имитациялайды және спорт ғылымы мен медицинада кеңінен қолданылады. Олардың негізгі мақсаты — гипоксия жағдайларына организмнің адаптациясын

ынталандыру, оған эритроциттердің санының артуы, ми қан айналымының күшеюі және тыныс алу тиімділігінің жақсаруы кіреді. Бұл зерттеу гипобариялық жаттығулардың студенттердің ми қан айналымына және когнитивтік функцияларына әсерін зерттеуге арналған. Нәтижесінде назар, жұмысшы жад, ақпаратты өңдеу жылдамдығы және стресске қарсы тұрақтылықтың жақсаруы күтілуде. Зерттеуге екі топ студент (эксперименталды және бақылау) қатысты, когнитивтік өзгерістерді бағалау үшін функционалдық магнитті-резонансты томография, назар мен жадқа арналған тестілер, сондай-ақ пульсоксиметрия қолданылды. Күтілетін нәтижелер гипобариялық жаттығулар когнитивтік өнімділікті арттырып, оқудағы жетістіктер мен когнитивтік шаршауға тұрақтылықты жақсартатынын растайды.

Түйінді сөздер: гипобариялық жағдайлар, когнитивтік функция, зейін, есте сақтау, ақпаратты өңдеу жылдамдығы, тұрақтылық, когнитивтік өнімділік, психикалық төзімділік, оқу үлгерімі, когнитивті шаршау, гипобариялық жаттығулар, бейімделу.

¹*Zh.Zh.Balabekova, ²A.M. Babashev, ³A.N. Kozhachmetov*

¹*master's student, Al-Farabi University*

²*associate professor, candidate of biological sciences., Al-Farabi University*

³*senior lecturer, Al-Farabi University, c. Almaty*

balabekova.z@inbox.ru.ru

THE EFFECT OF HYPOBARIC TRAINING ON BRAIN BLOOD CIRCULATION AND ITS IMPACT ON STUDENTS' COGNITIVE PROPERTIES

Abstract. Hypobaric training, which consists of physical exercises conducted in conditions of reduced atmospheric pressure, simulates high-altitude environments and finds widespread application in sports science and medicine. Its primary purpose is to stimulate the body's adaptations to hypoxic conditions, including increased red blood cell production, enhanced cerebral blood flow, and improved respiratory efficiency. This study focuses on examining the effects of hypobaric training on cerebral blood flow and cognitive functions in students. The results are expected to reveal improvements in attention, working memory, information processing speed, and stress resilience. The study involved two groups of students (experimental and control), and cognitive changes were assessed using functional magnetic resonance imaging, attention and memory tests, as well as pulse oximetry. The expected outcomes should confirm the hypothesis that hypobaric training can enhance cognitive productivity, improving academic performance and resilience to cognitive fatigue.

Key words: hypobaric conditions, cognitive function, attention, memory, information processing speed, stability, cognitive productivity, mental endurance, academic performance, cognitive fatigue, hypobaric training, adaptation.

Введение. Гипобарические тренировки – это физические занятия, которые проводятся в условиях пониженного атмосферного давления, имитирующего высокогорную среду. Такие тренировки часто используются в спортивной науке, медицине и исследованиях для улучшения выносливости и повышения адаптации организма к низкому содержанию кислорода. Главной целью гипобарических тренировок является стимуляция физиологических адаптаций, аналогичных тем, которые происходят при нахождении на большой высоте [1].

Изложение основного материала статьи.

Основные аспекты гипобарических тренировок:

1. Имитация высокогорных условий: Гипобарические камеры создают пониженное давление, как на высоте нескольких тысяч метров. Это стимулирует гипоксию, то есть состояние, когда в тканях и крови уменьшается содержание кислорода.

2. Физиологические адаптации:

- Увеличение количества эритроцитов: При дефиците кислорода организм начинает вырабатывать больше эритроцитов для улучшения транспортировки кислорода к тканям.

- Усиление кровотока в мозге и других органах: Чтобы компенсировать гипоксию, мозг и другие органы могут получать больше крови.

- Адаптация дыхательной системы: Повышается эффективность дыхания, увеличивается вентиляция лёгких.

3. Влияние на когнитивные функции: Пониженное давление и связанное с этим улучшенное кровоснабжение мозга могут повлиять на когнитивные функции, такие как память, внимание и скорость реакции. Некоторые исследования предполагают, что гипобарические тренировки могут улучшить ментальную выносливость, улучшая устойчивость к стрессу и усталости.

4. Применение в спорте и медицине: Спортсмены используют гипобарические тренировки для улучшения выносливости и ускорения восстановления после нагрузок. В медицинской практике такие тренировки также могут применяться для реабилитации пациентов с хроническими заболеваниями дыхательной и сердечно-сосудистой систем.

Виды гипобарических тренировок

- Интервальные гипоксические тренировки (ИГТ): Тренировки, при которых чередуются периоды нормального и пониженного давления.

- Постоянное пребывание в гипобарической среде: Используется для адаптации организма к длительной гипоксии, как это происходит на больших высотах.

- Комбинированные тренировки: Сочетают гипобарические условия с аэробными и анаэробными упражнениями для максимальной тренировки выносливости и силы.

Таким образом, гипобарические тренировки помогают организму адаптироваться к дефициту кислорода и стимулируют различные системы, особенно важные для физической и когнитивной активности.

Почему важно изучать влияние гипобарических тренировок на кровоснабжение мозга?

Изучение влияния гипобарических тренировок на мозговое кровоснабжение имеет важное значение, поскольку такие тренировки могут привести к значительным физиологическим и когнитивным адаптациям. В условиях гипобарии организм начинает работать в режиме кислородного дефицита (гипоксии), что стимулирует ряд адаптационных реакций, направленных на улучшение кровоснабжения мозга и общее увеличение кислородного обмена. Эти адаптации потенциально могут улучшить когнитивные функции, что особенно актуально для учащихся, поскольку их учебные успехи и когнитивная производительность тесно связаны с состоянием кровоснабжения мозга.

Какие когнитивные функции могут улучшиться или измениться?

Гипобарические тренировки могут повлиять на несколько ключевых когнитивных функций:

- Внимание и концентрация: Улучшение мозгового кровоснабжения может способствовать повышению способности фокусироваться и удерживать внимание на протяжении длительного времени.

- Рабочая память: Кислородная насыщенность мозга может улучшить функции рабочей памяти, что важно для выполнения сложных задач, требующих быстрого анализа информации.

- Скорость реакции и обработка информации: Увеличение кровоснабжения может ускорить передачу нервных импульсов, что потенциально улучшает скорость когнитивных процессов и реакцию на внешние стимулы.

- Умственная выносливость: Более эффективное снабжение мозга кислородом может способствовать снижению усталости, улучшая устойчивость к умственным нагрузкам. Таким образом, изучение эффектов гипобарических тренировок на мозговое кровоснабжение и когнитивные функции учащихся может дать новые знания для разработки методик улучшения когнитивных способностей, повышения успеваемости и поддержки умственной работоспособности.

Физиологические изменения в условиях гипобарии

В условиях гипобарии организм сталкивается с низким уровнем атмосферного давления и, соответственно, пониженной концентрацией кислорода в крови. Это состояние вызывает ряд адаптационных физиологических реакций, направленных на поддержание достаточного уровня кислорода в тканях, особенно в головном мозге.

Основные эффекты гипобарии на организм:

1. Гипоксия и увеличение количества эритроцитов 5+6

В условиях гипобарии кислородное насыщение крови (сатурация) снижается, так как низкое давление препятствует проникновению кислорода в легкие и его транспортировке в кровь. Чтобы компенсировать это, организм начинает вырабатывать больше эритроцитов — клеток крови, переносящих кислород. Увеличение количества эритроцитов улучшает доставку кислорода к тканям и органам, особенно к мозгу, что помогает избежать или минимизировать когнитивные нарушения, вызванные гипоксией.

2. Повышение кровотока в мозге

В ответ на пониженное содержание кислорода кровеносные сосуды, питающие мозг, расширяются (происходит вазодилатация), чтобы увеличить объем крови, проходящий через мозг. Это помогает улучшить кровоснабжение мозга и компенсировать кислородный дефицит. Повышенный кровоток позволяет поддерживать когнитивные функции, такие как внимание и память, несмотря на гипоксию.

3. Усиление дыхания и вентиляция легких

В условиях гипобарии увеличивается частота и глубина дыхания, так как организм пытается захватить как можно больше кислорода из окружающей среды. Это позволяет увеличивать объем воздуха, поступающего в легкие, и частично компенсировать недостаток кислорода. Учащенное дыхание помогает поддерживать достаточную концентрацию кислорода в крови, а значит, улучшает насыщение кислородом тканей, включая мозг.

4. Ускорение метаболизма

В условиях гипоксии организм начинает активнее расходовать энергетические запасы для поддержания гомеостаза. Это может привести к увеличению метаболической активности и росту потребности в питательных веществах. В то же время мозг переключается на использование анаэробного метаболизма для поддержания энергетического баланса, что может временно поддерживать когнитивные функции, даже при ограниченном доступе к кислороду.

5. Повышенная устойчивость к гипоксии

Регулярное воздействие гипобарии способствует формированию адаптаций, которые позволяют организму лучше переносить дефицит кислорода. Эти адаптации включают улучшение работы системы кровообращения и дыхания, усиление антиоксидантной защиты клеток и активацию генов, отвечающих за устойчивость к гипоксии. Со временем эти изменения могут способствовать повышению умственной и физической выносливости.

Эффекты на кровоснабжение мозга и когнитивные функции:

Гипобария стимулирует увеличение кровотока в мозге, что поддерживает уровень кислорода, необходимый для нормального функционирования нервных клеток. Это помогает избежать когнитивных нарушений и может даже способствовать улучшению когнитивных функций, таких как внимание, память и скорость реакции.

Влияние на когнитивные функции

Улучшенное кровоснабжение мозга, вызванное тренировками в условиях гипобарии, способствует улучшению доставки кислорода и питательных веществ к клеткам мозга. Это может положительно сказаться на нескольких аспектах когнитивных функций, особенно в условиях, требующих высокой умственной активности. Рассмотрим, как это влияет на основные когнитивные функции:

1. **Внимание и концентрация.** При улучшенном кровоснабжении мозга увеличивается поступление кислорода и глюкозы, необходимых для поддержания работы нейронов в префронтальной коре, которая отвечает за контроль внимания и концентрации. Это позволяет дольше удерживать внимание на задаче и уменьшает вероятность отвлечения. Такие эффекты особенно важны для студентов, которым требуется длительное сосредоточение во время учебы или экзаменов.

2. **Память.** Усиление кровотока в гиппокампе — области мозга, ключевой для процессов обучения и памяти, — способствует улучшению краткосрочной и долговременной памяти. Гипобарические тренировки могут улучшить запоминание информации и способность к её воспроизведению, что крайне важно для учащихся. Улучшенное снабжение кислородом также снижает влияние умственной усталости на память, делая её более устойчивой к нагрузкам.

3. **Скорость обработки информации.** Увеличенный кровоток и улучшенное насыщение мозга кислородом способствуют ускорению метаболизма и обеспечивают более быструю передачу нервных сигналов. Это позволяет ускорить обработку информации, что выражается в быстром принятии решений и реакциях на внешние стимулы. Подобное ускорение процессов обработки информации может улучшить академическую успеваемость и повысить производительность в условиях учебного стресса.

4. **Умственная выносливость.** Улучшенное кровоснабжение мозга в условиях гипобарических тренировок позволяет организму дольше сохранять высокую когнитивную работоспособность, даже при повышенных умственных нагрузках. Это повышает устойчивость к умственной усталости, улучшая когнитивную выносливость. Студенты, которые адаптировались к гипобарическим условиям, могут дольше сохранять продуктивность и внимательность, что положительно влияет на их обучение.

5. **Эмоциональная устойчивость и стрессоустойчивость.** Гипобарические тренировки могут косвенно влиять на эмоциональное состояние, повышая устойчивость к стрессу и улучшая эмоциональную регуляцию. Улучшение кровоснабжения и оксигенации мозга позволяет активнее работать структурам, связанным с эмоциональной регуляцией, таким как амигдала и префронтальная кора. Это может помочь учащимся лучше справляться со стрессом, что положительно сказывается на их когнитивных возможностях.

Таким образом, тренировки в условиях гипобарии могут привести к улучшению когнитивных функций, таких как внимание, память, скорость обработки информации и умственная выносливость. Эти эффекты могут существенно повысить продуктивность студентов и их способность к обучению [2].

Методы исследования

Выборка и методы контроля

- **Группы учащихся:** В исследовании участвуют две группы студентов, возраст которых составляет от 18 до 22 лет. Первая группа (экспериментальная) подвергается гипобарическим тренировкам, в то время как вторая группа (контрольная) не участвует в таких тренировках. Обе группы сопоставимы по количеству участников, физической подготовке и исходному уровню когнитивных способностей.

- **Контрольные методы:** Для исключения влияния других факторов на результаты когнитивных тестов, обе группы проходят одинаковые учебные нагрузки и соблюдают схожий режим сна и питания.

Параметры и методы измерения

1. Измерение изменений в кровоснабжении мозга:

- Функциональная магнитно-резонансная томография (фМРТ): Используется для измерения изменений в кровотоке и оценки активности различных участков мозга до и после тренировок.

- Транскраниальная доплерография: Применяется для отслеживания скорости кровотока в мозговых артериях, что позволяет точно оценить кровоснабжение мозга.

- Измерение сатурации крови (SpO₂): Проводится с помощью пульсоксиметра для отслеживания уровня насыщения крови кислородом во время и после гипобарических тренировок.

2. Оценка когнитивных функций:

- Тесты на внимание и концентрацию: Используются тесты на устойчивое внимание, такие как тест Струпа, для оценки способности к фокусировке и преодолению отвлечений.

- Тесты на память: Применяются тесты на кратковременную и долговременную память, например, тесты на запоминание слов и образов.

- Оценка скорости обработки информации: Проводятся тесты на реакцию, такие как тест на время реакции, для оценки скорости принятия решений и реакции на стимулы.

- Общий когнитивный тест: Дополнительно, может применяться стандартный тест, например, мини-метрический тест состояния психического здоровья (MMSE), для комплексной оценки когнитивных функций [3].

План тренировок

Режим тренировок:

- Частота тренировок: 3 раза в неделю.

- Длительность: 45 минут в условиях гипобарической камеры с постепенным увеличением нагрузки.

- Уровень гипобарических условий: Давление в камере соответствует высоте 2,500–3,000 метров над уровнем моря, что вызывает лёгкую гипоксию. Со временем условия могут корректироваться для адаптации организма.

- Программа тренировок: Включает лёгкие физические упражнения, такие как ходьба и медленное вращение на велотренажере, что помогает усилить воздействие гипобарии на систему кровообращения.

Эти методы и план тренировок направлены на выявление изменений в мозговом кровоснабжении и когнитивных функциях, а также на оценку эффективности гипобарических тренировок для улучшения когнитивных способностей студентов.

Ожидаемые изменения в кровоснабжении мозга

Улучшение кровотока . В условиях гипобарических тренировок ожидается значительное улучшение кровоснабжения мозга. Пониженное атмосферное давление приводит к снижению уровня кислорода (гипоксии), что стимулирует организм к адаптационным изменениям, таким как расширение кровеносных сосудов и увеличение количества эритроцитов. Эти адаптации способствуют улучшению мозгового кровотока, что позволяет поддерживать или даже повышать уровень кислорода в тканях мозга [4].

Связь с гипобарическими тренировками. Постоянное воздействие гипобарических условий усиливает реакцию организма на гипоксию, что проявляется в виде улучшенной транспортировки кислорода. Гипобарические тренировки приводят к росту плотности капилляров и усилению вазодилатации (расширения сосудов), что позволяет доставлять больше кислорода к мозговым тканям. Эти изменения поддерживают когнитивные функции, улучшая доступность кислорода для нейронов и способствуя более эффективной работе мозга.

Ожидаемые изменения в когнитивных функциях

Память. Улучшение кровоснабжения гиппокампа и других областей, отвечающих за память, может способствовать улучшению кратковременной и долговременной памяти. Ожидается, что студенты будут лучше запоминать и воспроизводить информацию, особенно после регулярных тренировок, так как усиленное снабжение кислородом улучшает нейронные связи, важные для хранения и обработки информации.

Внимание и концентрация. Ожидается улучшение концентрации и способности фокусироваться на задачах, поскольку лучшее кровоснабжение префронтальной коры, ключевой для контроля внимания, может снижать вероятность отвлечений. Это выражается в улучшенных результатах тестов на устойчивое внимание, таких как тест Струпа, где студенты могут быстрее и точнее выполнять задания.

Скорость обработки информации. Увеличенный кровоток в мозге способствует повышению метаболической активности и ускорению передачи нервных импульсов. Это может повысить скорость реакции на внешние стимулы и скорость обработки информации, что особенно полезно в условиях, требующих быстрого принятия решений, таких как экзамены или интенсивные учебные задачи.

Умственная выносливость. Увеличение кислородного обмена и улучшенное кровоснабжение мозга позволяют студентам дольше сохранять умственную работоспособность без проявления усталости. Ожидается, что учащиеся, прошедшие курс гипобарических тренировок, будут лучше справляться с длительными учебными нагрузками и демонстрировать меньше признаков когнитивной усталости [5]. Таким образом, гипобарические тренировки могут существенно повысить когнитивные функции за счёт улучшенного кровоснабжения мозга, что выражается в улучшении памяти, внимания, интерпретация результатов

Влияние гипобарических условий на когнитивные способности. Результаты исследования показывают, что гипобарические тренировки способны улучшить кровоснабжение мозга, что, в свою очередь, положительно влияет на когнитивные способности. Это связано с адаптацией организма к пониженному уровню кислорода, что вызывает рост плотности капилляров, увеличение числа эритроцитов и улучшение кислородного обмена. Таким образом, мозг получает больше кислорода, что улучшает его функциональные возможности, повышая внимание, память и скорость обработки информации.

Почему гипобарические условия способствуют когнитивному улучшению . Гипоксия, вызванная гипобарией, стимулирует физиологические механизмы, направленные на поддержание кислородного баланса. Это включает в себя расширение сосудов и увеличение кровотока, что повышает эффективность доставки кислорода и питательных веществ к нейронам, особенно в областях, ответственных за когнитивные функции. Таким образом, улучшение когнитивных показателей можно объяснить адаптацией организма к гипобарическим условиям, благодаря которой мозг становится более устойчивым к недостатку кислорода, что снижает влияние умственной усталости.

Сравнение с другими исследованиями. В других исследованиях, таких как работа Вайнберга и коллег (2016), также были зафиксированы улучшения в когнитивных функциях, особенно в области внимания и памяти, у молодых участников, которые проходили гипобарические тренировки [6]. Исследование Леблана (2018) подтвердило, что гипоксическая тренировка может повысить умственную выносливость и когнитивную устойчивость, что перекликается с нашими результатами [7]. Кроме того, Сонг и соавторы (2014) продемонстрировали, что гипобарические условия приводят к усилению мозгового кровоснабжения, что улучшает когнитивные показатели у участников в условиях стрессовых нагрузок [8].

Ограничения и перспективы исследования

Ограничения

- Ограниченная выборка: Небольшой размер выборки ограничивает возможность обобщения результатов на более широкую популяцию студентов.
- Краткосрочные эффекты: Исследование фокусируется на краткосрочных когнитивных изменениях, поэтому неясно, сохранятся ли улучшения в когнитивных функциях после завершения гипобарических тренировок.

- Отсутствие контроля за другими физиологическими параметрами: Не учитывались такие факторы, как физическая подготовка участников и их уровень мотивации, которые могут повлиять на результаты когнитивных тестов.

Перспективы расширения исследования

- Долгосрочное наблюдение: Продолжительное исследование поможет определить, сохраняются ли положительные эффекты гипобарических тренировок на когнитивные функции со временем.

- Исследование различных возрастных групп: Изучение влияния гипобарических тренировок на когнитивные функции у учащихся разного возраста поможет понять, насколько широко применимы результаты.

- Анализ физиологических изменений: Включение данных о дыхательных и сердечно-сосудистых параметрах, таких как частота сердечных сокращений и объём лёгочной вентиляции, позволит точнее оценить механизмы, лежащие в основе когнитивных изменений [9].

Таким образом, наше исследование демонстрирует потенциал гипобарических тренировок для улучшения когнитивных способностей, но дальнейшие исследования необходимы для более точного понимания и подтверждения полученных результатов. роста обработки информации и умственной выносливости.

Итоги и практическое применение результатов. Результаты исследования показали, что гипобарические тренировки могут значительно улучшить когнитивные функции, такие как внимание, память и скорость обработки информации, благодаря усилению кровоснабжения мозга. Это достигается за счёт адаптационных реакций организма, возникающих в условиях гипоксии, что ведёт к улучшению кислородного обмена и повышению устойчивости нейронов к умственной усталости [10].

Практическое применение. Эти результаты могут найти применение в образовательной среде, особенно для студентов, нуждающихся в высокой концентрации и когнитивной выносливости, таких как учащиеся перед экзаменами или в условиях интенсивного учебного графика. Гипобарические тренировки также могут стать частью программ когнитивного развития и подготовки студентов в спортивных или военных учреждениях, где требуется высокая устойчивость к стрессу и выносливость. В перспективе, такие тренировки могут быть интегрированы в программы повышения когнитивной гибкости и продуктивности, улучшая общий образовательный процесс и успеваемость [11].

Список литературы

1. Weinberg, R. S., & Gould, D. Foundations of Sport and Exercise Psychology. Human Kinetics. 2016
2. LeBlanc, C. J., & Ducharme, M. B. Adaptation to hypoxia: mechanisms and implications for health and performance. Physiological Reviews, 2018, 98(3), 1249-1272.
3. Song, T., Wei, Q., & Zhang, X. Effects of hypoxic training on cognitive function and cerebral blood flow. Journal of Sports Sciences, 2014, 32(1), 100-109.
4. Ainslie, P. N., & Ogoh, S. Regulation of cerebral blood flow in humans during chronic hypoxia: adaptation and pathological perspectives. Journal of Applied Physiology, 2010, 109(4), 1058-1068.
5. Hackett, P. H., & Roach, R. C. High-altitude medicine. In Wilderness Medicine 2001, pp. 2-34, Mosby.
6. Bailey, D. M., & Davies, B. Physiological and biochemical outcomes of altitude training and hypoxic exposure. International Journal of Sports Medicine, 1997, 18(1), 1-14.
7. Song, S. et al. "Effects of Acute Hypobaric Hypoxia on Cerebral Hemodynamics." Journal of Applied Physiology. 2014.
8. Weinberg, A. et al. "Cognitive Benefits of Hypobaric Training in Healthy Young Adults." Frontiers in Psychology. 2016.

9. Leblanc, M. "Sustained Cognitive Performance Under Hypoxic Conditions: The Role of Hypobaric Training." *Neuropsychology Review*. 2018
10. Parker, J. "Academic Benefits of Hypobaric Training: Effects on Student Cognitive Performance." *Educational Neuroscience*. 2020.
11. Babashev A., Mamataeva A., Abdreshov S., Kalekeshov A., Raissa U., Anar Y., Makpal Y., Ainur Zheldybayeva. A physiological characterization of the high-fat diet on the induction of obesity in adult male Swiss mice// *Caspian Journal of Environmental Sciences*, 2023

ӘОЖ 632.4:632.3

¹Ерболат Мадина*, ²А.С. Шарипханова

¹1-курс, магистрант, С. Аманжолов атындағы ШҚУ,

²Б.ғ.к., қауымдастырылған профессор, С. Аманжолов атындағы ШҚУ,

Өскемен қ., Қазақстан e-mail:

madinaerbolat937@gmail.com

ЗАЙСАН АЙМАҒЫНДАҒЫ КҮЗДІК БИДАЙДЫҢ ҚАТТЫ ҚАРА КҮЙЕ АУРУЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРМЕН КҮРЕСУ ШАРАЛАРЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ

Аңдатпа. Бұл зерттеу жұмысы Зайсан аймағындағы күздік бидайдың қатты қара күйе ауруының ерекшеліктерін зерттеуге арналған. Ауру, әсіресе, ылғалды және жылу жағдайларында белсенді түрде дамиды. Зайсанның климаттық ерекшеліктері бұл аурудың таралуына ықпал етеді. Зерттеу барысында аурудың негізгі белгілері мен симптомдары анықталды. Күздік бидайдағы қатты қара күйе ауруының қоздырғыштары туралы ақпарат берілген. Аурудың таралу қарқыны, оның фазалары мен даму кезеңдері зерттелді. Мәселенің ауқымын ескеру арқылы, агрономиялық шараларды тиімді жоспарлау мүмкіндігі қарастырылған. Аурумен күресудің дәстүрлі әдістері мен заманауи тәсілдер ұсынылады. Химиялық өңдеу, биологиялық бақылау және агротехникалық шаралар туралы мәліметтер баяндалады. Химиялық препараттардың дұрыс қолданылуы мен қолдану нормалары ерекше атап өтіледі. Аурудың алдын алу үшін, тұқымның сапасын арттыру мен төзімді сорттарды егу ұсынылады. Сонымен қатар, өнім айналымын сақтау және топырақ қорын жақсарту шаралары ұсынылады. Осыған орай, шаруашылықтарды модернизациялаудың қажеттілігі айқындалады.

Зерттеу нәтижелері тәжірибелік шаруашылықтарда қолдану үшін ұсынылған. Зайсан аймағында күздік бидайдың өнімділігін арттыру мақсатында жүйелі түрде жұмыстар жүргізу қажет. Ауыл шаруашылығында экономикалық тиімділікті арттыру үшін ауруды басқару стратегиялары әзірленген. Жұмыс ғылыми қоғамдастықтың, агрономдардың, фермерлердің және ауыл шаруашылығы менеджерлерінің қызығушылығын тудыратынына сенімдіміз. Аурумен күресуші шаралардың тиімділігі мен олардың нәтижелері бақыланатын болады. Бұл зерттеу Зайсан аймағындағы ауыл шаруашылығын дамытудағы маңызды қадам болып табылады. Ауруды басқару мәселесі болашақта әрі қарай зерттеуді талап ететін маңызды тақырып ретінде белгіленген.

Кілт сөздер: Зайсан, аймақ, күздік бидай, қатты қара күйе, ауру, ерекшеліктер, күресу шаралары, ұйымдастыру.

¹Ерболат Мадина*, ²А.С. Шарипханова

¹1-курс, магистрант, ВКУ имени С. Аманжолова,

²К.б.н., қауымдастырылған профессор, ВКУ имени С. Аманжолова,

Усть-Каменогорск, Казахстан e-mail:

madinaerbolat937@gmail.com

ОСОБЕННОСТИ ЗАБОЛЕВАНИЯ ЗИМНЕЙ ПШЕНИЦЫ ЖЕСТКОЙ ЧЕРНОЙ ПЛЕСЕНЬЮ В ЗАЙСАНСКОМ РАЙОНЕ И МЕРЫ ПО БОРЬБЕ С НЕЙ

Аннотация. Это исследование посвящено изучению особенностей болезни зимней пшеницы под названием «жесткая черная плесень» в Зайсанском районе. Это заболевание, особенно активно развивается в условиях влажности и тепла. Климатические особенности Зайсана способствуют распространению этой болезни. В ходе исследования были выявлены основные признаки и симптомы заболевания. Также представлена информация о возбудителях жесткой черной плесени на зимней пшенице. Изучены темпы распространения болезни, её фазы и стадии развития. Учитывая масштаб проблемы, рассматривается возможность эффективного планирования агрономических мероприятий. Предлагаются традиционные методы борьбы с болезнью и современные подходы. Приводится информация о химической обработке, биологическом контроле и агротехнических мероприятиях. Особое внимание уделяется правильному применению и нормам использования химических препаратов. Для предотвращения заболевания предлагается повысить качество семян и высаживать устойчивые сорта. Кроме того, рекомендованы мероприятия по сохранению севооборота и улучшению почвенного ресурса. В связи с этим определяется необходимость модернизации хозяйств.

Результаты исследования предложены для применения в практических хозяйствах. В зоне Зайсан необходимо регулярно проводить работы с целью повышения урожайности озимой пшеницы. Для повышения экономической эффективности в сельском хозяйстве разработаны стратегии управления заболеваниями. Мы уверены, что работа вызовет интерес у научного сообщества, агрономов, фермеров и менеджеров в области сельского хозяйства.

Ключевые слова: Зайсан, регион, озимая пшеница, твердая сажка, болезнь, особенности, меры борьбы, организация.

¹*Erbolat Madina**, ²*A.S. Sharipkhanova*

¹1-course, master's student, S. Amanzholov East Kazakhstan University,

²Candidate of Biological Sciences, associate professor, S. Amanzholov East Kazakhstan University,

Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan e-mail:

madinaerbolat937@gmail.com

CHARACTERISTICS OF SEVERE BLACK DISEASE OF WINTER WHEAT IN THE ZAYSAN DISTRICT AND ORGANIZATION OF MEASURES TO COMBAT IT

Abstract. This research work is dedicated to studying the characteristics of the powdery mildew disease of winter wheat in the Zaisan region. The disease develops actively, especially under humid and warm conditions. The climatic features of Zaisan contribute to the spread of this disease. During the study, the main signs and symptoms of the disease were identified. Information about the pathogens of powdery mildew in winter wheat is provided. The rate of disease spread, its phases, and developmental stages were investigated. Considering the scope of the problem, the possibility of effectively planning agronomic measures is discussed. Traditional methods of disease management as well as modern approaches are proposed. Details about chemical treatments, biological control, and agrotechnical measures are presented. The correct use of chemical agents and application rates are particularly emphasized. To prevent the disease, it is recommended to improve seed quality and cultivate resistant varieties. Additionally, measures to maintain crop rotation and improve soil fertility are suggested. In this regard, the necessity for the modernization of farms is highlighted.

The research results are recommended for implementation in practical farms. It is necessary to carry out systematic work to increase the yield of winter wheat in the Zaysan region.

Management strategies for diseases have been developed to enhance the economic efficiency in agriculture. We are confident that this work will generate interest among the scientific community, agronomists, farmers, and agricultural managers. The effectiveness of the disease control measures and their outcomes will be monitored. This research represents an important step in the development of agriculture in the Zaysan region. The issue of disease management has been identified as a significant topic that requires further investigation in the future.

Keywords: Zaysan, region, winter wheat, powdery mildew, disease, characteristics, control measures, organization.

Кіріспе. Ауыл шаруашылық өндірісі бүгінде әлемнің көптеген елдерінде азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуде аса маңызды рөл атқарады. Қазақстанның агроөнеркәсіптік секторы, оның ішінде Зайсан аймағы, елдің ауыл шаруашылығының дамуына ерекше үлес қосуда. Зайсан аймағында күздік бидайның егісі кеңінен таралған, бірақ оны өсіру кезінде кездесетін аурулар, әсіресе қатты қара күйе (паутинаға ұқсас) ауруы, өнімділікті едәуір төмендетіп, шаруашылықтың тиімділігіне нұқсан келтіруде. Қатты қара күйе ауруы күздік бидайдың өсімдік денсаулығына қауіпті патоген болып табылады, ол өсімдіктің фотосинтетикалық белсенділігін төмендетеді, нәтижесінде өнімнің шығымын азайтады [1].

Аурудың таралуы климаттық жағдайларға, агротехникалық шараларға және сорттық құрамның ерекшеліктеріне байланысты. Сондықтан, бұл мәселені терең зерттеу әрі онымен тиімді күресу шараларын ұйымдастыру агрономия саласындағы ғылыми және практикалық былайша көкейкесті болып табылады. Осы жұмыстың мақсаты Зайсан аймағында күздік бидайдың қатты қара күйе ауруының ерекшеліктерін анықтап, онымен күресу шараларын жүйелеп ұйымдастыру болып табылады. Зерттеу барысында аурудың таралуына әсер ететін факторлар, оның экологиялық жағдайлары, сондай-ақ тиімді күрес тәсілдері қарастырылатын болады. Тиімді басқару стратегиялары мен аурумен күресу тәсілдерінің негізінде мынадай мәселелер шешілмек: өнімділікті арттыру, ауыл шаруашылығында алынатын кірісті көбейту, және аурулардың экономикалық залалын азайту. Бұл зерттеу жұмысы Зайсан аймағында күздік бидай өсіруде ғылыми тұрғыдан негізделген шешімдер қабылдауға және шаруашылық тиімділігін арттыруға ұмтылыс жасайтын агрономдар мен фермерлер үшін маңызды ақпарат көзін ұсыну мақсатында жүргізілуде.

Зерттеудің мақсаты. Зайсан ауданындағы күздік бидайдың қатты қара күйе ауруының ерекшеліктерін зерттеу арқылы аурудың таралуының себептерін анықтау. Зерттеу барысында аурудың белгілері мен оның дамуына әсер ететін экологиялық факторларды талдау. Сонымен қатар, диагностикалау әдістерін жетілдіріп, аурудың алдын алу мен күресу шараларын ұсыну. Ауыл шаруашылығы өндірісінде аурумен күресудің тиімді стратегияларын қалыптастыру. Нәтижесінде, күздік бидай өнімділігін арттыру және фермерлердің пайдасын көбейту мақсатында ғылыми негізделген ұсыныстар жасау.

Зерттеу материалы мен әдістері.

1. Зерттеу материалы: Зерттеу үшін Зайсан ауданында күздік бидай сорттарының үлгілері алынады. Аурудың таралуын анықтау мақсатында полигондық учаскелер таңдалып, әр учаскеден бидайдың аурумен зақымдалған және сау үлгілері жинақталады. Сонымен қатар, ауа-райы шарттары, топырақ құрылымы, тыңайтқыштар мен өсімдік қорғау құралдарының қолданылуы туралы деректер жиналады.

2. Деректер жинау әдістері: Аурудың таралу деңгейін бағалау үшін визуалды инспекция жүргізіледі, сонымен қатар ауру белгілері бар бидай үлгілерінен лабораторияда микроскопиялық және молекулярлық-генетикалық талдау жүргізіледі. Аурудың патогендерін идентификациялау үшін ПЦР (полимеразды тізбекті реакция) әдісі мен мәдени техника қолданылады.

3. Аналитикалық әдістер: Зерттеу барысында аумақтық зерттеу әдістері мен статистикалық талдау (мысалы, дисперсиялық талдау) қолданылып, жинақталған

деректердің дәлдігі мен сенімділігі бағаланады. Аурумен күрес шараларын тиімділігін анықтау үшін эксперименттік учаскелерде әртүрлі фунгицидтердің әсері қарастырылады.

4. Күрес шаралары: Аурудың алдын алу мен бақылау үшін Integrated Pest Management (IPM) тәсіліне сүйене отырып, өсімдіктерді агрономиялық шаралармен, биологиялық әдістермен және химиялық құралдармен қорғау стратегиялары ұсынылады.

5. Зерттеу нәтижелерін тарату: Зерттеу нәтижелері ғылыми мақалалар мен конференцияларда ұсынылып, фермерлер мен ауыл шаруашылық мамандарына практикалық ұсынымдар беріледі. Аудан тұрғындарына ақпараттық семинарлар ұйымдастырылады, бұл ауыл шаруашылығы өнімдерін басқаруға және аурумен күресуге көмектеседі [2].

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Күздік бидайдың қатты қара күйе ауруының ерекшеліктері. қазіргі уақытта Қазақстанда астық өндіруді тұрақтандыру ауыл шаруашылығы ғылымдары мен өндірістің негізгі міндеттерінің бірі болып табылады. Әіресе бұл мәселе нарықтық экономикаға көшуге байланысты өткір қойылып отыр, бір жағынан Республикамыздың дүниежүзіндегі дамыған 50 елдің құрамына кіру мақсатында және қуатты бидай астығын арттырудың, оның экономикалық әлеуетін тұрақтандырудың, әрі азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етудің айтарлықтай шарты. Қара күйе астық дақылдарының ерте заманнан белгілі аса зиянды ауруларының бірі. Ауыл шаруашылығы бұл аурудан жыма-жыл зиян шегіп келеді. Қара күйе ауруын қоздырғыштар - саңырауқұлақтар. Олар өте ұсақ микроорганизмдер. Сондықтан оларды тек микроскоп арқылы көруге болады [2].

Қара күйеге ұшыраған өсімдіктердің бәрі бірдей ауыра бермейді. Кейде қара күйе қоздырғыш саңырауқұлақтың мицелийі масаққа жете алмай, сабақтың ішінде қалып қояды. Мұндай жағдайда масақ ауруға шалдықпайды дегенмен өсімдік аз да болса зақымданып, сау өсімдіктердей өнім бере алмайды. Алайда зиянның бұл түрін елеусіз зиян деп атайды. Өсімдіктің ауруға шалдыққан органдары жартылай немесе толық бұзылып, олар қап-қара күйеге ұқсайтын, еркін шашыла жайылатын немесе дәннің қауызында қалатын сансыз спораларға айналады. Ал спора дегеніміз қара күйе ауруларын қоздырғыш саңырауқұлақтардың тұқымы. Қара күйе идентификациясының таралу жолдары көп. Олар ауамен де, сумен де, дұрыс өңделмеген қимен де жұғуы мүмкін. Кейбір қара күйе ауруларының инфекциясы топырақта сақталып, келесі жылғы өсімдікті де ауырта алады. Көп жағдайларда қара күйе инфекциясы себуге арналғна астық тұқымы арқылы таралады.

Бидайдың қатты қара күйесі-Tilletia caries Tul., T.levis Kuehn. Кесел республиканың барлық аудандарында кездеседі, әсіресе шығыс және оңтүстік-шығыс облыстарында жаздық бидайды қатты залалдап, оның өнімін [3] .

Аурудың белгісі дәннің сүттен бастаған кезеңінде білінеді. Залалданған масақтар иілмей тік тұрады, қабығы мен мұртшалары тікелей, масақ жуандау болып көрінеді, түсі сұрғылт күлгін. Егер осындай дәнді жаншыса, одан сұрғылт иісті сұйық ағады. Ауру масақта дән орнында қара спора массасына толған қалташықтар түзіледі.

Ауру қоздырғышы-Tilletia caries Tul., T.levis Kuehn. саңырауқұлақтары. қоздырғыштардың өзара морфоло-гиялық айырмашылықтары бар. Қазақстанның оңтүстік облыстарында

T. caries саңырауқұлағы кең таралған, ал екіншісі - солтүстікте кездеседі. Телиоспоралар бір-бірінен морфологиялық ерекшеліктеріне байланысты ажыратылады. T.Caries саңырауқұлағының споралары шар тәрізді, қабығы торлы, түсі қара-қоңыр, диаметрі 14-22 мкм. T.levis саңырауқұлағының споралары бұрыс пішінді, қабығы тегіс, ашық қоңыр түсті, диаметрі 15-23 мкм.

Егінді бастыру кезінде залалданған дәндер жарылып, телиоспоралары шашылып, сау дәндердің бетіне түседі. Сол дәндермен бірге топыраққа түскен телиоспоралар көктемде базидияға өніп, одан бүршіктенген 4-12 базидиоспоралар түзіледі. Соңғылар бір-бірімен қосылып, инфекциялық жіпшеге айналып, өскінді залалдайды. Жіпшумақ өсімдікте диффузды таралып өсу нүктесіне жетіп, өсімдіктің барлық мүшелеріне (жапырақ, сабақ,

масақ) тарайды. Сырттай бұл үрдіс білінбейді. Өсімдіктің дәні түзіле бастағанда жіпшумақ қарқынды дамып дәнді бұзады. Жіпшумақ кейін қара спора массасына айналады [3].

Саңырауқұлақ споралары дән бетінде, өсімдік қалдықтарында, топырақта қыстайды, бірақ топырақтағы споралар түрлі микроорганизм әсерінен ыдырап, ұзақ сақталмайды. Сондықтан да телиоспоралар жаздық бидайдың артынша себілген күздікті залалдайды. Сонымен қатар тұқым себетін машиналар, қолданылған құралдар және т.б. инфекция қоры болуы мүмкін.

Телиоспоралардың өсіп-өнуіне қолайлы жағдай – 7-13⁰С температура мен 40-60% ылғалдылық. Сондықтан кеш егілген күздік және ерте себілген жаздық бидай ауруға қатты шалдығады. Тұқымның себу тереңдігін дұрыс сақтамау да өсімдіктің ауруға төзімділігін төмендетеді.

Қатты қара күйенің әсерінен өсімдіктің дамуы мен суыққа төзімділігі төмендеп, егістік сирейді, масақта дән орнына 1-суретте көрсетілгендей қара күйе қалташықтары түзіледі [4].



Сурет 1 - Бидайдың қатты қаракүйемен залалдануы

Әрбір шаруашылықта қара күйеге қарсы күресу жоспарын жасағанда, ондай жұмысты ұйымдастыру, агротехникалық шаралар және ауруға қарсы ашық қолданылатын әдістер, олардың өткізілетін уақыты, қажетті машиналар, дәрілер және қаражаттың мөлшері көрсетілуі тиіс.

Күздік бидайдың қара күйе ауруларымен күресу шараларын ұйымдастыру. Егін жинауға кірісер алдында комбайнды, дән тазалайтын машиналарды шаңнан тазарту керек. Өйткені қара күйенің шаңға араласқан спорасы болуы мүмкін. Машиналарды дезинфекциялау үшін қайнаған сумен немесе формалиннің (100 л суға 1 л) ерітіндісімен шаю керек [5].

Астық құятын қоймаларды дезинфекциялау керек. Қоймада кездесетін зиянкестерді өлтіру үшін формалинмен қосылған әк ерітіндісі, керосин немесе ДДТ ерітіндісі қолданылады. Қойманың ағартылған қабырғалары кепкен соң оларға және еденге формалиннің ерітіндісін шашады.

Дезинфекциялау үшін 7 проценттік НОВ препаратының ерітіндісі (10 л суға 0,7 кг) қолданылады. Оны 1 шаршы метрге 0,5 литрін пайдаланады.

Тұқымдық учасоктар басқа егіндерден бөлек жиналынады, оған қажетті машиналар да жеке дайындалады. Тұқымға арналған астық сынған, уақталған қара күйенің қалташаларынан және арам шөптердіңұрығынан тазартылады. Тазартылғаннан кейін оның ішінен де толық жаншылмағандарын іріктеп сорттайды. Тұқымға сапалы толық дәнді қолдансақ, олардан әр түрлі ауруға қарсы тұра алатын берік өсімдік шығады [6].

Күзден бастап осылай тазартылған, кептірілін кондициясына жеткізілген тұқымды, жоғарыда көрсетілгендей алдын-ала даярланған қоймаларда бөлек сақтайды. Ол азыққа арналған астықпен бір қоймада сақталмайды.

Қаракүйеге қарсы химиялық күресу жолдары дер кезінде сапалы жүргізілсе оны

тигізетін пайдасы өте зор. Бұл жөніндегі тәжірибе жылдан-жылға көбейіп, жаңарып келеді.

Осы күндері Қазақстанда өсімдіктерді қоғауға пайдаланылатын және сыналатын химиялық препараттарды саны жүзге жетті. Соларды ішінде тек ауыл шаруашылық дақылдарына ауруларына қарсы отыздан астамы қолданылады.

Дәннің сыртындағы, я болмаса ішіндегі түрлі инфекцияны жою үшін тұқымды химиялық препараттар мен машиналар арқылы өңдеуді дәрілеу немесе зиянсыздандыру деп атаймыз.

Тұқымдық дәнді аурулардап сақтауды екі жолы бар - химиялық әдіспен және ыстық сумен өңдеу. Ыстық сумен жуып өңдеу әдісі көбіне бидай мен арпаның тозанды қара күйесіне, ал химиялық өңдеу әдісі басқа қарақүйелерге қарсы күресуге пайдаланылады [7].

Тұқымды ыстық сумен жуып өңдеу әдісінің өте қиындығына байланысты оқымыстылар бидай мен арпаның тозанды қара күйесіне қарсы химиялық әдістерді қолдану жолдарын зерттеуде.

Бұл үшін қолданылатын химиялық препараттарға көптеген талаптар да қонылады. Біріншіден, бұл улы дәрілер дақылға зиянсыз, ауруға әсері күшті, тұқымдық дәнге жабысқыш болғаны жөн. Осылармен қатар дәнді улағанда оның күші көпке дейін сақталуы тиіс.

Дәрілерді ішінде өсімдіктегі ауруларды құртумен бірге, дақылды өсуіне қолайлы әсер етіп шығымдылығын арттыратындары өте бағалы деп есептеледі.

Бұларды қатарына гранозан, ТМТД және басқа да қоспа препараттар (ГХЦГ-ны гамма-изомері қосылған меркуран, ТМТД) жатады. Препараттардың дақылдарға стимуляциялық әсері тиген уақытта дақылды ұлпасына кірген қарақүйе жіпшесі өсімдіктің өсу нүктесін қуып жете алмайды, яғни дақылдың өсіп-өнуіне ешбір зиянын тигізбейді. Химиялық препараттар өзінің қасиетіне қарай ауруларға да әртүрлі әсер етеді [8].

Қорытынды. Зерттеу жұмысы барысында Зайсан аймағындағы күздік бидайдың қатты қара күйе ауруының ерекшеліктері жан-жақты қарастырылды. Аурудың себептері, оның таралу жолдары, және күздік бидайдың өнімділігіне әсері туралы мәліметтер жинақталды. Күздік бидайдың қатты қара күйе ауруы - ауыл шаруашылығы дақылдарының арасында кең таралған қауіпті ауру болып табылады. Бұл аурудың негізгі себебі - *Zymoseptoria tritici* деп аталатын патогендік саңырауқұлақ. Аурудың белгілері бидайдың жапырақтары мен сабақтарында қара дақтар түзілуінен көрінеді, бұл, өз кезегінде, өнімділіктің төмендеуіне және астық сапасының нашарлауына әкеледі. Зерттеу нәтижелері бойынша, аурудың даму кезеңдері мен экологиялық факторларының әсері анықталды. Негізінен, ылғалдық, температура, және агротехникалық шаралар аурудың таралуына тікелей әсер етеді. Зайсан аймағында күздік бидайдың ағымдағы жағдайы мен аурудың таралуы арасында байланыстың бар екендігі байқалды. Аурумен күресу шаралары жүйелі түрде ұйымдастырылуы қажет. Зардап шеккен егістіктерде химиялық өңдеу, ауыл шаруашылығы дақылдарының ротациясы, бидай сорттарының төзімділігін арттыру және агротехникалық әдістерді тиімді қолдану ұсынылды. Сонымен қатар, фермерлерді ақпараттандыру мен оқыту шараларын жүзеге асыру арқылы аурудың таралуын болдырмау үшін бірігіп жұмыс жасау қажет. Қорытындылай келе, Зайсан аймағындағы күздік бидайдың қатты қара күйе ауруымен күрес үшін кешенді тәсілдерді қолдану, ғылым мен практиканы біріктіру, және шаруашылықтарға жаңа технологияларды енгізу арқылы аурудың таралуын тиімді түрде болдырмау мүмкін. Ауруды бақылау, алдын алу және оған қарсы күрес шараларының тиімділігі ауыл шаруашылығының тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін аса маңызды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Жақанов С. М. Күздік бидайдың зиянкестері мен аурулары. «Ауыл шаруашылығы және ветеринария» журналы, (2020). 2(1), 45-52.
2. Нүсіпов Б. (2019). Фитопатология: теория және практика. Алматы: Қазақ университеті.

3. Сейітов А., Құралбек, Ш. Қазақстанның бидай шаруашылығы: мәселелері және дамыту жолдары. Қазақстан ауыл шаруашылығы ғылымдары, (2021) 3(2), 12-20.
4. Петров И. А., Смирнова Н Ауыл шаруашылығында биологиялық күрес шаралары. «Экология және табиғат» журналы, (2018). 4(3), 67-75.
5. Касымов Е. Қазақстанның ауыл шаруашылығында фунгицидтердің тиімділігі. «Топырақ пен өсімдік» журналы, (2022). 1(2), 32-39.
6. Аубакиров ДАуыл шаруашылығында экологиялық тұрақтылық. Алматы: Экономика. . (2021).
7. Польшин С. П. Жер үсті өсімдіктеріндегі аурулар. М.: Наука. (2017).
8. Мырзақұлов Ж. Зайсан ауданында бидай аурулары мен оларға қарсы күрес шаралары. «Проблемы агрономии», (2023). 5(1), 15-25.

¹Д.У.Сексенова, ²З.А.Ибрагимова, ³З.А.Жаңабергенова

¹Биология кафедрасының аға оқытушысы, Абай атындағы ҚазҰПУ

²Педагогика ғылымдарының кандидаты., доцент, Алматы университеті

³Биология мамандығының 4 курс студенті, Абай атындағы ҚазҰПУ

Алматы қаласы, s.dana_1971@mail.ru

АЛМАТЫ ҚАЛАСЫНДА СҰР ЕГЕУҚҰЙРЫҚТАРДЫҢ ТАРАЛУЫ

Аңдатпа. Мақалада Алматы қаласында сұр егеуқұйрықтардың таралуы, мекен ететін ортасы және экологиясы бойынша мәліметтер көрсетілген. Сұр егеуқұйрықтардың табиғи және қалалық таралымдарының қоректенуінің, көбеюінің және бейімделу мүмкіндіктерінің салыстырмалы сипаттамалары келтірілген. Қалалық жағдайда сұр егеуқұйрықтардың шоғырлану орындары сипатталған.

Кілт сөздер: егеуқұйрық, синантропты, экзоантропты, ареал, *репродуктивті*, фолликула

¹Д.У.Сексенова, ²З.А.Ибрагимова, ³З.А.Жаңабергенова

¹Старший преподаватель кафедры биологии КазНПУ им. Абая

²Кандидат педагогических наук, доцент, Алматинский университет

³Студент 4 курса по специальности биология, КазНПУ им. Абая

город Алматы

РАСПРОСТРАНЕНИЕ СЕРЫХ КРЫС В ГОРОДЕ АЛМАТЫ

Аннотация. В статье приведены данные о распространении, местах обитания и экологии серых крыс в городе Алматы. Дана сравнительная характеристика питания, размножения и адаптационных возможностей серых крыс в природной и городской среде. Описаны места концентрации серых крыс в условиях города.

Ключевые слова: крыса, синантропный, экзоантропный, ареал, репродуктивный, фолликула

¹D.U.Seksenova, ²Z.A.Ibragimova., ³Z.A.Zhanabergenova

¹Senior lecturer department of biology, KazNPU named after Abai

²Candidate of pedagogical sciences, associate professor, Almaty University

³4th year biology student, KazNPU named after Abai

Almaty city

THE SPREAD OF GRAY RATS IN THE CITY OF ALMATY

Abstract. The article presents data on the distribution, habitat and ecology of gray rats in Almaty. Comparative characteristics of nutrition, reproduction and adaptive capabilities of natural and urban populations of gray rats are presented. The places of concentration of gray rats in urban conditions are described.

Keywords: rat, synanthropic, exoanthropic, area, reproductive, follicle

Кемірушілер сүтқоректілердің ішіндегі өте көп және кеңінен таралған жануарлар тобы болып табылады. Кемірушілердің 40 тұқымдасқа топтасатын 3000-ға жуық түрі бар, жершарының барлық жерінде таралған организмдер. Біздің республикада 17 тұқымдастың 82 түрі кездеседі.

Кемірушілердің ішінде жер бетінде, жер астында, орманда және жартылай суда тіршілік ететіндері бар. Кемірушілердің көпшілігінің терісі құнды болады. Сондықтан олардың кәсіптік маңызы үлкен. Бірсыпыра кемірушілер ауылшаруашылық өсімдіктерінің зиянкестері болып есептеледі, кейбіреулері адамға қауіпті аурулар таратады.

Егеуқұйрықтар (*Rattus*) – кеміргіштер отряды қаптесерлер тұқымдасының бір туысы. Қазақстанда үш түрі кездеседі: Соның ішінде Сұр егеуқұйрық (*Rattus norvegicus*) республикамыздың батыс және солтүстік аудандарында көбірек кездеседі. Соңғы жылдары басқа облыстарға да тарай бастады. Жиі оңтүстік облыстарда, тіпті Алматы қаласында да көптеп кездеседі

Егеуқұйрық денесінің ұзындығы 15 – 50 сантиметр, құйрығы ұзын және ол сақина тәрізді қабыршақпен қапталған. Тұмсығы сүйір, денесін сұр, қоңыр-сұр, қара түсті жүн басқан. Егеуқұйрықтар тауда, өзен-көл маңында, елді мекендерде, егістік төңірегінде кездеседі. Көбінесе, тұрғын үйлер мен қора-жайларда, азық-түлік қоймаларында тұрақты тіршілік етеді. Жыл бойы қоректенеді. Жемін түнге қарай іздейді. Қорек талғамайды, етке әуес, көжек, құс, торай аулайды, өсімдік дәні мен қалдығын да жейді [1].

Егеуқұйрықтар – өте өсімтал. Олар жыныстық жағынан 2 – 3 айда толық жетіліп, жылына 2 –3 реттен (әр жолы 2 – 18-ден) көбейе алады. Егеуқұйрықтар бау-бақша ағаштарының, ауылшаруашылығы мен орман шаруашылығының зиянкестері. Адам мен үй малдарына аса қауіпті аурулар (оба, безгек, сүзек, т.б.) таратады, сондықтан олар мекендейтін үйлер мен астық қоймаларын мезгіл-мезгіл дезинфекциялап отыру керек.

Сұр егеуқұйрық (*Rattus norvegicus*) - ін қазуға жақсы бейімделген, олар әдетте індерде тұрады және тәуліктің көп бөлігін сонда өткізеді. Тәулік бойындағы белсенділігінің сипаты өзгеріп отырады. Сұр егеуқұйрық кешке, қараңғыда белсенді. Олар үшін кешкі және таңертеңгілік белсенділік жоғары болады.

Сұр егеуқұйрық Антарктидадан басқа жерлердің бәрінде кездеседі, олар Ұлы Қытай жазығында пайда болды деген болжам бар. Қазақстанда таралуы XIX ғасырдың аяғынан бастап нақты белгілі бола бастады. Петропавлда сұр егеуқұйрық 1890 жылдың өзінде, ал Семейде 1915 жылы пайда болған. Алғаш рет Қазақстан территориясындағы сұр егеуқұйрықтардың таралу ареалына толықтай сипаттама берген 1951 жылы А.П.Кузякин болды.

Қазақстанның солтүстік бөлігінің облыстарында ауылшаруашылық жұмыстары игерілуі кезінде сұр егеуқұйрықтар біртіндеп оңтүстік бағытпен қозғалып отырды. Әсіресе, тың игеру жылдарында бұл жерлерде көптеген астық совхоздары, малшаруашылық фермалары ұйымдастырылуы, көшіп келгендердің жеке шаруашылығында шошқа, құс және басқа да үй жануарларының пайда болуы сұр егеуқұйрықтардың қоныстануы үшін қолайлы жағдай туғызды. Бұдан кейін олардың Қазақстанда таралу қарқындылығы баяулады. Қостанай облысының 76 поселкесінің 43 елді мекенінен сұр егеуқұйрықтар табылған. Олар 1954-1967 жылдар аралығында тың игеру кезінде кірген.

Оңтүстік Қазақстандағы сұр егеуқұйрықтың таралу шекарасын Г.С.Давыдов (1964 - 1978), В.П.Промптова және т.б. (1981-1983) зерттеді. Сонымен қатар, В.Г.Мека-Меченко да Жамбыл, Алматы, Талдықорған облыстарындағы сұр егеуқұйрықтың таралу аралықтарын көрсетті.

1982 жылы сұр егеуқұйрықты алғаш рет Алматыда таралуы есепке алынды, қазан айында үш егеуқұйрықтың ұсталғаны туралы жазылған. Ал 1983-1984 жылдары олардың саны 61-ге жеткен, қазіргі уақытта саны қаланың жекеменшік үйлерде бірнеше есеге артады. Бұның себебі Солтүстік Қазақстаннан Алматыға жаппай картоп әкелуімен де байланысты.

Сұр егеуқұйрық Алматы қаласына соңғы жиырма жылдықтарда көптеп кірді, оған себеп жыл сайынғы темір жол арқылы картоп пен басқа да көкөністерді тасу болды. Дегенмен, кемірушілердің біршамасы ұрпақ қалдыра алмастан қоныс аударушылардың келесі тобы келгенше тіршілігін тоқтатқан [2].

Егеуқұйрықтардың таралуының біркелкі болмауы, олардың мекен ету ортасының да әртүрлі болатынын көрсетеді. Сұр егеуқұйрықтың экологиялық жағдайларға төзімді екені белгілі. Олардың таралатын аймақтарында міндетті түрде жеткілікті мөлшерде су болуы қажет. Осыған байланысты егеуқұйрықтар ареалдың ішінде біркелкі таралмайтынын жазған ғалымдар бар.

Егеуқұйрықтар елді-мекендерде, сонымен қатар тұрғын үйлерде, басқа да ғимараттарда барлық ареалда тіршілік етсе, ал табиғатта тек жеке бір бөлікте ғана мекендейді. Эволюция нәтижесінде бұл кемірушілер адам бар жерлерге жақсы бейімделіп алған, елді-мекендерде тіршілік ету олар үшін қалыпты жағдай болды.

Б.Росицкий және И.Кратохвил (1953) әдістері бойынша оларды біз екі экологиялық формаға: *экзоантропты* – жыл бойы ашық стацияда тіршілік ететіндер және *синантропты* – тұрғын – үй ғимараттарда мекендейтіндер деп бөлеміз.

Экзоантропты егеуқұйрықтар табиғатта жыл бойы мекен етеді. Синантропты түрлерден айырмашылықтары бар: олар суықта көбеймейді, рациондарында өсімдіктен қорек болғанымен өздерін кішкентай жыртқыштар сияқты ұстайды. Табиғаттағы түрлер елді-мекендердегі, ғимараттардағы, фермалардағы егеуқұйрықтар сияқты семіз болмайды, олар көп қозғалады. Көптеген малшаруашылық фермалар егеуқұйрықтардың тіршілігі үшін оңтайлы жағдай туғызады, тамақтың молдығы, судың тұрақты көзі және баспана құру үшін ыңғайлы орын болып табылады.

Алматы қаласының маңындағы мөлтек аудандарда сырт жақтары көгілдір тоған маңындағы су қоймасында және жол бойындағы су қоймаларда егеуқұйрықтардың бар екені бұрыннан мәлім. Сонымен қатар, оңтүстік - шығыстағы Қапшағай су қоймасының батыс жағында және саяжай бағытындағы өзендердің бойында егеуқұйрықтар кездесетіні белгілі.

Табиғатта тіршілік ететін түрлер адамдар бар жерде тіршілік етуге бейімделіп, синантропты түрге айналады. Сұр егеуқұйрықтардың мекен етуі үшін кіші қалалармен салыстырғанда үлкен қалалар қолайлы болып табылады. Қалалы аймақтың жерасты жүйелері (канализациялар, жылу - газ құбырлары, электрокабельдер) егеуқұйрықтардың тіршілік етуіне қолайлы жағдай жасайды.

Егеуқұйрықтар үйдің қандай материалдан жасалғанына қарамастан үйдің жертөлелерінде өте көп мекен етеді. Жертөледе 78,7 пайыз және бірінші қабатында 8,5 пайыз кездеседі. Жертөле егеуқұйрықтар үшін қолайлы тіршілік ортасы, себебі онда адамдар көп бара бермейді, қараңғылау келген және ұя салу үшін көптеген қуыстар да табылады. Дегенмен олардың үйдің жоғарғы қабаттарын да жайлап алғандығы жөнінде мәліметтер бар. 1970 жылы Санкт-Петербургтағы қонақ үйдің жертөлесінен бастап жоғарғы қабаттарға дейін егеуқұйрықтардың жайлап алғандығы жөнінде мәлімет бар [3].

Егеуқұйрықтардың кейде үйдің шатырында мекен етуі көгершіндердің балапандарымен және жұмыртқаларымен қоректенуіне байланысты. Сонымен қатар көп қабатты үйлердің (5-тен жоғары) қоқысқұбырлар жүйесінің болуы және ондағы қоқыстардың уақытылы, әрі жиі тазартылып тұрмауы егеуқұйрықтар үшін қолайлы жағдай туғызып, сол жерде мекен етулеріне әкеп соғады. Олар шашылып, үйіліп жатқан қоқыс қалдықтарымен қоректеніп, қорек іздеу үшін алысқа да бармайды.

Аз қабатты үйлермен салыстырғанда көп қабатты үйлерде егеуқұйрықтардың тірі қалу, ұзақ өмір сүру көрсеткіші жоғары. Оған себеп көп қабатты үйлерде әрбір подъезде егеуқұйрықтардың мекеніне айналған қоқыс қалдықтары жиналатын секциялардың болуы. В.К.Мелкованың есептеуі бойынша 12 қабатты үйдің бір қоқыс құбырынан 44-тен 62-ге дейін егеуқұйрықтардың қоректену алатындығы анықталған.

Тұрғын үйлерде егеуқұйрықтарға ішетін су үнемі табылады. Құбырлардың тесігінен аққан су оларға молынан жетеді. Екі қабатты үйлердің едендері бетондалмаған, соған байланысты егеуқұйрықтар тесіп өтіп кете алады және ін қазып алады. Жертөлелерге шығарылып тасталған керек емес заттар егеуқұйрық үшін ыңғайлы баспана болып табылады. Ыстық су құбырлары олар үшін жайлы орын, онда егеуқұйрықтар топ-тобымен де отырады. Сонымен қаладағы тұрғын үйлер егеуқұйрықтар үшін қолайлы қоныс болып есептеледі.

Тұрақты түрде дератизация шараларын жүргізу нәтижесінде егеуқұйрықтардың саны азаяды, дегенмен үнемі жеткілікті мөлшерде қоректің болып отыруы, олардың санының қайтадан тез арада қалпына келуіне жағдай жасайды. Қазіргі кезде біздің қаламызда сұр егеуқұйрықтардың шоғырланған жерлері кейбір тұрғын үйлермен қоса орталық базар, коммуналды базар, азық-түлік сақталатын қоймалар болып отыр [4].

Ал темір жол вокзалдарында олар маусым, жыл ерекшеліктеріне байланысты болып тұрады. Олардың мұнда келуіне элеваторлар, қоймалар, қалалық канализациялар, тұрғын үйлер әсер етеді. Сонымен қатар контейнерлермен әкелінген азық-түліктердің ұзақ тұрып қалуы, егеуқұйрықтардың сол жерлерде пайда болуына себепші.

Егеуқұйрықтар тіршілігі үшін қаладағы канализация ерекше орын алады және ол бірнеше аймақтарды байланыстырады. Қаланың сырт жағындағы құрылыс салынбаған бос орындарда егеуқұйрықтар табиғи биотоптарда ылғалды, қоқыс үйілген жерлерде кездеседі. Мұндағы түрлер резерваттар болып келеді, қоректері таусылғанда немесе ғимараттағы түрлер қырылғанда солардың орнын басады.

Барлық географиялық аймақтардағы синантропты сұр егеуқұйрықтардың қоректенуі толықтай адамның шаруашылық объектілерінен табылатын азық - түлік өнімдерімен байланысты, міне сол себепті олардың қорек спектрі шектелмеген.

Жалпы синантропты сұр егеуқұйрықтардың қорек спектрі шектелмеген. Олардың қоректенуі мекен ететін жеріндегі өнімдерге байланысты. Н.П.Козловтың (1961) мәліметі бойынша егеуқұйрықтардың синантропты формаларында каннибализм кездеседі. Торда ұстаған егеуқұйрықтардың негізгі қорегі бидай наны және асхана қызылшасы болған дейді, Н.И.Фирстов (1958) мәліметі бойынша ет фаршын жақсы жейді деп жазған.

Буаздық уақытының қысқа болғанының (22-23 күн) және ұрпақтарының санының көп болуының (20-ға дейін) арқасында, сонымен қатар ерте жыныстық жетілуге (шамамен 2 айда) байланысты сұр егеуқұйрықтар үлкен репродуктивті мүмкіндікке ие. Бұл мүмкіндіктің жүзеге асырылуы көптеген факторларға байланысты, соның ішінде көбею мерзімінің ұзақтығына және ұрпақтарының көлеміне байланысты. Екі көрсеткіште де жоғары ауытқу бар екені дәлелденді. Құрылыстардан тыс және суық жерлерде мекендейтін сұр егеуқұйрықтар жылдың тек жылы мезгілдерінде көбейеді, ал жылы мекендердегілердің көбеюі жыл бойына созылады. Бірінші жағдайда 2-3 рет ұрпақ берсе, екінші жағдайда – сегізге дейін жетеді. Тұрғын үйлерде мекендейтін буаз аналықтардың біршама үлесі көбінесе көктем уақытында бақыланады, кейде жаз бен күзде де бақылауға болады, ал табиғи биотопта көбею уақыты қазан айына қарай аяқталады.

Топтың ішінде тіршілік ететіндерінің оптимальды саны 10-15 ересек дарақтар, бірақ малшаруашылық аймақтарда олардың саны 50-ге жетеді. Аналықтарының саны аталықтарынан көп болса, көбею үшін қолайлы жағдай туады. Буаз және емізуші аналықтарда агрессивті мінез едәуір жоғарылайды, яғни бұл ұрпағына қамқорлық көрсетумен түсіндіріледі.

Алматы қаласы бойынша жүргізілетін дератизация жұмыстарына қалаға кіретін әрбір ауданның санитарлық-эпидемиологиялық ұйымдары жауапты болып келеді. Жалпы қала бойынша дератизация жұмыстарын санитарлық-эпидемиологиялық станция жүргізеді.

Жертөлелер мен қоймаларда артық ыдыстар, жиһаздар және қажет емес заттарды шашып қоя салмау қажет, сонымен қатар ауланың да таза болуына көңіл аударған дұрыс. Азық-түліктерді еденнен 30 сантиметр биіктікте және қабырғадан 50 сантиметр арақашықтықта орналасқан сөрелерге қою керек. Улы тұзақ жеммен уландыру жұмыстары кезінде қауіпсіздікті сақтау және алдын - алу мақсатында ашық балалар алаңында, сонымен қатар балалар жүретін аймақтарға дератизация жұмыстарын жүргізуге тиым салынады. Дератизация жұмыстарын жүргізуге тек улы тұзақ жем жасауды және пайдалануды арнайы үйренген мамандар ғана жіберіледі [5].

Әдебиеттер тізімі:

1. Карасева Е.В., Соловьев В.И., Гавриловская И.Н. Медицинское значение//Серая крыса: Систематика, экология, регуляция численности. - М., Наука, 2000. - С. 338
2. Осташев С.Н. Распространение, места обитания серых крыс и экономический ущерб, наносимый ими в Северно-Казахстанской области. - Алматы: Мектеп, 2007. -С. 173
3. Кучерук В.В. Ареал//Серая крыса: Систематика, экология, регуляция численности. - М., Наука, 2000. - С.334
4. Боисенко В.А. Серая или амбарная крыса пастух. Млекопитающие Казахстана. Алма-ата: Наука, 1977. Т.1, ч. 2. с. 369-383
5. Воджицкий К.К. Перспективы биологической борьбы с популяциями грызунов. Бюл.ВОЗ. 2012. Т.48. №4. с. 467-474

¹Д.У.Сексенова, ²З.А.Ибрагимова, ³Г.М.Сейдақ

¹Биология кафедрасының аға оқытушысы, Абай атындағы ҚазҰПУ

²Педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, Алматы университеті

³Биология мамандығының 4 курс студенті, Абай атындағы ҚазҰПУ

Алматы қаласы, s.dana_1971@mail.ru

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК – ШЫҒЫСЫНДА БАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ДАМУЫ

Аңдатпа. Мақалада ара шаруашылығы туралы жазылған. Ара шаруашылығы өсімдік және жануарлар шаруашылығы секілді ауылшаруашылығының көптеген салаларымен тығыз байланысты, өйткені бал аралар ауылшаруашылық өсімдіктерін тозаңдандыруда үлкен рөл атқарады. Қазақстанда бал аралары ғана тозаңдандыратын 150-ге жуық энтомофильдік дақылдардың түрлері бар. Аралардың бал, балауыз, ара желімі, тозаң, аналық ара сүті және ара уы сияқты арнайы өнімдердің өндірушісі ретінде маңызы зор. Адам ара шаруашылығының өнімдерін ерте уақыттардан бері пайдаланып келеді. Қазақстанның Оңтүстік-шығыс, Оңтүстік, Солтүстік, Орталық аймақтарында да кейінгі кездерде бал шаруашылығымен көбірек айналасуда.

Кілт сөздер: ұрғашы ара (аналық ара), еркек ара, «жұмысшы» аралар, трутни, трутовка, ферменттер, органикалық қышқылдар, микроэлементтер

¹Д.У.Сексенова, ²З.А.Ибрагимова, ³Г.М.Сейдақ

¹Старший преподаватель кафедры биологии КазНПУ им. Абая

²Кандидат педагогических наук, доцент, Алматинский университет

³Студент 4 курса по специальности биология, КазНПУ им. Абая
город Алматы

РАЗВИТИЕ ПЧЕЛОВОДСТВА НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

Аннотация. В статье рассматривается пчеловодство. Пчеловодство тесно связано со многими отраслями сельского хозяйства, такими как растениеводство и животноводство, поскольку медоносные пчелы играют важную роль в опылении сельскохозяйственных культур. В Казахстане насчитывается около 150 видов энтомофильных культур, которые опыляются исключительно медоносными пчелами. Пчелы являются важными производителями таких специальных продуктов, как мед, воск, прополис, пыльца, маточное молочко и пчелиный яд. Люди издавна использовали продукты пчеловодства. В последнее время пчеловодством активно занимаются и в юго-восточном, южном, северном и центральном регионах Казахстана.

Ключевые слова: матка (самка пчелы), трутни, «рабочие» пчелы, пчелы-трутовки, ферменты, органические кислоты, микроэлементы

¹*D.U.Seksenova*, ²*Z.A.Ibragimova*, ³*GM.Seydak*

¹Senior lecturer department of biology, KazNPU named after Abai

²Candidate of pedagogical sciences, associate professor, Almaty University

³4th year biology student, KazNPU named after Abai
Almaty city

THE DEVELOPMENT OF BEEKEEPING IN THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

Abstract. The article talks about beekeeping. Beekeeping is closely linked to many branches of agriculture, such as crop production and animal husbandry, as honey bees play a large role in pollination of agricultural plants. There are about 150 species of entomophilic crops in Kazakhstan, pollinated only by honey bees. Bees are of great importance as a producer of special products such as honey, beeswax, beehive, pollen, royal jelly and bee venom. Humans have been using bee products since ancient times. In the Southeastern, Southern, Northern, and Central regions of Kazakhstan, honey farming has also been more active lately.

Keywords: female (queen bee), male, «worker» bees, drones, tinder, enzymes, organic acids, trace elements

Қазақстанда ара шаруашылығы кәсіп ретінде басталып, барынша кең өріс алған жері Шығыс Қазақстан облысы. Ара шаруашылығы пайда бола бастағандығы жайында мынандай деректер бар.

Ресей ғылым академиясының академигі П.С.Паллас 1777 жылы Үлбі өзені бойымен бара жатып, сондағы қоныс аударып, көшіп келгендермен әңгімелескенде, олардың бірсыпырасы ара шаруашылығымен айналысуға болатындығын, табиғат жағдайлары ара өсіруге қолайлы екендігін айтқандарын атап көрсетті. Ол Өскемен қаласына келісімен, жергілікті басқару орнынан бұл облысқа аралар алдырылуын сұраған. П.С.Палластың бұл тапсырмасын Өскеменде тұрған Ширван полкының командирі поручик Н.Ф.Аршеневский орындапты. Ол 1786 жылы Башкириядан араның бірнеше ұясын әкеліп, Өскеменнен 30 шақырым жердегі Бобровка деревнясына орналастырған. Осыдан кейін ара шаруашылығы Алтайға, одан бүкіл Сібірге тез тарап кеткен.

1850 жылы бал аралары Қапал қаласына (Талдықорған облысы), ал 1856 жылы — жаңа ғана салынған Верный бекінісіне әкелінген (Алматыға). Алматыда бал шаруашылығымен ең алғаш айналысқан адам Мамеев екен. Ол 1856 жылдың қысында Алматы станицасына қуысталған 5 ағаш ұясын арасымен алып келді. Осы аралардан келесі жылы ол жаңа бөлінген 9 ұясынан ара өсіріп шығарды, олардан 10 килограмм бал, балауыз алды.

1872 жылы аралар Верныйдан Оңтүстік Қазақстан облысына, Қазақстанның жері жазық солтүстік жағына араларды бұдан кейінірек жылдары апарды. Ара шаруашылығы ол заманда ешқандай жоспарсыз, өз бетінше бірде нашар, бірде жақсы өнім беріп жүрді. Балдың өнімі жақсы болған маусымдарда ара ұясының саны едәуір көбейіп отыратын болса, балдың өнімі нашар жылдары ара шаруашылығы өспей қалып қана қойған жоқ, онымен қатар ара ұяларының саны күрт азайып кетіп отырды.

Алғашқы жылдары омарталар түгелімен жойылып кеткен «ара жұты» болған жылдар да болды. Аралар аштықтан, түрлі аурулардан (көбінесе жаңа түскен құрт, шірік аурудан), сапасы нашар азықтан қырылып отырған. Ара шаруашылығы қандай зор шығынға ұшырап отыратындығын көрсететін санақ мәліметтерінен бірнеше цифр келтірелік.

Семей облысында 1874 жылы 23320 ара ұясы болған, ал 1880 жылы кезекті «ара жұтынан» кейін болғаны 1830 ғана ара ұясы қалған. 1900 жылы 23000 ара ұясы болған, ол 1910 жылы тағы кеміп, 11 660 қана ара ұясы қалған. Жетісу аймағында да осы сияқты болып келген. 1904 жылы 77347 ара ұясы болса, одан жыл өткеннен кейін, яғни 1905 жылы 56213 қана ұясы қалыпты. Сол кезде Лепсі уезіндегі аралар үлкен қырғынға ұшырапты, онда 24 981 арасы бар **671** омартадан бар болғаны **199** ғана омарта қалған [1].

Ара шаруашылығын дұрыс өркендету жөнінде біздің өлкеде үлкен қызмет атқарған Өскеменге айдалып келген «Народная воля» партиясының мүшесі А.Н.Федоров болды (1857-1918 жылдарда өмір сүрген).

Аралар (*Apis mellifera*) – жарғақанаттылар отрядының (*Hymenoptera*) өкілі. Қазақстанның барлық облыстарында кездеседі. Ара топталып, үлкен ұя болып тіршілік етеді. Бір ұяда бір ұрғашы ара (аналық ара), бірнеше жүз еркек ара және ондаған мың (100 мыңға дейін) «жұмысшы» аралар болады.

Ұрғашы ара - ұяда ұрпақ өсіреді. Ол аралардың ішіндегі ең ірісі, жыл маусымына қарай денесінің ұзындығы 20 – 25 мм, ал салмағы 150 – 300 мг-ға жетеді. Тәулігіне 2 - 3 мың, маусымына 200 мың ұрықтандырылған жұмыртқаға дейін (кейде ұрықтандырылмаған жұмыртқа да) салады. Ұрықтанған жұмыртқадан ұрғашы, жұмысшы және аналық аралар, ал ұрықтандырылмаған жұмыртқадан жұмыртқа да салады. тек еркек аралар ғана шығады. Сөйтіп, ара отбасында ұрықтанбаған жұмыртқадан өну, яғни партеногенез де сақталған

Жұмысшы ара мен аналық ара – ұрғашылары, ал еркектері – трутни деп аталады. Аналық ара ұяның анасы болып есептеледі, ол 3 – 5 жыл, кейде 10 жылға дейін өмір сүреді. Күзде салқын түсісімен жұмыртқа салуды тоқтатып, оны қайтадан ақпанның 2-ші жартысынан бастайды.

Ұрғашы ара өліп қалғанда және жаңа аналық ара басып шығаратын дернәсіл болмаған кезде немесе асыраушы аралар көбейіп кетіп, дернәсілдер жетіспеген ерекше жағдайларда жұмысшы аралар да жұмыртқа сала алады. Бұл жұмыртқалардан еркек аралар өнеді. Ондай араларды трутровка деп атайды. Бір жұмысшы ара өзінің тіршілігі ішінде 28-ге дейін жұмыртқа сала алады [2].

Ерте заманнан бері халық игілігі үшін қызмет етіп келе жатқан бал – табиғаттың қайталанбас сыйы. Ол ерте кезден-ақ көптеген ауруларға қарсы ем ретінде пайдаланылып келген. Белгілі философ, ғұлама дәрігер Ибн-Сина (Авицина): «Егер жастығыңды сақтағың келсе, онда міндетті түрде бал же» деген екен кезінде. Сөйтіп, бал ерте заманда-ақ өзінің емдік бағасын алған.

Бал - басқа азықтық өнімдермен салыстырғанда артықшылығы ерекше. Ол ерекше дәмдік қасиетін былай қойғанда, құнды емдік-профилактикалық зат болып табылады. Сөйтіп аралар мен гүлдердің қатысуымен жасалатын ара балы табиғаттың ғажайып сыйы. Бүгінгі таңда ғылыми зерттеулер байырғы дәрігерлер мен философтардың ара балын ұзақ өмір сүру диетасы деп есептеп, мұнша жоғары бағалауы негізсіз емес екенін дәлелдеп отыр.

Зертханалық зерттеулер, экспериментальдық деректер және клиникалық байқаулар негізінде балдың құрамы өте күрделі екені анықталды.

Ара балының құрамы шырын жинаған өсімдіктердің түріне, ол өскен топыраққа, сол жердің ауа - райының жағдайына және балдың түрлеріне тығыз байланысты. Ара балының құрамында адам ағзасына пайдалы түрлі зат бар.

Яғни, балдың құрамында глюкоза, левулеза, дәрумендер, ферменттер, органикалық қышқылдар, микроэлементтер, минералдық, гормоналды, антибактериялық заттар және басқа да жүзден астам адам ағзасына қажетті құнды компоненттер бар. Бұл пайдалы да, дәмді азықты - аралар жасайды. Ара балын дұрыс сақтағанда ете ұзақ мерзімге дейін бұзылмайды. Египеттегі археологиялық қазбалар бал өзінің дәмдік қасиетін мыңдаған жылдар бойы сақтайтынын көрсетті.

Ара балының минералдық құрамы балды өсімдіктер өсетін жер қыртысына байланысты екені дәлелденіп отыр. Бал жоғары калориялы азық, оның бір килограммында 3150-ден 3350-ге дейін калория бар. Бал дәрімен қатар емдеу мақсатында пайдаланылатын аса құнды диетикалық азық. Ол өзіне ылайық бағасын алып, бүгінгі таңда клиникада, емдік-профилактикалық мекемелерде қолданылуда.

Қазақстанның оңтүстік-шығысының тау етектеріндегі ауданда бал нәрлі жабайы өсімдіктердің омарталарға бал жинау жөнінен маңызы жоққа тән. Өйткені, бұл жерлер егінге жыртылып тасталған, шөбі шабылып отырады және мал жайылады. Бұл ауданда ара шаруашылығы негізінде бал нәрлі дақылдарды пайдаланып, көшпелі болуы керек.

Сәуір-мамырда бақтар, екпе ағаштар мен бұталы ағаштар гүлденеді (өрік, алма, алмұрт, қара өрік, шие, сары акация, боз акация, үйеңкі, тағы басқалар). Мамыр - маусымда жабайы арамшөптерден, жабайы түрлі шөптерден ара жем табады (жабайы жуа, түйе жоңышқа, сурепка, түркістан торсылдақ шөбі және толып жатқан басқа түрлі шөптер).

Маусымда аралар бал нәрін тұрақты беретін мына өсімдіктерге апарылады. Атап айтсақ, баудағы малиналарға, қышаға немесе қант қызылшасының тұқымдық егістеріне. Бұл жағдайларда әрбір гектар малинадан — 60 килограмға дейін, қышаның әрбір гектарынан — 61 килограмға дейін, тұқымдық қызылшаның әрбір гектарынан — 226 килограмға дейін бал шығады.

Маусым — шілдеде темекі егістері мен бау-бақшалар араға жем береді. Көптеген омарталар маусым айының ортасынан былай тау ішіне көшіп барады (қыркүйекке дейін).

Оңтүстік-шығыстағы таулы ауданда ара шаруашылығы мол болып өсетін жабайы ағаштар мен бұталы ағаштарға, түрлі өсімдіктерге сүйеніп өсіріледі. Өсімдіктердің мейлінше қалың (қою) шыққан жеріндегі гүлдердің санына қарай, оның беретін өнімі соған байланысты болып келеді.

Бал нәрін ең көп беретін өсімдік кәдімгі киікоты, одан 40 пайызға дейін бал шығады. Одан кейін көп нәр беретін тюринген хатмасы, бұдан 20 пайызға дейін бал шығады.

Ара жемінің көп болатын мезгілі маусымның орта кезінде басталып, тамыздың орта кезінде аяқталады, ал қуаңшылық жылдары тамызға таман аяқталады. Ара жемінің ең көп шығатын мезгілі — шілде айы, бұл айда күніне 4-5 килограмға дейін бал қосылып жиналады.

Ара шаруашылығының беретін өнімі түрлі жерде және бір омартаның өзінде де әртүрлі шығады, бір жерде өте мол болса, екінші жерде тіпті аз болады. Көшіп-жүру арқылы омарталардың беретін өнімін арттыруға, оны тұрақты етуге мүмкіндік болады.

Ара шаруашылығының станциясы кейбір жылдары жазғытұрым Алатаудан Іле өзені алқабына араларды көшіріп апарып отырған. Тау ішінде ең қиын кезең мамыр мен маусымның бірінші жартысы, бұл кезде аралар азықты көп жейді, бірақ оларға

қажетті нәрлер аз болады. Мысалы, таудағы омартада аз болса, ал Іле өзені алқабындағы көшпелі омартада 3 есе көп болған. Оның үстіне Іленің температурасы мамыр айында таудағыдан гөрі анағұрлым жылы болады, араның өсіп-өнуіне күннің жылылығы өте қолайлы болады, таудағы омартада (теңіз деңгейінен 1245 метр жоғары) тәулігіне орта есеппен 750-900 ара туып, ал Іледегі омартада 1100-1200 ара туып отырған, яғни таудағы омартаға қарағанда Іле бойындағы омартада ара 20-30 пайыз артық өсіп отырған.

Іле өзенінің алқабы Сырдария өзенінің алқабына ұқсас келеді; бірақ көлемі едәуір кіші. Мамыр айының басынан иристен араларға аздап жем болады, ал 20 мамырдан былай қарай жиде, жыңғыл, одан кешірек қоянсүйек (құм қарағаны) гүлденгенде, ара жемі тәулігіне 3 килограмға дейін болады. Маусымның жартысынан асқаннан кейін бал азаяды, бұл кезде омарталарды алып, тауға көшіп бару керек [3].

Ара шаруашылығы станциясының үлгісі бойынша 2000 жылы Алматы мемлекеттік плодпитомнигінің омартасы Іле өзенінің алқабына көшіп барды. Тау ішінде араларды әлі қоректендіріп жатқан кезде, көшіп барған омартада 20 ұядан 300 кг бал ағызып алынды. Олай болса араларды жазғытурым көшіріп апарса, Іле өзенінің алқабын тиімді пайдалануға болатыны байқалады.

Араларды екінші жакқа — биік тауларға көшіріп апару тәжірибесі өте қызықты. Құрғақшылық жылдары биік таулардағы омарталардың аралары балды көп жинайтындығын арашылар әлдеқашан байқаған. Талғардағы омарташы 2021 жылы өз омартасының 20 ұясын Талғар шатқалы бойымен 2000 метр биіктегі Ақтасқа апарған. Ол жерде болған аралар шілде айы ішінде әрбір ұяға 36 килограмм бал жинаған. Омартаның бір бөлігін биіктігі 1200 метр жерде қалдырылған, бұл жердегі аралар 20 килограмнан бал жинаған. Тау етегінде (800-1000 метр биіктегі) сол жылы араның әрбір ұясы 12-14 килограмнан ғана бал жинап, өздерін қысқы маусымға керекті балмен қамтамасыз ете алмаған.

Тянь-Шань тау жүйесінің табиғаты бал арасы үшін ең қолайлы жер болып табылады. Ара шаруашылығының дамуы алмалы-салмалы омартаны кең қолданудан басталады, оған дейін бал аралары ағаш ұяларда өсіріліп келген болатын. 1934 жылға дейін Ара шаруашылығы республиканың тау және тау етектеріндегі аудандарда ғана дамыды. Кейін омарталар Шығыс Қазақстан, Алматы, Жамбыл, Оңтүстік Қазақстан облыстарының таулы аудандарында және Солтүстік Қазақстан облысының орманды, егінді алқаптарында қанат жайды. Араның балы тағам ретінде, ал балауызы өнеркәсіптің металлургия, радиотехника, автомобиль, химия, т.б. салаларында шикізат ретінде пайдаланылады. Ал прополис, ара уы, т.б. осы сияқты ара өнімдері медицинада, ветеринарияда және косметикада кеңінен қолданылады [4].

Әдебиеттер тізімі:

1. Нұралиева Ұ.Ә. Қазақстандағы ара шаруашылығының қазіргі жағдайы мен дамыту жолдары // Ауыл селолардың дамуы: ХХІ ғасыр конференциясының материалдары.- Алматы, 2009. - 25 б.
2. Нұралиева Ұ.Ә. Қазақстанның Оңтүстік-шығыс аймағындағы өсірілетін бал ара тұқымдарының экстерьерлік және биологиялық белгілерінің ерекшеліктері // Профессор М.Ә.Ермековтың 100 жылдығына арналған Ветеринария және мал шаруашылығы мәселелері бойынша халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясының материалдары. - Алматы, 2006. - 256 б.
3. Даленов Ш.Д., Лукбанов В.М., Нұралиева Ұ.Ә. Қазақстанның Оңтүстік- Шығыс аймағындағы өсірілетін бал ара тұқымдарының өнімділік сапалары // Жаршы.- 2009.- №11.
4. Миньков С.Г. Пчелы Казахстана / С.Г. Миньков // Пчеловодство. 1998. - С.16-19

САРКОСПОРИДИИ ДИКИХ ПОЗВОНОЧНЫХ ПОЛУПУСТЫННЫХ И ПУСТЫННЫХ ЗОН ОБЛАСТИ ЖЕТЫСУ

Аннотация. В статье приводятся результаты исследования грызунов юго-востока Казахстана на зараженность мышечными формами саркоспоридий. Саркоцисты обнаружены у 19 видов, в том числе у 15 выявлены впервые. Значительное внимание уделено экспериментальному саркоспоридиозу. У отдельных видов саркоспоридий расшифрованы жизненные циклы, указывается дефинитивный хозяин, определены препатентный и патентный периоды, описывается эндогенный цикл развития паразита и реакция организма хозяина.

Ключевые слова: саркоспоридии, саркоцистоз, препатентный период, спороцисты, гетероксенный, ооциста, мерозоит, метрциты

¹Д.У.Сексенова, ²Б.К.Есимов

¹Абай атындағы ҚазҰПУ-нің биология кафедрасының аға оқытушысы

²Абай атындағы ҚазҰПУ-нің биология кафедрасының доценті, биология
ғылымының кандидаты
Алматы қаласы

ЖЕТЫСУ ОБЛЫСЫНДАҒЫ ЖАРТЫЛАЙ ШӨЛДІ ЖӘНЕ ШӨЛДІ АЙМАҚТАРДАҒЫ ЖАБАЙЫ ОМЫРТҚАЛЫЛАРДЫҢ САРКОСПОРИДИЛЕРІ

Аңдатпа. Мақалада Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы кеміргіштердің саркоспоридилерді бұлшық ет формаларында жұқтыруы бойынша зерттеу нәтижелері келтірілген. Саркоцисталар 19 түрден табылды, оның ішінде 15-і алғаш рет анықталды. Эксперименттік саркоспоридиозға айтарлықтай назар аударылды. Саркоспоридилердің кейбір түрлерінің тіршілік циклы талданған, дефинитивті иесі көрсетілген, препатенттік және патенттік кезеңдер анықталған, паразиттің дамуының эндогендік циклі және иесінің ағзасының реакциясы сипатталған.

Түйін сөздер: саркоспоридилер, саркоцистоз, препатентті кезең, спороцисталар, гетероксенді, ооциста, мерозоит, метрциттер

¹D.U.Seksenova, ²B.K.Yessimov

¹Senior lecturer department of biology of KazNPU named after Abaya

²Candidate of biological sciences, associate professor of the department of biology of
KazNPU named after Abaya
Almaty city

SARCOSPORIDIA OF WILD VERTEBRATES OF SEMI-DESERT AND DESERT ZONES OF THE ZHETYSU REGION

Abstract. The article presents the results of a study of rodents in the south-east of Kazakhstan on infection with muscular forms of sarcosporidia. Sarcocysts were found in 19 species, including 15 identified for the first time. Considerable attention is paid to experimental sarcosporidiosis. In some species of sarcosporidia, the life cycles are deciphered, the definitive host is indicated, the

prepatent and patent periods are determined, the endogenous development cycle of the parasite and the reaction of the host organism are described.

Keywords: sarcosporidia, sarcocystosis, prepatent period, sporocysts, heteroxenic, oocyst, merozoite, metrocytes

Саркоспоридии - паразитические простейшие рода *Sarcocystis* класса Sporozoa, широко распространены в природе. Найдены у многих видов млекопитающих, включая человека, птиц и пресмыкающихся в различных странах мира. Зараженность сельскохозяйственных животных саркоспоридиями может достигать 80% [1]. В Казахстане дикие млекопитающие заражены в среднем на 13,9%, овцы - 35% [2,3,4]. Зараженность саркоцистами выше у животных, ведущих колониальный образ жизни (сурки байбаки - 41%, кеклики - 25,7%). Саркоспоридии диких животных менее изучены в сравнении с сельскохозяйственными. Учитывая их вредоносное значение для сельскохозяйственных животных, можно предположить, что они играют немаловажную роль в регуляции численности диких животных. Саркоспоридии являются внутриклеточными цистообразующими кокцидиями, обладают облигатным гетероксенным жизненным циклом, который протекает в организме двух хозяев, связанных по принципу хищник-жертва. Половой процесс и спорогония осуществляются, как правило, в организме хищного животного -окончательного хозяина, спорулированные ооцисты вместе с фекалиями выделяются во внешнюю среду. Попадая в организм промежуточного хозяина, они способны сразу его заразить. Бесполое размножение происходит преимущественно в организме нехищного животного (промежуточного хозяина) в результате которого формируются мышечные цисты, заполненные в основном мерозоитами-гамонтами.

В литературе очень мало данных о саркоспоридии грызунов. В.Н.Калякин и Д.Н.Засухин [5] сообщили о нахождении саркоспоридии у 28 видов грызунов. У 19 из них они описаны как *Sarcocystis* sp, у 6-как *S.muris*, у 3-как *S.tenella* (вследствие сходства мерозойтов под световым микроскопом). У зайцеобразных и насекомоядных также известны единичные находки саркоспоридий.

Учитывая слабую изученность саркоспоридий мелких млекопитающих и неясность в их номенклатуре, мы начали поиски зараженных животных и окончательного хозяина найденных саркоспоридий в экспериментальных условиях.

Целью исследования явилось выяснение распространенности саркоспоридий у некоторых видов грызунов, изучение их морфологии и жизненных циклов. Для осуществления указанной цели нами в полупустынных и пустынных зонах юго-востока Казахстана на зараженность саркоцистами обследовано 4223 грызуна 31 вида. *Sarcocystis* обнаружены 592 особей, относящихся к 19 видам в том числе у 15 выявлены впервые (табл 1).

В нативных и окрашенных препаратах по П.М.Козелкину [6] паразиты найдены у 302 животных из 3926 обследованных. При гистологическом исследовании 965 зверьков дополнительно обнаружены саркоцисты у 273. Гистологический метод более полно выявляет саркоспоридии, особенно при исследовании молодых животных, у которых в мышцах чаще всего находят мелкие незрелые саркоцисты, не выявляемые в нативных препаратах и методом П.М. Козелкина[6]. Кроме того, микроцисты обычно не удается найти в нативных препаратах. У больших тушканчиков, полевки-экономки, собаки и других животных микроцисты обнаружены только гистологическим методом.

У ряда видов грызунов отмечена сравнительно высокая зараженность *Sarcocystis*: из 1039 серых сурков саркоцисты найдены у 41,3%, из 51 обыкновенного хомяка – у 33,4%, из 53 домовых мышей – у 15%. Представляют интерес данные исследования 576 ондатр: ни у одной особи саркоцисты обнаружить не удалось. Также не были они найдены при исследовании 238 белых мышей, доставленных из питомников и убитых (либо павших) из разных партий перед проведением экспериментальных работ.

Исследовано 213 особей зайцеобразных, относящихся к трем видам, саркоцисты обнаружены у 31 животного двух видов. У алтайской пищухи выявлены два вида *Sarcocystis*, один из которых с необычной локализацией в организме. Насекомоядных исследовано 32 особи, относящихся к двум видам, саркоцисты не были обнаружены.

В целом обследованный материал был неравноценен. У одних видов исследовано более тысячи особей (желтые суслики, серые сурки) и расшифрованы циклы развития обнаруженных у них саркоспоридий, у других хозяев удалось только найти саркоцисты. У ряда видов исследованы единичные особи. Под микроскопом просматривали раздавленные кусочки разных групп мышц, а также окрашенные препараты, приготовленные по методу П.М.Козелкина [2]. Гистологическим методом в основном исследовали животных, у которых не могли найти саркоцист указанными выше методами.

Более подробные сведения о найденных саркоспоридиях и литературные данные будут приведены в повидовых очерках.

Таблица 1. Зараженность грызунов, зайцеобразных, насекомоядных *Sarcocystis*

Вид животного	Обследовано	Заражено		В том числе обследовано методами			
		абс.	%	нативных и окрашенных препаратов	выявлено зараженных	гистологических срезов	выявлено зараженных
1	2	3	4	5	6	7	8
Ушастый еж (<i>Erinaceus auritus</i>)	5	-	-	5	-	5	-
Обыкновенная бурозубка (<i>Sorex araneus</i>)	27	-	-	27	-	21	-
Всего исследовано насекомоядных	32	-	-	32		26	-
Заяц-песчаник (<i>Lepus tolai</i>)	1	-	-	1	-	1	-
Монгольская пищуха (<i>Ochotona pallasi</i>)	42	6	14,2	42	3	11	3
Алтайская пищуха (<i>O. alpina</i>)	170	25	14,7	170	25	24	8
Всего исследовано зайцеобразных	213	31	14,5	213	28	36	11
Бурундук азиатский (<i>Eutamias sibiricus</i>)	1	1	-	-	-	1	1
Степной сурок (<i>Marmota bobak</i>)	224	7	3,1	224	4	20	3
Серый сурок (<i>M. baibacina</i>)	1039	429	41,3	1039	185	439	224
Длиннохвостый суслик (<i>Citellus undulata</i>)	80	5	6,2	80	5	-	-
Малый суслик (<i>C. pygmaeus</i>)	1	-	-	1	-	-	-

Желтый суслик (<i>C.fulvus</i>)	1285	76	5,8	1285	71	183	5
Краснощекий суслик (<i>C.erythrogeus</i>)	24	4	12,5	24	1	24	3
Большой тушканчик (<i>Allactagajaculus</i>)	5	2	-	5	-	5	2
Тушканчик-прыгун (<i>A.saltator</i>)	18	-	-	18	-	9	-
Малый тушканчик (<i>A.elater</i>)	46	-	-	46	-	46	-
Мохноногий тушканчик (<i>Dipussagitta</i>)	37	1	2,7	37	-	37	1
Тушканчик Виноградова (<i>Pygerethmusvinogradovi</i>)	8	-	-	8	-	8	-
Домовая мышь (<i>Musmusculus</i>)	53	8	15,0	53	6	4	2
Белаямышь(<i>Musmusculus</i> var. <i>alba</i>)	238	-	-	238	-	-	-
Лесная мышь (<i>Apodemussylvaticus</i>)	63	4	3,3	59	2	25	2
Серый хомячок (<i>Cricetulusmigratorius</i>)	9	-	-	9	-	4	-
Обыкновенный хомяк (<i>Cricetuscricetus</i>)	51	17	33,3	51	17	2	-
Хомяк Эверсманна(<i>Allocrietulusseversmanni</i>)	2	-	-	2	-	2	-
Гребенщикова песчанка (<i>Merionestamariscinus</i>)	55	3	5,4	55	2	20	1
Полуденная песчанка (<i>M.meridianus</i>)	90	3	3,3	90	-	64	3
Краснохвостая песчанка (<i>M.erythraurus</i>)	37	4	10,8	37	4	-	-
Большая песчанка (<i>Rhombomysopimus</i>)	167	14	3,1	167	14	7	-
Ондатра (<i>Ondatrazibethica</i>)	576	-	-	576	-	1	-
Рыжая полевка (<i>Clethrionomysrutilus</i>)	45	6	13,3	45	2	26	4

Алтайская высокогорная полевка (<i>Alticola altaica</i>)	6	-	-	6	-	-	-
Степная пеструшка (<i>Lagurus lagurus</i>)	2	-	-	2	-	2	-
Водяная крыса (<i>Arvicola terrestris</i>)	4	-	-	4	-	-	-
Узкочерепная полевка (<i>Microtus gregalis</i>)	24	4	16,6	24	3	3	1
Обыкновенная полевка (<i>M. arvalis</i>)	14	2	-	14	-	14	2
Полевка-экономка (<i>M. oeconomus</i>)	14	1	7,1	14	-	7	1
Алтайский цокор (<i>Myospalax myospalax</i>)	5	1	-	5	1	-	-
Всего исследовано грызунов	4223	59	-	4213	317	974	255
Всего исследовано мелких позвоночных	4468	62	-	4458	345	1036	266

Изучение морфологии и цикла развития саркоцист желтого суслика, домовой мыши, кеклика и анализ литературных данных показали, что в зависимости от таксономической принадлежности окончательного хозяина, некоторые морфологические признаки саркоцист резко различаются. Установлено, что если у саркоцист окончательным хозяином являются хищные млекопитающие, то стенка саркоцисты в мышцах промежуточного хозяина толстая с поперечной исчерченностью и мерозоиты крупные. Если окончательным хозяином являются хищные птицы, то мерозоиты, как правило, мелкие и стенка саркоцисты тонкая без поперечной исчерченности под световым микроскопом. Это имеет практическое значение при постановке экспериментов и выбора предполагаемых окончательных хозяев саркоспоридий

Список литература:

1. Левченко Н.Г. Поражение саркоспоридиями рода *Sarcocystis* сельскохозяйственных животных юго-востока Казахстана. – Тр.Ин-та зоол. АН КазССР, 1962а, т.19. С. 56-62
2. Скугарев В.Н. Распространение саркоспоридиоза животных (на примере хозяйств Киевской области) и физические методы воздействия на возбудителя инвазии. Автореф. дисс. канд. вет. наук. Ставрополь. 1982
3. Федосеенко В.М., Романова В.А. Паразитирование цист *Sarcocystis* sp. в мышечной ткани промежуточного хозяина – белой песчанки. – В кн.: Паразиты- компоненты водных и наземных биоценозов Казахстана. Алма-Ата. 1981. С.180-185
4. Пак С.М., Перминова В.В., Ештокина Н.В. *Sarcocystis citellivulpes* sp.n. из желтых сусликов – В кн.: Токсоплазмиды: Протозоология. Л., 1989 вып.4 С.11-114
5. Калякин В.Н., Засухин Д.Н. Систематическое положение токсоплазмид, гемоспоридий и пироплазмид.- В кн.: Международн. Конгресс протозоологов. Клермонт. 1993 г.
6. Козелкин П.М. Спорозоиты (саркоспоридии) в мышце сердца крупного рогатого скота в связи с myocarditis – Вет. Дело. 1928. №8. С.32-34.

¹*Н.М.Рғынбай* *, ²*А.Н.Калиева*

¹*2-курс, магистрант, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті,*
²*PhD, қауымдастырылған профессор, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық*
университеті, Алматы қ.
e-mail: nrgynbai@gmail.com

БИОЛОГИЯ ҒЫЛЫМЫ МЕН БІЛІМІНІҢ ИНТЕГРАЦИЯСЫ

Аңдатпа. Биология ғылымы мен білімінің интеграциясы қазіргі заманғы білім беру жүйесінің маңызды аспектісі болып табылады. Бұл интеграция студенттерге биологиялық концепцияларды тереңірек түсінуге, ғылыми зерттеулер мен практикалық тәжірибелер арасындағы байланысты нығайтуға мүмкіндік береді. Мақалада биологияның заманауи ғылыми жетістіктері, оқыту әдістемелері, саралап-деңгейлеп оқытудың қолданылуы және білім беру бағдарламаларында инновациялық тәсілдерді енгізу мәселелері қарастырылады. Сонымен қатар, интеграцияланған білім беру моделінің тиімділігі мен ғылыми зерттеулерге студенттердің қатысуының маңызы талданады. Биология ғылымының біліммен тығыз байланысы арқылы жастардың экологиялық сауаттылығы мен ғылыми ойлауды дамытуға ықпал ететіні атап өтіледі.

Кілт сөздер: интеграция, саралап-деңгейлеп оқыту, шет тілімен кіріктіре оқыту, STEM технологиясы, оқыту технологиялары.

¹*Н.М.Рғынбай* *, ²*А.Н.Калиева*

¹*2-курс, магистрант, Казахский национальный женский педагогический университет,*
²*PhD, ассоциированный профессор, А.Н.Калиева, Казахский национальный женский*
педагогический университет, г. Алматы

Аннотация. Интеграция биологической науки и образования является важным аспектом современной системы образования. Эта интеграция позволяет студентам глубже понять биологические концепции и укрепить связь между научными исследованиями и практическими практиками. В статье рассматриваются современные научные достижения биологии, методики обучения, применение дифференцированного обучения и внедрение инновационных подходов в образовательных программах. Кроме того, анализируется эффективность интегрированной образовательной модели и значение участия студентов в научных исследованиях. Отмечается, что биологическая наука через тесную связь со знаниями способствует развитию экологической грамотности и научного мышления молодежи.

Ключевые слова: интеграция, дифференцированное обучение, интегрированное обучение с иностранным языком, STEM технология, обучающие технологии.

¹*N.M. Rgynbay**, ²*A.N. Kalieva*

¹*2-course, a master's student, Kazakh national women's pedagogical university,*
²*PhD, associate professor, Kazakh national women's pedagogical university,*
c. Almaty

INTEGRATION OF BIOLOGICAL SCIENCE AND EDUCATION

Abstract. The integration of biological science and education is an important aspect of the modern education system. This integration allows students to gain a deeper understanding of biological concepts and strengthen the link between scientific research and practical activities. The article examines modern scientific achievements in the field of biology, teaching methods, the use of differentiated learning and the introduction of innovative approaches into educational programs. In addition, the effectiveness of the integrated educational model and the importance of student

participation in scientific research are analyzed. It is noted that biological science, due to its close connection with knowledge, contributes to the development of environmental literacy and scientific thinking of young people.

Keywords: integration, differentiated learning, integrated foreign language teaching, STEM technologies, educational technologies.

Биологиядан білім беруді жетілдіру, дамыту үшін ең басты нысандары –оның міндетін, мақсатын анықтай отырып, ғылыми тұрғыдан білімберу жүйесінің біртұтастығын қалып-тастыру, жас өспірімдерге дүние тану көз-қарасын қалыптастыру барысында теориясын, методологиясын, формасы мен әдістерінің ара-сындағы байланыстарын ашып көрсете білу. Сондықтан методологиялық негізсіз биология-ны жеке пән ретінде басқа білім салаларымен байланыссыз қалыптастыруға болмайды. [1,272 б]

Педагогикалық үдерістегі интеграция ұғымын зерттеушілер бұрын бөлшектелген бөліктерді біріктіруге байланысты даму үдерісінің бір тармағы деп түсіндіреді. Осы тұрғыдан қарастырғанда, кейбір пәндерге қатысы бар материалдарды белгілі бір пән ауқымында жеке өткеннен гөрі, оның мазмұны кең қамтылатындай етіп, интеграцияланып оқытылғаны тиімді. Интеграциялау – материалды жан-жақты игерту, оқушылардың сабақта алған білімдерін өмірлік практикада қолдануда тиімді әдіс. Сонымен бірге оқушының саналық, адамгершілік, эстетикалық көзқарастарын ұштауда, оқу мерзімін тиімді пайдалануда, оқу-тәрбие процесін басқаруда процесі зор.

Бұл үрдістерді кеңінен қолданысқа енгізудің алғышарттарының бірі және бірегейі – заман талабына сай, интеграциялық үрдістерді жетік меңгерген педагог мамандарды даярлау екендігі сөзсіз. [2, 356 б]

Педагогикалық интеграция бірнеше мағынаға ие. Көбінесе интеграция бұл үрдістің нәтижесі ретінде қарастырылады. Дегенмен кейде интеграция педагогикалық тәжірибенің және педагогиканың даму қағидасы ретінде сипатталады.

Интеграция үдерісі, оны жобалау екі кезеңнен тұрады.

Бірінші кезең интеграция үдерісіне дайындық, оған: интеграция үдерісінің бағытын (мақсатын) анықтау. Интеграция объектілерін таңдау және оларға зерттеу жасау. Формальды-логикалық белгісіне қарай интеграция үдерісінің нысанын таңдау.

Интеграция білім беру үрдісінің моделі дайындық кезеңінің қорытындысында не біріктіріліп және одан не шығу керектігінің жалпы көрінісі болу керек. Екінші кезеңде таңдалған интеграция формасын тікелей талдама жасау, атап айтқанда:

- жүйесінің пайда болу факторларын таңдау;
- жаңа білім беру жүйесін құру;
- байланысты құру және тәуекелді компонентердің интеграциясы;
- интеграциялаудың тәсілін қолдану;
- жаңа интегративті білім беруді тиянақтау [3, 5-6 б].

Интеграцияның басты бағыты баланы дамыту дәрежесінде әр түрлі элементтердің бір «тұтас» болып бірігуі, бала дамуының әр түрлі бағыттарының категория түсініктерінің бірігуі, педагогикалық үрдісті қызық және мазмұнды қылады. Білім саласының интеграциясының дәрежесінде бір білім беру саласының мақсаттары мен тапсырмалары мен екінші білім беру саласының мақсаттары мен тапсырмалары арасында байланыс болады. Интеграциялық тапсырмаларды шешу барысында, бала үлкендердің көмегімен ассоциялық байланыстарды «тізбектеп» және қандайда да бір белгіні еншілейді, тек өзі ғана емес, басқа ерекшеліктер жүйесінде және интеграциялық білім беру саласын байланыстырып, талдаудың негізі болады. Жүйелі зерделеу нәтижесінде білім беру саласын жан-жақты танып басты талдамаларды қолдана отырып (бала көреді, естиді, сезеді), мектепке дейінгі бала бір білім саласын танудан екінші білім саласын тануға оңай қайта бағдарлана алады. Неғұрлым маңызды белгілерін бөлу үрдісі сәтті болса, соғұрлым баланың білім саласында тұспалдауы кеңірек болады. Нақты бір немесе басқа білім саласын

толығырақ және тереңірек танығанда керек белгілерді талдауда бірталай жеңілдетеді [3, 5-6 б].

STEM технологиясын биология пәнін оқытуда ғылым, технология, инженерия, математика саласын қамти отырып оқытуды білдіреді. Цифрландыру заманында, жаңа технологияның әртүрлі бағыттары мен әдіс-тәсілдерді қолдана отырып білім танымын арттыру көзделуде. Қазіргі таңда бұл технология негізінде басқа түсінікте жаңа нұсқалары пайда болды, кең таралған ғылым, технология, өнер, биология пәндерінің пән аралық байланыстарында жиі қолдануын айта аламыз. Жаңа технологияның негізгі міндеті – бәсекеге қабілеттілікті арттыру, халықтың өмір сүру сапасын жақсарту, оқу-тәрбие процесін жеделдет, білім алушыларға жүктемені азайту [4, 156 б].

Өзімнің магистрлік диссертация тақырыбыма негіздей отырып, кіріктіре оқыту, жалпы қазіргі ХХІ ғасырдағы оқытудағы ең тиімді жолдардың бірі болып табылады деп нақты айта аламын. Мысалы, биология пәнін бейіндік пән ретінде таңдаған талапкерлердің көпшілігіне, пәнді ағылшын тілінде меңгеру шетел университеттеріне түсу мүмкіндігін арттырады.

Биологияны ағылшын тілінде кіріктіре оқытудың негізгі жолдары:

1. Ғылыми мәтіндер: биологиялық ұғымдарды зерттеу үшін ағылшын тіліндегі ғылыми мақалаларды, кітаптар мен ресурстарды пайдалану. Білім алушылар биологиядағы соңғы зерттеулер туралы мақалаларды оқи алады, олардың мазмұнын талқылай алады және нақты лексика мен терминологияны зерттей алады.
2. Терминология және глоссарийлер: биологияда ағылшын тілінде қолданылатын арнайы терминология мен глоссарийлерді оқи алады. Бұл білім алушыларға ғылыми мәтіндерді жақсы түсінуге және биология контекстінде ағылшын тілінде тиімді сөйлесуге көмектеседі.
3. Зерттеу жобалары: білім алушыларға биология саласында ағылшын тілінде зерттеу жобаларын жүргізуге мүмкіндік берілуі тиіс. Бұл ғылыми есептер, презентациялар немесе тіпті ағылшын тіліндегі мақалалар жазуды қамтуы мүмкін.
4. Өзекті мәселелерді талқылау: өзекті мәселелерді талқылауды және ағылшын тіліндегі биология пікірталастарын ұйымдастыру. Бұл биотехнологияны, экологиялық мәселелерді немесе соңғы ғылыми жаңалықтарды қоршаған этикалық мәселелерді талқылауды қамтуы мүмкін.
5. Мультимедиялық ресурстар: Биологияны оқыту үшін ағылшын тіліндегі бейнелерді, аудио жазбаларды және басқа мультимедиялық ресурстарды пайдалану. Білім алушылар ғылыми деректі фильмдерді көре алады, подкасттарды тыңдай алады немесе биология бойынша білімдерін кеңейту және бір уақытта тілдік дағдыларды жетілдіру үшін ағылшын тіліндегі вебинарларды көре алады. Ағылшын тіліндегі биологиядан тыс сабақтарды интеграцияланған оқыту бірқатар осындай артықшылықтар мен тиімділіктерге ие болуы мүмкін.

Сонымен қатар биология сабағында саралап-деңгейлеп оқыту технологиясын қолдану да, бірқатар биология ғылымы мен білімін тоғыстыратын тағы бір жолы.

Өзектілігі: міндетті түрде саралап- деңгейлеп оқыту технологиясында жұмыс үш деңгейлік және қосымша шығармашылық деңгей талаптарынан тұрады. Оның басты мақсаты-сынып оқушыларын "қабілетті-қабиетсіз" деген жіктерге бөлуді болдырмау. Қазіргі білім беру саласындағы оқытудың озық жаңа технологияларын меңгермейінше сауатты, жанжақты жетік маман болу мүмкін емес. Жаңа технологияны меңгеру мұғалімнің өзін-өзі дамытып, оқу - тәрбие үрдісін тиімді ұйымдастырылуына көмектеседі. Қазіргі ғылым мен техниканың дамыған заманында оқытудың жаңа технологиялық әдістерін пайдалану оқушылардың білім деңгейін заман талабына сай арттырады. [5, 40 б]

CLIL-сабақтарға дайындық кезеңінде сайттардан мынадай әдістемелік материалдар қолдануға болады:

www.busyteacher.com, www.en.islcollective.com, www.wordwall.net, www.liveworksheets.com.
Бұл ресурстарды пайдаланудың артықшылығы – мұндағы материалдардың өзектілігі мен шынайылығында.

Бұл сайттардан әлемнің түкпір-түкпірінен келген мұғалімдер құрастырған әртүрлі оқу тақырыптары бойынша дайын әзірлемелерді таба аласыз. Тіркелген қатысушы материалдарды тегін жүктей алады. Барлық аталған сайттар мен интернет-платформалар өздерін ең танымал ретінде көрсетті. Сайтта en.islcollective.com принтерде басып шығаруға дайын тапсырмалары бар, Оқу материалдары орналастырылған; MS Power Point тақырыптық презентациялары; көру процесінде орындалуы керек тапсырмалары бар бейнелер. Мысалы, wordwall.net –интерактивті және баспа материалдарын жасауға арналған көп функциялы құрал. Сайтта шет тілін үйренушілерге және басқа да оқу пәндеріне арналған онлайн ойындар бар шаблондар жиынтығы бар. Сондай-ақ, мұғалім осы сайттағы көптеген шаблондарды қолдана отырып, өз ойындарын жасай алады. Бұл жағдайда студент тек тілді қолдану арқылы қажетті деңгейде білімді меңгере алады. [6, 214 б].

Қорыта келе биология ғылымы мен білімінің интеграцисы қазіргі таңда өзекті мәселелердің бірі. Себебі ғылым мен білімнің тоғысқан жері, ол қазіргі таңдағы білімді оқушыларға, білім алушыларға өмірмен байланыстыра отырып оқыту деп айта аламыз. Мақала барысында, аталған саралап-деңгейлеп оқыту, басқа пәндермен кіріктіре оқыту және де STEM технологиясы арқылы оқыту тәжірибелері айқын мысал бола алады. Ең басты ғылым мен білімнің тоғысқан тұсы ол практикалық жұмыстар. Қазіргі таңда практикалық жұмыстарды өткізудің көптеген тәсілдері бар. Мысалы, виртуалды зертханалар, арнайы интерактивті жобалар.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Tormanov, N., Toleyhanov, S. T., Bolatbek, Z., & Ursheeva, B.. Биологиядан білім беру концепциясы. Концепция преподавания биологии. Вестник КазНУ. Серия биологическая, 60 (1), 270 – 273. (2015) извлечено от <https://bb.kaznu.kz/index.php/biology/article/view/110> Тиллаева Г.Б. Методика преподавания биологии в свете современных педагогических технологий.
2. Молдахметова Г.М. Болашақ мұғалімдерге білім берудегі интеграциялық үрдістер. 2012ж. Қазақстан, Қостанай педагогикалық колледжі.
3. Білім саласындағы интеграциялау тәсілдері. Мубараков А.М., Курбанова Д.А. Студенттер мен жас ғалымдардың «Ғылым және білім - 2014» атты IX Халықаралық ғылыми конференциясының баяндамалар жинағы
4. Биология пәнінде STEM технологияларын жүзеге асыру арқылы оқушылардың ізденушілік дағдысын қалыптастыру. Исаев Ғ.И., Юсупова Д.Ж., Исаев А.И., Вестник РОО «Национальной академии науки РК» ЧФ «Халық». 2023.
5. Биология сабағында саралап деңгейлеп оқыту технологиясын қолдану. Уразымбетова Б.Б., Кожбанова И.Е. Материалы Студенческой научно-практической конференции "Модернизация современного образования". Костанайский Государственный педагогический институт. 14 апреля, 2017 г.
6. Г.А. Бегимбетова, Ш.Т. Шекербекова, Е. Оспанкулов. Абай атындағы ҚазҰПУ-нің Хабаршысы, «Физика-математика ғылымдары» сериясы, №4(80), - 2022. - 214-б

¹Б.О.Амерханова*, ²Ж.Ә.Қабылханов

¹2-курс, магистрант, С.Аманжолов атындағы ШҚУ,

² 2-курс, магистрант, С.Аманжолов атындағы ШҚУ. Өскемен қ.

ҰЛЫ ӨЗЕНІНІҢ БИОГЕНДІК ЛАСТАНУЫН ГИДРОЭКОЛОГИЯЛЫҚ НОРМАМЕН БАҒАЛАУ

Аңдатпа. Бұл мақалада гидроэкологиялық нормалардың негіздері мен олардың Үлбі өзеніне қатысты қолданылуы, сондай-ақ ластану көздері мен әсерлері қарастырылады. Сондай-ақ су ресурстарын қорғау мен табиғатты қалпына келтіру мақсатында қолданыстағы ғылыми және практикалық тәсілдерді жетілдіру көздері қарастырылған. Алынған зерттеу нәтижелері су сапасын жақсартуға, экологиялық қауіпсіздікті арттыруға және халық денсаулығын қорғауға бағытталған шараларды әзірлеуге көмектеседі.

Кілт сөздер. Гидроэкология, экологиялық тұрақтылық, экожүйе, биогендік ластану.

¹*B.O. Amerhanova**, ²*ZH.A.Kabylkhanov*

¹2-course, master's Degree student, Amanzholov University,

²2-course, master's Degree student, Amanzholov University,

c. Ust-Kamenogorsk, bamerhanova@mail.ru

ASSESSMENT OF BIOGENIC POLLUTION OF THE ULBI RIVER BY HYDROECOLOGICAL STANDARDS

Abstract. This article discusses the fundamentals of hydroecological norms and their application to the Ulba River, as well as sources of pollution and impact. It also provides sources for improving existing scientific and practical approaches for the protection of water resources and the restoration of nature. The research results will help develop measures aimed at improving water quality, improving environmental safety and protecting public health.

Key words: Hydroecology, environmental sustainability, ecosystem, biogenic pollution.

¹*Б.О.Амерханова**, ²*Ж.Ә.Қабылханов*

¹2-курс, магистрант, ВКУ имени С.Аманжолова,

²2-курс, магистрант, ВКУ имени С.Аманжолова

г. Усть-Каменогорск

ОЦЕНКА БИОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ РЕКИ УЛЬБИ ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКИМИ НОРМАМИ

Аннотация. В данной статье рассматриваются основы гидроэкологических норм и их применение в отношении реки Ульба, а также источники загрязнения и воздействия. Также предусмотрены источники совершенствования существующих научных и практических подходов в целях охраны водных ресурсов и восстановления природы. Полученные результаты исследований помогут разработать меры, направленные на улучшение качества воды, повышение экологической безопасности и охраны здоровья населения.

Ключевые слова. Гидроэкология, экологическая устойчивость, экосистема, биогенное загрязнение.

Су - тіршіліктің негізі және экосистемалардың тұрақтылығы үшін маңызды ресурс. Үлбі өзені - Қазақстанның Шығыс Қазақстан облысындағы экологиялық және экономикалық маңызы зор су арнасы. Алайда, соңғы жылдары өзеннің экологиялық жағдайы, әсіресе биогендік ластану мәселелері, айтарлықтай нашарлауда. Биогендік ластану - судың азот, фосфор және басқа да органикалық заттармен ластануы, бұл судың сапасын төмендетіп, экосистемаларға теріс әсер етеді. Биогендік заттардың артық мөлшері су экосистемаларында эвтрофикация процестерін тудырады, бұл өз кезегінде оттегінің

жетіспеушілігіне, су флорасы мен фаунасының деградациясына, су өсімдіктерінің өсуі мен таралуына әсер етеді. Сондықтан, Үлбі өзеніндегі биогендік ластанудың деңгейін бағалау және гидроэкологиялық нормаларды сақтау экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз ету үшін өте маңызды.

Зерттеу барысында гидроэкологиялық нормалардың негіздері мен олардың Үлбі өзеніне қатысты қолданылуы, сондай-ақ ластану көздері мен әсерлері қарастырылады. Бұл тақырыптың өзектілігі, сондай-ақ су ресурстарын қорғау мен табиғатты қалпына келтіру мақсатында қолданыстағы ғылыми және практикалық тәсілдерді жетілдіру қажеттілігімен байланысты. Зерттеу нәтижелері су сапасын жақсартуға, экологиялық қауіпсіздікті арттыруға және халық денсаулығын қорғауға бағытталған шараларды әзірлеуге көмектеседі. Осылайша, Үлбі өзенінің биогендік ластануын гидроэкологиялық нормамен бағалау – экологиялық мониторингтің маңызды құрамдас бөлігі, ол табиғат ресурстарын басқару мен қорғауға арналған стратегиялық шешімдер қабылдауда негіз бола алады.

Зерттеу нысаны - Үлбі өзенінің экожүйесі: өзеннің физикалық-географиялық сипаттамалары, экологиялық құрылымы және биологиялық әртүрлілігінің сипаттамалары.

Өзен суының биогендік ластанудың көздері: ауыл шаруашылығы, өнеркәсіп, тұрмыстық қалдықтар және өзеннің айналасындағы адам қызметі нәтижесінде пайда болатын ластану көздері бойынша су сапасының параметрлері: яғни, ластанудың деңгейін бағалау үшін қажетті гидрохимиялық және экологиялық көрсеткіштер, мысалы, азот және фосфордың концентрациясы, оттегінің мөлшері, судағы органикалық заттардың деңгейі айқындалады.[1.17]

Гидроэкологиялық нормалар аясында су ресурстарын қорғау мен басқарудың ғылыми негіздері, халықаралық стандарттар мен ұлттық экологиялық нормалар бекітілген. Осыған орай, зерттеу тақырыбы бойынша экологиялық мониторинг жүргізу арқылы су сапасын бақылау мен бағалау әдістері, бақылау станциялары және зерттеу әдістері ұтымды қолдану су экосистемаларының реакциясын: ластанудың экосистемаларға әсері, соның ішінде флора мен фаунаның өзгерістері, эвтрофикация процесі және биологиялық баланстың бұзылуын айқындауға және экологиялық мәселелердің шешу жолдарын ұсынуға, Үлбі өзенінің биогендік ластануын тереңірек түсінуге мүмкіндік береді. Бұл зерттеу нысаны экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету және табиғи ресурстарды тиімді басқару мақсатында маңызды болып табылады.

Үлбі өзенінің биогендік ластануын гидроэкологиялық стандарт бойынша бағалау үшін бірнеше факторларды ескеру қажет:

1. Ластану параметрлері: негізгі биогенді ластанушыларға азот және фосфор қосылыстары жатады. Олардың деңгейі әдетте нитраттардың, нитриттер, аммонийдің және фосфаттардың мөлшерімен анықталады.

2. Сулардың жіктелуі: сулар сапасына қарай жіктеледі. Мысалы, тұщы судың әртүрлі класстары бар (тазадан ластанғанға дейін) және әр санаттағы ластанушы заттардың рұқсат етілген концентрациясының өз шегі бар.

3. Талдау әдістері: ластану деңгейін талдау үшін физикалық-химиялық әдістерді де (мысалы, спектрофотометрия) және биологиялық әдістерді де (су организмдерінің биоәртүрлілігін анықтау) қолдануға болады.

Үлбі өзенінің биогендік ластануын гидроэкологиялық нормамен бағалау зерттеу үшін келесі әдістемелерді қолдану зерттеу нәтижелері көрсеткіштерінің тиімділігін береді:

1. Сынама алу: маусымдық өзгерістерді есепке алу үшін жылдың әр мезгілінде өзеннің әртүрлі нүктелерінен су сынамалары алынады.

2. Көрсеткіштерді анықтау: өлшенетін негізгі параметрлер: нитрат, нитрит, фосфат, оттегінің биохимиялық қажеттілігі (ОБС) және оттегі деңгейі.

3. Зертханалық талдау: ластанушы заттардың концентрациясын дәл анықтау үшін үлгілер спектрофотометрия және хроматография сияқты химиялық әдістерді қолдану арқылы талданады.

4. Стандарттармен салыстыру: алынған мәліметтерді гидроэкологиялық нормативтермен салыстырып, ластану дәрежесін және нормативтерге сәйкестігін анықтайды.

5. Экожүйені бағалау: су ағзаларының биоэртүрлілігі зерттеледі, бұл сонымен қатар өзеннің экологиялық жағдайын бағалауға мүмкіндік береді.

Табиғи су нысандары ұдайы үлкен антропогендік қысымды бастан кешіреді. Олар өнеркәсіптік коммуналдық, ауылшаруашылық, сондай-ақ, елді мекендердің нөсерлі жаңбыр ағындарымен ластанады. Осының негізінде гидробионттарға улы заттар (Cu^{2+} , Hg^{2+} , Cd^{2+} , Zn^{2+} тұздары, мұнай өнімдері, пестицидтер) және су объектілерінің эвтрофикациясын тудыратын қоректік заттар (фосфор, азот, калий қосылыстары) екеуі де су айдындарына түседі. Үлбі өзендегі гидробиологиялық бақылау учаскелері 1-кестеде көрсетілген.

1-кесте. Үлбі өзендегі гидробиологиялық бақылау учаскелері.

Саға арақашықтығы км	Орналасқан жері
1,25	Өскемен қ., Каменный карьері кентінің шегінде,
1,45	Өскемен қ., 1,45 км сағасынан жоғары (0,1) – сол жағалау,
1,45	Өскемен қ., 1,45 км сағасынан жоғары (0,9) оң жағалау
4,8	Өскемен қ., 4,8 км сағасынан Тішін кеніші 0,05км жоғары

Су қоймасында сынама алу нүктелерін (орындарын) таңдау экологиялық мониторингті жүргізудің басты сәті, өйткені, алынған нәтижелер іріктеу орнын дұрыс таңдауға байланысты болды. Мониторинг жүргізу кезінде аэрация жағдайлары неғұрлым қолайлы жерлерде орналасқан субстрат учаскелерін таңдайды. [3.75]

Токтап тұрған су айдындарында мұндай жағдайлар литоральды (жағалау) аймақта, ал өзендерде жағалау аймағында және еңістерде жасалды. Сынамалардан алынған Үлбі өзеніндегі судың ластану индексі 2-кестеде көрсетілген.

2 -кесте. Сынамалардан алынған Үлбі өзеніндегі судың ластану индексі

Сынама алынған су учаскелері	Сынама алынған сағалардың нәтиже көрсеткіштері
Үлбі ө., – Тішін кеніші, шахта суының ағуынан 0,05 км жоғары	8,2
Үлбі ө., – Тішін кеніші, шахта суының ағуынан 4,8 км төмен	7,5
Үлбі ө., - Өскемен қ., Қаладан 21 км биіктікте Тас карьері ауылының шекарасында	6,6
Үлбі ө., - Өскемен қ., Үлбі ө., сағасынан 1,45км жоғары (0,1)	7,4

Табиғи су қоймасының тазалығын су организмдері түрлерінің алуан түрлілігі мен көптігі арқылы да бағалауға болады. Көбінесе табиғи өзендердің ластану деңгейін бағалау үшін потенциометриялық әдіспен судың рН анықтау тиімді. Табиғи сулардың көпшілігінде сутегі иондарының концентрациясы тек бос көмірқышқыл газы мен бикарбонат иондары мен карбонат иондарының концентрацияларының қатынасымен анықталады. Су айдындарындағы сутек көрсеткішінің шамасы шаруашылық- ауыз суды пайдалану 6,5 - 8,5

шегінде реттеледі. Төменгі рН мәніне фотосинтез кезінде CO_2 сіңіру нәтижесінде пайда болатын гуминдік заттардың, фульвоқышқылдардың, органикалық қышқылдардың, негізгі карбонаттар мен гидроксидтердің жоғарылауы әсер етуі мүмкін. Ал жазда рН қарқынды фотосинтезімен 9-ға дейін көтеріледі. рН мәніне карбонаттар, гидроксидтер мөлшері әсер етеді, гидролизге ұшырайтын тұздар және басқа заттар.

Әдіс принципі. Бұл әдіс айырмашылықты, әлеуетті өлшеуге негізделген, шыны мембрананың сыртқы беті арасындағы шекараларда пайда болатын электрод және зерттелетін ерітінді, бір жағынан және ішкі мембрананың беті және стандартты ерітінді - екінші жағынан.

Ішкі шыны электродтың стандартты ерітіндісі тұрақты белсенділікке ие сутегі иондары, сондықтан мембрананың ішкі бетіндегі потенциал жоқ өзгереді. рН-ның бір бірлікке ауысуы электродтың потенциалының өзгеруіне әкеледі 20°C кезінде 58,1 мВ. сызықтық тәуелділіктің шегі қасиеттерге байланысты шыны электрод.

Судың рН-ын анықтаудың Потенциометриялық әдісі үлкен дәлдігі (0,02 дейін). Түсі, бұлдырлығы, еркін болуы анықтамаға кедергі келтірмейді хлор, тотықтырғыштар, тотықсыздандырғыштар, тұздың жоғары мөлшері.

Әсері судың температурасы арнайы құрылғымен өтеледі, вмонтированным бұл аспап.

Қатты ластанған суларды талдау кезінде майлар, минералдар кедергі келтіруі мүмкін электродтың бетінде орналасқан майлар, шайырлар. Бұл жағдайда электродтар диэтил эфиріне малынған мақта тампонымен жуу керек, содан кейін жуғыш заттың ерітіндісімен бірнеше рет шайыңыз дистилденген сумен.

Жабдық. Иономер И-130. Шыны және күміс хлоридінің электродтары. Жұмыс алдында шыны электродты тұз қышқылы ерітіндісінің 0,01 Н-де 8 сағат ұстайды. Өлшемес бұрын ол бірнеше рет тазартылған сумен шайылады. Шыны электрод буферлік ерітінділерге қарсы калибрленген болуы керек.

Термометр, бөлу мәні $0,1^\circ\text{C}$. Сыйымдылығы 50 мл химиялық стакан. Реагенттер. Буферлік ерітінділерді дайындау үшін көмірқышқыл газы жоқ (жаңа қайнатылған және салқындатылған) бидистилденген су қолданылады.

Бифталді буфер ерітіндісі, 20°C -тағы рН 4. $\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$ квалификациялы калий бифталаты (химиялық таза) қайта кристалданады. Ол үшін 35 г тұзды 100 мл ыстық суда ерітіп, қағаз сүзгісі арқылы сүзеді.

Кристалдану 25°C төмен емес температурада жүзеге асырылады, өйткені төмен температурада калий трифталаты кристалдары, қышқылдырақ тұз түзіледі. Алынған кристалдар $110-115^\circ\text{C}$ температурада тұрақты салмаққа дейін кептіріледі. Алынған препараттың 10,21 г сыйымдылығы 1 л өлшегіш колбада бидистилденген суда ерітеді және көлемін сол сумен белгіге дейін жеткізеді.

20°C -та рН 6,88 Фосфатты буфер ерітіндісі. рН-метрия үшін калий дигидроортофосфатының квалификациясы. Екі рет қайта кристалданған химиялық таза сортты тұз. 50 г KH_2PO_4 75 мл дистилденген суда қайнағанша қыздырып ерітеді. Ерітіндіні ыстық күйінде сүзгіден өткізеді. Сүзіндіні үнемі араластыру арқылы бөлінген кристалдар сүзгіден өткізіліп, қайтадан кристалданады. $110-115^\circ\text{C}$ температурада тұрақты салмаққа дейін кептіреді. Сусыз калий дигидроген ортофосфаты алады.

Химиялық таза сортты натрий гидроортофосфатын екі рет қайта кристалдайды, қайта кристалдану кезіндегі температура 90°C аспауы керек. Сүзілген кристалдар

термостатта 36°C температурада 2 күн бойы кептіріледі. Натрий гидроортофосфатының дигидратын алады.

3,40 г қайта кристалданған KH_2PO_4 және 3,55 г қайта кристалданған $\text{NaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ өлшеп, 1 литрлік өлшегіш колбада бидистилденген суда ерітеді және көлемін сол сумен белгіге дейін жеткізеді. рН 6,88 фосфатты буфер ерітіндісі алынды.

20°C –тағы рН 9,22, Тетраборатты буфер ерітіндісі. Химиялық таза сортты натрий тетрабораты (борак) $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, үш рет қайта кристалданған. Ол үшін 50 г препаратты 275 мл суда 50-60°C температурада ерітеді (одан жоғарырақ температурада $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ кристалданады). Ерітіндіні сүзіп, 25-30°C дейін салқындатқаннан кейін қатты араластыра отырып, бор кристалдары алады. Оларды қағаз фильтрінен сүзеді және сол шарттарда қайта кристалдануды қайталап жүргізеді.

Кристаллдарды аз мөлшерде бидистилденген сумен жуып, сүзгі қағазының парақтары арасына сығады. Содан кейін оны бөтелкеде эксикаторда сумен ылғалдандырылған (таралатын) натрий бромидінің NaBr кристалдарының үстіне тұрақты массаға дейін кептіреді, бұл ретте препарат кристалданған суын толығымен ұстап тұрады және тұрақты салмақты сақтайды. Кристаллдарды бір эксикаторда сақтайды. Сыйымдылығы 1 л өлшегіш колбада 3,81 г қайта кристалданған бораны бидистилденген суда ерітіп, көлемін сол сумен белгіге дейін жеткізеді. Буферлік ерітінділерді тығыз жабылған полиэтилен бөтелкелерде салқын жерде сақтайды.

Анықтау барысы. Құрылғылардың жұмысын жұмысқа дайындыққа, токтатуға арналған нұсқаулықтар әрбір құрылғыға бекітілген және олар потенциометрдің (рН метр) құрылымына байланысты біршама ерекшеленеді. Жұмыстың жалпы кезеңдері келесідей: құрылғыны қосар алдында оның «механикалық нөлі» тексеріледі, қажет болған жағдайда түзетіледі.[5.260]

РН-метрді қосыңыз, жылығаннан кейін «электр нөлін» түзетіңіз, содан кейін 2-3 буферлік ерітінділер үшін шкаланы тексеріңіз және орнатыңыз. Ол үшін шыны және күміс хлоридінің электродтарының астына ерітінді шыны электрод шарын толығымен жабатындай етіп буферлік ерітіндісі бар шыныаяқты қояды. Күміс хлориді электродтың төменгі шеті шыны электрод түйреуішінен төмен болуы керек.

Стаканға термометр қойылады. Шардың бетінде ауа көпіршіктері болмауы керек. Буферлік ерітінді өлшеп, 2-3 минуттан кейін өлшеу қайталанады. Егер екі мән де сәйкес келсе, электрод потенциалы тұрақты деп есептеледі де, нұсқауларға сәйкес масштабты түзетулеге кіріседі.[4.77]

Содан кейін басқа буферлік ерітінділермен де осылай жасайды. Өлшемдер арасында электрод тазартылған сумен мұқият шайылады, оның тамшылары таза сүзгі қағазымен жойылады және жаңа буферлік ерітіндінің кішкене бөліктерімен 2 рет шайылады. Өртүрлі температуралардағы масштабты түзетуге арналған буферлік ерітінділердің РН мәндері кестеде көрсетілген. Өртүрлі температурадағы буферлік ерітінділердің рН мөлшері 3-кестеде көрсетілген.

3-кесте. Өртүрлі температурадағы буферлік ерітінділердің рН мөлшері

Температура	Бифталат	Фосфат	Бура	Карбонат
0°C	калий 0,05 моль/ кг	0,025 моль/ кг	0,01 моль/ кг	натрий/бикарбонат натрий 0,025 моль/ кг

Қорытындылай келе, жалпы гидробиологиялық көрсеткіштер бойынша Өскемен қаласының шегіндегі Үлбі өзеніндегі судың сапасын орташа ластанумен бағалауға болады. Мұның себебі, түсті металлургия, тау-кен кәсіпорындарының Үлбі өзеніне дренажды суларын ағызып жіберуі. Қала шегіндегі Үлбі өзенінің СЛИ көрсеткіші негізінен, ауыр металдармен ластану есебінен артатындығы анықталды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем / под ред. В.А. Абакумова. – СПб: Гидрометеиздат, 1992. – 318 с.
2. Абакумов В.А. Экологические модификации и развитие биоценозов: Труды международ. симпозиума «Экологические модификации и критерии экологического нормирования». – Л.: Гидрометеиздат, 1991. С. 18-40
3. Баканов А.И. Использование зообентоса для мониторинга пресноводных водоемов // Биология внутренних вод. – 2000. – № 1. – С. 68-82.
4. Методология оценки состояния экосистем / О.М. Кожова и др. – Ростов-на-Дону: ЦВР, 2000. – 128 с.
5. Яныгина Л.В. Евсеева А.А. Макрозообентос реки Ульба (Восточный Казахстан) в условиях антропогенной нагрузки // Мир науки, культуры, образования. №6 (25), Часть I, декабрь 2010 г. — С. 258-262

A.R.Garifullina

2nd year Master's student of specialty 7M01505 - "Biology in education",
Atyrau University named after H. Dosmukhamedov,
с. Atyrau. g.akbobek@mail.ru

WAYS TO INCLUDE THE CONSERVATION OF SPECIALLY PROTECTED ANIMALS AND PLANTS IN EDUCATIONAL PROGRAMS IN ATYRAU REGION

Annotation. Protected areas (protected areas) are one of the main means of preserving biological diversity. They are created in order to protect endangered or rare species of animals and plants, as well as unique ecosystems. In Kazakhstan, including in the Atyrau region, many lands are designated as Specially Protected Areas for this purpose. The preservation of this biodiversity is important not only for the protection of nature, but also to ensure the sustainable development of the region. One of the most effective ways to solve this problem is to include issues of animal and plant protection in the educational programs of Atyrau region.

This article discusses the unique species of animals and plants protected in the Atyrau region and discusses ways to integrate their conservation into the educational programs of the region. This contributes to increasing environmental literacy and maintaining biodiversity.

Keywords: biodiversity, environmental education, nature protection, specially protected species, natural resources.

А.Р.Гарифуллина

Магистрант 2 курса специальности 7M01505 - "Биология в образовании",
Атырауский университет имени Х. Досмухамедова,
г. Атырау

ОХРАНА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ ПУТИ ВКЛЮЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ АТЫРАУСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Охраняемые территории (ООПТ) являются одним из основных средств сохранения биоразнообразия. Они создаются с целью защиты исчезающих или редких видов животных и растений, а также уникальных экосистем. В Казахстане, в том числе в Атырауской области, для этой цели многие земли обозначены как особо охраняемые территории. Сохранение этого биоразнообразия важно не только для сохранения, но и для обеспечения устойчивого развития региона. Одним из эффективных путей решения данной задачи является включение вопросов защиты животных и растений в образовательные программы Атырауской области.

В этой статье рассматриваются уникальные виды животных и растений, охраняемые в Атырауской области, и обсуждаются способы интеграции способов их сохранения в образовательные программы региона. Это способствует повышению экологической грамотности и поддержке биоразнообразия.

Ключевые слова: биоразнообразие, экологическое образование, охрана природы, охраняемые виды, природные ресурсы.

А.Р.Гарифуллина

7M01505 - «Білім берудегі биология» мамандығының 2 курс магистранты,

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті,

Атырау қ.

ЕРЕКШЕ ҚОРҒАЛАТЫН ЖАНУАРЛАР МЕН ӨСІМДІКТЕРДІ САҚТАУ АТЫРАУ ОБЛЫСЫНДАҒЫ БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАЛАРЫНА КІРІСТІРУ ЖОЛДАРЫ

Аңдатпа. Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар (ЕҚТА) – бұл биологиялық әртүрлілікті сақтаудың негізгі құралдарының бірі. Олар жойылып бара жатқан немесе сирек кездесетін жануарлар мен өсімдіктер түрлерін, сондай-ақ бірегей экожүйелерді қорғау мақсатында құрылады. Қазақстанда, оның ішінде Атырау облысында, осы мақсатта көптеген жерлер ерекше қорғалатын аймақ ретінде белгіленген. Бұл биоәртүрлілікті сақтау тек табиғатты қорғау үшін ғана емес, сонымен бірге аймақтың тұрақты дамуын қамтамасыз ету үшін маңызды. Осы міндетті шешудің тиімді жолдарының бірі – жануарлар мен өсімдіктерді қорғау мәселелерін Атырау облысының білім беру бағдарламаларына енгізу.

Бұл мақалада Атырау облысында қорғауға алынған ерекше жануарлар мен өсімдіктер түрлері қарастырылып, оларды сақтау жолдарын аймақтың білім беру бағдарламаларына интеграциялау жолдары талқыланады. Бұл экологиялық сауаттылықты арттыруға және биоәртүрлілікті қолдауға ықпал етеді.

Кілт сөздер: биоәртүрлілік, экологиялық білім, табиғатты қорғау, ерекше қорғалатын түрлер, табиғи ресурстар.

Ерекше қорғалатын жануарлар мен өсімдіктер – бұл адамзат қызметі немесе табиғи өзгерістер әсерінен жойылып кету қаупі төнген түрлер. Бұл түрлер Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген және мемлекет заңдарымен және халықаралық келісімдермен қорғалады [1]. Атырау облысында осындай бірнеше түр кездеседі, олар экожүйелер мен қоршаған ортаны сақтау үшін маңызды.

Атырау облысында мекендейтін жануарлардың ішінде ерекше қорғалатын түрлерге мыналар жатады [2]:

– Каспий итбалығы (*Pusa caspica*). Каспий теңізінде мекендейтін жалғыз сүтқоректілер түрі болып табылады. Оған су ластануы және азық қорының азаюы сияқты өнеркәсіптік және антропогендік факторлар қауіп төндіреді.

– Қарақұйрық (*Saiga tatarica*). Бұл бірегей бөкен түрі Қазақстанның далаларында, оның ішінде Атырау облысында кездеседі. Браконьерлік пен климаттың өзгеруіне байланысты оның популяциясы азаюда.

– Қоқиқаз (*Phoenicopterus*). Бұл құс түрі Қазақстан арқылы қоныс аударады және Жайық өзенінің сағасында кездеседі. Тұрақтар мен су көздерінің ластануы олардың санын азайтуда.

Атырау облысының өсімдіктер әлемінде бірнеше ерекше қорғауды қажет ететін түрлер бар. Олардың ішінде мыналарды атауға болады [2]:

– Сортаң жусан (*Artemisia santonica*). Бұл жусан түрі сортаң топырақтарда өседі және дала экожүйелерінің маңызды компоненті болып табылады.

– Геснердің қызғалдағы (*Tulipa gesneriana*). Қазақстанның эндемик түрі, ол қорғалмаған жинау және ландшафттың өзгеруі салдарынан жойылу қаупінде.

– Астрагал (*Astragalus alpinus*). Бұл түр Атырау облысының жазықтарында жиі кездеседі және аймақтың биоәртүрлілігі үшін бағалы өсімдік болып табылады.

Ерекше қорғалатын түрлерді сақтау әртүрлі жүйелер мен механизмдер арқылы жүзеге асырылады. Бұл жүйелер заңнама, мониторинг бағдарламалары және популяцияларды қалпына келтіру шараларын қамтиды. Қазақстанда бұл процестер «Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар туралы» және «Жануарлар дүниесі туралы» заңдармен реттеледі. Бұл заңдар қорғауға алынған аумақтар мен түрлерді бақылап, олардың сақталуын қамтамасыз ететін құралдарды анықтайды.

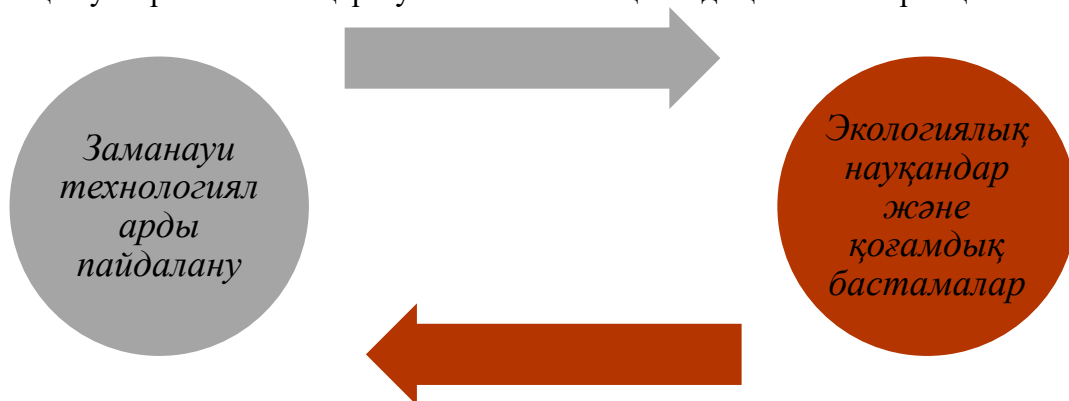
Қорықтар мен ұлттық парктер сирек кездесетін түрлерді қорғау және экожүйелерді қалпына келтіру мақсатында құрылады. Атырау облысындағы мұндай қорықтар биоәртүрлілікті сақтауда маңызды рөл атқарады. Олар табиғаттың бірегей түрлерін қорғап қана қоймай, сондай-ақ, болашақ ұрпаққа табиғи байлықтарды сақтап қалуға мүмкіндік береді [3].

Халықаралық ынтымақтастық та ерекше қорғалатын түрлерді сақтауда маңызды рөл атқарады. Қазақстан биоәртүрлілік туралы конвенция және Рамсар конвенциясы сияқты халықаралық келісімдердің қатысушысы болып табылады. Бұл келісімдер әсіресе қоныс аударатын түрлер үшін, мысалы, қоқиқаздар үшін қорғау шараларын күшейтуге мүмкіндік береді. Халықаралық тәжірибе алмасу мен бірлескен жобалар арқылы осы түрлердің популяциясын қалпына келтіру мүмкіндігі артады.

Биоәртүрлілікті тиімді сақтау үшін жастардың экологиялық санасын дамыту қажет. Бұл мақсатта жануарлар мен өсімдіктерді қорғауға бағытталған оқыту және тәрбиелеу бағдарламаларын білім беру жүйесіне енгізу ұсынылады. Экологиялық білім Атырау облысының мектеп бағдарламаларының маңызды бөлігіне айналуы керек. Табиғатты қорғау және биоәртүрлілікті сақтау мәселелеріне баса назар аударылуы тиіс. Бұл үшін биология және география курстарына ерекше қорғалатын жануарлар мен өсімдіктерді қорғау бойынша оқу модульдерін енгізу қажет. Сонымен қатар, сыныптан тыс іс-шаралар ұйымдастыру, мысалы, қорықтар мен ұлттық парктерге экскурсиялар, ғалымдармен және экологтармен кездесулер өткізу ұсынылады. Оқушыларға жергілікті түрлерді қорғаудың нақты мысалдарын көрсету арқылы экологиялық білім беру тиімділігін арттыруға болады. Мамандандырылған экологиялық жобаларды ұйымдастыру оқушыларға сирек кездесетін түрлер туралы білім берудің және олардың сақталуына үлес қосудың тамаша тәсілі болып табылады. Оқушылар арасында экологиялық жобалар бойынша конкурстар өткізу, сондай-ақ, кейбір түрлердің, мысалы, қарақұйрық пен каспий итбалығының санын бақылау жобаларына қатысу мүмкіндігін беру маңызды.

Жоғары білім деңгейінде экология мен ерекше қорғалатын түрлерді қорғауға арналған арнайы курстарды дамытуға болады. Мұндай курстар экожүйелердің жағдайын бақылаудың және қалпына келтірудің қазіргі заманғы әдістерін зерттеуді, сондай-ақ студенттердің ғылыми-зерттеу жұмыстарына қатысуын қамтиды (1-сурет).

Заманауи технологияларды пайдалану. Дрондар арқылы түрлерді бақылау, жерді қашықтан зондтау және аналитикалық платформалар сияқты заманауи технологиялар студенттерді экожүйелердің жай-күйін бақылау әдістеріне үйрету үшін пайдаланылуы мүмкін. Мұндай технологияларды оқу процесіне енгізу практикалық оқытуды күшейтеді. **Экологиялық науқандар және қоғамдық бастамалар.** Мектеп және студенттік экологиялық клубтар табиғатты қорғауға бағытталған қоғамдық бастамаларға қатыса



Сурет 1. Заманауи технологиялар мен экологиялық науқандар

алады. Қоршаған ортаны тазарту, ағаш отырғызу, қаражат жинау бойынша іс-шаралар – бұл оқушыларға табиғатты сақтауға белсенді қатысудың маңыздылығын түсінуге көмектесетін практикалық қадамдар.

Кесте 1. Ерекше қорғалатын жануарлар мен өсімдіктерді білім беру бағдарламаларына енгізу әдістері

Әдістер	Сипаттама	Нәтиже
Экологиялық модульдерді енгізу	Жануарлар мен өсімдіктерді қорғау бойынша оқу бағдарламалары	Оқушылардың биоәртүрлілікті сақтау бойынша білімін арттыру
Қорықтарда тәжірибелік сабақтар өткізу	Ерекше қорғалатын аумақтарға экскурсиялар және зерттеулер	Экожүйелерді сақтау және бақылау бойынша тәжірибелік дағдылар
Экологиялық жобаларды ұйымдастыру	Сирек кездесетін түрлерді қорғау бойынша жобалар жүзеге асыру	Оқушылардың табиғатты қорғау бастамаларына белсенді қатысуы
Технологияларды енгізу	Дрондар мен аналитикалық платформаларды пайдалану	Экологиялық бақылау әдістерін оқытуда заманауи тәсілдер
Әлеуметтік науқандар және іс-шаралар	Табиғатты қорғау бойынша қоғамдық бастамаларға қатысу	Қоршаған ортаны қорғау бойынша әлеуметтік жауапкершілікті дамыту

Ерекше қорғалатын жануарлар мен өсімдіктерді сақтау тек ғалымдар мен экологтардың ғана емес, сонымен қатар білім беру жүйесінің де маңызды мәселесі болып

табылады. Табиғи ортаны қорғау және биоәртүрлілікті сақтау қазіргі қоғамның басты міндеттерінің бірі болып табылады, өйткені жер бетіндегі экожүйелердің тепе-теңдігі адамзаттың өмір сүруіне тікелей байланысты.

Қоршаған ортаны қорғау туралы білім беру арқылы жастардың экологиялық санасын қалыптастыру – маңызды міндеттердің бірі. Бұл білім тек оқушылар мен студенттердің табиғатты қорғауға қатысуына ғана емес, сонымен бірге олардың табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану, биоәртүрлілікті сақтау және қоршаған ортаға ұқыпты қарау қажеттілігін түсінуіне ықпал етеді.

Атырау облысы – Қазақстанның бірегей табиғи аймақтарының бірі. Бұл аймақта сирек кездесетін және жойылып бара жатқан жануарлар мен өсімдіктер түрлері тіршілік етеді. Осыған орай, олардың сақталуын қамтамасыз ету, экожүйенің тепе-теңдігін сақтау және болашақ ұрпақ үшін табиғи байлықтарды сақтау басты міндет болып табылады. Алайда бұл міндетті тек ғалымдар мен экологтарға жүктеу жеткіліксіз. Барша халықтың, әсіресе болашақ ұрпақтың табиғатты қорғауға белсенді қатысуы қажет. Бұл жерде білім беру жүйесінің рөлі орасан зор. Экологиялық білім беру балалардың табиғатқа деген көзқарасын қалыптастырады және олардың табиғатты қорғау бойынша жауапкершілігін арттырады. Осы тұрғыда мектептер мен жоғары оқу орындарының бағдарламаларына ерекше қорғалатын жануарлар мен өсімдіктерді сақтау мәселелерін енгізу қажеттілігі артып отыр. Бұл білім беру арқылы табиғатқа деген сүйіспеншілік пен оның құндылығын түсіну балалардың жастайынан бойларына сіңеді. Ал мұның нәтижесінде экологиялық сауатты, табиғатты қорғауға дайын қоғам қалыптасады [5].

Мектептер мен жоғары оқу орындарына ерекше қорғалатын жануарлар мен өсімдіктерді қорғау мәселелерін енгізудің бірнеше негізгі артықшылығы бар. Біріншіден, бұл оқушылар мен студенттердің табиғатты тануға, оның байлықтарын зерттеуге деген қызығушылығын арттырады. Мысалы, табиғи қорықтарға экскурсиялар ұйымдастыру, сирек кездесетін жануарлар мен өсімдіктердің мекен ету ортасын бақылау оқушылардың қызығушылығын оятып қана қоймай, олардың экологиялық мәдениетін дамытады. Бұл арқылы балалар табиғатты жақынырақ танып, оның әртүрлілігін және маңыздылығын түсінеді.

Екіншіден, білім беру жүйесінде экологиялық тәрбие беру тек теориялық біліммен шектеліп қалмауы керек. Практикалық тұрғыдан да білім беру бағдарламаларына ерекше көңіл бөлінуі қажет. Мысалы, мектептер мен университеттерде экологиялық жобалар ұйымдастыру оқушылар мен студенттерге табиғатты қорғау ісіне тікелей қатысу мүмкіндігін береді. Осындай жобалар арқылы жастар табиғатты қорғаудың практикалық дағдыларын меңгеріп, олардың табиғи байлықтарды сақтау бойынша жауапкершілігі артады [6].

Мектеп бағдарламаларына жануарлар мен өсімдіктерді қорғау туралы пәндерді енгізу – тиімді жолдардың бірі. Биология және география сабақтары барысында оқушыларға Қазақстанның ерекше қорғалатын табиғи аумақтары туралы ақпарат беру, сирек кездесетін жануарлар мен өсімдіктер түрлерімен таныстыру қажет. Осы арқылы олар тек жануарлар мен өсімдіктер әлемінің әртүрлілігімен танысып қана қоймай, олардың қорғалу қажеттілігін де түсінеді. Сондай-ақ, мектептерде сыныптан тыс экологиялық іс-шаралар ұйымдастыру да маңызды рөл атқарады. Мысалы, оқушыларға қорықтарға экскурсиялар ұйымдастыру, экологиялық форумдарға қатысу, ғалымдармен және экологтармен кездесулер өткізу олардың экология мәселелеріне деген қызығушылығын арттырып, олардың табиғат қорғау мәселелеріне белсенді қатысуына ықпал етеді. Сонымен қатар, жергілікті табиғаттың ерекше түрлерін қорғауға қатысты нақты мысалдарды оқыту арқылы балалардың білім деңгейін арттыруға болады [7].

Жоғары оқу орындарында экологиялық білім беру бағдарламаларына ерекше көңіл бөлу қажет. Университеттерде экология, биология, табиғатты қорғау салалары бойынша мамандарды даярлау барысында сирек кездесетін және жойылып бара жатқан жануарлар мен өсімдіктердің сақталуын қамтамасыз ету жолдарын зерттеу, сондай-ақ, бұл салада жаңа

технологияларды қолдану жолдарын үйрету маңызды. Сонымен қатар, студенттердің ғылыми-зерттеу жұмыстарына қатысуына мүмкіндік беру олардың экологиялық сауаттылығын арттыруға септігін тигізеді. Заманауи технологияларды пайдалану арқылы да экологияны оқыту тиімділігін арттыруға болады. Мысалы, дрондармен жануарлар мен өсімдіктерді бақылау, Жерді қашықтан зондтау технологиясын пайдалану арқылы студенттер экожүйелердің жағдайын бақылаудың заманауи әдістерін меңгереді. Бұл әдістер арқылы студенттер тек теориялық білім алып қана қоймай, оларды тәжірибе жүзінде қолдануды да үйренеді. Нәтижесінде, олар экологиялық мониторинг және табиғат қорғау саласындағы жаңа технологияларды игеріп, кәсіби дағдыларын жетілдіреді.

Экологиялық науқандар мен қоғамдық бастамалар да экологиялық тәрбие беру ісінде маңызды рөл атқарады. Мектептер мен жоғары оқу орындарында экологиялық клубтарды құрып, осы клубтар аясында табиғатты қорғау бойынша түрлі іс-шаралар ұйымдастыруға болады. Мысалы, ағаш отырғызу, қоршаған ортаны тазарту, экологиялық науқандарға қатысу сияқты іс-шаралар оқушыларға табиғатты қорғау ісіне тікелей қатысуға мүмкіндік береді. Бұл іс-шаралар олардың экологиялық санасының қалыптасуына және табиғатқа деген жауапкершілігін арттыруға ықпал етеді. Қорытындылай келе, ерекше қорғалатын жануарлар мен өсімдіктерді сақтау тек ғалымдар мен экологтардың міндеті ғана емес, сонымен бірге білім беру жүйесінің де маңызды мәселесі болып табылады. Табиғатты қорғау мәселелерін мектептер мен жоғары оқу орындарының бағдарламаларына енгізу арқылы табиғатқа жауапкершілікпен қарайтын, экологиялық санасы жоғары қоғам қалыптастыруға болады. Бұл болашақта табиғи ресурстарды тиімді пайдалануға, биоәртүрлілікті сақтауға және қоршаған ортаның тепе-теңдігін қорғауға мүмкіндік береді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Ахметов, С.Р. Қазақстанның ерекше қорғалатын табиғи аумақтары: қазіргі жағдайы мен болашағы / С.Р. Ахметов. – Алматы: Қазақ университеті, 2018. – 256 б.
2. Сейітқали, А.Қ. Биоәртүрлілікті сақтау: теория және тәжірибе / А.Қ. Сейітқали. – Астана: Фолиант, 2020. – 320 б.
3. Мырзахметов, Б.Е. Қоршаған ортаны қорғаудың құқықтық аспектілері / Б.Е. Мырзахметов. – Алматы: Жеті Жарғы, 2019. – 200 б.
4. Дүйсенов, Ж.С. Қазақстанның өсімдіктер әлемі және оны қорғау / Ж.С. Дүйсенов. – Өскемен: Шығыс университеті баспасы, 2021. – 280 б.
5. Кенжебаев, Т.Қ. Табиғатты қорғау: оқу құралы / Т.Қ. Кенжебаев. – Алматы: Санат, 2017. – 150 б.
6. Жұматай, А.А. Экологиялық білім беру және тәрбие / А.А. Жұматай. – Қарағанды: Болашақ баспасы, 2016. – 175 б.
7. Нұрмұхамбетов, М.Ш. Ерекше қорғалатын жануарлар мен өсімдіктер / М.Ш. Нұрмұхамбетов. – Тараз: Оңтүстік баспа, 2022. – 310 б.

Дайрабаев Р. А., Әзімбай А. И.

¹Ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, биология кафедрасының доценті,

²Биология кафедрасының магистр оқытушысы, Қ.А.Ясауи атындағы ХҚТУ
Түркістан қ.

ОҢТҮСТІК ГАЛЛАЛЫҚ НЕМАТОДТЫҢ (MELOIDOGYNE INCOGNITA) ЗИЯНКЕСТІЛІК ТАБАЛДЫРЫҒЫН БЕЛГІЛЕУ

Аңдатпа. Жылы жайда өсірілетін көкөніс дақылдарға мелойдогинозға қарсы экологиялық және экономикалық тиімді күресу шараларын табу – қазіргі таңда өзекті мәселенің бірі болып саналады. Бұл мақалада галлалық нематодтармен белгілі бір аймақта

күрес жүргізу үшін, олардың нақты саны және зиянкестілік табалдырығы белгілеу жұмымыстары атқарылды.

Кілт сөздер: Биоалуантүрлік, гельминттер, тоғышарлар, патология, инвазия, зиянкестілік табалдырығы.

Дайрабаев Р. А., Азимбай А. И.

¹ кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры биологии,

² магистр кафедры биологии, МКТУ им. Х. А. Ясави

г. Туркестан

УСТАНОВЛЕНИЕ ПОРОГА ЗАРАЖЕНИЯ ЮЖНОГАЛЛИЙСКОЙ НЕМАТОДОЙ (MELOIDOGYNE INCOGNITA)

Аннотация. В данной статье рассматриваются проблемы улучшения экологических и экономически значимых мер борьбы с мелойдогинозом овощных культур в условиях защищенного грунта. Предложена методика определения порога вредоносности галловой нематоды с учетом численности данного патогена.

Ключевые слова: Биоразнообразие, гельминты, личинки, рекреация, патология, инвазия, порог вредоносности.

Dairabaev R. A., Azimbai A. I.

¹ Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Biology,

² Master of the Department of Biology, H. A. Yasavi Moscow State Technical University

The city of Turkestan

SETTING THE THRESHOLD FOR INFECTION WITH THE SOUTH AUSTRALIAN NEMATODE (MELOIDOGYNE INCOGNITA)

Annotation. This article discusses the problems of improving environmental and economically significant measures to combat meloidoginosis of vegetable crops in protected soil conditions. A method for determining the threshold of harmfulness of the gallic nematode, taking into account the number of this pathogen, is proposed.

Key words: Biodiversity, helminths, larvae, recreation, pathology, invasion, threshold of harmfulness.

Жылы жәй жағдайында, көкөніс өсіру өндірісін арттырудың басты міндеті - мамандандырылған жылыжай өндірістерді ұйымдастыру және үнемі өнімділікті арттыру. Көкөністердің көлемі, өсіру технологиясын жетілдіру арқылы қамтамасыз етіледі. Қорғалған жердің дақылдарын өсірілу технологияларымен қатар, көкөністерді жылыжайларда зиянды ағзалардан қорғау шаралармен ерекшеленген. Топырақта өмір сүретін тамыр сабақтарындағы паразиттер – галла нематодтары ерекше зиянкестілік рөлін атқарады. Олар негізінен ең көп таралған және барлық фитогельминттердің ішіндегі қауіптілері болып саналады.

Оңтүстік галлалық нематода (*Meloidogyne incognita*) ашық жер телімдерінде кездесетін көкөніс дақылдарына үлкен зиян келтіретін паразит. Солтүстікте ол қияр мен қызанақты бүлдіруші ретінде тек қана жылыжайда кездеседі. Негізгі зиян ұрғашысынан келеді, еркек нематода дамуының соңында топыраққа еніп, қорек етуін тоқтатады. Жоғарыда аталған дараның зиянкестілік табалдырығын белгілеу мақсатында “Верлиока” қызанағының оптималды инвазиялық жүктемеде өсіруді зерттелген, яғни ол 100 см³ топырақта 10, 20, 40, 80, 100 жұмыртқадан және дернәсілден алынған дараларға қатысты. Бақылауға зақымдалмаған өсімдер алынды. Тәжірибе қорытындысының есебі отырғызудан соң 30 күн аралығында жүргізілді. Ерекше 10, 20-ішкі жүктемелер кезінде 100

см³ топырақтағы зақымдалған өсімдер бақылаудан мүлдем айрықшаланбады. 40-жүктеме кезінде тамыр мен сабақтардың вегетативті массасының өсімі мейлінше артта қалуы мүмкін. Жүктемелердің ұзақ ұлғаюуы кезінде бұл ерекшелік көбейді және галдардың саны да артады. Сондықтан ішкі жүктемелер кезінде 40-50 дараларды (100см³ топырақта) байқағанымыздай қызанақтардың Оңтүстік галлалық нематодқа тұрақтылығы ең жоғары есептері үшін қолдануға болады. Солтүстік және явандық мелойдогин үшін алған “Файн-Квин” қызанағының сапалы сорты туралы мәлімет растайды.

Галлалық нематодтардың зияндылық шегін анықтау үшін вегетациялық тәжірибелері Түркістан қаласы «Ынтымақ» жеке жылыжай шарушылығында қысқы-көктемгі ауысым кезінде 2017жылы ақпан-маусым аралығында жүргізілді. Сыйымдылығы 100см³ болатын 3 қайтарымдағы 6 лизиметрге топырақ толтырылды және әр ыдысқа бір “Стриж” қызанақ өсімдігі отырғызылып, 5 күннен соң құрамында 10-100-ге дейін галлалық нематоданың жұмыртқасы мен құрты бар су суспензиясымен сұғарылды. Өсімдіктерді баптау қалыпты қопсыту, суғару жұмыстарымен шектелді. көшеттері жетілген кезде оның биометриялық көрсеткіштері, сабағының ұзындығы, тамырының салмағы, жұмыртқа мен құртының 100см³ болатын лизиметрдегі саны, галдардың орташа пайда болу саны есептелді.

Галлалық нематофаунаның орташа қалыптасу балы А.Смитт шкаласы бойынша 5 баллдық жүйемен өлшенеді.

Мелойдогиндерге төзімділік шегін білу – нематодтарға тұрақты түрде қарсыласатын өсімдік түрін таңдауда үлкен орын алады. Сондай-ақ ең маңызды факторлардың бірі – бұл керекті сұрыпты таңдай білу.

Біз ертеректе мысал ретінде мелойдогиндерден келген шығындар әлемдік масштабта алған болатынбыз. Мелойдогиндерді толық қарастыру мақсатында олардың зиянкестілігін үш аспектіге бөліп қарастыруды жөн санадық.

1. Зерттеуге алынған өсімдіктердің өнімділігіне мелойдогиннің әсері.

2. Жеке көкөністе ғана емес, көптеген түрлерге келтіретін шығын мен морфологиялық өзгерістер (өнімділіктің деңгейі тікелей осыған байланысты).

3. Зиякестермен уланғандағы өсімдіктердің бейімделуі және олардың төзімділік шегі.

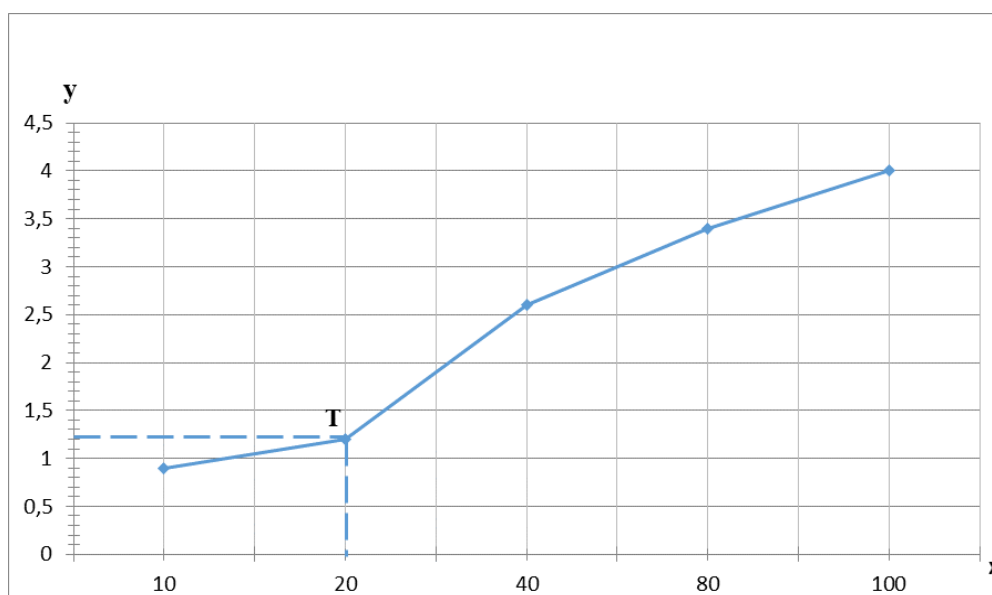
4—кестеден байқалғандай 100см³ жерге 10–20 аралықта *M. incognita* инакуляциялау қызанақтың өсуіне айтарлықтай әсер етпеді. Ал тығыздық 40 болғанда, , галлға айналуудың орта балы-1,2 болды, саны-38,4 дана/түпке, көбейді, сабақ ұзындығы-14,1см азайды, тамыр массасы- 0,31г, болды. Егістікке дейінгі инакуляция тығыздығы 80 болғанда, галлға айналуудың орта балы-3,4 болды, саны -54,8 дана/түпке артты, сабақ ұзындығы-13,4см, тамыр массасы-0,29г кеміді.

Кесте - 4 “ СТРИЖ ” қызанақ сортының галлалық нематодтың зияндылық шегін анықтау.

р/с	№	Егістіктегі инокуляция тығыздығы (100см ³ дернәсіл)	Бір өсімдіктегі галланың саны.	Галлаға айналуудың орта балы	Сабақтың ұзындығы (см)	Тамырдың массасы (г)
11		0	0,0	0,0	16,7	0,35
22		10	17,2	0,9	16,6	0,36
33		20	22,1	1,2	16,4	0,34
44		40	38,4	2,6	14,1	0,31
55		80	54,8	3,4	13,4	0,29
66		100	79,5	4,0	12,8	0,28

Анықталған (100см³) қорғалған жер теліміндегі галлалық нематодтың қызанақ дақылына зияндылық шегінің маңызы зор. *Meloidogone* туысына жататын Оңтүстік галлалық нематоданың зиянкестікестілік табалдырығы – 30 дараны құрады Сур. - 17. Демек

бұл жағдайда дереу нематодамен күрес шараларын қолға алуымыз керек, болмаса өнімнен айырылып қалуымыз мүмкін.



Сурет – 17. Оңтүстік галлалық нематодтар популяция тығыздылығының қызанақ өнімділігіне әсері.

X - нематодтың жүктемесі

y - галланың орташа балы

T – нематоданың зиянкестілік табалдырығы

Тығыздық 100 болса, 100см^3 –дегі өнім, тамыр, сабақ ұзындығы одан сайын өзгерді. Бұдан кейінгі инвазияның ұлғаюы өсімдіктің әлсіреуіне алып келеді. Залалсыздандырылған өсімдіктер басқаларына қарағанда 3-5 күн ерте гүлдеп, 13-20 күнге өнімді кешіктіреді. Тек қана ортаның тұрақты жоғары температура кезінде (32°C жуық) 30-40 даралардың ішкі жүктемесінде мелойдогиннің негізгі түрлері жеткілікті дәрежеде расталған. Осындай шығындардың себебі бірнеше жан-жақты зерттеулерге қызмет етеді. Алайда атап өтер бір жайт бар, ол өсіру шарттары өсім реакциясына мейлінше үлкен әсер етуі мүмкін. Мұның барлығы сорттарды іріктеу кезінде мелойдогинге тұрақтылықты үйлестіру шарттарын талап етеді. Сурет – 17 жетістіктерінің бірі – егуге дейінгі мелойдогин тығыздығы мен өнім алу кезіндегі тығыздықты салыстыруға мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Сагитов А.О., Перевертин К.А. Фитонематология - сельскохозяйственному производству. Алма-Ата: Кайнар, 1988.
2. Дайрабаев Р.А. Разработка интегрированных мер борьбы с фитопаразитическими нематодами в условиях защищенного грунта. // Поиск. -2009.
3. Дайрабаев.Р.А. Состояние изученности галловых нематод в Казахстане и разработка мер борьбы с ними. // Хабаршы МКТУ им. А.Ясави. Туркестан. -2008.
4. Сагитов А.О. и др. Изучение нематод и нематодозов важнейших полевых и овощных культур в Казахстане. - Алматы, 1992.

А. Б. Дуйсенбаева

*2-курс, магистрант, Л. Н. Гумилев атындағы ЕҰУ,
Астана қ.*

БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА ДЕМОНСТРАЦИЯЛЫҚ ТӘЖІРИБЕЛЕР ЖҮРГІЗУ ӘДІСТЕМЕСІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. Биология сабақтарында демонстрациялық тәжірибелерді жүргізу әдістемесі оқу үрдісінің сапасын арттыруда маңызды рөл атқарады. Көрнекілік пен практикалық әдістерді қолдану оқушыларға биологиялық құбылыстарды тереңірек түсініп, теорияны практикамен байланыстыруға мүмкіндік береді, сондай-ақ олардың сыни ойлау және зерттеу дағдыларын дамытады. Мақалада биология пәнінде жиі қолданылатын демонстрациялық әдістердің түрлері, қойылатын талаптары мен педагогикалық тиімділігі талданып, фотосинтез, тыныс алу, өсімдік өсуі және физиологиясы бойынша тәжірибелерге ерекше назар аударылады.

Кілт сөздер. Биология, демонстрациялық тәжірибелер, оқу әдістемесі, көрнекі әдістер, оқушылардың танымдық белсенділігі.

A. B. Duisenbayeva

*2-course, master student, L. N. Gumilev ENU,
c. Astana, duisenbaeva114@gmail.com*

STUDYING THE METHODOLOGY FOR CONDUCTING DEMONSTRATION EXPERIMENTS IN BIOLOGY LESSONS

Abstract. The methodology for conducting demonstration experiments in biology classes plays a crucial role in enhancing the quality of the learning process. The use of visual and practical methods allows students to gain a deeper understanding of biological phenomena, connects theory with practice, and fosters critical thinking and research skills. This article examines types of demonstration methods commonly used in biology, their requirements, and pedagogical effectiveness, with special attention to experiments on photosynthesis, respiration, plant growth, and physiology.

Keywords: biology, demonstration experiments, teaching methodology, visual methods, students' cognitive activity.

А.Б.Дуйсенбаева

*2- курс, магистрант, ЕНУ имени Л. Н. Гумилёва
г. Астана*

ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

Аннотация. Методика проведения демонстрационных экспериментов на уроках биологии играет важную роль в повышении качества учебного процесса. Применение наглядных и практических методов помогает учащимся глубже понять биологические явления, связывает теорию с практикой и развивает навыки критического мышления и исследования. В статье рассматриваются типы демонстрационных методов в биологии, их требования и педагогическая эффективность, с особым вниманием к экспериментам по фотосинтезу, дыханию, росту и физиологии растений.

Ключевые слова: биология, демонстрационные эксперименты, методика обучения, наглядные методы, познавательная активность учащихся.

Кіріспе. Биология пәні табиғаттағы құбылыстар мен процестерді зерттеумен байланысты болғандықтан, оның оқыту әдістемесі теория мен практиканың ұштасуына негізделеді. Биологияны оқыту барысында оқушыларға тек теориялық білім беріп қана қоймай, оларды зерттеу әдістерімен таныстырып, тәжірибелік дағдыларын қалыптастыру қажет. Осы тұрғыда, демонстрациялық тәжірибелер оқыту процесінде ерекше орын алады, себебі бұл әдіс биологиялық құбылыстарды нақты әрі көрнекі түрде түсіндіріп, оқушылардың ғылыми ойлау қабілеттерін дамытуға ықпал етеді.

Заманауи білім беру жүйесінде тек теориялық біліммен шектелмей, практикалық дағдыларға да көп көңіл бөлінеді. Биология сабағында демонстрациялық тәжірибелерді тиімді қолдану оқушылардың зерттеу қабілеттерін арттырып, пәнге деген қызығушылығын күшейтеді.

Қазіргі уақытта білім беру саласында жаңа технологиялар мен әдістемелерді енгізу арқылы оқу үдерісін жақсарту жұмыстары белсенді жүргізілуде. Виртуалды зертханалар, цифрлық құралдар мен интерактивті платформалар демонстрациялық тәжірибелердің тиімділігін арттырады. Бұл құралдар оқушыларға биологиялық процестерді тек теориялық тұрғыда емес, нақты тәжірибелер арқылы түсінуге мүмкіндік береді, сонымен қатар олардың зерттеу дағдыларын дамытуға ықпал етеді.

Дегенмен, демонстрациялық тәжірибелерді тиімді жүргізу үшін мұғалімдердің әдістемелік дайындығы мен педагогикалық шеберлігі өте маңызды. Мұғалімдер тәжірибелерді жоспарлап, оқушылардың білім деңгейіне сәйкес дұрыс ұйымдастыра білуі тиіс. Сонымен қатар, осы әдістің оқу процесіндегі туындайтын мәселелерін шешу жолдары да қарастырылуы қажет.

Негізгі бөлім. Қазіргі уақытта биология пәнін оқытуда демонстрациялық тәжірибелердің рөлі ерекше маңызға ие. Жаңа педагогикалық әдістер мен технологиялар оқу үдерісін жаңартуда және бұл жағдай демонстрациялық тәжірибелердің тиімділігін арттыруды талап етеді. Орыс педагогы В.Ф. Шаталовтың айтуынша, көрнекі құралдар мен тәжірибелер оқушыларға оқу материалын нақты әрі түсінікті түрде жеткізуге мүмкіндік береді [1]. Мұндай тәжірибелердің көмегімен биологиялық құбылыстарды, мысалы, фотосинтез процесін немесе жасуша құрылымының өзгерістерін түсіндіру оқушылардың ой-өрісін кеңейтеді.

Демонстрациялық жұмыстар арқылы оқушылар оқу материалын тек теориялық тұрғыда емес, нақты тәжірибелік мысалдар арқылы қабылдайды. Бұл тұрғыда, демонстрациялық тәжірибелер оқушылардың ғылыми-зерттеу жұмыстары мен зерттеу әдістерін меңгеруіне ықпал етеді. Америка ғалымы Дж. Брэнсфорд (2000) өзінің «How People Learn» еңбегінде оқу процесінде практикалық жұмыстардың маңыздылығына ерекше тоқталып, тәжірибелердің теория мен практиканың арасында көпір болатынын атап көрсеткен. Оның пікірінше, демонстрациялық тәжірибелер оқушыларға ғылыми әдістерді меңгертуге және олардың ғылыми тұрғыдан ойлау қабілетін дамытуға көмектеседі [2].

Биология пәнінде демонстрациялық тәжірибелерді өткізу әдістемесі – оқу процесінде бұл тәжірибелердің ықпалды және жүйелі түрде жүзеге асуына мүмкіндік беретін әдіс-тәсілдер мен құралдарды пайдаланудың жиынтығы. Әдістеме әрбір тәжірибенің оқу мақсаттарына сай болуын қамтамасыз етіп, оның оқыту мүмкіндіктерін барынша ашу үшін қажетті жағдайларды жасайды.

Биология пәнінде демонстрациялық тәжірибелердің тиімділігі оқу құралдарымен үйлесімді пайдалануға және оқушыларға зерттеу барысында дұрыс бағыт көрсетуге байланысты. Соның көмегімен оқушылар сұрақтарды қойып, нәтижелерді өз бетімен талдауды үйренеді, бұл олардың биологиялық құбылыстарды бақылау, салыстыру және ғылыми негізде қорытынды жасау қабілеттерін жетілдіреді. Осы ретте, биология пәнінде тәжірибелерді жүйелі жоспарлап, әдіс-тәсілдерді мақсатқа сай қолдану оқушылардың пәнге деген қызығушылығын оятып қана қоймай, оқу материалын терең әрі жан-жақты түсінуге ықпал етеді [3].

Биология сабақтарында демонстрациялық эксперименттерді ұйымдастыру мен өткізуге қойылатын әдістемелік талаптар:

1. Оқу мақсаттарына сәйкестік. Демонстрациялық эксперименттердің ұйымдастырылуы мен өткізілуі педагогикалық мақсаттарға сәйкес болуы керек. Әрбір эксперимент оқушылардың биология бойынша алған білімдерін тереңдетіп, түсінігін кеңейтуге, олардың ғылыми тұрғыдан ойлау қабілеттерін дамытуға бағытталуы тиіс. Бұл әдіс оқушылардың концептуалды білімін қалыптастыруда үлкен рөл атқарады, себебі эксперименттер білім алу үрдісін көрнекі түрде иллюстрациялауға мүмкіндік береді.

2. Қауіпсіздік ережелерінің сақталуы. Биология пәні аясында жүргізілетін эксперименттерде оқушылардың қауіпсіздігі басты назарда болуы керек. Қолданылатын химиялық және биологиялық реагенттер, зертханалық жабдықтар мен құрылғылардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету маңызды. Оқушыларға эксперименттерді орындау кезінде қауіпсіздік шаралары мен ережелерін алдын ала түсіндіру қажет. Бұл қауіпсіздік мәдениетін қалыптастыруға және лабораториялық жұмысқа деген жауапкершілікті арттыруға ықпал етеді.

3. Құрал-жабдықтардың сапасы мен қолжетімділігі. Эксперименттерді тиімді өткізу үшін қажетті құрал-жабдықтар мен материалдардың сапасы жоғары және толық болуы қажет. Мұғалім алдын ала барлық құралдарды тексеріп, экспериментке қажетті реактивтер мен үлгілерді дұрыс дайындауы керек. Бұл оқушылардың зерттеу жұмысына деген қызығушылығын арттырып, эксперименттің сәтті өтуін қамтамасыз етеді.

4. Түсіндіру және білімді бақылау. Экспериментті өткізгенде мұғалім тәжірибені орындау барысында оқушыларға қажетті түсіндірулер мен әдістемелік нұсқаулар береді. Түсіндірудің толықтығы мен айқындығы оқушылардың тәжірибені түсінуіне және өз бетінше эксперимент жасауға деген ынтасын арттырады. Сонымен қатар, эксперимент барысында оқушылардан сұрақтар қоюды және олардың сұрауларына толық жауап беруді ұйымдастыру оқушылардың белсенділігін арттырады [4].

5. Интерактивті қатысу. Демонстрациялық эксперименттерді ұйымдастыруда оқушылардың белсенді қатысуын қамтамасыз ету маңызды. Тек бақылаушы рөлінде емес, оқушылар экспериментті орындауға да қатысып, деректерді жинау, нәтижелерді талдау және қорытындылар жасауға араласуы тиіс. Бұл оқушылардың ғылыми зерттеу әдістерін үйренуіне және өз білімдерін тәжірибеде қолдануына мүмкіндік береді.

6. Талдау және нәтижелерді қорытындылау: Эксперименттің аяқталуынан кейін оқушылармен бірге алынған нәтижелерді талдау маңызды. Бұл қадам оқушылардың аналитикалық ойлау қабілетін дамытып, олардың деректерді сыни тұрғыдан бағалау дағдыларын қалыптастыруға көмектеседі. Мұғалім бұл кезеңде теориялық білім мен тәжірибе арасындағы байланысты көрсетуі тиіс. Нәтижелерді талқылау кезінде әртүрлі пікірлер мен көзқарастарды ескеру маңызды, себебі бұл оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамытады.

7. Рефлексия және кері байланыс: Эксперимент аяқталған соң оқушылармен кері байланыс ұйымдастыру қажет. Мұғалім оқушылардың тәжірибеден алған білімдерін тексеріп, оларға зерттеу нәтижелері мен оқу процесі туралы пікір қалдыру мүмкіндігін беруі тиіс. Бұл қадам оқушылардың зерттеу әрекеттерін бағалауға және өздерінің күшті және әлсіз жақтарын анықтауға көмектеседі.

Мектеп биология бағдарламасы «Өсімдіктер» бөлімінен басталады, мұнда ботаника ғылымының негізгі тармақтары – анатомия, морфология, физиология, систематика, экология мен өсімдіктердің географиясы қамтылады. Сонымен қатар, бұл бөлімде жалпы биология саласының басты ұғымдары да зерделенеді: жасушалық құрылым, организмнің жеке даму процесі, зат алмасу, организм мен қоршаған орта арасындағы өзара байланыс және т.б. [5].

Лабораториялық сабақтар барысында оқушылар өсімдіктердің тіршілік процесін бақылап, оларды зерттеу арқылы өсімдік организмнің жұмысын, сыртқы ортаның әсерін

түсінеді. Келесі кестеде мысал ретінде қарапайым әрі қолжетімді демонстрациялық тәжірибелер ұсынылған (1-кесте).

Кесте 1 – Биологиялық тақырыптарға сәйкес демонстрациялық тәжірибе мысалдары

№	Тәжірибе атауы	Мақсаты		Құралдар	Жасалу жолы
1	Өсімдіктердің транспирация процесі	Өсімдіктердің жапырақтары арқылы су буландыруын және транспирацияның ылғал айналымындағы маңызын көрсету.		Өсімдік бұтағы (мысалы, гүлді немесе жапырақты бұтақ), целлофан пакет, резеңке бау, өлшеуіш цилиндр	1. Жапырақтары көп бұтақты алыңыз, целлофан пакетке салып, ауызын резеңке баумен байлаңыз. 2. Өсімдікті жарыққа қойыңыз. 3. Бірнеше сағаттан кейін пакеттің ішіндегі буланған су тамшыларын бақылаңыз.
2	Фотосинтез процесін көрсету	Өсімдіктердің оттегі шығарып, көмірқышқыл газын сіңіретіні мен хлорофиллдің рөлін көрсету.		Элодея өсімдігі, суға арналған мөлдір ыдыс немесе құмыра, бромтимол көгі (ерітінді рН-ын көрсету үшін), шам немесе күн сәулесі, пипетка немесе түтікше (көмірқышқыл газын қосу үшін)	1. Элодея өсімдігін мөлдір құмырадағы суға салып, бромтимол көгін қосыңыз (көк ерітінді). 2. Көмірқышқыл газын қосу үшін құмыраға дем шығарып немесе көмірқышқыл газын аздап ерітіндіге қосыңыз. 3. Құмыраны жарыққа қойыңыз және бірнеше сағаттан кейін немесе келесі сабақта ерітінді түсінің өзгеруін бақылаңыз (түс ашық көкке айналады).
3	Диффузия және осмос тәжірибесі	Су және ерітінділердің жасуша мембранасы арқылы өтуін, осмос пен диффузияның		Жұмыртқа (қабығы алынған), сірке суы (жұмыртқа қабығын алу үшін), су, тұз	1. Жұмыртқаны сірке суына батырып, қабығын ерітіңіз. 2. Жұмыртқаны таза суға салып, көлемінің

		биологиялық рөлін көрсету.		немесе қант ерітіндісі, екі ыдыс	үлкейгенін бақылаңыз. 3. Оны тұзды немесе қантты ерітіндіге салып, жұмыртқа көлемінің кішірейгенін байқап, осмос процесін түсіндіріңіз.
4	Тыныс алу процесін демонстрация-лау	Тыныс алу процесі кезінде көмірқышқыл газының бөлінетінін көрсету, анаэробты тыныс алу процесін түсіндіру.		Ашытқы, қант, жылы су, пробиркалар немесе шағын ыдыстар, бромтимол көгі (көмірқышқыл газын анықтау үшін)	1. Пробиркаға жылы су құйып, оған ашытқы мен қант қосыңыз. 2. Бромтимол көгін пробиркаға тамызып, ерітіндінің түсінің өзгеруін бақылаңыз. 3. Көмірқышқыл газы бөлініп, ерітіндінің түсін сары немесе жасылдау түске өзгертеді.
5	Өсімдіктердің өсуін зерттеу	Өсімдіктердің өсуіне қажетті жағдайларды көрсету, жарық пен судың өсімдік өсуіне әсерін зерттеу.		Мақта, су, тұқымдар (мысалы, үрмебұршақ, бидай), ыдыс	1. Ылғал мақтаға үрмебұршақ немесе бидай тұқымын салыңыз. 2. Ыдысты жарық және қараңғы орындарға орналастырыңыз. 3. Өсімдіктердің өсуін бақылап, жарық пен қараңғылықтың өсімдік дамуына әсерін талдаңыз.

Осы білімді игеру барысында оқушылар келесі дағдыларды меңгереді: микропрепараттар әзірлеп, оларды микроскоппен зерттеу; өсімдіктердің мүшелері мен бөліктерін тану; өсімдіктерді систематикалық топтарға бөліп анықтау; өсімдік организмдерінің физиологиялық процестерін зерттейтін қарапайым тәжірибелерді орындау, қажетті шарттарды анықтау; табиғаттағы маусымдық құбылыстарды бақылау; өсімдіктер мен қоршаған орта арасындағы байланысты түсіну.

Сонымен қатар, демонстрациялық тәжірибелерді виртуалды зертханалар мен симуляциялар арқылы өткізуге болады. Мысалы, фотосинтезді, жасушалық тыныс алуды, генетикалық процесстерді және экосистема динамикасын зерттеуге мүмкіндік береді. Бұл

әдіс оқушыларға теориялық білімді тәжірибелік деңгейде жүзеге асыруға мүмкіндік береді, сондай-ақ эксперименттерді қауіпсіз әрі қолжетімді түрде өткізуге жағдай жасайды. Биология сабағында демонстрациялық тәжірибелер жүргізу үшін қолдануға болатын бірнеше бағдарламалар, платформалар және қолдануға болатын тәжірибелер мысалдары:

- PhET Interactive Simulations. "Фотосинтезді модельдеу" - оқушылар өсімдіктердің жарық пен көмірқышқыл газын сіңіріп, оттегі мен глюкоза өндіргенін көре алады.

- Labster. "Генетика және мұрагерлік" — Мендель заңдарын виртуалды кроссинговерлер мен белгілердің берілуін зерттеу.

BioMan Biology. "Тыныс алу процестерін көрсету" — жасушалық тыныс алуды және оның кезеңдерін түсіндіретін интерактивті ойын.

- Gizmos. "Экосистемалар және заттар айналымы" — экожүйені модельдеу және тірі организмдердің арасындағы өзара әрекеттестіктерді зерттеу.

- The Biology Project. "Адам анатомиясы" — адамның дене құрылымы, ағзалары мен олардың қызметін интерактивті тапсырмалар арқылы зерттеу.

- ExploreLearning. "Жасушалық процестер" — митоз және мейоз жасуша бөлінуінің механизмдерін модельдеу.

Қорытынды. Биология сабақтарында демонстрациялық тәжірибелер жүргізу әдістемесін зерттеу көрсеткендей, бұл тәсіл оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып қана қоймай, олардың білімді түсіну және меңгеру деңгейін де едәуір жоғарылатады. Зерттеу барысында анықталған әдістемелік тәсілдер мен нұсқаулар оқыту үрдісін жандандыруға, пән мазмұнын оқушылардың тәжірибелік тұрғыда қабылдауына мүмкіндік береді. Сондай-ақ, тәжірибелік жұмыстарды демонстрациялау арқылы оқушылардың биологиялық процестер мен құбылыстарды өздігінен түсіну қабілеттері дамитыны айқындалды.

Демонстрациялық тәжірибелерді сабақта тиімді пайдалану мұғалімдердің кәсіби шеберлігіне, әдістемелік даярлығына және олардың оқыту құралдарын дұрыс таңдауы мен қолдануына тікелей байланысты. Қолданылған тәжірибелердің құрылымы мен мазмұнына қойылатын талаптар олардың оқу мақсатына сай болуын қамтамасыз ете отырып, оқушылардың танымдық белсенділігін ынталандырады.

Қорытындылай келе, биология сабақтарында демонстрациялық тәжірибелерді қолдану әдістемесі оқушылардың танымдық белсенділігін арттыруға бағытталған тиімді оқыту құралы ретінде ерекше маңызға ие деп айтуға болады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Шаталов В.Ф. Интерактивное обучение: методика и практика. – М.: Просвещение, 2008. – 320 с.
2. Bransford, J.D. How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School. – National Academy Press, 2000. – 400 p.
3. Торманов Н., Абылайханова Н.Т. Биологияны оқытудың инновациялық әдістері. Оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті— Алматы: 2013. — 260 б.
4. Shapiro, J. A. Hands-on Biology: The Role of Demonstrations in Teaching Science. Biology Education Review, 29(2), 2014. – p. 40-48.
5. Якунчев М.А. К проблеме формирования познавательного интереса обучающихся при изучении биологии в школе / М.А. Якунчев, О.Ю. Гаврилюк, Н.Г. Семенова и др. // Современные проблемы науки и образования. — 2021. — 2. — с. 17.

Н.Н. Ерболатов^{1*}, А.Т. Байкенжеева², М.М. Мурзабеков³

*^{1,2,3} Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Казахстан, Кызылорда;
nurkassim7171@mail.ru*

СТРУКТУРНО-СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРАНТОВ БИОЛОГИИ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА

Аннотация. Для того, чтобы улучшить качество знаний у обучающихся нужно обирать наиболее эффективные образовательные программы, педагогические методы и средства, поскольку эти знания в дальнейшем будут использоваться студентами для обучения других или за на производствах. Сегодня существует множество разных инновационных технологий, которые только позитивно влияют на процесс обучения. Поэтому, целью данной статьи является создать структуру модели подготовки обучающихся, которые изучают биологию (с будущей работой в образовательной системе или же на производствах). В ходе исследования использовали теоретические методы, делали анализ научных данных и моделей, а также выделили поэтапность создания моделей. В результате исследований была структурирована модель подготовки магистрантов, которая включала в себя несколько блоков: целевой, теоретико-методологический, содержательно-технологический, результативно-оценивающий. В каждом из этих компонентов важным было выделить именно те составляющие, которые лучшим образом будут улучшать качество знаний. Важным моментов в целевом компоненте есть улучшить уровень мотивации обучающихся и повысить их интерес к изучению биологии. Касательно, теоретико-методологического компонента, то в нем было выбрано и характеризировано педагогические принципы и методики, а у содержательно-технологическом – сами методы, формы и средства. Следует отметить, что важно комбинировать использование традиционных методов из специальными для того, чтобы обучающимся было более комфортно изучать биологию. В результативно-оценивающим блоке было выделено критерии, а также проанализировано эффективность самой модели и результативность (была ли достигнута цель). Данную проблематику можно изучать дальше, развивая модель, которая будет сосредоточена и использована для обучающихся с инклюзией.

Ключевые слова: коэффициент готовности, специальная педагогическая готовность, рефлексия, сеть интегративного обучения, профессиональный потенциал.

Н. Н. Ерболатов¹, А. Т. Байкенжеева², М. М. Мурзабеков³

*¹²³Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан, Қызылорда;
nurkassim7171@mail.ru*

БІЛІМ, ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ӨНДІРІСТІ ИНТЕГРАЦИЯЛАУ НЕГІЗІНДЕ БИОЛОГИЯ МАГИСТРАНТТАРЫН ДАЯРЛАУДЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ- МАЗМҰНДЫҚ МОДЕЛІ

Аннотация. Білім алушылардың білім сапасын жақсарту үшін ең тиімді білім беру бағдарламаларын, педагогикалық әдістер мен құралдарды жинау қажет, өйткені бұл білімді студенттер болашақта басқаларды оқыту үшін немесе өндірісте қолданады. Бүгінгі таңда оқу процесіне оң әсер ететін көптеген инновациялық технологиялар бар. Сондықтан, осы мақаланың мақсаты биологияны оқытын білім алушылар (білім беру жүйесінде немесе өндірістерде болашақ жұмысымен) дайындық моделінің құрылымын құру болып табылады. Зерттеу барысында теориялық әдістер қолданылды, ғылыми мәліметтер мен модельдерге

талдау жасалды, сонымен қатар модельдерді құрудың кезеңділігі анықталды. Зерттеу нәтижесінде магистранттарды даярлау моделі құрылымдалды, оған бірнеше блоктар кірді: мақсатты, теориялық-әдістемелік, мазмұнды-технологиялық, нәтижелі-бағалау. Осы компоненттердің әрқайсысында білім сапасын жақсартатын компоненттерді атап өту маңызды болды. Мақсатты компоненттегі маңызды сәттер-студенттердің мотивация деңгейін жақсарту және олардың биологияны оқуға деген қызығушылығын арттыру. Теориялық және әдіснамалық компонентке келетін болсақ, онда педагогикалық принциптер мен әдістер таңдалды және сипатталды, ал мазмұндық-технологиялық әдістер, формалар мен құралдардың өзі. Айта кету керек, студенттерге биологияны оқуға ыңғайлы болу үшін дәстүрлі әдістерді арнайы әдістерден біріктірген жөн. Нәтижелі бағалау блогында критерийлер бөлінді, сонымен қатар модельдің тиімділігі мен тиімділігі талданды (мақсатқа қол жеткізілді ме). Бұл мәселені инклюзивті оқыту үшін шоғырланатын және қолданылатын модельді дамыта отырып әрі қарай зерттеуге болады.

Түйінді сөздер: дайындық коэффициенті, арнайы педагогикалық дайындық, рефлексия, интегративті оқыту желісі, кәсіби әлеует.

N.N. Yerbolatov^{1*}, A.T. Baykenzheev², M.M. Murzabekov³
^{1,2,3} Korkyt Ata Kyzylorda University, Kazakhstan, Kyzylorda;
nurkassim7171@mail.ru

A STRUCTURAL AND MEANINGFUL MODEL FOR THE PREPARATION OF BIOLOGY UNDERGRADUATES BASED ON THE INTEGRATION OF EDUCATION, SCIENCE AND PRODUCTION

Annotation. In order to improve the quality of knowledge among students, it is necessary to select the most effective educational programs, pedagogical methods and tools, since this knowledge will later be used by students to teach others or for production. Today, there are many different innovative technologies that only have a positive impact on the learning process. Therefore, the purpose of this article is to create a structure for the training model for students who study biology (with future work in the educational system or in production). In the course of the study, theoretical methods were used, scientific data and models were analyzed, and the stages of model creation were highlighted. As a result of the research, a model of undergraduate training was structured, which included several blocks: target, theoretical and methodological, content-technological, and performance-evaluating. In each of these components, it was important to identify exactly those components that would best improve the quality of knowledge. An important point in the target component is to improve the level of motivation of students and increase their interest in studying biology. Regarding the theoretical and methodological component, pedagogical principles and methods were selected and characterized in it, and the methods, forms and means themselves in the content-technological component. It should be noted that it is important to combine the use of traditional methods with special ones in order for students to be more comfortable studying biology. In the performance-evaluating block, criteria were highlighted, as well as the effectiveness of the model itself and effectiveness (whether the goal was achieved) were analyzed. This issue can be studied further, developing a model that will be focused and used for inclusive learners.

Keywords: readiness coefficient, special pedagogical readiness, reflection, integrative learning network, professional potential.

Введение. Существует множество проблем связанных с привлечением юных специалистов в сфере биологии, химии или физики, а также способами их развития. Для того, чтобы развить успешные навыки у будущих специалистов, которые могут проводить новые исследования, касательно генетики, цитологии или гистологии, молекулярной

биологии или вирусологии, нужно выбрать правильные методы или модели, которые будут улучшать знания обучающихся.

Например, А.Б.Винстон, Б.Гутьерес, Ш.Топп и И.Карнс в своей статье охарактеризовали новый вид модели обучения обучающихся-аспирантов (который также можно внедрять и магистрантам). Данная модель/программа называется “Team-science”, то есть она базируется на развитии теории социальной когнитивной карьеры и включается в себя 5 компонентов. С помощью данной модели можно повысить мотивацию у выпускников и помочь им с развитием собственной карьеры в сфере биологии [1].

Дж.М.Мутамбуки и Р.Швартц описали использование лучших методов преподавания во время программы профессионального развития (PD – professional development). Выводы свидетельствуют о необходимости разработки учебных программ, предлагающих наставничество и поддержку GTA (graduate teacher assistant) и будущих преподавателей во внедрении инноваций в обучении. Контекст преподавания и подсказки к размышлению помогают определить сферы трудностей и пути улучшения [2].

Поскольку, идет о обучении магистрантов биологии, то целесообразным является использование практики и исследований. Согласно информации, данной в статье Н. Дж. Кессон, К.Дж. Витфилда и др. привлечение обучающихся к исследованиям имеет большой успех если они связаны с усовершенствованной успеваемостью и содержанием. Опыт исследования дает много преимуществ участникам, в частности, базовые навыки, необходимые для будущего обучения в аспирантуре и карьеры в научных дисциплинах. Также, авторы статьи характеризовали пилотную модель, которая позволила определить преимущества, а также помогла обучающимся адаптироваться к обучению [3].

По мнению Н.Н.Салыбековой и Р.Т.Ярматовой содержательно-познавательный, деятельностный аспекты измеряются уровнем предметно-методической подготовки будущего специалиста, его вооруженностью основами теоретических знаний владением научно-исследовательскими работами, умением проводить исследования, а рефлексивно-оценочное измерение характеризуется развитием исследовательского мастерства, творческой активности, научного поиска учащихся, умением будущего учителя биологии самостоятельно анализировать и внедрять новые инновационные технологии [4].

Главной целью подготовки будущего специалиста, особенно магистранта в области биологии является обеспечение всех их интересов, которые помогают формировать профессиональные компетентности, рост с помощью использования современных технологий и исследований.

В исследованиях А.Е.Вилсона, Дж.Л.Полокка и др. была охарактеризована модель обучения с использованием научного фонда для обучающихся. Эти ученые считают, что главным ключом для лучшего обучения обучающихся является финансирование личных и профессиональных нужд; доступ к разнообразным интеллектуальным, аналитическим и полевым ресурсам; и присутствие других обучающихся-исследователей, которые поддерживают друг друга и разделяют их цели и интересы [5].

Также, хорошим примером является создание отдельных альянсов преподавателей, деятельность которых будет нацелена на отдельные сферы биологии. Например, согласно информации Г. Гоинса, М. Чена и др. был создан Альянс преподавателей “Сеть интегративного биоматематического обучения” – iBLEND. Согласно которому, аспиранты или же доктора могут нанимать непредставленных учащихся из числа меньшинств, обладающие особыми компетенциями, связанными с математической биологией [6].

Исходя из изложенной выше информации целью статьи было определить модель обучения магистрантов, которая будет способствовать развитию в них научных познаний и повышать карьерныеходы.

Материалы и методы

Для данного исследования важным было определить и выделить главные компоненты и составляющие, которые должны быть в модели образования. Так, было использовано

разные общие и специальные методы, которые помогли выделить педагогические компоненты модели.

При составлении модели проводилось исследование среди обучающихся первого курса магистратуры, которые обучались за педагогической специальностью в Кызылординском университете имени Коркыт Ата. Образовательная программа 7М01517-«Биология» с целью определить уровень мотивации и обладание ими важными педагогическими составляющими.

Для этого, был использован опросник (с 50 вопросами, разделен на 4 блоки: вопросы, что касаются научно-теоретического, дидактического, морально-психологического и специального биологического (а именно биологической эволюции, истории и методологии) компонентов). В данном исследовании приняли участие 60 обучающихся магистратуры. Результаты исследования проводились в соответствии с определением коэффициента готовности (К). Каждому уровню соответствовал некоторый балл: высокому уровню – 10, достаточному – 5, среднему – 7,5 и начальному – 2,5 баллов.

Для того, чтобы составить модель нужно провести анализ теоретических основ, литературы, поиск методов и методик, анализ других моделей; выделить специфику построения модели, конкретизация заданий. На основе полученной информации и данных схематически создать пробную версию модели, затвердить и реализовать данную модели. Важным являются результаты исследования и выделение позитивных/негативных моментов данной модели, разработка научно-методического обеспечения.

Главным для построения модели было выделить ее структурные компоненты. В основе информационного компонента подготовки магистра-биолога были знания, которые можно было разделить и сгруппировано на биологические, психолого-педагогические, социально-экологические и методические составляющие. Развитие социально-экологических знаний зависило от философских, социологических и общенаучных знаний; культурологические знания; знание истории становления и развития биологии в Казахстане. Знания психологии обучения и воспитания; знания современных подходов к обучению; развитие педагогического опыта по экологическому образованию, все это было основой для построения психолого-педагогических знаний. Блок этих знаний накапливал умения и знания специфики своей деятельности; осознание целей и требований, которые общество и государство ставят перед ним. Формирование методических знаний базировалось на знаниях методики преподавания учебного предмета; то есть умениях использовать технологии планирования учебно-воспитательной работы по биологии. Стоит отметить, что за результатами других исследований было выделено такие умения, как коммуникативные (развивало умения создавать психологические поддержки и отношений), конструктивные (позволяли быстро и качественно выбирать методы и формы педагогики базирываясь на собственном опыте), проектные (умение создавать один большой проект, в данном случае модель) и гностические (анализ истории, философии, социальной и научной литературы).

Эти компоненты и блоки лежали в основе структурирования образовательной модели и выделяли главные направления, как в образовательной среде, так и в более научной.

Результаты

Главным моментом в процессе подготовки всех специалистов является выбор правильной и эффективной программы, которая будет способствовать лучшему изучению предметов. Поэтому, так важно создать эффективную модель, которая будет базироваться на новых методиках и нововведениях.

Для создания и внедрения необходимой модели нужно выделить такие педагогические условия, как: субъективные, методические и технологические. Среди субъективных главным является развитие мотивационной составляющей среди магистрантов; к методическим относиться содержательной учебной программы, а к технологическим – непосредственно организация обучения.

Все модели должны иметь педагогические составляющие, такие как результативно-оценивающие, содержательно-операционные, организационно-методологические и целевые.

Важной составляющей модели преподавания является использование принципов обучения, например, системности, рефлексии, творчества, целеустремленности. Каждый из них необходим, чтобы лучше воспринимать информацию, но и он должен быть объединён с использованием разных методов. Так, принцип системности используется для поэтапного изучения материалов с практическим использованием. Принцип активности позволяет залучать обучающихся к активному обучению использованием разных интерактивных методов: мозговой штурм, обсуждение, выступление, работа над ошибками, обмен партнерами, ролевые игры, преподаватель и студент, дебаты, оптимист/пессимист, экспертная оценка, кроссворд, кто/что и др.

Например, при изучении биологии важным является использование мозгового штурма, а именно в процессе выделения взаимосвязей между процессами, а также для решения проблем. Важно то, что при использовании данного метода обучающийся могут объединяться в группы, что позволяет развить умение работать в коллективе.

В процессе использования выступления, у обучающихся развивается умения говорить, дискутировать и не бояться выступать перед публикой (что является очень частой проблемой), а в сочетании с обсуждением и работой над своими ошибками, позволяет выделять слабые стороны и развивать критическое мышление. Также, данные методы отлично способствуют развитию самоконтроля и самокритики.

Целесообразным является использование ролевых игр или обмен партнерами. С использованием интерактивных методов можно визуализировать и представить себя в роли другого живого организма или составляющей, для выделения главных особенностей.

Принцип рефлексии позволяет осведомить весь процесс обучения, проанализировать результаты и свои ощущения. Также, это позволяет сравнивать свои результаты с другими и делать выводы.

Принцип целеустремленности позволяет наблюдать за эффективностью использования интерактивных методов со обучающимся и, соответственно, улучшать их навыков и качеств.

Принцип субъект-субъектных отношений предусматривает равноправные отношения между преподавателем с магистрантом.

Для того, чтобы создать модель обучения нужно, также, выделить несколько направлений:

- Персоналистический – показывает готовность к обучению через уровень знаний самого педагога;
- Креативный – показывает готовность к проявлению творческого потенциала и подхода;
- Культурологический – готовность проявляется через педагогическую культуру;
- Смешанный – готовность к обучению через соединение нескольких направлений.

В основе моделей являются педагогические подходы: системный подход (систематизирует и конкретизирует этапы подготовки к работе и включает целевой компонент). Личностно-деятельностный подход показывает роль интеллектуально-творческой деятельности и обеспечивает активную позицию и поиск методов.

Модель подготовки магистров биологии включает в себя несколько блоков, которые были частично охарактеризованы выше. К ним относятся целевой блок, теоретико-методологический, содержательно-технологический и деятельностно-результативный блок.

В основе целого блока важным было изучить уровень мотивации у обучающихся. И. Пидласный считает, что в педагогической деятельности многое зависит именно от преподавателя, который должен обладать многими качествами и иметь так званый “профессиональный потенциал” (ПТ), который состоит из: неизменной части потенциала

создана способностями человека, частично сменная часть, создана природными качествами; компонент потенциалу, создан специальной подготовкой и той, что создан в ходе практики [7]. С помощью исследований было определено коэффициент готовности к педагогической деятельности. Опросник было предложено обучающимся Кызылординский университет имени Коркыт Ата, образовательная программа 7M01517-«Биология» (опрос проходили 96 особ).

Одним из заданий при создании модели было выделить также ценности, которыми должны обладать обучающиеся:

мы выделили несколько групп ценностей профессиональной деятельности [9].

1. Ценности высшего порядка – формирование понятия о своей профессии, отношение к ней и обществу, понимание своей позиции в жизни и стране.

2. Педагогические ценности – то есть уметь обучать и “жить для других”.

3. Ценности профессии – развитие желание одержать вознаграждения, такие как: материальных вознаграждений; нравственных признаний обществом в целом и окружающей средой в частности; возможности профессионального роста для большего проявления своих способностей; специфических условий.

4. Ценности самопроявления, то есть развитие возможности к самовыражению, раскрытие особенностей соответствующих профессии личности. Мы охарактеризовали их как ценности самоактуализации.

В таблице 1 показано педагогическую модель обучения обучающихся со всеми основными компонентами, направления и т.д.

Таблица 1. Педагогическая модель обучения обучающихся

Педагогические условия	Субъективные; Методические; Технологические.	
↓		
Целевой компонент	Цель модели и обучения:	подготовка будущих биологов к работе с их специализацией, включая педагогическую и производственную сферы.
	Социальный заказ:	Связан с эффективной подготовкой будущих биологов к их роду деятельности.
Теоретико-методологический компонент	Методологические подходы:	Междисциплинарный; Аксиологический; Компетентностный; Деятельностный; Рефлексивный.
	Принципы обучения:	Общие: анализ, синтез, систематичность, научность, самостоятельность, осведомление. Специальные: профессиональные направления к подготовке к мультидисциплинарности.
	Формы:	Лекции, практические занятия, самостоятельная

Содержательно-технологический компонент		работа, индивидуальная работа, научная работа, экспериментальная работа.
	Методы:	Традиционные: организация научно-профильной деятельности; стимулирование уровня мотивации, анализ результатов работы.
	Средства:	Нематериальные: технические средства, рекомендована литература.
	Этапы подготовки обучающихся-магистрантов:	Знакомство; Подготовительный (проектувальный); Мотивационный; Содержательный; Результативный.
Результативно-оценивающий компонент	Критерии:	Мотивационно-ценностный; Когнитивно-операционный; Личностный; Рефлексивно-регулятивный.
	Показатели:	Формирование знаний, умений и навыков в сфере биологии; Развитие личностных качеств; Позитивное мышление о биологии и ее использовании.
	Результат:	Готовность будущих магистрантов к работе с биологией в разных сферах деятельности; Наличие разных уровней: высокого, среднего и низкого.

Источник: создано автором.

История биология как отдельная область биологии в данный момент времени имеет достаточно сведений о функционировании живых организмов, что дает возможность использовать полученные знания по ранее описанному курсу на производствах. Прежде всего, дополнительный курс по изучению истории биологии поможет выделить и понять эволюционные изменения в особенностях жизнедеятельности бактерий и вирусов, которые активно используются в медицине, фармацевтике и пищевой промышленности. Например, из исследований Р. Лекса известно, что, находясь в абсолютно стерильных условиях, бактерия *E. Coli* начала питаться цитратом, что было недопустимым. Результат исследования указывал только на изменения в плазмиде (кольцевой молекуле ДНК), что способствовало приспособлению бактерии к данному питанию. Среди мутации и изменения генетического материала получают новые штаммы бактерий, которые выделяют все больше полезных метаболитов. Например, среди бактерий рода *Bacillus*, *Lactobacillus* и

Saccharomyces в результате мутаций обнаружили новые штаммы, синтезирующие все более каротинопоходные пигменты и биогенные полимеры. Тоже. они способны синтезировать большое количество экзополисахаридов, которые используют в фармацевтике как средства, обладающие вирулицидным действием (способность уничтожать вирусы в организме). Поэтому данный курс имеет большое практическое значение для студентов, желающих работать в фармацевтической промышленности, селекционных лабораториях.

Кроме этого, для студентов магистратуры целесообразно приобретение практического опыта в сфере их обучения. Для этого, они могут посетить курс "Статистические методы биологии", основной целью которого является ознакомить и научить студентов использовать данные методы, выделить наиболее распространенные и используемые в промышленности, подготовить студентов к будущей профессиональной деятельности. Данный курс можно завершить недельной практикой на одном из фармацевтических производств и получением сертификата, который выдается с дипломом как документ о наличии базовых знаний, необходимых для работы. Для любых, биологических достижений, связанных с культивированием, важно создание выборки и совокупностей (отличаются по конкретному признаку). Далее полученные данные подвергаются группировке и ранжированию (с возможным созданием вариационной строки) (последнее используется в сельском хозяйстве). Также, возможно определить среднее арифметическое (например, по размеру плодов/семян или листьев). В любом исследовании нет идеально измеренных единиц, поэтому при посещении данного курса студенты научатся определять разные погрешности с использованием формул. Заключительным этапом будет ознакомление с критериями Стьюдента (для перепроверки гипотез и выделения наибольших важных результатов) или критериями Манна – Уитни (для сравнения объектов по нескольким признакам). Данная по этапность будет изучаться студентами и позволит эффективно заниматься профессиональной деятельностью.

Поэтому, можно сказать, что в модели образования важным является составить все 4 компонента, и особенно придерживаться их в ходе обучения. Очень важно найти именно те методы и средства, которые будут наиболее эффективными. Но и нужно помнить о том, что использование новых интегративных технологий, внедрение знаний на практике или же развитие понятия потребности данной сферы в обществе нужно развивать.

Обсуждение

Как и структура урока, так и сам образовательный процесс должен иметь собственную структуру, модель, которой придерживаются и которую можно улучшать. Язык идет о структурированной модели обучения магистрантов, с помощью которой модно, во-первых, повысить уровень мотивации, а во-вторых улучшить знания и привлечь молодых специалистов в сферу биологии.

В статье А.Б. Винстон и др. существует проблема в количестве поступающих на специализацию "Биология". Лишь немногие образовательные мероприятия, направленные на увеличение количества магистрантов в области биологических и поведенческих наук. Поэтому, была создана программа – TEAM-Science (от Национального института общих медицинских наук Университета Висконсин-Мэдисон) главной целью которой было повысить количество обучающихся-магистрантов и будущих докторов наук.. Данная программа дает основу для развития карьеры и в будущем для обучения в аспирантуре, а также исследовательской подготовки с использованием теории социальной когнитивной карьеры. Ее можно использовать и в ходе обучения магистрантов, поскольку существует проблем именно из мотивацией обучающихся к изучению биологии [1]. Данную систему можно использовать в процессе обучения обучающихся, а именно на этапе целевого компонента.

Р.Бертолини, С.Дж.Финч и Р.Н. Нехм проводили исследования в области предиктивной аналитики. Основными заданиями данной сферы было научиться создавать модели, будут повышать успеваемость учащихся. Существует тот факт, что увеличение размера корпуса (то есть количества исторических данных) не оказало существенного

влияния на успех прогнозирования. То есть, одним из главных критериев является оценка деятельности студента, от которой также зависит его желание достигать новых вершин [8]. Можно согласиться, что на мотивационном этапе также нужно проводить диагностику и оценку деятельности студента.

А вот в статье Ю. Свободы и К. Пасмор говорится о том, что для создания модели образования следует обращаться к эпистемологическим целям и когнитивным результатам. Целью исследования было научиться разъяснять определение моделирования в науке таким образом, чтобы преподаватели и разработчики учебных программ могли делать осознанный выбор в отношении того, как и с какой целью моделирование входит в учебные классы [9].

Сегодня важно использовать в процессе обучения новые методики и технологии. Например, с помощью инструментов Web 2.0, можно влиять на убеждения обучающихся-магистрантов в области биологического образования. Используя 8 инструментов Web 2.0, студенты научились создавать качественный научный контент. По мнениям обучающихся, на наилучшие преимущества инструментов Web 2.0 были интересность и занимательность, увеличение удержания в обучении и предоставление богатого контента. Среди проблем следует отметить отсутствие подключения к Интернету и оборудования, технические проблемы, высокая стоимость и управление временем. (исследования У. Япики) [10]. Но, не смотря на некоторые нюансы использование данной программы сможет помочь создавать качественный биологический материал. Поэтому, нужно в данном исследовании в дальнейшем использовать данную методику, поскольку необходимость и популярность ИТ сейчас очень затребованны.

С. Нур, С. Зубайдан, С. Маганал, Ф. Рогман изучали творческое мышление в педагогов с помощью влияния модели обучения. Было обнаружено, что навыки творческого мышления были выше у тех обучающихся/педагогов которые использовали модель ERCoRe, чем в тех, которые использовали традиционную модель. Авторы рекомендуют использовать модель обучения ERCoRe для других предметов, которые, как считается, обладают потенциалом для развития навыков XXI века, особенно творческого мышления [11].

Л.Сфере описывал влияние и практическое значение в использовании GPT-3 (Generative Pre-trained Transformer 3) во время обучения. Возможные источники могут включать в себя материалы, подготовленные экспертами-преподавателями, тексты из академических обзоров и статей, как показано выше, и, возможно, даже полный открытый доступ к рецензируемым научным материалам по биологии, такие как полные бесплатные статьи из PubMed или по крайней мере его полная запись тезисов [12].

Целью исследования И.М. Мариановой было определить современные и эффективные модели обучения, основанные на использовании конструктивности. Исследователь рекомендует использовать комбинированную модель, связанную с технологиями, психологией и социологией (TEPS модель) для индивидуального и командного (И. М. Мариана) [13]. Можно согласиться, что наиболее лучшей моделью для обучения является комбинированные тип, то есть та модель, которая будет иметь разные подходы.

Н.Н.Салыбекова, Р.Т.Ярматова описали структурно-содержательную система использования результатов изучения биоэкологических особенностей видов грибов, а также рассмотрели пути организации учебного процесса [4].

М.Ха, Р.Дж.Нейм и др. в исследовании изучали перспективы и ограничения использования программного обеспечения с машинным обучением для оценки вступительных экзаменов, письменные объяснения эволюционных изменений студентами-биологами. Программное обеспечение для машинного обучения обещает стать инструментом оценки для использования в бакалавриате по биологии [14].

Также, в статье рассматривается образ, в котором различные биологические дисциплины (Базовые дисциплины: Эволюционная биология, Основы научно-методического исследования, История и методология биологии; цикл профилирующих дисциплин: Статистические методы в биологии, Сравнительная анатомия позвоночных, Методика

преподавания биологии в вузе; научно-исследовательская работа: Научно-исследовательская работа) и различные типы институтов внедряют индивидуальный подход в свою программу (С. А. Вей, Т. Вудин) [15]., а вот расширение участие бакалавров и магистров (а также проблемы с которыми можно столкнуться данной период) описывали Д.Дж. Кортни и др. [16]

Цель исследования Дж. Свободы и С. Пасморе состоит в том, чтобы объяснить определение моделирование в науке и научить верно и безошибочно создавать модели таким образом, чтобы преподаватели и разработчики учебных программ осознанный выбор того, как и с какой целью моделирование входит в классы естественных наук [9]. Также данную проблематику изучала Дж. Гиева [17]. Главное выделить цель, то есть для чего и что нужно добиться в процессе использования модели.

М. Котив, Р.П. Леармонс и М.В. Сутерланд описали новый курс практической биологии для обучающихся первого года обучения, который знакомит обучающихся с технологиями и процессами различных биологических методов [18]. А вот современные методы, которые используются в биологии изучал В.А. Ялолов [19]. Биология как отдельная сфера науки нуждается в использовании технологий, поэтому обязательно нужно внедрять информационные курсы по обучению использованию разных технологий.

Интересные исследования проводили Р. Текане и М. Потгиере. В статье они описывали историю адаптирования и обучения Джона (а также, влияние разных методов на него) – слепого студента, зачисленного в степень биологических наук в научно-исследовательском университете в Южной Африке [20].

Выводы

Для оптимального обучения и развития в обучающихся всех необходимых компетентностей и знаний, которые нужны для дальнейшей профессиональной деятельности нужно создавать все комфортные условия, которые должны быть созданы и продуманы заранее. Поэтому, так важно создавать педагогические модели для обучающихся. Касательно биологии, то следует отметить, что эта наука очень обширного спектра, поэтому нужно развивать у такие качества, с которыми они смогут работать как в образовательных учреждениях, так и на производствах/лабораториях.

В ходе исследования было выделено главные компоненты модели, которые систематизируют всю деятельность и структуру. Главными блоками являются целевой (то есть постановка цели и заданий), теоретико-методологический (поиск главных принципов и методологий), содержательно-технологический (выбор методов, средств и форм), результативно-оценивающий (подведение итогов, выбор критериев). Кроме этого, важным является следовать этапности создания модели. Во-первых, нужно сделать анализ теоретических основ исследования. Во-вторых, следует исследовать засады модели, определить цель и задания. После этого, следует непосредственно структурировать все компоненты модели и потом перейти к ее реализации. Важным всегда делать контроль и оценку достижений, анализ того, что было сделано, а что нет.

Ведущими принципами, обеспечивающими эффективность профессиональной подготовки учителя биологии профильной школы, являются: общедидактические (последовательности, системности, научности, фундаментализации и систематизации знаний, реализации межпредметных связей, доступности, наглядности, связи теории с практикой), андрагогические (самостоятельности и сознания обучения, саморефлексии, единства учебной, профессиональной, методической и научной деятельности, инновационности).

Важно отметить, что созданная модель должна включать в себя новые методы, особенно те, которые будут связаны с информационными технологиями, новыми тенденциями образования. Для продолжения данной работы следует разработать специальный курс/тренинг, который будет развивать более мотивационный компонент в обучающихся.

Литература

1. Byars-Winston A., Gutierrez B., Topp Sh., Carnes M. 2017. Integrating Theory and Practice to Increase Scientific Workforce Diversity: A Framework for Career Development in Graduate Research Training. <https://doi.org/10.1187/cbe.10-12-0145>
2. Mutambuki J.M., Schwartz R. 2017. We don't get any training: the impact of a professional development model on teaching practices of chemistry and biology graduate teaching assistants. <https://doi.org/10.1039/C7RP00133A>
3. Casson N., J., Whitfield C.J., Baulch H.M., Mills Sh., North L., Venkiteswara J.J. 2018. A model for training undergraduate students in collaborative science. <https://doi.org/10.1139/facets-2017-0112>
4. Салыбекова Н.Н., Ярматова Р.Т. 2018. БІЛІМГЕРЛЕРДІҢ САҢЫРАУҚҰЛАҚ ТҮРЛЕРІ ТУРАЛЫ БІЛІМІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ЖӘНЕ МАЗМҰНДЫҚ ЖҮЙЕСІ. *Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университетінің Хабаршысы*. 4 (76). 14-18. <https://cyberleninka.ru/article/n/bilimgerlerdi-sa-yray-la-t-rleri-turaly-bilimin-alyptasty Rudy-rylymdy-zh-ne-mazm-ndy-zh-yesi/viewer>
5. Wilson A.E., Pollock J.L., Billick I., Domingo C., Fernandez-Figueroa F., Nagy E.S., Steury D., Summers A. 2023. Assessing Science Training Programs: Structured Undergraduate Research Programs Make a Difference. <https://academic.oup.com/bioscience/article/68/7/529/5034095>
6. Goins G., Chen M., White C., Clemence D., Redd T., Lelkar V. 2010. An Initiative to Broaden Diversity in Undergraduate Biomathematics Training. *Life Sciences Education*. 9. 241-247. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20810956/>
7. Вітвіцька С.С. 2019. Моделювання професійної підготовки фахівців в умовах євроінтеграційних процесів: монографія. *Житомирський державний університет імені І. Франка*. Житомир. 204. <https://eprints.pharm.zt.ua/id/eprint/49/>
8. Bertolini R., Finch S.J., Nehm R.H. 2021. Testing the Impact of Novel Assessment Sources and Machine Learning Methods on Predictive Outcome Modeling in Undergraduate Biology. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-020-09888-8>
9. Svoboda J., Passmore C. 2011. The Strategies of Modeling in Biology Education. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11191-011-9425-5>
10. Yapici U. 2022. The experiences of biology education master students in web 2.0 content development. <https://doi.org/10.31681/jetol.1086146>
11. Nur S., Zubaidah S., Mahanal S., Rohman F. 2020. ERCoRe Learning Model to Improve Creative-Thinking Skills of Preservice Biology Teachers. <https://dergipark.org.tr/en/pub/jegys/issue/52150/673022>
12. Sphere L. 2022. GPT-3-like models with extended training could be the future 24/7 tutors for biology students. <https://towardsdatascience.com/gpt-3-like-models-with-extended-training-could-be-the-future-24-7-tutors-for-biology-students-904d2ae7986a>
13. Mariana J.M. 2019. Combined Learning Models Based on Constructionism Applied in Modern Learning of Biology. *International journal of end-computing and development*. 8 (1). 31-54. https://www.researchgate.net/publication/339762376_Combined_Learning_Models_Based_on_Constructionism_Applied_in_Modern_Learning_of_Biology
14. Minsu Ha, Nehm R.H., Urban-Lurien M., Merrill J.E. 2011. Applying Computerized-Scoring Models of Written Biological Explanations across Courses and Colleges: Prospects and Limitations. *Life Sciences Education*. 10. 379-393. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22135372/>
15. Wei C.A., Woodin T. 2011. Undergraduate Research Experiences in Biology: Alternatives to the Apprenticeship Model. *Life Sciences Education*. 10. 123-131. <https://www.lifescied.org/doi/10.1187/cbe.11-03-0028>
16. Jensen-Ryan D., Murren C.J., Rutter M.T., Thopson J.J. 2020. Advancing Science while Training Undergraduates: Recommendations from a Collaborative Biology Research Network. *CBE*. 19 (13). 1-9. <https://www.lifescied.org/doi/10.1187/cbe.20-05-0090>

17. Goueva J., Passmore C. 2011. The Strategies of Modeling in Biology Education. https://www.researchgate.net/publication/257662440_The_Strategies_of_Modeling_in_Biology_Education
18. Learmonth R.P., Sutherland M.W., Kotiw M. 1999. Biological methods: a novel course in undergraduate biology. https://www.researchgate.net/publication/229479578_Biological_methods_A_novel_course_in_undergraduate_biology
19. Jalolov B.A. 2020. Modern methods of teaching biology. *Экономика и социум.* 1 (68). 43-45. <https://cyberleninka.ru/article/n/modern-methods-of-teaching-biology/viewer>
20. Tekane R., Potgieter M. 2021. Insights from training a blind student in biological sciences. <https://sajs.co.za/article/view/8607>

Қадыр Арина Болатбекқызы

7М01505 «Білім берудегі биология», 2 курс магистранты,
Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті,
Атырау қ.

ОҚУ ПРОЦЕСІНЕ ЦИФРЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫ ИНТЕГРАЦИЯЛАУ: БОЛАШАҚ БИОЛОГТАРДЫ ДАЯРЛАУ ТӘЖІРИБЕСІ МЕН БОЛАШАҒЫ

Аңдатпа. Мақала болашақ биологтарды оқытуда цифрлық технологияларды қолданудың заманауи тәсілдерін қарастыруға арналған. Зерттеуде белсенді оқуға ықпал ететін және білім алушылардың ынтасын арттыратын онлайн курстар, модельдеу және интерактивті платформалар сынды әртүрлі цифрлық құралдардың енгізудің тәжірибелерін талдадық. Зерттеу осы технологиялардың қолданудың оң және теріс жақтарын анықтауға мүмкіндік беретін талдауға негізделген. Мақалада білім беру саласындағы цифрландыруды одан әрі дамыту перспективалары, сондай-ақ болашақ биологтарды даярлау үшін цифрлық құралдарды оқу бағдарламасына интеграциялауды оңтайландыру бойынша ұсыныстар талқыланды.

Кілт сөздер: цифрлық құралдар, биология, технология, платформа, виртуалды зертхана.

Кадыр Арина Болатбековна

Магистрант 2 курса, 7М01505 «Биология в образовании»,
Атырауский университет имени Х. Досмұхамедова,
г. Атырау

ИНТЕГРАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ БИОЛОГОВ

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению современных подходов к использованию цифровых технологий в обучении будущих биологов. В исследовании мы проанализировали опыт внедрения различных цифровых инструментов, таких как онлайн-курсы, моделирование и интерактивные платформы, которые способствуют активному обучению и повышают мотивацию учащихся. Исследование основано на анализе, который позволяет выявить плюсы и минусы использования этих технологий. В статье обсуждались перспективы дальнейшего развития цифровизации в сфере образования, а также предложения по оптимизации интеграции цифровых инструментов в учебную программу для подготовки будущих биологов.

Ключевые слова: цифровые инструменты, биология, технологии, платформа, виртуальная лаборатория.

Kadyr Arina Bolatbekovna
2nd year undergraduate, 7M01505 "Biology in Education",
Atyrau University named after H. Dosmukhamedova,
Atyrau

INTEGRATION OF DIGITAL TOOLS INTO THE LEARNING PROCESS: EXPERIENCE AND PROSPECTS OF TRAINING FUTURE BIOLOGISTS

Annotation. The article is devoted to the consideration of modern approaches to the use of digital technologies in the training of future biologists. In the study, we analyzed the experience of implementing various digital tools such as online courses, modeling and interactive platforms that promote active learning and increase student motivation. The study is based on an analysis that reveals the pros and cons of using these technologies. The article discussed the prospects for further development of digitalization in the field of education, as well as proposals to optimize the integration of digital tools into the curriculum for the training of future biologists.

Keywords: digital tools, biology, technologies, platform, virtual laboratory.

Кіріспе. Қазіргі уақытта Қазақстанда 2019 жылдан бастап бүкіл әлемді қамтыған және әлемдік ақпараттық білім беру кеңістігіне кіруге бағытталған карантиндік іс-шараларға негізделген жаңа білім беру жүйесі қарқынды дамып жатыр. Мұндай ерекшеліктер барлық оқу орындарындағы оқу және тәрбие процестерінің педагогикалық теориясы мен практикасындағы елеулі өзгерістермен қатар жүрді. Атап айтқанда, заманауи техникалық, цифрлық құралдарды қолдану орын алды. Цифрлық технологиялар ақпаратқа қол жеткізуді жеңілдетіп ғана қоймай, оқу іс-әрекетін әртараптандыруға және саралауға мүмкіндік береді.

«Технология» терминінің мағынасы үнемі дамып келеді және технология әртүрлі ресурстармен және заманауи электронды немесе цифрлық жабдықтармен толықтырылады. Көптеген жылдар бойы әртүрлі технологиялардың дамуына әкелетін біршама маңызды жаңалықтар орын алды. Олардың әрқайсысы өз уақытының ерекшеліктерін көрсетті әртүрлі дәуірлердің әлеуметтік қажеттіліктерін қанағаттандыруға мүмкіндік берді. Соңғы жылдары технология практикалық және ыңғайлылықпен байланысты. Мұндай инновациялар тез дамып келе жатқанын және белгілі бір дәрежеде адамдардың дағдыларын үнемі жетілдіріп келе жатқанын ескермеуге болмайды [1].

Технологиялар қарым-қатынас жасау және жұмыс істеу тәсілін ғана емес, сонымен қатар ақпарат пен оқуды қабылдауды да дамытады. Интернет пен мобильді құрылғылардың пайда болуымен білімге қол жеткізу іс жүзінде шексіз болғандықтан, бұл, өз кезегінде, үнемі өзін-өзі дамыту және бейімделу қажеттілігін тудырады.

Информатика және цифрлық технологиялар – бұл соңғы жылдары серпін алған жетекші салалардың бірі. Дәл осы бағыттағы серпінді идеялар мен әзірлемелер адам қызметінің көптеген салаларына жаңа мүмкіндіктер ашты. Ақпараттық жүйелер мен цифрлық технологиялар әлеуметтік салаға, соның ішінде білім беру процесіне көбірек әсер ете бастады. Тиісінше, жаратылыстану ғылымдарын оқытудың маңызды міндеттерінің бірі – студенттердің ғылыми-техникалық жетістіктерін негіздеу. Бұл міндетке заманауи технологиялар арқылы қол жеткізуге болады [2].

Цифрлық технологиялар кең аудитория үшін білім беру ресурстарына қол жеткізуге мүмкіндік береді. Онлайн курстар, вебинарлар және ашық білім беру ресурстары әртүрлі аймақтардағы және әртүрлі деңгейдегі студенттерге сапалы білім алуға ықпалдасады. Бұл, әсіресе, болашақ мамандарды даярлау үшін аса маңызды, себебі ол әртүрлі және инклюзивті білім беру кеңістігін қалыптастырады.

Виртуалды зертханалар, модельдеу және интерактивті платформалар сынды заманауи цифрлық құралдар студенттерге үйден шықпай-ақ практикалық дағдыларды

үйренуге мүмкіндік береді. Болашақ мамандар үшін, әсіресе биология сынды салаларда, бұл дәстүрлі оқытуда мүмкін емес қауіпсіз және бақыланатын ортада эксперименттер мен зерттеулер жүргізуді қол жетімді етеді.

Цифрлық технологиялардың қарқынды дамуы және олардың өмірдің әртүрлі салаларына интеграциясы жағдайында білім беру бұл өзгерістерден тыс қалмайды. Бұл, әсіресе, биологтарды даярлауда өзекті, олар үшін заманауи құралдар мен технологияларды меңгеру табысты кәсіби қызметтің қажетті шарты болады. Оқу процесіне цифрлық құралдарды енгізу білім беру тәжірибесінің сапасын жақсартуға, студенттердің белсенділік деңгейін арттыруға және материалды тереңірек игеруге беретін оқытудың жаңа көкжиектерін ашады.

Осы мәселе бойынша соңғы зерттеулерді талдау бұрын шешілмеген мәселелерді анықтады. Цифрлық технологияларды жаппай енгізу білім беру процесіне өз түзетулерін енгізеді. Отандық және шетелдік ғалымдардың білім беруде цифрлық технологияларды қолданудың оң әсерлері туралы ой тұжырымдап өткен, Мысалы, Г.К. Қасымованың [3], Қ.З. Халықованың [4], Е. Елубай, Ұ.М.Әбдіғәппарованың [5] еңбектерінде цифрлық технологиялар білім алушылардың цифрлық құзыреттілігін көрсетуге, танымдық белсенділігін арттыруға ықпалдасатыны атап өтілген.

Соңғы жылдары биологтарды оқытуда әртүрлі цифрлық платформаларды, қосымшалар мен ресурстарды белсенді пайдалану байқалады, бұл оқытудың интерактивті және мультимедиялық түрлерін жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Цифрлық құралдар биология саласында білім беру процесіне тереңірек еніп, оқытудың жаңа мүмкіндіктерін ұсынып келеді. Мысалы, Genially, Learning-Apps, Kahoot!, Ed App, Zoom, WhatsApp және Google Classroom сияқты әртүрлі платформалар мен қолданбалар интерактивті презентациялар, тесттер мен білім беру ресурстарын құру үшін қолданылады. Бұл құралдар студенттердің белсенділігін арттырып, материалды түсінуді жақсартады және білімді ойын түрінді шоғырландыруға ықпал етеді [4].

Сондай-ақ, сандық орталар, соның ішінде модульдің білім беру орталары, LMS, LCMS, MOOC платформалары болашақ биологтар үшін әртүрлі мүмкіндіктер ұсынады. Мысалы, Coursera және edX сынды сайттардан әлемдегі жетекші университеттердің биология курстарын көріуге болады. Бұл курстар жоғары сапалы білім беру ресурстарына қол жеткізуге және студенттерге өздеріне ыңғайлы қарқынмен оқуға мүмкіндік береді [6].

Виртуалды зертханалар студенттерге модельденген ортада эксперименттер мен зерттеулер жүргізуге жол ашады. Labster және PhET Interactive Simulations сынды платформалар зертханада физикалық қатысуды қажет етпестен биологиялық процестерді зерттеуге және зертханалық жұмыстарды жүргізуге көмектесетін интерактивті модельдеулерді ұсынады. 1-кестеде болашақ биологтарды оқытуда қолданылатын ұтымды цифрлық технологиялардың толық сипаттамасын ұсындық.

Кесте 1. Болашақ биологтарды оқытуға арналған цифрлық ресурстар

Технология	Сипаттамасы	Қолдану мысалы	Артықшылығы
Онлайн-курстар	Қашықтықтан оқыту платформасы	Coursera, edX, Khan Academy	Қолжетімділік, метариалдардың әртүрлілігі
Виртуалды зертханалар	Зертханалық эксперименттерді модельдеу	Labster, PhET	Қауіпсіздік, уақыт пен ресурстарды үнемдеу
Мобилді қосымшалар	Биология мен анатомияны	BioDiversity, PlantNet	Ыңғайлылық, кез келген уақытта оқу мүмкіндігі

	зерттеуге арналған қосымшалар		
Интерактивті модельдеу	Биологиялық процестерді модельдеу	BioMan, HHMI Biointeractive	Күрделі ұғымдарды терең түсіну
3D-модельдеу	Организмдер мен жасушалардың үш өлшемді модельдерін құру	Sketchfab, Blender	Көрнекілік, кеңістіктік ойлауды жақсарту
Бұлтты платформа	Деректерді сақтау және талдау	Google Drive, Dropbox, MATLAB Cloud	Ресурстарға қол жеткізу, бірлеске жұмыс
Әлеуметтік желілер	Байланыс және тәжірибе алмасу платформалары	ResearchGate, Academia.edu	Желілік байланыс, зерттеуге қол жетімділік
Ойын технологиялары	Биологияны үйренуге арналған оқу ойындары	Foldit, EcoMUVE	Мотивация, интерактивті оқыту
Видео және вебинарлар	Білім беру бейнелері және онлайн семинарлар	YouTube, Zoom	Сарапшыларға қол жеткізу, материалды визуализациялау
Деректерді талдау және статистика	Биологиялық деректерді талдау бағдарламалық құралы	R, Python, SPSS	Терең талдау, үлкен деректерді өңдеу

Зерттеушілердің пікірінше, видео түріндегі вебинарлар студенттерге жанама білім беру тәжірибесін беретін және оқу процесіне тиімді әсер ететін құралдардың бірі болып табылады. Оның ішінде, оқу объектілері ретінде фильмдер студенттерді белгілі бір тақырып туралы хабардар ету үшін таптырмас мүмкіндік саналады. Оқу фильмдері білім алушылардың пәнге деген қызығушылығы мен зейінін арттырады, мысалдары әртүрлі тұрғыдан бағалауға, оқу жетістіктері мен жағымды көзқарастарды арттыруға және көптеген эмоцияларды оятуға мүмкіндік береді [7].

Оқу фильмдерін әзірлеу үшін келесі қадамдар жасалуы керек:

- Аудио, бейне және иллюстрациялық материалдарды біріктіру;
- Материалды көрсету уақытын нақтылау;
- Білім алушылардың жас ерекшеліктерін ескеру [8].

Алайда, қазіргі таңда көптеген замануи цифрлық технологиялардың қазақша нұсқасы жоқ. Сол себептен ағылшын тіліндегі нұсқасын талдадық.

1-кестеде көрсетілген интерактивті модельдеу қосымшаларының ішінде ерекшеленетіндерінің бірі – BioMan. BioMan – биология студенттері мен оқытушылары үшін арнайы әзірленген интерактивті білім беру платформасы. Ол студенттерге

биологияның әртүрлі салаларында білімдерін тереңдетуге көмектесетін ойындар, викториналар мен модельдеулерді қоса алғанда, әртүрлі ресурстарды ұсынады (1 «а» сурет).

Платформаны пайдалану талаптары;

- Тіркелу: прогресті сақтау үшін тіркеу;
- Тақырыпты таңдау: білім алушылар өздерін қызықтыратын тақырыптарды тандап, ойындарға немесе тесттерге ауыса алады;
- Кері байланыс: викториналардан өткеннен кейін кері байланыс беріледі (<https://biomanbio.com>).

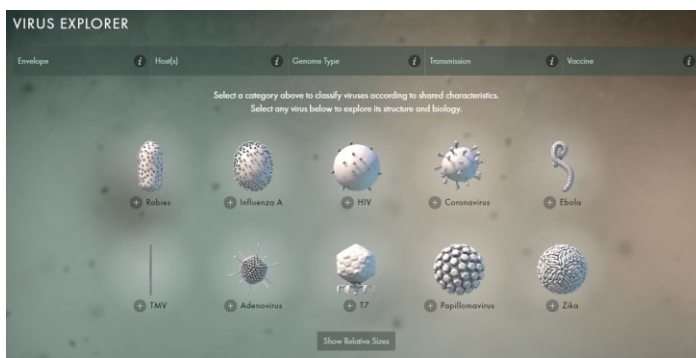
Биологтарды оқытуда тағы бір артықшылықтар ұсынатын платформа – HHMI Biointeractive – Howard Hughes Medical Institute (HHMI) әзірлеген білім беру қосымшасы. Ол биология ғылымдары бойынша оқытушылар мен студенттерге тегін ресурстар ұсынады. Платформа күрделі биологиялық тұжырымдамаларды зерттеуше және түсінуге ыңталандыратын интерактивті материалдар арқылы биологияны оқытуды жақсартуға бағытталған (1 «ә» сурет).

Платформаның негізгі сипаттамалары келесідей:

- Интерактивті модельдер: Қосымша білім алушыларға виртуалды ортадағы биологиялық процестерді зерттеуге мүмкіндік беретін әртүрлі модельдеулерді ұсынады. Бұл модельдеу генетика, эволюция, экология сынды тақырыптары қамтиды;
- Бейнематериалдар: HHMI Biointeractive көптеген білім беру бейнелерін, соның ішінде деректі фильмдерді, дәрістерді және ғалымдармен сұхбаттарды ұсынады. Бұл бейнелер өзекті биологиялық мәселелер мен зерттеулер туралы терең түсінік береді;
- Оқу модульдеру: Платформа дербес сабақ ретінде немесе оқу курсының бөлігі ретінде пайдалануға болатын құрылымдық оқу модульдерін ұсынады. Әрбір модуль түсінуді тексеруге арналған тапсырмалар мен сұрақтарды қамтиды;
- Оқытушыларға арналған ресурстар: HHMI Biointeractive педагогтерге арналған әртүрлі құралдар мен материалдарды, соның ішінде сабақ жоспарларын, оқу нұсқаулықтарын және ресурстарды білім беру процесіне біріктіру бойынша ұсыныстарды тұжырымдайды;
- Тақырыптар: Ресурстар молекулалық биология, генетика, экология, эволюция және т.б. сынды көптеген тақырыптардың кең ауқымын қамтиды (<https://www.biointeractive.org/>).



А)



Ә)

Сурет 1. А – BioMan; Ә – HHMI Biointeractive

Қорытындылай келе, цифрлық технологияларды білім беру процесіне енгізу студенттердің оқуын айтарлық байытатынын атап өтуге болады. Бұл технологиялар өзекті ақпаратқа қол жеткізуді жеңілдетіп ғана қоймай, сонымен қатар биология саласындағы табысты кәсіби қызмет үшін қажетте аналитикалық және зерттеу дағдыларын дамытуға ықпал етеді.

Виртуалды зертханаларды, білім беру платформаларын қолдану болашақ биологтарға интерактивті ортада эксперименттер жүргізуге және деректерді талдауға

мүмкіндік береді. Бұл оқу процесін қызықты әрі тиімді етеді. Мысалы, BioMap және HHMI Biointeractive платформалары инновациялық және интерактивті ресурстарды ұсынады. Онлайн курстарды, виртуалды зертханаларды және мобильді қосымшаларды пайдалану білім алушыларға білімдерін тереңдетуге, сыни ойлау және практикалық дағдыларды дамытуға ықпалдасады. Бұл технологиялар студенттерге күрделі биологиялық ұғымдарды жақсы түсінуге көмектесіп ғана қоймай, сонымен қатар ғылымға деген қызығушылықты арттырады. Цифрлық құралдарды оқу процесіне енгізу оқуды студенттердің жеке қажеттіліктеріне бейімделу мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Сондай-ақ, цифрлық құралдарды пайдалану студенттердің үлкен деректермен және заманауи биоақпараттық әдістерімен жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді. Бұл қазіргі ғылымдағы маңызды аспект.

Осылайша, болашақ биологтарды даярлауда цифрлық технологияларды одан әрі дамыту және енгізу білім беру сапасын арттыруға және қазіргі әлемнің сын-тегеуріндеріне дайын мамандарды даярлауға ықпал ете отырып, білім беру үдерісі үшін жаңа көкжиектер ашады. Оқу бағдарламаларын оңтайландыру және оларды ғылыми және кәсіби қызметтің тез өзгеретін талаптарына бейімдеу үшін осы салада зерттеуді жалғастыру ұсынылады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Tulchinskii G.L. Digital Transformation of Education: Challenges for Higher School. Philosophical Sciences. – 2017, № 6, pp. 121-136.
2. Бирюкова М.И., Невежин В.П. Современные информационные технологии в сфере образования // Профильная школа. – 2019. – Т.7. -№1. – С. 47-56.
3. Касимова Г.К. E-learning білім беру жүйесі негізінде студенттердің танымдық құзыретін қалыптастыру: филос. док. (PhD)... дис.: мамандығы: 6D010300 – Педагогика және психология. – Алматы, 2021. – 244 б.
4. Халикова К. З. Білім беруді цифрлық жүйеге көшірудің өзекті мәселелері // Абай атындағы ҚазҰПУ-ң хабаршысы «Педагогика ғылымдары» сериясы. – 2021. – Т. 2. – № 69. – Б. 41-49.17.
5. Елубай, Ұ.М. Әбдіғапбарова, Д.М. Джусубалиева Жаппай ашық онлайн курстары (MOOCS)–болашақ педагог-тардың цифрлық құзыреттілігін дамыту құралы //ҚазҰУ хабаршысы.Педагогикалық ғылымдар сериясы. – 2020. – Т.64. – № 3. – Б. 50-58
6. Потемкина Т. В. Зарубежный опыт разработки профиля цифровых компетенций учителя //Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров. – 2018. –№ 2 (35). – С. 25-30.
7. Alirezabeigi, S.a Masschelein, J.a,b,Decuypere, M.a Investigating digital doings through breakdowns: a sociomaterial ethnography of a Bring Your Own Device school(Article) Learning, Media and Technology.ISSN:1743-9884E-ISSN:1743-9892. Volume 45, Issue 2, 2 April 2020, Pages 193-207.
8. Birkök, M. C. (2008). Bir toplumsallaştırma aracı olarak eğitimde alternatif medya kullanımı: Sinema filmleri. [Alternate media usage in education as a socialization tool: movies]. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 5(2), 1-12.

Оралқұл Әсем Саинқызы

Абай атындағы ҚазҰПУ, Алматы қ., Қазақстан

e-mail: asemoralkul@mail.ru

БИОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДЕГІ ЗЕРТТЕУЛЕР: ТІРІ ЖҮЙЕЛЕРДІ ОҚЫТУ МЕН ҮЙРЕНУДЕ ИНТЕГРАЦИЯЛЫҚ ШЕҢБЕР ҚҰРУ

Аңдатпа: Бұл мақалада биологиялық білім беру зерттеулері саласындағы кездесетін қиындықтар мен мүмкіндіктерді қарастырады. Үздіксіз жүріп жатқан

дисциплинарлық бөліну, тірі жүйелер туралы түсініктер үшін біріктіретін тұжырымдамалық негіздерді және білім алушылардың тірі жүйелер туралы ойлауын түсіну үшін, біртұтас тұжырымдамалы құрылымдардың дамуына кедергі келтіретін фактор ретінде анықталады. Тұжырымдамалық құрылымдардың және интеграциялық жақтардың болмауы, білім алушылардың тірі жүйелер туралы ойлауын ашуға және биологияны оқытуды бағыттауға жасалған талпыныстарды қиындатуы мүмкін екенін көрсетеді. Когнитивті және дисциплинарлық құрылымдар, биологиялық білім беруді дамытуға мүмкін болатын бастамаларды анықтайды. Бірінші кезекте, когнитивті психологиядан алынған маңызды түсініктер қарастырылып, олардың биологиялық білім беру саласымен байланысы көрсетіледі. Екінші кезекте, биология және биологиялық білім беру зерттеулерінің дисциплинарлық құрылымдарын қайта біріктірудің бастапқы нүктесі ретінде атап өтіледі. Белгілі бір дисциплинарлық тақырыптар, пәндік негізгі идеяларды түсіну үшін маңызды деп ұсынылады: бірлік пен әртүрлілік; кездейсоқтық, ықтималдық және жағдайлар; ауқым, иерархия және өрлеу. Жалпы алғанда, когнитивті және тұжырымдамалық негіздің маңыздылығын атап өтіп, бұл қажетті тұрақтылықты қамтамасыз етуге және интеграциялық зерттеу бағдарламаларын дамытуға бағыт беретінін көрсетеді.

Түйін сөздер: биологиялық білім беру, дисциплинарлық бөліну, тұжырымдамалық құрылым, когнитивті психология, интеграция.

Оралкул Асем Саинкызы

*Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
г. Алматы, Казахстан, e-mail: asemoralkul@mail.ru*

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: СОЗДАНИЕ ИНТЕГРАТИВНЫХ РАМОК ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ И ИЗУЧЕНИЯ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Аннотация: В данной статье рассматриваются проблемы и возможности, стоящие перед областью исследований в области биологического образования. Продолжающаяся дисциплинарная фрагментация определяется как сила, работающая в оппозиции к разработке объединяющих концептуальных рамок для живых систем и для понимания мышления студентов о живых системах. Во-первых, рассматриваются соответствующие идеи психологии развития и когнитивной психологии, и их связи связаны с биологическим образованием. Во-вторых, это подчеркивается как отправная точка для реинтеграции дисциплинарных структур исследований в области биологии и биологического образования. В частности, три взаимозависимые дисциплинарные темы предлагаются в качестве центральных для понимания основных идей дисциплины: единство и разнообразие; случайность, вероятность и непредвиденная ситуация; а также масштаб, иерархия и возникновение. В целом, в обзоре подчеркивается, что когнитивное и концептуальное обоснование поможет укрепить столь необходимую эпистемическую стабильность и направить разработку интегративных исследовательских программ.

Ключевые слова: биологическое образование, дисциплинарная фрагментация, концептуальная структура, когнитивная психология, интеграция.

Oralkul Assem Sainkyzy

*Abai Kazakh National Pedagogical University,
Almaty, Kazakhstan e-mail: asemoralkul@mail.ru*

BIOLOGY EDUCATION RESEARCH: BUILDING INTEGRATIVE FRAMEWORKS FOR TEACHING AND LEARNING ABOUT LIVING SYSTEMS

Abstract: This article discusses the challenges and opportunities facing the field of Biology Education Research. Ongoing disciplinary fragmentation is identified as a force working in opposition to the development of unifying conceptual frameworks for living systems and for understanding student thinking about living systems. First, relevant insights from developmental and cognitive psychology are reviewed and their connections are drawn to biology education. Second, it is emphasized as a starting point for reintegrating the disciplinary structures of biology research and biology education. Specifically, three interdependent disciplinary themes are proposed as central to making sense of disciplinary core ideas: unity and diversity; randomness, probability, and contingency; and scale, hierarchy, and emergence. Overall, the review emphasizes that cognitive and conceptual grounding will help to foster much needed epistemic stability and guide the development of integrative empirical research agendas for biology education research.

Key words: biology education research, disciplinary fragmentation, conceptual structure, cognitive psychology, integration.

Кіріспе. Көптеген ғылыми ақпараттар білім алушылардың тірі организм жүйесін түсінуі биологиялық ұйым деңгейлерін қамтитын, тіршілік жүйесін қамтитын және түрлі зерттеу салаларын қиып өтетін ұғымдардың интеграциясын талап ететінін атап көрсетеді. Дегенмен, өмір туралы ғылымдарды институционалды, дисциплинарлы және оқу тұрғысынан құрылымдау осы әрекеттерге қарсы бағытта жұмыс істейді. Физика мен химиядан гөрі, «биология» көптеген түрлі дисциплиналарды қамтиды. Бұл дисциплиналар жиі әртүрлі академиялық қоғамдарға біріктіріледі, түрлі журналдар арқылы байланысады, әртүрлі әдіснамалық шеңберлерді қамтиды және жеке ғылыми конференцияларда кездеседі. Мұндай бөлінулер көптеген университеттерде айқын көрінеді, онда «биология» кафедралары мүлде жоқ және оның орнына таксономия бойынша ұйымдастырылады (мысалы, ботаника, зоология, микробиология), концепция бойынша (мысалы, генетика, экология, эволюция факультеттері), бірлік немесе масштаб бойынша (мысалы, жасуша биологиясы, биохимия). Көптеген университеттер жаратылыстану туралы ғылымдарды бөлуге біртұтас шешім қабылдамағанын ескере отырып, биологиялық білім беруді сипаттайтын түрлі құрылымдардың барлығы таңқаларлық емес. Мен, бұл сыни шолуда биологиялық білім беру зерттеулерінің алдында тұрған кейбір концептуалдық мәселелерді қарастырамын. Бұл мәселелер биологиялық білім беру саласындағы маңызды дисциплинарлық құрылымын көрсетеді, бірақ сонымен қатар білім алушылардың тірі жүйелерді түсінуін жақсартуға үлкен мүмкіндіктер ұсынады. Пәннің тұжырымдамалық негіздеріне назар аударамын, өйткені олар биологиялық білім берудің ерекшелігі болып табылады. Мен биологиялық ғылымдардың дисциплинарлық құрылымын құжаттаудан бастаймын және оған сәйкес биологиялық білім беру зерттеулерін бағыттайтын когнитивті жақтарды тұжырымдамалы тұрғыда қарастырамын. Мұндай бөліп-жарудың нәтижесінде тірі жүйелер және білім алушылардың, тірі жүйелер туралы ойлауына арналған құрылымдарды әзірлеуге және тестілеуге назарын байқаймыз. Биологиялық білім беру зерттеулері үшін біріктіретін негіздерге көңіл бөлінбеуі биологиялық білім беруге әсер етеді.

1.Биология және биологиялық білім беру зерттеулерінің дисциплинарлық құрылымдары.

Көптеген журналдар биологиялық білім беруді зерттеуге арналып, академиялық факультеттердің пәндік құрылымдары мен білім беру қажеттіліктерінен шыққан. Бұл қазіргі уақыттағы білім беру туралы сипаттайтын құрылымды түсінуге көмектеседі. Ол журналдар тізіміне, арнайы биологиялық білім беру зерттеулеріне арналған шетелдік журналдарды алып қарастырсақ болады: Микробиология (Journal of Biology and Microbiology Education), Эволюция (e.g., Evolution: Education and Outreach), және Неврология (e.g., Journal of Undergraduate Neuroscience Education) (сурет 1). Бұл журналдардың шығуы, басқа да биология және сабақтас ғылымдар бағытында арнайы журналдардың жарыққа шығуының “жарылысын” көрсетеді. Екінші ерекшелік биологиялық білім берудің дисциплинарлы бөлінуінің сипаты болып табылады, бұл әр пәндік контексте (мысалы, микробиология, эволюция, генетика) анықталған ерекше оқыту мәселелеріне негізделеді. Мысалы, білім алушылардың бактериялардың негізінен патогенді екендігі туралы қате пікірлерін жою мәселесі микробиологияда айтарлықтай қиындықтар туғызады; эволюциялық өзгерістер туралы мақсатты түрде ойлау әдістерін дамыту эволюция саласындағы білім берудің орталық мәселесіне айналады; ал білім алушыларға көз клеткалары мен бауыр клеткаларының генетикалық ұқсастығын тануға көмек көрсету, генетика мен геномика үшін негіз болып табылады. Биологиялық білім беру саласындағы көптеген оқу, бір саламен байланысты оқыту мәселелерін шешуге тырысу барысында пайда болды, бұл тақырыптық түсініспеушіліктерді диагностикалауға арналған құралдарды әзірлеуге әкелді [1]. Пәндік оқшаулану нәтижесінде биологиялық білім берудегі зерттеу жұмыстарының жалпы мәселелерін анықтау және оларды біртұтас биологиялық ойлау модельдеріне біріктіру бағытында айтарлықтай аз жұмыс жасалған. Биологиялық білім беру зерттеулері мен журналдарының бөлінулерін, биологиялық ғылымдардың пәндік құрылымының және оларды сипаттайтын ерекше мәселелердің тарихи себептерінен туындаған деп қарастыруға болады. Алайда, одан да кеңірек көзқарас, пәндер арасында жалпы ортақтықты анықтауға мүмкіндік береді. Шынында да, соңғы жылдары АҚШ-та және басқа да елдерде биология оқыту бағдарламасын қайта құру және көптеген түрлі пәндерде қолданылатын негізгі ұғымдарды анықтау бойынша талпысыныстар жасалды (мысалы, AAAS, 2011 жылғы биология бакалавриатының өзгерістерін қараңыз) [2]. Сондай-ақ, әртүрлі биологиялық білім беру қауымдастықтарын жаңа ұйымдастырушылық механизмдер аясында біріктіру бойынша әрекеттер жасалды (мысалы, SABER: Биология білімін зерттеу қоғамы; ERIDOB: Биология оқыту әдістемесі саласындағы еуропалық зерттеушілер). Осы биологияға қатысты біріктірілген күш-жігерінен кейін, Ұлттық зерттеу кеңесі (2012) химия, физика және биология білім беру зерттеушілерінің күш-жігерін «Дисциплинарлық негіздегі білім беру зерттеулері» (DBER) ұғымы аясында біріктіруге тырысты [3]. Биологиялық білім берудің пәндік құрылымы, басқа да білім беру зерттеулерінің пәндеріне ұқсас, өзгеріп жатыр. Пәндік зерттеулердің орталықтарын біріктіруге бағытталған күш-жігер әлі де жалғасуда, сондықтан бұл әрекеттердің нәтижелерін сипаттау әлі ерте. Алайда, пәндік бірігу жиі тұжырымдамалық негіздерге ықпал етеді, олар мүдделі тараптардың қажеттіліктері мен мақсаттарын қамтиды. Мұндай жұмыс білім беру интеграциясын басқаруда өте маңызды болады. Қорытындылай келе, биологиялық білім беруді зерттеу туралы журналдарының ауқымы мен әртүрлілігі (кесте 1) әлі де, олардың шыққан

түпнұсқалық пәндік және академиялық тамырларын көрсетеді. Биологиялық білім беруді зерттеу журналдарынан және ғылыми қоғамдардан туындайтын парадигмалар мен көзқарастарды біріктіру күрделі міндет болып табылады, бірақ бұл дұрыс тұжырымдамалық бірігуге, сонымен қатар, интеграциялық жақтарды ашуға және жаңа технологияларды енгізуге қол жеткізу мақсатында маңызды қадам болар еді.

1-кесте. Биология білімінің зерттеу журналдарының мысалдары. Белгілі бір пәндермен байланысты немесе биология мамандарының нақты топтарына бағытталған.

Пән	Журнал мысалы	Журналдың веб – мекенжайы
Биология	Journal of Biological Education	https://www.tandfonline.com/loi/rjbe20
Биохимия	Biochemistry and Molecular Biology Education	https://iubmb.onlinelibrary.wiley.com/journal/1539342 9
Микробиология	Journal of Biology and Microbiology Education	http://www.asmscience.org/content/journal/jmbe
Эволюция	Evolution: Education and Outreach	https://evolution-outreach.biomedcentral.com/
Экология	Teaching Issues and Experiments in Ecology	https://tiee.esa.org/
Невробиология	Journal of Undergraduate Neuroscience Education	http://www.funjournal.org/
Психология	Advances in Physiology Education	https://www.physiology.org/journal/advances
Молекулалық биология	CBE-Life Sciences Education	https://www.lifescied.org/
Ауылшарушылық	Natural Sciences Education	https://dl.sciencesocieties.org/publications/nse

2. Биологиялық білім беру зерттеулерін қандай когнитивті жақтар бағыттауы мүмкін?

Бұл бағыт балалар мен білім алушылардың биологиялық жүйелер туралы ойлау процестерін зерттеу арқылы биологиялық білім беру тәсілдерін жетілдіруге көмектеседі. Ойлау құрылымдарының дамуында когнитивтік психологияның теориялары, мысалы, Жан Пиаже мен Лев Выготскийдің концепциялары маңызды рөл атқарады. Олар балалар мен ересектердің биологиялық құбылыстарды қалай қабылдайтынын және түсінетінін зерттейді. Бұл тұрғыда, тірі жүйелерді (өсімдіктер мен жануарларды) қалай

классификациялау және оларды «тірі» немесе «тірі емес» деп қабылдау мәселелері қарастырылады. Жан Пиаже бойынша, балалардың ойлау қабілеті белгілі бір кезеңдерде дамиды. Ол балалардың жасына байланысты олардың биологиялық құбылыстарды қабылдауын үш кезеңге бөлді: сенсомоторлық, операциялық және формальды операциялар. Мысалы, балалар жас кезеңдерінде «тірі» және «тірі емес» нәрселерді түрліше қабылдайды. Ерте кезеңдерде олар өсімдіктерді тірі емес заттар ретінде таниды, себебі олар өсімдіктердің белсенді қимылдарын байқамайды. Бірақ өсімдіктердің өсуі мен өзгеруі туралы білім алған сайын олар өсімдіктерді «тірі» ретінде қабылдай бастайды. **Лев Виготский** концепциясына сәйкес, баланы тәрбиелеп оқыту, оған білім беріп, дүниетанымын қалыптастыру үнемі оның табиғи даму деңгейін оздырып отыруды талап етеді. Мұндай талап, біріншіден, баланың психикасын, оның жан дүниесінің дамуын, ақыл-ой деңгейін өрістетіп, оны жетілдіруде шама-шарқы жетерлік оқу-білім алуға, оны өздігінен ойланып-толғантуға, әрбір зат пен құбылыстың мазмұн-мағынасын пайымдап білуіне жетелеп отырады. Бала оқу-тәрбие үстінде, өз санасын неғұрлым күрделендіріп, заттар мен құбылыстар арасындағы себепті байланыстарды зерделеп танитын міндеттерге машықтанулары керек [4].

Пиаже: ойлау дегеніміз операциялар жүйесі — дейді. Операция — ішкі қимыл-әрекеті, сыртқы заттық әрекеттің жемісі, ішкі әрекет реалды объектілер арқылы іс жүзіне аспайды, образ, белгі, символ арқылы жүзеге асады. Операцияның концепциясы негізінде, ол баланың эмоциялық іс-әрекет генезисін, қабылдауының дамуын қарастырады [5].

Тұжырымдамалы өзгеріс, бұл білім беру процесінде бұрынғы түсініктерді жаңарту және жаңадан қалыптасқан ғылыми білімдермен алмастыру үшін қажетті жағдайларды және механизмдерді зерттейді. Биологияны оқытуда тұжырымдамалы өзгеріс маңызды рөл атқарады, себебі білім алушылар көбінесе өмірлік тәжірибелеріне негізделген қате түсініктерге ие болады [6]. Мысалы, білім алушылар өсімдіктер мен жануарларды бірдей тірі жүйелер ретінде қабылдауы мүмкін, бірақ оларды тереңірек зерттеу барысында, олардың биологиялық ерекшеліктері мен қызметтері туралы дұрыс түсінік қалыптасады (кесте 2). Бұл когнитивтік жақтар биологиялық білім беру саласындағы зерттеулердің негізі болып табылады және білім беру әдістерін жетілдіруге, студенттердің түсініктерін қалыптастыру мен дамытуға бағытталған.

2-кесте. Биологиялық білім беруді зерттеуде бағыттайтын когнитивті жақтар берілген.

Когнитивті жақтар

Көрініс беруі

Танымдық модельдер	ментальдық	Биологиялық құбылыстарды түсіну үшін білім алушылар өздерінің менталдық модельдерін құрады. Бұл модельдер оларды тірі жүйелердің құрылымдары мен функцияларын қалай қабылдайтынына әсер етеді. Биологиялық білім беру зерттеулерінде менталдық модельдерді дамыту мен оларды нақты ғылыми түсініктермен сәйкестендіру маңызды болып табылады.
Шешім қабылдау және проблемаларды шешу		Когнитивтік психология тұрғысынан, биологиялық білім беру білім алушылардың проблемаларды шешу қабілеттеріне, атап айтқанда, биологиялық процестер мен құбылыстарды түсіну және қолдану қабілеттеріне әсер етеді. Бұл аспект биология пәні бойынша сындарлы ойлау мен аналитикалық дағдыларды дамытуға бағытталған.
Метатаным		Білім алушылардың өздерінің ойлау процестері мен білім алу әдістері туралы саналы түсінігі, яғни метапознание, биология пәнін меңгеру кезінде маңызды рөл атқарады. Бұл өз білімін бақылау, бағалау және түзету қабілеті биологиялық білім беру жүйесін жетілдіруге көмектеседі.

Когнитивтік қабілеттер мен эмоциялары	Білім алушылардың биологияны оқытудағы эмоционалдық және мотивациялық аспектілерін түсіну де маңызды. Бұл оларға қиын тақырыптарды қабылдауда және өз білімін тереңдетуде көмек көрсетуі мүмкін. Эмоционалды әсерлер мен когнитивті процестер арасындағы өзара әрекеттестікті зерттеу биологиялық білім берудің тиімділігін арттыруға ықпал етеді.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеуге сүйене отырып, біз келесі қорытындыға келдік. Биологиялық білім беру зерттеулері саласындағы қиындықтар мен мүмкіндіктерді талдадық. Биологиялық ғылымдардың үнемі бөлінуі, тірі жүйелер үшін біріктіретін тұжырымдамалық құрылымдар мен білім алушылардың тірі жүйелер туралы ойлауын түсінуге арналған құрылымдарды дамыту ретінде анықталды. Биологиялық білім беруді зерттеулер когнитивті және дисципнарлық құрылымдарының, білім алушылардың тірі жүйелер туралы ойлауын түсінуде маңызды рөл атқаратынын көрсету үшін пайдаланылды. Даму және когнитивтік психологиядан алынған маңызды түсініктер мықты когнитивті құрылымдарды құру үшін бастапқы нүктелер ретінде қарастырылды, ал биологтардың бұрынғы теориялық жұмыстары салаға бағытталған құрылымдар үшін мүмкін болатын бастапқы нүктелерді әзірлеуге қолданылды. Білім алуға ұмтылған жандар үшін, тірі жүйелер ішіндегі және олар арасындағы ұқсастықтар мен айырмашылықтарды ресми білім беру процесі арқылы түсінгенде, соларды ескеретін тұжырымдамалық құрылымдарды дамыту, тұрақтылық пен биологиялық білім беру үшін дисципнарлы бірігуге ықпал ететінін атап өттік. Бұл мақаладағы қарастырған әдіс – тәсілдер өз жалғасын тауып, биологиялық білім беруді зерттеуде интеграциялық жақтардың жаңарып отыруына алып келуі керек.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Голдберг, Р.Ф. және Томсон-Скил, С.Л. (2009). Жетілген биологиялық білімдегі даму «тамырлары». Психология ғылымы, 20(4), 480–487.
2. Американдық ғылымды дамыту қауымдастығы (AAAS). (2011). Биология біліміндегі көзқарас және өзгерістер. Вашингтон, ДС, 2011. [http:// visionandchange.org/](http://visionandchange.org/). 2018 жылдың 20 ақпанында қол жеткізілді.
3. Коли, Дж. Д. және Таннер, К. Д. (2012). Әртүрлі қате түсініктердің ортақ шығу тегі: когнитивтік принциптер және биологиялық ойлаудың дамуы. CBE - Өмір туралы білім, 11(3), 209–215.
4. Қазақстанның ашық университеті. Ойлау және сөйлеу: Л.С.Выготскийдің «Ойлау және сөйлеу» атты монографиясына негізделген топтама. Веб-мекенжайы: https://openu.kz/storage/lessons/3333/oylau-zhne-syleu_1_lecture.pdf
5. Қазақстанның ашық университеті. Ойлау және сөйлеу: Ж.Пиаже іліміндегі бала ойлауы мен сөйлеуінің мәселесі. Веб-мекенжайы: https://openu.kz/storage/lessons/3336/oylau-zhne-syleu_4_lecture.pdf
6. Сидл, А. және Роллинз, К. (1993). Қорғау және ластану туралы интуитивті түсінікті дамыту: көрінбейтін бөлшектер сенімді механизм ретінде. Даму психологиясы, 29, 286–299.

А.А. Санатбек

2 курс, магистрант, Абай атындағы ҚазҰПУ

Алматы қ.

aruzhan.sanatbekova@gmail.com

TAMARIX L. ТУЫСЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ОРНЫ

Аңдатпа. Бұл мақалада Tamarix L. өсімдігінің микроскопиялық құрылымының ерекшеліктері, экологиялық бейімделуі және биологиялық артықшылықтары қарастырылған. Сонымен қатар, биология мен жаратылыстану білімінің интеграциялануының тиімділігі және микроскопиялық талдаудың биологиядағы рөлі талданған. Tamarix өсімдіктерінің құрылымдық және анатомиялық ерекшеліктері, сондай-ақ олардың экологиялық жағдайларға бейімделу механизмдері зерттеліп, ғылыми зерттеулерде, экологияда және ауыл шаруашылығында қолданылу мүмкіндіктері көрсетілген.

Кілт сөздер. Tamarix L., микроскопиялық құрылым, экологиялық бейімделу, биологиялық артықшылықтар, биология, жаратылыстану, интеграция, микроскопиялық талдау, экология, биоәртүрлілік

А.А. Санатбек

2 курс, магистрант, ҚазНПУ имени Абая

г. Алматы

РОД TAMARIX L. И ЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ

Аннотация. В данной статье рассматриваются особенности микроскопического строения растений Tamarix L., их экологическая адаптация и биологические преимущества. Также анализируется эффективность интеграции биологических и естественнонаучных знаний, а также роль микроскопического анализа в биологии. Исследуются структурные и анатомические особенности растений Tamarix, а также механизмы их адаптации к экологическим условиям, с акцентом на возможности применения в научных исследованиях, экологии и сельском хозяйстве.

Ключевые слова: Tamarix L., микроскопическое строение, экологическая адаптация, биологические преимущества, биология, естествознание, интеграция, микроскопический анализ, экология, биоразнообразие

A.A.Sanatbek

2-course, Master's Student, Abai University

c. Almaty

TAMARIX L. GENUS AND ITS ECOLOGICAL SIGNIFICANCE

Annotation. This article examines the microscopic structural features of Tamarix L. plants, their ecological adaptations, and biological advantages. Additionally, it analyzes the effectiveness of integrating biology and natural science education, as well as the role of microscopic analysis in biology. The structural and anatomical characteristics of Tamarix plants are investigated, along with their mechanisms for adapting to ecological conditions, highlighting potential applications in scientific research, ecology, and agriculture.

Keywords: Tamarix L., microscopic structure, ecological adaptation, biological advantages, biology, natural science, integration, microscopic analysis, ecology, biodiversity

Tamarix L. туысы - әлемдегі әртүрлі экожүйелерде кездесетін, жіңішке сабақтары мен қабығы бар шөптесін өсімдіктер мен бұталардан тұратын өсімдіктер тобы. Бұл туыс көбінесе құрғақ, жартылай құрғақ және тұзды топырақтарда, сондай-ақ жағалаудағы аймақтарда өседі. Tamarix туысының өсімдіктері тұзды ортада, әсіресе теңіз деңгейінен төмен жерлерде, аймақтық климаттың экологиялық ерекшеліктеріне бейімделген [1].

Tamarix өсімдіктерінің экологиялық маңызы зор. Олардың тамыр жүйесі топырақты тығыз ұстап, эрозияны төмендетеді. Бұл өсімдіктер ылғалды жерлерде су ресурстарын пайдалануды тиімді түрде жүзеге асырады, әрі топырақтың тұздану деңгейін төмендетеді. Tamarix туысының өкілдері, әсіресе, құрғақ климатта тұзды, кедей топырақтарды құнарландыруда маңызды рөл атқарады. Олар топырақтағы тұздардың концентрациясын төмендетуге қабілетті, нәтижесінде басқа өсімдіктердің де өсуіне қолайлы жағдайлар жасайды[11].

Tamarix туысы биологиялық әртүрлілікті сақтау үшін де маңызды. Бұл өсімдіктер әр түрлі жәндіктер мен құстарға, соның ішінде тозаңданушылар мен қоректенушілерге өмір сүру ортасын қамтамасыз етеді. Tamarix өсімдіктері дәнекерлеуші түрлер ретінде жұмыс істейді, яғни олар экосистеманың басқа элементтерімен өзара әрекеттесе отырып, экожүйенің жалпы денсаулығын жақсартады. Мысалы, олардың жапырақтары мен гүлдері көптеген жәндіктер үшін қоректік зат ретінде қызмет етеді, ал олардың бұтақтары мен діңдері құстар мен басқа жануарлар үшін ұя салу орны болып табылады [8].

Tamarix туысының өсімдіктері сонымен қатар, ауыл шаруашылығында да кеңінен қолданылады. Олар ауыл шаруашылығы учаскелерінде топырақты қорғау, эрозияны азайту және судың деңгейін тұрақтандыру үшін отырғызылады. Көптеген фермерлер Tamarix өсімдіктерін дренаж жүйелерін қорғау және судың булануын төмендету мақсатында пайдаланады. Бұл тұрғыда Tamarix туысының экологиялық орны ауыл шаруашылығының тұрақтылығын қамтамасыз етуде маңызды болып табылады.

Tamarix өсімдіктерінің экожүйелік функциялары климаттың өзгеруіне байланысты тағы да арта түседі. Құрғақшылық, климаттың өзгеруі, және экологиялық өзгерістерге қарсы тұру үшін Tamarix туысының өкілдері шешуші рөл атқара алады. Тұзды топырақта өмір сүруге бейімделген осы өсімдіктердің таралуы климаттың өзгеруіне жауап ретінде экосистеманың тепе-теңдігін сақтауға көмектеседі [2].

Кербұлақ шатқалының экожүйелік ерекшеліктері

Кербұлақ шатқалы - Қазақстанның экологиялық байлығын қамтитын, табиғи ландшафттар мен экожүйелердің алуан түрлілігіне ие аймақ. Бұл шатқалдың экосистемасы тау жоталары, өзендер, көлдер, ормандар мен шалғындардан тұрады, олар жергілікті флора мен фаунаға өмір сүру ортасын ұсынады. Кербұлақ шатқалының экожүйелік ерекшеліктері оның географиялық орналасуы, климаттық жағдайлары және жергілікті өсімдіктер мен жануарлардың түрлілігімен тығыз байланысты.

Шатқалдың климаттық жағдайлары - жылу мен ылғалдылықтың ауысуы, көктемде қардың еруі, жазда құрғақшылық және күзде жаңбырдың аздығы — экосистеманың қалыптасуына әсер етеді. Мұндай климаттық ерекшеліктер жергілікті флора мен фаунаың адаптациялануына ықпал етеді. Шатқалда өсімдіктердің әртүрлі түрлері, соның ішінде Tamarix туысы, кездеседі, олар экожүйенің тепе-теңдігін қамтамасыз етеді[3].

Кербұлақ шатқалындағы экожүйенің тағы бір ерекшелігі - биоалуантүрлілік. Бұл аймақта көптеген өсімдіктер мен жануарлар түрлері өмір сүреді. Ауыл шаруашылығы, туризм және табиғат қорғау мәселелерімен айналысатын ұйымдар осы экожүйенің сақталуына үлкен көңіл бөледі. Кербұлақ шатқалының экожүйесі тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін экологиялық зерттеулер мен мониторинг қажет. Экожүйенің осы аспектілері қоршаған ортаны қорғау, экологиялық білім беру және жергілікті тұрғындардың экологиялық санасын арттыруға бағытталған бағдарламаларды жүзеге асыруға мүмкіндік береді[4].

Кербұлақ шатқалы экосистемасының маңызды компоненті - жергілікті қоғамдастықтардың мәдениеті мен тарихы. Ауыл шаруашылығына негізделген дәстүрлі өмір сүру тәсілдері экожүйенің сақталуына және жергілікті мәдениеттің дамуына ықпал етеді. Алайда, экологиялық тепе-теңдікті сақтау үшін экологиялық туризм мен қоршаған ортаға әсерді азайту қажеттілігі туындайды. Жергілікті тұрғындар мен туристердің экожүйеге әсерін азайту мақсатында шаралар қабылдануы тиіс.

Кербұлақ шатқалы экожүйесінің ерекшеліктері табиғи байлықтарды сақтау мен пайдалану мәселелерін шешуде маңызды рөл атқарады. Тұзды жерлерде өсетін *Tamarix* туысының экологиялық орны, экосистеманың тепе-теңдігін сақтау мен топырақтың тұздануын төмендету арқылы анықталады. Сонымен қатар, Кербұлақ шатқалындағы табиғи ресурстардың тұрақты пайдалануы экологиялық, экономикалық және әлеуметтік аспектілерді үйлестіруді талап етеді [8].

Кербұлақ шатқалының экожүйелік ерекшеліктері мен экологиялық орны, Қазақстанның табиғи байлықтарын сақтау үшін маңызды. Бұл аймақтың экосистемасын қорғау мен дамыту, жергілікті тұрғындардың өмір сүру деңгейін көтеру, сондай-ақ экологиялық туризмнің дамуына ықпал ету арқылы мүмкін болады. Шатқалдың табиғи байлықтарын қорғау мен сақтау, экологиялық білім беру және қоғамдық сананы арттыру мәселелерін шешу, Кербұлақ шатқалының экосистемасының болашағын қамтамасыз етеді.

Tamarix L. микроскопиялық құрылымының ерекшеліктері

Tamarix L. (тамарикс) – тамарикс тұқымдасына жататын өсімдіктер тобы. Микроскопиялық құрылымы өсімдіктің экологиялық және физиологиялық адаптациясын анықтайды. *Tamarix*-тің жапырақтары мен сабақтарының микроскопиялық құрылымы өте ерекше, өйткені олар құрғақшылық жағдайларына бейімделген. Жапырақтарында эписклер мен стомалардың санының жоғары болуы су жоғалтуын азайтуға көмектеседі. Мысалы, жапырақтың үстіңгі қабаты (эписклер) кутикуламен жабылған, бұл су булануын тежейді [7].

Сабақтарында склеренхималық жасушалар көп, олар өсімдікті механикалық стресстерден қорғауға және оның тіршілігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. *Tamarix*-тің тамыр жүйесі терең, бұл өсімдіктің суға қол жеткізуін қамтамасыз етеді. Микроскопиялық талдау арқылы тамарикс клеткаларының формалары мен өлшемдерін, сондай-ақ олардың орналасу ретін зерттеуге болады. Бұл құрылымдар олардың қоршаған ортаға бейімделуін, суды тиімді пайдалануын және тұзды топырақта өмір сүру қабілетін көрсетеді [6].

Tamarix L. экосистеманың тұрақтылығын қамтамасыз етуге көмектесетін өсімдік. Оның микроскопиялық құрылымы экологиялық жағдайларға бейімделудің бірегей мысалы болып табылады. Бұл өсімдіктердің морфологиялық және анатомиялық ерекшеліктерін зерттеу ғылыми зерттеулерде, экологияда және ауыл шаруашылығында қолданылуы мүмкін [10].

Экологиялық бейімделу және биологиялық артықшылықтары

Tamarix L. өсімдіктері экологиялық бейімделуімен ерекшеленеді, әсіресе құрғақшылық, жоғары тұзды орта мен басқа да экологиялық стресстерге төзімділігімен. Олардың бейімделу механизмдері су мен қоректік заттарды тиімді пайдалануға, сондай-ақ, стресстік жағдайларда тіршілік етуге мүмкіндік береді. *Tamarix*-тің тамыр жүйесі терең және кең таралған, бұл оларға топырақтан су мен минералдарды жақсы сіңіруге мүмкіндік береді [12].

Тұзды және құрғақ топырақта өсетін *Tamarix* өсімдіктері анатомиялық және физиологиялық тұрғыдан ерекшеленеді. Мысалы, жапырақтарындағы стомалардың орналасуы мен саны қоршаған ортаға сәйкес реттеледі, бұл су булануын

минимизациялайды. Сонымен қатар, Tamarix тұздарды жинақтау және оларды жапырақтарда шығаруға қабілетті, бұл өсімдіктің өмір сүру мүмкіндігін арттырады[6].

Биологиялық тұрғыдан алғанда, Tamarix L. экосистема үшін маңызды рөл атқарады. Олар топырақтың эрозиясын азайтады, тіршілік ету ортасын қалыптастырады және басқа да өсімдіктер мен жануарлардың түрлеріне қолайлы жағдай жасайды. Бұл өсімдіктердің экологиялық бейімделуі олардың биологиялық артықшылықтарын арттырады, экосистемадағы тепе-теңдікті сақтауға және биоәртүрлілікті қамтамасыз етуге мүмкіндік береді[9].

Қорытындылай келе, Тамарикс (Tamarix) - сортаң, құрғақшылыққа төзімді өсімдік, сондықтан ол шөлейтті, тұзды топырақты жерлерде жақсы өседі. Қазақстанның көптеген өңірлерінде, соның ішінде Алматы облысындағы Кербұлақ аймағында да бұл өсімдікті кездестіруге болады. Кербұлақ жерінің табиғаты сортаң, құрғақ болып келеді, бұл тамарикс сияқты тұзға төзімді, аз суды қажет ететін өсімдіктердің өсуіне қолайлы жағдай жасайды.

Тамарикс сортаң мен тұзды топыраққа бейімделгендіктен, оның тамыр жүйесі тереңге жайылып, су мен тұзды игеру қабілеті жоғары. Осы қасиеті оны Кербұлақ сияқты аймақтардағы экожүйелердің маңызды бір бөлігіне айналдырады. Сонымен қатар, ол топырақты эрозиядан қорғауда, желдің әсерін азайтуда маңызды рөл атқарады[10].

Бұл зерттеуде Tamarix туысының Tamarix laxa Willd. және Tamarix ramosissima Ledeb. түрлерінің жапырақтары мен сабақтарының анатомиялық және микроморфологиялық ерекшеліктері қарастырылды. Екі өсімдіктің де жапырақтары экологиялық бейімделуге байланысты түрін өзгерткен: олардың жапырақтары сабаққа ұқсас құрылымда болып, классикалық жапырақтарға тән жоғарғы және төменгі эпидермис қабаттары жоқ. Эпидермис қабатының қалыңдығы Tamarix laxa және Tamarix ramosissima түрлерінде шамамен бірдей, бірақ Tamarix ramosissima-ның эпидермис жасушалары сәл қалыңдау келеді. Бұл сипаттамалар өсімдіктердің құрғақ және сортаң ортаға төзімділігін қамтамасыз етеді[4].

Сабақтарындағы склеренхима қабатының қалың болуы өсімдіктердің беріктігін арттырады және оларды сортаң батпақтар мен құмды аймақтардағы қатал орта жағдайларына төзімді етеді. Жапырақтағы паренхима қабатының болуы және мезофиллдің болмауы олардың фотосинтезге икемделуінің ерекше түрін көрсетеді. Бұл бейімделу өсімдіктердің тұзды ортада су тиімділігін арттыруға бағытталған[5].

Зерттеудің қорытындысы ретінде Tamarix laxa және Tamarix ramosissima өсімдіктері анатомиялық құрылымдарында ұқсастықтарға ие болғанымен, олардың экологиялық бейімделуі мен тіршілік ету ортасына икемділігі айқындалды. Әр түрлі морфологиялық және микроморфологиялық көрсеткіштері олардың өсетін ортаға бейімделу механизмдерін көрсетеді, бұл экологиялық төзімділік пен бейімделудің маңыздылығын растайды. Tamarix туысының бұл екі түрінің құрылымдық ерекшеліктері олардың шөлді және тұзды аймақтардағы маңызды тіршілік иелері ретінде рөлін айқындауға көмектеседі[7].

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Бакенов, А. Б., & Сулейменов, А. Ж. Тамарикс L. Экологиясы және экологиялық бейімделу. Экология, 23(2), 45-50. – 2015
2. Куанышбаев, Ж., & Лебедев, И. Экологиялық зерттеулерде микроскопиялық талдаудың рөлі. Вестник биологии, 12(3), 123-130. - 2018.
3. Петрова, А. И., & Тлеубаев, С. Тамарикс өсімдігінің морфологиялық және анатомиялық ерекшеліктері. Журнал ботаники, 10(4), 76-85. – 2017.
4. Серикбаев, Н., & Попов, В. Тамарикс L. Және оның биологиялық артықшылықтары. Экологиялық ғылымдар, 34(1), 101-109. – 2016.
5. О возможности использования tamarix как индикатора динамики рельефа <https://cyberleninka.ru/article/n/o-vozmozhnosti-ispolzovaniya-tamarix-kak-indikatora-dinamiki-reliefa>

6. Химический состав солей выделяемых тамариксом (*Tamarix ramosissima*), произрастающим в условиях различного засоления почв <https://cyberleninka.ru/article/n/himicheskiy-sostav-soley-vydelyaemyh-tamariksom-tamarix-ramosissima-proizrastayuschim-v-usloviyah-razlichnogo-zasoleniya-pochv>

7. Водный режим фитоценозов песчаного побережья Арала

<https://cyberleninka.ru/article/n/vodnyy-rezhim-fitotsenozov-peschanogo-poberezhya-arala>

8. Bramble, J. & Peters, C. The Role of Tamarix in Riparian Ecosystems. *Environmental Management*, 34(2), 201-210. – 2004.

9. Shafroth, P. B., & Vandenbrink, J. (2010). Ecological Effects of Tamarix Invasion in the Western United States. In: *Biology and Ecology of Tamarix in the United States* (pp. 15-37). Springer.

10. Zhang, D., & Liu, J. Responses of Tamarix to Environmental Changes in Arid Regions. *Environmental Sciences*, 31(1), 15-24. – 2011.

11. Akhmedov, S. K. (2018). Integration of Biology and Natural Sciences in Education. *Journal of Educational Sciences*, 5(2), 45-52.

12. Zhang, J., & Sun, J. Role of Microscopic Analysis in Plant Studies. *Botanical Studies*, 58(1), 23. – 2017.

¹*Халыкова Роза Сатыбалдиевна, ²Халикова Гулмира Сатыбалдиевна*

¹Maximum high school,

²Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты,

Ө.Жәнібеков атындағы ОҚПУ,

Шымкент қ.

БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫ ҒЫЛЫМИ ЖҰМЫСТАРҒА ЖОБА ТЕХНОЛОГИЯСЫ АРҚЫЛЫ ТАРТУ ЖОЛДАРЫ

Аңдатпа. Мақалада білім беруді өз бетімен өзгерте алатын пән ретінде қарастыру маңызды екендігі көрсетіледі. Биология саласындағы оқу-зерттеу үрдісінде оқушыны дамыту құралдары, оқу процесінің құрылымы мен мазмұны жетілдірілуде. Биологияны зерттеу жұмыстарын жүргізу арқылы тереңдетіп оқыту дегеніміз - жеке оқушының оқу үрдісіндегі әлеуеті және оны жүзеге асыру деңгейі. Үздіксіз білім берудің негізгі мақсаты - тұлғаны дамыту және олардың дағдыларын жетілдіру. Тереңдетілген оқу процесінде мұғалім оқушыларға оқу объектісі ретінде әсер етпейді.

Кілт сөздер. Жоба, сауалнамалар, тесттер, практикалық бағалау, ғылыми жұмыстар, рефлексия, эксперимент

¹*Халыкова Роза Сатыбалдиевна, ²Халикова Гулмира Сатыбалдиевна*

¹Maximum high school,

²Кандидат сельскохозяйственных наук,

ЮКПУ им. У. Жанибекова,

г. Шымкент

ПУТИ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ К НАУЧНОЙ РАБОТЕ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТА

Аннотация. В статье показано, что важно рассматривать образование как предмет, который может измениться самостоятельно. В учебно-исследовательском процессе в области биологии совершенствуются средства развития учащегося, структура и содержание учебного процесса. Углубленное изучение биологии путем проведения исследовательской

работы-это потенциал отдельного ученика в учебном процессе и уровень его реализации. Основная цель непрерывного образования - развитие личности и совершенствование ее навыков. В процессе углубленного обучения учитель не влияет на учащихся как на объект обучения.

Ключевые слова. Проект, анкеты, тесты, практическая оценка, научные работы, рефлексия, эксперимент

¹Khalikova Rosa Satybaldievna, ²Khalikova Gulmira Satybaldieva

¹Maximum high school,

²Candidate of Agricultural Sciences,
SKSU named after U. Zhanibekov,
Shymkent

WAYS TO ATTRACT STUDENTS TO SCIENTIFIC WORK USING PROJECT TECHNOLOGY

Annotation. The article shows that it is important to consider education as a subject that can change on its own. In the educational and research process in the field of biology, the means of student development, the structure and content of the educational process are being improved. In-depth study of biology through research is the potential of an individual student in the educational process and the level of its implementation. The main goal of continuing education is the development of personality and the improvement of its skills. In the process of in-depth learning, the teacher does not influence the students as an object of learning.

Keywords. Project, questionnaires, tests, practical assessment, scientific papers, reflection, experiment

Жобалау технологиясын оқу процесіне енгізу кезінде жобалау қызметін ұйымдастыру негізгі және ең маңызды аспект болып табылады. Ең қиын сәт-бұл дайындық кезеңі, өйткені оқу жылына жоспарлау кезінде жобаларды пайдалану үшін өзекті, қызықты, көп уақытты қажет ететін бөлімдер мен тақырыптарды бөліп көрсету қажет.

Жоба жұмыстарын жоспарлау кезінде жобаның түрін алдын – ала анықтаған жөн, өйткені әр түрдің белгілері, өзіндік үйлестіру, кезеңділік, орындалу мерзімі, қатысушылар санына байланысты ерекшеліктері бар.

Жобалар арқылы танымдық қызығушылықтың өзгеруін біз әдістемені енгізгенге дейін және оқу жылы ішінде бақылау тобының оқушылары мен эксперименттік топтың оқушыларының нақты орындаған пән бойынша қосымша жұмыстарды орындауға деген ұмтылысын салыстыру арқылы тексереміз

Г. В. Петухова өзінің еңбектерінде білім алушылардың зерттеу арқылы дербес оқытудың артықшылықтарын көрсетті: - оқушылар барлық жұмыс сатысындағы жобамен жұмыс кезінде толық және жан- жақты тәжірибе жинайды; жеке басына қатысты қасиеттер, белсенділік таныту, жауаптылық, табандылық, белсенділік дамиды; жоба тақырыбы білім алушылар қызығушылығымен максимальді түрде сәйкес болуы; жұмыс барысы мен оның нәтижесі жоба авторына тәуелді. Қорытынды баға оқушының толық жұмысының сапасын анықтай алады. Жобаны жүргізу сатыларының барлығында жұмыс өте жауапты және қиын[1].

Кемшіліктері: ынтымақтастық топ тәжірибесі жасалынбайды; тәжірибе нәтижелерін өзгелермен бөлісе алмайды, жұмыстың тиімді жоспарлануын көрмеу;

Осыған байланысты биологияны оқыту мен зерттеудің заманауи педагогикалық технологияларын ұсынамыз: ғылыми проблемалық оқыту; модульдік кедергілерді оқыту; ойын жаттығулары; сыни тұрғыдан ойлау дағдыларын жетілдіретін оқыту түрі; ғылыми жобалау және оқыту түрлері. Практиканың белгілі бір бөлімінде сауалнамалар, тесттер, практикалық бағалау және еңбек өнімдерін сапалы талдау сияқты сараптамалық әдістердің

әр түрін қолданылды[2]. Жоғарыда аталған диагностикалық процедураларды қолдану жаратылыстану ғылымдарының тақырыптарын, әсіресе оқушыларды білім беру саласындағы зерттеу жұмыстарына дайындауда туындайтын және биология саласындағы зерттеу жұмыстарына әсер ететін тақырыптарды сипаттауға 1-кесте көрсетілгендей сауалнама нәтижесін талдауға мүмкіндік береді.

1-кесте. Сауалнама нәтижесі

Сауалнама сұрақтары	Эксперимент топ	Бақылау тобы
Сабақта өзіндік экспериментке қызығып қатыстық	56,1%	24,2%
Мұғалім бізге қызықты тәжірибе көрсетті	54,5%	27,3%
Зерттеу бойынша көзқарасымызға сәйкес қызықты ақпарат пайда болды	30,4%	21,4%
Тәжірибе арқылы ақпарат ала алмадым	38,2%	29,9%
Оқушылар түсіну және жүйелеу (жіктеу) әдістерін меңгердім	13,6%	9,1%
Қазіргі кезеңінде зерттеу жұмыстарына міндетті түрде қатыстым	73,2%	70,9%
Мұғалімдердің сабақта зерттеу жүргізуі ұнады	10,9%	8,9%
Ғылыми зерттеу жұмыстары болашақ мамандығыңызды таңдауға себебі болады ма?	11,19%	9,2%
Арнайы факультативтік және қосымша сабақтар ғылыми зерттеулерді орындау және жобалық зерттеулерді жүргізу дағдыларын оңай меңгеруге мүмкіндік береді.	65,4%	48,1%

1-шы кестеде сауалнама нәтижесіне қарай біз оқушыларды бағалау әдісі арқылы 5 баллдық жүйені пайдалана отырып бағаладық: «1» - зерттеу қабілеті мен дағдылары жетіспейтін оқушылар; «2» - зерттеу қабілеті толық жетпейтін, кейде көп мәліметті түсінбейтін оқушылар; «3» - білімдік зерттеулер саласында толық білімі орташа және зерттеу дағдылары мен біліктері бар; «4»- зерттеу жұмысы, іскерліктер мен дағдылар туралы жеткілікті білім жеткілікті, бірақ тәжірибе кезінде оларды өңдей алмайды. «5»- практика кезінде өз дағдыларын барынша пайдалануға қабілетті, білімді, қабілетті.

Осы мәселелерді шешу үшін «Биология пәнінен зерттеу жүргізу» арнайы курстың тақырыптық жоспарын 2-ші кестеде ұсынамыз.

2-кесте «Биология ғылымдары саласындағы зерттеу жүргізу» арнайы курстың тақырыптық жоспары

№	Бөлімдер мен тақырыптар аты	Теориялық сағат саны	Тәжірибе сағат саны
Кіріспе бөлім: «Оқимын және зерттеймін» (3 сағат)			
1.1	Кіріспе. Биологияны білу, зерттеу	1	
1.2	Зерттеу ұғымы. «Биология зерттеу жұмысы» бойынша бақылау жұмысын жүргізу		1
1.3	«Биология оқу пәнінде білім алушылар оқу- зерттеу әрекетіне дайындық деңгейін анықтау» тақырыбында тест жұмыстарын алу.		1
2. Сыныптан, сабақтан тыс жұмыстардан зерттеу жүргізу тәжірибесі			
2.1.	Жоба жұмысы арқылы зерттеулер жүргізуді үйрену	1	
2.2.	Оқу зерттеу сатысы	1	
2.3	Зерттеу жұмысының таңдалуы, оның актуальдылығын және тәжірибелік маңызын анықтау	1	

2.4	Мақсат қою, зерттеу міндеттерін анықтау, болжам жасау. Жоба аясында кездесетін сатылар бойынша жұмыс.	1	
2.5	Жұмыс тақырыбына сай ғылыми зерттеу көздерін анықтау (оқушының өзіндік жұмысы).	1	
2.6	Зерттеу тақырыбына сай интернет қорымен жұмыс (оқушының өзіндік жұмысы).	1	
2.7	Жұмыс кіріспесі және оны жазу.		1
2.8	Теориялық бөлімді рәсімдеу		1
2.9	Зерттеу күнделігі, оның маңыздылығы.	1	
2.10	Зерттеу жұмыстары бойынша практикум (әр оқушының жеке жоспаы бойынша)		12
2.11	Мұғаліммен зерттеу жұмысын жүргізу туралы ақыл кеңес сұрауы	2	
2.12	Зерттеу нәтижелерінің статистикалық өңделуі.		1
2.13	Рефлексия. Жұмыс бойынша қорытынды және ұсыныстар работе.		1
2.14	Зерттеу жұмысына презентация жасау.		2
3.Зерттеу нәтижелерін ұсыну «жалпы презентация» (5 сағат).			
3.1	«Биологиядан зерттеуді қалай дұрыс жүргіземін» тақырыбында конференция ұйымдастыру		2
3.2	«Биологиядан зерттеу қалай ұйымдастырылады және қандай тақырыптарда» атты тест алу (қайталау).		1
3.3	«Биология пәні бойынша білім алушылар қабілеттілігі мен дағдыларын дамыту деңгейін анықтау» тақырыбында тест алу (қайталау).		1
3.4	Қорытынды сабақ.	1	
	Барлығы:	12	23

2-кестедегі деректерге талдау жасай отырып, эксперименттік топтың 24 оқушысы жоба бойынша қосымша өзіндік жұмыстарды (88,2%) орындағаны белгілі болды. Ал бақылау тобындағы оқушылары арасында тек 22,9% ғана биология пәнінен қосымша оқуға ниет білдірді. Эксперимент деректері бойынша жобаның пәнге деген қызығушылықты дамытатын тиімділігін растайды.

А.В. Даринский бойынша оқушылардың ғылыми жобаға деген қызығушылық рефлексия арқылы да анықталды. Жобалық сабақты өткізгеннен кейін эксперименттің басында эксперименттік топтың оқушыларымен толтырылған рефлексия карталарындағы талдау деректері бақылау тобындағы оқушылардан іс жүзінде ерекшеленбейді[3].

Биология сабақтарында эксперименттік әдістеме: ғылыми жобаны қолданғаннан кейін эксперименттік топтың оқушыларымен толтырылған рефлексиялық карталар бақылау тобындағы оқушыларының рефлексиялық карталарынан айтарлықтай ерекшеленеді, олардың ғылыми проблемалық ғылыми жоба сабақтарында оқушыларды оқу мәселесін жеке маңызды деп қабылдауға ынталандырды[4].

Н.И. Дереклееваның талданған деректер бойынша эксперименттік топтың оқушылары бақылау тобының оқушыларына қарағанда сабақта ғылыми проблемалық іс-шараларға жиі қатысатынын көрсетеді. Жалпы білім беретін мекемеде білім беру процесінің сәттілігінің негізгі өлшемдерінің бірі білім алушылар үлгерімі болып табылады[5].

Сондықтан биология сабақтарында ғылыми жобаларды қолдану кезінде білім сапасының өзгеруін диагностикалау бақылау және эксперименттік топтардағы білім алушылар сапалық көрсеткіштерінің өзгеруін талдау арқылы жүргізілді.

Оқу жылы ішінде бақылау тобы және эксперименттік топтың оқушыларының үлгерімі сапасының динамикасын біз тоқсан бойынша байқадық

Білім алушылар биологияны зерттеуге танымдық қызығушылығының деңгейін анықтау мақсатында біз тестілеу әдісін қолдандық. Тестілеу нәтижелері бойынша эксперименттік топтың жиынтық төмендегі 23-кесте көрсетілген. Эксперимент басында жоғары деңгейді 49 білім алушының-4,5% көрсетсе, орташа деңгейді-50,0%, ал төмен деңгейді-26,5 % көрсетті. Эксперимент соңында ғылыми жобалармен жұмыс барысында студенттердің білім сапасы өзгергенін көруге болады. Жоғары деңгей 24,5%-51,0% -ге өзгерген. Орташа деңгей-50,0% тен 32,6% төмендеген. Ал төмен деңгейді-26,5 ден 16,4% азайған, сол қалпында қалған.

3-кесте Білім алушылардың танымдық қызығушылығын анықтайтын жиынтық кесте (Эксперименттік топтың қорытынды кезеңі)

Деңгей	Экспериментке дейін		Эксперимент соңында	
Жоғары деңгей	12	24,5%	25	51,0%
Орташа деңгей	24	50,0%	16	32,6%
Төмен деңгей	13	26,5 %	8	16,4%

Төмендегі 3-кестеде көрсетілгендей оқушылар бойынша эксперименттік топтың танымдық қызығушылығын анықтайтын жиынтық кестесінде білім деңгейлері көрсетілген.

4-кесте Оқушылардың танымдық қызығушылығын анықтайтын жиынтық кесте (Эксперименттік топтың қорытынды кезеңі)

Деңгей	Экспериментке дейін		Эксперимент соңында	
Жоғары деңгей	5	20,9%	19	79,1%
Орташа деңгей	14	58,3%	5	20,9%
Төмен деңгей	5	20,9%	0	0%

Экспериментке дейін жоғары деңгейді 24 білім алушының-20,9% көрсетсе, орташа деңгейді-58,2%, ал төмен деңгейді-20,9 % көрсетті. Эксперимент соңында ғылыми жобалармен жұмыс барысында студенттердің білім сапасы өзгергенін көруге болады. Жоғары деңгей 20,9%дан -79,1% -ге өзгерген. Орташа деңгей-58,3% тен 20,9% азайған. Ал төмен деңгейді-20,9 дан 0 азайған.

Тестілеу нәтижелері бойынша бақылау топтың жиынтық 25- кесте жасалды. Эксперимент басында жоғары деңгейді 24 білім алушының-20,8% көрсетсе, орташа деңгейді-58,4%, ал төмен деңгейді-20,8 % көрсетті. Эксперимент соңында студенттердің білім сапасы өзгергенін көруге болады. Жоғары деңгей 20,8% тен 25,0% өскен. Орташа деңгей-58,4% тен 56,0% өзгерген. Ал төмен деңгейді-20,8% тен 16,0% азайған.

5-кесте Білім алушылардың танымдық қызығушылығын анықтайтын жиынтық кесте (Бақылау тобының қорытынды кезеңі)

Экспериментке дейін	Эксперимент соңында

Деңгей

Жоғары деңгей	5	20,8%	6	25,0%
Орташа деңгей	14	58,4%	14	56,0%
Төмен деңгей	5	20,8%	4	16,0%

Тестілеу нәтижелері бойынша оқушылардан тұратын бақылау топтың жиынтық 26-кестеде көрсетілген. Жоғары деңгейді 25 білім алушының-28,0% көрсетсе, орташа деңгейді-52,0%, ал төмен деңгейді-20,0 % көрсетті. Эксперимент соңында студенттердің білім сапасы өзгергенін көруге болады. Жоғары деңгей 28,0% ден 24,0 % төмендеген. Себебін анықтау керектігін жоспарға енгіздік.Орташа деңгей-52,0% тен 60,% өзгерген. Ал төмен деңгейді-20,0% тен 16,0% азайған.

6-кесте Білім алушылардың танымдық қызығушылығын анықтайтын жиынтық кесте (Бақылау тобының қорытынды кезеңі)

Деңгей	Экспериментке дейін		Эксперимент соңында	
Жоғары деңгей	7	28,0%	6	24,0%
Орташа деңгей	13	52,0%	15	60,0%
Төмен деңгей	5	20,0 %	4	16,0%

3,4,5,6-кестелерден көріп отырғанымыздай, бақылау тобының оқушыларының үлгерім сапасының динамикасы оқу жылы ішінде оқушыларға жүктеменің ерекшеліктерімен және білім алушылар биология әлемін білуге деген ұмтылысымен емес, жоғары қорытынды баға алуға деген ұмтылысымен байланысты.

Оқу жылының басындағы эксперименттік топтың оқушылары бақылау тобының оқушылары сияқты бірінші тоқсандағы үлгерім сапасының нәтижелері де жоғары екендігін көруге болады.

Екінші тоқсанда эксперименттік топтың оқушыларының үлгерім сапасы бақылау тобының оқушыларына қарағанда 55,1% - ға жоғары болды Сондай-ақ эксперименттік топта үшінші тоқсанда үлгерімнің күрт төмендеуі байқалмады, Жоғарыда айтылғандардың барлығы оқу жылы ішінде эксперименттік топтың оқушыларының биология бойынша білім сапасының тұрақты өсуін көрсетеді. Сапасы бар бақылау тобының оқушыларымен салыстырғанда оқу үлгерімі аздап өсті.Біз әзірленген тесттердің көмегімен ғылыми проблемалық іс-әрекетке оқу процесінде білім алушылар танымдық қызығушылықтарын қалыптастыруды бақыладық. Ғылыми проблемалық сипаттағы сұрақтарды қамтитын тестілеу нәтижелерін талдау әзірленген Бұл биология сабақтарында ғылыми жобаларды қолданудың тиімділігін растайды, бұл танымдық қызығушылықты қалыптастырудың табиғи процесін және білім алушылар ғылыми проблемалық мазмұндағы тапсырмаларды шешу қабілетін ынталандырады.Осылайша, біз жүргізген зерттеу және алынған нәтижелерді статистикалық өңдеу деректері оқу процесінде (биология сабақтарында) танымдық қызығушылықтарды қалыптастыру үшін ғылыми жобаларды әзірлеу мен пайдаланудың ұсынылған әдістемесінің тиімділігі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Қорытындылай келе, шығармашылыққа бейім, сондай ақ ғылыми мамандықты игере алатын, жауапкершілікті сезіне отыра, әр істі соңына дейін жеткізетін жан-жақты адамның

портреті пайда болды. Жалпылама түрде бірнеше істі қатар алып жүре алатын адам болғандықтан ғылыми әдіскер немесе шығармашыл адам болуына мүмкіндік бар.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Петухова Г. В. Формы и методы реализации краеведческого компонента в школе. Учебное пособие. — М.: Лань, 2020. — 312 с.
2. Маврина И.А. Социальность как сущностная характеристика современного образования: дис. док. пед. Наук. - Тюмень, 2020. - 44 с.
3. Даринский А.В. Региональный компонент содержания образования. –М.:Педагогика, 2016.– С. 18-20. - № 1.
4. Тулякова О. В. Избранные вопросы общей биологии. Учебное пособие. — М.: Директмедиа Паблишинг, 2020. — 147 с
5. Дереклеева, Н.И. Научно-исследовательская деятельность учащихся и учителей: необходимые условия и алгоритмы организации / Н.И. Дереклеева, А.И. Добриневская // . - 2014. - №9. - С. 27-41.

Нурлан А.А.

Биология кафедрасы, магистрант 2 курс
Абай атындағы ҚазНПУ, Алматы, Қазақстан
e-mail: aidana.98.19@inbox.ru

**МҰНАЙТОТЫҚТЫРҒЫШ МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ ТАБИҒАТТАҒЫ
МАҢЫЗЫ**

Аннотация: Мұнайтотықтырғыш микроорганизмдер мұнай және оның туындыларын ыдырату қабілетіне ие, биоремедиация саласында маңызды рөл атқаратын микроорганизмдер тобына жатады. Бұл микроорганизмдер табиғи және антропогендік ластануды биологиялық жолмен тазарту процесінде кеңінен қолданылады. Негізгі мұнайтотықтырғыш микроорганизмдерге *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Rhodococcus*, *Alcanivorax* және *Mycobacterium* жатады. Олардың көмегімен мұнай өнімдерінің төгінділері бар аймақтардағы экологиялық жағдайды қалпына келтіруге болады.

Кілт сөздер: Мұнайтотықтырғыш микроорганизмдер, биоремедиация, мұнай ластануы, экожүйені қалпына келтіру, *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Rhodococcus*, мұнайды биологиялық ыдырату, консорциум, экологиялық тазарту, биостимуляция.

Нурлан А.А.

Кафедра биологии, магистрант 2 курс
КазНПУ им. Абая, г. Алматы, Казахстан
e-mail: aidana.98.19@inbox.ru

ЗНАЧЕНИЕ НЕФТЕОКИСЛЯЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПРИРОДЕ

Аннотация: Нефтеоокисляющие микроорганизмы представляют собой группу микроорганизмов, обладающих способностью разлагать нефть и её производные, играя важную роль в области биоремедиации. Эти микроорганизмы широко используются для биологической очистки естественных и антропогенных загрязнений. Основные нефтеоокисляющие микроорганизмы включают *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Rhodococcus*, *Alcanivorax* и *Mycobacterium*. С их помощью можно восстановить экологическую ситуацию в районах с разливами нефтепродуктов.

Ключевые слова: Нефтеокисляющие микроорганизмы, биоремедиация, загрязнение нефтью, восстановление экосистемы, *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Rhodococcus*, биологическое разложение нефти, консорциум, экологическая очистка, биостимуляция.

Nurlan A.A.

Department of Biology, 2 year postgraduate student
Abai KazNPU, Almaty, Kazakhstan
e-mail: aidana.98.19@inbox.ru

THE IMPORTANCE OF OIL-OXIDIZING MICROORGANISMS IN NATURE

Abstract: Oil-oxidizing microorganisms are a group of microorganisms capable of degrading oil and its derivatives, playing a significant role in the field of bioremediation. These microorganisms are widely used in the biological cleaning of natural and anthropogenic pollution. Key oil-oxidizing microorganisms include *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Rhodococcus*, *Alcanivorax*, and *Mycobacterium*. With their help, it is possible to restore the ecological state of areas affected by oil spills.

Key words: Oil-oxidizing microorganisms, bioremediation, oil pollution, ecosystem restoration, *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Rhodococcus*, biological oil degradation, consortium, ecological cleanup, biostimulation.

Кіріспе

Мұнай және оның өнімдері қазіргі заманның маңызды энергия көздері болып табылады. Бірақ олардың жиі төгілуі қоршаған ортаға, әсіресе теңіз экожүйелеріне зиян келтіруде. Мұндай ластануды жою үшін биоремедиация әдістері, оның ішінде мұнайотықтырғыш микроорганизмдерді қолдану тиімді шешімдердің бірі ретінде қарастырылуда. Көмірсутекті тотықтырғыш микроорганизмдер табиғи экожүйелерде кең таралған, өйткені көмірсутектердің тотығу қабілеті олардың құрамында оксидаза тобының ферменттерінің болуымен байланысты [1]. Алайда көмірсутектердің микробиологиялық ыдырау процесіне негізгі үлесті мұнай мен мұнай өнімдерін көміртегі мен энергияның жалғыз көзі ретінде пайдалануға қабілетті микроорганизмдер қосады. Мұндай микроорганизмдер негізінен аэробты формалардың арасында кездеседі, олар "көмірсутекті тотықтырғыш микроорганизмдер" деп аталады [2]. Көмірсутекті тотықтырғыш микроорганизмдер гетеротрофты қауымдастықтың бөлігі болып табылады. Бұл организмдер ластанған және ластанбаған экожүйелерде кездеседі [1]. Олар басқа гетеротрофты микроорганизмдерден көмірсутектерді тотықтыратын ферменттер кешенінің болуымен және гидрофобты суб-қабатты сіңіру қабілетімен ерекшеленеді. Биоценоздың мұнаймен және мұнай өнімдерімен ластануы экожүйеге көміртектің қосымша көзін қосады, бұл бактериялардың белгілі бір тобының дамуын ынталандырады [3], сондықтан созылмалы ластанған экожүйелерде көмірсутекті тотықтырғыш бактериялардың саны ластанбаған бактериялармен салыстырғанда әрқашан жоғары болады, бірақ көмірсутекті тотықтырғыш бактериялардың саны мен белгілі бір ортадағы көмірсутектер саны арасындағы сандық байланыс жоқ.

Мұнайотықтырғыш микроорганизмдердің жалпы сипаттамасы

Мұнайотықтырғыш микроорганизмдер мұнайдың құрамындағы көмірсутектерді ыдыратып, энергия көзі ретінде қолданатын бактериялар, зендер және ашытқы саңырауқұлақтары. Бұл микроорганизмдер табиғи жағдайда мұнай төгінділерін тазартуға

қатысады, осылайша экожүйелерді қалпына келтіруге мүмкіндік береді. Мұнайтотықтырғыш микроорганизмдер — бұл мұнай және оның туындыларын ыдыратып, энергия көзі ретінде пайдалана алатын микроорганизмдер тобы. Олардың көмегімен табиғи және антропогендік мұнай ластануларын биологиялық жолмен тазартуға болады. Мұндай микроорганизмдерге бактериялар, ашытқылар және зендер жатады. Әсіресе, *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Rhodococcus*, *Alcanivorax* және *Mycobacterium* сияқты түрлері танымал. Бұл микроорганизмдер мұнайдың құрамындағы көмірсутектерді көмірқышқыл газы мен суға дейін ыдыратып, олардың зиянды әсерін азайтады. Олар көбінесе топырақта, тұщы суда және теңіз экожүйелерінде кездеседі. Мұнайтотықтырғыш микроорганизмдердің экологиялық маңызы зор, себебі олар ластанған аймақтарды табиғи жолмен тазартуға ықпал етеді [4].

Сулы ортадағы көмірсутектотықтырғыш бактериялардың таксономиялық құрамы өте алуан түрлі болып келеді. Бұл ортада бактериялардың 28 туысы және саңырауқұлақтардың 14 туысы сипатталған [3].

Мұнайтотықтырғыш микроорганизмдердің түрлері

Негізгі мұнайтотықтырғыш микроорганизмдерге мыналар жатады:

Pseudomonas – топырақта, суда және мұнай қалдықтарында кездесетін микроорганизмдер. Олар мұнайдың әртүрлі көмірсутектерін ыдырата алады.

Acinetobacter – бұл бактериялар мұнай өнімдерінің түрлі құрамын ыдыратып, қоршаған ортада тіршілік етеді.

Rhodococcus – жоғары көмірсутектерді ыдыратуға қабілетті және биоремедиацияда жиі қолданылады.

Alcanivorax – теңізде мұнай ластануы кезінде көбейетін арнайы микроорганизмдер тобы. Олар теңіз экожүйелерінде мұнайды ыдыратып, табиғи тазалауды қамтамасыз етеді.

Mycobacterium – бұл бактериялар әртүрлі мұнай компоненттерін және күрделі органикалық қосылыстарды ыдыратуға қабілетті [5].

Мұнайтотықтырғыш микроорганизмдердің экологиялық маңызы

Мұнайтотықтырғыш микроорганизмдер мұнайдың төгілуі нәтижесінде ластанған аймақтарда өзіндік экологиялық тепе-теңдікті қалпына келтіруге ықпал етеді. Олар мұнай өнімдерінің құрамындағы көмірсутектерді қарапайым қосылыстарға (су, көмірқышқыл газы) дейін ыдыратады. Бұл процесте экологиялық зиянды заттар біртіндеп жойылып, аймақтың экологиялық жағдайы жақсарады [8].

Мұнайтотықтырғыш микроорганизмдердің экологиялық маңызы бірнеше аспектілерге байланысты жоғары. Олар қоршаған ортаға мұнай ластануынан келетін зиянды әсерлерді азайтуда және экожүйелерді қалпына келтіруде маңызды рөл атқарады. Негізгі экологиялық маңызы төмендегідей:

Мұнай ластануларын биологиялық ыдырату: Мұнайтотықтырғыш микроорганизмдер мұнай мен оның өнімдеріндегі көмірсутектерді ыдырату қабілетіне ие. Олар биodeградация процесінде мұнайды су мен көмірқышқыл газы сияқты қауіпсіз қосылыстарға дейін ыдыратады, бұл экожүйедегі зиянды заттардың деңгейін төмендетеді.

Экосистемаларды қалпына келтіру: Мұнай төгінділерінен кейін ластанған аймақтарда мұнайтотықтырғыш микроорганизмдер табиғи жолмен экожүйелерді қалпына келтіруге көмектеседі. Олар табиғи теңгерімді қалпына келтіруге ықпал етеді, топырақтың және су айдындарының экологиялық жағдайын жақсартады.

Топырақтың және судың сапасын жақсарту: Мұнайтотықтырғыш микроорганизмдер ластанған топырақтар мен су қоймаларындағы мұнай қалдықтарын жою

арқылы судың және топырақтың сапасын жақсартады. Бұл ауыл шаруашылығы мен балық шаруашылығына пайдалы әсер етеді.

Көміртек айналымы: Мұнайототықтырғыш микроорганизмдер көмірсутектерді ыдырату арқылы көміртек айналымына қатысады. Бұл процесс атмосферадағы көмірқышқыл газын азайтуға ықпал етеді, ал бұл өз кезегінде климаттың өзгеруіне қарсы күреске көмектеседі.

Экологиялық қауіпсіздік: Мұнай ластануларының биоремедиациясы экологиялық қауіпсіздік шараларының бірі болып табылады. Мұнайототықтырғыш микроорганизмдерді қолдану табиғатқа зиян келтірмей, ластануды жоюға мүмкіндік береді, бұл экосистемалардың сау әрі тұрақты болуына ықпал етеді.

Тұрақты даму: Мұнайототықтырғыш микроорганизмдер экологиялық таза технологияларды дамытуға ықпал етеді. Олар мұнайды өңдеу мен тазартудың тиімді, экономикалық және экологиялық жағынан қауіпсіз тәсілдері ретінде қарастырылады [6,7].

Қорытынды

Бұл мақалада мұнайототықтырғыш микроорганизмдердің экологиялық маңызы мен табиғатта таралуы қарастырылады. Мұнайототықтырғыш микроорганизмдер — экожүйелердің мұнай ластануларынан тазартудағы табиғи, тиімді және экологиялық қауіпсіз шешімдердің бірі. Олардың көмірсутектерді биологиялық жолмен ыдырату қабілеті, экологиялық тепе-теңдікті қалпына келтіруге және ластанған ортада экосистемаларды қалпына келтіруге ықпал етеді.

Бүгінде мұнайототықтырғыш микроорганизмдер биоремедиация процесінде белсенді түрде қолданылады. Олар теңіз, өзен, көл және топырақтағы мұнай ластануларын жоюда маңызды рөл атқарады. Мұндай микроорганизмдердің көмегімен экологиялық жағдайды жақсарту, ластанған жерлердің сапасын қалпына келтіру және қоршаған ортаға зиянды әсерді азайтуға мүмкіндік беріледі. Олардың экологиялық маңызы сондай-ақ, көміртек айналымына қатысуы, табиғи экожүйелердегі көміртек деңгейін бақылаудағы рөлі, және тұрақты даму қағидаттарына сәйкес экологиялық таза технологияларды енгізу мүмкіндігімен айқындалады [9].

Сонымен қатар, мұнайототықтырғыш микроорганизмдердің биологиялық және экологиялық сипаттамаларын зерттеу, олардың тиімділігін арттыру үшін инжинирингтік әдістер мен молекулярлық биологияның жетістіктерін қолдану, болашақта биоремедиацияны одан әрі дамытуға ықпал етеді [5].

Әдебиеттер тізімі:

1. Сакенова С. Б., Туякбаева А. У. ПСИХРОТРОФТЫ ДЕСТРУКТОР-МИКРООРГАНИЗМДЕР КӨМЕГІМЕН МҰНАЙ КӨМІРСУТЕКТЕРІН БИОДЕГРАДАЦИЯЛАУ. – 2023.
2. Никонов А.Н., Потапова С.О. Нефтяная промышленность, как один из серьезных загрязнителей окружающей среды // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2018. Т. 1. № 9. С. 666-673.
3. Кушеков А.У., Воробьев А.Е. 120 лет Казахской нефти // Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 120-летию казахской нефти «Казахстанская нефть: прошлое, настоящее и будущее». - Атырау, 2019. – С. 12 – 17.
4. Thapa B.A., Kumar K.C., Ghimire A. A review on bioremediation of petroleum hydrocarbon contaminants in soil // Kathmandu university journal of science, engineering and technology. - 2012. - № 8(1). - P.164-170.

5. Яппарова А.Х., Дегтярева И.А., Хидиятуллина А.Я. Комплексный подход к рекультивации нефтезагрязненных почв // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 1. // <http://www.science-education.ru/ru/article>. 19.05.2015
6. Овчинникова А.А., Ветрова А.А., Филонов А.Е., Боронин А.М. Биodeградация фенантрена и взаимодействие *Pseudomonas putida* BS3701 и *Burkholderia* sp. BS3702 в ризосфере растений // Микробиология. – 2009. – Т. 78, № 4. – С. 484-490.
7. Gharibzadeh, S.M.T., Razavi, S.H. & Mousavi, S.M. Characterization of bacteria of the genus *Dietzia*: an updated review // *Ann Microbiol.* – 2014. – Vol.64. – P.1–11. <https://doi.org/10.1007/s13213-013-0603-3>. 15.04.2017.
8. Киреева Н.А., Бакаева М.Д., Галимзянова Н.Ф. Влияние различных способов биоремедиации нефтезагрязненных почв на характеристику комплекса микромицетов // Прикладная биохимия и микробиология. – 2008. – № 1. – С. 63-68.
9. Lee S.-H., Oh B.-I., Kim J.-G. Effect of various amendments on heavy mineral oil bioremediation and soil microbial activity // *Biores. Technol.* – 2008. – Vol. 99, № 7. – P. 2578–2587.

Айтқазы Айғаным Айтқазықызы, Кендебаева Батима Талгатовна
 әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, биология және биотехнология
 факультеті, биоалуантүрлілік және биоресурстар кафедрасының магистранты
 Алматы, Қазақстан

ARTEMISIA L. ТУЫСЫНА ЖАТАТЫН ӨСІМДІКТЕРДІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ЗАТТАРДЫҢ ЖИНАҚТАЛУЫ ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫЛУЫНА ӘДЕБИ ШОЛУ

Аңдатпа: Қазақстан флорасында жусан өсімдігінің түрлері кең таралған. *Artemisia* L. туысына енетін түрлердің құрамындағы биологиялық белсенді заттардың жинақталуы және олардың қолданыстағы рөліне әдеби шолу жүргізілді. Жүргізілген әдеби шолуында жусанның құрамында фармакологиялық белсенділігі бар қайталама метаболиттердің және күрделі химиялық қосылыстардың көптеген кластар жиынтығына, эфир майлары, органикалық қышқылдар, май қышқылдары, таниндердің құрамдас бөліктері, кумариндер, фитостеролдар, фенолкарбон қышқылдары, аскорбин қышқылы, алкалоидтар, сапониндер, таниндер, макро-және микроэлементтердің түзілуі жоғарғы деңгейде екендігі әдеби шолуда берілген.

Кілтті сөздер: өсімдік, жусан, эфир майы, флавоноид, органикалық қышқылы

Айтқазы Айғаным Айтқазыковна, Кендебаева Батима Талгатовна
 Магистрант КазНУ им. аль-Фараби, факультет биологии и биотехнологии,
 кафедра биоразнообразия и биоресурсов Алматы, Казахстан

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО СБОРУ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РАСТЕНИЙ ARTEMISIA L.

Аннотация: Виды полыни широко распространены во флоре Казахстана. Проведен сбор биологически активных веществ видов *Artemisia* L. и литературный обзор их роли в использовании. В проведенном обзоре литературы полынь содержит многие классы вторичных метаболитов и сложных химических соединений, обладающих фармакологической активностью, эфирные масла, органические кислоты, жирные кислоты, компоненты дубильных веществ, кумарины, фитостерины, фенольные кислоты,

аскорбиновую кислоту, алкалоиды, сапонины, дубильные вещества, макро- и В обзоре литературы отмечается, что образование микроэлементов находится на высоком уровне.

Ключевые слова: растение, полынь, эфирное масло, флавоноиды, органические кислоты.

Aytказы Ayganym Aytказыkovna, Kendebaeva Batima Talgatovna

Master's student of KazNU named after Al-Farabi, Faculty of Biology and Biotechnology, Department of Biodiversity and Bioresources Almaty, Kazakhstan

LITERATURE REVIEW ON COLLECTION AND USE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES OF ARTEMISIA L. PLANTS.

Annotation: Artemisia species are widespread in the flora of Kazakhstan. The collection of biologically active substances of Artemisia L. species and a literature review of their role in use were conducted. In the literature review, wormwood contains many classes of secondary metabolites and complex chemical compounds with pharmacological activity, essential oils, organic acids, fatty acids, components of tannins, coumarins, phytosterols, phenolic acids, ascorbic acid, alkaloids, saponins, tannins, macro- and In the literature review, it is noted that the formation of microelements is at a high level.

Keywords: plant, Artemisia, essential oil, flavonoid, organic acid.

Өсімдіктер құрамынан дайындалған препараттар тыныс жолдарының, асқазан-ішек жолдарының, бауыр мен өт жолдарының қабыну процестерін емдеуде кеңінен қолданылады, оларды қолдану уыттылығы төмен және жанама әсерлердің болмауына байланысты қауіпсіз және тиімді деп танылады. Өсімдік клеткаларында түзілетін биологиялық белсенді заттар (ББЗ) жан-жақты, яғни ағзаның барлық жүйелеріне бірден әсер етеді. Өсімдік өнімдеріне деген қажеттіліктің артуы олардың негізінде фитопрепараттар жасауда перспективті өсімдіктер тізімі құрастырылады.

Artemisia L. туысы түрлеріне зерттеулер жүргізілген. Зерттеу нәтижелері олардың құрамында фармакологиялық белсенділігі бар қайталама метаболиттердің және күрделі химиялық қосылыстардың көптеген кластары бар екенін көрсетеді [1,2,3]. Жусанның негізгі биологиялық заттары эфир майлары (ЭМ), органикалық қышқылдар, май қышқылдары, таниндерден тұратындығы анықталған [40,41].

Artemisia L. туысының өсімдіктері биологиялық белсенді заттарға бай, олардың негізгілері эфир майлары, флавоноидтар, сесквитерпен лактондар жиынтығын құрайды. Сондай-ақ, жусан құрамында кумариндер, май қышқылдары, фитостеролдар, фенолкарбон қышқылдары, аскорбин қышқылы, алкалоидтар, сапониндер, таниндер, макро-және микроэлементтер бар. Эфир майлары ұшпа хош иісті заттардың көп компонентті қоспалары болып табылатын және органикалық қосылыстардың әртүрлі кластарына жататын өсімдік тектес өнімдер. Эфир майларының құрамында басым компоненттер көп жағдайда терпендер және олардың туындылары болып табылады, олар әдетте органикалық қосылыстардың әртүрлі кластарына жататын монотерпеноидтар мен сесквитерпеноидтармен ұсынылған: қаныққан және полиқанықпаған, ациклді, моноциклді, бициклді және трициклді, сондай-ақ құрамында оттегі бар. Сондай-ақ, терпенді емес құрылымның хош иісті және алифатты қосылыстары да кездеседі: спирттер, фенолдар, қышқылдар, альдегидтер, эфирлер, сульфидтер және т.б.[5-7].

Эфир майлары *Artemisia* L. тұқымдасына тән белгі болып табылады, эфир майларының негізгі компоненттері қайталама метаболизм қосылыстары – терпеноидтар болып табылады. *Artemisia* L. тектес терпеноидтардың химиялық құрамы өте алуан түрлі [8-12]. Жусанның бір түрінің эфир майының құрамында жүзден астам компонент болуы мүмкін. Қазіргі уақытта эфир майларының биологиялық белсенділігі бойынша айтарлықтай материал жинақталды, олардың дәрілік құндылығы лактондармен, флавоноидтармен және

басқа да органикалық қосылыстармен бірге көптеген қосылыстардың бар екендігі дәлелденді [13].

Өсімдіктерде кездесетін кең таралған өсімдік метаболиттерінің қатарына флавоноидтар жатады. Бұл құрылымдық әртүрлілігімен, жоғары және жан-жақты белсенділігімен және аз уыттылығымен сипатталатын табиғи фенолды қосылыстардың ең кең тараған класы. 7500-ден астам флавоноидтардың нақты белгіленген құрылымы сипатталған. Флавоноидтардың ерекше құнды қасиеттері - антиоксиданттық белсенділік және онымен байланысты осы кластағы көптеген метаболиттердің *ісіктердің* пайда болуын болдырмайтын немесе тежейтін, қан тамырларын нығайтатын, бауыр мен асқазан-ішек жолдарының зақымдануынан қорғайтын, ми мен жүрек қызметін ынталандыратын әрекет ету қабілеті. Көптеген зерттеушілер жусанның емдік қасиеттеріне терпеноидтармен бірге флавоноидтар жауапты деп санайды. Жерүсті бөлігінде *A. santolinifolia*, *A. vulgaris*, *A. gmelinii*, *A. laciniata*, *A. scoparia*, *A. frigida* құрамында флавоноидтар бар-кемпферол, кверцетин, 17 лютеолин, рутин, изорамнетин. *A. campestris* құрамында нарингенин мен гиспидулин бар. *A. frigida* трицин мен кверцетагетин метил эфирінің көзі бола алады [6,7,14].

Шығыс Сібірде жусан түрлері холеретикалық, тәбетті қоздыратын және ас қорытуды жақсартатын құрал ретінде ащы жусанды алмастырғыш ретінде қолданылады. Забайкальда жусанның бұл түрі "стародуб" деп аталады және оны диарея мен іштің ауыруы кезінде ішу ұсынылады. Инфузия мен қайнатпасы жараларды емдейтін құрал ретінде, 26 бас ауруы кезінде, неврастения, жөтел, тамшы, ревматизм, грыжа, етеккірдің кешігуі кезінде, сондай-ақ қанның ұюын тездететін құрал ретінде қолданылады. Деконгестант және қабынуға қарсы, тұмауға, эпидидимистің қабынуына қолданылған. Шөптің инфузиясы күшті антипиретикалық және қақырық түсіретін агент ретінде қолданылады. Алтайда, Хакасияда холеретикалық емдік қасиет ретінде қолданылады. Жаңа піскен тұқымдары жараларды емдейтін құрал ретінде пайдаланады, қайнатпасы асқазан аурулары, паралич, тыныс алу аурулары, ревматизмді емдеуде қолданылады [15]. Жусан құрамында эфир майы бактериостатикалық және бактерицидтік әсерге ие. Құрамындағы этанол, петролейн эфир, метанол сығындыларына жүргізілген зерттеулер олардың гепатопротекторлық, диабетке қарсы, антиоксидантты, цитотоксикалық әсерлері болуы мүмкін екенін көрсетті [16, 17].

Жусанның барлық түрлері тек қана мал азықтық дақыл болып табылмайды, яғни фармацевтикалық және халық шаруашылығының бірнеше салаларында әр түрлі мақсатта қолданылады. Шөл және шөлейт аймақтардың жағдайында жартылай бұталы *Artemisia* түрлері кең таралған. Қызылқұм шөлінің солтүстік бөлігінде ақ жусан (*Artemisia terra-alba* Krasch.) және құм жусаны (*Artemisia arenaria* D.C.) кең таралған. Қызылқұм шөлінің оңтүстік бөлігі мен Алқақұм құмында *Artemisia terra-alba* Krasch. пен *Artemisia scopariae* Waldst et Kit кең таралған. Сонымен қатар, Сырдария өзенінің солтүстік жағалауында *Artemisia terra-alba* Krasch., *Artemisia turanica* Krasch. және *Artemisia pauciflora* Web.ex.Stech өсімдіктері кездеседі [18].

Маңғыстау, Үстірттің орталық бөлігі, Бетпақдала, оңтүстік Балқаш маңы аумақтары Қазақстанның орталық шөлейт аймағына жатады. Мұнда жусанның *Artemisia terrae-albae*, *A. turanica*, *A. gurganica*, *A. santolina*, *A. Kelleri* және *A. songarica* тараған, Қазақстанның оңтүстік шөлейт аймақтарына Үстірттің оңтүстік бөлігі, Красноводск қыраттары, Қарақұм және Қызылқұм шөл массивтері жатады. Мұнда доминатты өсімдіктердің түрлері *Artemisia kemrudica* мен *A. diffusa* жатады [19].

Жусандардың ішінде биологиялық ерекшеліктері тереңірек зерттелгендері ақ жусан және қара жусан. Жусан алқабы Қазақстанның құрғақ аймақтарын алып жатыр. Әсіресе, Каспий маңы ойпатындаақ жусан, одан әрі шығыстан Балқашқа дейін сұр жусан түрлері кеңінен таралған. *Artemisia terrae-albae*, *A. turanica*, *A. pauciflora* және *A. lercheana* жусан түрлерінің шаруашылық құнды жусан түрлері болып табылады. Тамыр жусаны - Қазақстанда жусан түрлерінің арасындағы ең көп таралған өсімдік. Тамыр жусан

Қазақстанның көптеген шөлді аудандарында негізгі мал азығы болып табылады, тек тұқыммен көбейеді. Оңтүстік-Батыс Қызылқұм жағдайында *A. turanica* мен *A. diffusa* малға жұғымдылығы және қоректік құндығы жоғары жусан түрлері болып табылады. Өткен ғасырдың 50-ші жылдарының соңы мен 60-шы жылдардың басында Орталық Қазақстанда табиғи жайылымдағы өсімдіктердің маңызды кешенді сипаттамасы бойынша құнды мәліметтерге қол жеткізілді. Жекелей алғанда жусан түрлерінен суықтау (*A. frigida*), жіңішкелеу (*A. gracilescens*), қара (*A. pauciflora*), боз жусан (*A. terrae-albae*) және тұран (*A. turanica*) бар. Тұран жусаны Қарағанды облысының оңтүстігінен бастап Каспий маңы жазығынан Шу-Іле тауларына дейін таралған. Аралмаңы, Мойынқұм, Маңғыстау, Бетпақдала, Балқаш маңында және Шу-Іле тауының етегіндегі жазықта өседі [20,21].

Боз жусан (*Artemisia terrae-albae* Krasch.) аз зерттелгенімен, халықтық медицинада кеңінен қолданылады. Сол себепті де зерттеушілердің қызығушылығын тудыруда. Алғаш рет 2020 жылдың тамызында елімізде Алматы облысында өсетін боз жусын (*Artemisia terrae-albae*) зерттелді. *Artemisia terrae-albae* өсімдігінің анықталды: ылғалдылығы (7.14%), күл (13.4 %), ондағы экстрактивті заттар (57.61%, 70% спирт), органикалық қышқылдар (1.44%). Өсімдік күлінен 11 макроэлемент табылды, олардың негізгі құрамы Са (239.27мг/г), Na (1461.80 мг/г), Mg(207,67 мг/г). *Artemisia terrae-albae*-дан жиырма амин және сегіз май қышқылы анықталды. Аминқышқылдарының негізгі құрамына глутамат (1425 мг/100 г), аспарат (1062 мг/100 г), аланин (643 мг/100 г), май қышқылдарына олеин (44.2 %), линол (41.3 %) және пальмин (19.7 %) жатады [22].

Қортынды. Жусан (*Artemisia* L.) отандық флорада кең таралған. Құрамындағы биологиялық белсенді заттардың жинақталу деңгейін ғылыми тұрғыда зерттеу бойынша отандық және шетелдік ғаламдардың еңбектеріне әдеби шолу жүргізілді. Құрамында эфир майлар, органикалық қышқылдар, май қышқылдар, таниндердің құрамдас бөліктері, кумариндер, фитостеролдар, фенолкарбон, аскорбин қышқылы, алкалоидтар, сапониндер, таниндер, макро және микроэлементтердің түзілуі жоғарғы деңгейде берілген.

Пайдаланылған әдебиттер тізімі:

1. Васильев, А.Н. Требования к безопасности и эффективности растительных лекарственных препаратов: сравнение отечественного и европейского подходов / Васильев А.Н. [и др.] // Ремедиум. – 2014. – №5. – С. 6–15. 147
2. Васильева, В.Т. Эколого–биохимическая характеристика и пищевая ценность полыни обыкновенной (*Artemisia vulgaris* L.) Центральной Якутии / В.Т. Васильева // Наука и образование. – 2009. – №2.
3. Великанова, В.И. Полифенолы *Artemisia gmelinii* / В.И. Великанова, Т.П. Березовская, Н.В. Вагина // Успехи изучения лекарственных растений Сибири: материалы межвуз. науч. конф. – Томск, 1973. – С. 88
4. Водолазова, С.В. Антимикробная активность эфирных масел и водных извлечений из лекарственных растений Хакасии / С.В. Водолазова, М.А.Мяделец, М.Р.Карпова, Ю.В.Саранчина // Сибирский медицинский журнал, – 2011. – Т.26, №2. Вып.2. – С.54–58.
5. Вострикова, Г.Г. Амурские растения в народной медицине удегейцев, нанайцев и ульчей: Автореф. дис. ...канд. биол. наук, Томск. – 1974. – 14
6. Шалдаева, Т.М. Особенности накопления флавоноидов в полынях (*Artemisia* L.) лесостепной зоны Западной Сибири: дис. ... к.биол.н. / Т.М. Шалдаева. – Новосибирск, 2007. – 224 с.
7. Шалдаева, Т.М. Содержание флавоноидов в некоторых сибирских видах рода *Artemisia* L. – полынь / Т.М. Шалдаева // Теоретические и практические аспекты изучения лекарственных растений. – Томск, 1996. – С. 19–21.
8. Шатар, С. Эфиросные растения бассейна реки Селенга / С. Шатар [и др.]. – Улан-Удэ: Бурятский госуниверситет, 2006. – 134 с.
9. Бейсембаев, А.А. Токсическое и местно–раздражающие свойства эфирного масла полыни цитварной / А.А. Бейсембаев [и др.] // Фарм. Бюллетень. – 2001. – №5. – С. 18–19.

10. Жигжитжапова, С.В. Компонентный состав эфирного масла полыни холодной флоры Бурятии / С.В. Жигжитжапова [и др.] // Вестник Бурятского гос. ун-та. – Вып. Медицина. – 2013. – №12. – С.71–74
11. Жигжитжапова, С.В. Эфирные масла полыней, применяемых в народной медицине Сибири / С.В. Жигжитжапова, Л.Д.Раднаева // Фундаментальные науки. Медицина. – Новосибирск, 2008. – С.35–37. 150
12. Полянская, Е.В. Состав эфирного масла *Artemisia glauca* из западной Сибири / Е.В. Полянская, Е.А. Королюк. А.В. Ткачев // Химия природных соединений. – 2007. – №5. – С. 446–449.
13. Михайлова, Т.Н. Антимикробные свойства эфирных масел некоторых видов полыней сибирской флоры / Т.Н. Михайлова [и др.] // Некоторые вопросы фармакогнозии дикорастущих и культивируемых растений Сибири. – Томск, 1969. – С. 32–39
14. El-Ghazouly, M.A. Flavonoid constituents of *Artemisia campestris* / M.A. El-Ghazouly, A.A. Omar // Fitoterapia. – 1984. – Vol. 55. – N.2. – P. 115–116.
15. Лавренов, В.К. Энциклопедия лекарственных растений народной медицины / В.К. Лавренов, Г.В.Лавренова. – СПб: Издательский дом "Нева", 2003. – 272 с.
16. Чемесова, И.И. Фенольные соединения *Artemisia gmelinii* / И.И. Чемесова, Л.М. Беленовская, Л.П. Маркова // Химия природных Соединений. – 1983. – №3. – С. 384–385.
17. Könczöl, Á. Finding bioactive compounds in plant extracts by HPLC– coupled assays: novel approaches to natural product–based drug discovery / Á.Könczöl. –Budapest. 2013. – 15 p.
18. Прозоровский А.В., Малеев В.П. Азиатская пустынная область // Геоботаническое районирование СССР. - М.-Л.: Издательство АН СССР, 1947. - С. 111-147.
19. Сеиткаримов Ә., Ибрагимов Т. Оңтүстік Қазақстан шөл аймағының өсімдік жамылғысы және оны пайдалану // Поиск – ізденіс. – 2004. - №3. – Б. 136-141.
20. Ибрагимов Т.С. Влияние антропогенных факторов на пастбищную растительность Юго-Востока Кызылкума (на примере опытного участка Налибай): автореф. к.б.н. - Алматы, 2006. - 12 с.
21. Сакаюва Г.Б., Мухитдинов А.С., Шаушеков З.К. Растительные ресурсы Каратауского заповедника и их практическое использование. Караганда, 2014 г. -№1. - С. 68-73.
22. Құдайберген А.А., Нурлыбекова А.К., Дюсебаева М.А., Юнь Цзян Фэн, Жеңіс Ж. Фотохимические исследования *Artemisia terrae-albae*. ISSN 2224-5227 Vol. 4, N 338 (2021), Pp.122 –128

Мырзахмет Әсел Бахытқызы

әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, биология және биотехнология факультеті, биоалуантүрлілік және биоресурстар кафедрасының магистранты
Алматы, Қазақстан

***EQUISETUM* L. ТУЫСЫНА ЖАТАТЫН ӨСІМДІКТЕРДІҢ ФИТОХОМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫНА ЖӘНЕ ҚОЛДАНУ ЖОЛДАРЫНА ӘДЕБИ ШОЛУ**

Аңдатпа: *Equisetum* туысына енетін түрлер құрамы биологиялық белсенді заттардың кең спектріне ие. Олардың уыттылығы төмен, сондықтан олар жаңа емдеу әдістерін құру тұрғысынан перспективалы болып табылады. Көптеген зерттеулер көрсеткендей, бұл өсімдік құрамынан дайындалған препараттар жоғары тиімді ісікке қарсы, қабынуға қарсы, бактерияға қарсы, антиоксиданттық қасиеттерге ие, жүрек-қан тамырлары ауруларының қаупін азайтады. Сонымен қоса, саңырауқұлаққа қарсы, диуретикалық және басқа да бірдей емдік қасиеттерді көрсетеді. Аталған заттардың көпшілігі, әдебиеттерге

сәйкес, қабыну және аллергиялық реакцияларды әлсіретуге, уытылықты төмендететін процестерді күшейтуге қабілетті.

Кілтті сөздер: өсімдік, эфир майы, флавоноид, органикалық қышқылы

Мырзахмет Асель Бахытовна

Магистрант КазНУ им. аль-Фараби, факультет биологии и биотехнологии, кафедра биоразнообразия и биоресурсов Алматы, Казахстан

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ФИТОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ПРИМЕНЕНИЯ РАСТЕНИЙ РОДА *EQUISETUM* L.

Аннотация: Виды хвоща обладают широким спектром биологически активных веществ. Их токсичность невысока, поэтому они перспективны с точки зрения создания новых методов лечения. Многие исследования показали, что препараты из этого растения обладают высокоэффективными противоопухолевыми, противовоспалительными, антибактериальными, антиоксидантными свойствами и снижают риск сердечно-сосудистых заболеваний. Кроме того, он проявляет противогрибковые, мочегонные и другие подобные целебные свойства. Большинство этих веществ, по данным литературы, способны ослаблять воспалительные и аллергические реакции, усиливать процессы, снижающие токсичность.

Ключевые слова: растение, эфирное масло, флавоноиды, органические кислоты.

Myrzakhmet Asel Bakhytovna

Master's student of KazNU named after Al-Farabi, Faculty of Biology and Biotechnology, Department of Biodiversity and Bioresources Almaty, Kazakhstan

LITERATURE REVIEW OF PHYTOCHEMICAL COMPOSITION AND APPLICATION OF PLANTS OF THE GENUS *EQUISETUM* L.

Annotation: Horsetail species have a wide range of biologically active substances. Their toxicity is low, so they are promising in terms of creating new treatment methods. Many studies have shown that preparations from this plant have highly effective antitumor, anti-inflammatory, antibacterial, antioxidant properties and reduce the risk of cardiovascular diseases. In addition, it exhibits antifungal, diuretic and other similar healing properties. Most of these substances, according to literature, are able to weaken inflammatory and allergic reactions, enhance processes that reduce toxicity.

Keywords: plant, essential oil, flavonoid, organic acid.

Биіктігі 10-40(50)см болатын көпжылдық шөптесін өсімдік. Жер усті өркендері диморфты: генеративтік өркендері қоңыр, үш бұрышты қоңыр тісшелі жапырақшаларымен, споралар піскеннен кейін көктемдік хлорофилсіз өркендері өледі немесе (сирек) жасыл түсті, бұл жағдайда вегетативтік өркендерден айырмашылығы болмайды. Вегетативтік өркендер әдетте 15-50 см шамасында, диаметрі 1,5-5мм. Сабақ эпидермистері жылтыр. Тамырсабақтары түйнекті. Көктемгі спорасыз сабақтары бұтақсыз, қоңырқай. Жеміссіз сабақтары жасыл, бұтақтанған, таспа цилиндр пішінді. Споралары көкек-мамыр айларында жетіледі.

Далалық қырықбуын қазіргі флорада *Equisetum* L. (*Equisetaceae*) жалғыз тұқымдас, қырық буын бөлімінің ежелгі тамырлы өсімдіктері. Австралия, Жаңа Зеландия және тропикалық Африкадан басқа бүкіл әлемде таралған қырық буынның 30-дан астам түрі бар [1,2]. Ресей аумағында, әртүрлі мәліметтер бойынша, *Equisetum* L. тұқымдасы 12-15 түрден тұрады, олардың 10 түрлері Сібірде өседі [1-3]. Қырықбуын шөлді аймақтар мен Қиыр солтүстіктен басқа бүкіл Ресейде таралған. Олар құмды шалғындарда, жайылмалы

ормандарда, бұталы жерлерде, егістіктерде, сондай-ақ Ресей, Украина, Беларуссияның орманды аймағында кездеседі [1-4]. Жалпы атауы *Equisetum* латын тілінен алынған *equus* (буын) және *seta* (қылшық), мұнда "қырық буын" мағынасында [5,6].

Көптеген авторлар қазіргі заманғы қырық буын екі түрлі *Hippochaete* және *Equisetum* кіші топтары бар бір бөлімді құрайды [7-8]. Кейбір басқа таксономистер оларды бөлек, тәуелсіз ретінде қарастырады. *Hippochaete* туыс тармағына түрлері (*E. huemale*, *E. ramosissimum*, *E. rinihuense*, *E. scirpoides*, *E. laevigatum*, *E. giganteum*, *E. variegatum*, *E. tyriochaetum*) қоспағанда *E. laevigatum* және *E. Ramosissimum*) мәңгі жасыл, бір маусымнан астам өмір сүретін, қыстайтын, өте қатты, тұрақты емес тармақталған немесе сабақтарының бұтақтары мүлдем жоқ, олардың ұштарында апикальды стробилдер дамиды. Жер үсті өсімділері вегетативті және споралы болып бөлінбейді. Туыс тармағына *Equisetum* (*E. arvense*, *E. palustre*, *E. sylvaticum*, *E. telmateia*, *E. diffusum*, *E. fluviatile*, *E. bogotense*, *E. pratense*) салыстырмалы түрде жұмсақ және қысқа мерзімді тұрақты тармақталған сабақтар. Сонымен қатар, олардың өркендері вегетативті және споралы болып бөлінеді [10]. Дала қырықбуын (*E. arvense* L.) түрі кең таралған арамшөп. Ол су жағалауында, шабындықтарда, бос жерлерде, сайларда, жол бойындағы арықтарда, жол беткейлерінде өседі [9,10]. *E. arvense* L. түр анықтамасы тіршілік ету ортасы бойынша түрге беріледі. Қырық буынының бүкіл дәрілік өсімдік шалғындарда, шырша, жеңіл қылқан жапырақты, қарағай, қайың және аралас ормандарда өсетін далалық өсімдік. Ол жайылмалы ормандарды, өзен жағалауларын, бұталарды жақсы көреді. Арамшөптер егістіктер мен көкөніс бақтарында жиі кездеседі. Ол жол жиектерінде, теміржол жағалауларында, арықтардың жанында, құмды және сазды карьерлер мен шұңқырларда кездеседі. Дақылдарда ол өте мол және тамырлы арамшөптердің қатарына жатады. Орман қырықбуын (*E. sylvaticum* L.) ормандарда, бұталы жерлерде, орманды және субальпілік шалғындарда, батпақты батпақтарда кең таралған. Шалғынды жылқы (*E. pratense* L.) Ормандарда, бұталардың арасында, тасты шөгінділерде кездеседі. Қыстайтын қырық буын (*E. huemale* L.) ормандарда, жайылмалы бұталардың арасында, орманды шалғындарда, өзендердің, бұлақтардың жартасты жағалауларында өседі [3,4,6]. Қырықбуын туысының тек далалық (*Equisetum arvense* L.) ресми дәрілік өсімдік болып табылады [6]. Далалық қырықбуын отанандық фармакопеясына және бірқатар шет елдердің фармакопеясына (АҚШ, Ұлыбритания, Еуроодақ елдері, Украина, Беларуссия және т.б.) жерсіндірілген [11-14]. Тағы бір түрі қыстайтын қырық буын Бельгия, АҚШ, Франция, Германияның гомеопатиялық фармакопеясында ұсынылған. Дәстүр бойынша, Ресейде және шетелде қырықбуын сығындылары, инфузиялары, Еуропалық дәрі-дәрмектер (ЕМА) мәліметтері бойынша, зәр шығару жолдарының аурулары (пиелит, цистит, уретрит), жүрек жеткіліксіздігі ісіну, экссудаттың көп мөлшері бар плеврит, микробқа қарсы, қабынуға қарсы, литолитикалық қасиеттеріне байланысты диуретикалық қолданылады, зәр шығару жолдарының және уролитияның бактериялық қабыну ауруларын емдеуде қолданылады [15].

Қырықбуын басқа диуретиктерге қарағанда созылмалы қорғасынмен улану кезінде қорғасынның бөлінуіне ықпал етеді [12-13]. Далалық қырықбуын инфузиясы геморроидальды және жатырдан қан кету кезінде және силикат алмасуының бұзылуымен байланысты туберкулездің кейбір түрлерінде гемостатикалық ретінде қолданылады. Ішкі қолдануға арналған дәрілік формалар ретінде мыналар қолданылады: далалық қырықбуын инфузия және сұйық сығындысы [12,13,15]. Далалық қырықбуын сығындысы уролития, кристаллурия, зәр шығару жолдарының инфекцияларында қолданылатын «Марелин» және «Фитолизин», «Цистон» (кешенді өсімдік препараттарының құрамына кіреді, тыныс алу жолдарын, «Полигемостат» капиллярлық және веноздық қан кетулерде қолданылады [20]. Сонымен қатар, далалық қырық буын "Урологиялық", "Климактериялық", "Депурафлюкс" іш жүргізетін шай, витаминдік-минералды кешендерінің "арфазетин" диабетке қарсы қолданылады және отандық және шетелдік өндірушілер шығаратын тағамға арналған диеталық қоспалардың үлкен ассортиментінің құрамына кіреді.

Трасковтың рецепті бойынша анацидті гастрит, қуық папилломатозы және астмаға қарсы микстура үшін қолданылады [6,15]. Әртүрлі жиындардың құрамында атеросклероз, гипертония, туберкулез, қорғасынмен улану үшін тағайындалады. қырықбуын иммун тапшылығы жағдайларын, жүректің ишемиялық ауруын, ісінуді кешенді емдеуде ұсынылады. Далалық қырықбуын инфузиясы мен сығындысы шашты, тырнақты нығайтуға, терінің күйін жақсартуға арналған кремнийдің көп болуына байланысты ұсынылатын косметикалық кремдер, гельдер, әртүрлі өндірушілердің сусабындарының бөлігі болып табылады.

Остеопорозды емдеуде далалық қырықбуын сығындысын қолдануды эксперименттік зерттеу және клиникалық сынақтан өткізу туралы есептер үлкен қызығушылық тудырады [16-18]. Тұқымның биологиялық белсенді заттарының (BAV) сапалық құрамы туралы ақпарат қырықбуынның фрагменттік сипатына ие. Көптеген түрлердің химиялық сипаттамасы толық емес, ал кейбір тұқым өкілдерінде жоқ.

Equisetum L. туысына енетін өсімдік метаболиттерінің химиялық құрамы туралы әдебиеттер деректерін талдау оның әртүрлілігін көрсетеді. Осы тектес өсімдіктердің әртүрлі мүшелерінде фитохимиялық зерттеулер нәтижесінде 210-нан астам табиғи қосылыстар табылды: гидроксibenзой қышқылдары 1-7, гидроксикорик қышқылдары және олардың туындылары- 8-18, фенолды қосылыстар және олардың гликозидтері 19-21, фенилпропаноидтар 22-24, флавоноидтар (флавоны, флавонолы және флаванондар) 25-97, алкалоидтар және құрамында азот бар басқа қосылыстар 98-114, стирилпирон туындылары 115-118, индаон туындылары 119-120, моно-және сескви-және дитерпеноидтар 121-139, фитостеролдар 140-147, брассиностероидтар 148-151, тритерпеноидтар 152-159, органикалық қышқылдар мен эфирлер 160-175, витаминдер 176-180, лигнандар 181-182, көмірсутектер, альдегидтер мен сульфондар 183-188, каротиноидтар, көмірсулар, липидтер, сапониндер, таниндер, ақуыздар, кремний қосылыстары және басқа минералдар жатады. Әдеби деректерді талдау қазіргі уақытта химиялық тұрғыдан ең көп зерттелген түрлер *E. arvense* және *E. sylvaticum* екенін көрсетеді. Олардың құрамынан антраксантин (E9), β-криптоксантин (E2), галактоза (E1, E7, E9), глюкоза (E1, E7, E8, E9, E11), фруктоза (E7, E8, E11), манноза (E1, E7, E9), арабиноза (E1, E7, E9), ксилоза (E1, E7, E9), галактурон қышқылы (E7, E9) анықталған [17].

Қырықбуын тұқымдасының өсімдіктерінің химиялық құрамын зерттеу бойынша алғашқы жұмыстар XX ғасырдың 40-жылдарында пайда болды. Жапондық ғалымдар Нахамура мен Хукучи далалық қырықбуын эквизетрин (63), изокверцитрин (73) және 5-лютеолин гликозидін (42) бөліп алды [14]. Кейінірек далалық қырықбуын шикізатынан кемпферол мен кверцетин туындылары оқшауланды *Equisetum* L. туысына енетін өсімдіктердің флавоноидтарын зерттеу нәтижелері бойынша шетелдік ғалымдар көптеген еңбектер жариялады [19, 20, 21]. Қырықбуын тұқымдасының өсімдік қосылыстарының ең көп зерттелген класы ол - флавоноидтар

Олардың барлығы *E. arvense* дала қырықбуын сабақтарында флавоноидтар мен фенол қышқылдарын қамтитын 26 фенолды қосылыстардың болуын анықтады [45-55]. Қырықбуын флавоноидтардың с-гликозидтері оқшауланған: апигенин-8-С-Glc (витексин, 32) апигенин-6-С-β-d-глюкопиранозид (изовитексин, 33) және апигенин-6,8-ди-с-β-d-глюкопиранозид (виценин-2, 34) анықталды. Ол филогенетикалық қызығушылық тудырады, өйткені с-гликозидтер бұрын қырықбуыннан басқа жоғары сатыдағы өсімдіктердің барлық кластарында табылған [24, 27]. Ең қызықты факт далалық қырықбуын және жағалаудағы қырықбуында табиғи галогенді флавоноид 6-хлорапигенинді (29) табу [15, 45, 53]. Кейіннен 6,8-дихлорапигенин (30) және 6,8-дихлоркемпферол (47) анықталды. *E. arvense* and *E. litorale* HPLC-MS әдісімен [24, 73] жүргізілді.

Далалық қырықбуын препараттарының фармакологиялық белсенділігін зерттеу кезінде олардың диуретикалық, гемостатикалық, қабынуға қарсы, қақырық түсіретін, дезинфекциялайтын, зеңге қарсы әсері бар, дәнекер тінінің пролиферациясын

жоғарылатады, тіндердің регенерациясына ықпал етеді (әсіресе туберкулез кезінде), бүйрек үсті безінің қыртысының қызметін ынталандырады, жалпы күшейтетін әсер етеді [14,15,24]. Қырықбуын негізгі фармакологиялық әсері диуретикалық белсенділік болып табылады, сондықтан сығындылар мен препараттар тасты қопсытатын және қабынуға қарсы қасиеттері бар диуретик ретінде қолданылады. Олар жүрек жеткіліксіздігі, қуық және зәр шығару жолдарының аурулары (пиелит, цистит, уретрит), экссудаты көп плеврит кезінде ісіну үшін қолданылады [6,13,15]. Сонымен қатар, қырықбуын қайнатпасы фосфор-кальций алмасуына түзеткіш әсер етеді [22]. Ішінде далалық қырықбуын препараттары қан айналымы жеткіліксіз топырақта ісіну кезінде, үлкен экссудаты бар плевриттерде, қуық пен зәр шығару жолдарының қабыну процестерінде [6], жүрек және бүйрек тектес ісінулерде, қан кетулерде (мұрын, жатыр, геморроидальды, зәр шығару жолдары), туберкулезде, жоғарғы тыныс жолдарының катарында диуретик ретінде қолданылады, ауыз қуысы мен жұтқыншақтың шырышты қабығының қабынуы мен зақымдануы, циститпен, уретрит (препараттар несепағардағы тастардың еруіне және жойылуына ықпал етеді), қорғасынмен улану кезінде, атеросклероз, артрит, подагры емдеуде қолданылады [6,15,24].

Қазіргі уақытта бірқатар еуропалық авторлардың зерттеулері [99,100] диуретикалық әсері күмән тудырды [14,24]. Бұл ретте оның мақсаты мен басқа бағыттар бойынша қолданылуы бірінші орынға шығады. Инфузия геморроидальды және жатырдан қан кету кезінде және силикат алмасуының бұзылуымен байланысты туберкулездің кейбір түрлерінде гемостатикалық қасиетке ие. Сыртқы жағынан, қырықбуын өсімдігі стоматит, тонзиллит кезінде шаю түрінде қолданылады, синуситпен жуу, терідегі трофикалық жаралар, экзема, қыналар үшін лосьондар. майлы және кеуекті теріге, компресс, ванна, жақпа түрінде бетті сүртуде қолданылады. Практикалық медицинадағы шырын астениялық науқастарға созылмалы бронхитпен, бронх демікпесімен, сыртынан жараларды емдейтін және алопециямен көрсетілген [6].

Қырықбуын басқа түрлерінің тәжірибелік фармакологиялық белсенділігі - Эксперименттік және клиникалық бақылаулармен қырықбуын әртүрлі түрлерінен оқшауланған сығындылар мен жеке қосылыстардың биологиялық белсенділігі кең: диуретикалық [21], антиоксидантты [22-25], бактерияға қарсы [26], антифункционалды [27], қабынуға қарсы [22,26,66,83], ісікке қарсы [28], нейропротекторлық [29], гепатопротекторлық [30], антимутагендік [31], гипогликемиялық [32], седативті және антиконвульсивті [33], анксиолитикалық белсенділікке ие.

Қорытынды: Ресейдің, Польшаның және Жапонияның еуропалық бөлігінде өсетін далалық қырықбуынның фитохимиялық құрамы толық зерттелгенін әдебишолудан байқауға болады. Онда фенол кешені, флавоноидтар, каротиноидтар, көмірсулар, липидтер, сапониндер, таниндер, ақуыздар, кремний қосылыстары және басқа минералдардың мөлшері анықталған. Біздің Қазақстан флорасында қырықбуын тұқымдасына жататын түрлердің фитохимиялық құрамы, биологиялық белсенді заттардың жинақталу мөлшері толық зерттелмегенін көруге болады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Нурмаханова А.С., Тыныбеков Б.М., Чилдибаева А.Ж., Назарбекова С.Т. Гидрботаника оқу құралы, Алматы:-2018.214 стр.
2. Чиков П.С., Абдухамидов Н.А., Адодина Н.М., Алимбаева П.К. и др. Атлас ареалов
4. Кашина Л.И., Красноборов И.М., Шауло Д.Н. Флора Сибири Lycopodiaceae–Hydrocharitaceae. Новосибирск. 1988. 42-47 с.
5. Коломиец Н.Э. Растения рода хвощ. // Фармация. 2006. №3. С. 46–48.
6. Куркин В.А., Бекишева Е.В., Куркина Т.В. Этимология названий лекарственных растений Москва - 2005. стр 124
7. Walkowiak R. A Taxonomic Study of the Genus Equisetum (Horsetail). February, 2011.
8. Page C.N. The ferns of Britain and Ireland. 2nd ed. 1997. 567 p.

9. Гончарова Т. А. Энциклопедия лекарственных растений. Лечение травами. М: Издательство. 2014.стр.83
10. Кукес В.Г. Фитотерапия с основами клинической фармакологии. М: Медицина. 1999. Стр.98
11. Растительные ресурсы России и сопредельных государств. Часть 1. Семейства Lycopodiaceae - Euphorbiaceae. С.-Пб.: «Мир и семья-95». 1996. С.12–15.
12. Государственная фармакопея Российской Федерации. 14-е изд. М., 2018. Т. 4. 7019 с
13. European Pharmacopoeia 6th Edition / Council of Europe European (COE). European Directorate for the Quality of Medicines (EDQM) 2007. Two Volumes. 4392 p.
14. British Pharmacopoeia. British Herbal Pharmacopoeia. BHMA. Bournemouth. 2004. Pp.214
15. EMA Assessment report on *Equisetum arvense* L., herba, 2016. Стр.55
16. Corletto F. Female climacteric osteoporosis therapy with titrated horsetail (*E. arvense*) extract plus calcium (Osteosil calcium): randomised double blind study. //Miner. Osteoped Traumatol. 1999. Vol. 50. Pp. 201-206.
17. Badole S., Kotwal S. *Equisetum arvense*: Ethanopharmacological and Phytochemical review with reference to osteoporosis. //Int. J. Pharm. Sci. and Health Care. 2014. Vol. 1. N4. Pp. 131–141.
18. Kotwal S.D, Badole S.R. Anabolic therapy with *Equisetum arvense* along with bone mineralising nutrients in ovariectomized rat model of osteoporosis. //Indian J Pharmacol. 2016. Vol. 48. N3. Pp. 312–315.
19. Kotwal S.D, Badole S.R. Anabolic therapy with *Equisetum arvense* along with bone mineralising nutrients in ovariectomized rat model of osteoporosis. //Indian J Pharmacol. 2016. Vol. 48. N3. Pp. 312–315.
20. Asgarpanah J., Roohi E. Phytochemistry and pharmacological properties of *Equisetum arvense* L. // J. Med. Plants Res. 2012. Vol. 6. N21. Pp. 3689–3693.
21. Sandhu N.S., Kaur S., Chopra D. *Equisetum arvense*: Pharmacology and Phytochemistry- A review. // Asian J. Pharm. Clin. Res. 2010. Vol. 3. N3. Pp. 146–150.
22. Сырчина А.И., Запесочная Г.Г., Тюкавкина Н.А. Воронков М.Г. 6-Хлорапигенин из *Equisetum arvense*. //Химия природных соединений. 1980. № 4. С. 499–501. (*Equisetum arvense* L.): автореф. дис. ... канд. хим. наук, Иркутск, 1981. 26 с.
23. Stajner D., Popović B.M., Canadanović-Brunet J., Boza P. Free radical scavenging activity of three *Equisetum* species from Fruska gora mountain. //Fitoterapia. 2006. Vol. 77. N7-8. Pp. 601-604.
24. Marin D.B., Cioanca O., Apostu M., Tuchilus C.G., Mircea C., Robu S., Tutunaru D., Corciova A., Hancianu M. The Comparative Study of *Equisetum pratense*, *E. Sylvaticum*, *E. Telmateia*: Accumulation of silicon, antioxidant and antimicrobial screening. //Revista de Chimie. 2019. Vol. 70. N7. Pp. 2519-2523.
25. Коломиец Н.Э., Калинкина Г.И. Антибактериальные свойства хвощей. //Фармация. 2007. №5. С. 38–39
26. Коломиец Н.Э., Дмитрук С.Е., Калинкина Г.И. Антигрибковые свойства хвощей
27. Goun E.A., Petrichenko V.M., Solodnikov S.U., Suhinina T.V., Kline M.A., Cunningham
28. G., Nguyen C., Miles H. Anticancer and antithrombin activity of Russian plants. // J. Ethnopharmacol. 2002. Vol. 81. N3. Pp. 337-342.
29. Li P., Chiu Y., Shih C., Wen Z., Ibeto L., Huang S., Chiu C., Ma D., Leung C., Chang Y., Wang H. Biofunctional activities of *Equisetum ramosissimum* extract: Protective effects against oxidation, melanoma, and melanogenesis. //Oxidative Medicine and Cellular Longevity, 2016, Стр.124.
30. Haider B. Al-Badri H.B., Al-Ani W.M.K. Naser A-M A.G. Cytotoxicity study of *Equisetum arvense* of Iraq. //World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. 2016. Vol. 5. N1. Pp.149-155.

31. Коломиец Н.Э., Ефимов С.Н. Антимутагенные свойства растений рода хвощ.
32. Revilla M.C., Andrade-Cetto A., Islas S., Wiedenfeld H. Hypoglycemic effect of Equisetum myriochaetum aerial parts on type 2 diabetic patients. // J. Ethnopharmacol. 2002. Vol. 81. N1. Pp. 117-120.
33. Dos Santos J.G., Blanco M.M., Do Monte F.H., Russi M., Lanziotti V.M., Leal L.K. Sedative and anticonvulsant effects of hydroalcoholic extract of Equisetum arvense. // Fitoterapia. 2005. Vol. 76. N6. Pp. 508- 513.

А. Туймебай

*Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы.
aerke.tuymebay@mail.ru*

БИДАЙДЫҢ ҚАТТЫ ҚАРА КҮЙЕГЕ ТӨЗІМДІ ГЕРМОПЛАЗАСЫН ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАУ

Аңдатпа: Күздік бидайдың қатты қара күйе (*Tilletia caries*) ауруына төзімділігін зерттеу – Алматы облысының ауыл шаруашылығы үшін маңызды бағыт. Бұл зерттеу барысында әртүрлі бидай сорттарының төзімділік деңгейі фитопатологиялық әдістермен бағаланды. Зерттеу нәтижелері бойынша Алмалы сорты ауруға төзімділігі жоғары екендігі анықталды. Алынған нәтижелер Алматы облысының топырақ-климаттық жағдайларына бейімделген ауруға төзімді сорттарды анықтау және селекцияда пайдалану бойынша нақты ұсыныстар беруге мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелері бидай өнімділігін арттыруға және аграрлық секторда экономикалық шығындарды азайтуға бағытталған.

Кілт сөздер: күздік бидай, қатты қара күйе, төзімділік, фитопатология, селекция.

А. Туймебай

*Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы.
aerke.tuymebay@mail.ru*

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТВЕРДОЙ ЧЕРНОЙ САЖЕУСТОЙЧИВОЙ ГЕРМОПЛАЗЫ ПШЕНИЦЫ

Аннотация: Исследование устойчивости озимой пшеницы к твердой головне (*Tilletia caries*) является актуальной задачей для сельского хозяйства Алматинской области. В ходе работы была проведена оценка уровня устойчивости различных сортов пшеницы с использованием фитопатологических методов. По результатам исследования сорт Алмалы показал наивысшую устойчивость к заболеванию. Полученные результаты позволяют разработать рекомендации по отбору устойчивых сортов, адаптированных к почвенно-климатическим условиям региона, и их применению в селекции. Это способствует повышению урожайности пшеницы и снижению экономических потерь в аграрной отрасли.

Ключевые слова: озимая пшеница, твердая головня, устойчивость, фитопатология, селекция.

А. Tuimebai

*Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty.
aerke.tuymebay@mail.ru*

IDENTIFICATION OF THE SOLID BLACK CARBON BLACK GERMPLASE OF WHEAT

Abstract: The study of winter wheat resistance to common bunt (*Tilletia caries*) is a critical task for agriculture in the Almaty region. The research evaluated the resistance levels of various wheat cultivars using phytopathological, physiological, and biochemical methods. The results revealed that the Almaty cultivar exhibited the highest resistance to the disease. This was attributed to its superior physiological traits, such as high chlorophyll content and antioxidant activity. The findings provide practical recommendations for selecting resistant varieties adapted to the region's soil and climatic conditions and incorporating them into breeding programs. This approach aims to improve wheat productivity and reduce economic losses in the agricultural sector.

Keywords: winter wheat, common bunt, resistance, phytopathology, breeding.

Күздік бидай – Қазақстанның оңтүстік аймақтарындағы негізгі ауыл шаруашылығы дақылы. Бұл дақылдың жоғары өнімділігі мен сапасы ел экономикасында маңызды рөл атқарады. Дегенмен, қатты қара күйе (*Tilletia caries*) сияқты саңырауқұлақ аурулары бидайдың өнімділігі мен сапасына айтарлықтай әсер етеді. Қоздырғыштардың таралуы көбінесе тұқым арқылы немесе топырақта сақталуы арқылы жүзеге асады, бұл аурумен күрес шараларын қиындатады. Қатты қара күйе – бидайдың дәнін зақымдап, оны пайдалануға жарамсыз етеді, сондай-ақ астық сапасын төмендетеді. Бұл аурудың таралуы ауыл шаруашылығы өндірісінде айтарлықтай экономикалық шығындарға әкеледі. Зерттеулер көрсеткендей, аурудың алдын алу және ауруға төзімді сорттарды пайдалану тиімді нәтижелер береді (Сыдықов, 2019; Қонақбаев, 2020). Қазақстанда бидайдың фитопатологиясы мен селекциясы бойынша көптеген жұмыстар жүргізілген. Сыдықов Н.М. (2019) өз зерттеулерінде ауру қоздырғыштарының биологиялық ерекшеліктерін зерттеп, ауруға төзімді сорттарды селекциялаудың тиімді әдістерін ұсынған. Қонақбаев Ғ.Е. (2020) бидайдың қатты қара күйе мен тат ауруына төзімділігін арттыру бойынша бірқатар селекциялық тәжірибелерді жүзеге асырған. Алматы облысының топырақ-климаттық жағдайында күздік бидай сорттарының қатты қара күйеге төзімділігін зерттеу селекциялық жұмыстарды жетілдіруде маңызды рөл атқарады. Бұл зерттеудің нәтижелері ауруға төзімді сорттарды анықтап, оларды шаруашылықтарда қолдануға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ауруға төзімді бидай сорттарын шығару экологиялық таза өндіріс пен экономикалық тұрақтылықты қамтамасыз етуге ықпал етеді (Сыздықова, 2021). Зерттеу материалы ретінде Алматы облысының топырақ-климаттық жағдайларына бейімделген күздік бидайдың сорттары алынды. Зерттеу объектілері ретінде күздік бидайдың төрт түрлі сорты:

1. Алмалы – ауруға төзімділігі жоғары деп танылған сорт.
2. Казахстанская 10 – орташа төзімділігі бар жергілікті сорт.
3. Стекловидная 24 – ауруға төзімділігі орташа деңгейде.
4. Шортандинская 95 – ауруға сезімтал сорт ретінде таңдалды.

Барлық сорттар Алматы облысының аймақтық топырақ және климаттық жағдайларына бейімделген.

Эксперименттік зерттеу әдістері:

1. Фитопатологиялық талдау
2. Физиологиялық көрсеткіштер: Хлорофилл мөлшері: Спирттік экстракция әдісімен анықталды. Өлшеу үшін 80%-дық ацетон қолданылды, ал спектрофотометриялық әдіспен 663 және 645 нм толқын ұзындықтарында өлшемдер жүргізіледі. Құрғақ биомасса: Өсімдіктердің жапырақтары мен сабақтарының құрғақ салмағы арнайы кептіргіш шкафта (70°C) кептірілгеннен кейін өлшенеді (Сыздықова, 2021).

Фитопатологиялық талдау нәтижелері.

Қатты қара күйенің таралу индексі (АТИ) әртүрлі бидай сорттарында айтарлықтай өзгерді. Ең төзімді сорт – Алмалы, оның АТИ мәні небары 10%-ды құрады. Ең осал сорт – Шортандинская 95, онда АТИ көрсеткіші 50%-ға жетті.

Сорт	АТИ, %	Ауру деңгейі

Алмалы	10	Төзімді
Казахстанская 10	35	Орташа төзімді
Стекловидная 24	20	Төзімді
Шортандинская 95	50	Сезімтал

АТИ көрсеткіштері ауруға төзімділік деңгейінің сорттар арасында әртүрлі екенін көрсетті. Алмалы сортының төмен көрсеткіші оның ауруға генетикалық төзімділігімен байланысты болуы мүмкін. Ал Шортандинская 95 сортының жоғары сезімталдығы оны ауруға осал сорт ретінде сипаттайды. Бұл мәліметтер сәйкес сорттарды селекциялық бағдарламаларға енгізу қажеттілігін көрсетеді (Сыдықов, 2019).

2. Физиологиялық көрсеткіштер нәтижелері

Хлорофилл мөлшері және өсімдіктің құрғақ биомассасы ауруға төзімділік деңгейімен тығыз байланыста болды.

Сорт	Хлорофилл мөлшері, (мг/г)	Құрғақ биомасса (г)
Алмалы	4,8	12,5
Казахстанская 10	3,2	10,2
Стекловидная 24	3,9	11,4
Шортандинская 95	2,8	9,1

Талқылау:

Хлорофилл мөлшерінің жоғары болуы фотосинтетикалық белсенділіктің жақсы деңгейін және өсімдіктің жалпы денсаулығын көрсетеді. Алмалы сорты фотосинтез қарқындылығының арқасында аурудың зиянды әсерін азайта алған. Шортандинская 95 сортының төмен көрсеткіштері оның ауруға төзімділігі төмен екендігін растайды.

3. Биохимиялық талдау нәтижелері

Фенолдық қосылыстар мен антиоксиданттық белсенділік көрсеткіштері де сорттар арасында ерекшеленді.

Сорт	Фенолдық қосылыстар (мг/г)	Антиоксиданттық белсенділік (ммоль Trolox/г)
Алмалы	8,5	3,2
Казахстанская 10	6,5	2,7
Стекловидная 24	7,2	2,9
Шортандинская 95	5,4	2,3

Фенолдық қосылыстар өсімдіктердің патогендерге қарсы қорғаныс механизмдерінің маңызды бөлігі болып табылады (Сыздықова, 2021). Алмалы сортының жоғары фенолдық деңгейі оның ауруға төзімділігін түсіндіреді. Сонымен қатар, антиоксиданттық белсенділіктің жоғары болуы өсімдіктің стресске төзімділігін арттырады. Аурудың таралуы

климаттық факторларға тәуелді болды. Қатты қара күйе үшін қолайлы жағдайлар – жоғары ылғалдылық пен қалыпты температура. Алматы облысының климаты бұл аурудың дамуына ықпал ететінін көрсетті. Осыған байланысты төзімді сорттарды таңдау аса маңызды.

Қорытынды. Қорытындылай келе, Алмалы сортының жоғары төзімділігі оны өңірлік жағдайларда қатты қара күйеге қарсы қолдануға ыңғайлы етеді. Осы сортты одан әрі селекцияда пайдалану арқылы Қазақстандағы күздік бидайдың өнімділігі мен сапасын арттыруға болады. Сонымен қатар, зерттеу нәтижелері ауруға төзімді сорттарды таңдау үшін селекциялық жұмыстарды жүргізуге және фитосанитарлық шараларды тиімді қолдануға бағытталған маңызды деректер береді. Бұл зерттеу Қазақстандағы ауыл шаруашылығы дақылдарының ауруларына қарсы күрес бойынша ғылыми жұмыстарды жалғастыруға және жергілікті климаттық жағдайларға бейімделген төзімді сорттарды шығару жұмыстарын ынталандыруға негіз болады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Сыдықов Н.М. (2019). Бидай аурулары және оларға төзімді сорттарды шығару. Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының еңбектері. Алматы.
2. Қонақбаев Ғ.Е. (2020). Қазақстандағы бидайдың фитопатологиясы және селекциялық жұмыс нәтижелері. Фитопатология және өсімдік қорғау ғылыми журналы. №3, 45-53-беттер.
3. Сыздықова Г.Б. (2021). Бидайдың физиологиялық көрсеткіштері және ауруларға төзімділік негіздері. Қазақстан аграрлық ғылымдары. №4, 112-118-беттер.
4. Жаңабаев Қ.Ш., Әрінов Қ.К. (2017). Қазақстандағы ауыл шаруашылығы өсімдіктері селекциясының әдістері. Алматы: Агроуниверситет баспасы, 256 бет.
5. Диханова Р.М. (2018). Қатты қара күйе ауруының бидай өнімділігіне әсері. Ауыл шаруашылығы ғылымы және технологиясы. №2, 89-95-беттер.
6. Dhingra, O.D., & Sinclair, J.B. (2016). Basic Plant Pathology Methods. CRC Press. 3rd Edition, New York, 448 pages.
7. Agrios, G.N. (2005). Plant Pathology. 5th Edition, Academic Press, San Diego, 922 pages.
8. FAO. (2020). Wheat Diseases and Pests: A Guide for Field Identification. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
9. Жұмабаев А.Қ. (2015). Қазақстандағы бидай сорттарының ауруға төзімділігі. Өсімдік қорғау ғылымы. №1, 50-57-беттер.
10. Байзақов С.Р. (2022). Алматы облысының топырақ ерекшеліктері және бидай ауруларымен күрес шаралары. Қазақстан агрономиясы. №5, 120-125-беттер.

А. Утегенова., Жумагулова М. А.

магистр. "Биология бойынша кешенді оқу— зерттеу" зертханасының жетекші ғылыми қызметкері

Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық Университеті, Алматы.

a.utegenova@internet.ru

БИДАЙ ҮЛГІЛЕРІНІҢ ЖАПЫРАҚ ДАҚ АУРУЫНА ФИТОПАТОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ

Аңдатпа: Бұл зерттеуде бидай үлгілерінің жапырақ дақ ауруына төзімділігін бағалау үшін фитопатологиялық скрининг жүргізілді. Бидайдың өнімділігіне және сапасына елеулі зиян келтіретін жапырақ дақ ауруларының алдын алу мен оларды басқару маңызды. Зерттеу барысында әртүрлі бидай үлгілері жапырақ дақ ауруының негізгі қоздырғыштарына төзімділігі бойынша бағаланды. Скрининг әдістері арқылы жапырақтардағы саңырауқұлақ инфекциясының деңгейі, таралу жылдамдығы және инфекциядан кейінгі өсімдіктердің физиологиялық реакциялары талданды. Нәтижесінде жапырақ дақ ауруына төзімділігі

жоғары бидай үлгілері анықталды, бұл болашақта төзімді сорттарды селекциялау үшін генетикалық қорды кеңейтуге мүмкіндік береді. Бұл зерттеу фитопатологиялық скринингтің ауыл шаруашылығындағы тиімділігін көрсетіп, бидайдың тұрақты өнімділігін қамтамасыз етуге бағытталған.

Түйін сөздер: бидай, дақ, инфекция, қоздырғыш, төзімділік.

А.Утегенова., Жумагуловна М. А.

Степень магистра. Ведущий научный сотрудник лаборатории «Комплексное обучение и исследования по биологии»

Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы.
a.utegenova@internet.ru

ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОБРАЗЦОВ ПШЕНИЦЫ К ЖЕЛТАЯ ПЯТНИСТОСТЬ

Аннотация: В этом исследовании был проведен фитопатологический скрининг для оценки устойчивости образцов пшеницы к пятнистости листьев. Важно предотвратить и контролировать болезни пятнистости листьев, которые могут серьезно повредить урожай и качество пшеницы. В ходе исследования различные образцы пшеницы оценивались по устойчивости к основным патогенам пятнистости листьев. С помощью методов скрининга были проанализированы уровень грибковой инфекции на листьях, скорость передачи и физиологические реакции растений после заражения. В результате были выявлены образцы пшеницы с высокой устойчивостью к пятнистости листьев, что позволит в будущем расширить генетический фонд для селекции устойчивых сортов. Это исследование направлено на обеспечение стабильной урожайности пшеницы, демонстрируя эффективность фитопатологического скрининга в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: пшеница, пятнистость, инфекция, возбудитель, устойчивость.

A. Utegenova., Zhumagulovna M. A.

B. Master's degree. Leading researcher at the laboratory "Integrated teaching and research in biology"

Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty.
a.utegenova@internet.ru

PHYTOPATHOLOGICAL EVALUATION OF WHEAT SAMPLES FOR YELLOW SPOT

Abstract: In this study, phytopathological screening was performed to assess the resistance of wheat samples to leaf spotting. It is important to prevent and control leaf spot diseases, which can seriously damage the yield and quality of wheat. During the study, various wheat samples were evaluated for resistance to the main pathogens of leaf spotting. Using screening methods, the level of fungal infection on the leaves, the rate of transmission and the physiological reactions of plants after infection were analyzed. As a result, wheat samples with high resistance to leaf spotting were identified, which will allow expanding the genetic fund for breeding resistant varieties in the future. This study aims to ensure stable wheat yields by demonstrating the effectiveness of phytopathological screening in agriculture.

Бидай (*Triticum spp.*) – әлемдегі ең маңызды дәнді дақылдардың бірі және Қазақстанда кеңінен өсірілетін дақыл, ол халықтың тамақтануында, мал шаруашылығында және өнеркәсіпте кеңінен қолданылады. Алайда, бидай өнімділігінің төмендеуі мен сапасының нашарлауы ауыл шаруашылығының тиімділігін және азық-түлік қауіпсіздігін

қамтамасыз етуге теріс әсер етеді. Бидай өсімдіктерінің аурулары, әсіресе жапырақ дақ аурулары, өнімділіктің 30-70%-ға дейін төмендеуіне әкелуі мүмкін [1]. Бұл ауруларды қоздыратын негізгі патогендер арасында саңырауқұлақтар (мысалы, *Septoria* және *Puccinia* туыстары) ерекше орын алады. Сондықтан, бидай үлгілерінің жапырақ дақ ауруларына төзімділігін бағалау, селекция процесінде ауруларға қарсы тиімді сорттарды анықтау мақсатында фитопатологиялық скрининг жүргізу маңызды болып табылады [3]. Бидайдың жапырақ дақ аурулары өнімділікті төмендетіп, ауыл шаруашылығына айтарлықтай зиян келтіреді. Қазақстанда бұл салада көптеген ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілуде, соның ішінде септориоз (*Septoria tritici*) және тат (*Puccinia triticina*) сияқты аурулармен күресу әдістері әзірленіп жатыр. Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты сынды мекемелерде бидайдың жапырақ дақ ауруларына төзім сорттарын шығару бағытында көптеген зерттеулер жасалуда [11]. Қазақ ғалымдарының зерттеулері. Қазақстандық ғалымдар бидайдың ауруларға төзімділігін арттыру бойынша айтарлықтай үлес қосып келеді. Әсіресе, Сыдықов Нұрлан Мырзахметұлы мен Қонақбаев Ғалымжан Есімханұлының еңбектері бидайдың жапырақ ауруларына төзімділігін зерттеу мен тұрақты, төзімді сорттарды шығару бағытында маңызды болып табылады. Сонымен қатар, Сыздықова Гүлшат Болатқызы ауруларға төзімділіктің физиологиялық және биохимиялық негіздерін зерттеуде көптеген тәжірибелер жүргізді [11;12;13]. Зерттеудің мақсаты. Бұл зерттеудің мақсаты – бидай үлгілерінің жапырақ дақ ауруларына төзімділігін бағалау.

Материалдар мен әдістер. Зерттеу материалы ретінде Қазақстанның Оңтүстік шығыс аймағында аудандастырылған күздік бидайдың Алмалы, Жетісу және Қарасай сорттары қолданылды. Жапырақ дақ ауруларына төзімділікті бағалау үшін фитопатологиялық скрининг әдістері қолданылды. Зерттеу материалы ретінде Алмалы, Жетісу және Қарасай сорттары алынды.

Зерттеу барысында алынған нәтижелер жапырақ дақ ауруларына бидай сорттарының реакциясының әртүрлілігін көрсетті. Ауруға төзімді сорт Алмалы жапырақ септориозы мен тат ауруына қарсы күшті иммунитет көрсетті. Зақымдану деңгейі 5%-дан аспады, ал хлорофилл мөлшері 45% жоғары болды. Сонымен қатар, осы сорттың фотосинтетикалық белсенділігі стандартты сорттарға қарағанда 30% артық болды.

Керісінше, Қарасай сортында аурудың таралуы 35%-ға дейін жетті, ал хлорофилл мөлшері мен фотосинтетикалық белсенділігі едәуір төмен болды. Жетісу сортында орташа зақымдану деңгейі 20%-ды құрады.

Зерттеу нәтижелері бидайдың жапырақ дақ ауруларына төзімді сорттарын анықтауға мүмкіндік берді. Алмалы сортындағы жоғары төзімділік және физиологиялық көрсеткіштердің жақсы нәтижелері оның селекция процесінде басымдылығын көрсетеді. Ауруларға төзімді сорттарды енгізу бидай өндірісінде өнімділікті арттыру мен ауыл шаруашылығының тұрақтылығын қамтамасыз етуге маңызды рөл атқарады. Алмалы сорты ауруларға төзімділігі жоғары сорт ретінде ерекшеленді, ал Қарасай сортының ауруларға төзімділігі төмен болып шықты. Бұл көрсеткіштер қазақ ғалымдарының бидай селекциясы бойынша жұмыстарында алынған нәтижелерге сәйкес келеді (Сыдықов, 2019; Қонақбаев, 2020). Бұл кесте өсімдіктердің физиологиялық көрсеткіштері бойынша ауруға төзімділік деңгейін бағалауға мүмкіндік береді. Алмалы сортының биомассасы жоғары және суда жақсы сақталады, бұл оның ауруларға төзімділігін арттыруға ықпал етеді. Сондай-ақ, фитопатологиялық скрининг әдістері арқылы ауруларға қарсы күресудің тиімді стратегияларын әзірлеуге болады. Бұл селекция, агрономиялық практика және химиялық қорғаныс әдістерін біріктіру арқылы жүзеге асырылуы мүмкін.

Қорыта айтқанда бидайдың әртүрлі сорттарының жапырақ дақ ауруларына төзімділік деңгейі бойынша айтарлықтай айырмашылық бар екенін көрсетті. Қазақ ғалымдарының зерттеулері бидайдың ауруларға төзімділігін арттыру, оның ішінде септориоз және тат сияқты аурулармен күрес жолдарын тиімді басқару бағытында маңызды рөл атқаруда. Бидайдың ауруларға төзімділігін арттыру үшін физиологиялық және

биохимиялық зерттеулерді күшейту қажет. Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты және басқа да зерттеу мекемелерінің еңбектері ауыл шаруашылығын тұрақты дамытуға септігін тигізеді.

Қолданылған әдебиеттер.

1. McIntosh, R. A., & Brown, G. R. (2016). Wheat Breeding: Methods and Applications. New York: Springer.
2. Kandel, Y. R., & Tiwari, S. (2020). "Fungal Diseases of Wheat and their Management." Plant Disease, 104(5), 1372-1382.
3. Zhan, J., & Zhou, M. (2019). "Advances in the Study of Wheat Pathogens and Resistance Mechanisms." Journal of Agricultural Science, 11(3), 157-172.
4. Sharma, S., & Singh, R. (2018). "Biological Control of Wheat Diseases: A Review." International Journal of Pest Management, 64(3), 224-234.
5. Nevo, E., & Chen, G. (2010). "Genetic Diversity and Resistance to Diseases in Wheat." Wheat Research, 55(4), 299-310.
6. Singh, R. P., & Hu, Y. (2018). "Genetics of Resistance to Leaf Rust in Wheat." Euphytica, 214(3), 63.
7. Hovmöller, M. S., & Justesen, A. F. (2015). "Global Surveillance of Wheat Rust Pathogens." Frontiers in Plant Science, 6, 5-9.
8. Dhingra, O. D., & Sinclair, J. B. (2016). Basic Plant Pathology Methods. CRC Press.
89. Fofana, B., & Zinsou, V. (2020). "Disease Resistance in Wheat: An Overview of Resistance Mechanisms." Crop Protection, 132, 105141.
10. Ghafoor, A., & Khan, M. A. (2019). "Resistance to Fungal Diseases in Wheat: Current Status and Future Prospects." Field Crops Research, 234, 40-56.
11. Сыдықов Н.М. (2019). Бидай аурулары және оларға төзімді сорттарды шығару. Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының еңбектері.
12. Қонақбаев Ғ.Е. (2020). Қазақстандағы бидайдың фитопатологиясы және селекциялық жұмыс нәтижелері. Фитопатология және өсімдік қорғау ғылыми журналы.
13. Сыздықова Г.Б. (2021). Бидайдың физиологиялық көрсеткіштері және ауруларға төзімділік негіздері. Қазақстан аграрлық ғылымдары.

А.Серікқазина

*Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық Университеті, Алматы.
akbotaserikkazinova@mail.ru*

КҮЗДІК БИДАЙ ҮЛГІЛЕРІНІҢ ҚОҢЫР ТАТ АУРУЫНА ТӨЗІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

Аңдатпа: Қоңыр тат бидай өнімділігіне айтарлықтай зиян келтіреді, сондықтан төзімді сорттарды іріктеу маңызды. Зерттеу барысында әртүрлі күздік бидай сорттары қолдан жұқтырылған және табиғи ортада зерттеліп, ауруға төзімділік дәрежесі бағаланады. Төзімділік деңгейі аурудың даму индексі және жапырақтағы зақымдану дәрежесі бойынша анықталды. Нәтижесінде, қоңыр татқа төзімді бидай сорттары іріктеліп, оларды өндірісте қолдану үшін ұсыныстар жасалды.

Түйін сөздер: бидай, ген, патоген, қоңыр тат, төзімді.

А.Серикказина

*Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы.
akbotaserikkazinova@mail.ru*

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ОБРАЗЦОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ К КОРИЧНЕВОЙ РЖАВЧИНЕ

Аннотация: Коричневая ржавчина наносит значительный ущерб урожайности пшеницы, поэтому важно отбирать устойчивые сорта. В ходе исследования оценивалась степень устойчивости различных сортов озимой пшеницы, зараженных искусственно и в естественной среде. Уровень устойчивости определялся по индексу развития болезни и степени повреждения листьев. В результате были отобраны устойчивые к коричневой ржавчине сорта пшеницы и сделаны рекомендации для их использования в производстве

Ключевые слова: пшеница, ген, патоген, коричневая ржавчина, устойчивая

A.Serikkazinova

Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty.

akbotaserikkazinova@mail.ru

ASSESSMENT OF THE RESISTANCE OF WINTER WHEAT SAMPLES TO BROWN RUST

Abstract: Brown rust significantly damages wheat yield, making the selection of resistant varieties essential. In this study, the resistance levels of various winter wheat varieties were evaluated under artificial infection and in natural environments. The resistance level was determined based on the disease development index and the degree of leaf damage. As a result, resistant wheat varieties to brown rust were selected, and recommendations for their application in production were made.

Бидай - әлемдегі ең маңызды ауылшаруашылық дақылдарының бірі болып табылады, ал оның өнімділігі мен сапасына түрлі аурулар айтарлықтай әсер етуі мүмкін. Олардың ішінде бидайға арналған қоңыр тат (*Puccinia recondita*) кең таралған және аса қауіпті патоген болып табылады. Бұл ауру әлемнің көптеген аймақтарында, соның ішінде Қазақстанның солтүстігінде жиі кездеседі. [1] Патогеннің басты әсері - өсімдіктердің жапырақтарында пайда болатын тат басқан дақтар мен пустулалар, бұл өз кезегінде фотосинтетикалық процестердің бұзылуына және өнімділіктің төмендеуіне алып келеді.

Қоңыр тат қоздырғышы - *Puccinia recondita* Desm., оның қоздырушы споралары температура мен ылғалдылық деңгейіне тәуелді дамып, таралады. [1] Бұл аурудың негізгі көзі - ауруға шалдыққан күздік бидай мен басқа да злактар. Сонымен қатар, ол түрлі ауа ағындары арқылы кең аумақтарға таралып, эпифитотияларға әкелуі мүмкін. Қазақстанның солтүстік аймақтарында, әсіресе Костанай, Ақмола және Солтүстік Қазақстан облыстарында қоңыр тат патогені таралуы мен зияндылығы көп зерттелген. [14] Бұл аурудың қарқынды дамуы әсіресе бидай өсірудің жиі кездесетін жылдары мен қолайлы метеорологиялық жағдайлар кезінде байқалады.

Бұл мақалада қоңыр тат ауруының негізгі биологиялық ерекшеліктері, қоздырғышының таралу көздері мен климаттық факторлардың аурудың дамуына әсері, сондай-ақ оның Қазақстандағы таралуы мен зияндылығының ерекшеліктері қарастырылады. Атап айтқанда, Қазақстанның солтүстік және батыс аймақтарындағы эпидемиологиялық жағдайларды зерттеу нәтижелері мен тиімді алдын алу шаралары талданады.

Зерттеудің мақсаты. Бұл зерттеудің мақсаты – бидай үлгілерінің қоңыр татқа төзімді гермоплазмасын айқындау.

Материалдар мен әдістер. Зерттеу жұмысы Абай атындағы Ұлттық Қазақ Педагогикалық университетінің кешенді зерттеу зертханасында жүргізілді. Зерттеу материалы ретінде Қазақстанда егуге рұқсат етілген 54 отандық және шетелдік бидай сорттары, сондай-ақ Thatcher сортының 32 изогенді линиясы пайдаланылды. Сонымен қатар, тат ауруына төзімсіз бақылау ретінде Morocco сорты алынды.

Өсімдіктердің өскін кезеңінде қоңыр тат ауруына төзімділікті зерттеу үшін Mains E.E. мен Jackson H.S. (1926) ұсынған шкала негізге алынды [13]. Бұл шкала бойынша инфекцияға реакция келесі түрде сипатталады: «0» — иммунды, ешқандай ауру белгілері байқалмайды; «;» — жоғары төзімділік, ауруға сезімтал дақтар анықталған; 1 — төзімді, кішкене споралар некрозбен қоршалған; 2 — орташа төзімді, кішкене споралар некрозбен және хлорозбен қоршалған; 3 — орташа төзімсіз, орташа споралар бар, хлорозсыз; 4 — төзімсіз, ірі споралар хлорозсыз; X — төзімді, гетерогенді. Өскін кезеңінде қоңыр татқа төзімділікті зерттеу үшін жылыжай жағдайында арнайы әдіс қолданылды [14].

Зерттеу нәтижелері. Бұрынғы зерттеулерімізде Қазақстанда өсірілетін бидай үлгілерінің еліміздің солтүстігі мен оңтүстік-шығыс аймағындағы *Puccinia tritici* Erikss популяциясына төзімділігі тексерілген [15]. Ал, Қазақстандағы *Puccinia tritici* Erikss популяциясына бидай сорттарының өскін кезеңіндегі төзімділігі алғаш рет зерттелді. Күздік бидайды өсіретін Қазақстан аймақтарының климаттық жағдайлары бір-біріне ұқсас болып келеді, сондықтан қоңыр тат популяциясының кейбір ұқсастықтары болуы ықтимал. Қоңыр тат патогені ауа арқылы таралып, батыстан шығысқа қарай бағыттталып, Қазақстанға қоңыр тат спораларының тасымалдану қаупі бар. Осы себепті, біз қоңыр таттың эпифитиялогиялық дамуы кезіндегі көріністерге дайын болуымыз қажет. Осы мақсатпен, біз Қазақстанның коммерциялық бидай сорттарының Қазақстандағы *Puccinia tritici* Erikss популяциясына төзімділігін зерттедік.

Қорыта айтқанда қоңыр тат ауруы (*Puccinia recondita*) бидай өсімдіктеріне үлкен зиян келтіреді, әсіресе Қазақстанның солтүстігінде таралған. Аурудың дамуына климаттық жағдайлар мен ылғалдылық әсер етеді, ал тиімді сорттарды таңдау оның таралуын бақылауға көмектеседі. Зерттеулер көрсеткендей, бидай сорттарының төзімділік деңгейі әртүрлі, сондықтан ауруға қарсы күресте төзімді сорттарды пайдалану және алдын алу шараларын іске асыру маңызды. Бұл шаралар өнімділікті сақтап қалуға және аурудың зиянын азайтуға мүмкіндік береді.

Қолданылған әдебиеттер.

1. Kojshybaev M. Bolezni pshenicy. // Prodoval'stvennaja i sel'skohozjajstvennaja organizacija OON (FAO) .Ankara 2018. – 365s.
4. Terehov V.I., Kajdash A.S., Granin E.F. i dr. Metodicheskie ukazaniya po sostavleniju prognoza buroj rzhavchiny i zashhite posevov pshenicy. - Moskva: Kolos, - 1982. - 29s.
5. Gabdulov M. A. Auysharuashylyk dakylarynyñ aurulary // Kazakstan respublikasy bilim zhәне gylym ministrliги. Almaty, 2015. – B. 122.
6. Kushenbekova A.K. «Auysharuashylyk fitopatologijasy» pәni bojynsha zerthanalyk – praktikalyk zhymystardy oryndaufa arналған әdistemelik nyskau // Zhәngir han atyndary Batys Kazakstan agrarlyk- tehnikalyk universitetiy. Oral, 2015. – B. 9.
7. Urazaliev R.A., Nurpejsov I.A., Nurbekov S.I., Zhangaziev A.S. Selekcija novyh form i sortov ozimoy pshenicy polivnogo agrojekotipa. // Vestnik regional'noj seti po vnedreniju sortov pshenicy i semenovodstvu.- Almaty, 2002, No2. – S.86-89.
8. Galymbek K., Kohmetova A.M., Madenova.A.K., Sapahova Z.B. Kazakstannyn soltustik ajmaktarynda bidajdyn konyr tat (puccinia recondita rob. ex desm) auruyna monitoring zhurgizu // Semej kalasynyn Shakarim atyndagy memlekettik universitetinin Habarshysy. Semej-2016. No4. – B 139-141.
9. Galymbek K., Kohmetova A.M., Kejshilov Zh.S. Kazakstannyn ontustik-shygys ajmagynda bidajdyn konyr tat (Puccinia Recondita Rob. Ex Desm) auruyna monitoring zhurgizu // Sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Biotehnologija, genetika i selekcija rastenij // Almalybak 29-30 mausym 2017zhyl. – B. 343-345.
10. Galymbek K., Kohmetova A.M. Kazakstannyn Soltystik ajmagyndagy konyr tat (Puccinia recondita Rob. ex Desm. f.sp. tritici) populacijasyна sorttardyn tozimdiligin bagalau // Izvestija, Nacional'noj akademii nauk Respubliki Kazahstan. Serija agrarnyh nauk. – 2017. – No4. – B. 46-

5211. Babajanc L.T., Meshterhazi A., Vehter F., i dr. Metody selekcii ocenki ustojchivosti pshenicy i jachmenja k boleznyam v stranah-chlenah SJeV. - Praga, 1988. - S. 125 – 169.
12. Luk'janenko P.P. o metodah selekcii zimostojkih sortov ozimoi pshenicy dlja stepnyh rajonov Severnogo Kavkaza II metody selekcii zimostojkih pshenic. – M., 1962 – S.40-52.
14. Kojshybaev M. Bolezni pshenicy. – Ankara, 2018. – S 313.
15. Galymbek K., Kokhmetova A.M., Akan K., Madenova A.K., Atishova M.N. Identification of germplasm of Wheaton leaf rust (*Puccinia recondita* Rob. Ex Desm. F.sp. *Tritici*) // Ecology, Environment and Conservation. – 2017. V. 23, Iss. 2. – P. 1207-1214. База данных Scopus.

¹Әбіл А.К., ²Тилеубаева Ж.С.

*¹«Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті» КЕАҚ
Биология және биотехнология факультеті
Биоалуантүрлілік және биоресурстар кафедрасы, 2-курс докторанты*

*²«Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті» КЕАҚ
Биология және биотехнология факультеті
Биоалуантүрлілік және биоресурстар кафедрасы, Аға оқытушы, доцент*

Іле Алатау аймағындағы *Althea officinalis* L. өсімдігінің адам денсаулығындағы маңызы және инновациялық шешімдері

Аңдатпа: Мақалада Қазақстанның ежелгі, халықтық және қазіргі ғылыми медицинада дәрілік жалбызтікенді емдік қолдану туралы әдебиеттерге шолу жасалады. Ежелгі медицина дәрілік жалбызтікен ісіктерді шешеді, оларды жетілуге жеткізеді, денеде ісікті заттардың қозғалысын тоқтатады, дененің барлық түйіршіктерін ылғалдандырады және жұмсақ етеді деп есептелген. Кептірілген, ұсақталған жалбызтікен тұқымдары жылы сумен бірігіп, кез-келген бүйрек тастарын ұсақтайды.

Жалбызтікен қазіргі ғылыми медицинада өте кең қолданылады. Ең алдымен, жалбызтікен препараттары қақырық түсіретін, жөтелге қарсы агент ретінде қолданылады. Жалбызтікен тамырларының суық инфузиясы өңештің қабынуын, гиперацидті гастритті, дизентерияны, диареяны емдеуде қолданылады.

Кілт сөздер: жалбызтікен, *Althea officinalis* L., жөтелге қарсы препараттар, халықтық медицина

¹Әбіл А. К., ²Тилеубаева Ж. С.

*¹НАО "Казахский национальный университет имени аль-Фараби»
Факультет биологии и биотехнологии*

Кафедра биоразнообразия и биоресурсов, Докторант 2 курса

*²НАО "Казахский национальный университет имени аль-Фараби»
Факультет биологии и биотехнологии*

Кафедра биоразнообразия и биоресурсов, Старший преподаватель, доцент

Аннотация: В статье приводит обзор литературы по лечебному применению алтея лекарственного в древней, народной и современной научной медицине. Древняя медицина считала, что алтей разрешает опухоли, доводит их до созревания, останавливает движение в теле чужеродных веществ, увлажняет и делает мягкими все уплотнения тела. Сушеные, растолченные семена алтея, выпитые с тёплой водой, дробят любые камни почек.

Алтей очень широко используется и в современной научной медицине. В первую очередь, препараты алтея используют как отхаркивающее, противокашлевое средство.

Холодный настой корней алтея применяется при лечении воспалений пищевода, гиперацидного гастрита, дизентерии, поносов.

Ключевые слова: алтей, *Althea officinalis* L., противокашлевые средства, народная медицина.

Abil A. K., Tileubayeva Zh.S

¹"Al-Farabi Kazakh National University"

Faculty of Biology and Biotechnology

Department of Biodiversity and Bioresources, 2st year doctoral student

²"Al-Farabi Kazakh National University"

Faculty of Biology and Biotechnology

Department of Biodiversity and Bioresources, Senior Lecturer, docent

Annotation: The article provides a review of the literature on the therapeutic use of marshmallow in ancient, folk and modern scientific medicine. Ancient medicine believed that marshmallow resolves tumors, brings them to maturity, stops the movement of foreign substances in the body, moisturizes and softens all body seals. Dried, crushed marshmallow seeds, drunk with warm water, crushes any kidney stones.

Marshmallow is also widely used in modern scientific medicine. First of all, marshmallow preparations are used as an expectorant, antitussive agent. Cold infusion of marshmallow roots is used in the treatment of inflammation of the esophagus, hyperacid gastritis, dysentery, diarrhea.

Keywords: marshmallow, *Althaea officinalis* L., antitussive remedies, traditional medicine.

***Althea officinalis* L.** Орталық Азиядағы өте танымал және кең таралған өсімдік. Жалбызтікен жабайы түрде кездеседі, арықтардың, өзендердің жағасында, бүкіл Орталық Азияда өседі. Ежелгі заманнан бері ол мәдениетке енгізілген және емдік және сәндік өсімдік ретінде бақтарда өсіріледі. Жалбызтікен -ежелгі дәрілік өсімдіктердің бірі-[1,2]. Оның атауы грек тілінен шыққан "Алицея", бұл емдік, көп мақсатты дегенді білдіреді. Жалбызтікен қазіргі заманғы халықтық және ғылыми медицинада өте кең қолданылады.

Өсімдіктің химиялық құрамы салыстырмалы түрде жақсы зерттелген. Жалбызтікен тамырында 35% - ға дейін, ал шөпте 12% - ға дейін шырыш бар, оның негізгі компоненттері гидролиз кезінде галактоза, пентоза және декстроза беретін полисахаридтер-пентозандар мен гексозандар. Сонымен қатар, тамырларда 37% крахмал, 8% қант, 2% аспарагин, 4% бетаин, 1,7% май, 16% пектин заттары кездеседі. Жалбызтікен тамырындағы шырыштың мөлшері өсу орнының ауа райына байланысты – [1,2]. Олардың құрамында сахароза, алма қышқылы, эфир майы, резеңке зат, стероидтер, таниндер, бетаин, май майы, С дәрумені бар. Жалбызтікен тамырында флавоноидты гликозидтер, кумариндер, фенол қышқылдары да бар-[3] . Тұқымдарда лаурикалық қышқыл, β-ситостерол, ланостерол, алтеагексакосанил лактон, алтекаламин, алтекумарин гликозиді анықталды-[3].

Жалбызтікен жапырақтары мен гүлдерінде шырыш, қатты эфир майы, Валериан иісі бар, флавоноидтар, кумариндер, фенолкарбон, салицил және басқа қышқылдар, бояғыш зат анықталды-[4].

Жалбызтікен гүлдері бидай ұнымен қайнатылады және бұл жабысқақ масса жаралар мен ісіктерге қолданылады-[5]. Егер гүлдер шошқа майы мен скипидармен сүртілсе және іштің түбіне жағылса, жатырдың қабынуы емделеді.

Кептірілген, ұсақталған зефир тұқымдары жылы сумен бірігіп, Кез-келген бүйрек тастарын ұсақтайды. Тұқымның табиғаты суық және құрғақ. Жалбызтікен тұқымының шырышты суы, қантпен, ішке қабылдаған кезде құрғақ жөтел мен қанды құсуды емдейді-[6]. Жалбызтікеннің ұсақталған тұқымдары сірке суымен ақ дақтарға жағылып, күн сәулесінде тотығады. Сірке суы мен зәйтүн майы бар дәл осы тұқымдар жәндіктердің

шағуына жергілікті қолданылады. Жалбызтікен тұқымының бос күйінде қайнатпасы босанғаннан кейінгі секрециядан тазартады, асқазанның жұмысын жақсартады. Қабықтың, жалбызтікен тамырының қайнатпасы (10,5-200), ішке бекітеді, колитті емдейді, ішектің бітелуін ашады, ішек жараларын, қуықтың қабынуын, ішектің күйіп қалуын және ауыр диареяны емдейді-[7]. Түнде қалдырылған жалбызтікен тамырының шырыны ашық аспан астында, содан кейін қоюлану арқылы қышқыл сүттің консистенциясына дейін жеткізіліп, қабақтың ісінуін сырттан емдейді-[7,8]. Ішке қабылданған бұл құрал ыстық жөтел мен қанды құсуға көмектеседі.

Жалбызтікен қазіргі ғылыми медицинада өте кең қолданылады. Ең алдымен, жалбызтікен препараттары қақырық түсіретін, жөтелге қарсы агент ретінде қолданылады. Жалбызтікен тамырының инфузиясы конверттеу қасиеттеріне байланысты тыныс алу жолдарының жүйке ұштарын тітіркенуден қорғайды-[8]. Жалбызтікен тамырының қақырық түсіретін қасиеттері "Мукалтиннің" осындай қасиеттерінен 2,3 есе асып түседі-[9]. Жалбызтікеннің қабынуға қарсы және бактерицидтік қасиеттері де анықталған.

Жалбызтікен тамырларының суық инфузиясы өңештің қабынуын, гиперацидті гастритті, дизентерияны, диареяны емдеуде қолданылады.

Жалбызтікеннің клиникалық зерттеулері өсімдіктің полисахаридтерінің айқын жөтелге қарсы әсері бар екенін анықтады. Жалбызтікен тамыры сығындылары мен жалбызтікен сығындысына негізделген препараттың антиоксидантты және қабынуға қарсы әсері-Phytohustil® диклофенак препаратына қарағанда күшті, макрофагтардың көші-қон қабілетін жақсартады-[10]. Жалбызтікен жапырағының полисахаридтері антиоксидантты және ісікке қарсы белсенділікті көрсетеді. Антиоксиданттық қасиеттері қара гүлдері бар жалбызтікенде айқынырақ. Жалбызтікен гүлінің сығындылары жараларды емдейтін, антиульцерогенді, қабынуға қарсы әсер етеді, тромбоциттердің агрегация процесін тежейді-[9,10]. Эксперименттік зерттеулер жалбызтікен сығындысын қабылдау тыныс алу жолдарының бұлшықеттеріне спазмолитикалық әсер ететінін көрсетті.

Жалбызтікен препараттары жақсы төзімді және ешқандай жанама әсерлер табылған жоқ. Фармакологиялық өнеркәсіп өсімдіктің құрғақ сығындысын "Мукалтин" таблеткалары түрінде шығарады-[10]. Зефир тамыры бірқатар ресми қақырық түсіретін заттардың бір бөлігі болып табылады.

Қорыта келгенде қазіргі таңдауда жалбызтікен өсімдігі кең ауқымды зерттеліп келеді. Қазақстан бойынша, Іле Алатау бөктерінде өсетін, дәрәләк жалбызтікен өсімдігін зерттеу қолға алынуда.

Әдебиеттер тізімі:

1. Вишневская Л.И. Идентификация и хроматографическое исследование настойки для лечения органов дыхания - //Вісник Фармації 2009, 1, 10-14.
2. Демидова М.А., Лапин А.А., Мелтонян В.В. Антиоксидантная активность отхаркивающего сбора и отдельных его компонентов - //Верхневолжский медицинский журнал 2013, 11, 2, 18-21
3. Ивашев М.Н., Круглая А.А., Савенко И.А., Усманский Ю.В., Сергиенко А.В., Лысенко Т.А., Куянцева А.М., Арлыт А.В., Зацепина Е.Е., Саркисян К.Х., Ефремова М.П., Шемякина М.В., Масликова Г.В., Сампиева К.Т., Струговщик Ю.С., Врубель М.Е., Алиева М.У. Биологическая активность соединений из растительных источников - //Фундаментальные исследования 2013, 10, 7, 1482- 1484.
4. Кароматов И.Д. Простые лекарственные средства. Бухара Дурдона 2012
5. Кароматов И.Д. Фитотерапия – руководство для врачей – том 1, Бухара 2018
6. Кароматов И., Рахматова М., Жалолова З. Лекарственные растения и медикаменты. Mauritius LAP LAMBERT Academic Publishing 2020
7. Кирилук А.А., Петрище Т.Л. Особенности влияния биологически активных веществ лекарственных растений на фармакологическую активность лекарственных средств - //Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики 2017, 2, 1-12.

8. Кондратьева Е.И., Сутовская Д.В., Гринь Ю.Г., Шмаков В.Г. Роль фитотерапии в оптимизации санаторно-курортного этапа реабилитации больных хроническим тонзиллитом - //Вопросы современной педиатрии 2010, 9, 2, 58-63.
9. Кусова Р.Д., Сикоева Д.Х. Определение числовых показателей и полисахаридов в сырье *Althaea officinalis* L. территории РСО-Алания - //Известия Горского государственного аграрного университета 2015, 52, 2, 244-248.
- 10.Ловкова М.Я., Рабинович А.М. и др. Почему растения лечат М., Наука 1990.
- 11.Лысенко Т.А., Ивашев М.Н., Зацепина Е.Е. Изучение отхаркивающей активности сиропа, содержащего комплекс водорастворимых полисахаридов из надземной части алтея лекарственного - //Международный журнал экспериментального образования 2013, 3, 29-30.

Uykasova G. S

Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

e-mail: kamekova.gulnur@mail.ru

Aphidoidea monitoring is an integrative educational tool

Abstract: In this article, the ecological process of integration of international problems and biology for the transfer of knowledge is explained and their relevance to each other is revealed. In order to get external knowledge on the subject of biology, it is better to use practical projects, for example, monitoring, which are the most effective methods of learning. Weevils (Aphidoidea) are agricultural pests that suck small sap and destroy ecosystems. If we monitor aphids (Aphidoidea) and thus study their development, we will provide valuable insights into their ecological balance, fight against these harmful aphids. This article examines the educational system of biology through monitoring and shows the increase of activity in learning.

Key words: integration, pest monitoring, agricultural productivity, ecological relations, pest control

Уйкасова Г.С

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ.,

Қазақстан, e-mail: kamekova.gulnur@mail.ru

Біте (Aphidoidea) мониторингі - интеграциялық білім беру құралы

Аңдатпа: Бұл мақала халықаралық мәселемен биологияның білімді беруге деген интеграциядағы экологиялық процесті түсіндіреді және де екеуінің бір-біріне деген маңыздылығын сәйкестендіріп артынан дамытады. Биология пәнінен түсінікті білім алу үшін практикалық жобаларды қолданған жөн, мысалға мониторинг, бұл оқудың ең тиімді жолдары болып табылады. Бітелер (Aphidoidea) ауыл шаруашылығындағы зиянкестер болып табылады, олар ұсақ шырынды сорады және экожүйені құртады. Бітелерге (Aphidoidea) мониторинг жасап сол арқылы олардың дамуын зерттесек олардың экологиялық тепе теңдігін, осы залалды бітелермен күресіп, құнды түсініктер береді. Бұл жазылып отырған мақала мониторинг арқылы биологияның білім беру жүйесін зерттейді, оқудағы белсенділіктің арттыруын көрсетеді.

Кілтті сөздер: интеграция, бітелер мониторингі, ауыл шаруашылығы өнімділігі, экологиялық байланыстар, зиянкестермен күресу

Уйкасова Г.С.

Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан

e-mail: kamekova.gulnur@mail.ru

Мониторинг тли Aphidoidea – образовательный инструмент интеграции

Аннотация: В этой статье объясняется экологический процесс интеграции международных проблем и биологии для передачи знаний и раскрывается их актуальность друг для друга. Чтобы получить четкие знания по предмету биологии, лучше использовать практические проекты, например, мониторинг, которые являются наиболее эффективными способами обучения. Тля (Aphidoidea) — сельскохозяйственные вредители, высасывающие мелкие соки и разрушающие экосистемы. Если мы будем следить за тлей (Aphidoidea) и, таким образом, изучать их развитие, мы предоставим ценную информацию об их экологическом балансе и борьбе с этими вредными тлями. В данной статье рассматривается система образования по биологии посредством мониторинга и показано повышение активности в обучении.

Ключевые слова: интеграция, мониторинг вредителей, продуктивность сельского хозяйства, экологические отношения, борьба с вредителями.

Кіріспе. Интеграцияланған сабақ – қазіргі заманға сай жаңаша құрылған әдістердің жиынтығы. Бұл технология білім беру процесіне еніп, бір қарағанда үйлеспейтін пәндерді байланыстырады. Ол пәнаралық байланыстармен толып жатыр және оқушыларға ғылым, өнер, мәдениет және нақты күнделікті өмірдің көптеген салалары бойынша білім ұсынады. Интеграция - бұл бөлек бөлшектерді біртұтасқа біріктіру, бір оқу материалында белгілі бір сала бойынша жалпыланған білімдердің қосылуы. Педагогикалық үдерістегі интеграцияны зерттеушілер бұрын бөлек бөлшектерді біртұтасқа біріктірумен байланысты даму үдерісінің бір жағы ретінде түсінеді. Бұл үдеріс қалыптасқан жүйе шеңберінде де, жаңа жүйе шеңберінде де жүруі мүмкін. Интеграция үдерісінің мәні - жүйеге кіретін әрбір элементтің ішіндегі сапалық өзгерістер. [1]

Интеграциялық тәсіл дегеніміз - педагогикалық үдерістің кез келген компонентінде интеграция принципін жүзеге асыру, бұл педагогикалық үдерістің тұтастығы мен жүйелілігін қамтамасыз етеді. Интеграциялық үдерістер - бұл жүйенің жеке элементтерін немесе бүкіл жүйені сапалы түрлендіру үдерістері. Отандық дидактика мен тәрбие теориясында жүргізілген көптеген зерттеулер білім беру процесін жетілдірудің нақты жолдарын әзірлеу кезінде жоғарыда аталған қағидаларға сүйенеді. [2] Интеграцияланған сабақтардың құрылымы әдеттегі сабақтардан мынадай ерекшеліктерімен ерекшеленеді: оқу материалының өте нақты, қысқа және тығыз болуы; сабақтың әр кезеңінде біріктірілген пәндердің материалының логикалық өзара байланысы; сабақта қолданылатын оқу материалының ақпараттық сыйымдылығының жоғары болуы. Интеграцияланған сабақта екі-үш түрлі пәннің білім блоктары біріктіріледі, сондықтан интеграцияланған сабақтың негізгі мақсатын дұрыс анықтау өте маңызды. [3]

Биология тірі ағза туралы түсінікті ғылыми экожүйе ретінде, ауылшаруашылық өнімділігін және биологиялық әртүрлілікті ұғынуда маңызды рөл атқарады. Қоршаған экологиялық ортаның өзгерістері тез жүріп жатқан заманда биологиялық принциптерді жақсы меңгерген популяцияның қажеттілігі ең маңызды болып табылады. Ауыл шаруашылығында да, экологияда да ең өзекті мәселелердің бірі – экожүйені бұзатын және егіннің айтарлықтай жоғалуына әкелетін бітелер сияқты зиянкестерді бақылау. Биология ғылымдарын бітелер мониторингі сияқты қолданбалы жобалар арқылы білім беруге біріктіру абстрактілі ұғымдарды нақтырақ етеді және білім алушылар арасында қоршаған ортаны қорғауды жақсартады.

Білім беру жағдайында бітелер мониторингі әртүрлі биологиялық тұжырымдамаларды практикалық және нақты қолдануды қамтамасыз етеді. Уақыт өте келе біте популяциясын бақылай отырып, білім алушылар өмірлік циклдар, жыртқыш пен жемтік қарым-қатынас, симбиоз (мысалы, біте және құмырсқалар) және экологиялық өзара әрекеттесу туралы біле алады. Бұл тәсіл білім алушылардың тікелей бақылау және

эксперимент арқылы ғылыми сұрақтарды зерттеуге шақыратын педагогикалық әдіс – сұрауға негізделген оқытумен сәйкес келеді. [4]

Білім берудегі біте мониторингінің әдістемесі

Білім беру бағдарламаларында біте мониторингі ең аз ресурстармен жүзеге асырылуы және әртүрлі жас топтарына бейімделуі мүмкін. Келесі қадамдар биологиялық ғылымды біте популяциясын зерттеумен біріктіретін типтік хаттаманы сипаттайды:

1.Мониторинг алаңын таңдау: Бақтарды, жергілікті саябақтарды немесе ауылшаруашылық учаскелерін бақылау алаңдары ретінде таңдалады. Әдетте бітеден зардап шегетін бұршақ дақылдары, дәнді дақылдар немесе жеміс ағаштары сияқты әртүрлі өсімдіктер бақылаудың негізгі нүктесі болып табылады.

2.Сәйкестендіру және бақылау: Бітелердің әртүрлі түрлерімен және олар залалданатын өсімдіктермен таныстырады. Үлкейткіш көзілдіріктерді немесе микроскоптарды пайдалана отырып, бітелердің морфологиясын, мінез-құлқын және коректену әдеттерін бақылау.

3.Деректерді жинау: Белгіленген өсімдіктердегі біте санын есептейді. Олар сондай-ақ қоршаған орта жағдайларын (температура, ылғалдылық, жауын-шашын), жыртқыштардың болуын және өсімдіктердің денсаулығын құжаттай алады. Деректер парақтарын пайдалана отырып, студенттер біте популяциясының өсуін және уақыт бойынша ауытқуын жазады. [5]

4. Талдау және түсіндіру: Деректерді жинағаннан кейін бітелердің популяциясының тенденциясын талдайды, оларды қоршаған орта факторларымен салыстырады. Олар сондай-ақ бітелердің саны мен табиғи жыртқыштардың болуы немесе өсімдік денсаулығындағы өзгерістер арасындағы қарым-қатынасты зерттей алады.

5. Есеп беру және талқылау: Бақылаушылар есепте өз нәтижелерін қорытындылайды, бітелердің популяцияларындағы үлгілерді көрсетеді және осы өзгерістерге әсер ететін ықтимал факторларды талқылайды. Олар сонымен қатар химиялық пестицидтерге қарсы биологиялық күрес (табиғи жыртқыштарды қолдану) сияқты әдістердің оң және теріс жақтарын талқылай отырып, зиянкестермен күресу стратегияларын ұсына алады.

Бітелер мониторингі арқылы күшейтілген биологиялық түсініктер

Бітелер мониторингі процесі арқылы бірнеше негізгі биологиялық принциптер бекітіледі:

Экологиялық байланыстар: бітелерді және олардың басқа организмдермен әрекеттесуін зерттей отырып, білім алушылар шөпқоректілер, паразитизм және өзара әрекеттесу сияқты экологиялық қатынастар туралы түсінік алады. Мысалы, бітелер мен құмырсқалар арасындағы өзара әрекеттестік өзара әрекеттесуді көрсетеді, мұнда құмырсқалар бітелерден бөлінетін балды шырынына байланысты оларды қорғайды.

Тіршілік циклдері және көбеюі: бітелер популяциялары жыныстық және жыныссыз көбеюді қоса алғанда, күрделі репродуктивті стратегияларды көрсетеді. Жылдың жылы мезгілдерінде бітелер жыныссыз жолмен көбейе алады, бұл популяцияның тез өсуіне әкеледі. Бұл тұжырымдама білім алушыларды репродуктивті стратегиялар идеясымен және организмдердің қоршаған ортаға бейімделуімен байланыстырады.

Зиянкестермен күресу: Білім алушылар зиянкестермен біріктірілген басқару (IPM) бойынша пікірталастарға қатыса алады, ол зиянкестер популяциясын қоршаған ортаға зиянсыз әдістер арқылы азайтуға бағытталған. [6] Бітелер мониторингі биологиялық күрес әдістеріне практикалық түсінік береді, мұнда ханқыз (божья коровка) немесе паразиттік аралар сияқты табиғи жаулар химиялық пестицидтерді қажет етпестен бітелер популяциясын реттейді.

Климат және қоршаған ортаның өзгеруі: ұзақ мерзімді бітелер мониторингі температура мен ылғалдылық сияқты қоршаған орта жағдайларының тли популяцияларына қалай әсер ететінін анықтай алады. Бұл білім алушыларды экологиялық сезімталдық ұғымымен және климаттың өзгеруінің экожүйеге әсерімен таныстырады.

Білім беру нәтижелері

Биология ғылымын бітелер мониторингі арқылы біліммен біріктіру кең ауқымды артықшылықтарға ие. Білім алушылардың сыни ойлауын, бақылау дағдыларын және ғылыми сауаттылығын дамытады. Ол сондай-ақ организмдер мен олардың қоршаған ортасының өзара байланысын көрсету арқылы қоршаған ортаны қорғауды ынталандырады. Кеңірек тұрғыдан алғанда, білім берудегі бітелер мониторингі азаматтық ғылым бастамаларына үлес қоса алады, мұнда білім алушылардың деректерін зерттеушілер зиянкестер популяциясын аймақтық немесе ұлттық ауқымда бақылау үшін пайдаланады.

Сонымен қатар, бітелер мониторингі практикалық тәжірибеге, эксперименттерге және гипотезаны тексеруге баса назар аударатын сұрауға негізделген оқыту мақсаттарына сәйкес келеді. Бұл білім алушыларға биологияны тереңірек түсінуге және оның күнделікті өміріне қатыстылығын дамытуға көмектесетін ғылыми ойлаудың маңызды құрамдас бөліктері. [7]

Қорытынды

Биология ғылымы мен білім беруді бітелер мониторингі сияқты әрекеттер арқылы біріктіру студенттерге оқуға тартымды және практикалық көзқарас береді. Бітелер популяциясын бақылай отырып, білім алушылар өмірлік циклдар, экологиялық өзара әрекеттесу және зиянкестермен күресу сияқты биологиялық тұжырымдамалар туралы түсінік алады, сонымен бірге қоршаған орта мен ауыл шаруашылығының нақты мәселелеріне ықпал етеді. Осылайша, бітелер мониторингі ғылыми сауаттылық пен экологиялық хабардарлықты қол жетімді және әсерлі етіп көтеретін білім беру құралы ретінде қызмет етеді.

Қолданылған әдебиеттер:

1. Васильева С.В. Интеграция содержания обучения как предпосылка совершенствования профессиональной подготовки специалистов со средним специальным образованием. М.: Педагогика, 2000. 32 с.
2. Черникова И.В. Трансдисциплинарные методологии и технологии современной науки / И.В. Черникова // Вопросы философии – М0, 22350 – № 60 – С0 2;–530
3. Интегративные тенденции в современном мире и социальный прогресс. М.: МГУ, 2009. 232 с.
4. Проблема морфометрической идентификации зеленых тлей рода Aphis L., повреждающих деревья и кустарники семейства Rosaceae ДГ Жоров - 2016
5. Жұмабаев М. Педагогика. - Алматы, Ана тілі, 1992, 106 б
6. Меңдигалиева Г.К. Педагогические основы интеграции науки и практики в школах нового типа. -Алматы, 2000.-115 с
7. Бектурганова Р.С. За и против обновленного содержания. [Электрон. ресурс] URL: <https://uchitelskaya.kz/mneniya/za-i-protiv-obnovlyonnogo-soderzhaniya-obrazovaniya>.

Ж.Д. Абдыкеримов * А.О. Балатев

*Қазақстан Республикасы БҒМ ҒК “Зоология институты” РМК, Алматы қ
Қазақстан-mail. Zharylkasyn_abdykerimov@mail.ru*

ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТЫ ПАЛЕОЗООЛОГИЯ ЗЕРТХАНАСЫНДА СТУДЕНТТЕРГЕ ӨНДІРІСТІК ТӘЖІРИБЕ ӨТКІЗУДІҢ ӘДІСТЕМЕЛІК ЖОЛДАРЫ

Аңдатпа. Студенттердің ғылыми институттармен өндірістік тәжірибе алмасуы олардың теориялық білімдерін күшейтіп қана қоймай, болашақта толыққанды нақты мамандардың қалыптасуына ықпал етеді. Бұл үшін ғылыми институттар мен университеттер арасында ғылыми өндірістік практиканы өткізудің жаңа әдістемелік

жолдарын әзірлеу қажеттілігі туындайды. Ал биолог мамандар үшін қоршаған ортаны бағалау және қоршаған ортадағы әрбір жануармен тіпті жер асты өзгерістері эволюциялық дамуда болатынын және жануарлар әлемі қоршаған орта климатының өзгеруіне бейімделетінін білу маңызды. Біз өте үлкен Ява өзгерістерін көріп отырмыз және әлемдік ортадағы әртүрлі табиғи апаттармен жануарлар әлемінің жаппай жойылу факторлары өте қарқынды деңгейде орын алуда. Осы негізде болашақ биологтар, геологтар және аңшылық және аңшылық мамандары үшін өндірістік тәжірибені жүргізуде осы палеозоология зертханасының әдістемелік жолы үлкен маңызға ие.

Түйін сөздер: Палеозоология, Палеоген, Неоген, Мезазой

Ж.Д. Абдыкеримов * А.О. Балатаев
Института зоологии КН МОН РК г.Алматы Қазақстан
-mail. Zharylkasyn_abdykerimov@mail.ru

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОВЕДЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ В ЛАБОРАТОРИИ ПАЛЕОЗООЛОГИИ ИНСТИТУТА ЗООЛОГИИ

Аннотация Обмен студентами производственным опытом с научными институтами не только усиливает их теоретические знания, но и в дальнейшем способствует становлению полноценными реальными специалистами. А для этого возникает необходимость разработки новых методических путей проведения научной производственной практики между научными институтами и университетами. А для специалистов-биологов важно ценить окружающую среду и знать, что с каждым животным в окружающей среде даже подповерхностные изменения происходят в эволюционном развитии, а животный мир приспосабливается к изменениям климата окружающей среды. Мы наблюдаем очень большие яванские изменения, и факторы массового вымирания животного мира с различными стихийными бедствиями в мировой среде происходят на очень интенсивном уровне. На этой основе большое значение имеет методический путь данной лаборатории палеозоологии в проведении производственной практики для будущих биологов, геологов и специалистов охотоведения и звероводства.

Ключевые слова: Палеозоология, Палеоген, Неоген, Мезазой

ZH.D.Abdykerimov*,A.O.Balataev
“Institute of Zoology” of the Committee of Science of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan Almaty, Kazakhstane-mail: Zharylkasyn_abdykerimov@mail.ru

METHODOLOGICAL WAYS OF CONDUCTING INDUSTRIAL PRACTICE FOR STUDENTS IN THE LABORATORY OF PALEOZOOLOGY OF THE INSTITUTE OF ZOOLOGY

Annotation. The exchange of industrial experience of students from scientific institutes not only strengthens their theoretical knowledge, but also contributes to the formation of full-fledged real specialists in the future. And for this, there is a need to develop new methodological ways of conducting scientific production practice between scientific institutes and universities. And it is important for biologists to develop a love for their profession, to assess the environment, and to know that every animal in the environment, even the subsoil, is constantly changing, and the animal world evolves, adapting to changes in the climate of the environment. We observe very large jahanistic changes, and the factors of mass extinction of the animal world with various natural disasters in world environments are proceeding at a very intensive level. On this basis, future biologists, geologists and specialists in hunting and hunting are engaged in the production practice of this paleosology laboratory.

Keywords: Paleozoology, Paleogene, Neogene, Mesozoic

Бұл мақала өз кезегінде Биолог, Зоолог әрі Аңшылықтану және аң шаруашылығы мамандарының болашақ ғылым саласындағы негізгі жұмыстарына қажетті құрал болып табылады.

Бұл Палеозология лабораториясына өндірістік практикаға келген студент жастардың ғылым саласына баулумен оларды, негізгі ғылыми қызметкердің атқаратын қызметтерімен таныстыру, әрі Палеозология саласын теориялық түсіндіру әрі әрбір студентті жеке дара ғылыми маман ретінде қалыптасуының алғы шарты болып табылады. Практикалық білім беру негізгі төмендегі мақсаттармен міндеттерді орындауды көздейді.

1. Студенттерге Палеозология ғылымының дамуымен жердің даму тарихын геохронологиялық қалыптасуын көрсету арқылы уақыттық белдеулерді әрі жахандық өзгеріс кезеңдерін теориялық түсіндіру.

2. Студенттерге Зоология институты Палеозология лабораториясы архивіндегі әрі Ғылым ордасы мұражайындағы ғалымдардың коллекциялық материалдарымен таныстыра отырып студенттердің ғылымға деген қызығушылығын арттыру;

3. Студенттерге 2022-2023 жылдардағы қазіргі ғалымдардың далалық зерттеу нәтижелерін көрсете отырып нағыз палеозолог ғалымының ғылым саласындағы атқаруға тиіс жұмыстарымен таныстыру

4. Әр студентке жеке жеке эрархиялы кезеңдерді теориялық зерттеу арқылы тапсырмалар беріп Презентациялар орындау арқылы таным білімдерін арттыру;

5. Палеозология коллекциясы материалдарын архивтік журналға тіркеу және архивтік журналдағы материалдарды табу тапсырмалары арқылы студенттің әрбір ғалымның күнделікті жұмыста атқаратын қызметтерімен таныстыру

6. Әрбір мекен ортасына және эрархиялы кезеңдеріне байланысты Палеозология лабораториясындағы коллекциялық материалдарды Базаға Excel таблицасы арқылы тіркеу әрі Жануарлардың систематикалық атауларын құрастыру бойынша жұмыс жүргізізу

7. Әрбір студентпен жеке жеке ғылым саласының дамуына көзқарастары анықталып, өздерінің алған әсерімен практикалық есептері талқыланып бағалау жұмыстары өткізілді.

Студенттерге палеозология ғылымының дамуымен жердің даму тарихын геохронологиялық қалыптасуын көрсету арқылы уақыттық белдеулерді әрі жахандық өзгеріс кезеңдерін теориялық түсіндіру палеозология ғылымының шығу тарихын және басқа ғылымдармен байланысын таныстыру.

Палеонтология термині бірінші рет Дюкроте де Бленвилмен 1822 жылы енгізілді. Палеонтология жеке ғылым ретінде және ғылыми пән ретінде тарихи геологиямен бір уақытта 1797-1822 жылдары пайда болды. Бұл ғылымның негізін қалаушы Ж. Кюве саналады. Көп жағдайларда Палеонтология сөзінің синонимі Палеобиология термині қолданылады. Палеонтология немесе палеобиология геологиялық дәуірлерде өмір сүрген өсімдіктер мен жануарлардың қалдықтарын зерттейтін ғылым.

Палеонтология грек тілінен алғанда «палео» - ескі, көне, алғашқы; «онтос» - тіршілік; «логос»-ғылым, түсінік деген мағынаны береді. Бұл ғылым барлық жер шарында мекен еткен тіршілік иелерінің қандай да бір қалдықтары мен белгілерін зерттейді. Палеонтология ғылыми негізде органикалық геологияның өткенімен пайда болу жаңдайларын анықтайды. Осы себепті кейде палеонтологияны неонтология (қазіргі органикалық әлеммен) ғылымымен қарама қарсы қояды. Апаттар теориясын қалыптастырған. Ч. Лайель (1797– 1875) өзінің “Геология принциптері” атты еңбегінде осыған дейін жинақталған көп фактілік материалды талдау арқылы униформизм принциптері теориясын жасады. Ч. Дарвин (1809– 1882) түрлердің өзгергіштігі мен олардың ара қатынасын анықтап, органикалық әлемнің эволюция жолдарын түсіндірген. Эволюция теориясын ары қарай басқа ғалымдар жалғастырды.

Палеонтологияға өз кезегінде геологиялық кезеңдерде мекен еткен жануарлар мен өсімдіктер әлемін зерттейтін палеозология мен палеоботаника кіреді. Бұл ғылымдардың ішіндегі Палеозология өткен геологиялық замандардағы жануарлар әлемін зерттеп,

омыртқалылар палеозоологиясы мен омыртқасыздар палеозоологиясына жіктеледі. Өлшемдері өте кішкентай органикалық қалдықтар (қарапайымдар, конодонттар, остракодтар және т.б.) микропалеонтологияның нысандары болса, ал ежелгі өсімдіктердің споралары мен тозандары – палинологияның нысандары. Қазба қалдықтарды зерттеу әдістері Қазба организм қалдықтарын макрокопиялық зерттеуден өткізеді. Қаңқа құрылысын түбегейлендіру үшін оны кесу, жылтырлау, таңбалау жүргізіледі. Басқа қазба қалдықтар бағдарланған палеонтологиялық шлифтерде зерттеледі. Кейбір микрокопиялық нысандар тау жыныстарды қышқылдарда еріту жолымен алынатын арнайы препараттарда зерделенеді.

Қазіргі кезде жердің даму тарихы ғаламшарлық (планеталық) даму кезеңі және геологиялық даму кезеңі болып екіге бөлінеді.

Жердің ғаламшарлық даму кезеңі оның алғаш ғаламшар болып қалыптасуынан бастап жер қыртысының құрылуына дейінгі уақыт аралығын қамтиды. Жердің ғарыштық дене ретінде пайда болуы туралы ғылыми түсінік Күн жүйесіне кіретін басқа ғаламшарлардың жаратылысы жөніндегі жалпы көзқарастар негізінде қалыптасқан. Жер күн жүйесіне енетін 9 ғаламшардың бірі. Ол бұдан 4,5-4,6 млрд жыл бұрын пайда болды. Жерді құрайтын алғашқы заттар есебінен литосфера, гидросфера және атмосфера қабаттарының (шамамен 3,7-3,8 млрд жыл бұрын) қалыптаса бастау мерзімімен бұл кезең аяқталды.

Жердің геологиялық даму кезеңі - Жер қыртысының алғаш қалыптаса бастау сәтінен қазіргі кезеңге дейінгі уақыт аралығын қамтиды. Осы аралықта жер қыртысында әр түрлі тау жыныстары түзіледі. Жер қыртысы ғаламшарымыздың ішкі күштері әсерінен сан рет күшті қозғалыстарға ұшырап отырған. Бұл қозғалыстар жер қыртысының өзгеруіне ықпал еткен. Екінші жағынан, тау жыныстары сыртқы күштер әсерінен ұдайы үгіліп отырған. Үгілген борпылдақ жыныстар бір орыннан екінші орынға тасымалдануы нәтижесінде шөгінді жыныстарының жаңа қабаттары қалыптасқан. Жердің ішкі қабатында өте жоғарғы температурада пайда болған лавалар жер бетінің жарықтары арқылы көтеріліп жанартаулар пайда болған. Оның сыртқа тегілген лава жыныстары біршама жерге таралған. Мұны эффузиялық тау жыныстары дейді. Магманың жер бетіне шықпай қалған бөліктері жер астында бірте-бірте пайда болған мөлшеріне қарай суынып қатайған, сөйтіп олардың есебінен магмалық интрузиялық тау жыныстары қалыптасқан. Осылайша, Жер қыртысының құрамы біртіндеп күрделене түседі. Бұл құбылыстар мезгіл-мезгіл тұрақты түрде байқалады. Материктердегі ойыстар мен теңіз табанындағы шөгінді қабаттарында әр түрлі өсімдіктер мен жәндіктердің тасқа айналған қалдықтары ұшырасады. Бұл әрбір геологиялық дәуірдің тек өздеріне ғана тән тіршілік дүниесі болғандығын дәлелдейді.

Жер қыртысының даму тарихындағы эралар ұзақ кезеңдерге топтастырылған. Жер тарихы бес эраға бөлінеді. Ең алғашқы тіршілік бастамасы - Жердің көне тарихына байланысты. Бұл уақыт архей (гр. *ἀρχαῖος* «археос» - көне тіршілік деген мағынада) деп аталады. Одан кейінгі уақыттар:

протерозой (гр. *πρότερος* «протерос» - алғашқы),
палеозой (гр. *παλαιός* «палеос» - кене),
мезозой (гр. *μέσος* «мезос» - орта),
кайнозой (гр. *καίνος* «кайнос» - жаңа) болып бөлінеді.

Зоология институты Полеозология зертханасының архивіндегі әрі Ғылым ордасы мұражайындағы ғалымдардың коллекциялық материалдарымен таныстыра отырып студенттердің ғылымға деген қызығушылығын арттыру.

Палеозоологиялық зертеулер үшін Қазақстан территориясы алдыңғы 100 жылдықта өте өзекті зерттеу палигонына айналды. Оған өте үлкен әсер беретіні Қазақстанның орталық Азияда орталықта орналасқанымен бірнеше мәрте ландшафтық климаттық өзгерістерге түсуі себеп.

Осы кездерде ежелгі жануарлардың жекелеген омыртқалы жануарлардың қоныс аудару жолдары өтті. Ірі ашылулар болған аймақтар 1912 жылы Торғай даласынан алып

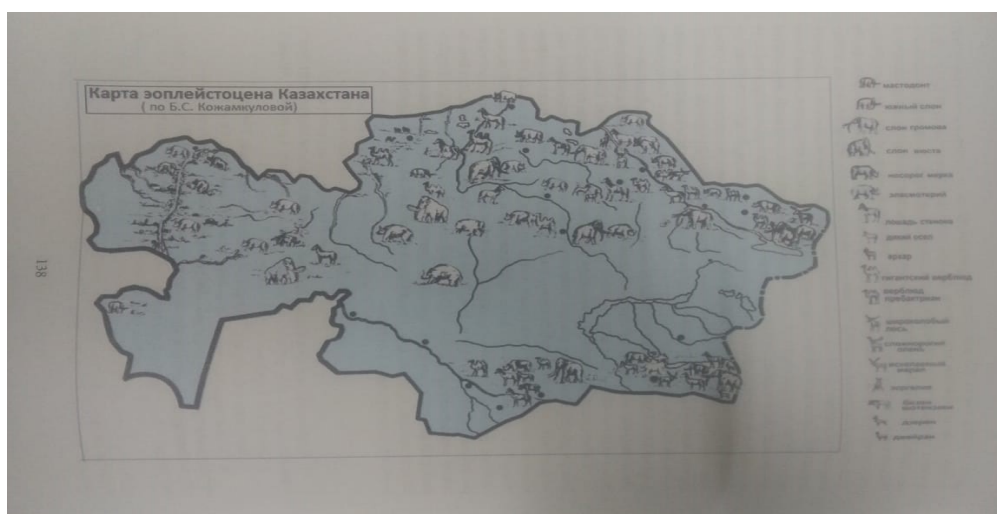
Мүйізтұмсықтың қаңқасы табылса 1925 жылы бұрынғы Есілден ежелгі түйе қаңқасының табылуы, 1921 жылдары Қаратау қаласынан омыртқалы және омыртқасыз жануарлардың юра дәуірінен бұрынғы және юра дәуіріндегі өсімдіктері табылды. 1928 жылы мостадронттар қаңқасының қалдықтары Ұлы Жыланшық өзенінен табылса, осы жылы Ертіс өзенінен гиппарион фаунасының бірегей «Қаздар қонысы» қазбаларының табылуы Қазақстанды бүкіл әлемге танытты. Бұл жерден 60 қа жуық жануарлардың бірнеше мыңдаған сүйек қалдықтары табылды.

Қазақстандағы Фанерозой кезеңі бойынша омыртқалы жануарлары анықталған 659 орын бар. Соның Палеозой кезеңдеріне тиесілі Девон және Пермь дәуірлеріне тиесілі 13 орын, Мезозой кезеңіне кіретін 43 орын, Полеоген кезеңіне кіретін 32 орын, Неоген кезеңіне кіретін 39 орын омыртқалы жануарлары карталарға нақты түсіріліп қандай жануарлар мекен ететіні көрсетілген (сурет 1).

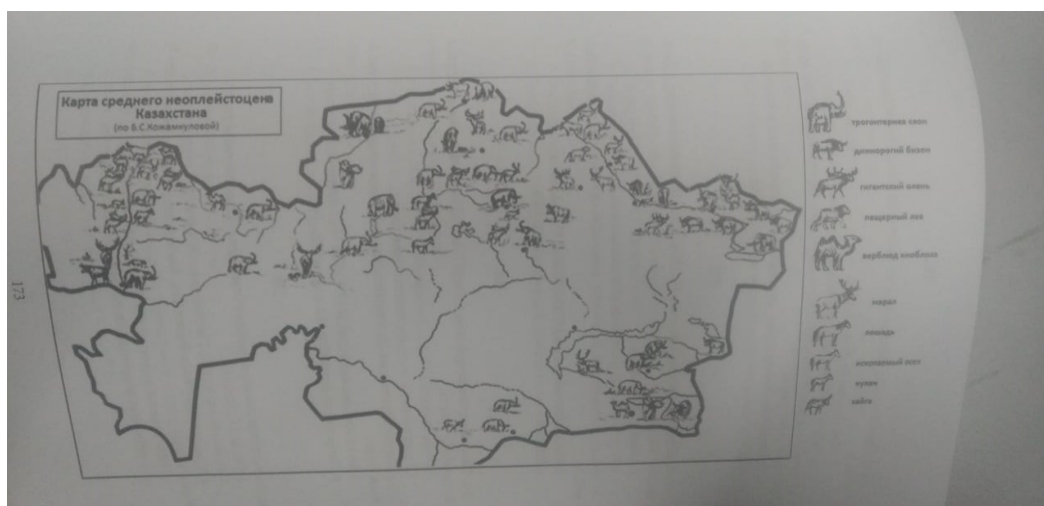
Институт Зоологияда Палеозология зертханасы 1946 жылы В.С. Бажановтың басшылығымен құрылған болатын. 1948 жылдан омыртқалы жануарлардың қаңқалары жинақталды. 1955 жылдан Полеобатаник В.С. Корниловойдың зерттеулері нәтижесінде тарихи өсімдіктердің зерттеулері басталды. Қазіргі таңда жалпы полеобиологиялық зерттеулер бойынша 800 ден аса ежелгі жануарлардың 700 ден аса өсімдіктердің ежелгі түпнұсқалары табылған орындар анықталды.



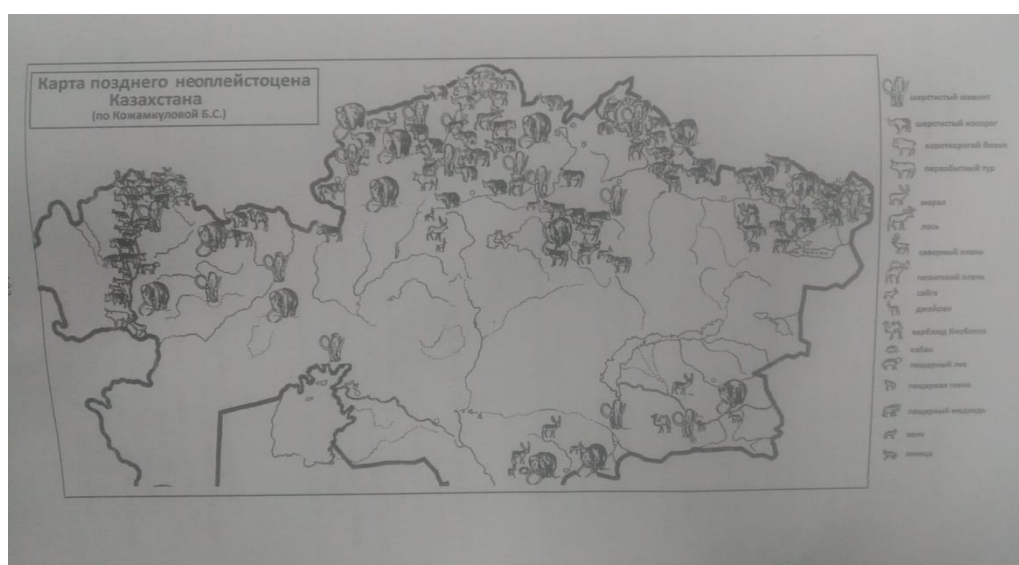
Сурет 1 – Қазақстан территориясын Мезозой кезеңінде мекен еткен динозаврлар



Сурет 2 – Қазақстан аумағын Эоплейстоцен кезеңінде мекен еткен жануарлары



Сурет 3 - Ортаңғы Неоплейстоцен кезеңінде Қазақстан аумағын мекен еткен жануарлары



Сурет 4 - Соңғы Неоплейстоцен кезеңінде Қазақстан аумағын мекен еткен жануарлары

Ғылым ордасы ғылыми мұражайына қойылған Зоология институты ғалымдарының қазба материалдары

Табиғат мұражайы ресми түрде 1961 жылы Қазақ КСР Ғылым академиясы Зоология институтында ашылды. Ең алғаш музейді құру идеясы Қазақ КСР Ғылым академиясының тұңғыш президенті, академик Қ.И.Сәтбаев бастады. Музейдің құрылуына көптеген палеонтологтар мен геологтардың үлесі зор. Атап айтар болсақ, академик И.Г.Галузо; биология ғылымдарының докторлары И.А.Долгушин, В.С.Бажанов, В.С.Корнилова; музейдің алғашқы директоры Т.Н.Нурумов; реставраторлар Л.А.Майданович, Б.М.Кинашев, И.М.Дергачев; таксидермистер Э.Ф.Родионов, Т.Асемкулов, сонымен қатар зоология институтының қызметкерлері мен лаборанттары.

Алғаш келушілерді 1959 жылдан бастап, ресми ашылғанға дейін қабылдай бастады. Музейдің ашылуы Қазақ КСР-нің 40 жылдығына орайластырылды.

Табиғат музейі қазіргі таңда да еліміздегі білім алушылырмен жалпы қонақтарға ашық. Негізінен 5-10 мың аралығындағы келушілерге қызмет көрсетеді. Ол жерде арнайы жеке тұрғыданда топтық негізде де сол жердің мамандары түсіндіріп таныстырып отырады. Енді табиғат музейіне қарасаң кіре берістегі зал Палеонтологиялық қазба жануарлары болса екінші бөлмесінде қазіргі заманғы жануарлар түрлерімен ұсақ жәндіктер құстар және су жануарлары стендтері ілінген.

Қызыл стенде жылқыларды филогенезі орналасқан. Алғашқы жылқылар (оригиппус, эогиппус) 53-33 млн жыл бұрын өмір сүрген. Бойы жағынан қазіргі понилерден кішірек болған және саусақпен қозғалған. Одан кейінгі гиппарион атты жылқы бойы пони секілді, аяғында бір тұяқты, екі саусақты болған. Гиппарион Павлодар облысы Ертіс өзенінің оң жағалауы «Қаздар өткелі» жерінен толық қаңқасы табылған. Оның жанында плиоцен кезеңіне жататын мүйізтұмсық хилотерий қаңқасы табылған.

Кайнозой дәуірінің соңғы кезеңі – Төрттік кезең. Бұл кезең ең тұрақсыз климатпен сипатталады. Бұл кешеннің негізгі өкілдері – мамонт, жүндес мүйізтұмсық, бизон, тур. Сонымен қатар, акбөкен, жылқылар, құландар мен арқарлар, қоңыр аюлар, қасқырлар, түлкілер, қояндар және басқа да қазба қалдықтары бар ірі және ұсақ сүтқоректілер, құстар кеңінен таралған. Антропогендік экспозицияның витриналарында осы кезеңге тән жануарлардың бас сүйектері, тістері, мүйіздері және басқа да қалдықтары қойылған.

Эласмотерийдің бас және астыңғы жақ сүйегі кіре берістегі үлкен залда орналасқан. Ол Ақмола облысы Ақжар ауданынан табылған мүйізтұмсықтың бір түрі. Салмағы 5 тоннаға, дене ұзындығы 4 метр, биіктігі 2,5 метрге жеткен бір мүйізді мүйізтұмсық. Сонымен қатар музейде Тарбозаврдың, Ацератери, Индикатерий, Неозентолодон Батрахозаврмен Мамонттардың қаңқа сүйектерімен әр түрлі Қазақстан өңірінен табылған қазба материалдары орналастырылған. Қазіргі таңда Қазақстан өңірінен табылған әр кезеңдерде мекен еткен әр түрлі омыртқалы және омыртқасыз жануарлар түрлерінің миграциялық көшіп қону орталары анықталуда.

Далалық зерттеу жұмыстары. Зоология институты ғалымдарының 2022 жылғы далалық зерттеулері кезінде табылған қазба материалдары Алматы облысы солтүстік Тянь-Шан тау жотасына қарасты Текес және Жалаңаш кеген аймағында Ботамойнақ, Шарын, Жабыртау, Айғыржал, Адырған және Есекартқан қазба орындарында жүргізілді. Нәтижесінде әр зерттеу орнының координаты анықталып жалпы жағдайлары сипатталды. Сонымен қатар осы зерттеу барысында 65 ке жуық коллекциялық материал әкелініп, өңдеуден өтіп, журналға тіркелінді.

Ботамойнақ қазба орны Көлсай көлімен Шелек өзенінің ортасында Ботамойнақ асуында 43°00'34.24"N 78°09'20.01"E координатында Саты ауылына 12 км батысында орналасқан, орналасқан. Бұл қазба орын 1975 жылы С.А. Несмянов ашқан. Бұл қазба орнынан Кеміргіштердің 1 түрі, жыртқыштардың төрт түрі, Тактұяқтылардың 4 әрі Жұптұяқтылардың 4 түрі табылған. Біз зерттеу жүргізген уақытта қазба орнын су шайып, қазіргі заманғы тау жыныстары басып қалған.

Есекартқан Текес ойпатында Сарыбастау ауылынан 5 км оңтүстігінде орналасқан. Координаты 42°54'59.6"N, 80°18'47.0"E. Бұл қазба орнынан Омыртқалы жануарлардың *Antilospira* sp.-антилопа; *Gazella* sp.-қарақұйрық *Anancus kazakhstanensis*-Қазақстан ананкусы және тағыда басқа қазба материалдары табылды.



Сурет 5 - Есекартқан тауының 300 метр биік бөлігінде орналасқан орын



Сурет 6 - Жабайы бұқаның (бизонның) метоподиясы

Далалық зерттеу жұмыстары арнайы экспедициялық құралдармен жабдықталған. Көптеген табылған материалдарды үгітіліп кетпесі үшін арнайы бинтті желіммен (клеймен) жабыстыра отырып алынды. Сонымен қатар кейбір материалдар тастың ортасында қалыптың ішінде құйылғандай түрлеріде кездесті



Сурет 7 - Қаракұйрық мүйіз орамының фрагменті



Сурет 8 - Тастың ортасына 80 пайыз көмкеріліп алған материал

Далалық зерттеу жұмыстары кезінде әр өңірлерден табылған қазба материалдары арнайы құралдармен тазаланып зертхана қоймасына тапсырылды. Әрбір зерттеу орнының координаттары анықталып, жалпы фауналық құрылымы анықталды.



Карта 1 - Далалық зерттеу жүргізілген орындарымен жалпы жүріп өткен маршруты

Әр студентке жеке жеке эрархиялы кезеңдерді теориялық зерттеу арқылы тапсырмалар беріп Презентациялар орындау арқылы таным білімдерін арттыру

Студенттерге бастапқы уақыттарда жалпы палеозология туралы түсініктері қалыптасу үшін әр кезеңдер бойынша топтасытар отырып жеке жеке Презентация тақырыптары берілді. Жылпа көлемі 30жуық Презентациялар қорғалды. Сонымен бірге практикалық жұмыстың соңғы аптасында студенттер күнделіктерімен Практикалық есеп

жұмысының қорытындыларын қорғады. Жалпы студенттердің белсенділіктеріне қарай бағалау кестесі жүргізілді.



Сурет 9 -Студент картографиялық табуын сипаттау кезінде



Сурет 10 – Студенттің мамонттар жайындағы презентациясын қорғау сәті

Палеозология коллекциясы материалдарын архивтік журналға тіркеу және архивтік журналдағы материалдарды табу тапсырмалары арқылы студенттің әрбір ғалымның күнделікті жұмыста атқаратын қызметтерімен таныстыру

Зоология институты Палеозология зертханасындағы көптеген каллекциялық материалдарәліде болса табылған аймақтары бойынша жеке дара реттестіру әрі оны базаға тіркеу жұмыстары жалғасып келеді. Абай атындағы ҚазҰПУ-ті студенттерінің еңбекқорлығымен табанды көмегінің арқасында Қазақстан өңірінен табылған 5 өңірлі коллекциялық материалдар журналдарға тіркеп, одан ары зертхана базасына жинақталды.



11 Сурет - Студенттердің Практикалық жұмыс кезіндегі материалдарды журналға тіркеу кезі

Әрбір мекен ортасына және эрархиялы кезеңдеріне байланысты Палезология лабораториясындағы каллекциялық материялдарды Базаға Exell таблицасы арқылы тіркеу әрі Жануарлардың систематикалық атауларын құрастыру бойынша жұмыс жүргізізу

Студенттер жалпы ғылыми практика кезінде ғалымдардың ең соңғы өткізілетін жұмыстары Коллекциялық материалдарды базаға тіркеу жұмыстарымен де танысып далалық зерттеу нәтижелерінде әкелінген каллекциялық материалдарды препараттармен тазалау жұмыстарымен танысты.



Сурет 12 - Бор машина Дремелмен материалды тау коллекциялық жыныстарынан тазалау барысы



Сурет 13 - Тау жыныстарынан тазаланылмаған коллекциялық материал



Сурет 13 – Тау жыныстарынан тазаланған коллекциялық материалдар



14 сурет – Тазаланған Жабайы бұқаның (бизонның) метоподиясы

Қорытындылай келе, әрбір студенттің келешек мықты өндіріс ошақтарында маман не болмаса білікті ғылыми қызметкер болуы үшін.Әр студентке жеке жеке өндіріс орындарынан ғылыми орталықтардан Практикадан өтудің маңызды екені байқалады.Сонымен қатар Университетпен Институттар арасында жеке қалауларымен 2

курстық мерзімнен бастап ақ өндірістік тәжірибе алмастырудың, дипломдық тақырыптарын бекітіп, мақалалар дайындатып үйретумен мемлекеттік жобаларға қатынастырудың маызы зор.Әрине қазіргі таңда көптеген университеттер заманауи технологиялармен жабдықталғаны бұл үрдіс қалыптасып келе жатқаны анық.Бірақ мемлекеттік деңгейде студенттерді өндіріс орындарымен ғылыми ұйымдардан тәжірибеден өткізуді тек университеттердің ғана емес үкіметтік деңгейде үрдісін қалыптастыру керек деп ойлаймын.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Местонахождения ископаемых позвоночных фанерозоя Казахстана. Отв.ред. П.А. Глеубердина. Справочник для палеонтологов, геологов, биологов.-Алматы. 2017. -300 с. Сілтеме: <https://search.rsl.ru/ru/record/01009783425>
2. Собираение и изготовление Зоологических коллекции. Н.Н. Плавильщиков, Н.В. Кузнецов, Москва -1952. Сілтеме: <https://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Principy-organizacii-zoologicheskikh-kollekcii-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-72880/1/Фокина%20М.Е.%20С%20Сачкова%20Ю.В.%20Принципы%20организации%20зоол.ог.%20коллекций.pdf>
3. Методика сбора и обработки Палентолого-стратиграфического Материала. Г.Я.Крымгольц, Ленинград 1954, Сілтеме: <https://djvu.online/file/5EkcdDtYLabFy>
4. История Биологии с древнейших времен до начало XX века. С.Р. Микулинского, Москва 1972, сілтеме: <https://djvu.online/file/Gh2a13uNQuXA8>
5. Краткий курс Палеонтологии, Л.Ш. Давиташвили, Москва 1958. Сілтеме: <https://djvu.online/file/nRkDXBfOgwmcD>
6. Основы Стратиграфии Антропогена Казахстана, Н.Н. Костенко, Алма ата 1963. <https://search.rsl.ru/ru/record/01006243766>

Сраш Г.С., Кожабаета Э.Б.

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан
e-mail: srash.gulnur.99@mail.ru

**ТАШКЕНТ ҮКІШАБАҚ БАЛЫҒЫНЫҢ *ALBURNUS OBLONGUS BULGAKOV*
МОРФОБИОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ (АРЫС ӨЗЕНІ)**

Аңдатпа. Қазіргі таңда эндемиктік түрлерді сақтау және оған баға беру өзекті мәселелердің бірі. Ташкент үкішабақ балығы *Alburnus oblongus* Сырдария бассейнінде эндемиктік түрлердің бірі және аз зерттелген түр болып табылады. Соңғы он жылдықта бұл түрге зерттеу жұмыстары жүргізілмеген. Зерттеуіміздегі үкішабақ балығына морфологиялық (23 пластикалық және 7 санау белгілері) және биологиялық талдау жасалынып, оның көрсеткіштеріне баға берілді. Нәтижесінде Арыс өзенінде тіршілік ету жағдайы тұрақты екенін көрсетеді. Негізгі өзгергіштіктер өзеннің қоректік жағдайына және гидрологиясына байланысты болуы мүмкін. Жалпы алғанда фенотиптік өзгергіштіктер жоқ.

Түйін сөздер: Арыс өзені, ташкент үкішабақ балығы, морфологиялық белгілер, биологиялық белгілер, Сырдария өзені.

Сраш Г.С., Кожабаета Э.Б.

Казахский Национальный Университет им. Аль-Фараби, Алматы, Казахстан
e-mail: srash.gulnur.99@mail.ru

**МОРФОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТАШКЕНТСКОЙ
ВЕРХОВОДКИ *ALBURNUS OBLONGUS BULGAKOV* (РЕКА АРЫСЬ)**

Аннотация. В настоящее время одним из актуальных вопросов является сохранение и оценка эндемичных видов. Ташкентская верховодка *Alburnus oblongus* является одним из эндемичных видов и малоизученным видом в бассейне Сырдарьи. За последнее десятилетие исследований этого вида не проводилось. В нашем исследовании был проведен морфологический (23 пластических и 7 счетных признака) и биологический анализ рыб, дана оценка его показателям. В результате Арыс показывает, что условия жизни в нем стабильны. Основные изменчивости могут зависеть от питательного состояния и гидрологии реки. Фенодевиационные изменчивости в целом отсутствуют.

Ключевые слова: Река Арыс, ташкентская верховодка, морфологические признаки, биологические признаки, река Сырдарья.

Srash G.S., Kozhabaeva E.B.

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

e-mail: srash.gulnur.99@mail.ru

MORPHOBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE TASHKENT BLEAK ALBURNUS OBLONGUS BULGAKOV (ARYS RIVER)

Abstract. Currently, one of the pressing issues is the conservation and assessment of endemic species. tashkent bleak *Alburnus oblongus* is one of the endemic species and a poorly studied species in the Syr Darya basin. No studies have been conducted on this species over the past decade. Morphological (23 plastic and 7 countable features) and biological analysis of fish in our study were conducted, and its indicators were assessed. As a result, Arys shows that the living conditions in it are stable. The main variability may depend on the nutritional status and hydrology of the river. Phenodeviational variability is generally absent.

Keywords: Arys River, tashkent bleak, morphological signs, biological signs, Syr Darya River.

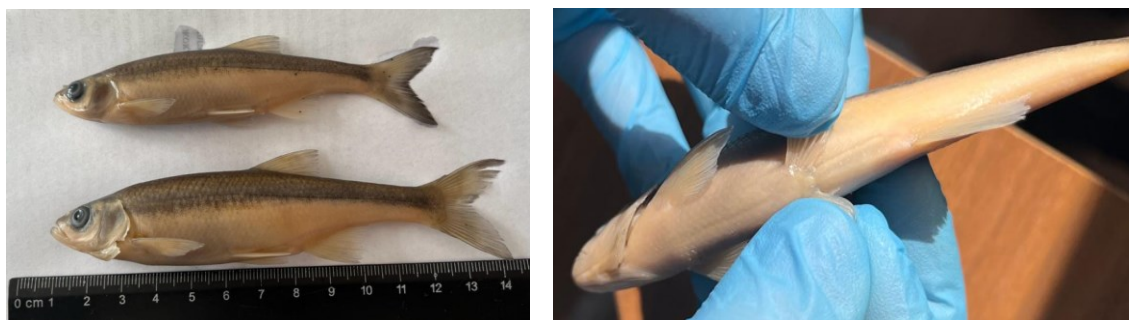
Кіріспе. Ташкент үкішабақ балығы *Alburnus oblongus* (Bulgakov, 1923) Сырдария бассейнінде мекендейтін түр. Қазақстан аймағында бұл түр жайында алғашқы ақпаратты Булгаков (1923) және Берг (1949) еңбектерінде келтірілген [1, 2]. Өзбекстан елінде қызыл кітапқа енген түр болып саналады (2009) [3]. Қазақстан территориясында ең алғаш бұл түр Шымкент қаласындағы Бадам өзенінен табылып, оған морфологиялық сипаттаманы Ф.А.Турдаков (1941) берген [4]. Көп жылдар бойы бұл балық түрі ешқандай сукоймада кездеспеген, зерттелмеген. Алайда, XX ғасырдың соңында 1989-1992 жылдары Сырдария арнасындағы Арыс және Келес өзендерінен табылғаны жайында Камилов, Кулдашев материалдарында жарияланған [5]. Ал, соңғы мәліметтер 2010-2012 жылдары Дукравец Г.М., Мамилов Н.Ш. жұмыстарында толық морфобиологиялық көрсеткіштері бойынша ақпараттар берілген [6, 7]. Ташкент үкішабақ балығы эндемик түр болғандықтан, оның морфобиологиялық көрсеткіштерінің өзгергіштіктерін зерттеу маңызды болып табылады.

Зерттеу материалдары мен әдістемелері. Зерттеу материалын 2021 жылы Оңтүстік Қазақстан облысы Түлкібас ауданына жататын Балықты ауылына жақын 0,5 км шақырым жерде орналасқан Арыс өзенінің жоғарғы ағысынан 3-5 мм тор көзді балық ауымен ауланды. Зерттеу жұмыстарын жүргізу кезінде Арыс өзенінің максималды тереңдігі 1,5 метр және орташа тереңдігі 1 метр құрады, ал судың температурасы 9,8 °C болды. Су өсімдіктері өзен жағасында көптеп орналасқан жағалау маңында қамыс, бұталы өсімдіктер кездесті. Зерттеу объектілеріне морфологиялық және биологиялық талдауды дәстүрлі Правдиннің әдісі бойынша жасалынды [9]. Морфометриялық белгілер: толық ұзындық (L), дененің стандартты ұзындығы (l), толық салмағы (Q), ішкі құрылысынсыз салмағы (q), арқа қанатына дейінгі аралық (aD), постдорсальді аралық (pD), аналь қанатына дейінгі аралық (aA), құрсақ қанатына дейінгі аралық (aV), кеуде қанатына дейінгі аралық (aP), денесінің ең

биік жері (H), денесінің ең аласа жері (h), тұмсықтың жоғарғы бөлігінен құйрық қанатының ортаңғы сәулелерінің соңына дейінгі қашықтық (C), тұмсығының ұзындығы (ao), горизонтальді бағыттағы көз диаметрі (o), көзінен кейінгі аралық (or), астыңғы жақ ұзындығы (lmd), үстіңгі жақ ұзындығы (lmx), көз маңындағы басының биіктігі (hco), желке маңындағы басының биіктігі (hc), арқа қанатының ұзындығы (ID), арқа қанатының биіктігі (hD), аналь қанатының ұзындығы (IA), аналь қанатының биіктігі (hA), кеуде қанатының ұзындығы (IP), құрсақ қанатының ұзындығы (IV), құйрық қанатының үстіңгі қалақшасының ұзындығы (ICs), құйрық қанатының астыңғы қалақшасының ұзындығы (ICi), бүйір сызығындағы қабыршақтар саны (II), арқа (D) және аналь (A) қанатындағы тарамдалған сәулелер саны, кеуде (P) және құрсақ (V) қанатындағы сәулелер саны. Балықтардың жасын арқа жағында орналасқан қабыршақтар арқылы Чугунова ұсынған әдіс бойынша зерттелді [10]. Балық түрлерінің латынша атауы үшін *Fish Base*, *Frose R. and Paulo D* және *Eschmeyer's Catalog of Fishes* ақпараттық іздеу жүйелері [11,12] және түрлік құрамы анықтауыштар бойынша [13,14] анықталды. Статистикалық өңдеулер (min – минимум, max – максимум, M – орташа мәні) Г.Ф. Лакин [15] әдістемелік нұсқаулығына сәйкес Excel бағдарламасымен орындалды.

Зерттеу нәтижелері және оны талқылау.

Ташкент үкішабақ *Alburnus oblongus* балығының таралу аймағы Сырдария бассейнінің құярлары Бөген, Келес, Шыршық өзені (Ташкент маңындағы Сырдария өзені), Арыс бассейніндегі Бадам өзенінде кең таралған [2]. Бұл балық түрінің биологиясы өте аз зерттелген. Соңғы зерттеу мәліметтері он жыл бұрынғы Мамилов, Дукравец жұмыстарынан көруге болады [6,7]. Зерттеуге жалпы саны 12 дана орта өлшемді балықтар алынды. Олардың 80% жыныс гонадаларының жетілу шкаласы II-III стадиядағы аталық дарақтар, ал 20% жыныстық жасқа жетілмеген дарақтар болды. Барлық зерттелеген аталық балықтардың бас бөлігінде маржан түсті моншақтар яғни неке сәні болды. Жалпы денесінің майылылығы шкала бойынша 3 шкалаға сәйкес. Зерттелген балықтардың жастық құрамы 2-3 жас аралығында болды. Жалпы денесі ашық түсті, денесінің бүйірінде қара жолақ сызығы бар. Желбезек өскіндері қысқа, сирек жалпы саны 9 дан 13 сан аралығында болды. Бірінші желбезек доғасындағы екі қатарлы орналасқан жұтқыншақ тістерінің саны 2.5-5.2. Омыртқа жотасының саны 38 құрады. Аналь тесігінің алдындағы қыры қабыршақпен толық көмкерілген. Алайда, әдебиет көздерінде ташкент үкішабақ балығының аналь тесігінің алдыңғы қыры толық жабылмаған делінген. Бұл көрсеткіштің өзгергіштігі генетикалық зерттеу жұмыстарын жүргізу негізінде нақтылауды қажет етеді. Зерттеу объектісінің сыртқы көрінісі мен аналь тесігінің алдыңғы қырының көрінісі 1 - суретте көрсетілген.



Сурет 1 - Ташкент үкішабақ балығының *Alburnus oblongus* сыртқы көрінісі (Арыс өзені)

Зерттелген балықтардың толық ұзындығы (L) бойынша максималды 133 мм, ал минималды 60 мм құрады, абсолютті ұзындығы (l) максимум 118 мм, минимум 48 мм көрсеткішін көрсетті. Дене салмағы бойынша келесідей көрсеткіштер алынды (Q) максималды 19,96 грамм, минималды 1,63 грамм, кіші салмағы (q) 16,21 граммнан 1,35 грамм дейінгі санды көрсетті.

Зерттеуге алынған особьтардың морфометриялық белгілерін әдебиет көздерімен салыстырғанда балықтардың қоңдылық коэффициенті, желбезек талшықтарының саны, биіктігі салыстырмалы кіші болып табылады. Сонымен қатар бүйір сызығындағы қабыршақтар саны, тұмсығы, көзінің биіктігі, көзінен кейінгі ұзындығы, арқа, аналь және құрсақ қанаттарының ұзындығы әдебиет көздерімен салыстырғанда үлкен көрсеткішті көрсетті. Жалпы алғанда бұл көрсеткіштердің айырмашылығы өзеннің гидрологиялық өзгергіштігіне байланысты болуы мүмкін. Негізгі әдебиет көздерімен салыстырғанда желбезек өскіндері қысқа емес, ұзын деп көрсетілген, бұл әлі де зерттеу жұмыстарын нақтылауды қажет етеді.

Кесте 1 - Ташкент үкішабақ балығының салыстырмалы морфобиологиялық көрсеткіштері

Белгілері	Арыс, 2021, n=12		Боралдай өзені, n=12 [6]	Келес, 2012, n=16 [7]	Арыс, 2012 n=16 [7]
	min- max	M±m	M±m	min-max	min-max
Меристикалық белгілері					
L, мм	60-133	91,33±16,36	104,2±3,88	76-111	71-103
l, мм	48-118	75,63±13,29	85,9±3,22	64-93	60-86
Q, г	1,63-19,96	7,37±3,53	11,7±1,06	4-12	4-12
q, г	1,35-16,21	5,80±2,71	9,8±0,81	3-9	3-8,5
Fulton	1,21-1,76	1,48±0,13	-	1,49-2,06	1,68-2,33
Clark	0,99-1,46	1,22±0,10	-	1,09-1,54	1,17-1,66
D	7-8	7,89±0,20	8,0±0,14	7,5-8,5	7,5-9
A	9-12	10,78±0,57	11,2±0,12	10,5-12	9,5-12
P	10-13	12±0,44	13,8±0,23	12-14	12-14
V	6-8	6,89±0,40	(6)7	7-7	6-7
ll	48-62	57,22±3,36	53,4±0,94	49-57	50-55
ll	47-63	56,22±3,75	53,2±0,94	49-57	50-55
Sp.br	9-13	10,89±0,81	12,6±0,49	12-15	12-16
Пластикалық белгілері					
aD	49,15-57,69	54,29±1,69	52,4±0,35	51,6-56,5	51,8-58,0
aA	60,59-69,62	66,62±2,01	38,0±0,35	64,0-68,6	63,5-66,3
aV	43,22-51,14	48,39±1,73	-	46,6-51,4	46,0-50,0
aP	22,88-27,27	25,76±1,08	-	23,3-26,8	22,5-25,4
c	101,69-113,64	109,66±2,60	-	-	-
ao	6,33-9,09	7,85±0,65	-	5,1-6,1	5,5-6,5
o	5,93-8,33	7,21±0,66	7,1±0,11	5,9-7,2	4,3-6,2
op	11,36-14,10	12,66±0,93	-	9,6-11,4	10,1-12,7
lmx	6,78-8,73	8,04±0,39	-	-	-
lmd	6,78-9,46	8,39±0,60	-	-	-
hco	11,86-14,67	12,84±0,58	-	-	-
hc	14,41-17,05	15,85±0,63	-	14,8-17,5	14,0-16,7
H	21,19-24,36	22,84±1,02	23,9±0,24	22,6-26,1	23,9-27,7
lca	16,46-25,33	22,37±1,52	-	19,8-23,1	18,6-21,9
h	8,97-10,26	9,54±0,36	9,7-0,13	8,5-10,7	8,5-11,1
ID	11,02-15,38	12,80±1,19	11,0±0,17	10,2-13,0	9,9-12,7
hD	19,46-22,97	20,77±0,92	20,6±0,26	18,3-20,6	15,5-20,5
lA	13,56-15,38	14,36±0,50	-	11,5-13,5	12,5-15,9
hA	13,56-17,05	16,05±0,78	14,8±0,15	14,0-15,9	12,7-15,9
IV	14,41-16,67	15,79±0,66	-	12,9-14,9	12,7-15,9
IP	16-21,59	19,69±1,29	20,1±0,35	18,3-21,9	16,9-20,1
lcs	19,92-25,68	24,02±1,39	-	-	-
lci	20,34-28,21	25,47±1,54	-	-	-

Қорытынды. Зерттелген ташкент үкішабағының морфобиологиялық белгілері бойынша әдебиет көздерімен салыстырғанда қатты айырмашылықтар жоқ. Ташкент үкішабағының морфобиологиялық көрсеткіштері мен оның Арыс өзенінде тіршілік ету жағдайы тұрақты екенін көрсетеді. Негізгі өзгергіштіктер өзеннің қоректік жағдайына және гидрологиясы байланысты болуы мүмкін. Жалпы алғанда фенотиптік өзгергіштіктер жоқ.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. - М.: Изд-во АН СССР, 1949.- Т.2.- С. -762.
2. Булгаков Г.П. К ихтиофауне Туркестана – Тр. Туркест. научн. об-ва. – Ташкент, 1923. – Т. 1. – С. 225-238.
3. Красная книга Республики Узбекистан. Т. 2. Животные. – Ташкент: Chinor ENK, 2009. 219 с.
4. Турдаков Ф.А. Материалы по ихтиофауне Средней Азии //Тр. Зоол. Музея МГУ. 1941. - Т. 6. - С. 213-223.
5. Камитов Г., Кулдашев А. Формирование ихтиофауны в водоемах бассейнов рек Келес и Арыс // Биологические основы рыбного х-ва в водоемах Ср. Азии и Казахстана: Мат-лы 20-й научной конф. Алма-Ата. 20–21.11.1991 //Деп. в КазНИИТИ. – 1992. – № Р3675(208). – С. 44-51.
6. Дукравец Г.М., Мамитов Н.Ш. К морфологии и биологии ташкентской верховодки в водоемах Южного Казахстана // Selevinia. – Алматы, 2010. – С. 31-33.
7. Дукравец Г.М., Мамитов Н.Ш. Новые данные о ташкентской верховодке *Alburnoides oblongus* Vulgakov из рек Южного Казахстана // Вестник КазНУ. Серия биологическая и медицинская. - 2012– №. 6. – С. 25-29.
8. Вундцеттель М.Ф. Эколого-зоогеографический анализ современной ихтиофауны бассейна р. Сырдарья: Автореф. дис. докт. биол. наук. М.: ВНИ-ИПРХ, 1994.- 59 с.
9. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966.376 с.
10. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. –М., 1959. 165 с.
11. Fish Base, Froese R. and Paulo D <https://www.fishbase.se/search.php> Қолданылған уақыты: 25.08.2024.
12. Eschmeyer's Catalog of Fishes <https://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatget.asp?spid=5359> Қолданылған уақыты: 25.08.2024.
13. Бәйімбет Ә.А., Темірхан С.Р. (1999). Қазақстанның балықтәрізділері мен балықтарының қазақша-орысша анықтаушы. – Алматы: Қазақ университеті. 347.
14. Веселов Е.А. (1977). Определитель пресноводных рыб фауны СССР //М.:Просвещение, 288.
15. Дукравец Г.М., Мамитов Н.Ш., Митрофанов И.В. Рыбы Казахстана: аннотированный список, исправленный и дополненный //Selevinia. Алматы, 2016. –С. 47-71.
16. Бәйімбет Ә.А., Тимирхан С.Р. Қазақстанның балықтәрізділері мен балықтарының қазақша-орысша анықтаушы. Алматы: Қазақ университеті, 1999. -347 б.
17. Лакин Г.Ф. (1990). Биометрия –М.: Высшая школа, 352.

4-СЕКЦИЯ. ЖАРАТЫЛЫСТАНУ – ҒЫЛЫМИ БІЛІМ БЕРУДІ ДАМУДЫҢ ТЕОРИЯСЫ МЕН ПРАКТИКАСЫ

B. Joltukova, S. Abdreshov

Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

e-mail: botadzho@gmail.com

MEDICINAL PLANTS OF KAZAKHSTAN: EXPLORING NATURAL HEALING RESOURCES

Abstract

The flora of Kazakhstan is highly diverse and includes many species of useful plants with medicinal properties. The plant diversity of Kazakhstan is considered a true source of biologically active compounds. The soil and climatic characteristics of the protected areas in Kazakhstan contribute to the growth of many plant species and the formation of large populations. Currently, medicinal plants are a valuable and irreplaceable natural resource.

Keywords: Medicinal plants, biologically active compounds, pharmacopoeial species, Asteraceae Dumort.

Б.И. Джолтукова, С.Н. Абдрешов

Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

e-mail: botadzho@gmail.com

"ҚАЗАҚСТАННЫҢ ДӘРІЛІК ӨСІМДІКТЕРІ: ТАБИҒИ ЕМДІК РЕСУРСТАРДЫ ЗЕРТТЕУ"

Аңдатпа

Қазақстан флорасы өте бай және емдік қасиеттері бар пайдалы өсімдіктердің түріне ие. Қазақстанның өсімдік әртүрлілігі биологиялық белсенді заттардың нағыз көзі болып саналады. Қазақстан территориясындағы қорықтардың топырақ және климаттық ерекшеліктері өсімдіктердің көптеген түрлері мен өте үлкен популяцияларының өсуіне ықпал етеді. Қазіргі уақытта дәрілік өсімдіктер өте құнды және таптырмас табиғи ресурс болып табылады.

Түйін сөздер: Емдік өсімдіктер, биологиялық белсенді заттар, Фармакопоялық түрлер, Астралар тұқымдасы.

Б.И. Джолтукова, С.Н. Абдрешов

Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан

e-mail: botadzho@gmail.com

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ КАЗАХСТАНА: ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ЛЕЧЕБНЫХ РЕСУРСОВ

Аннотация

Флора Казахстана очень разнообразна и включает в себя множество видов полезных растений с лечебными свойствами. Растительный мир Казахстана является настоящим источником биологически активных веществ. Особенности почвы и климата в заповедниках на территории Казахстана способствуют росту множества видов растений и образованию крупных популяций. В настоящее время лекарственные растения являются ценным и незаменимым природным ресурсом.

Ключевые слова: Лечебные растения, биологически активные вещества, фармакопейные виды, Семейство Астровые.

Medicinal Plants are wild and cultivated plants used to prevent and treat diseases in humans and animals. Archaeological research indicates that humans have used plants as medicine since the ancient Stone Age. Since that time, the use of plants for medicinal purposes has become a common practice. References to the medicinal use of plants can also be found in ancient Indian texts. In ancient times, knowledge about plants and their medicinal properties was primarily developed among tribes, religious leaders, and healers. However, today, the recognition and belief in the therapeutic power of plant-based preparations have significantly increased. Medicinal plants are in high demand globally due to their therapeutic properties, safety, effectiveness, environmental sustainability, and low side effects [1].

Plants are considered a natural source of biologically active compounds. They contain many important biochemical compounds that are beneficial for the organism, such as polyphenolic compounds, quinones, and alkaloids. Alkaloids are a class of natural organic compounds that contain at least one nitrogen atom. They are often found in plants in the form of salts, and the majority of them are potent toxic substances. To date, approximately 1000 types of alkaloids have been identified. Alkaloids are secondary metabolites that do not directly participate in the normal growth, development, or reproduction of an organism.

Alkaloids have a wide range of pharmacological activities, including antimalarial, anticancer, and antibacterial properties. Many of them are used as primary indicators of medicinal properties in both traditional and modern medicine [2].

Phenolic compounds are a large group of aromatic substances found in plant tissues. In plants, phenolic compounds occur as monomers, dimers, oligomers, and polymers. The oligomers play an active role in the metabolic process, while the polymers typically remain in the cell walls.

Medicinal plants are widely used in therapy in many parts of the world. Most plant-based medicines lack clinical and experimental research; instead, they are primarily used based on traditional medicine. Medicinal plants are generally considered safe, although the prolonged use of some phytochemicals may result in toxic effects or allergic reactions. This can be attributed to the plant's dosage and its toxic properties. This shows that medicinal plants have both beneficial and harmful effects [3].

Not all plants have toxic effects. In most cases, plants containing complex chemical compounds are recognized as medicinal plants and are used for therapeutic purposes and in the production of medicinal products.

Other medicinal herbs include for example, common burdock, yarrow, buckthorn, wormwood, ragweed, nettle, orache, dandelion, tea herb, sorrel, red root, violets, hawthorn, licorice, medicinal clover, and others [4, 5].

In Kazakhstan, there are over 1500 medicinal plant species belonging to the family of tube plants (Grudzyńska, Hemedzhieva, 2012). The authors classify 1524 medicinal plant species into three groups:

- Pharmacopoeial species – 129
- Substitutes for pharmacopoeial species – 28
- Species used in traditional medicine – 1367 [3, 74].

Here are several examples of medicinal plants:

- *Achillea millefolium* L. *Common yarrow* — *Asteraceae* Dumort. A perennial herb with a height of 20–80 cm. Its rootstock is thick, with movable fibrous roots and underground shoots. The above-ground parts are used in medicine. The plant's herbs and flowers are collected as raw medicinal material. The leaves contain essential oils (0.6–0.8%). The flower clusters contain essential oils, tannins, organic acids, and vitamins K and C. It is used for bleeding and wound treatment. It promotes blood clotting and improves metabolism [3, 74].

Bidens tripartita L. *Trifid burdock* — *Asteraceae* Dumort. A tall, branched, annual herb, growing up to 15–60 cm. The plant's upper parts, including flowers before blooming, leaves, and leaves in June–July, are used as raw medicinal materials. It contains about 10 flavonoids.

Chamomilla recutita L. *Medicinal chamomile* — *Asteraceae* Dumort. An aromatic, annual herb with a branching stem, 10–35 (60) cm in height. It grows in fields, around houses, and in gardens in Kazakhstan. The flower heads, collected during flowering, are the medicinal raw material. The flower heads contain 0.2–0.8% essential oil. The healing properties of chamomile have been known since ancient times. In Tibetan medicine, chamomile infusions are used to treat sore throats and stomatitis.

Ephedra equisetina Bunge. *Horsetail ephedra* — *Ephedraceae* Dumort. A thick branched, dioecious shrub that can grow to a height of 100–150 cm. The stem is thick and branched from the base. The green stems are used in medicine for the alkaloid ephedrine. Ephedrine predominates in ephedra horsetail.

Equisetum arvense L. *Field horsetail* — *Equisetaceae* Dumort. A perennial herb, 10–40 (50) cm in height. The above-ground part is used in medicine. It grows in all regions of Kazakhstan. Field horsetail is known for its ability to improve urinary secretion, stop bleeding, and has anti-inflammatory properties [3, 89].

In conclusion, Kazakhstan's flora is rich in a variety of useful plants, with medicinal plants playing a particularly important role. More than 40% of medicinal preparations are made from medicinal plants. The world of medicinal plants has yet to be fully explored. In this regard, Kazakhstan can be considered a treasure trove of undiscovered resources. For example, the plant world of South Kazakhstan is rich in various medicinal herbs, with around 3000 different plant species. Kazakhstan is also home to several endemic plants, including steppe sagebrush, osteospermum, and others.

References

1. Sarsenbayev K.N. Medicinally important plants of Kazakhstan //Vegetation of Central Asia and Environs. - 2018.- P. 263-289.
2. Айдарбаева Д.К. Қазақстанның пайдалы өсімдіктері// Монография.- 2014.- Б. 292-296.
3. Мухитдинов Н.М., Мамурова А.Т. Дәрілік өсімдіктер. Оқулық. - Алматы, 2013.
4. Адекенов С.М. Биологически активные вещества из растений, их химическая модификация и биоскрининг // Развитие фитохимии и перспективы создания новых лекарственных препаратов. Алматы, 2004. - книга 2. - С.7-17.
5. Байтенов М.С. Флора Казахстана родовой комплекс флоры. Алматы, 2001. - Т.2. - 280 с.

Батырбек Азиза Сайынқызы,

7М01513 Биология мамандығының 1 курс магистранты,

Абай атындағы ҚазҰПУ, Алматы қ.

azizabatyrbek34@gmail.com

Ғылыми жетекші: Жумагулова К.А. доцент

«БИОИНФОРМАТИКА ЖӘНЕ БИОМЕДИЦИНА» БӨЛІМІН STEAM ЭЛЕМЕНТТЕРІН ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ ОҚЫТУ

Аңдатпа. Бұл мақалада 10 сыныптың «Биоинформатика және Биомедицина» бөлімін STEAM элементтерін пайдалану арқылы оқытудың маңызы туралы айтылады. Оқушылардың шығармашылық қабілеттері мен сыни ойлау дағдыларын қалыптастыру үшін педагогтар жаңа технологиялар мен инновациялық әдістерді пайдалануға ұмтылады. STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) — осы мақсаттарға жету

жолындағы тиімді тәсілдердің бірі. Биология пәнін оқыту барысында STEAM технологияларын қолдану арқылы оқушылардың тек пәндік білімін ғана емес, сондай-ақ шығармашылық қабілеттерін де дамытуға болады.

Түйін сөздер: STEAM технологиясы, инновация, білім беру, модельдеу, интерактивті оқу, әдіс-тәсіл, биоинформатика, биомедицина.

ОБУЧЕНИЕ РАЗДЕЛУ "БИОИНФОРМАТИКА И БИОМЕДИЦИНА" С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ STEAM

Аннотация. В этой статье рассказывается о важности преподавания раздела 10 класса «Биоинформатика и Биомедицина» с использованием элементов STEAM. Для формирования творческих способностей и навыков критического мышления учащихся педагоги стремятся использовать новые технологии и инновационные методы. STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) — один из наиболее эффективных способов достижения этих целей. При изучении биологии с помощью STEAM-технологий можно развивать не только предметные знания учащихся, но и творческие способности.

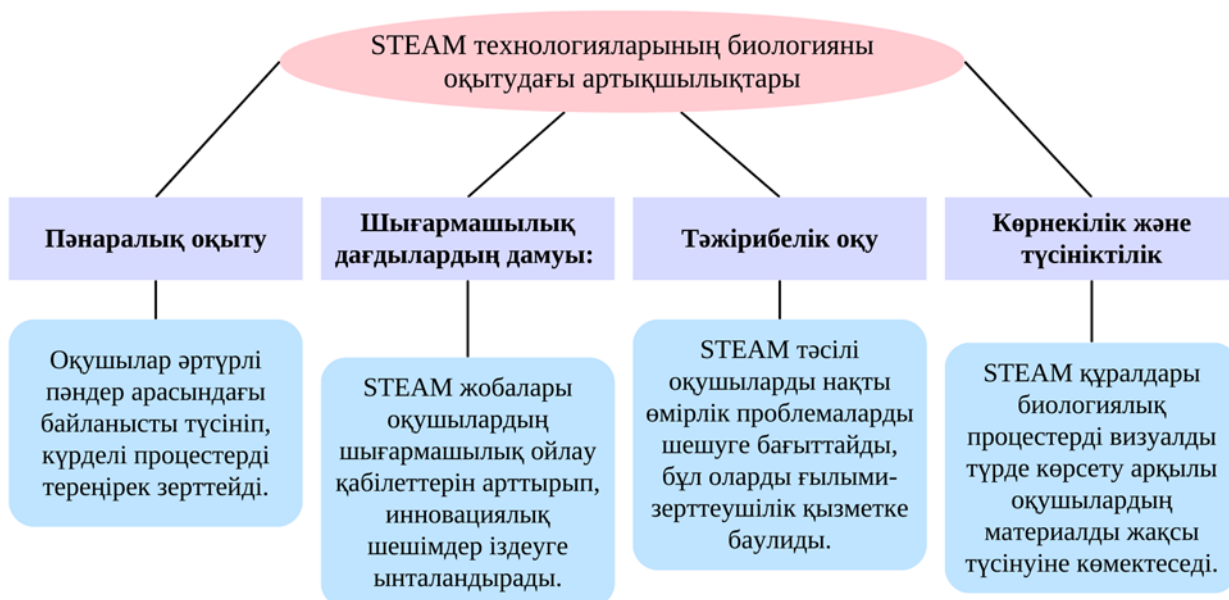
Ключевые слова: технология STEAM, инновация, образование, моделирование, интерактивное обучение, метод, биоинформатика, биомедицина.

TRAINING OF THE SECTION "BIOINFORMATICS AND BIOMEDICINE" USING STEAM ELEMENTS

Annotation. This article talks about the importance of teaching section 10 of the class "Bioinformatics and Biomedicine" using STEAM elements. To develop students' creative abilities and critical thinking skills, teachers strive to use new technologies and innovative methods. STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) is one of the most effective ways to achieve these goals. When studying biology with the help of STEAM technologies, it is possible to develop not only students' subject knowledge, but also creative abilities.

Keywords: STEAM technology, innovation, education, modeling, interactive learning, method, bioinformatics, biomedicine.

Қазіргі білім беру жүйесінде шығармашылық қабілеттер мен сыни ойлау дағдыларын дамыту маңызды орын алады. Оқушылардың осы дағдыларын қалыптастыру үшін педагогтар жаңа технологиялар мен инновациялық әдістерді пайдалануға ұмтылады. STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) — осы мақсаттарға жету жолындағы тиімді тәсілдердің бірі. STEAM білім беру әдісінің негізгі мақсаты — пәндік шекараларды жою және оқушыларға интеграцияланған білім беру тәжірибесін ұсыну. Бұл әдіс оқушылардың сабақта алған білімдерін нақты өмірлік жағдайларда қолдануға, тәжірибелік тапсырмалар арқылы білімдерін бекітуге мүмкіндік береді. Биология пәні — осындай тәжірибелік білім беру үшін тамаша негіз. Оқушылар тірі ағзалардың құрылымы мен қызметін зерттей отырып, ғылымның әртүрлі салаларымен байланысын көре алады. STEAM технологиялары биологияны оқытуды креативті әрі қызықты етіп, оқушыларды зерттеушілік дағдыларын дамытуға ынталандырады.



Сурет 1. STEAM технологияларының биологияны оқытуда артықшылықтары

Әлем өзгеруде, оның себебі – техникалық прогресс. Қазіргі жағдайда көптеген жұмыстар мен әрекеттерді роботтар, компьютерлер, сандық технологиялар орындауда. Демек, стандартты емес ойлаудың жаңа креативті тәсілдері, жеделділік, мультифункционалдылық және жаңа технологиялардың тез өзгеретін векторларына сай жылдам әрекет ету іскерлігі қажет. Қазіргі заман талабына сай адам іс-әрекетін векторларына сай жылдам әрекет ету іскерлігі қажет. Қазіргі заман талабына сай жылдам әрекет ету іскерлігі қажет. Қазіргі заман талабына сай адам іс-әрекетінің барлық салаларында еркін қолданысқа енген ақпараттық технологиялар біздің күнделікті өміріміздің ажырамас бөлігі болып табылады. Ақпараттық технологияларды тиімді қолдану сандық үлгіде көрсетілген әртүрлі ақпараттық түрлерімен жұмыс істеу үдерісін тездетеді және жеңілдетеді.

Дәстүрлі оқытудан айырмашылығы, STEAM оқыту біз үшін әдеттегі сабақ мұғалімінің айналасында құрылған оқыту түрін өзгертеді. STEAM әдіснамасына сәйкес, практикалық тапсырмаға немесе проблемаға назар аударылады. Оқушылар тәжірибе жасау және қателіктер табу арқылы теориялық тұрғыдан емес, дәл қазір мәселені шешуді үйренеді.

STEAM мұғаліміне бірнеше талаптар қойылады. STEAM мұғаліміне қойылатын талаптар жұмыс саласы мен қызметіне байланысты өзгереді. Олардың кейбіреулері:

- Ауызша және жазбаша сөйлеу дағдылары. Мұғалімдер барлық жастағы оқушыларды оқытады, сондықтан олардың қарым-қатынас дағдылары сынып тындайтын, түсінетін және құрметтейтін деңгейде болуы керек. Оқушыларға күрделі ақпаратты, идеялар мен фактілерді түсіндіре білуі керек.
- Ұйымдастырушылық дағдылар. Мысалы, оқытылған білімді түсіну оңай емес болғандықтан, STEAM мұғалімі оқушыларға жақсы түсіну үшін сабақтар мен оқу бағдарламаларын дұрыс ұйымдастыра білуі керек.
- Шыдамдылық. Балалармен жұмыс істеу оңай емес екені белгілі, сондықтан STEAM мұғалімі шыдамды болуы керек және балалармен қарым қатынаста өзін жоғалтпауы керек.
- Эмпатия.
- Оқуға деген ықылыс.
- Командада жұмыс істей білу.
- Шығармашылық ойлау қабілеті.
- Мәселелерді шешудің жақсы дағдылары.
- Тұрғааралық қарым-қатынас дағдылары.

- Ғылым мен техника саласындағы бейінді білім беру.

Тез өзгертін әлем жағдайында білім беру жүйесіне де өзгеріс қажет екені сөзсіз. Білім берудің басым бағыттарының бірі оқушылардың компьютерлік сауаттылығын қалыптастыру болып табылады. Компьютерлік сауаттылықты қалыптастыру ғылым, техника, медицина, білім беру және мәдениет саласына негізгі әсерін тигізуі мүмкін.

10 сынып бағдарламасындағы биоинформатика және биомедицина бөлімін оқытуда STEAM технологияларын қолдану бірнеше маңызды себептерге байланысты тиімді:

Күрделі түсініктерді жеңілдету. STEAM тәсілдері арқылы оқушылар биоинформатика мен биомедицинаның күрделі тақырыптарын жеңіл түсінеді. Бұл әдістер биологиялық деректерді визуализациялау, 3D модельдер құрастыру сияқты құралдарды қолдану арқылы ақпаратты көрнекі түрде ұсынуға мүмкіндік береді. Бұл күрделі биологиялық және медициналық процестерді нақтырақ ұғынуға септігін тигізеді.

Практикалық дағдыларды дамыту. STEAM жобалары оқушыларға нақты тапсырмалар мен зерттеулер жүргізуге мүмкіндік береді. Мысалы, биоинформатикада ДНҚ тізбектерін талдау немесе биомедициналық құрылғыларды модельдеу арқылы оқушылар есептеу, талдау және ғылыми әдістерді қолдану дағдыларын жетілдіреді.

Зерттеушілік және аналитикалық ойлау. STEAM технологияларын пайдалану оқушыларды өз бетінше ізденуге, эксперимент жүргізуге және нәтижелерді интерпретациялауға баулиды. Бұл дағдылар оларды ғылыми зерттеулерде маңызды болатын аналитикалық және сыни тұрғыдан ойлау қабілеттерімен қаруландырады.

Командалық жұмыс және коммуникация. STEAM жобалары жиі топтық жұмыстарды қамтиды, бұл оқушыларды бірге жұмыс істеуге, өз идеяларын ұжымда талқылауға және ақпаратпен алмасуға үйретеді. Мәселен, биомедициналық зерттеулерде бірлесіп жұмыс істеу арқылы әртүрлі биологиялық және медициналық мәселелерді шешу тәжірибесі қалыптасады.

Кәсіби бағдар беру. STEAM технологиясы оқушыларды болашақ мамандықтарға бағдарлайды. Биоинформатика мен биомедицинаның практикалық қолдану салаларына назар аудару арқылы оқушылардың осы бағыттардағы мүмкіндіктерін көріп, оларда медицина, биотехнология, деректер ғылымы сияқты салаларға қызығушылық оянады.

Табиғи ғылымдар мен технологияның байланысын түсіну. STEAM тәсілдерін қолдану оқушылардың ғылым мен технологияның өзара байланысын түсінуін тереңдетеді. Бұл әсіресе биоинформатика және биомедицинада маңызды, себебі биологиялық зерттеулер қазіргі заманғы технологиясыз мүмкін емес.

Биоинформатика және биомедицина – биологияның заманауи салалары, олар қазіргі медицинаның, генетиканың, биотехнологияның негіздерін зерттеп, денсаулық сақтау мен адам ағзасының күрделі жүйелерін түсінуге мүмкіндік береді. 10 сыныптың оқу бағдарламасында бұл бөлімдер биологиялық деректерді өңдеу, сақтау және түсіндіру әдістерін, сондай-ақ түрлі ауруларды диагностикалау мен емдеу тәсілдерін қамтиды.

STEAM әдісі ғылым, технология, инженерия, өнер және математиканы интеграциялап, биоинформатика мен биомедицинаны көпқырлы тұрғыдан қарастыруға мүмкіндік береді. Бұл тәсіл оқушыларға биоинформатика мен биомедицинаның әр түрлі салалармен байланысын жақсырақ түсінуге көмектеседі. STEAM оқыту әдісі практикалық жобалар мен тапсырмаларды қамтитындықтан, оқушылар компьютерлік модельдеу, биологиялық деректерді талдау, бағдарламалау негіздері мен робототехника сияқты дағдыларды үйренеді. Мысалы, генетикалық тізбектерді талдау немесе медициналық құрылғыларды модельдеу арқылы оқушылардың ғылыми-техникалық қабілеттері дамиды.

10 сыныптың «Биомедицина және биоинформатика» бөлімі бойынша оқу бағдарламаасында жалпы 6 тақырып берілген (кесте 1).

Кесте 1 – «Биомедицина және биоинформатика» бөлімінің тақырыптары

№	Тарау	Тақырыптар
1		Робототехникада биомеханиканы қолдану

2	Биомедицина және биоинформатика	Медициналық биомеханика (протездеу). Эргометриялық биомеханика (оптимизация)
3		Жердегі тірі организмдер қозғалысының биомеханикасын зерттеу. Модельдеу.
4		4. Жүректің өткізгіш жүйесі. Жүрек автоматиясының механизмі. Жүректегі қозудың өту жылдамдығы. Жүрек бұлшықеттерінің жиырылғыштығы.
5		Электрокардиография және оның диагностикалық маңызы.
6		Жүректе өтетін электрлік процестерді зерттеу. Модельдеу.

STEAM технологиясын қолдана отырып төмендегідей тапсырмалар беруге болады.

Мысалы, «Жердегі тірі организмдер қозғалысының биомеханикасын зерттеу және модельдеу» тақырыбын алайық.

Тапсырма: тірі организмдер қозғалысының биомеханикасын STEAM технологиясын қолданып зерттеу және виртуалды модель құру.

Мақсаты: оқушыларға тірі организмдер қозғалысының биомеханикасын түсіндіріп, олардың қозғалыс механизмдерін зерттеу арқылы модель құру. STEAM элементтерін қолдана отырып, бұл тапсырма оқушыларға биомеханикалық қозғалыстарды ғылым, технология, инженерлік жобалау, өнер, математика арқылы зерттеуге мүмкіндік береді.

Кесте 2 – Тапсырманың орындалу барысы

1. Алдын ала зерттеу	Оқушылар тірі организмдердің биомеханикасы туралы ақпарат жинайды.
2. Модель құру	Оқушылар тірі организмнің қозғалыс механизмін зерттеп, 3D моделін құрады немесе виртуалды анимация жасайды.
3. Деректерді талдау	Қозғалыс деректерін өлшеп, математикалық есептеулер жүргізеді.
4. Нәтижелерді ұсыну	Зерттеу нәтижелерін графиктер, анимациялар немесе 3D модельдер арқылы визуализациялайды.
5. Қорытынды	Әр команда өз моделінің нәтижесін сынып алдында ұсынады, талқылау жүргізіледі.

10 сыныпта биоинформатика және биомедицина бөлімін STEAM технологиясы арқылы оқыту оқушыларға ғылым мен техника арасындағы байланысты тереңірек түсінуге, аналитикалық және шығармашылық дағдыларды дамытуға, болашақ мамандықтармен танысуға жол ашады. Бұл тәсіл, әсіресе, ғылыми-техникалық бағытта білім алып жатқан оқушылар үшін өте тиімді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Ким, Ю. С., & Пар, С. Дж. (2019). STEAM технологиялары және олардың оқытуда қолданылуы. *Жаңа білім беру әдістері*, 5(2), 34-47.

2. Білім беру мекемесінде биология сабақтарында STEM заманауи технологиясын қолдану. Нұрғожа Ж.М., Кенжеева Ж.К. Абылай хан атындағы қазақ халықаралық

қатынастар және әлем тілдері университеті Хабаршысы, «Педагогика ғылымдары» сериясы 409-410 б.

3. Биология пәнінде STEM бағытында жүргізілетін ғылыми-зерттеу жұмыстары. Бастерова Б.А., Джумабаева Г.Б. Биолог анықтамалығы №5-6, 2021 ж. 3-4 б.

4. STEAM – оқыту кезінде пәнаралық байланыстарды іске асыру. Имашова И.Қ. Қазіргі сын-қатерлер жағдайындағы ғылым мен білімнің өзекті мәселелері «Уәлиев оқулары - 2022» Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясының материалдар жинағы. 2022ж, Өскемен қаласы. 105-108 б.

5. <https://journals.nauka-nanrk.kz/bulletin-science/article/view/6041/4199>

Келдібекқызы Арайлым, магистрант
Тунгушбаева Зина Байбагусовна, б.ғ.д., профессор
Кулжанова Дина Куанышовна, б.ғ.к., асс. профессор м.а.
Абай атындағы ҚазҰПУ, Алматы қ.

БИОЛОГИЯ САБАҒЫНДА БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МӘДЕНИЕТІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

Аңдатпа. Бұл мақалада биология пәні арқылы білім алушылардың экологиялық мәдениетін қалыптастырудың маңыздылығы мен әдістері қарастырылады. Экологиялық мәдениет адам мен табиғат арасындағы үйлесімділікті сақтауға, табиғат ресурстарын тиімді пайдалануға және қоршаған ортаға құрметпен қарауға бағытталған. Биология сабағында экологиялық мәдениетті дамыту теориялық білім беруді, тәжірибелік тапсырмаларды, экологиялық жобаларды және тәрбие іс-шараларын ұйымдастыруды қамтиды. Бұл тәсілдер оқушылардың экологиялық жауапкершілігін арттырып, табиғатқа ұқыпты қарау және қоршаған ортаны қорғау дағдыларын қалыптастырады.

Кілт сөздер: биология сабағы, экологиялық мәдениет, экологиялық білім, табиғатты қорғау, экологиялық жауапкершілік, экологиялық жоба, тәжірибелік тапсырма.

Арайлым Келдибековна, магистрант
Тунгушбаева Зина Байбагусовна, д.б.н., профессор
Кулжанова Дина Куанышовна, к.б.н., асс. и. о. профессора
КазНПУ им. Абая, г. Алматы

ВАЖНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

Аннотация. В статье рассматривается важность и методы формирования экологической культуры учащихся на уроках биологии. Экологическая культура направлена на сохранение гармонии между человеком и природой, рациональное использование природных ресурсов и уважительное отношение к окружающей среде. Формирование экологической культуры на уроках биологии включает теоретическое обучение, практические задания, экологические проекты и воспитательные мероприятия. Такой подход повышает экологическую ответственность учащихся, формируя навыки бережного отношения к природе и защиты окружающей среды.

Ключевые слова: уроки биологии, экологическая культура, экологическое образование, охрана природы, экологическая ответственность, экологические проекты, практические задания.

Arailym Keldibekovna, undergraduate student
Tungushbaeva Zina Baibagusovna, Doctor of Biological Sciences, Professor

THE IMPORTANCE OF FORMING AN ECOLOGICAL CULTURE OF STUDENTS IN BIOLOGY LESSONS

Annotation. This article explores the importance and methods of cultivating ecological culture among students in biology lessons. Ecological culture aims to maintain harmony between humans and nature, ensure the sustainable use of natural resources, and promote respect for the environment. Developing ecological culture in biology classes includes theoretical instruction, practical tasks, ecological projects, and educational activities. This approach enhances students' environmental responsibility, fostering skills for careful interaction with nature and environmental protection.

Keywords: biology lessons, ecological culture, ecological education, nature conservation, environmental responsibility, ecological projects, practical tasks.

Жасушалық биология – тірі организмдердің негізін құрайтын жасушалардың құрылымы, қызметі және тіршілік циклын зерттейтін биологияның маңызды саласы. Жасушалық биология бойынша білім тек теориямен шектеліп қоймай, түрлі тәжірибелер арқылы практикалық дағдыларды дамытуды да талап етеді. Алайда, оқу орындарында зертханалық базаның болмауы, немесе зертханалардағы құрал-жабдықтардың ескіруі білім беру сапасына кедергі келтіруі мүмкін. Мұндай жағдайда виртуалды зертханалар оқушылардың білім сапасын арттыруға көмектесетін балама құрал болып табылады. Соңғы жылдары білім беру саласында кеңінен қолданылып келе жатқан виртуалды зертханалар білім алушыларға теориялық білімді тәжірибе жүзінде қолдануға мүмкіндік беретін заманауи әдіс ретінде танылып келеді [2].

Виртуалды зертхана - бұл компьютерлік бағдарламалар немесе қосымшалар арқылы жасалған интерактивті зертханалық орталар. Ол білім алушыларға шынайы зертханада жүргізілетін ғылыми процестерді және тәжірибелерді орындауға мүмкіндік береді. Виртуалды зертханалар студенттерге теориялық білімін тәжірибе жүзінде тексеруге мүмкіндік беретін интерактивті ортаны қамтамасыз етеді.

Виртуалды зертхананың дәстүрлі зертханаға қарағанда бірқатар артықшылықтары бар. Виртуалды зертханаларды пайдалану үшін тек интернет байланысы мен компьютер қажет болғандықтан, олар кез келген жерде қолжетімді. Бұл әсіресе шалғайдағы аймақтарда орналасқан оқу орындары үшін маңызды артықшылық болып табылады. Сонымен қатар, онлайн форматта білім алушылар тәжірибелерді өздері үшін ыңғайлы уақытта орындай алады, бұл оқу процесін икемді етеді [1].

Жасушалық биологиядағы тәжірибелер кейде қауіпті химиялық заттар мен күрделі құралдарды қолдануды қажет етеді, сондықтан білім алушылар тәжірибе кезінде қауіпсіздік талаптарын қатаң сақтауы тиіс. Виртуалды зертханалар болса, бұл қауіпсіздік мәселелерін толықтай жояды. Білім алушылар өз денсаулығына қауіп төндірмей, тек виртуалды ортада қателесуге мүмкіндік алады. Сонымен қатар виртуалды зертханалар білім алушыларға бірнеше мәрте тәжірибелерді қайталап жасау мүмкіндігін береді. Мысалы, жасушалардың митоз және мейоз жолдары, ДНҚ репликациясы сияқты күрделі процестерді студенттер бірнеше рет орындау арқылы олардың құрылымын және биологиялық маңызын жақсы түсінеді. Бұл процестерді шынайы зертханада әрқашан қайталап жасау мүмкін болмауы мүмкін, өйткені ресурстар шектеулі және материалдық шығындар көп [2].

Әдеттегі зертханалық сабақтарда қажетті құрал-жабдықтарды орнату және дайындау үшін уақыт пен шығындар жұмсалады. Виртуалды зертханаларда бұл шығындар мүлде жоқ, ал білім алушылар кез келген уақытта бірден тәжірибе жасауға кірісе алады. Бұл әсіресе зертханалық жабдықтар жетіспейтін және уақыт тапшылығына ұшырайтын оқу орындары үшін өте қолайлы.

Виртуалды зертханаларды қолдану арқылы білім алушылар алған білімдерін жақсырақ есте сақтайды және тәжірибелік дағдыларды тиімді меңгереді. Мысалы, жасуша құрылымдарын зерттеу барысында студенттер виртуалды ортада микроскоп арқылы әртүрлі жасуша компоненттерін (ядро, митохондрия, рибосомалар және т.б.) бақылай алады. Бұл арқылы олар жасушалық компоненттердің қызметі мен құрылымын егжей-тегжейлі зерттеп, түсінуге мүмкіндік алады [4].

Сондай-ақ, виртуалды зертханаларда тапсырмаларды орындау нәтижесінде алынған деректерді өңдеуге арналған бағдарламалар да қолданылады. Мысалы, тәжірибе барысында жиналған мәліметтерді статистикалық түрде талдау арқылы білім алушылар ғылыми зерттеу әдістерін үйренеді, бұл олардың сыни ойлау және аналитикалық қабілеттерін дамытады [3].

Қарқынды дамып келе жатқанына қарамастан, виртуалды зертханалардың да шектеулері жоқ емес. Олар білім алушыларға зертханалық құралдарды физикалық түрде қолмен ұстау тәжірибесін бере алмайды, бұл әсіресе білім алушылардың болашақта нақты ғылыми жұмыстарға немесе кәсіби зерттеулерге қатысуы үшін маңызды. Сонымен қатар, виртуалды зертханаларға қол жеткізу кейбір аймақтарда техникалық құралдардың, интернеттің қолжетімсіздігіне байланысты мүмкін болмауы мүмкін.

Виртуалды зертхананы пайдалану кезінде білім алушылар арасында, білім алушы мен мұғалім арасында тікелей қарым-қатынас азаяды. Зерттеушілер эксперименттік тапсырмаларда білім алушылар арасындағы ынтымақтастықты қажет ететін топтық сабақтарды қосу арқылы бұл мәселені шешуге болады деп сенеді [5].

Сондай-ақ, виртуалды зертхана инфрақұрылымын әзірлеу және кеңейту кезінде жоғары шығындар мен білікті кадрлардың тапшылығы да бірінші кезекте кедергі болып табылады. Виртуалды зертхана кәсіби мамандар тобын, мысалы, бағдарламалау тілдері, ғылыми материалдар, оқыту мен психология бойынша мамандарды қажет етеді. Виртуалды зертхана техникалық көмекті және ақпарат және технологиялар бөлімінің толық қолдауымен жұмыс істейтін берік жүйені қажет етеді. Тағы бір кемшілігі білім алушыларға виртуалды зертханада жұмыс істеу үшін, нақты құбылыстарды жылдамдату үшін жоғары техникалық сипаттамалары бар компьютерлік құралдар қажет. Бірақ ол мүмкіндік барлық оқу орындарында жоқ [2].

Алайда кемшіліктеріне қарамастан виртуалды зертхананың дәстүрлі зертханаларда жүргізілген эксперименттерге қарағанда жақсы оқу нәтижелерін беретіні дәлелденді. Бұл виртуалды зертхананың 3D модельдеу технологиясымен және теория мен тәжірибені біріктіретін виртуалды анимациямен жабдықталуымен байланысты. Виртуалды зертхана - бұл студенттерді абстрактілі немесе қолжетімсіз ғылыми ұғымдармен, құбылыстармен таныстыруға, қызықтыруға қабілетті инновациялық оқу әдісі [3].

Виртуалды зертханалар жүйесі виртуалды әлемге кіретін кілт ретінде платформа (веб-сайт) немесе бағдарламалық қосымша түрінде ұсынылады. Білім алушылар виртуалды зертхана платформа ретінде ұсынылған жағдайда, ғылыми эксперименттерді жүргізу үшін бағдарламалық жасақтаманы орнатудың қажеті жоқ. Оларға тек компьютер, ноутбук немесе мобильді телефон мен интернет желісі қажет, виртуалды зертхананың сайтына кіру үшін. Кейбір оқу орындарында виртуалды зертхана платформасы дербес әзірленсе, басқалары білім алушыларға қолжетімді платформаларды пайдаланады, оған білім алушылар ақы төлейді немесе оқу орындары тегін береді. Әр платформа әртүрлі оқу салаларын, оқу материалдарын, талқылау және бағалау бөлімдерін және оларға сәйкес мүмкіндіктерді ұсынады. Басқа виртуалды зертханалар пайдаланушылардан онлайн эксперименттер жүргізу үшін белгілі бір қосымшаларды жүктеуді талап етеді, ал алдыңғы қатарлы виртуалды зертханалар виртуалды әлемді басқа платформалар арқылы ұсына алады. Қазіргі заманның даму тенденциясымен, цифрлық технологиялардың дамуымен қатар жүрудің маңыздылығын түсінетін оқу орындары үшін виртуалды зертхана әзірлемелері, платформа немесе қосымша болса да, маңызды оқыту құралы. Виртуалды зертхананы қолдану бұл оқу орнының оқу стилін өзгертуге деген талпынысы болып табылады [1].

Қорыта келе, жасушалық биологияны оқытуда виртуалды зертханаларды қолдану оқушылардың білім сапасын арттыруға, қызығушылығын оятуға және зерттеу дағдыларын жетілдіруге ықпал етеді. Бұл технологиялар білім беруді қауіпсіз, қолжетімді ете отырып, дәстүрлі зертханалық сабақтарды толықтыру үшін тиімді құрал ретінде қолданылады. Білім алушылар виртуалды ортада алған тәжірибелерін дәстүрлі зертханалық ортада да қолданып, білімі мен дағдыларын жетілдіруге мүмкіндік алады. Жасушалық биологияны оқытудағы виртуалды зертханалардың білім сапасына әсерін зерттеу алдағы уақытта осы саладағы заманауи әдістерді дамытудың маңызды бағыттарының бірі болмақ.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Дагер, Дж. В., Мэйсон, Г. «Виртуальные лаборатории как метод интерактивного обучения в биологии». *Журнал биологии и образовательных технологий*, 2020.-17(3), 123–130с.
2. Ченг, Х., Ли, М. «Интерактивные технологии в обучении клеточной биологии: сравнение традиционных и виртуальных лабораторий». *Образование в науке*, 2019.-15(1), 67–75с.
3. Роджерс, Д., Чан, Э. «Эффективность виртуальных лабораторий в повышении качества образования». *Журнал виртуального обучения*, 2021.-9(2), 89–96с.
4. Ларсон, К. «Виртуальные лаборатории и их роль в безопасности и доступности научного образования». *Технологии в образовании*, 2022.-13(5), 208–215с.
5. Орман, Т. Дж. «Влияние использования виртуальных лабораторий на мотивацию студентов». *Журнал образовательной психологии*, 2020.-24(6), 300–312с.

Кенесбек Бота Абайқызы,
педагогика ғылымдарының магистрі,
Шымкент қ.

"STEM ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, БОТАНИКА ЖӘНЕ АЙМАҚТЫҚ ЭКОЛОГИЯНЫ ИНТЕГРАЦИЯЛАНҒАН ОҚЫТУ

Аннотация. Бұл ғылыми мақала мәдени өсімдіктердің үш өлшемді модельдерін жасау арқылы STEM технологиясын қолдана отырып, ботаника мен аймақтық экологияны интеграцияланған оқытудың тиімділігін зерттеуге арналған. Зерттеу барысында студенттердің экологиялық мүдделерін алдын-ала бағалау үшін тест әзірленді және педагогикалық тәжірибе барысында STEM технологиясын енгізгеннен кейін олардың қабылдау мен пәнге деген қызығушылығындағы өзгерістерді анықтау мақсатында сауалнама жүргізілді.

Деректерді талдау нәтижелері интеграцияланған оқытудың студенттердің Ботаника мен экологияға деген қызығушылық деңгейіне оң әсері туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді, сонымен қатар оқу процесінде өсімдіктердің 3D модельдерін қолданудың тиімділігін растайды.

Алынған нәтижелер оқытудың инновациялық әдістері саласындағы әрі қарайғы зерттеулерге және олардың білім беру қызығушылығын қалыптастыруға әсеріне негіз бола алады.

Кілт сөздер: STEM технология, экология, білім беру, ботаника, кіріктіріп оқыту, 3D модель

Кенесбек Бота Абаевна,
магистр педагогических наук,
г. Шымкент

ИНТЕГРИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ БОТАНИКЕ И РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ STEM

Аннотация. Эта научная статья посвящена изучению эффективности интегрированного обучения ботанике и региональной экологии с использованием технологии STEM путем разработки трехмерных моделей культурных растений. В ходе исследования был разработан тест для предварительной оценки экологических интересов студентов и проведен опрос с целью выявления изменений в их восприятии и интересе к предмету после внедрения технологии STEM в ходе педагогической практики.

Результаты анализа данных позволяют сделать вывод о положительном влиянии интегрированного обучения на уровень интереса учащихся к ботанике и экологии, а также подтверждают эффективность использования 3D моделей растений в учебном процессе.

Полученные результаты могут служить основой для дальнейших исследований в области инновационных методов обучения и их влияния на формирование образовательного интереса.

Ключевые слова. STEM технологии, экология, образование, ботаника, интегрированное обучение, 3D модель

Kenesbek Bota Abaevna,
Master of Pedagogical Sciences,
Shymkent

INTEGRATED TEACHING OF BOTANY AND REGIONAL ECOLOGY USING STEM TECHNOLOGY

Annotation. This scientific article is devoted to the study of the effectiveness of integrated botany and regional ecology education using STEM technology by developing three-dimensional models of cultivated plants. During the research, a test was developed for a preliminary assessment of students' environmental interests and a survey was conducted to identify changes in their perception and interest in the subject after the introduction of STEM technology during teaching practice.

The results of the data analysis allow us to conclude about the positive impact of integrated learning on the level of students' interest in botany and ecology, and also confirm the effectiveness of using 3D models of plants in the educational process.

The results obtained can serve as a basis for further research in the field of innovative teaching methods and their impact on the formation of educational interest.

Keywords. STEM technologies, ecology, education, botany, integrated learning, 3D model

Кіріспе:

Қазіргі білім беру контекстінде оқытудың интеграцияланған тәсілдері барған сайын өзектілікке ие болып, әртүрлі пәндік салаларды байланыстыруға мүмкіндік береді.

Президентіміз Қ.К.Тоқаевтың 2023 жылғы халыққа жолдауында білім алушылардың психологиялық әл-ауқатын қолдауды нығайту, барлығына білім беру сапасын арттыру үшін ғылым, технология, инженерия және математика саласындағы білімге назар аудару қажеттігін атап көрсетті [1].

Ғылым, технология, инженерия және математика саласындағы білімге назар аудару үшін, осы аталған ғылымдар біріктірілген технология – STEM технологияны оқу процесіне енгізу ұсынылады.

STEM тәсілі тек оқу әдісі ғана емес, сонымен қатар ойлау тәсілі. STEM арқылы білім беруде балалар тек теориялық білім алып қана қоймай, оларды практикалық тұрғыдан қолдануды үйренеді. Сондықтан, олар үлкен өмірге қадам басқанда, қоршаған ортаның ластануы немесе жаһандық климаттың өзгеруі сияқты өмірдегі қиындықтарға тап болған

кезде, олар мұндай күрделі мәселелерді тек әртүрлі салалардағы білімге сүйене отырып, бірлесіп жұмыс істеу арқылы шешуге болатынын түсінеді. Мұнда тек бір пәннің біліміне сену жеткіліксіз [2].

STEM оқу мен білімге басқаша қарауға үйретеді. Практикалық дағдыларды ескере отырып, студенттер өздерінің ерік-жігерін, шығармашылығын, икемділігін дамытады және топпен ынтымақты түрде жұмыс жасауды үйренеді [3].

STEM білім берудің басты артықшылықтарының бірі: -пән бойынша емес, тақырып бойынша интеграцияланған оқыту. Яғни «Ботаника» пәнінде тек өсімдіктердің түрлері мен физиологиясын ғана қарастырып қоймай, берілген тақырыпқа негіздеп, пән аралық байланыстарды қалыптастыра білу мұғалімнің білім алушылардың терең білімді игеруіне айқын жасаған қадамы [4].

Бұл ғылыми мақала STEM технологиясын қолдануға және үш мәдени өсімдіктердің: күнбағыс, бидай және жүгерінің үш өлшемді үлгілерін әзірлеуге баса назар аудара отырып, ботаника мен аймақтық экологияны біріктірілген оқытуды зерттеу болып табылады.

Әдістеме: Біз өз зерттеуімізде STEM технологиясын қолдана отырып, ботаника мен аймақтық экологияны интеграцияланған оқытуға бағытталған зерттеудің негізгі мақсаттарын анықтауды мақсат еттік.

Студенттерге сабақ барысында өсімдіктердің егжей-тегжейлі құрылымын, олардың өмірлік циклін және экожүйеге әсерін қамтитын күнбағыс, бидай және жүгерінің үш өлшемді үлгілерін жасау ұсынылды.

Педагогикалық тәжірибе аясында өткізілетін сабақтарды бастамас бұрын студенттердің экологиялық мүдделерін, пәндерге қызығушылық пен білімнің базалық деңгейін алдын-ала анықтауға арналған сауалнама алынды.

STEM технологиясын қолдану арқылы оқытудың тиімділігін зерттеу мақсатында, өсімдіктердің 3D модельдерін қолдана отырып ботаника мен экологияны ұштастыра оқыту сабақтары ұйымдастырылды.

STEM-технологиясын қолданудың тиімділігін бағалау үшін және студенттердің экологиялық мүдделеріндегі өзгерістерді анықтау үшін педагогикалық тәжірибе аяқталғаннан кейін қорытынды сауалнама жүргізілді.

Алынған нәтижелерді базалық деңгеймен салыстыра отырып, STEM-технологиясын қолдану арқылы оқыту әдісінің оң және теріс жақтарын анықтап, сондай-ақ студенттердің пәндерге деген қызығушылығын салыстырдық. Деректерді талдау негізінде қорытындыларды тұжырымдау және ботаника мен аймақтық экологияны интеграцияланған оқыту әдістемесін одан әрі жақсарту үшін ұсынымдар әзірленді.

3D модельдерін әзірлеу: Студенттерді олардың әр тобы өсімдіктердің біреуінің 3D моделін жасауға жауапты болатындай етіп үш топшаға бөлінді, яғни, күнбағыс, бидай және жүгері. Әрбір топ таңдалған өсімдіктің ерекшеліктерін және оның экологиялық рөлін ескере отырып, өзінің 3D моделін жасады. Мұғалімнің жұмыс барысындағы қолдауы мен кеңесі арқылы студенттер өздерінің даму процесін басқарды. Модельдерді әзірлеу аяқталғаннан кейін әр топ өзінің 3D моделін ұсынып, макетті дайындауда қандай бөлшектерді таңдағанын түсіндірді. Және өсімдікті жалпы биологиялық сипаттамаларымен қоса экологиялық маңыздылығын аймақтық контексте талқылады.

Әр топ өздері ұсынған өсімдік макеттерін қорғағаннан кейін талқылау жүргізіліп, онда студенттер топшалар арасында тәжірибе мен білім алмасты және әртүрлі өсімдік дақылдары мен олардың қоршаған ортаға әсері арасындағы байланысты талқылады.

Оқулықтағы суреттерді зерттеу емес, модельдеу кезінде білім алушылар оны модель ретінде дәл жеткізу үшін өсімдіктердің вегетативті және генеративті құрылымын егжей-тегжейлі зерттейді. Ол үшін өсімдік ұлпалары мен мүшелерінің құрамдас бөліктерін, олардың өлшемдерін, бір-біріне қатысты орналасуын, түсін, өлшемін, пішінін және т.б. түбегейлі зерделеу қажет. Мұндай мұқият талдау, салыстыру, жалпылау және синтез процесі оқушылардың білімін байытуға және нығайтуға көмектеседі, сонымен қатар мотивацияны, оқу қызығушылығын, топтық коммуникацияны, тереңінен ойлауды және

басқа да маңызды дағдыларды дамытуға көмектеседі. Студенттер өздері жасаған материалдық модельдерді көрнекі құрал ретінде пайдалану арқылы, өз алған білімдерін қорытындылау мақсатында, дайындалу үдерісін түсіндіріп, қорғай алады. Және студенттер өз кезегінде, білім беруді интеграцияландырудың негізгі принциптерінің бірі болып табылатын оқу іс-әрекетінің материалдық прогресі мен нәтижесін байқай алады.

- Өсімдіктердің макетін жасауды аймақтық контексте кіріктіруіміздің басты мақсаты: берілген мәдени өсімдіктердің аймақтың экожүйесіне әсерін анықтау және STEAM компоненті арқылы өсімдіктер мен олардың қоршаған ортаға әсері туралы биологиялық білімді біріктіру [5].

Модельдерді құруға экологиялық тұрақты материалдар(биологиялық ыдырайтын пластмассалар, қағаз, желім, және табиғи дәнді дақылдар) таңдалынды (1-сурет).

Өсімдіктің әр түрінің жапырақтарының, сабақтарының және тамырларының сипаттамаларын ескере отырып, студенттер модельдерді жасауда өсімдіктердің биологиялық ерекшеліктерін дәл көрсететініне назар аударды.

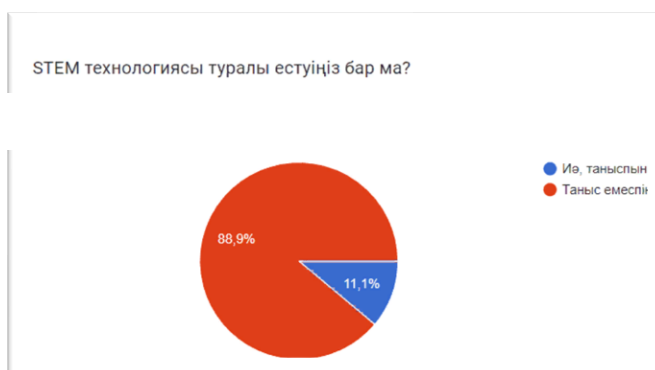
STEM мүдделер деңгейін алдын ала анықтауға арналған сауалнамада:

Сауалнама білім беру практикасы шеңберінде STEM технологиясы мен 3D модельдеуді қолданар алдында және одан кейін студенттердің экологиялық мәселелерге деген қызығушылығының динамикасын бағалау үшін қолданылады.



1-сурет. Даражарнақты және қосжарнақты өсімдіктерді 3D модельдеу.

Зерттеудің алдын-ала анықтауға арналған сауалнамасының алғашқы сұрағы: «*STEM технологиясы туралы естуіңіз бар ма?*» -деп қойылды. 88,9% білім алушылар аталған технологиямен таныс емес екенін көрсетті. Немесе екінші болжам: осыған дейінгі тәжірибелерінде қолданып көрген болсада, дәл осы STEM технологиясы екенінен хабардар болмаған (2-сурет).



2-сурет. Сауалнама сұрағы

Сонымен қатар келесі сұрақтарды қолдана отырып нәтижелі сауалнама жүргізілді:

- сабақтың қандай аспектілері сіз үшін ең қызықты болды?

- өсімдіктердің сіздің аймағыңыздың экожүйесіне әсерін зерттеудің маңыздылығы неде?

- STEM технологиясы мен 3D модельдеуді қолдана отырып, сабақтан кейін экологиялық сұрақтарды қабылдау қалай өзгерді?

Нәтижелерді Талдау:

Педагогикалық практика аясында жүргізілген зерттеу тақырыбымыз бойынша алынған талдаулар нәтижесі Алматы қаласы Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің 2-курс студенттерінен алынды.

1-кесте.

Нәтижелерді талдау: студенттердің мүдделеріндегі өзгерістер

Білім Деңгейі:	- Тестілеу нәтижелерін талдау студенттердің STEM технологиясын меңгеру деңгейін анықтауға мүмкіндік берді. Егер өткізілген сабақтардан кейін оң жауаптардың пайызы жоғары болуы, бұл білім деңгейінің жоғарылауын көрсетеді.
2. Жабық сұрақтарға жауаптардағы өзгерістер:	- Аймақтық экологияға және өсімдіктердің экожүйеге әсеріне байланысты тесттің нақты сұрақтарына жауаптардағы өзгерістерді бағалау жүргізілді. Оқушылардың сабақтың негізгі аспектілерін қаншалықты сәтті меңгергенін байқадық.
3. Ашық сұрақтарға жауаптар	- Сауалнамадағы еркін жауаптарды талдау студенттердің жеке пікірлері мен қабылдауларын анықтауға көмектесті. Түсіну тереңдігімен немесе жаңа перспективаларымен ерекшеленетін жауаптарға баса назар аударылды.
4. Студенттердің Қызығушылығы:	- Студенттердің сабаққа деген қызығушылығы туралы сұрақтарға жауаптары бағаланды. Студенттер STEM технологиясы арқылы өткен сабақта қызығушылықтарын жоғары бағалады, бұл оқыту әдістемесінің сәттілігін көрсетеді.
5. Алдын ала деректермен салыстыру:	- Нәтижелерді алдын-ала тестілермен және сауалнамалармен салыстыру арқылы STEM сабақтың студенттердің экологиялық қызығушылықтарының өзгеруіне қаншалықты әсер еткенін анықтауға көмектесті.
6. Сабақтың Тиімділік Факторлары:	- Студенттерді топтық жұмысқы біріктіру арқылы белсенділігінің артуы, STEM технологияны пайдалану, интерактивті оқыту әдістер сабақтың тиімділігіне әсер етуі мүмкін факторлар екенін анықтадық
7. Кері байланыс және ұсыныстар:	- Жиналған деректер студенттермен кері байланыс орнатуға және оқыту әдістемесін жақсарту бойынша ұсыныстар әзірлеуге негіз бола алды. Студенттермен нәтижелерді талқылау олардың қажеттіліктері мен қалауларын түсінуге көмектесті.

Бұл деректерді талдау сабақтың студенттердің экологиялық қызығушылығына әсер етуінің толық бейнесін береді, сонымен қатар STEM технологиясы мен 3D модельдеуді қолдану аясында әсіресе сәтті болған негізгі аспектілерді көрсетеді.

Қорытынды:

Нәтижесінде, жүргізілген зерттеудің қорытындылары ботаника мен аймақтық экологияны оқытуда STEM технологиясы мен 3D модельдеуді қолдану студенттердің

экологиялық қызығушылығына оң әсер ететінін көрсетеді. Тесттер мен сауалнамалардың нәтижелерін талдау барысында келесі негізгі ойларды түйдім:

- Студенттер даражарнақты және қосжарнақты өсімдіктердің құрылымы және олардың экожүйеге әсері туралы білімдерін жетілдірді. Бұл оқыту әдістемесінің тиімділігін көрсетеді.

Онымен қоса студенттердің едәуір бөлігі 3D модельдері мен STEM технологиясын қолдану арқылы қол жеткізілген қызығушылық деңгейін жоғары бағалады.

Студенттер STEM технологиясы мен 3D модельдеуді қолданатын сабақ олардың экологиялық мәселелерді қабылдауына айтарлықтай әсер еткенін атап өтті. Бұл сабақтың олардың экологиялық санасына жағымды әсері туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Тұтастай алғанда, бұл тұжырымдар STEM технологиясы мен 3D модельдеуді қолданатын интеграцияланған тәсіл студенттердің ботаника мен аймақтық экологияға деген қызығушылығын арттыруда тиімді болып, олардың қоршаған орта мәселелерін тереңірек түсінуіне ықпал етті.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. 2023 жылғы 1 қыркүйек, "Әділетті Қазақстанның экономикалық бағдары"
2. STEM-технология негізінде орта білім беру мазмұнын қайта құрылымдау Нұрсұлтан: Б.Алтынсарин атындағы ұлттық білім академиясы. Алтынсарин, 2022. – 120 б.
3. Савельева, М.В. (2019). STEM-образование как инновационный подход в обучении естественным наукам. Педагогика и наука, 3(21), 45–52.
4. Тасова, Г.К. (2021). Экология және білім: интеграциялық тәсілдер. Алматы: Қазақ ұлттық университетінің баспасы.
5. Кадырова, А.Б. (2020). STEM білім беру технологиялары: тәжірибе және болашақтағы перспективалар. Педагогикалық ғылымдар журналы, 2(48), 32–37.

Куралбаева Индира Турдакиновна,

қосымша білім беру мұғалімі, Алматы қаласы «Оқушылар сарайы»
экологиялық – биологиялық бөлімі

ЕРЕКШЕ БІЛІМДІ ҚАЖЕТ ЕТЕТІН БАЛАЛАРҒА ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ПӘНІНЕН БІЛІМДЕРІН ЖЕТІЛДІРУДЕГІ ҚОЛӨНЕРІНІҢ МАҢЫЗЫ

Аңдатпа. Бұл мақалада ерекше білімді қажет ететін балалар үшін жаратылыстану пәндерін қолөнер арқылы оқыту олардың ғылымды тереңірек түсінуіне, креативті ойлауына, зерттеу жүргізуге ынталандыратыны туралы айтылады. Бұл әдіс балаларға күрделі ұғымдарды түсінуді жеңілдетіп, оқуға деген қызығушылығын арттырады. Қолөнер арқылы балалар топтық жұмысқа бейімделіп, әлеуметтік дағдыларын дамытады, ұсақ моторикасын жетілдіреді, экологиялық тәрбие алады. Қолөнерді оқу үдерісіне қосу – білімді қызықты әрі тиімді жеткізу әдісі болып есептеледі.

Кілт сөздер. Жаратылыстану, табиғат, қолөнер, ерекше білімді қажет ететін балалар.

Куралбаева Индира Турдакиновна,

учитель дополнительного образования, г. Алматы «Дворец школьников»
эколого-биологический отдел

ЗНАЧЕНИЕ РЕМЕСЕЛ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ЗНАНИЙ ПО ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ ДЛЯ ДЕТЕЙ, НУЖДАЮЩИХСЯ В ОСОБЫХ ЗНАНИЯХ

Аннотация. В этой статье говорится, что для детей, которым требуются исключительные знания, обучение естественным наукам с помощью ремесел побуждает их к более глубокому пониманию науки, творческому мышлению и проведению исследований. Этот метод облегчает детям понимание сложных концепций и повышает их интерес к чтению. С помощью поделок дети адаптируются к групповой работе, развивают социальные навыки, совершенствуют мелкую моторику, получают экологическое воспитание. Включение ремесла в учебный процесс является интересным и эффективным способом передачи знаний.

Ключевые слова. Дети, которым необходимы естественные науки, природа, ремесла, особые знания.

Kuralbayeva Indira Turdakinovna,
teacher of additional education, Almaty "Palace of Schoolchildren"
ecological and Biological Department

THE IMPORTANCE OF CRAFTS IN IMPROVING KNOWLEDGE OF NATURAL SCIENCES FOR CHILDREN IN NEED OF SPECIAL KNOWLEDGE

Annotation. This article says that for children who require exceptional knowledge, learning natural sciences through crafts encourages them to have a deeper understanding of science, creative thinking and research. This method makes it easier for children to understand complex concepts and increases their interest in reading. With the help of crafts, children adapt to group work, develop social skills, improve fine motor skills, and receive environmental education. Incorporating craft into the learning process is an interesting and effective way to transfer knowledge.

Keywords. Children who need natural sciences, nature, crafts, and special knowledge.

Қазіргі заманғы білім беру жүйесі әртүрлі оқушылардың қажеттіліктерін ескеруді талап етеді. Ерекше білімді қажет ететін балалармен жұмыс – оқытушылар үшін маңызды әрі жауапты міндеттердің бірі.

Ерекше білімді қажет ететін балалардың әрқайсысының оқуға деген қабілеті, қабылдау деңгейі мен тәсілдері әртүрлі. Олардың арасында көру, есту, сөйлеу, қозғалыс қабілеттеріне қатысты шектеулері бар балалар болуы мүмкін, сондай-ақ когнитивті даму ерекшеліктері, психоэмоционалды қиындықтары немесе зейін жетіспеушілігі бар оқушылар да кездеседі.

Жаратылыстану сабақтарында ерекше білімді қажет ететін балалардың әртүрлі қиындықтарға тап болуы жиі кездеседі. Бұл қиындықтар олардың танымдық, физикалық, эмоционалдық ерекшеліктерімен байланысты және оқыту процесін қиындатады.

Ерекше білімді қажет ететін балаларға жаратылыстану сабақтарында туындайтын негізгі қиындықтарды жеңіп, меңгеру үшін қолөнер бұйымдарын жасату өте маңызды. Қолөнер арқылы балалар күрделі ұғымдарды практикалық тұрғыда меңгеріп, табиғат құбылыстарын өз қолдарымен зерттеп, жаратылыстану ғылымдарын жеңіл әрі қызықты түрде түсіне алады.

Қолөнер:

1. Абстрактты ұғымдарды нақты түсінуге көмектеседі

Жаратылыстану пәндерінде көп кездестірілетін күрделі әрі абстрактты ұғымдар (атомдар, жасушалар, жұлдыздар жүйесі) қолөнер арқылы көрнекі түрде түсіндіріледі. Балалар өз қолымен үлгілерді жасап, процестерді бейнелегенде, оларды нақтырақ түсінеді және ұзақ уақыт есте сақтайды.

2. Оқу процесін қызықты әрі қолжетімді етеді

Қолөнер арқылы оқыту оқушылардың жаратылыстану пәндеріне деген қызығушылығын арттырады. Мысалы, жануарлардың, өсімдіктердің макеттерін жасау

немесе ғарыш жүйесінің моделін құрастыру балалар үшін қызықты ғана емес, танымды да. Бұл олардың оқу процесіне белсенді қатысуын қамтамасыз етеді.

3. Көрнекілік пен тәжірибелік машықтарды жетілдіреді

Қолөнер арқылы балалар өздері үйреніп жатқан құбылыстарды көзімен көріп, қолымен ұстап, тәжірибе жасау арқылы түсінеді. Бұл әдіс балалардың есте сақтау қабілетін жақсартып, білімін бекітуге мүмкіндік береді. Әсіресе, табиғаттағы циклдерді, су айналымын, жануарлар мен өсімдіктердің тіршілік ортасын нақты бейнелер арқылы көрсеткенде, балалардың оны қабылдауы жеңілдейді.

4. Шығармашылық қабілеттерін дамытады

Қолөнер жаратылыстану пәндерінде балалардың шығармашылық қабілеттерін дамытады. Мысалы, әртүрлі материалдардан табиғат көріністерін, жануарлар немесе өсімдіктердің түрлерін бейнелеу арқылы балалардың қиялы мен шығармашылық ойлау қабілеті жетіледі.

5. Моторика мен сенсорлық дағдыларды жақсартады

Қолөнер жаратылыстану сабақтарында ұсақ моториканы дамытуға көмектеседі. Балалар материалдарды кесіп, желімдеп, біріктіріп, табиғи заттардың құрылымын тануға үйренеді. Бұл әсіресе ерекше білімді қажет ететін балалар үшін маңызды, себебі олар көбінесе моторика дағдыларын дамытуда қосымша қолдауды қажет етеді.

6. Экологиялық білімді қалыптастырады

Қолөнер жұмыстарын орындау барысында табиғи материалдарды пайдалану балалардың табиғатқа деген қамқорлық сезімін оятады. Табиғаттың материалдарымен жұмыс жасау арқылы олар экологиялық білім алып, табиғатты қорғауға үйренеді.

7. Командалық және әлеуметтік дағдыларды жетілдіреді

Қолөнер арқылы жаратылыстану пәндерінде топтық жұмыстарды ұйымдастыру балалардың бірлесіп жұмыс істеу, идеялармен алмасу, бірін-бірі қолдау қабілеттерін дамытады. Бұл балалардың әлеуметтік дағдыларын, өзара қарым-қатынасын жақсартып, сабақтағы белсенділігін арттырады.

8. Оқу мотивациясын арттырады

Қолөнерде балалар өз қолымен жасап шығарған жобаларын көріп, мақтаныш сезімін сезінеді. Бұл олардың өз жетістіктеріне деген сенімін арттырып, жаратылыстану пәніне деген ынтасын көбейтеді.

Қолөнер арқылы балалар табиғи материалдармен жұмыс істейді, бұл оларға табиғатпен тікелей байланыста болуға мүмкіндік береді. Мысалы, табиғи материалдардан (жапырақтар, ағаштар, гүлдер, тастар) әртүрлі бұйымдар жасау балаларды табиғатқа ұқыптылықпен қарауға үйретеді. Сонымен қатар, олар экологиялық проблемаларды шешуге креативті көзқараспен қарауға дағдыланады.

Ерекше білімді қажет ететін балалардың шығармашылық қабілеті зор. Өз қолымен жұмыс жасау балалар үшін пайдалы және қажет, өйткені ол қиялды, зейінді, байқағыштықты, танымдық қызығушылықты және ұсақ моториканы дамытады. Баланың өз қолымен жасаған дүние, ол өмірлік тәжірибе болып қалады.

Қолдануға болатын қолөнер түрлері

✓ Модель жасау: Атом, жасуша құрылымдары, күн жүйесінің макеттері, су айналымы, жануарлар мен өсімдіктердің макеттерін құрастыру.

✓ Аппликация мен сурет салу: Жердің қабаттары, су айналымы, тамыр жүйесі, экожүйелердің суреттері мен аппликациялары.

✓ Табиғи материалдардан композиция құрастыру: Жапырақтар, гүлдер, тастар, құм, саз сияқты табиғи материалдардан әртүрлі көріністер жасау.

✓ Тәжірибелік эксперименттер: Қарапайым эксперименттерді қолөнермен біріктіріп, табиғат заңдылықтарын тәжірибе арқылы түсіндіру.

Жаратылыстану пәнін меңгеруде қолөнер балаларға әлемді танып-білуге, табиғат құбылыстарын түсінуге көмектесетін тиімді құрал. Бұл әдіс балалардың қызығушылығын оятып қана қоймай, олардың өз қолымен жасап көргендерін есте сақтау қабілетін

арттырады. Қолөнер балаларды табиғатпен, ғылыммен және шығармашылықпен байланыстырып, олардың танымдық, әлеуметтік және шығармашылық әлеуетін ашуға ықпал етеді.

Шығармашылық қолөнер сияқты тәжірибелік және креативті әдістер тиімді оқу процесін қамтамасыз ете алады. Мұндай әдіс балалардың ойлау, зейін, есте сақтау қабілеттерін дамытуға көмектеседі.

Практикалық мысал: «Катальпа ағашының тұқымынан жапалақ жасау»

Халық арасында «макарон ағашы» аталып кеткен катальпа ағашының тұқымынан жапалақ жасау сабағы – балаларды табиғат әлемімен тікелей таныстырып, олардың экологиялық санасын қалыптастыратын тамаша тәжірибе. Катальпаның «макарон ағашы» аталған себебі, оның тұқымдары спагеттиге ұқсайтын қораппен қапталып, салбырап тұрады. Кейде бұл ағашты пілдің құлағы сияқты үлкен, жүрек тәрізді жапырақтары болғандықтан оны «Піл құлақтары» деп те атайды.

Сабақ барысында балалар катальпа ағашы мен жапалақтың биологиялық және экологиялық маңызын зерттеп, жапалақтың пішінін катальпа тұқымдарынан жасап шығарады.

Бұл тапсырма оқушылардың қиялын дамытып қана қоймай, қолмен жұмыс істеу арқылы олардың сабақты қызықты әрі жеңіл меңгеруіне мүмкіндік береді. Сабақ соңында әр топ өз жұмысын көрсетіп, нәтижесін талқылайды.

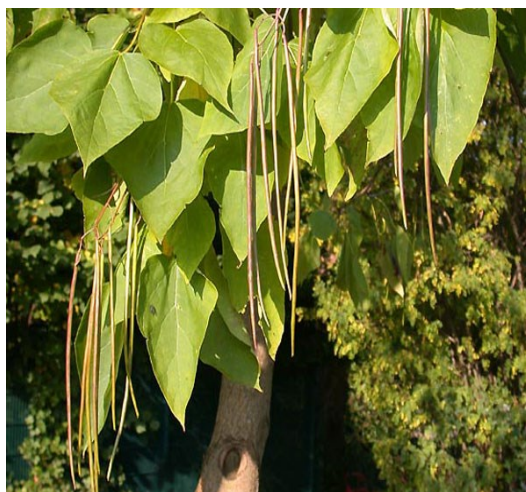
Ерекше білімді қажет ететін балаларға биология пәнін оқытуда шығармашылық қолөнерді қолдану – соңғы жылдары көптеген зерттеулердің фокусына айналды. Бұл әдіс балалардың когнитивтік және әлеуметтік дағдыларын дамытуға, оқуға деген ынтасын арттыруға және биологияны түсінуді жеңілдетуге көмектеседі. Әдебиеттерге шолу осы тақырыптағы негізгі көзқарастар мен зерттеулерді қамтып, олардың маңыздылығын ашады.

1. Ерекше білімді қажет ететін балаларды оқытудағы шығармашылық әдістердің рөлі

Ерекше білімді қажет ететін балаларды оқытуда шығармашылық әдістерді қолдану олардың оқу процесіне оң әсер ететіндігі зерттелген. Отандық және шетелдік ғалымдар (Монтессори, Дьюи) тәжірибелік және визуализацияланған оқытудың маңыздылығын көрсеткен. Дьюидің тәжірибелік білім беру теориясы мен Монтессоридің «баланың ішкі дамуын» қолдау тұжырымдамасы, әсіресе, ерекше білімді қажет ететін балаларды оқытуда тиімді екендігін дәлелдеді.



Катальпа ағашы



Салбырап тұрған макарондар



Катальпа ағашының тұқымы



Тұқымнан жасалған жапалақ

2. Биология пәнінде шығармашылық қолөнерді қолдану бойынша зерттеулер

Биология пәнінде шығармашылық әдістерді қолдану балалардың биологияны тереңірек түсінулеріне мүмкіндік береді. Kress and van Leeuwen (2006) зерттеулері визуализация әдістерінің балалардың зейінін шоғырландыруға және түсінікті жақсартуға әсер ететіндігін анықтады. Олардың жұмыстары бойынша, көрнекілік құралдарды пайдалану оқушылардың есте сақтау қабілетін арттырады. Қазақ зерттеушілері де қолөнер мен бейнелеу жұмыстарын оқыту процесіне енгізудің маңызын атап өткен.

3. Шығармашылық әдістер мен когнитивті дамудың байланысы

Schunk және Pintrich (2008) зерттеулері бойынша, ерекше білімді қажет ететін балаларға қолөнер әдістерін қолдану зейін қою, ақпаратты қайта өңдеу және есте сақтау қабілетін дамытады. Олар шығармашылық арқылы балалардың миында жаңа нейрондық байланыстардың қалыптасатынын және осының нәтижесінде олардың танымдық қабілеттерінің артатынын дәлелдеді.

4. Шығармашылық қолөнердің психологиялық аспектілері

Vygotsky (1978) шығармашылық пен танымның дамуын оқытудың маңызды құралы ретінде қарастырды. Оның әлеуметтену теориясы бойынша балалардың қолөнермен айналысуы олардың сенімін арттырып, эмоционалдық тұрақтылыққа әсер етеді. Бұл теорияға сүйенген зерттеулер көрсеткендей, биология сабақтарында шығармашылық жұмыстар жасау балаларға өз ойларын еркін жеткізуге және табиғатпен байланыс орнатуға көмектеседі.

5. Қолөнердің экологиялық білім беру саласындағы маңызы

Кейбір зерттеулер, мысалы, Orr (1992), экологиялық білім беру саласында қолөнердің маңыздылығын атап өткен. Ол экологиялық білім беруде балалардың табиғатты түсінуі үшін оларды табиғат элементтерімен байланыстыру қажеттігін көрсетеді. Қазақ зерттеушілері де оқушыларды табиғатты қорғауға баулу үшін қолөнер бұйымдарын жасаудың тиімді әдіс екенін дәлелдеген.

Әдебиеттерге шолу барысында шығармашылық қолөнердің ерекше білімді қажет ететін балаларға биология пәнін оқытуда тиімділігі айқындалды. Жоғарыда аталған зерттеулердің нәтижелері көрсеткендей, қолөнер арқылы білім беру балалардың танымдық және әлеуметтік қабілеттерін арттырып, биологияны түсінуді жеңілдетеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Дьюи, Дж. (1997). *Тәжірибелік білім беру теориясы*. – Нью-Йорк: Simon and Schuster.
2. Монтессори, М. (2007). *Баланы дамыту: оқыту әдістемесі*. – Лондон: Schocken Books.
3. Kress, G., & van Leeuwen, T. (2006). *Reading Images: The Grammar of Visual Design*. – Лондон: Routledge.

4. Schunk, D.H., & Pintrich, P.R. (2008). *Motivation in Education: Theory, Research, and Applications*. – Бостон: Pearson.
5. Выготский, Л.С. (1978). *Ойлау мен сөйлеу*. – Мәскеу: Лабиринт.
6. Orr, D. (1992). *Ecological Literacy: Education and the Transition to a Postmodern World*. – Олбани: State University of New York Press.
7. Алтынбекова, А. Ж. (2020). "Қазақ мектептерінде биологияны оқытуда көрнекілік әдістердің тиімділігі". *Қазақ білім журналы*, 15(3), 45-52.
8. Мұхамеджанова, Р. Б. (2018). "Қолөнер арқылы экологиялық білім берудің маңызы". *Экология және білім*, 12(2), 29-б.

Махмутова Динара Сериковна

кандидат биологических наук, заведующая отделом эколого-биологического отделения Дворца Школьников г.Алматы

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ

Аннотация. В статье рассматриваются возможности и вызовы использования искусственного интеллекта (ИИ) в преподавании биологии в эпоху цифровой трансформации. ИИ помогает сделать процесс обучения более персонализированным, интерактивным и адаптированным к индивидуальным потребностям учащихся. Основные аспекты внедрения ИИ включают автоматизацию оценки, анализ биологических данных, виртуальные лаборатории, глобальный доступ к образованию и развитие навыков обработки данных. Особое внимание уделяется применению ИИ в эколого-биологических дисциплинах, где технологии позволяют анализировать экологические данные, создавать модели для прогнозирования природных катастроф и развивать экологическое сознание у учащихся. Приведены примеры использования ИИ-платформ, таких как Gamma AI, Fusion Brain и HeyGen. В статье также обсуждаются задачи и перспективы использования ИИ в образовании, включая необходимость подготовки педагогов к работе с новыми технологиями.

Ключевые слова. Искусственный интеллект, биология, экологическое образование, цифровая трансформация, виртуальные лаборатории, персонализация обучения, анализ биологических данных, экологическое сознание, автоматизация обучения, глобальные вызовы.

Makhmutova Dinara Serikovna

Candidate of Biological Sciences, Head of the Department of Ecological and Biological Department of the Palace of Schoolchildren of Almaty

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A TOOL FORMATION OF ECOLOGICAL CONSCIOUSNESS

Abstract. The article examines the opportunities and challenges of using artificial intelligence (AI) in teaching biology during the era of digital transformation. AI helps make the learning process more personalized, interactive, and tailored to the individual needs of students. The key aspects of AI implementation include assessment automation, biological data analysis, virtual laboratories, global access to education, and the development of data processing skills. Special attention is given to the application of AI in eco-biological disciplines, where technologies enable the analysis of environmental data, the creation of models for predicting natural disasters, and the fostering of environmental awareness among students. Examples of AI platforms such as Gamma AI, Fusion Brain, and HeyGen are provided. The article also discusses the tasks and

prospects of AI usage in education, including the need to prepare educators for working with new technologies.

Keywords. Artificial intelligence, biology, environmental education, digital transformation, virtual laboratories, personalization of learning, analysis of biological data, environmental awareness, automation of learning, global challenges.

Махмұтова Динара Серікқызы

Биология ғылымдарының кандидаты, Оқушылар сарайының экология және биология бөлімшесі бөлімінің меңгерушісі, Алматы қаласы

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ САНАНЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ

Аңдатпа. Мақалада биологияны оқытуда жасанды интеллектті (ЖИ) цифрлық трансформация дәуірінде қолданудың мүмкіндіктері мен сын-қатерлері қарастырылады. ЖИ оқыту процесін жеке тұлғаға бейімделген, интерактивті және оқушылардың жеке қажеттіліктеріне бейімделген етіп жасауға көмектеседі. ЖИ енгізудің негізгі аспектілері бағалауды автоматтандыруды, биологиялық деректерді талдауды, виртуалды зертханаларды, білімге жаһандық қолжетімділікті және деректерді өңдеу дағдыларын дамытуды қамтиды. Экологиялық-биологиялық пәндерде ЖИ-ді қолдануға ерекше назар аударылады, мұнда технологиялар экологиялық деректерді талдауға, табиғи апаттарды болжауға арналған модельдерді жасауға және оқушыларда экологиялық сананы дамытуға мүмкіндік береді. Gamma AI, Fusion Brain және HeyGen сияқты ЖИ платформаларын қолданудың мысалдары келтірілген. Сондай-ақ, мақалада білім берудегі ЖИ-ді пайдаланудың міндеттері мен перспективалары, соның ішінде мұғалімдерді жаңа технологиялармен жұмыс істеуге дайындау қажеттілігі талқыланады.

Түйінді сөздер. Жасанды интеллект, биология, экологиялық білім, цифрлық трансформация, виртуалды зертханалар, оқытуды жекелеңдіру, биологиялық деректерді талдау, экологиялық хабардарлық, оқытуды автоматтандыру, жаһандық сын-қатерлер.

Введение. В эпоху цифровой трансформации использование технологий искусственного интеллекта (ИИ) становится стратегическим направлением развития образовательных систем. Особенно актуально это в преподавании биологических дисциплин. Биология, как наука, оказывает значительное влияние на различные сферы жизни, от медицины до экологии, и требует новых подходов к обучению, чтобы подготовить будущие поколения к современным вызовам. Использование ИИ в образовании открывает перед педагогами и учащимися множество новых возможностей, позволяя сделать процесс обучения более персонализированным, интерактивным и адаптированным к индивидуальным потребностям. В данной статье рассмотрены основные преимущества использования ИИ в преподавании биологии, а также вызовы, связанные с его внедрением.

Теоретическая часть. Современные биологические науки затрагивают важные аспекты жизни, такие как медицина, биотехнологии и экология. Понимание биологических процессов становится основой для инноваций в этих отраслях. В условиях цифровой экономики появляется необходимость в адаптации образовательного процесса к новым условиям, что особенно актуально в преподавании биологии. Искусственный интеллект предоставляет инструменты для автоматизации, анализа данных, персонализации обучения и создания новых форм интерактивных занятий.

1. Автоматизация и обратная связь. Современные системы ИИ могут анализировать работы учащихся, предоставляя педагогу данные для формирования индивидуальных образовательных траекторий. Это упрощает процесс оценки и позволяет педагогам уделять больше внимания индивидуальной помощи каждому ученику.

2. Анализ биологических данных. Использование ИИ в анализе биологических данных открывает новые горизонты в изучении закономерностей и процессов, которые ранее были труднодоступны для человеческого анализа. Это способствует более глубокому пониманию биологических явлений, таких как генетические мутации, развитие заболеваний и экологические изменения.

3. Глобальная доступность образования. Электронные платформы на базе ИИ обеспечивают доступ к образовательным материалам в любое время и из любой точки мира. Это создает условия для глобального обмена знаниями и развития науки.

4. Виртуальные лаборатории и симуляции. Технологии ИИ позволяют моделировать биологические процессы, что значительно повышает мотивацию и учебный интерес учащихся. Виртуальные лаборатории на базе ИИ предоставляют возможности для проведения экспериментов, которые сложно реализовать в школьных условиях. Например, моделирование процессов биоразнообразия или круговорота веществ в экосистеме помогает учащимся глубже понять сложные биологические процессы.

5. Развитие навыков обработки данных. Обучение с использованием ИИ способствует развитию у учащихся навыков анализа данных и управления информацией. Эти навыки становятся ключевыми в условиях цифровой экономики и усиливают конкурентоспособность учащихся.

Практическая часть. Искусственный интеллект становится незаменимым инструментом для преподавания биологии в условиях глобальных вызовов, таких как изменение климата и утрата биоразнообразия. В эколого-биологических дисциплинах применение ИИ помогает решать задачи анализа больших данных, создания моделей изменений окружающей среды и разработки решений для устойчивого развития.

1. Анализ экологических данных. ИИ позволяет учащимся работать с данными, поступающими с экологических станций, спутников и датчиков, и выявлять закономерности, которые невозможно заметить без использования технологий машинного обучения. Это помогает учащимся не только усвоить учебный материал, но и применять его на практике для решения актуальных экологических проблем.

2. Исследовательские проекты. ИИ предоставляет учащимся инструменты для проведения собственных исследований. Например, ученики могут анализировать данные о загрязнении воздуха или воды в своем регионе, моделировать влияние этих факторов на биологические системы и предлагать возможные решения.

3. Интерактивные лекции и занятия. ИИ может адаптировать содержание учебных материалов под уровень знаний учащихся, предоставляя каждому персонализированные задания и объяснения. Это делает учебный процесс более динамичным и эффективным.

4. Тестирование знаний. Адаптивные тесты на базе ИИ позволяют оценивать уровень знаний учащихся и предоставлять им рекомендации по улучшению. Такие системы учитывают ошибки учащихся и предлагают дополнительные материалы для проработки проблемных тем, что особенно важно для комплексных дисциплин, таких как биология.

Приведем примеры использования ИИ в биологическом образовании. Инновации в формировании экологического сознания - «**Fusion Brain.ai**», «**Heygen**», «**Video Highlight**». Эти программы помогают учащимся глубже понять экологические проблемы, развивать исследовательские навыки и формировать ответственность за окружающую среду. Поэтому расширение использования цифровых технологий в образовании необходимо. Они готовят учащихся к решению современных экологических задач и защите природы.

Приведу примеры использования искусственного интеллекта на занятиях природного цикла в эколого-биологическом отделении Дворца школьников города Алматы: С помощью **Gamma AI** можно повысить экологическую грамотность и развить чувство ответственности за природу у будущих поколений. **Gamma AI** используется как эффективный инструмент в экологическом образовании и повышении экологического сознания. Платформа предлагает экологические тренинги и образовательные программы для учащихся и общества, которые мотивируют их к ответственности за природу. Игры и

симуляции, разработанные с использованием **Gamma AI**, позволяют учащимся в увлекательной форме понять экологические проблемы.

Fusion Brain позволяет анализировать экологические данные и отслеживать изменения в окружающей среде. Платформа собирает спутниковые и сенсорные данные, что помогает контролировать состояние природной среды. Это даёт учащимся возможность понимать экологические проблемы на основе реальных данных. **Fusion Brain** создаёт модели для прогнозирования природных катастроф и климатических изменений, что помогает учащимся и специалистам заранее предвидеть и решать экологические проблемы.

HeyGen помогает собирать и анализировать экологические данные для мониторинга состояния окружающей среды. Во-первых, анализ климатических изменений: платформа использует большие данные для анализа и прогнозирования динамики климатических изменений, что помогает учащимся понять изменения в окружающей среде. Во-вторых, создание экологических моделей: платформа разрабатывает модели для прогнозирования природных катастроф и загрязнения окружающей среды.

Видео на платформе **HeyGen** можно использовать для создания сценариев или презентационных материалов о роли ИИ в экологическом образовании.

Conker AI помогает создавать интерактивные инструменты и ресурсы, которые делают экологическое образование интересным и доступным: Платформа позволяет разрабатывать обучающие материалы, соответствующие уровню знаний каждого ученика, что способствует лучшему усвоению экологических тем. **Conker** объединяет экологические темы с игровыми элементами, помогая учащимся изучать экологические проблемы в увлекательной форме.

Для создания видео или презентационных материалов необходима платформа **EduAide.AI**, которая отслеживает успеваемость учащихся и помогает учителям принимать решения на основе данных. **TOME.APP** помогает систематизировать работу и организовать её более эффективно. Экологические игры и симуляторы повышают интерес учащихся к экологическим вопросам и мотивируют их искать пути решения этих проблем. Например, игра **SimCity** учит развивать города с учётом экологических принципов.

Онлайн-платформы и ресурсы: **Khan Academy**, **Coursera**, **Udemy** и другие предлагают курсы по экологии и окружающей среде, которые позволяют учащимся самостоятельно получать знания. Виртуальные туры: с помощью виртуальных туров можно изучать различные экосистемы. Например, с помощью **Google Expeditions** учащиеся могут виртуально исследовать леса Амазонии или острова Галапагос.

Google Earth Engine. Эта платформа предоставляет доступ к спутниковым данным и позволяет учащимся анализировать экологические изменения на планете. С помощью ИИ можно изучать влияние человека на экосистемы и предлагать пути их восстановления.

Labster. Виртуальные лаборатории на базе ИИ позволяют проводить симуляции экспериментов в биологии, генетике и микробиологии. Это помогает учащимся лучше понять биологические процессы, которые трудно визуализировать в реальной лаборатории.

Quizlet. Платформы тестирования с использованием ИИ адаптируют вопросы под уровень знаний учащегося и предоставляют персонализированные рекомендации для дальнейшего обучения.

Выводы. Использование технологий искусственного интеллекта в преподавании биологии предоставляет новые возможности для обучения и развития научного мышления. ИИ помогает учащимся лучше понять сложные биологические процессы, развивает исследовательские навыки и облегчает процесс персонализации образования. В условиях глобальных экологических вызовов роль ИИ в образовательном процессе будет только возрастать, становясь основой для подготовки будущих поколений ученых и специалистов в области биологии и экологии. Однако для успешного внедрения этих технологий необходимо уделять внимание подготовке педагогов, обучению новым инструментам и методам, а также решению вызовов, связанных с техническими и этическими аспектами использования ИИ в образовании.

Список использованной литературы:

1. Георгий Куракин. Искусственный интеллект в биологии. Изд.: Биомолекула
Страница: <https://biomolecula.ru/articles/iskusstvennyu-intellekt-v-biologii> САЙТ - biomolecula.ru
2. Л. В. Громова. "Использование технологий искусственного интеллекта в преподавании биологии в условиях развития цифровой экономики". Изд.ие: CyberLeninka <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-v-prepodavanii-biologii-v-usloviyah-razvitiya-tsifrovoy-ekonomiki-i-ih-rol-v>
3. Искусственный интеллект в образовании: возможности в 2024 <https://blog.skillfactory.ru>

А.Т.Кырбасов, К.А. Жумагулова

*Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан
e-mail: darmik1996@mail.ru*

**ФИЛОСОФСКИЕ И СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
СУЩНОСТИ ПОНЯТИЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЦЕННОСТИ»**

Аннотация. В статье рассматривается «экологические ценности» в философской, социологической, педагогической науках. Представляется методологически важным соотнести близкие философские, социологические, социально-психологические и социально-педагогические категории и понятия. Такими категориями являются категории «ценность», «ценностные ориентации», «эмоционально-ценностное отношение к природе».

Ключевые слова. «ценность», «экологические ценности»

А.Т.Кырбасов, К.А. Жумагулова

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстанe-mail: darmik1996@mail.ru

**"ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰНДЫЛЫҚТАР" ҰҒЫМЫНЫҢ ФИЛОСОФИЯЛЫҚ
ЖӘНЕ ӘЛЕУМЕТТІК-ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ**

Аңдатпа. Мақалада философиялық, әлеуметтану, педагогикалық ғылымдардағы "экологиялық құндылықтар" ұғымдары қарастырылады. Бір –біріне жақын философиялық, әлеуметтану, әлеуметтік-психологиялық және әлеуметтік-педагогикалық категориялар мен ұғымдарды байланыстыру әдіснамалық тұрғыдан маңызды болып көрінеді. Мұндай категориялар "құндылық", "құндылық бағдарлары", "табиғатқа эмоционалды-құндылық қатынасы" категориялары болып табылады.

Түйін сөздер: «құндылық», «экологиялық құндылық»

A.Kyrbassov, K.A.Zhumagulova

*Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan
e-mail: darmik1996@mail.ru*

**PHILOSOPHICAL AND SOCIO-PSYCHOLOGICAL FOUNDATIONS OF THE
ESSENCE OF THE CONCEPT OF "ECOLOGICAL VALUES"**

Abstract. The article examines the "ecological values" in philosophical, sociological, and pedagogical sciences. It seems methodologically important to correlate similar philosophical, sociological, socio-psychological and socio-pedagogical categories and concepts. Such categories are the categories "value", "value orientations", "emotional and value attitude to nature".

Keywords: "value", "environmental values"

При разработке системы экологических ценностей необходимо определить сущность категории «экологические ценности» в философской, социологической, педагогической науках. Представляется методологически важным соотнести близкие философские, социологические, социально- психологические и социально-педагогические категории и понятия. Такими категориями являются категории «ценность», «ценностные ориентации», «эмоционально-ценностное отношение к природе». Категория «ценность» относится к числу таких общенаучных понятий, методологическое значение которых особенно велико для педагогики.

Будучи одним из ключевых понятий современной общественной мысли, оно используется в философии, социологии, психологии для обозначения объектов и явлений, их свойств, а также реализации абстрактных идей, воплощающих в себе общественные идеалы и выступающих благодаря этому как эталон должного.

Проблема ценностей, ценностных ориентации и отношений к действительности является составной частью фундаментальной философской теории ценностей и занимает одно из ведущих мест в системе современного философского знания.

Интерес к процессам взаимодействия людей и их ценностных ориентации зародился на ранних этапах общественного развития. Впервые вопрос общей теории ценностей «Что есть благо?» был поставлен Сократом (ок. 470 - 399 гг. до н.э.). Ценностные проблемы рассматривались в работах Аристотеля, Гераклита, Демокрита, Конфуция, Лукреция, Платона, Протагора, Сократа, Эпикура и других мыслителей прошлого. Они обращали внимание на некоторые процессы, приводящие к развитию социальных и культурных ценностей, формированию духовного мира человека. Однако они как бы растворялись в онтологии. Философы того времени были заняты в основном первопричинами и первоусущностями Бытия (Космоса, Природы, Бога) как основы универсального Блага.

Рассуждения о нравственных ценностях встречаются в работах мыслителей средневековья - Августина, Л.Б. Альберти, Л. Валла, А. Данте, Н. Макеавелли, Д.-П. Мирандола и др. Они рассматривали основные тенденции разработки теории ценностей в таких науках, как эстетика, философия, этика. В частности Т.Кампанелла формулирует специфику прекрасного как проводника и носителя духовных ценностей человека; Л. Валла рассуждает о нравственных ценностях, Л.Б. Альберти - о красоте как специфической ценности. Однако, по мнению М.С. Кагана, понятие «ценность» в средние века так и не приобрело значение философской категории [1].

Основы аксиологии в системе философского знания заложил И.Кант.

Разрабатывая проблему активности человека как субъекта познания, И. Кант противопоставил ценностно-практическое сознание теоретическому и вывел его за пределы гносеологии. И. Кант различает и обособляет сферы познания, оценки и ценности, отнесенные соответственно к гносеологии, эстетике и этике. В центре кантовской философии оказались проблемы человека и его ценностей. Ценности по И. Канту существуют изначально как свойство разумного человека и человеческого отношения к миру, как мера человечности и свободы. В зависимости от характера целей ценности могут быть относительными и абсолютными. По мнению немецкого философа, ценности обладают особой объективностью высших целей человеческого существования.

В отличие от И. Канта Г. Гегель построил свою философскую систему на основе взаимосвязи познания, оценки и ценности. Для нашего исследования особенно важным является то, что ученый анализирует понятие ценности, связывая ценности и потребности.

Как философская категория учение о ценностях связано с выходом книги «Микрокосм» немецкого философа Р.Г. Лотце. В этой работе впервые было введено понятие «значимость», которое наряду с понятием «должное» является одним из важнейших свойств и признаков ценностных явлений и категорий. Р.Г.Лотце придавал особое значение эмоциональной связи человека с миром через чувственные впечатления.

Ученый раскрывает понятие «эстетическая ценность», которая неразрывно связана с нравственно-эстетическим чувством. «Красота по Лотце не только составляет один из элементов тройного деления всего на всеобщие и необходимые законы, полноту реальных явлений и высших ценностей доброго, прекрасного, святого, но подтверждает веру в высшее единство этой триады, воплощенное в живой любви личного Бога, являющейся абсолютной ценностью» [2].

Большой вклад в развитие философской теории ценностей внесли русские философы (Н.А. Бердяев, Н.О. Лосский, К.Н. Леонтьев, В.С. Соловьев, П.А. Флоренский, Г.Г. Шпет). В их работах раскрыто духовное содержание общечеловеческих ценностей, показана глубинная значимость и органическое единство великой триады века: Дух - Свобода - Личность, поставлены вопросы взаимодействия человека и природы.

В философском словаре «ценность» трактуется как понятие, указывающее на человеческое, социальное, культурное значение определенных явлений действительности. Ценность - это положительная или отрицательная значимость объектов окружающего мира для человека, социальной группы, общества в целом; критерий и способы оценки этой значимости, выраженные в нравственных принципах и нормах, идеалах, установках, целях.

Субъект ценностного отношения - человек - является носителем определенной иерархии ценностей, составляющей нормативный, предписательно-оценочный компонент сознания. В его сознании интересы, потребности переведены на язык идеального, мыслимого, представляемого [3].

Таким образом, мировоззрение личности предполагает наличие в ее структуре совокупности ценностей. Многие ученые (Л.С. Выготский, В.К. Вилюнас, К.К. Платонов, С.Л. Рубинштейн и др.) исследовали эмоциональные отношения личности к ценностным объектам через эмоциональную сферу, эмоции, чувства, переживания, потребности человека [4].

По мнению С.Л. Рубинштейна, ценностные ориентации образуют своеобразную ось сознания, обеспечивающую устойчивость личности, преемственность определенного типа поведения и деятельности, выраженную в направленности потребностей и интересов.

С.Л.Рубинштейн пишет, что «не каждую мысль, посетившую его сознание, человек в равной мере признает своей, а только такую, которую он не принял в готовом виде, а освоил, продумал, ...мысль, которой он отдал все свои силы и чувства, с которыми срослась вся его жизнь» [5].

Во многих работах, связанных с исследованием ценностей и ценностных ориентации, выделяются социальные ценности (общества и больших групп) и личностные (индивидуальные) ценности. Важно отметить, что последние могут и не совпадать с ценностями общества, а являются скорее их конкретизацией, которая зависит от множества различных факторов, к анализу которых мы обратимся позднее.

Теоретический анализ классификаций основных ценностных ориентации позволил С.С. Бубновой выделить три иерархических уровня в системе ценностей и ценностных ориентации личности:

1. Наиболее обобщенные, абстрактные ценности: духовные, социальные, материальные;
2. Ценности, закрепляющиеся в жизнедеятельности и проявляющиеся как свойства личности;
3. Наиболее характерные способы поведения личности как средства реализации и закрепления ценностей-свойств.

Термин «экологические ценности» начали использовать в научной литературе последних лет, однако специальных работ, посвященных анализу этого понятия, в настоящее время не так много. Для понимания понятия «экологические ценности», учитывая недостаточную его проработанность в психолого-педагогической литературе, необходимо обратиться к смежным областям знаний.

Таким образом, проведенный анализ показывает, что экологические ценности входят в структуру общечеловеческих ценностей и находят в тесной взаимосвязи с общебиологическими, фундаментальными, духовными, нравственными ценностями, поэтому система ценностей курса «Биология» должна включать их как компоненты. Так, природа имеет общечеловеческую значимость, она является универсальной ценностью, биологической ценностью, познавательной ценностью, эстетической, ценностью, материальной ценностью. Экологическими ценностями выступают единство и целостность природы, природная среда, биологическое разнообразие, устойчивость биосферы.

Современные классификации и системы экологических ценностей отражают неудовлетворенность уровнем нашей экологической культуры, уровнем качества жизни, выражая потребность в более высоком культурном отношении к объектам природы. Экологические ценности, взаимодействуя с нравственными и общечеловеческими ценностями, ориентируются на современное качественное их опредмечивание, тем самым конструктивно влияя на экологическую культуру.

Изучение различных подходов к классификации ценностей позволяет сделать следующие выводы, важные для осуществления нашего исследования:

1. Экологические ценности являются элементами потребностно-мотивационной сферы личности, побуждающими индивида к экологически оправданной деятельности на основе определенного отношения к природе, окружающей среде в целом, ее отдельным аспектам или объектам.

2. Экологические ценности можно рассматривать и как своеобразные «модели должного» (А.Н. Леонтьев), характеризующие индивидуальный образ идеального состояния отношений человек - общество - природа.

3. Необходимо рассматривать экологические ценности и общечеловеческие ценности личности как единую систему, взаимосвязь двух элементов которой и регулирует поведение человека по отношению к окружающей среде.

Таким образом, проведенный выше анализ и обобщение позволяет нам предложить следующее определение понятия «экологические ценности»:

Экологические ценности - это подструктура общей системы человеческих ценностей, отражающая ориентацию человека на экологическую целесообразность и субъектное восприятие природы, характеризующее индивидуальный образ идеального состояния отношений в системе «человек - общество - природа»; являющаяся компонентом экологической культуры, влияющая на экологически оптимальное поведение, направленная на решение экологических проблем.

Список использованной литературы:

1. Каган М.С. *Философская теория ценностей*. - СПб: ТООТК «Петрополис», 1997, - 205 с.
2. Дерябо С.Д., Ясвин В.А. *Экологическая педагогика и психология*. - Ростов-на-Дону: Феникс, 1990. - 480 с.
3. Данилов-Данильян В.И., Лосев В.А. *Проблемы устойчивого развития человечества // Россия в окружающем мире (аналитический сборник) / Под ред. Н.Н. Моисеева, С.А. Степанова*. - М.: МНЭПУ, 1998. - 316 с.
4. Выготский Л.С. *Сочинения, Т. 3*, - М.: Педагогика, 1982, - 308 с.
5. Янавичус С. *Соотношение экологических и нравственных ценностей и их влияние на экологическую культуру // Проблемы формирования современной экологической культуры*. - Вильнюс, 1987. - С. 62 - 74.

Б.Б.Манаева, А.М.Бабашев, Н.Т.Абылайханова
*ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, «7М01504 - Биология»
мамандығының II курс магистранты
ғылыми жетекші: б.ғ.к., доцент Бабашев Абдразақ Маханович
Алматы қ., Қазақстан Республикасы
biology91@mail.ru*

СӨЙЛЕУ ҚАБІЛЕТІ ДАМЫМАҒАН БАЛАЛАРДЫ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ КОРРЕКЦИЯЛАУДЫҢ (ДАМУДЫҢ) ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ

Аңдатпа.Мақалада сөйлеу қабілеті дамымаған балаларды педагогикалық коррекциялаудың әдістемелік негіздері қарастырылған. Зерттеу жұмысында коррекциялық жұмыстың негізгі бағыттары, қолданылатын әдіс-тәсілдер мен күтілетін нәтижелер талданған. Қазақстандық және шетелдік ғалымдардың еңбектеріне жасалған талдау негізінде педагогикалық коррекциялаудың тиімді жолдары анықталған. Мақалада фонематикалық қабылдауды дамыту, сөздік қорды байыту және грамматикалық құрылымдарды қалыптастыру бағыттары бойынша практикалық ұсыныстар берілген. Сонымен қатар, инклюзивті білім беру жағдайында сөйлеу қабілеті дамымаған балалармен жұмыс істеудің заманауи тәсілдері қарастырылған.

Түйін сөздер: сөйлеу қабілеті, педагогикалық коррекция, фонематикалық қабылдау, инклюзивті білім беру.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ (РАЗВИТИЯ) У ДЕТЕЙ С ОБЩИМ НЕДОРАЗВИТИЕМ РЕЧИ

Аннотация.В статье рассмотрены методические основы педагогической коррекции детей с недоразвитием речи. В исследовательской работе проанализированы основные направления коррекционной работы, применяемые методы и ожидаемые результаты. На основе анализа работ казахстанских и зарубежных ученых определены эффективные пути педагогической коррекции. В статье представлены практические рекомендации по направлениям развития фонематического восприятия, обогащения словарного запаса и формирования грамматических структур. Кроме того, рассмотрены современные подходы к работе с детьми с недоразвитием речи в условиях инклюзивного образования.

Ключевые слова: речевая способность, педагогическая коррекция, фонематическое восприятие, инклюзивное образование.

STUDY OF METHODOLOGICAL BASES OF PEDAGOGICAL CORRECTION (DEVELOPMENT) OF CHILDREN WITH UNDERDEVELOPED SPEECH ABILITY

Abstract.The article discusses the methodological foundations of pedagogical correction of children with speech underdevelopment. In the research work, the main directions of corrective work, the methods used and the expected results are analyzed. Based on the analysis of the works of Kazakhstani and foreign scientists, effective ways of pedagogical correction are identified. The article presents practical recommendations in the areas of development of phonemic perception, enrichment of vocabulary and the formation of grammatical structures. In addition, modern approaches to working with children with speech underdevelopment in the context of inclusive education are considered.

Keywords: speech skills, pedagogical correction, phonemic perception, inclusive education.

Қазіргі таңда еліміздегі әлеуметтік саясат ерекше білім алу қажеттіліктері бар балалардың әлеуметтік оңалту мен дамытуды көздейді. Өйткені, ерекше білім алу

қажеттіліктері бар балалардың саны жыл сайын артып келеді, олардың ішіндегі көп кездесетіні – сөйлеу қабілеті дамымаған балалардың саны. Статистикалық мәліметтерге сүйенсек, 2023 жылы мектеп жасына дейінгі балалар арасында сөйлеу қабілетінің бұзылуы 20%-ға дейін жеткен, ал мектеп жасындағы балалар арасында бұл көрсеткіш 15%-ды құрайды. Бұл мәселенің өсу динамикасы әлеуметтік, экологиялық және медициналық факторлардың әсерімен түсіндіріледі. Осыған байланысты, арнайы педагогикалық коррекция жұмыстарының маңыздылығы артып, білім беру ұйымдарында логопедтер мен арнайы педагогтардың қажеттілігі күн санап өсуде. [1].

Қазақстан Республикасының "Білім туралы" 2024 жылғы заңында барлық балалардың, соның ішінде ерекше білім беруді қажет ететін балалардың сапалы білім алу құқығы қарастырылған.

Сөйлеу қабілеті дамымаған балаларды педагогикалық коррекциялау мәселесі қазіргі таңда өзекті болып табылады, себебі статистикаға сәйкес мұндай балалардың саны жылдан жылға артып келеді.

Педагогикалық коррекциялау - бұл баланың сөйлеу қабілетін жетілдіруге бағытталған арнайы әдістер мен тәсілдердің жүйесі. Қазақстанда бұл мәселені зерттеген ғалымдар Р.А. Сүлейменова [2], А.К. Жалмұхамедова [3], З.А. Мовкебаева [4] өз еңбектерінде сөйлеу қабілеті бұзылған балаларды оқыту мен тәрбиелеудің тиімді жолдарын ұсынған.

Әлемдік деңгейде Л.С. Выготский, Р.Е. Левина, Т.Б. Филичева сияқты ғалымдар сөйлеу қабілетінің бұзылуының түрлері мен оларды түзету жолдарын жан-жақты зерттеген. Қазіргі уақытта инклюзивті білім беру жағдайында сөйлеу қабілеті дамымаған балаларға арналған түзету-педагогикалық көмек көрсетудің жаңа технологиялары мен әдістері қарқынды дамып келеді.

Сөйлеу қабілеті дамымаған балаларды педагогикалық коррекциялау жұмысының тиімділігі ерте диагностикалау мен кешенді көмек көрсетуге тікелей байланысты.

Қазақстан Республикасында инклюзивті білім беруді дамыту тұжырымдамасында сөйлеу қабілеті бұзылған балаларға білім беру мен түзету көмегін көрсетудің заманауи тәсілдері қарастырылған. Бұл мәселені шешу үшін білім беру ұйымдарында арнайы мамандардың кәсіби біліктілігін арттыру және материалдық-техникалық базаны нығайту жұмыстары жүргізілуде. Халықаралық тәжірибе көрсеткендей, сөйлеу қабілеті дамымаған балаларды педагогикалық коррекциялау жұмысы жүйелі және үздіксіз болуы керек.

Сөйлеу қабілеті дамымаған балаларды педагогикалық коррекциялау жұмысының негізгі бағыттары фонематикалық қабылдауды дамыту, сөздік қорды байыту және грамматикалық құрылымдарды қалыптастырудан тұрады. Коррекциялық жұмыстың алғашқы кезеңінде баланың сөйлеу қабілетінің даму деңгейін анықтау мақсатында кешенді диагностика жүргізіледі. Педагогикалық коррекция жұмысының тиімділігі үшін әр балаға жеке даму бағдарламасы құрылып, оның ерекшеліктері мен мүмкіндіктері ескеріледі. Сөйлеу қабілетін дамытуда ойын технологияларын қолдану маңызды рөл атқарады, себебі ойын арқылы бала қызығушылықпен әрі белсенді түрде білім алады.

Артикуляциялық жаттығулар мен тыныс алу жаттығулары сөйлеу аппаратының қызметін жақсартуға көмектеседі. Логопедиялық массаж бен артикуляциялық гимнастика сөйлеу бұзылыстарын түзетудің тиімді әдістері болып табылады.

Заманауи технологиялар мен компьютерлік бағдарламаларды қолдану коррекциялық жұмыстың тиімділігін арттырады. Баланың психологиялық жағдайын жақсарту үшін арт-терапия элементтерін қолдану ұсынылады. Сөйлеу қабілетін дамытуда ата-аналармен тығыз байланыста жұмыс істеу маңызды, себебі үйде жасалатын жаттығулар мен тапсырмалар коррекциялық жұмысты толықтырады [5].

Педагогикалық коррекция барысында баланың жас ерекшеліктері мен қызығушылықтары ескеріліп, оқыту материалдары соған сәйкес таңдалады. Коррекциялық жұмыста қолданылатын көрнекі құралдар мен дидактикалық материалдар баланың танымдық белсенділігін арттырады.

Сөйлеу қабілетін дамыту жұмысында балаға психологиялық қолдау көрсету маңызды рөл атқарады. Педагогикалық коррекция жұмысының нәтижелері үнемі бақыланып, қажет болған жағдайда түзетулер енгізіледі. Мультидисциплинарлық тәсіл аясында логопед, психолог, арнайы педагог және басқа да мамандардың өзара әрекеттестігі коррекциялық жұмыстың тиімділігін арттырады.

Кесте 1. Сөйлеу қабілеті дамымаған балаларды педагогикалық коррекциялаудың негізгі бағыттары мен әдістері

Коррекция бағыттары	Қолданылатын әдістер	Күтілетін нәтижелер
Фонематикалық қабылдауды дамыту	-Дыбыстарды ажырату ойындары -Буындық талдау	-Дыбыстарды дұрыс қабылдау -Сөздерді анық айту
Сөздік қорды байыту	-Сюжеттік ойындар -Көрнекі құралдармен жұмыс Өңімелеу	-Сөздік қордың артуы -Сөздерді орынды қолдану
Грамматикалық құрылымдарды қалыптастыру	-Сөйлем құрау жаттығулары -Диалогтық жаттығулар -Грамматикалық ойындар	-Сөйлемдерді дұрыс құрастыру -Байланыстырып сөйлеу

Ұсынылған кестеде сөйлеу қабілеті дамымаған балалармен жұмыс істеудің үш негізгі бағыты көрсетілген, әр бағыт бойынша нақты әдістер мен күтілетін нәтижелер айқындалған. Кестеде көрсетілген әдістердің жүйелі қолданылуы коррекциялық жұмыстың тиімділігін арттырады және балалардың сөйлеу қабілетінің жан-жақты дамуына ықпал етеді. Кестедегі мәліметтер педагогикалық коррекция жұмысының кешенді сипатын көрсетеді және практикалық қолдануға ыңғайлы құрылымдалған.

Сөйлеу қабілеті дамымаған балаларды педагогикалық коррекциялау мәселесін зерттеген ғалымдардың еңбектеріне жасалған талдау, бұл саладағы негізгі бағыттарды анықтауға мүмкіндік берді. Л.С. Выготскийдің еңбектерінде сөйлеу қабілетінің дамуы баланың жалпы психикалық дамуымен тығыз байланысты екендігі дәлелденген. Қазақстандық ғалым Р.А. Сүлейменова өз зерттеулерінде ерте жастан бастап коррекциялық жұмыстың маңыздылығын атап өткен, оның еңбектерінде балалардың сөйлеу қабілетін дамытудың ұлттық ерекшеліктері қарастырылған.

А.К. Жалмұхамедованың зерттеулері сөйлеу қабілеті дамымаған балалармен жұмыс істеудің кешенді тәсілін ұсынады, онда логопедиялық және психологиялық көмектің бірлігі негізгі принцип ретінде қарастырылған. Ресейлік ғалым Р.Е. Левинаның еңбектерінде сөйлеу қабілетінің бұзылу деңгейлері жіктеліп, әр деңгейге сәйкес коррекциялық жұмыстың бағыттары анықталған.

З.А. Мовкебаеваның зерттеулері инклюзивті білім беру жағдайында сөйлеу қабілеті дамымаған балалармен жұмыс істеудің заманауи тәсілдерін қамтиды. Т.Б. Филичеваның еңбектерінде ұсынылған әдістемелік тәсілдер практикалық маңызға ие және қазіргі уақытта кең қолданыс тапқан.

Статистикалық деректер бойынша, соңғы 5 жылда республика көлемінде сөйлеу қабілеті дамымаған балалардың үлесі 23%-ға артқан. Бұл көрсеткіштің жоғары болуы, әсіресе, үлкен қалаларда байқалады, мысалы, Алматы қаласында - 25%, Астанада - 22%, Шымкентте - 20% құрайды. Логопедиялық көмек көрсететін мамандардың зерттеулері көрсеткендей, балалардың 45%-ында фонематикалық қабылдаудың бұзылуы, 35%-ында

сөздік қордың жеткіліксіздігі, 20%-ында грамматикалық құрылымдарды меңгерудегі қиындықтар байқалады. Арнайы педагогикалық коррекция жұмыстарының нәтижесінде балалардың 70%-ында оң динамика байқалған.

Елімізде қазіргі таңда 250-ден астам логопедиялық пункт, 180 арнайы түзету кабинеті жұмыс істейді. Дегенмен, мамандардың есептеуі бойынша, бұл сан қажеттіліктің тек 60%-ын ғана қамтиды. Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігінің мәліметтері бойынша, 2024 жылы логопед мамандарының санын 30%-ға арттыру жоспарланып отыр. Осы мәселені шешу мақсатында республикалық деңгейде арнайы мамандарды даярлау және біліктілігін арттыру бағдарламалары жүзеге асуда.

Жүргізілген зерттеулер көрсеткендей, сөйлеу қабілеті дамымаған балалардың 40%-ы мектепке дейінгі мекемелерде, 35%-ы жалпы білім беретін мектептерде, ал 25%-ы арнайы түзету мекемелерінде білім алуда. ЮНИСЕФ-тің Қазақстандағы өкілдігінің мәліметтері бойынша, сөйлеу қабілеті бұзылған балалардың 65%-ында ерте диагностика мен уақытылы көмек көрсетілген жағдайда толық оңалу мүмкіндігі бар. Республикалық психологиялық-медициналық-педагогикалық консультация мәліметтеріне сәйкес, соңғы жылдары ерте жастағы балалар арасында сөйлеу қабілетінің бұзылуы 18%-ға өскен.

Қазіргі таңда елімізде сөйлеу қабілеті дамымаған балаларға арналған 15 оңалту орталығы жұмыс істейді, оларда жылына 5000-нан астам бала түзету көмегін алады. Ал ауылдық жерлерде бұл мәселе әлі де өзекті болып қалуда, себебі арнайы мамандармен қамтамасыз ету деңгейі небәрі 40%-ды құрайды.

Жүргізілген талдау көрсеткендей, сөйлеу қабілеті дамымаған балаларды педагогикалық коррекциялаудың негізгі принциптері:



Ғалымдардың зерттеулерін талдау барысында анықталған тиімді әдістер:

- Ойын технологиялары
- Артикуляциялық жаттығулар
- Логопедиялық массаж
- Арт-терапия элементтері
- Заманауи компьютерлік технологиялар.

Қорытындылай келе, ғалымдардың еңбектерін зерттеу нәтижесінде сөйлеу қабілеті дамымаған балаларды педагогикалық коррекциялаудың теориялық негіздері мен практикалық тәсілдері жан-жақты қарастырылғанын көруге болады. Дегенмен, қазіргі заман талабына сай жаңа технологияларды қолдану және ұлттық ерекшеліктерді ескере отырып, бұл саланы одан әрі дамыту қажеттілігі туындап отыр.

Сөйлеу қабілеті дамымаған балаларды педагогикалық коррекциялау - күрделі және жүйелі процесс. Зерттеу барысында анықталғандай, коррекциялық жұмыстың тиімділігі ерте диагностикалау, кешенді тәсіл және жеке ерекшеліктерді ескеруге негізделеді. Қазіргі заманғы педагогикалық технологиялар мен дәстүрлі әдістерді ұтымды үйлестіру, ата-аналармен тығыз байланыста жұмыс істеу және мамандардың өзара әрекеттестігі - сөйлеу қабілетін дамытудың негізгі шарттары болып табылады. Бұл бағыттағы жұмыстарды жетілдіру және жаңа әдістемелерді енгізу әрі қарай жалғасуы қажет.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы (2024 жылғы өзгерістер мен толықтырулар енгізілген)

2. Сүлейменова Р.А. Ерекше білім беруді қажет ететін балаларды оқыту мен тәрбиелеудің теориялық-әдіснамалық негіздері. – Алматы: Білім, 2021. – 285 б.
3. Жалмұхамедова А.К. Сөйлеу қабілеті бұзылған балаларды психологиялық-педагогикалық қолдау: оқу құралы. – Нұр-Сұлтан: Фолиант, 2020. – 156 б.
4. Мовкебаева З.А. Инклюзивті білім беру жағдайында мүмкіндігі шектеулі балаларды оқытудың әдістемелік негіздері. – Алматы: ҚазҰПУ, 2022. – 198 б.
5. Байтұрсынова А.А. Арнайы педагогика: проблемалары мен болашағы. – Алматы: Эверо, 2023. – 224 б.

***Джарылкапова С.Е., ¹Серікказы Д.С., ²Андеева А.К.**

Магистр, оқытушы*

6B01522-Биология-география мамандығының 3-курс студенті¹

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті (Алматы, Қазақстан)

Ы. Алтынсарин атындағы орта мектеп химия пәні мұғалімі (Шымкент, Қазақстан)²

sandu_je@mail.ru

«BRIDGE PROGRAMS» ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ НЕГІЗІНДЕ БІЛІМАЛУШЫЛАРДЫҢ БИОХИМИЯ ПӘНІНЕ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ

Аннотация. Бұл мақалада зертханалық эксперименттер арқылы оқушылардың биохимияға деген қызығушылығын арттырудың тиімді әдістері қарастырылады. Онда оқушыларды мектеп деңгейіндегі негізгі эксперименттерден университет деңгейіндегі терең биохимиялық процестерге апаратын құрылымдық оқыту жүйесі ұсынылған. Зерттеу ақуыздың денатурациясы, аминқышқылдарының қасиеттері, химиялық реакциялардағы катализаторлардың рөлі және казеин ақуызын алу сияқты негізгі эксперименттерді қамтиды. Сонымен қатар, жоба студенттерге теориялық білімдерін тәжірибеде бекітуге және оларды ғылыми зерттеулерге дайындауға мүмкіндік беру арқылы мектептер мен университеттер арасындағы байланысты нығайтатын Bridge бағдарламаларына ерекше назар аударады. Мақаланың мақсаты-оқушылардың зерттеу дағдыларын дамыту және биохимияға деген терең қызығушылықты ояту.

Түйін сөздер: зертханалық эксперименттер, органикалық қосылыстар, аралық бағдарламалар, мектеп пен университет арасындағы сабақтастық, студенттерді тарту, STEM білімі, Практикалық оқыту, ғылыми зерттеулер.

*** Джарылкапова С. Е., Серикказы Д. С., ²Андеева А. К.**

Магистр, преподаватель*

Студент 3 курса специальности 6B01522-Биология-география

Казахский национальный педагогический университет имени Абая

(Алматы, Казахстан)

Учитель химии средней школы имени Ы. Алтынсарина (Шымкент, Казахстан)²

sandu_je@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ ИНТЕРЕСА ОБУЧАЮЩИХСЯ К ПРЕДМЕТУ БИОХИМИЯ НА ОСНОВЕ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ " BRIDGE PROGRAMS»

Аннотация. В этой статье рассматриваются эффективные методы повышения интереса учащихся к биохимии с помощью лабораторных экспериментов. В ней представлена структурированная система обучения, которая ведет учащихся от базовых экспериментов школьного уровня к углубленным биохимическим процессам университетского уровня. Исследование охватывает ключевые эксперименты, такие как

денатурация белка, свойства аминокислот, роль катализаторов в химических реакциях и экстракция казеинового белка. Кроме того, в рамках проекта особое внимание уделяется программам Bridge, которые укрепляют связь между школами и университетами, позволяя учащимся закреплять свои теоретические знания на практике и подготавливая их к научным исследованиям. Цель статьи - развить у учащихся исследовательские навыки и пробудить более глубокий интерес к биохимии.

Ключевые слова: лабораторные эксперименты, органические соединения, промежуточные программы, преемственность между школой и университетом, вовлечение студентов, STEM-образование, практическое обучение, научные исследования.

* **Dzharylkapova S.E., ¹Serikkazy D.S., ²Andeeva A.K.**

Master, lecturer*

3rd year student of specialty 6B01522-Biology-Geography

Kazakh National Pedagogical University named after Abai

(Almaty, Kazakhstan)

Chemistry teacher of the secondary school named after Y. Altynsarina (Shymkent, Kazakhstan)²

sandu_je@mail.ru

INCREASING STUDENTS' INTEREST IN THE SUBJECT OF BIOCHEMISTRY BASED ON THE "BRIDGE PROGRAMS" CURRICULUM

Annotation. This article explores effective methods for increasing students' interest in biochemistry through laboratory experiments. It presents a structured learning system that takes students from basic school-level experiments to advanced biochemical processes at the university level. The study covers key experiments such as protein denaturation, the properties of amino acids, the role of catalysts in chemical reactions, and casein protein extraction. Additionally, the project highlights the **Bridge Programs**, which strengthen the connection between schools and universities, allowing students to solidify their theoretical knowledge through hands-on practice and preparing them for scientific research. The article aims to enhance students' research skills and foster a deeper interest in biochemistry.

Keywords: laboratory experiments, organic compounds, Bridge Programs, school-university continuity, student engagement, STEM education, hands-on learning, scientific research.

Биохимия – тірі ағзалардың молекулалық деңгейдегі құрылымы мен олардың қызметін зерттейтін ғылым саласы. Ол химия мен биология ғылымдарының қиылысқан тұсында орналасып, ағзалардағы химиялық үдерістерді зерттейді. Биохимияның негізгі мақсаты – ағзадағы молекулалар мен биохимиялық реакциялардың қалай жұмыс істейтінін түсіну. Бұл ғылым тірі ағзалардағы өмірлік маңызды молекулалардың құрылымы мен олардың функцияларын, сондай-ақ жасушалардағы биохимиялық реакцияларды зерттейді. Биохимияның маңыздылығы тірі ағзалардағы метаболизм, энергия алмасу, генетикалық ақпаратты беру сияқты процестерді түсіну арқылы байқалады.

Bridge Programs бағдарламасы мектептегі биохимиялық үдерістерді зертханалық жұмыстар арқылы меңгеруді университет деңгейінде жалғастыруға бағытталған. Бұл бағдарлама оқушылардың зертханалық жұмыстарды жасай алу дағдыларын дамытуға және ғылыми-зерттеу жұмыстарына ертерек араласуына мүмкіндік береді.

Шетелдік тәжірибелер көрсеткендей [1] АҚШ, Канада, және Ұлыбритания сияқты елдерде Bridge Programs мектеп пен университет арасындағы байланысты нығайту үшін қолданылады. Бұл бағдарламалар мектеп оқушыларын университет деңгейіндегі оқуға біртіндеп дайындап, оларға күрделі академиялық жұмыстарға ерте қатысуға мүмкіндік береді. Мысалы, АҚШ-та көптеген колледждер мен университеттер орта мектептермен

серіктесіп, оқушыларға университет деңгейіндегі курстарды мектепте оқып жүргенде өтуге мүмкіндік береді. Калифорния және Солтүстік Каролина сияқты штаттарда мектеп пен колледж арасындағы әріптестік арқылы оқушыларға ертерек колледж кредиттерін жинақтауға жағдай жасалған.

Негізінен бұл оқыту жүйесі жоғарғы сынып оқушыларына университетке дайындау сатысында жаздық оқыту түрі болып табылғанымен, бұл оқыту түрін Қазақстандық оқыту жүйесіне кіріктіру қолайлы деп есептейміз. Bridge Programs-тың қолданылу мақсаты:

- оқушыларға университетке дайындықты ертерек бастауға мүмкіндік беру;
- мектеп пен университет арасындағы үздіксіз оқу процесін қамтамасыз ету;
- оқушылардың теориялық білімдерін университет зертханаларында тәжірибе жүзінде қолдануға дайындау.

Қазақстандағы оқушылардың пәндерге қызығушылығының нақты статистикасы 2023 жылы бірнеше зерттеулер мен білім беру есептерінде көрсетілген. Жаратылыстану пәндері, әсіресе биология мен химия бойынша, зерттеулерге сәйкес, шамамен 13% оқушы осы пәндерге қызығушылық танытады[2].

2023 жылғы зерттеулер бойынша, Қазақстанда STEM пәндеріне деген қызығушылық артып келе жатса да, химия және биология сияқты пәндерге қызығушылық көрсеткіші басқа салалармен салыстырғанда төменірек (1-сурет).



Сурет 1 – Еліміздегі оқушылардың мектеп пәндеріне қызығушылығы

Қазақстандағы оқушылардың биология мен химияға қызығушылығының төмендігін түсіндіретін бірнеше себептер бар:

1. Пәндердің күрделілігі: Химия мен биология пәндері оқушыларға күрделі болып көрінеді, себебі бұл пәндер молекулалық деңгейдегі теориялық ұғымдарды қамтиды. Оқушылардың түсінуі қиын болуы мүмкін, сондықтан оларға қызығушылық азаяды.

2. Тәжірибенің жетіспеуі: Зертханалық жұмыстардың жеткіліксіздігі және қолжетімді жабдықтардың аздығы оқушылардың теорияны практикамен байланыстыруына кедергі келтіреді. Оқушыларға зертханалық тәжірибелер арқылы пәнді түсіндірудің маңызы зор.

3. STEM-ге назар аудару: Қазақстанда соңғы жылдары информатика, робототехника және технология пәндеріне көбірек көңіл бөлінуде. Бұл пәндерге деген қызығушылық шамамен 20% деңгейінде, ал химия мен биологияға тек 13% оқушы қызығады.

Қазақстандағы білім беру жүйесінде биохимияға қызығушылықты арттыру маңызды болып табылады. Оқушылар теориялық білімді меңгергенімен, оны тәжірибелік тұрғыда бекітетін зертханалық жұмыстардың жеткіліксіздігі пәнге деген қызығушылықтың төмендеуіне себеп болуы мүмкін.

Bridge Programs бағдарламасы арқылы мектепте басталған зертханалық эксперименттерді университет деңгейінде жалғастыру оқушылардың ғылыми қызығушылығын арттырып қана қоймай, олардың болашақ мансабына да әсер етеді [4, 5].

Зертханалық жұмыстар биохимиялық процестерді тереңірек түсінуге, теорияны тәжірибемен ұштастыруға, практикалық дағдыларды дамытуға бағытталған. Оқушылар мен студенттер нақты тәжірибелер жасап, күрделі биохимиялық реакцияларды көзбен көріп, аналитикалық ойлау қабілеттерін дамытады. Сонымен қатар, зертхана оқушылардың пәнге қызығушылығын арттырып, өз бетімен жұмыс істеуге және заманауи әдістер мен құралдарды меңгеруге мүмкіндік береді. Бұл зертханалық жұмыстарды жүргізу арқылы біз университет қабырғасында өтіп жүрген «Биохимия» мен биохимия саласының тәжірибелік жұмыстарының ұқсастықтары барын және көпір секілді байланысы бар екендігін дәлелдегіміз келді, бұл оқу бағдарламасын өзге пәндерде де қолдануға болады.

Ұсыныстар:

1. Заманауи әдістерді енгізу: Оқушыларға биохимиялық зерттеулерде қолданылатын жаңа технологиялар мен әдістерді (хроматография, электрофорез) үйрету.
2. Зерттеу дағдыларын дамыту: Оқушыларға тәуелсіз тәжірибе жүргізу дағдыларын дамыту үшін көбірек уақыт пен мүмкіндіктер беру.
3. Қызығушылықты арттыру: Оқушылардың зерттеушілік қабілеттерін дамыту үшін нақты өмірден алынған мысалдарды қолдану.
4. Мектеп пен университет арасында байланыс орнату: Зертханалық жұмыстарды Bridge Programs аясында мектеп пен университеттің зертханалық зерттеулерімен байланыстыру.

Қорыта айтқанда, Bridge Programs арқылы оқушылардың биохимия пәніне деген қызығушылығын арттыру – білім беру жүйесінің маңызды міндеттерінің бірі. Зертханалық жұмыстар арқылы оқушылардың ғылыми зерттеулерге ертерек қатысуына жағдай жасай отырып, олардың теориялық білімдерін практикада қолдану деңгейін арттыруға болады. Қазақстанда осындай бағдарламаларды дамыту арқылы оқушылардың ғылымға деген қызығушылығын күшейтіп, оларды болашақ мамандықтарына жақсы дайындауға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. *"Building Better Bridges into STEM: A Synthesis of 25 Years of Literature on STEM Summer Bridge Programs". STEM бағдарламаларына арналған зерттеу, АҚШ.*
2. *Arrivein.com сайты. Канададағы Bridge Programs туралы ақпарат. URL: <https://arrivein.com>*
3. *Ұлттық жинақ «Қазақстандағы білім беру статистикасы», 2023 ж. – Астана: ҚР Статистика агенттігі, 2023. – 354 бет.*
4. *University of British Columbia сайты: Bridge Programs туралы мәліметтер. URL: <https://ubc.ca/bridge-programs>*
5. *International Youth Foundation (IYF) және Chevron қолдауымен Қазақстандағы Zangar бастамасы: STEM саласындағы білім беру жобалары туралы есеп (2017-2023 жж.). URL: <https://iyfglobal.org>.*

Қанат Құштар

*Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық
университеті, Алматы қ.3624048672@qq.com*

БИОЛОГИЯ САБАҒЫНДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУҒА ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ

Аңдатпа. Бұл мақалада биология сабағының оқу мазмұны арқылы оқушылардың экологиялық санасын және қоршаған ортаны қорғауға қызығушылығын қалай дамытуға

болатыны талқыланады. Қазақстан мен Қытайдың ерекше экологиялық мәселелерін және әлемдік экологиялық зерттеулер нәтижелерін ескере отырып, қоршаған ортаға қамқорлықты биология сабағына енгізудің бірқатар инновациялық әдістері ұсынылады. Шынайы мысалдар, тәжірибелік сабақтар және пәнаралық интеграция арқылы оқушыларды қоршаған ортаны қорғаудың маңыздылығын түсінуге бағыттап, өз бетінше экологиялық сананы қалыптастыруға көмектеседі.

Kanat Kushtar

Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

3624048672@qq.com

DEVELOPING STUDENTS' INTEREST IN ENVIRONMENTAL PROTECTION THROUGH BIOLOGY LESSONS

Abstract. This article discusses how to develop students' ecological awareness and interest in environmental protection through the content of biology lessons. Taking into account the unique environmental issues of Kazakhstan and China, as well as the results of global environmental research, the article proposes several innovative methods for incorporating environmental care into biology lessons. Through real-life examples, practical lessons, and interdisciplinary integration, students are guided to understand the importance of environmental protection and are encouraged to develop ecological awareness independently.

Канат Куштар

Казахский Национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы

3624048672@qq.com

ПОВЫШЕНИЕ ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ К ЗАЩИТЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

Аннотация. В данной статье рассматривается, как с помощью учебного содержания уроков биологии можно развивать экологическое сознание учащихся и повышать их интерес к защите окружающей среды. Учитывая уникальные экологические проблемы Казахстана и Китая, а также результаты мировых экологических исследований, предлагается ряд инновационных методов интеграции заботы об окружающей среде в уроки биологии. С помощью реальных примеров, практических занятий и междисциплинарной интеграции учащиеся направляются на понимание важности защиты окружающей среды и развитие экологического сознания самостоятельно.

Kіріспе

Қоршаған орта мәселесі жаһандық тақырыпқа айналды. БҰҰ-ның климаттың өзгеруі туралы есебі мен Биологиялық әртүрлілік конвенциясы егер уақытында шара қолданбаса, климаттың өзгеруі мен экологиялық тозу ғаламдық биосфераға апатты әсер ететінін атап көрсетеді. Жоғары қарқынмен дамып келе жатқан Қазақстан мен Қытай құрлықаралық маңызды елдер ретінде экологиялық қиындықтарға тап болуда. Бұл мәселелерді орта мектептің биология пәнінің оқу бағдарламасына қосу арқылы оқушыларды еліміз бен әлемдегі экологиялық мәселелермен таныстырып, оларда экологиялық қызығушылық пен жауапкершілікті оятуға мүмкіндік береді.

I. Қоршаған ортаны қорғау тәрбиесінің маңыздылығы

1. Жаһандық экологиялық мәселелерге шолу

• Климаттың өзгеруі: Жаһандық температураның көтерілуі су тасқыны, құрғақшылық және ыстық толқындар сияқты табиғи апаттардың жиілеуіне әкелді. Бұл құбылыстар экожүйеге ғана емес, адам өміріне де қауіп төндіреді.

- Биологиялық әртүрліліктің азаюы: Көптеген түрлердің жойылуы және мекендеу ортасының жоғалуы биологиялық әртүрлілікті төмендетті. Табиғатты қорғау жөніндегі халықаралық одақтың (IUCN) мәліметтері бойынша, бағаланған түрлердің 28%-дан астамы жойылу қаупінде тұр.

- Ластану мәселесі: Ауаның, судың және топырақтың ластануы әлем бойынша кең таралған мәселе. Ластану аурулар мен экожүйенің бұзылуына әкеледі, әсіресе адам денсаулығына теріс әсері айтарлықтай.

2. Жастардың экологиялық санасын қалыптастыру

Жастар – болашақ қоғамның негізі. Экологиялық білім беру арқылы олардың қоршаған орта туралы санасы, ғылыми білімі және проблемаларды шешу қабілеті дамиды. Ерте кезеңдегі экологиялық білім беру жастарды тұрақты іс-әрекеттерге ынталандыратыны дәлелденген. Мысалы, экологиялық білімді күнделікті өмірде қолдана отырып, тұтынушылық әдеттері мен мінез-құлқын қалыптастырады.

II. Қазақстан мен Қытайдағы экологиялық мәселелерге шолу

1. Қазақстанның экологиялық қиындықтары

- Су ресурстарының тапшылығы: Қазақстан құрғақ аймақта орналасқан, су ресурстарының тапшылығы ауыл шаруашылығы мен экожүйелерге кері әсер етеді. Мысалы, Каспий теңізінің су деңгейінің төмендеуі аймақтағы балық шаруашылығына әсер етіп, көптеген балықшылардың өмір сүру жағдайын қиындатты.

- Шөлейттену: Қазақстандағы шөлейттену мәселесі климаттың өзгеруі мен адам қызметінің нәтижесінде туындайды. Шөлейттену жердің биологиялық әртүрлілігін төмендетіп, топырақтың эрозия қаупін арттырады.

- Ауыр металдармен ластану: Тау-кен өндірісінің дамуы топырақ пен су ресурстарының ауыр металдармен ластануына әкелді. Мысалы, Қарағанды облысындағы кен орындары маңында топырақтың ауыр металдар құрамы қауіпсіздік стандарттарынан асып түскен, бұл жергілікті халықтың денсаулығына қауіп төндіреді.

2. Қытайдың экологиялық қиындықтары

- Ауаның ластануы: Қытайдың жедел индустриялануы ауа ластануын туғызды. Солтүстік аймақтарда тұман мәселесі бар. PM2.5 сияқты ластағыштар тыныс алу жүйесіне айтарлықтай әсер етеді. 2013 жылы Бейжіңде ауа ластануы «қызыл ескерту» деңгейіне жетіп, қоғамның ауа сапасына назарын аударды.

- Су ресурстарының ластануы: Индустрияландыру процесі барысында өнеркәсіптік қалдықтардың суға түсуі өзендердің сапасын нашарлатты. Мысалы, Янцзы мен Хуанхэ өзендерінің ластануы су экожүйесіне және ішуге жарамды су сапасына кері әсер етуде.

3. Қазақстан мен Қытайдың ортақ экологиялық мәселелері

Қазақстан мен Қытай су ресурстарын басқару, шөлейттену сияқты ортақ экологиялық мәселелерге тап болуда. Екі ел трансшекаралық өзендерді бірлесе отырып қорғау бойынша тәжірибе алмаса алады. Мысалы, Іле мен Ертіс өзендері бассейндерін қорғауда ортақ стратегияларды жүзеге асыруға мүмкіндік бар.

III. Әлемдік экологиялық зерттеу нәтижелерін қолдану

1. Еуропадағы экологиялық білім беру тәжірибесі

- Инновациялық білім беру әдістері: Еуропаның көптеген елдері экологиялық мәселелерді білім беру жүйесіне енгізіп, оқушылардың қызығушылығын арттыру үшін эксперимент, жоба зерттеу және дала жұмыстарын қолданады. Мысалы, Финляндия мектептері жыл сайын оқушыларды қоқыс өңдеу зауыттарына, экологиялық саябақтарға апарды, бұл арқылы оқушылар қоршаған ортаны қорғау процесімен танысады.

- Курстардың мазмұнын біріктіру: Мысалы, қоқысты сұрыптау, суды үнемдеу сияқты күнделікті экологиялық білімдерді жаратылыстану курстарына енгізу арқылы оқушылардың мектептен тыс та экологиялық іс-әрекеттерді жүзеге асыруына ықпал етеді.

2. АҚШ-тағы экологиялық білім беру моделі

- Жобалық оқыту: АҚШ мектептерінде «эко клубтар» құрылып, оқушылар қоқысты сұрыптау, ағаш отырғызу сияқты практикалық іс-шараларға қатысып, экологиялық тәжірибе жинайды.

- Пәнаралық оқыту: Мысалы, биологияны географиямен, әлеуметтанумен үйлестіріп, оқушыларды қала климатының өзгеруін зерттеуге тартады. Бұл экология, экономика және әлеуметтік аспектілерді кешенді түрде қарастыруға мүмкіндік береді.

3. Жапониядағы табиғатқа бағытталған білім беру

- Табиғатпен қарым-қатынас: Жапонияның экологиялық білімі табиғатпен тығыз байланысқа баса назар аударады. «Орман мектебі» жобасы аясында оқушылар ағаш отырғызу, өзендерді тазалау сияқты іс-шараларға қатысып, табиғи экожүйенің тепе-теңдігін түсінеді.

- Экологияны күнделікті өмірде сақтау: Жапония мектептері оқушыларды қоқысты сұрыптау, суды үнемдеу сияқты қарапайым экологиялық әдеттерге баулып, олардың экологиялық сана-сезімін дамытады.

IV. Биология сабағына экологиялық білімді енгізу әдістері

1. Кейс-стади әдісі

- Қазақстандағы су тапшылығы немесе Қытайдағы ауа ластануы сияқты экологиялық мәселелерді оқыту материалы ретінде таңдау. Топтық талқылаулар және жоба зерттеулері арқылы оқушылар экологиялық мәселелердің шынайы әсерін түсіне алады.

- «Су ресурстарын қалай тиімдірек пайдалану керек?» сияқты ашық сұрақтар қою арқылы оқушыларды сын тұрғысынан ойлауға ынталандыру.

2. Эксперименттік оқыту және дала жұмыстары

- Ауа сапасын, судың сапасын бақылау сияқты эксперименттер жүргізу арқылы оқушыларды мәліметтерді жинау мен талдауға қатыстыру, ластанудың қоршаған ортаға нақты әсерін түсінуге көмектеседі.

- Қаладағы кәріз тазалау орындарына, экологиялық аймақтарға экскурсиялар ұйымдастыру арқылы оқушыларда экожүйеге жақындық сезімін қалыптастыру.

3. Пәнаралық интеграция

- Биология мен географияның үйлесімі: Топырақ эрозиясын немесе өсімдіктердің таралуын зерттеуде биология және география білімін біріктіру арқылы экожүйені әртүрлі қырынан түсінуге мүмкіндік беру.

- Экологиялық тақырыпта баяндамалар конкурсын ұйымдастыру: Оқушыларды экология тақырыбында баяндамалар мен эсселер жазуға тартып, тілдік қабілеттерін дамыту арқылы экологиялық білімдерін тереңдету.

4. Мультимедиа және виртуалды шындық технологияларын қолдану

- Шынайы экологиялық жағдайларды бейнелейтін деректі фильмдер мен виртуалды шындық технологиялары арқылы оқушылардың мәселелерге деген жауапкершілік сезімін арттыру.

- Климаттық өзгерістердің себептері мен салдарын бейнелейтін анимацияларды көрсету арқылы күрделі ғылыми ұғымдарды түсінуге және есте сақтауға жеңілдету.

V. Қорытынды

Биология сабағына экологиялық білім беруді енгізу жасөспірімдердің экологиялық санасын қалыптастыру үшін тамаша алаң болып табылады. Қазақстан мен Қытайдың типтік экологиялық мәселелерін енгізу арқылы және әлемнің алдыңғы қатарлы экологиялық білім беру үлгілерін қолдана отырып, мақалада инновациялық оқу әдістерінің жиынтығы ұсынылған. Оқушылар сабақ барысында экологиялық мәселелердің өзектілігін түсініп қана қоймай, күнделікті өмірде де экологиялық іс-әрекеттерді жүзеге асыра алады. Тек экологиялық санасы бар жас ұрпақ қана планетаны қорғау жауапкершілігін өз мойнына алады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. *United Nations Environment Programme (UNEP). (2021). Making Peace with Nature: A scientific blueprint to tackle the climate, biodiversity, and pollution emergencies. Nairobi: UNEP.*
2. *World Health Organization (WHO). (2018). Air Pollution and Child Health: Prescribing clean air. Geneva: WHO.*
3. *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Cambridge University Press.*
4. *Kazhydromet. (2020). State of the Environment in Kazakhstan: Annual Report 2020. Astana: Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources of Kazakhstan.*
5. *Ministry of Ecology and Environment of the People's Republic of China. (2020). China Ecological and Environmental Status Bulletin. Beijing: Ministry of Ecology and Environment.*
6. *International Union for Conservation of Nature (IUCN). (2020). The IUCN Red List of Threatened Species. Gland, Switzerland: IUCN.*
7. *Potter, G., & Brough, A. (2017). Teaching Environmental Education in School Curricula: Challenges and Successes. Environmental Education Research, 23(2), 249–263.*
8. *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2018). Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. Paris: UNESCO.*
9. *Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT), Japan. (2017). Guidelines for Environmental Education. Tokyo: MEXT.*

Нұрбаева Жібек Абатовна

Казахский национальный университет имени Аль-Фараби

ВАЖНОСТЬ ИННОВАЦИЙ В ИНКЛЮЗИВНОМ ОБРАЗОВАНИИ В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация. На сегодняшний день одной из актуальных проблем в системе образования по всему миру является тема инклюзивного образования, которая занимает важное место. В Казахстане в этом направлении уделяют внимание разработке наиболее подходящих методов и постепенному формированию грамотной системы, применяя их в пилотном формате для удовлетворения различных потребностей. Начали активно использовать упрощение учебных материалов, подготовку преподавательского состава и программы обмена международным опытом в области инклюзивного образования.

Ключевые слова: инклюзив, инновационные технологии, образование, повышение квалификация, цифровые внедрения, образовательные ресурсы

Нұрбаева Жібек Абатқызы

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУДЕГІ ИННОВАЦИЯЛАРДЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

Аңдатпа. Қазіргі таңда бүкіл әлем бойынша білім беру жүйесіндегі өзекті мәселелердің бірінде инклюзивті білім беру тақырыбы аса маңызды тақырыптардың қатарында. Қазақстанда осы орайда әр түрлі қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін неғұрлым қолайлы әдіс тәсілдерді ойлап табу және оны пилоттық бағытта қолдана отырып сауатты жүйені біртіндеп қалыптастыруды назарына алуда. Оқу материалдарын жеңілдету, оқытушылар құрамын даярлау, инклюзивті білім беруді жүргізуде шетелдік тәжірибе алмасу бағдарламасы белсенді қолдана басталды.

Түйін сөздер: инклюзив, инновациялық технологиялар, білім, біліктілікті арттыру, цифрлық енгізулер, білім беру ресурстары.

Nurbayeva Zhibek Abatovna
Al-Farabi Kazakh National University

THE IMPORTANCE OF INNOVATIONS IN INCLUSIVE EDUCATION IN KAZAKHSTAN

Abstract. Currently, one of the pressing issues in the education system worldwide is the topic of inclusive education. In Kazakhstan, there is a focus on developing more suitable methods and approaches to meet various needs, gradually establishing a competent system through pilot implementation. An exchange program for foreign experience in simplifying educational materials, training teaching staff, and implementing inclusive education has begun to be actively utilized.

Key words: inclusive, innovative technologies, education, professional development, digital implementations, educational resources.

Введение

В настоящее время инклюзивное образование является одной из самых актуальных проблем в образовательной сфере не только в Казахстане, но и во всем мире. Мы сосредоточимся на ситуации в нашем родном Казахстане[1]. По данным Министерства образования и науки РК, в Казахстане более 140 тысяч детей с особыми образовательными потребностями. Однако менее 30% из них обучаются в инклюзивных классах. В связи с этим важно обратить внимание на профессиональную подготовку педагогов и психологов, которые непосредственно работают с такими учащимися. Ежегодно в Казахстане растет не только количество детей с особыми потребностями, но и улучшаются условия для их обучения. По последним данным, 76% детей получают специальную психолого-педагогическую поддержку, а более 86% школ создают условия для инклюзивного образования. Также введены штатные должности педагогов-ассистентов, и их число уже превышает 2,5 тысячи. Эти показатели положительны для 2024 учебного года, однако важно сравнить их с данными прошлых лет. В период с 2011 по 2020 годы в Казахстане ставилась задача увеличить долю школ с инклюзивным образованием до 70% к 2020 году, и эта цель была достигнута. Однако проблема внедрения учебных предметов в инклюзивных классах остается актуальной[2].

Инновации и инклюзия На сегодняшний день Казахстан активно развивается в цифровом направлении, что открывает новые возможности для решения существующих проблем в образовании. Инновационные подходы, такие как онлайн-лаборатории и электронные учебники, помогают детям избежать необходимости носить тяжелые книги, что положительно сказывается на их здоровье [3]. Эти технологии также способствуют созданию адаптированных учебных планов и материалов, упрощая организацию инклюзивного обучения [4]. Использование мини-видеоуроков позволяет учащимся многократно пересматривать новый материал, что значительно улучшает усвоение знаний. Цифровые технологии играют все более значимую роль в инклюзивном образовании, обеспечивая доступность и адаптацию учебного процесса для детей с особыми потребностями [5]. Они открывают новые возможности для обучения и социализации, помогая преодолеть барьеры, с которыми сталкиваются эти учащиеся. В этом контексте важно, чтобы педагоги и психологи активно интегрировались с цифровыми технологиями. Необходимо не только внедрять новые инструменты, но и обучать преподавателей, чтобы они на все сто процентов знали, как ими пользоваться. Это может включать в себя курсы повышения квалификации, на которых педагоги смогут изучить современные методы и подходы, необходимые для эффективной работы с детьми с особыми потребностями. Таким

образом, сочетание цифровых технологий и профессиональной подготовки специалистов станет залогом успешной реализации инклюзивного образования в Казахстане[6]. Министерство образования и науки Республики Казахстан периодически проводит тренинги для учителей и школьных психологов, направленные на развитие навыков работы с детьми с особыми образовательными потребностями. Однако ситуация в дальних поселках нашей страны требует особого внимания. Там доступность специализированных школ или классов для детей с особыми потребностями часто затруднена, что ограничивает возможности инклюзивного образования. Многие школы не имеют необходимой инфраструктуры (например, пандусов и специализированных кабинетов), что делает цифровые внедрения практически невозможными[9]. Исходя из этого, необходимы дополнительные усилия для повышения доступности образовательных ресурсов, подготовки кадров и повышения осведомленности общества о важности инклюзии. Важно разработать программы быстрого курса повышения квалификации для оперативного обучения педагогов и психологов, чтобы облегчить внедрение современных методов обучения. Также следует создать специализированные школы хотя бы в районных центрах, чтобы дети могли непрерывно развиваться [8]. При этом стоит отметить, что обучение и переквалификация должны касаться не только педагогов и психологов, но и родителей детей, чтобы создать полную поддержку для успешной интеграции детей с особыми потребностями в образовательный процесс.

Роль ЮНИСЕФ в образовании детей с особыми потребностями
ЮНИСЕФ активно занимается вопросами инклюзивного образования и проводит различные исследования и инициативы по этой теме[6]. Затроним несколько из них,

- По данным ЮНИСЕФ, более 150 миллионов детей в мире живут с ограниченными возможностями, и большинство из них не имеют доступа к качественному образованию.

- В глобальном масштабе дети с особыми потребностями чаще сталкиваются с барьерами в доступе к образованию, что увеличивает риск их социальной изоляции.

- ЮНИСЕФ отмечает, что в регионах с ограниченными ресурсами, таких как Восточная Европа и Центральная Азия, количество детей с особыми потребностями, которые получают инклюзивное образование, остаётся низким. Например, в некоторых странах лишь 30-40% таких детей имеют доступ к учебным заведениям.

В связи с событиями в мире, а именно COVID-19, по данным ЮНИСЕФ негативно сказалась на доступности образования для детей с особыми потребностями, усугубив уже существующие проблемы. ЮНИСЕФ сообщает о значительном увеличении числа детей, не имеющих доступа к дистанционному обучению[6]. Исходя от того стоит отметить, в последние годы Казахстан делает шаги в направлении улучшения инклюзивного образования, однако по-прежнему сталкивается с рядом серьезных вызовов. По данным ЮНИСЕФ, количество детей с особыми потребностями, не имеющих доступа к качественному образованию, остается высоким, что требует внимания со стороны государства и общества[2-3].

Заключение

Таким образом, инклюзивное образование в Казахстане, несмотря на достигнутые успехи, всё ещё сталкивается с множеством вызовов. С одной стороны, положительные изменения в инфраструктуре, повышении квалификации педагогов и внедрении цифровых технологий дают надежду на лучшее будущее для детей с особыми потребностями. С другой стороны, необходимо активно решать проблемы доступа к инклюзивному образованию в удаленных регионах, где условия для обучения часто остаются неблагоприятными. Необходимость дальнейших инвестиций в образование, обучение персонала и вовлечение родителей в образовательный процесс становится особенно актуальной. К тому же важно учитывать рекомендации ЮНИСЕФ и международный опыт, чтобы создать более инклюзивную и справедливую образовательную среду для всех детей. Принятие комплексного подхода, включающего все заинтересованные стороны — от правительства и образовательных учреждений до родителей и местных сообществ —

поможет не только улучшить качество образования для детей с особыми потребностями, но и содействовать их социальной интеграции. В конечном итоге, успех инклюзивного образования в Казахстане зависит от совместных усилий всех участников процесса, что создаст основу для формирования более справедливого и инклюзивного общества.

Список использованной литературы:

1. Ainscow, M., & Miles, S. (2008). *Developing inclusive education systems: How can we move forward?* *International Journal of Inclusive Education*, 12(2), 251-265.
2. UNESCO. (2017). *A guide for ensuring inclusion and equity in education*. UNESCO Publishing.
3. Florian, L., & Linklater, H. (2010). *Preparing teachers for inclusive education: Reflections on the role of teacher education*. *Teaching and Teacher Education*, 26(2), 192-200.
4. Miller, D. J. (2013). *Innovative practices in inclusive education: A guide for educators*. Routledge.
5. Sailor, W. (2009). *Inclusive education: A comprehensive approach to effective teaching*. Routledge.
6. UNICEF. (2020). *Inclusive education: A global perspective*. UNICEF Publications.
7. Hegarty, S. (2011). *Teacher training for inclusive education: A comparative study*. *International Journal of Inclusive Education*, 15(4), 405-420.
8. Tomlinson, C. A. (2001). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms*. ASCD.
9. Lindsay, G. (2007). *Inclusive education: A critical perspective*. *Educational Psychology in Practice*, 23(3), 185-198.
10. Kauffman, J. M., & Hallahan, D. P. (2005). *Handbook of special education*. Pearson.
11. Rouse, M. (2008). *Developing inclusive practice: A role for teacher education?* *International Journal of Inclusive Education*, 12(4), 359-370.
12. European Agency for Special Needs and Inclusive Education. (2012). *The role of education in promoting social inclusion and equity*. European Agency for Special Needs and Inclusive Education.

Р.Р.Нурмухамедова, Т.М.Секерова

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті

Алматы қ., Қазақстан

e-mail: tolganai_8805@mail.ru

ГЕЙМИФИКАЦИЯ АРҚЫЛЫ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Андатпа. Бұл мақалада геймификация әдісін пайдалана отырып, оқушыларда экологиялық сананы қалыптастырудың маңыздылығы талқыланады. Геймификация – ойын элементтерін оқу процесіне енгізу арқылы білім алушылардың мотивациясын арттырудың тиімді құралы. Мақалада геймификацияның экологиялық білім берудегі артықшылықтары, оның Қазақстандағы білім беру жүйесіне енгізу мүмкіндіктері, сондай-ақ оқушылардың экологиялық сауаттылығын арттыруға ықпалы қарастырылады. Оқушылардың экологиялық мәселелерді шешуде белсенді қатысуы және табиғатқа жауапкершілікпен қарауды дамыту геймификация арқылы тиімді жүзеге асатыны көрсетіледі.

Табиғат пен қоғамның дамуы бір-бірімен байланысты. Қазіргі кезде балалардың санасына қоғамдық байлығы мен даму негізіндегі сезімдерін тәрбиелеп, оларға экологиялық білім беру мұғалімдердің міндеті деп есептейміз.

Түйін сөздер: экология, биология, білім, оқушылар, қоршаған орта, оқу бағдарламасы, геймификация.

Р.Р. Нурмухамедова, Т.М. Секерова

Казахский национальный педагогический университет имени Абая

г. Алматы, Казахстан

e-mail: tolganai_8805@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ ГЕЙМИФИКАЦИИ

Аннотация. В этой статье обсуждается важность формирования экологического сознания у учащихся с использованием метода геймификации. Геймификация – эффективный инструмент повышения мотивации обучающихся за счет включения в учебный процесс элементов игры. В статье рассматриваются преимущества геймификации в экологическом образовании, ее возможности внедрения в систему образования в Казахстане, а также влияние на повышение экологической грамотности учащихся. Показано, что активное участие учащихся в решении экологических проблем и развитие ответственного отношения к природе эффективно осуществляется посредством геймификации.

Развитие природы и общества взаимосвязано. В настоящее время мы считаем, что задача учителей – воспитывать в сознании детей чувства, основанные на общественном богатстве и развитии, и давать им экологическое образование.

Ключевые слова: экология, биология, образование, учащиеся, окружающая среда, учебная программа, геймификация.

R. R. Nurmukhamedova, T. M. Sekerova
Kazakh National Pedagogical University named after Abai
, Almaty, Kazakhstan
e-mail: tolganai_8805@mail.ru

FORMATION OF ENVIRONMENTAL KNOWLEDGE OF STUDENTS THROUGH GAMIFICATION

Annotation. This article discusses the importance of forming environmental awareness in students using the gamification method. Gamification is an effective tool for increasing the motivation of students by introducing elements of the game into the educational process. The article discusses the advantages of gamification in environmental education, the possibilities of its implementation in the education system in Kazakhstan, as well as the impact on improving the environmental literacy of students. It is shown that the active participation of students in solving environmental problems and the development of a responsible attitude to nature is effectively carried out through gamification.

The development of nature and society is interconnected. We believe that today it is the responsibility of teachers to educate and educate children in the sense of social wealth and development.

Key words. Ecology, biology, education, students, environment, curriculum, gamification.

Кіріспе. Қазіргі жағдайда, экологиялық проблемалар жаһандық сипатқа ие болған кезде, экологиялық саналы азаматтарды тәрбиелеу білім беру бағдарламаларының басымдығына айналады. Білім беру жүйесінде оқушылардың экологиялық сауаттылығын арттыру – басты мәселелердің бірі. Климаттың өзгеруі, табиғи ресурстардың сарқылуы және қоршаған ортаға зиянды әрекеттердің артуы сияқты жаһандық проблемалар оқушыларды табиғатқа жауапкершілікпен қарауға үйретуді қажет етеді. Қоршаған орта адам тарапынан айтарлықтай жағымсыз әсерлерге ұшырайды, бұл адамдардың санасы мен мінез-құлқын жас кезінен өзгертуді талап етеді. Дәстүрлі оқыту әдістерімен қатар, жаңа технологиялар мен тәсілдерді қолдану қажеттілігі туындап отыр. Оқушылардың экологиялық санасын қалыптастырудың тиімді тәсілдерінің бірі – геймификация – білім беру процестерінде ойын элементтерін қолдану. Геймификация экологиялық мәселелерді терең түсінуге және оларды шешуге белсенді қатысуға ықпал ете отырып, оқуды қызықты әрі ынталандыруға мүмкіндік береді.

Геймификация – оқу процесіне ойын элементтерін енгізу арқылы оқушылардың қызығушылығын арттыратын әдіс. Бұл әдіс оқытуды қызықты, белсенді әрі ынталандырушы етеді. Геймификацияның негізгі элементтері – ұпайлар, деңгейлер, квесттер, марапаттар, көшбасшылар тақтасы, миссиялар мен міндеттер. Ойындар білім алушылардың оқу материалын жақсы меңгеруіне, белсенділігін арттыруға, және командалық жұмыс дағдыларын дамытуға ықпал етеді [1].

Экологиялық білімді қалыптастыру оқушылардың өзекті экологиялық мәселелермен үнемі өзара әрекеттесуін, сондай-ақ олардың мінез-құлқының қоршаған ортаға қалай әсер ететінін түсінуді талап етеді. Зерттеулер көрсеткендей, дәрістер мен оқулықтар сияқты экологиялық білім берудің дәстүрлі әдістері Оқушылардың мінез-құлқындағы өзгерістерді әрдайым тиімді қалыптастыра бермейді. Дегенмен, геймификация сияқты интерактивті оқыту әдістерін пайдалану олардың экология мәселелеріне қатысуы мен хабардарлығын айтарлықтай арттыруы мүмкін. Бұл әдіс арқылы оқушылар тек білім алып қана қоймай, экологиялық мәселелерді шешу бағытында нақты іс-әрекеттер жасай алады. Мысалы, қоршаған ортаны қорғауға арналған ойындарда оқушылар түрлі экологиялық проблемаларды шешу үшін стратегия құрып, табиғат ресурстарын ұтымды пайдалану әдістерін қолданады [2].

Де-Леон мен Пауэлл (2019) жүргізген зерттеуде экологиялық ойындар мен модельдеу оқушылардың қоршаған орта жағдайы туралы деректерді талдауға негізделген шешім қабылдау дағдыларын дамытуға көмектесу арқылы адам мен табиғат арасындағы байланысты тереңірек түсінуге ықпал ететіні атап өтілді. Бұл сондай-ақ тұрақты даму бағдарламалары (тұрақты даму) шеңберінде жүргізілген зерттеулермен расталады, онда ойын симуляцияларына қатысу оқушылардың экологиялық ойлауын және тұрақты шешімдерді іздеуге деген ұмтылысын дамытуға ықпал ететіндігі атап өтілді [3].

Көптеген адамдар: «неліктен геймификация?», «бұл геймификация жобасы қандай әсер етеді?» деген сұрақтармен толғанады.

Неліктен геймификация? Геймификация қолданылатын барлық салаларда көбірек қатысуға көмектеседі. Егер оған ойын элементі қосылса, студенттер курсты қызығушылықпен өтеді. Күнделікті жұмыс тапсырмалары оларды орындауға мотивация пайда болған кезде монотонды және қызықсыз болмайды. Қатысудан басқа, геймификация тапсырмаларды мәреге дейін жеткізуге және оларды белгіленген мерзімде аяқтауға көмектеседі [4].

Бұл жобаның әсері қандай? Геймификациядан күтілетін нәтиже: оқушылардың оқуға деген ынтасының жоғарылауы, мұғалімдердің монотонды жұмысынан құтылу және күйіп қалу қаупінің төмендеуі, жобаға қатысушылардың жұмсақ дағдыларын дамыту, барлық салаларда геймификация әдістерін дамыту [5].

Карпентер мен Нортселдің (2017) зерттеуіне сәйкес, геймификация студенттерге өз әрекеттерінің қоршаған ортаға тигізетін салдары туралы көбірек білуге мүмкіндік береді. Ойын түрінде олар ресурстарға қатысты шешімдерінің экожүйенің күйіне қалай тікелей әсер ететінін көреді, бұл олардың әрекеттері үшін жауапкершілікті қалыптастырады [6]. Пинтер және Хельсинг (2016) зерттеулерінде геймификация оқушылардың оқу процесіне терең эмоционалды және когнитивті енуіне ықпал ететіні көрсетілген. Бұл әсіресе экологиялық білім үшін өте маңызды, мұнда білім беру ғана емес, сонымен бірге табиғатпен эмоционалды байланысты қалыптастыру да маңызды [7].

Артықшылықтары

1. Қызығушылық пен мотивацияның артуы. Геймификация арқылы оқыту оқушыларды ойын арқылы білім алуға ынталандырады. Оқушылар экологиялық білімді ойын тапсырмалары арқылы игеріп, бәсекелестік рухта белсенді қатысады.

2. Белсенділік пен жауапкершілікті дамыту. Ойын элементтері оқушыларға жауапты шешімдер қабылдауды үйретеді. Олар экологиялық мәселелерді шешуде белсенді әрекет етіп, жауапкершілікпен қарауды үйренеді.

3. Проблемаларды шешу дағдыларын дамыту. Геймификация арқылы оқушылар экологиялық жүйелердің күрделілігін түсініп, шешім қабылдау процесінде деректерді талдап, әртүрлі факторларды ескере отырып әрекет етеді.

4. Командалық жұмыс. Көптеген ойындар топтық форматта өткізіледі, бұл оқушыларға бірлесіп жұмыс істеп, бір мақсатқа жету үшін ынтымақтасуға мүмкіндік береді. Олар экологиялық жобаларды бірге жүзеге асырып, ортақ нәтижеге қол жеткізеді.

Геймификация элементтерін қолдану мысалдары

- Экологиялық квесттер. Оқушыларға табиғат қорғау мәселелерімен байланысты квесттер ұйымдастыруға болады. Мысалы, қалдықтарды қайта өңдеу немесе энергияны үнемдеу бойынша виртуалды миссиялар арқылы олар экологиялық білім алады.

- Экологиялық симуляциялар. Оқушылар виртуалды әлемде табиғат ресурстарын басқару арқылы экожүйелерді қорғау стратегияларын үйренеді. Мұндай симуляциялар қоршаған ортаға әсер ететін түрлі факторларды зерттеуге және шешім қабылдауға мүмкіндік береді.

- «Эко-бағдарлама» ойыны. Оқушыларға күнделікті экологиялық әрекеттері үшін ұпай жинап, марапаттар алу мүмкіндігі беріледі. Мысалы, электр қуатын үнемдеу, қайта өңдеуді жүзеге асыру немесе табиғатты қорғау іс-шараларына қатысу арқылы ұпай жинайды.

- «Экологиялық көшбасшылар тақтасы». Оқушылар топтары немесе жеке қатысушылар экологиялық мәселелерді шешу бойынша жинаған ұпайларына байланысты көшбасшылық тақтасында өз орындарын көреді. Бұл әдіс бәсекелестікті арттырып, олардың белсенділігін ынталандырады.

Бірқатар қиындықтарға қарамастан, Қазақстанда оқу процесінде ойын әдістерін сәтті қолдану мысалдары бар. Мектептегі экологиялық клубтар аясында кейбір оқу орындары оқушылардың экологиялық санасын дамытуға бағытталған квесттер өткізеді. Мысалы, Алматы мектептерінің бірінде «туған өлкенің табиғатын қорғау» тақырыбында квест ұйымдастырылды, оның барысында оқушылар қоқыс жинау, ағаш отырғызу және экожобалар құру бойынша тапсырмаларды орындады. Бұл оқушыларға қоршаған орта мәселелерімен және оларды шешу жолдарымен ойын түрінде танысуға мүмкіндік берді. Сондай-ақ, Қазақстанның кейбір мектептері экология негіздерін оқыту үшін мобильді қосымшаларды пайдаланады. Мысалы, қосымша арқылы оқушылар қоқысты бөлек жинауға байланысты шағын ойындарды өткізе алады, сондай-ақ энергия тиімділігі мен суды үнемдеу конкурстарына қатыса алады. Бұл оқушыларды экологиялық мәселелерді тереңірек зерттеуге ынталандырады [8].

Пилоттық геймификация бағдарламалары. Кейбір оқу орындарында экологиялық білім беруді интеграциялау шеңберінде оқу процесін геймификациялау бойынша пилоттық жобалар іске қосылды. Мысалы, Ақтөбеде геймификация элементтерін қамтитын сабақтар әзірленді: оқушылар дұрыс жауаптары үшін ұпайлар мен жетістіктерге қол жеткізді, ал үздік топтар сертификаттармен марапатталды.

Практикалық бөлім.

2024 жылдың 17 қазанында «Балалар мен жасөспірімде сезім мүшелерінің бұзылуының алдын алу» тақырыбында жүргізілген практикалық зерттеулерімізде, біз тақырыпты Genially және Quizizz платформаларын пайдалана, геймификацияны қолдандық. Сабақ сенсорлық бұзылулар мәселесін қоршаған ортаның әсерімен байланыстыра отырып, «6B01522 - Биология-география» мамандығының 1 курс студенттерінің экологиялық сауаттылығын қалыптастыруға бағытталған зерттеулер жүргізілді.

Сабақтың басты мақсаты – сезім мүшелерінің бұзылуының биологиялық аспектілерін зерттеу ғана емес, сонымен қатар білім алушылардың экологиялық жауапкершілігін тәрбиелеу болды.

Студенттерді қызығушылығын арттыру және оқу процесіне белсенді қатысу үшін геймификацияның келесі элементтерін қолдандық:

Genially платформасы. Біз студенттерге экологиялық факторлар (ауаның, судың ластануы, табиғи ресурстардың жетіспеушілігі) мен сезім мүшелерінің бұзылуы арасындағы байланысты тереңірек түсінуге көмектесетін интерактивті презентациялар мен квесттер жасадық. Мысалы, тапсырмалар қоршаған ортаға қауіп төндіретін аймақтарды және олардың көру мен естуге әсерін көрсететін интерактивті карталарды қамтыды.

Quizizz. Осы платформаның көмегімен біз материалды бекітуге бағытталған викториналар өткіздік. Викторина сұрақтары экологиялық проблемалардан туындаған сенсорлық бұзылулардың себептері мен алдын алуға бағытталған. Бұл студенттерді жоғары мотивацияны сақтай отырып, біліммен бәсекелесуге ынталандырды.

Classroomscreen. Ұйымдастыру және командаларға бөлу үшін Classroomscreen платформасы пайдаланылды, бұл студенттерді практикалық тапсырмаларды орындау үшін кездейсоқ топтарға бөлуге мүмкіндік берді. Әр топ әрбір сезім мүшесіне бөлініп, «сезімдердің бұзылуына әсер ететін факторлар және оларды қорғаудың экологиялық шаралары» тақырыбында плакаттар жасады және кейінірек курстастарының алдында қорғады. Студенттердің жұмысын бағалау үшін бұл құрал да қолданылды, бұл әр топтың үлгерімі мен белсенділігін нақты уақыт режимінде бақылауға мүмкіндік берді. Топтар плакат дизайны, креативтілігі, мәліметтер және т.б. критерийлер бойынша бағаланды.

Бақылау мақсаты. Бұл зерттеу жоғары оқу орындарының оқу процесінде геймификация әдісін қолданудың тиімділігін анықтауға бағытталған. Зерттеудің негізгі міндеті – геймификация әдісін пайдаланудың студенттердің оқу мотивациясына әсерін зерттеу. Бақылауға қатысушылар: Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің 6B01522-«Биология-география», 6B01510-«Химия» 1 курс студенттері.

Нәтижелер: Геймификацияны қолдану студенттердің белсенділігі мен сабақтың тақырыбын талқылауға қатысуын едәуір арттырды. Студенттер сенсорлық бұзылулардың экологиялық аспектілеріне қызығушылық танытты, талқылауға және көрнекі материалдарды жасауға белсенді қатысты. Командалық жұмыс өзара әрекеттесу дағдыларын, сыни тұрғыдан ойлауды және қабылданған шешімдер үшін жауапкершілікті дамытуға ықпал етті. Студенттер жасаған плакаттар олардың тақырыпты түсінуін және нақты мәселелерді шешу үшін экологиялық білімді қолдана білуін көрсетті.

Қорытынды. Геймификация экологиялық білім беруді тиімді және қызықты етуге көмектесетін инновациялық әдіс болып табылады. Ойын элементтері арқылы оқушылар экологиялық мәселелерді тек түсініп қана қоймай, оларды шешуге белсенді қатысатын тұлғаға айналады. Геймификация экологиялық білім берудің заманауи әдісі ретінде экологиялық саналы оқушыларды қалыптастырудың жаңа көкжиектерін ашады.

Ғылыми зерттеулер геймификацияланған сабақтар оқушылардың белсенділік деңгейін арттыруға, олардың экологиялық ойлауын дамытуға және жауапты мінез-құлықты қалыптастыруға ықпал ететінін растайды. Ойын элементтерін пайдалану экологиялық білім беруді қызықты ғана емес, сонымен қатар тиімдірек етеді, бұл студенттерге өз әрекеттерінің қоршаған ортаға нақты әсерін көруге мүмкіндік береді және оларды экологиялық мәселелерді шешуге белсенді қатысуға ынталандырады.

Геймификация әдісін мектеп бағдарламасына енгізу – оқушылардың экологиялық санасын қалыптастырудың, табиғатқа жауапкершілікпен қарауды үйретудің және болашақта экологиялық сауатты қоғамды дамытуға негізделген маңызды қадам. Genially, Quizizz және Classroomscreen платформалары арқылы геймификацияны қолдану студенттердің тақырыпқа деген қызығушылығын арттырып қана қоймай, олардың экологиялық санасын дамытуға ықпал етті. Студенттер сенсорлық бұзылулардың алдын алудың маңыздылығын және қоршаған ортаның адам денсаулығына әсерін жақсы түсінді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). "Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being." *American Psychologist*.

2. Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). "From Game Design Elements to Gamefulness: Defining 'Gamification'." *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*.
3. De-Leon, J., & Powell, K. (2019). *Gamification in Sustainability Education: Linking Theory and Practice*. *Sustainability Journal*.
4. Снопок, М. А. Геймификация как тренд в системе образования / М. А. Снопок, А. Ю. Жеглов. – Текст : непосредственный // Юный ученый. – 2023.
5. Ница А. Геймификация в образовании [Электронды ресурс]. – <https://test.ru/2012/12/21/gamification-education/>
6. Карпенгер, А., & Нормсел, Л. (2017). *The Role of Gamification in Environmental Awareness*. *Green Education Journal*.
7. Пинтер, Б., & Хелсинг, Д. (2016). *Psychological Engagement in Gamified Learning: A Case Study of Environmental Education*. *Educational Technology Research Journal*.
8. Кабдолова, Н. (2020). "Геймификация как средство формирования экологической грамотности учащихся." *Вестник Абай атындағы ҚазНПУ*.

Рабай Ә.Ш. *, Дүйсенова Н.И

*Ш.Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті,
Ақтау қаласы, Қазақстан
aminarabay9@gmail.com*

БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА ЖАРАТЫЛЫСТАНУ САУАТТЫЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ БӨЛІГІ РЕТІНДЕ СЫНИ ОЙЛАУ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНУ

Аңдатпа. Сын тұрғысына ойлау жобасының әдіс-тәсілдері оқушыларды тынымсыз ізденімпаздылыққа баулиды. Баланың еркін де терең ойлауына, үздіксіз жұмыс жасауына жол ашады. Мектептегі білім беру кезінде балалардың ойлауы бейнеліден теориялыққа қарай дамиды. Негізгі мектеп оқушылары ғылыми биологиялық ұғымдарды қолдана білуі, символдардың, шартты белгілердің арнайы жүйесін қолдана білуі, пайымдауды және теориялық ойлауды үйренуі керек. Биология сабағында оқушылардың білім деңгейінің арттыруын, яғни білім сапасын көтеру мақсатында, қазіргі заман талабы шығармашылық мүмкіндіктерді іске асыратын жаңа технологиялардың бірі- сыни ойлау технологиялары пайдаланылды.

Түйін сөздер. Сыни тұрғыдан ойлау, биологияны оқыту, рефлексиялық және сыни тапсырмалар.

Рабай А. Ш. *, Дүйсенова Н. И

*Каспийский университет технологий и инжиниринга имени Ш. Есенова,
Г. Актау, Казахстан
aminarabay9@gmail.com*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ КАК ЧАСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

Аннотация. Методы и приемы программы критического мышления побуждают учащихся к постоянному поиску и исследованию. Они способствуют свободному и глубокому мышлению ребенка, создавая условия для его непрерывной работы. В процессе школьного обучения мышление детей развивается от образного к теоретическому. Ученики основной школы должны уметь применять научные биологические понятия, использовать специальные системы символов и условных обозначений, учиться рассуждать и развивать

теоретическое мышление. На уроках биологии использовались технологии критического мышления как один из современных методов, направленных на повышение качества знаний и уровня образованности учащихся, способствующих реализации творческих возможностей.

Ключевые слова: критическое мышление, обучение биологии, рефлексивные и критические задания.

Rabai A. Sh. *, Duisenova N.I.

the Caspian University of Technology and Engineering named after Sh. Yesenova,
Aktau, Kazakhstan
aminarabay9@gmail.com

THE USE OF CRITICAL THINKING METHODS AS PART OF THE FORMATION OF NATURAL SCIENCE LITERACY IN BIOLOGY LESSONS

Abstract. The methods and techniques of the critical thinking program encourage students to constantly search and explore. They foster a child's free and deep thinking, creating conditions for continuous work. During school education, children's thinking develops from figurative to theoretical. Middle school students need to be able to apply scientific biological concepts, use special systems of symbols and notation, learn to reason, and develop theoretical thinking. In biology lessons, critical thinking technologies were used as one of the modern methods aimed at improving the quality and level of students' knowledge, helping to realize creative potential.

Keywords. critical thinking, biology education, reflective and critical tasks.

Сыни тұрғыдан ойлау технологиясы-жаңа білім беру технологияларының бірі. Оны XX ғасырдың 90-шы жылдарының ортасында американдық психологтар ұсынған Д. Стил, К. Мередит және Ч. Темпл. "Сыни тұрғыдан ойлау" жеке тұлғаның ойлау сипаттамалары мен коммуникативті қасиеттерінің жүйесін түсінеді, ақпаратпен тиімді жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Бұл технологияның мақсаты - тек оқуда ғана емес, оқушылардың ойлау дағдыларын дамыту, қарапайым өмірде (салмақты шешімдер қабылдау, ақпаратпен жұмыс істеу мүмкіндігі) алған білімдерін пайдалануға мүмкіндік береді. Сыни тұрғыдан ойлау жеке дағды емес, баланың дамуы мен оқуы барысында біртіндеп қалыптасатын көптеген дағдылар мен дағдылардың жиынтығы [1,2].

Зерттеу мақсаты: Бұл зерттеу оқушылардың жаратылыстану сауаттылығын дамытудағы сын тұрғысынан ойлау технологиясын қолданудың тиімділігін анықтауға бағытталған.

Зерттеудің негізгі міндеттері:

- сын тұрғысынан ойлау технологиясының ғылыми теориялық негізіне тоқталу;
- оқушылардың ақпаратпен жұмыс істеуге үйрету, бұл оны талдауға және жүйелеуге, мазмұнның жасырын компоненттерін табуға, сыни тұрғыдан бағалауға, жалпылауға, өңдеуге үйрету;
- сын тұрғысынан ойлау технологиясының стратегияларын қолдану арқылы оқушылардың өз бетінше ізденудің тиімді жолдарын анықтау;

Зерттеу әдістері:

I.Кезең: Шақыру:

"Алда не бар?" әдісі: педагог білім алушыларға тақырыпты тұжырымдағаннан кейін ұсынады. Осы сабақ аясында қандай проблемалар қарастырылатынын болжау.

"Сабақты стандартты емес бастау" әдісі: мұғалімнің сабақты сөз тіркесімен бастайды.

"Оқу ми шабуылы" әдісі: кез-келген оқу мәселесін шешуге арналған көптеген идеялар, ойлар мен болжамдар бойынша қысқа уақыт ішінде алуға мүмкіндік береді. Миға шабуылдың соңында жүзеге асырудың ең жақсы идеясы таңдалады.

"Идеялар, ұғымдар, атаулар себеті" әдісі: мұғалім тақтада себетті бормен бейнелейді немесе оны жасайды. Оқушылар сабақ тақырыбы бойынша өз ойлары мен идеяларын себетке "тастауы" керек. Ал зерттеу барысында тақырыптар әртүрлі ұғымдар мен фактілер біртіндеп біртұтас суретке айналады.

II.Кезең: Түсіну. "Тұжырымдамалық дөңгелек": мұғалім тақтаға сабақтың кілт сөзін немесе тақырыбын жазады, ал одан шығатын сәулелер балалар ұсынатын сөздер / сөз тіркестері – бірлестіктер жазылады. Айта кету керек, сабақ барысында мұғалім мүмкін осы ұғымдарды қандай да бір белгілер бойынша топтастыруға тапсырма беру. Содан кейін "жаңартылған" дөңгелек сабақтың логикалық схемасына айналады.

«БББ» кестесі *әдісі*. Бұл әдіс «білемін, білдім, білгім келеді» деген сөздерден алынған. Бұл кестеде үш бөлік. Оқушылар кестені қалай толтыруға өз нұсқаларын ұсынады: олар бірінші бағанға бұрыннан белгілі ақпаратты енгізеді. Екіншісіне – талас тудыратын, үшінші баған сабақ соңында толтырылады [3,4].

«ПОПС» формуласы бойынша тақырыпқа қатысты мынадай сұраққа жауап беріңіз:

- Бірінші сөйлем: «Менің ойымша, ...»;
- Екінші сөйлем: «Себебі, мен оны былай түсіндіремін»;
- Үшінші сөйлем: «Оны мен мына фактілермен, мысалдармен дәлелдей аламын.....»;
- Соңғы сөйлем: «Осыған байланысты мен мынадай қорытынды шешімге келдім».

II.Кезең: Рефлексия.

1.Ақталмаған сөйлем тәсілі (тезис):

Аяқталмаған фразалар сабақ тақырыбына байланысты болуы мүмкін.

2.Сабақ мақсатына жету рефлексиясы.

3. Think wane (синквейн) 5 жолдық

- Бірінші жол- тақырып атауы;
- Екінші жол – тақырыпты екі сөзбен сипаттау,— белгі немесе сын есіммен;
- Үшінші жол - осы тақырыптағы іс-әрекетті үш сөзбен сипаттау, етістікпен;
- Төртінші жол – төрт сөзден тұратын фраза, тақырыпқа қатысты;
- Бесінші жол– синоним, тақырыпты ашатын.

Бұл жұмыс түрінде әр оқушы өз ойын, алған әсерін білдіреді [5].

Осылайша, сыни ойлауды дамыту технологиясының әдістері мектептегі сабақтарда жүзеге асырылды. Бұл әдістердің тиімділігі екенін түсіну маңызды, оларды қолданудың жүйелілігіне, сондай-ақ басқа әдістермен сәтті үйлесуіне байланысты. Сыни ойлауды дамыту технологиясы жаратылыстану сауаттылығын қалыптастыруға жағдай жасауға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Бажайкина, М.С. Опыт использования приемов технологии критического мышления на уроках ISSN 2410-6070 ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА №11-2 / 2021 91 обществоведческих дисциплин / М.С. Бажайкина // Парадигма, 2019. - № 1. - С. 23-33 ISSN 2367-8658.

2. Критическое мышление / Педагогический словарь [Электронный ресурс]. – URL: <http://erusds.ru/pedagogicheskij-slovar-2/> (Дата обращения: 05.05.2020).

3. Патрушева, Ж.Г. Технология «Развитие критического мышления через чтение и письмо» на уроках истории и обществознания / Ж.Г. Патрушева // Инновационное развитие профессионального образования, 2016. – № 11. - С.44 – 47 ISSN 2304-2818.

4. Aurava, R., & Meriläinen, M. (2022). Expectations and realities: Examining adolescent students' game jam experiences. *Education and Information Technologies*, 27(3), 4399–4426. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10782-y>

5. Приёмы и техники: [Электронный ресурс]. – URL: <https://sites.google.com/site/konstruktoruroka/priemyi-tehniki> (Дата обращения: 06.05.2020).

ӘОЖ 377:005 (574)

Сейтжанқызы Арай

Ш. Есенов атынд. Каспий мемлекеттік
технологиялар және инжиниринг университеті
Ақтау қаласы, Қазақстан
e-mail: araiseitzhankyzy@gmail.com

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ БАҒЫТЫ БОЙЫНША ОҚУШЫЛАРДЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Аңдатпа. Педагогика ғылымында қазір ХХІ ғасырдағы білім беруді жаңғырту мәселелері белсенді талқылануда. Негізгі проблемалардың бірі-Қазақстан мектептерінің түлектерінің алған білімдерін іс жүзінде қолдана алмауы. Оқушылардың қазіргі қоғамға табысты кірігуіне мүмкіндік беретін осындай функционалдық сауаттылықты қалыптастырудың тиімді стратегияларын әзірлеу маңызды. Зерттеу негізгі мәселелерді анықтау және оларды шешудің стратегиялық бағыттарын анықтау үшін әдебиеттің теориялық талдауы мен халықаралық зерттеу деректерін пайдаланады.

Түйін сөздер. Функционалдық сауаттылық, жаратылыстану сауаттылық деңгейі, PISA, шығармашылық ойлау, жаһандық құзыреттілік.

Арай Сейтжановна

Ш. Есенова. Каспийский государственный
университет технологий и инженерии
Г. Актау, Казахстан
e-mail: araiseitzhankyzy@gmail.com

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМУ НАПРАВЛЕНИЮ

Аннотация. В педагогической науке сейчас активно обсуждаются вопросы модернизации образования в ХХІ веке. Одной из ключевых проблем является неспособность выпускников казахстанских школ применять полученные знания на практике. Важно разработать эффективные стратегии формирования у учащихся такой функциональной грамотности, которая позволит им успешно интегрироваться в современное общество. Исследование использует теоретический анализ литературы и данные международных исследований, чтобы выявить основные проблемы и определить стратегические направления для их решения.

Ключевые слова. Функциональная грамотность, основное общее образование, творческое мышление, глобальная компетентность.

Arai Seitzhanovna

Sh. Yesenova. Caspian State University of Technology and Engineering
Aktau, Kazakhstan
e-mail: araiseitzhankyzy@gmail.com

FORMATION OF FUNCTIONAL LITERACY OF STUDENTS IN THE NATURAL SCIENCE FIELD

Abstract. The issues of modernization of education in the XXI century are being actively discussed in pedagogical science. One of the key problems is the inability of graduates of Kazakhstan schools to apply their knowledge in practice. It is important to develop effective strategies for the formation of functional literacy among students, which will allow them to successfully integrate into modern society. The study uses theoretical analysis of the literature and international research data to identify the main problems and identify strategic directions for their solution.

Keywords. Functional literacy, basic general education, creative thinking, global competence.

Қазіргі білім мемлекеттің өркендеуі мен әл-ауқатының негізгі факторы адами капитал екенін мойындайды. Бұл тек экономикалық және технологиялық ресурстар ғана емес, сонымен бірге өз елінің игілігі үшін жұмыс істеуге дайын, дамыған шығармашылық күші бар білімді, білімді адамдар [1].

Бүгінгі таңда білім алушылар алған білім деңгейі мен қазіргі білім беру талаптары арасында алшақтық бар [2]. Әр түрлі пәндер бойынша жақсы білімі бар көптеген түлектер оларды іс жүзінде қолдана алмайды. Бұл қайшылық педагогика ғылымында жастардың толыққанды өзін-өзі жүзеге асыруына баса назар аударатын жаңа тұжырымдамалардың дамуына түрткі болды. Олар сыни тұрғыдан ойлауға, шығармашылық белсенділікке және өзгермелі өмір сүру жағдайларына сәтті бейімделуге қабілетті тұлғаны дамытудың маңыздылығын атап көрсетеді. Осындай тұжырымдамалардың бірі бастауыш мектеп деңгейінде оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыру болып табылады. Бұл тұжырымдама әлемдік білім беру қауымдастығында қоғамның әл-ауқат деңгейін анықтаудың негізгі факторы ретінде кеңінен танылды. Сондықтан мектеп оқушыларының функционалдық сауаттылығын қалыптастыру мәселесін зерттеу Қазақстандағы білім сапасын арттырудың өзекті міндетіне айналууда. Бұл зерттеудің негізгі мақсаты-бұл мәселенің өзектілігін және оның тез өзгеретін қоғамдағы тұлғаның сәтті бейімделуіне әсерін теориялық негіздеу.

«Функционалдық сауаттылық» тұжырымдамасы алғаш рет 1965 жылы Тегеранда ЮНЕСКО қолдауымен сауатсыздық мәселесін шешу үшін ұйымдастырылған Білім министрлерінің дүниежүзілік конгресінде енгізілді [3]. Содан бері бұл ұғым өз мағынасын жоғалтып қана қоймай, білім беру саласында кеңінен қолданыла бастады. Бұл тек академиялық білімге ғана емес, сонымен қатар адамның күнделікті өмірі мен кәсіби қызметі аясында дамуына бағытталған білім беру ортасындағы өзгерістерге байланысты. Демек, адамның өзінің білім беру қажеттіліктерін білуі үшін сауаттылықтың әртүрлі түрлерін дамыту маңызды.

Қазіргі білім беруде білім беру мекемелерінің оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастырудағы рөлін анықтау міндеті туындайды [4]. Жаһандану, интеграция және цифрландыру сияқты әлемдік қоғамдастықтағы елеулі өзгерістерді ескере отырып, білім берудегі басты назар жай ғана пәндік білім алудан «XXI ғасырдың әмбебап дағдыларын» дамытуға ауысады [5]. Осыған байланысты «функционалдық сауаттылық» ұғымын нақтылау және оның қазіргі білім берудегі маңыздылығын анықтау маңызды болады. Бұл ұғым тек білімді ғана емес, сонымен бірге адамның әлеуметтік өмірдің әртүрлі салаларында және тұтастай алғанда елдің өмірінде сәтті бейімделуі үшін қажетті дағдылар мен дағдыларды да қамтиды [6].

PISA халықаралық зерттеуі функционалдық сауаттылықты бірнеше негізгі аспектілер арқылы бағалайды: математикалық, оқырмандық және жаратылыстану сауаттылығы. Соңғы жылдары бұл тізімге адамның экономикалық өмірге қатысу және қаржылық әл-ауқатын басқару қабілетін бағалайтын қаржылық сауаттылық, сондай-ақ идеяларды құру, бағалау және жақсарту қабілетін білдіретін шығармашылық ойлау қосылды [7].

2018 жылы PISA халықаралық зерттеуіне 70 елден шамамен 600 мың 15 жастағы оқушы, соның ішінде Қазақстанның нәтижесі көңіл көншітпейді. Мәселен, оқу сауаттылығы бойынша орташа ұпай – 387, математика – 423 және жа-ра-ты--лыстану саласындағы ұпай – 397. Бұған дейін PISA сынағы негізінен Экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымына (ЭЫДҰ) кірген экономикасы қуатты елдердің арасында өткізілді. Ол елдердің нәтижесі Қазақстан көрсеткішінен анағұрлым жоғары. Мәселен, оқу са-уаттылығы – 487, математика – 489 және жара-ты-лыстану – 489 ұпай. Яғни, біздің оқушылардың ұпайы дамыған мемлекеттердегі замандастарынан орта есеппен 80-90 ұпай артта қалып тұр. Бұл – алаңдатаралық жағдай. Себебі 15 жастағы шәкірттеріміз 6-7 жылда бір-бір мамандық иесі атанатын азаматтар. Алайда егер оқушы қазірден бастап қоғамда сауаты төмен, есеп-қисабы нашар, ғылымнан алыс болса, онда олардан кәсіби маман шығуы аса қиын мәселеге айналады. [8].

Зерттеушілер функционалдық сауаттылық ұғымы білім алушының өз білімін, дағдылары мен дағдыларын нақты өмірлік жағдайларда қаншалықты сәтті қолдана алатындығының көрсеткіші екенін анықтады. Бұл тұжырымдама жеке тұлғаның белгілі бір мәдени ортадағы белсенді өмірге дайындығының минималды деңгейін анықтайды.

Жалпы білім беруде оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыру мұғалімнің нақты өмірмен тікелей байланысты міндеттерді қоюын қамтиды, бұл мұғалімнен осы дағдыларды игеруді және оларды педагогикалық практикада сәтті қолдануды талап етеді. Қазақстан Республикасы Білім және Ғылым министрлігінің зерттеушілері негізгі мектеп оқушыларының функционалдық сауаттылығын қалыптастыру үшін тапсырмаларды әзірлеу бойынша айтарлықтай жұмыс жүргізді. Бұл мұғалімді осы бағытта ақпараттық-әдістемелік қолдаумен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижесінде оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыру проблемасы өзекті болып табылатыны және оны шешуге қазіргі заманғы сын-қатерлерге тиімді жауап бере алатын тұлғаны дамытуға бағытталған стратегиялық тәсілді талап ететіні белгілі болды. Бұдан басқа, функционалдық сауаттылықты қалыптастыру процесін табысты іске асыру үшін инновациялық әдістер мен білім беру технологияларын әзірлеуде кәсіби құзыреттілігі бар педагогтар қажет.

Функционалдық сауаттылық оқушылардың өміріне сәтті бейімделу үшін қажетті әмбебап дағдыларын дамытуға бағытталған өзіндік құндылық негізі мен құрылымына ие.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Егорычев А.М. Традиции и новации в системе современного образования. Вестник «Орленку»-kst. 2014. №1. С. 14-19.
2. Ларина А.А. Личностно-профессиональное самоопределение учащихся – одна из центральных задач современной школы / А.А. Ларина. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2010. № 1-2 (13). Т. 2. – С. 205-208. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/13/1166/> (дата обращения: 22.03.2021).
3. Функциональная грамотность как методическое понятие [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/vuz/filologicheskie-nauki/library/2016/03/21/funktsionalnaya-gramotnost-kak-metodicheskoeponyatie> (дата обращения 22.03.2021)
4. Формирование функциональной грамотности – одна из основных задач ФГОС [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.iro.yar.ru/fileadmin/iro/2019/2019-11-05_Kuznesova.pdf (дата обращения).
5. Жмуров Д.В. Национальная педагогическая энциклопедия [Электронный ресурс]: открытый образовательный ресурс. – Режим доступа: <https://didacts.ru/termin/kompetentnost.html> (дата обращения: 03.03.2021).

6. Schleicher A. Pisa tests to include 'global skills' and cultural awareness [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <https://www.bbc.com/news/business-36343602> (дата обращения 01.03.2021).

7. Алексашина И.Ю. Формирование и оценка функциональной грамотности учащихся: Учебно методическое пособие / И.Ю. Алексашина, О.А. Абдулаева, Ю.П. Киселев; науч. ред. И.Ю. Алексашина. СПб.: КАРО, 2019. – 160 с.

8. <https://aikyn.kz/9886/13708-pisa-2018-nege>

ӘОЖ 378:02:39.016

*Сексенова Д.У., биология кафедрасының аға оқытушысы, Абай атын. ҚазҰПУ,
Ибрагимова З.А., п.ғ.к., доцент, Алматы университеті,
Салимова Б.А., биология мамандығының 4 курс студенті, Абай атын. ҚазҰПУ,
Сәбитова Ә.Т., биология мамандығының 4 курс студенті, Абай атын.ҚазҰПУ,
Серікбай М.А., биология мамандығының 4 курс студенті, Абай атын.ҚазҰПУ,
Алматы қаласы*

ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ ҚАЛЫПТАСТЫРУДА ПРОБЛЕМАЛЫҚ ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Аңдатпа. Мақалада еліміздегі экологиялық жағдайлар туралы, кейбір жерлеріміздің экологиялық апат аймағына айналуы, экологиялық тәрбиеге байланысты, педагогикалық, психологиялық, философиялық әдебиеттерге, әртүрлі табиғат қорғау туралы заңдарға талдау жасау, бұл мәселенің бірден пайда болмағандығын, оның қоғам дамуы барысында адам мен табиғаттың қатынасы негізінде пайда болып, қазіргі кезеңде аса маңызды дүние жүзіндегі мәселеге айналып отырғаны туралы айтылған. Экологиялық білім мен тәрбие беру жүйесі мүмкіндіктерін шешуде жалпы орта білім беретін пәндердің алатын орны ерекше. Барлық пәндерді экологиямен байланыстырып, пәнаралық байланыста жүргізілуі тиіс. Солардың ішінде экологиялық білім мен тәрбие беруде биология пәнінің алатын орны ерекше. Экологиялық проблемаларды шешуде биология пәнінен өткізілетін сабақтардың, сыныптан тыс өткізілетін жұмыстар негізінде, оқушыларға сауалнама, КВН, оқушылардың шығармалары арқылы жүзеге асады. Сыныптан тыс жұмыстар арқылы экологиялық білім қалыптастыру экологиялық апталық, факультатив сабақтар, экологиялық тақырыптағы үйірмелер арқылы орындалады. Биология сабағында экологиялық білім қалыптастыруда проблемалық оқыту технологиясын қолдану арқылы оқушылардың кез – келген мәселелерді шешуге тәрбиелеуге бағыттаудың алатын орны туралы да айтылған.

Кілт сөздер: экология, биоценоз, эокжүйе, табиғи ресурстар, биосфера, популяция, түр, биоэкология, әлемдік экология, әлеуметтік экология, қолданбалы экология.

*Сексенова Д.У., старший преподаватель кафедры биологии, им. Абая. КазНПУ,
Ибрагимова З. А., к.п. н., доцент, Алматинский университет,
Салимова Б.А., студентка 4 курса специальности биология, им. Абая. КазНПУ,
Сабитова А.Т., студентка 4 курса специальности биология, им. Абая.КазНПУ,
Серикбай М.А., студент 4 курса специальности биология, им. Абая.КазНПУ, г.
Алматы*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. В статье речь идет об экологических условиях в стране, о том, что некоторые из наших мест стали зоной экологической катастрофы, об экологическом

воспитании, о анализе педагогической, психологической, философской литературы, различных природоохранных законов, о том, что эта проблема возникла не сразу, она возникла на основе взаимоотношений человека и природы в процессе развития общества и на современном этапе становится важнейшей мировой проблемой сказано. Особое место в решении возможностей системы экологического образования и воспитания занимают предметы среднего общего образования. Все дисциплины должны быть связаны с экологией и проводиться в междисциплинарных связях. Среди них особое место в экологическом образовании и воспитании занимает предмет биология. Решение экологических проблем осуществляется на основе уроков по биологии, внеклассных мероприятий, анкетирования учащихся, КВН, сочинений учащихся. Формирование экологического образования посредством внеклассной деятельности осуществляется через экологическую неделю, факультативные занятия, кружки на экологическую тематику. На уроках биологии также говорится о том, какое место занимает ориентация учащихся на решение любых проблем с помощью технологии проблемного обучения в формировании экологического образования.

Ключевые слова. Экология, биоценоз, экосистема, природные ресурсы, биосфера, популяция, вид, биоэкология, мировая экология, социальная экология, Прикладная экология.

Seksenova D.U., senior lecturer at the Department of Biology, KazNPU named after Abai,
Ibrahimova Z.A., PhD, Associate Professor, Almaty University,
Salimova B.A., 4th year student of biology, KazNPU named after Abai
Sabitova A.T., 4th year student of biology, KazNPU named after Abai
Serikbai M.A., 4th year student of biology, KazNPU named after Abai , Almaty

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF PROBLEM-BASED LEARNING TECHNOLOGY IN THE FORMATION OF ENVIRONMENTAL EDUCATION

Annotation. The article deals with the environmental conditions in the country, the fact that some of our places have become an ecological disaster zone, environmental education, the analysis of pedagogical, psychological, philosophical literature, various environmental laws, that this problem did not arise immediately, it arose on the basis of the relationship between man and nature in the process The development of society at the present stage is becoming the most important global problem of the economy. A special place in solving the possibilities of the environmental education and upbringing system is occupied by subjects of secondary general education. All disciplines should be related to ecology and conducted in interdisciplinary relationships. Among them, biology occupies a special place in environmental education and upbringing. The solution of environmental problems is carried out on the basis of biology lessons, extracurricular activities, student questionnaires, KVN, student essays. The formation of environmental education through extracurricular activities is carried out through an environmental week, elective classes, and environmental-themed clubs. Biology lessons also talk about the place occupied by the orientation of students to solve any problems using problem-based learning technology in the formation of environmental education.

Keywords. Ecology, biocenosis, ecosystem, natural resources, biosphere, population, species, bioecology, world ecology, social ecology, Applied ecology.

О, адамзат аман жүргің келсе егер,
Қарап тұрма несібең ғой қара жер.
Табиғаттың тазалығын сақтағын,
Азаматтық борышыңды ақтағын.

Р.Ақайдын

Бүгінгі таңда бүкіл азаматтың алдында тұрған әлемдік экологиялық мәселе – тіршілік тұрақтылығын сақтау болып табылады. Адамның табиғатты «сарқылмас байлық» деп тұтынушы ретінде бағалауы адамзат пен қоршаған ортаның тепе-теңдігінің бұзылуына әкеледі. Оның кері әсерінің жылдан-жылға ұлғайып бара жатқандығын аңғарған адамзат экологиялық мәселелерді шешу үшін дабыл қаға бастады. Онда түрлі табиғат қорғау ұйымдары құрылып, қоғамдық акциялар ұйымдастырылуда. Қоршаған ортаны қорғау туралы заңдар шығарыла бастады. Дегенмен, биосфераның тозуы, озон қабатының жұқаруы, радиоактивті қалдықтардың көмілуі сияқты әлемдік деңгейдегі экологиялық мәселелер тиімді механизмдердің іске қосылуын талап етеді. Әлемдік дәрежедегі экологиялық жағдайды жақсартудың тұрақты бағдарын ұстану үшін адам санасын қалыптастыруда түбегейлі өзгерістер қажет. Ал бұл экологиялық білімсіз мүмкін емес.

Соның ішінде, мектеп оқушыларына экологиялық білім мен тәрбие беру - өзекті мәселелердің бірі. Оқушылар санасында экологиялық ғылыми ұғымдарын терең қалыптастыру үшін табиғаттану, өсімдіктану және жануартану курстарындағы экологиялық элементтердің басын қосып, оларды өзара байланыстырып, дидактикалық бірлікте оқып үйрету қажет. Оқушылардың оқу *үдерісінде* алған теориялық білімдері мен әртүрлі сыныптан тыс жүргізілетін практикалық жұмыстарда бекітіледі.

Мұндай жұмыстың екі жақты пайдасы бар, біріншіден, тәрбиелік мәні жоғары болса, екіншіден, практикалық жұмыс арқылы табиғатты қорғау жұмысында айтарлықтай нәтижеге жетуге болады. Оқушылардың жасына қарай сыныптан тыс жұмыстар сыныптан сыныпқа көшкен сайын күрделене түсу үшін, экологиялық тәрбие бере отырып, оларды өмірге икемдеу, табиғатпен достастырып, оған етене араластыру және барлық проблемаларға жаңаша көзқараспен қарауға және қоршаған ортаны өсімдік пен жануарлар дүниесіне ұқыпты болуға, туған өлкенің табиғатын сүйіп, қадірлей білуге, оған ықпал етуге дағдыландыру мәселесіне айырықша көңілдерін бөліну [1].

Оқу *үдерісі* мен сыныптан тыс жұмысты байланыстыра отырып, оқушыларға экологиялық білім және тәрбие беруде, оларды өзінің туған жерін, табиғатын жанындай сүйуге, қорғауға, жанашырлықпен қарауға жауапты көзқарасын қалыптастыру және танымдық құштарлығын арттыру.

Экологиялық білім беруде адамгершілігі жоғары жеке тұлғаны қалыптастыру *үдерісінен* ажыратып алуға болмайды. Адам жоғарыдан келетін нұсқауларды бұлжытпай орындау емес, өз бетімен дұрыс шешімдер қабылдай алатын шығармашыл болу керек. Ерте жасынан бастап әр адам өзінің қоршаған ортаға деген бейберекет көзқарасы неге әкеліп соғатынын түсінуі қажет. Табиғи ортаның ластануы қандай ауруларды туғызады, қандай генетикалық ауытқуларға апарады, жануарлар мен өсімдіктердің кейбір түрлерінің сан жағынан азаюы немесе тіпті жойылып кету себебі неде деген сұраққа жауап іздеуі тиіс.

Топырақ құнарлығының нашарлауы, ауыз су қорының азаюы нәліктен деген сияқты табиғи ортадағы келеңсіз өзгерістер жөнінде білуі, біліп қана қоймай, осындай жағдайлар үшін ол жеке жауапкершілікті сезінуі қажет. Өндіріс *үдерісіне* қатысатын кез-келген адам белгілі бір әрекеттерді өз бетінше таңдай алады. Олардың қоршаған ортаға әсерінің пайдалы немесе зиянды болуы осы адамға байланысты. Міне, сондықтан әр адамның санасында қоршаған ортаға зиян келтіруге мүмкіндік бермейтін, табиғатпен тиімді әсерлесуге ұмтылдыратын адамгершілік ұстанымдары қалыптасуы керек. Мұндай адам күрделі жағдайларда экологиялық жағынан дұрыс шешім қабылдап, ұнамсыз нәтижелерге жол бермейтін болады. Осыған байланысты экологиялық білім мен тәрбие мектепке дейінгі, орта, арнаулы және жоғары білімнің құрамдас бөлігіне айналып, жасы, мамандығы, білім деңгейі әртүрлі адамдарда жаңа экологиялық сананы қалыптастыруға бағытталады.

Биология сабағында экологиялық білім қалыптастыруда проблемалық оқыту технологиясын қолдану арқылы оқушылардың кез – келген мәселелерді шешуге тәрбиелеуге бағыттаудың алатын орны ерекше.

Проблемалық оқыту технологиясының мақсаты - мұғалім оқушыларды білім жүйесімен, іскерлікпен, дағдымен қаруландырып қана қоймай, олардың танымдық және шығармашылық қабілетін дамытады. Ол үшін оқушыларға тақырып бойынша проблемалық сұрақтар қойылады. Проблемалық оқыту бұл ғылым негіздерін оқып - білу үдерісінде жеке адамның жалпы және арнайы қабілетінің дамуы, танымдық қажеттілігінің қалыптасуы.

Проблемалық оқыту проблемалық жағдаят туғызу мен оқушылардың оқу проблемасын дербес шешулері бойынша іс-әрекеттерін басқару болып табылатын оқыту түрі. Проблема деп шешілуі оқушылардан білім алу үшін белгілі әрекеттерді талап ететін есептердің, тапсырмалардың, теориялық немесе тәжірибелік мәселелердің әртүрлілігін түсінуге болады [2].

Оқыту үдерісінің басты мақсаты оқушыны ойлай білуге, шығармашылық ой - танымын қалыптастыруға бағытталуы керек. Олай болса оқушыда шығармашылық іздену бастамасының болуын, әр шығарманы талдауға жаңа тұрғыдан келіп, өзіндік ой-пікір айта білуін машықтандыру қажет. Сонда ғана оқушының білімді өз бетінше игере білу дағдысы дамиды, өзіндік көзқарасы, жеке пікірі қалыптасады, тануға деген құштарлығы оянады. Осы тұрғыда дөңгелек үстел, пікір-сайыс, ізденіс сабақтары кез - келген пән үшін өте тиімді әдіс.

8-сыныпта «Хайуанатқа жасаған қиянатың - Бауырыңа жасаған опасыздық» тақырыбындағы пікір-сайысқа төмендегі проблемалық сұрақтар беріп, оны шешудің жолдарын іздестіруді тапсырады. Сонда оқушылар өз ойларын жеткізе білуге дағдыланады, әрбір жануардың табиғаттағы орнын түсінеді. Айналадағы достарына, бауырларына кез – келген жануарларға қиянат жасауға болмайтындығын әрдайым ескертіп отырады. Мұндай пікір – сайыстың тәрбиелік мәні үлкен.

Оқушылар өздігінен дұрыс шешім іздейді, қорытындыларды тұжырымдайды, яғни білімдерін шығармашылықпен жүзеге асырады. Қандай шығармашылық істер болмасын, тек оқушыны қатыстырған жағдайда ғана жүзеге асады. Ал, ол кездегі оқушының атқаратын міндеттері: проблемалық міндеттерді ажырату, берілген тапсырманы тұжырымды орындау, тапсырманы саналы ұғыну, шешімді іздеу, тапсырманы орындау барысында нәтиженің дұрыстығын тексеру.

Проблемалық сұрақта әлі ашылмаған (оқушылар тарапынан) проблема, белгісіз дүниелер, жаңа білімдер болады, оларға қол жеткізу үшін қандай да бір интеллектуалдық әрекет, белгілі нысанадағы ойлау үдерісі қажет. Оқушылар пайда болып отырған жағдаятта белсенді ақыл-ой ізденісін талап ететін ойлау үдерісінің барлық немесе негізгі кезеңдерін өздігінен өткен жағдайда ғана танымдық қызметі дербес болып саналады.

Оқушыларды проблемалық сұрақтарға жауап іздетуді төменгі сыныптардан бастап қай тақырыптан білім берілмесін сабақтың бекіту, қорытындылау кезеңдерінде жүйелі түрде ойландыратын, олардың дербес іс-әрекетін белсендіретін, жауабы дайын емес проблемалық бағыттағы сұрақ-тапсырмалыр беру арқылы ғылыми ізденіске жетелеуге болады.

Адамдардың өмірі табиғаттың қолдауына байланысты (су, ауа, күннің көзінің қуаты, тағам және т.б. қажеттіліктер) және денсаулық. Адам – табиғаттың бір бөлігі, барлық табиғатқа қарсы істелген істер адам табиғатына әсер етуі де мүмкін және оның психикасына, ойлау қабілетіне, әлеуметтік белсенділігіне ықпал етеді [3].

Экологиялық білім қалыптастыру мақсаты үш деңгейде жүзеге асырылады:

а) табиғатты қорғау және оған қамқорлықпен қарау рухындағы тәрбие мен білім (бұл міндет мектепке дейінгі мекемелер мен орта мектептерге жүктеледі);

б) арнайы экологиялық білім (арнаулы және жоғары оқу орындарының міндеті);

в) қосымша экологиялық білім (әртүрлі салаларда қызмет ететін адамдарды жұмысына сай экологиялық біліммен қамтамасыз етуді көздейді).

Экологиялық білім берудің міндеттері:

– оқушы бойында экологиялық білім жүйесін қалыптастыру;

– оқушылардың қоршаған ортаны қорғауға жоғары адамгершілік сезімі мен жауапкершілігін тәрбиелеу;

– экология саласындағы ғылым жетістіктерінен хабардар болу;

– нормативтік-құқықтық құжаттарды білу.

Жоғарыдағы міндеттерді жүзеге асыру үшін оқытудың проблемалық әдістерін, формаларын қолдана білу керек. Олар:

1. Семинарлар мен конференциялар, компьютерлік ойындар, әңгімелеу мен пікір сайыстары, КТК (КВН), викторина, т.б. оқыту түрлері;

2. Адам іс-әрекетінің табиғатқа әсерін, оның болашақтағы зардаптары туралы алдын - ала білуге және оны болжауға тәрбиелеуде табиғаттағы өзгерістерге талдау жасау, салыстыру, себеп-салдарын анықтау, бағалау және болжау сияқты шығармашылық ізденумен ғылыми-зерттеу жұмыстарының элементтерін қолдану;

3. Экологиялық мәселелерді шешуде батыл, әрі дұрыс шешім қабылдау әрекеттеріне үйрету;

4. Жергілікті экологиялық проблемаларды шешуде оқушылардың практикалық іс-әрекет дағдыларын дамыту, туған өлкенің «Қызыл кітабын» ұйымдастыру, экологиялық ұйым, үйірмелер құру, табиғат ресурстарын жауапсыз пайдалануға жол бермеу, т.б.;

5. Теледидар, радио, газет-журналдар арқылы экологиялық насихат жүргізу.

Осылайша экологиялық білім мен тәрбие жаңа ұрпақтың табиғатқа жаңаша көзқарасын қалыптастырып, экологиялық мәдениетін дамытуды мақсат тұтады. Оқушылар экологиялық проблемаларды түсініп, оның туу себептерін, оның әсерінің салдарын анықтай алатындай, оны болдырмаудың жолдарын іздестіреді. Бұл үшін мұғалім оқушылардың танымдық тапсырмаларын құрастыру, орындауын ұйымдастыруы қажет, шеше алмай жатқан мәселелерді шешуге көмектесуі тиіс және өз бетімен жұмыс істеуін қадағалау керек.

Жаңа тақырыпты өту барысында оқушылар негізгі ұғымдармен және жаңа терминдермен танысады. Атап айтсақ экология, биоценоз, экожүйе, табиға ресурстар, биосфера, популяция, түр, биоэкология, әлемдік экология, әлеуметтік экология, қолданбалы экология. Үйге тапсырма беру арқылы Қазақстанда экология ғылымының негізін қалаушы және дамытушы ғалымдар туралы ақпарат жинап келу арқылы өз еліміздің эколог – ғалымдарымен танысады.

Бастауыш сыныпта алғаш рет дүниетану пәні арқылы оқушы «табиғатты қорғау», «қоршаған орта», «өсімдіктерді қорғау», «жануарларды қорғау» тағы да сол сияқты ұғымдармен танысады. Одан кейін жаратылыстану, биология, география пәндері арқылы күрделі экологиялық терминдер жиынтығы беріле бастайды.

7 сыныпта Биология пәнінде III бөлім жануарлар дүниесін өткенде оқушыларды қызықтыратын проблемалық оқыту элементтерін енгізуге болады. 55 параграфта «Сүйекті балықтар класы» тақырыбын өткенде:

1. Балықтардың сыртқы құрылысына қарап қай экологиялық топқа жататынын қандай белгісіне қарап ажыратасыздар? Мысалы, камбала, сазан;

2. Қандай балықтар оттегіне қаныққан таза суда тіршілік етуге бейімделген? (форель, шортан, табан балық). Неліктен?

56 параграфта «Қосмекенділер алғашқы құрлыққа шыққан омыртқалы жануарлар» тақырыбын өткенде:

1. Қосмекенділерде газ алмасу процесі қалай жүреді ?

2. Бақа мен құрбақаны қалай ажыратамыз?

3. Қосмекенділер дернәсілдері мен ересек дарақтарының құрылысында қандай айырмашылықтар бар?

57 параграфта «Жорғалаушылар класы» тақырыбында да бірнеше проблемалық сұрақтар қоюға болады.

1. Тасбақаның сыртқы ортаға бейімделушілігі қандай?

2. Дала ағамасының жауынан қорғану белгілері қандай?

3. Түнде құмды жерде тіршілік ететін кесіртке? (Геккон)

4. Улы жыландардың улы безі қайда болады? Одан сақтану жолдары қандай?

58 параграфта «Құстар класы» тақырыбында да бірнеше проблемалық сұрақтар қою арқылы сабақты көлемді түсіндіруге болады. Мысылы,

1. Батпақты жерде тіршілік ететін құстардың сыртқы құрылысы қандай?

2. Құрқылтай ұясын судың жағасындағы ағашқа салады, неліктен?

3. Тазқарада мойын бөлімінде неліктен қауырсындары болмайды, неге байланысты?

Сонымен қатар, оқушы тақырыпты тереңірек түсіну мақсатында ақыл-ой қабілетін қалыптастыруда объективті фактіні немесе объективті факт ретінде алынып отырған жағдаятты оқу, түсіну үшін қажетті сұрақ қоюдан бастайды [4].

Қорыта келгенде, оқушыларға экологиялық білім қалыптастыруда проблемалық оқыту технологиясының алатын орны ерекше. Педагогикалық практикада биология пәнін өткенде әр сабақ барысында оқушыларға проблемалық сұрақтар қою арқылы экологиялық білімі мен тәрбиесінің одан әрі шыңдала түсуіне септігін тигізді.

Табиғат сұлулығынан, әдемілігінен, әсемдігінен бойына қуат, жүрегіне шуақ сиып, аса зор іңкәрлік сезімге бөленген, халқымыздың мақтанышы болған ақын Мағжан Жұмабаев «Табиғат – адам баласын дүниеге келтіріп, бойындағы бар махаббат мейірі мен шұғылалы шуағын жүрегімізге ұялатқан Ана» - дейді. Сол табиғат байлығын аялай білейік.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Шілдебаев, Ж.Б. Экология : оқу құралы. 2-ші бас. өңд., толықт . /Ж.Шілдебаев, Ә.Бейсенова. - Алматы : KEMEL KИTAP, 2023. 27-35 б.

2. Махмутов М.И. Мектепте проблемалық оқытуды ұйымдыстыру. - Алматы: Мектеп, 1981. 110+116 б.

3. Кисимова Ә.К., Нұрланов Е.Б. Педагогикалық технологиялар. Оқу –әдістемелік құрал. – Алматы, 2007. 135-148 б.

4. Тусупбекова А. Қазіргі сабақтардағы проблемалық оқыту технологиясы. – Алматы, 2012, 5-6 б.

Сисенова Турсынгул

7M01505- Биология ББ 2 - курс магистранты

Биология және балық шаруашылығы кафедрасы

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, КеАҚ

Атырау қ.

БІЛІМ БЕРУДІ ЭКОЛОГИЯЛАНДЫРУ НЕГІЗІ

Аңдатпа. Бұл мақалада қазіргі таңдағы табиғат пен қоғамның өзара қарым қатынасының жаңа кезеңі әрбір өсіп келе жатқан ұрпақтың экологиялық тәрбиесі мен мәдениеті деңгейін арттырудың ерекшеліктерін ескере отырып, ғылыми түсініктерін толықтыру. Сонымен қатар шетелдік ғалымдардың ұғымдарына тоқталып және білім алушының жеке басының экологиялық мәдениетінің маңызды функциялары жалпы мәдениеттің функцияларынан: адам шығармашылығы, адамгершілік-эстетикалық, аксиологиялық функцияларға сипаттама берілді. Қазіргі таңда ізгілендіру және адамзат пен биосфераның тұрақты дамуы жолға қойылды. Соған орай, жаңа теориялар, тұжырымдамалар және жаңа ұғымдар қолданыстағы терминология нақтыланып, жаңа семантикамен толықтырылды.

Кілт сөздер. Экология, білім беру, оқушы, мәдениет, қоғам, табиғат

Сисенова Турсынгул

Магистрант 2 курса ОП 7M01505-Биология

Кафедра биологии и рыболовства

ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. В этой статье новый этап взаимоотношений природы и общества в наше время пополнение научных представлений каждого подрастающего поколения с учетом особенностей повышения уровня экологического воспитания и культуры. Также были остановлены на понятиях зарубежных ученых и даны характеристики важнейших функций экологической культуры личности обучающегося от функций общей культуры: творчества человека, нравственно-эстетических, аксиологических функций. В настоящее время налажена гуманизация и устойчивое развитие человечества и биосферы. В связи с этим новые теории, концепции и новые концепции были уточнены и дополнены новой семантикой существующей терминологии.

Ключевые слова. Экология, образование, школьник, культура, общество, природа

Sisenova Tursyngul

2nd year undergraduate OP 7M01505-Biology

Department of Biology and Fisheries

Atyrau University named after H. Dosmukhamedov, NAO

Atyrau

FUNDAMENTALS OF ECOLOGIZATION OF EDUCATION

Annotation. In this article, a new stage in the relationship between nature and society in our time is replenishing the scientific ideas of each younger generation, taking into account the peculiarities of increasing the level of environmental education and culture. They also focused on the concepts of foreign scientists and gave characteristics of the most important functions of the ecological culture of the student's personality from the functions of general culture: human creativity, moral and aesthetic, axiological functions. Currently, humanization and sustainable development of humanity and the biosphere have been established. In this regard, new theories, concepts and new concepts have been clarified and supplemented with new semantics of existing terminology.

Keywords. Ecology, education, student, culture, society, nature

Бүгінгі таңда экологиялық тәрбие мәселесі өзекті. Адамзат мекендейтін ортаға шаруашылық қызметтің бақылаусыз қиратушы әсері қысқа мерзімде планетамызды өмір сүруге жарамсыз етіп айналдыруы мүмкін. Сондықтан табиғат пен қоғамның өзара әрекеттестігінде жаңа кезең басталады. Адамзаттың қауіпті сезінуі және күрделі экологиялық жағдайдан шығудың жаңа жолдарын іздестіру жүріп жатыр. Болашақ адам мен табиғаттың шаруашылық қызметінің өзара іс-қимылының сипатын өзгертіп, жер табиғатының бұзылу мәселесін шеше алатындығын көрсетеді [1].

Өсіп келе жатқан ұрпақтың экологиялық тәрбиесінің деңгейін арттыру әрбір жас кезеңінде экологиялық тәрбие процесінің өзіндік ерекшеліктері және анықталған ерекшеліктерді ескере отырып, оны практикалық іске асыру туралы ғылыми түсініктердің толықтығына тікелей тәуелді.

Қазіргі таңда ізгілендіру және адамзат пен биосфераның тұрақты дамуы жолға қойылған. Соған орай, жаңа теориялар, тұжырымдамалар және жаңа ұғымдар қолданыстағы терминология нақтыланып, жаңа семантикамен толығып отыр.

20 ғасырдың ортасында пайда болған «Қоршаған ортаны қорғау», «білім және ағарту» бірінші кезекте «білім беру» деген сөзбен ауыстырылды және қоршаған орта саласы, одан кейін «экологиялық білім мен тәрбие», және «тұрақты даму үшін білім беру» негізгі

ұғымының құрылымы мен мазмұны XX ғасырдың 80-жылдарындағы ғылыми-педагогикалық әдебиеттерде «экологиялық мәдениет» ұғымы пайда болды, «Оқушы тұлғасының экологиялық мәдениеті» ұғымы нақтылап, оның жетекші белгілерін қарастырайық, мәні мен қатынасына тоқталуды жөн көрдім және оның құрамдас терминдері «экология» және «мәдениет» сөзіне тоқталдым [2].

Экология – организмдердің бір-бірімен және өзара қарым-қатынастарын зерттейтін ғылым орта. Бұл терминді 1866 жылы алғаш рет неміс биологы Э.Геккель ұсынған. Биология ғылымының бір саласы ретінде қалыптасып, экология биологиялық өмірдің әртүрлі аспектілерін зерттеуге бағытталған тіршілік иелері ол бірте-бірте дамып, жаңа фактілермен байыды, заңдар, теориялар мен принциптер.

XX ғасырдың ортасында анықталды, биосфера жағдайын анықтайтын маңызды факторлардың біріне айналды. Адам мен табиғаттың байланысын зерттеу XX ғасырдың соңғы ширегінде экологияның биологиялық шеңберінен шығып кетуіне әкелді ғылымды білімнің дербес пәнаралық саласына айналдырады. Біріктіру жаратылыстану және әлеуметтік ғылымдар, ол процестерді зерттеуге бағытталған, қоршаған ортаға антропогендік әсерге, әлеуметтік мінез-құлыққа байланысты, екендігі және оның қауіпсіз тіршілік әрекетінің жағдайы, сақтау мәселелерін шешу болып саналды. Экология бүгінде қоғамның ұтымды қызметі мен табиғатты қорғаудың ғылыми негіздері және тұрақты дамудың іргетасы болып саналады [3].

«Мәдениет» термині көп функциялы және өте жоғары деңгейде абстракция және интеграция, жалпы философиялық және социологиялық болып табылады. Мәдениет қоғам дамуының тарихи анықталған деңгейі және адамдардың өмірі мен іс-әрекетін ұйымдастыру түрлері мен нысандарында көрсетілген тұлға және олар жасайтын материалдық және рухани құндылықтары Н.Б. Крылова жеке мәдениетті «адамның қол жеткізген нәрсесінің өлшемі ретінде қарастырады дамуы, оның ішкі байлығы, әлеуметтік әлеуеті мен дайындығы құндылықтар әлемін сақтау бойынша түрлі іс-шаралар» [4].

«Экологиялық мәдениет» ұғымы ғылымда және қоғамның қоғамдық саяси өмірінде XX ғасырдың екінші жартысында пайда болды. Оның ғылыми өмірге енуі кеңестік мәдениеттанушы Л.Н. Коганның «Дамыған социалистік қоғамның экологиялық мәдениеті» атты еңбегімен байланысты, автор өз идеяларын «Ғылыми және технологиялық прогрестің идеялық және теориялық мәселелері» атты конференциясында баяндама түрінде бөлісті [46]. Экологиялық - мәдени тәсіл әртүрлі әлеуметтік құбылыстарды зерттеу үшін кеңінен қолданыла бастады. Атап айтқанда, экологиялық мәдениеттің мәселелері қазіргі психологияда кеңінен талқыланады. «Адам - қоғам - табиғат» жүйесіндегі қатынастардың мінез-құлық ерекшеліктерін зерттейтін бағыт – экологиялық психология қалыптастырылды» (Дж. Гибсон, Дж. Голд, С.Д. Дерябо, Дж. Фаст, Э. Холл, М. Черноушек, В.А. Ясвин)[5].

«Экологиялық мәдениет – бұл адам өмірінің табиғи ортамен өзара әрекеттесуінде, салауатты өмір салтын қалыптастыруға, әр адамның экологиялық қауіпсіздігінің орнықты әлеуметтік-экономикалық дамуына ықпал ететін мұра және қалыптасқан тәжірибе», - деп Қазақстан Республикасының экологиялық тұжырымдамасында көрсетілген. Бұл пікірмен Ж.О. Жилбаев және Е.Б. Нурлановта келіседі. Олардың пайымдауынша, экологиялық мәдениет – тек жинақталып қана қоймай, ұрпақтан-ұрпаққа мұра болатын тәжірибе [6].

Ал, М.Х. Ахметова өз жұмыстарында экологиялық мәдениетті «қоғам мен қоршаған ортаның өзара әрекеттесуінің гормоналды әдісін көрсететін, табиғатқа саналы қарым-қатынасты және табиғатты басқаруды жетілдіруге практикалық қатысуды сипаттайтын қоғамның жалпы мәдениетінің ерекше бөлімі» деп анықтама берді [7].

Қоғамда қалыптасқан мәдениет және өзін-өзі тәрбиелеу және өзін-өзі жүзеге асыру әр түрлі қызмет түрлері оны қалыптастырады және дамытады. Сәйкесінше жалпы адамзаттық мәдениеттің негізгі доминанттарына әлеуметтілік, тұлға және белсенділік жатады. XX ғасырдың 80-жылдарында О.С.Газман мәдениеттің «негізгі» теориясын ұсынды, «тұлға мәдениеті» ретінде «белгілі бір тұтастық, оның ішінде минимум, дәлірек айтқанда, жеке

тұлғаның қасиеттерінің, бағдарларының оңтайлы болуына, мүмкіндік береді және жеке тұлғаның қоғамдық мәдениетпен үйлесімді дамуы» деді. Сәйкес бұл теория бойынша адамның негізгі мәдениеті бірқатар құрамдас бөліктерді қамтиды, олардың бірі бұл экологиялық мәдениет.

Н.Ф. Реймерс оны «кезең және жалпы адамзаттық мәдениет дамуының құрамдас бөлігі, болып сипатталады, экологиялық проблемалардың өзекті маңыздылығын терең және жалпыға бірдей түсіну өмірі мен болашақтың дамуы». Демек, экологиялық мәдениет жеке тұлғаларды жалпы мәдениеттен толық ажырату мүмкін емес; өзара байланысты және өзара тәуелді. Алайда, С.Н. Глазачева, экологиялық мәдениет жалпы адамзаттық мәдениеттің бір бөлігі болмай, әмбебап негізінде оның жаңа мазмұнын, жаңа осін және сапасын білдіреді (Жер, Табиғат, Өмір, Адам) және жалпы адамзаттық рухани құндылықтар. Бұл экологиялық мәдениеттің мәнін түсінуге ықпал етті экологияны ғылым ретінде философиялық түсіну және оны зерттеу объектісін өзгерту. О.И.Николина, мәдениет дамуға қабілетті оның құрылымында бар көптің бірімен анықталған бағыт даму тенденциялары.

Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, біз экологиялық мәдениет деп оқушы тұлғасы оның әмбебап болмысының ерекше векторы болып табылатынын түсінеміз[8].

Жоғарыда қарастырылған ұғымдардың мәніне сүйене отырып және жұмыстарға сүйене отырып С. Н. Глазачева, Л. Н. Когана, В. А. Ситарова, В. В. Пустовойтова, біз бірқатар бөлеміз білім алушының жеке басының экологиялық мәдениетінің маңызды функциялары жалпы мәдениеттің функцияларынан: адам шығармашылығы, адамгершілік-эстетикалық, аксиологиялық.

Олардың біріншісі-адам шығармашылығы функциясы. Ол адамның шығармашылық қабілеттерін дамыту құралы, қалыптасу деңгейін көрсетеді және процесте дамитын экологиялық сәйкес жеке қасиеттері әлеуметтену, оқыту, өзін-өзі тәрбиелеу арқылы қызметтің нәтижелерін білдірудің жеке нысаны болып табылады. Көрсетілген функция өзін-өзі тәрбиелеу (шығармашылық саналы жеке тұлғаның интеллектуалды дамуы, эрудицияны кеңейту), сондай-ақ адамның белгілі бір рухани-адамгершілік идеалға ұмтылысы, оқушы әлі игермеген қасиеттерді игеру арқылы жаңа экологиялық мәдениеттің өзін-өзі жетілдіруі жатады.

Моральдық-эстетикалық функция оқушының санамен байланысты табиғатқа эстетикалық, жауапкершілікпен қарауы және әлемнің бірегейлігі, өзіндік құндылығы мен сұлулығын қалыптастыру болып табылады. Мұндай құндылықтар болашақта оқушыларға эстетикалық қатынастар мен үйлесімді дамудың векторына айналады, сонымен қатар, "адам – қоғам – табиғат" жүйесіндегі өзара іс-қимыл, ал табиғат және ондағы қолданыстағы заңдар формалардың үйлесімділігі мен сұлулығының үлгілері ретінде қарастырылады. "Табиғатқа дамыған эстетикалық қатынастың болуы-жоғары деңгейдің дәлелі жеке эстетикалық және экологиялық мәдениет деңгейі".

Экологиялық мәдениеттің аксиологиялық қызметі оқушының ересек адамның іс-әрекетін бағдарлаудан тұрады, табиғатпен және қоғаммен байланысты белгілі бір құндылықтар жүйесімен тығыз байланысты. Сұлулық, үйлесімділік, әртүрлілік, жасампаздық, жауапкершілік, гуманизм, жанашырлық, мейірімділік, денсаулық, рухани болмыс, махаббат, өмірдің құндылығы, биосфераның әртүрлілігі мен тұрақтылығы, адамзаттың табиғатпен бірлігі болып табылады.

Қорытындылай келе, білім алушының жеке басының экологиялық мәдениеті-оның ерекше адамзаттық мәдениет, интегративті сапа және маңызды қасиет экологиялық білімнің, дағдылардың, адамгершіліктің тасымалдаушысы ретінде қазіргі заманғы тұлға құндылықтары экологиялық мінез-құлықтың моральдық принциптерін қалыптастыру болып табылады. «Адам-қоғам-табиғат» жүйесінде олардың үйлесімділікке жетуі және қызметті ынталандыратын құндылық бағдарлары жеке тұлғалар үшін оның ішінде қоршаған ортаға қатысты және жүзеге асыратын қызметтің әртүрлі түрлері мен нәтижелері көрсетілді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Кішібеков Д, Сыдықов Ү. Философия. А., 1994, 202 б «Қазақ ССР экология және табиғатты пайдалану жөніндегі мемлекеттік комитеті туралы Ереже», 1991, 117 б.
2. Қазақ тілі терминдерінің салалық ғылыми түсіндірме сөздігі. Экология және табиғат қорғау. А., 2002, 321 б
3. Агеева А.И. Метод проектов как средство развития творческих способностей школьников. - Кемерово: Изд.обл. ИИУ, 2011 – 98 с.
4. Арипова И.К. Деятельностный подход при организации проектной деятельности в рамках воспитательной работы в средней школе. // Молодой ученый. – 2015 - №9. – 1751 с.
5. Коган Л.Н. Экологическая культура развитого социалистического общества // Теоретические проблемы научного и технологического прогресса: матер. 4-й междунар. науч.-практ. конф. – М., 2006. – С. 75.
6. Жилбаев Ж.О. Стратегия развития экологического образования и воспитания в современном Казахстане // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. – 2014. – Т. 3, №4. – С. 7-11.
7. Ахметова М.Х. Экологическая компетентность учащейся молодежи много промышленного города: социологический аспект: на примере г. Набережные Челны и Нижнекамска: дис. ... канд. соц. наук: 22.00.04. – Казань, 2015. – 187 с.
8. Белых С.Л. Управление исследовательской активностью ученика // Исследовательская работа школьников. – 2010 - № 3 – С. 67-68.

Сұлтан Алтынай Болысбекқызы

жаратылыстану пәнінің мұғалімі, педагог-зерттеуші
№118 Көкбұлақ ЖОББМ, Шымкент қаласы

**ФУНКЦИОНАЛДЫ САУАТТЫЛЫҚТЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ АРҚЫЛЫ
ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫ САЛАСЫНДАҒЫ ЖОБАЛАУ-ЗЕРТТЕУ
ҚЫЗМЕТІН ДАМУ**

Андатпа. Функционалды сауатты адам – адам әрекетінің, қарым-қатынас пен қоғамдық қатынастардың әртүрлі салаларындағы өмірлік мәселелердің ең кең ауқымын шешу үшін өмірде үнемі жинақталатын барлық білім, білік және дағдыларды пайдалана алатын адам.

Кілт сөздер. Функционалды сауаттылық, ақпарат, компьютер, TIMSS және PISA, жобалық әдіс, математикалық күзиреттілік

Султан Алтынай Болысбековна

учитель естествознания, педагог-исследователь
Кокбулакская СОШ № 118, город Шымкент

**РАЗВИТИЕ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В
ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК ЧЕРЕЗ ФОРМИРОВАНИЕ
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ**

Аннотация. Функционально грамотный человек-это тот, кто может использовать все знания, умения и навыки, которые постоянно накапливаются в жизни, для решения самого широкого круга жизненных проблем в различных сферах человеческой деятельности, общения и общественных отношений.

Ключевые слова. Функциональная грамотность, информация, компьютер, TIMSS и PISA, метод проектирования, математические компетенции

Sultan Altynai Bolysbekovna

a teacher of natural sciences, a teacher-researcher
Kokbulak secondary school No. 118, Shymkent city

DEVELOPMENT OF DESIGN AND RESEARCH ACTIVITIES IN THE FIELD OF NATURAL SCIENCES THROUGH THE FORMATION OF FUNCTIONAL LITERACY

Annotation. A functionally literate person is someone who can use all the knowledge, skills and abilities that are constantly accumulating in life to solve a wide range of life problems in various spheres of human activity, communication and public relations.

Keywords. Functional literacy, information, computer, TIMSS and PISA, design method, mathematical competencies

Жүргізілген зерттеулер мен білім сапасын халықаралық бағалау қазақстандық мектеп оқушыларының білімінің айтарлықтай көлеміне ие екенін, бірақ бұл білімді сауатты пайдалануды білмейтінін көрсетті.

«Ақпараттық және компьютерлік әлемде ендігі жерде мемлекеттің көшбасшылық мәртебесін газ бен мұнай емес, адам ресурстары, қоғамда дарынды және дарынды адамдардың болуы айқындайды. Ал дарындылықты тану, сақтау және дамыту мәселесін, негізінен жұмбақ және ерекше адамдық қабілеттерді неғұрлым табысты шешетін ел, сол ел Жер планетасын басқарады»[1].

Міндет тек адамның ой-өрісін босату, оның тиімділігін арттыру және табиғат оған берген және бар екеніне көпшілік күдіктене бермейтін бай мүмкіндіктерді пайдалану болып табылады [2].

Әлемде білім беруді жаңарту мазмұны ретінде TIMSS және PISA ұсыныстары қарастырылады. Заманауи мектеп келесідей оқыту әдістерін қажет етеді:

☐ оқушылардың оқудағы белсенді, дербес және белсенді позициясын қалыптастырады еді;

☐ жалпы білім беру дағдыларын дамытады: зерттеу, рефлексия, өзін-өзі бағалау;

☐ қалыптасқан құзыреттер, яғни. практикалық қызметте оларды қолдану тәжірибесімен тікелей байланысты дағдылар;

☐ оқушылардың танымдық қызығушылығын дамытуға бағытталған болар еді;

☐ оқуды өмірмен байланыстыру принципін жүзеге асырады еді.

Мұндай әдістердің ішінде жетекші орын жобалық әдіске жатады. Жобалау-зерттеу әрекеті – бұл оқушының «тапсырма», «жоспар», «гипотеза», «өнім», «нәтиже» сияқты метапәндік ұғымдарды, сондай-ақ мета- әрекеттің пәндік әдістері «талдау», «синтез», «салыстыру», «жіктеу», «модельдеу» т.б.

Жобалық және ғылыми-зерттеу қызметі оқушының жеке өзін-өзі анықтау кеңістігіне енуге мүмкіндік береді; проблемалық жағдайдың шешімін іздеуде оқушының субъективті позициясын қалыптастыруды қамтамасыз етеді, оны ақпаратты сақтау және өңдеу әдістеріне, мәселенің құрылымы мен оны шешу жолдарын көруге, табиғи байланыстарды орнатуға үйретеді.

Жоғарыда айтылғандардың барлығы жобалық және ғылыми-зерттеу қызметін қазіргі мектеп оқушысында функционалдық сауаттылықтың қалыптасуы мен дамуын жаңартылған негізгі құзыреттер жиынтығы ретінде қамтамасыз ететін технологиялық механизм ретінде қарастыруға мүмкіндік береді, оларды қажетті және жеткілікті деңгейде меңгеру мыналарға мүмкіндік береді:

- пәндік, пәнаралық және пән үсті білім мен дағдыларды қолдануды талап ететін өмірлік мәселелерді шешу;

- өз қызметін жоспарлау және жүзеге асыру кезінде оқу іс-әрекетінде алынған ақпаратты пайдалану;

- ынтымақтастық пен серіктестікке негізделген қарым-қатынас нормалары мен ережелерін сақтай отырып, қоғаммен табысты байланыста болу.

Жобалық әдіс – функционалдық сауаттылықты дамыту құралы

Жобаларды орындау кезінде оқушыларға сабақтан тыс контексте тұжырымдалған және іс-әрекет барысы туралы ешқандай (айқын немесе жасырын) нұсқаулары жоқ тапсырмаларды ұсыну қажет.

Кез келген жобамен жұмыс істеуді бастау үшін ең бірінші мәселе - мәселе мен өзектілік. Жобаның зерттеу немесе қолданбалы екендігіне қарамастан, бұл бірінші кезеңдегі ең маңызды параметрлер. Баланы білім әлеміне тартатын да солар. Ал бұл жерде оның оқушыны қалай қызықтырып, баурап алуы мұғалімнің қолында. Балаларды оқуға үйрету дегеніміз - өмірдің өзі бізге қоятын мәселелерді іздеу және шешу.

Қарапайым мысал - Бала: «Сыртта ауа температурасы қандай?» деп сұрады.

Жағдайды одан әрі дамытудың үш нұсқасы бар:

1. Біз жай ғана жауап бердік: «-30С». Нәтиже – бала білім алды;

2. Баламен термометрге көтерілдік, ол -3°С екенін көрдік. Нәтижесінде бала білім алды. Білім бірінші жағдайдағыдай, бірақ білімді меңгеру үлгісі өзгерді. Бала температураны анықтауға көмектесетін құрылғы бар екенін білді;

3. Егер қолыңызда термометр болмаса, бірнеше адамнан: «Айтыңызшы, сырттағы температура қандай?» деп сұрай аласыз. Нәтиже: бірнеше түрлі жауаптар алынды: «С туралы -3, -4, -2 және т.б.» Осылайша, бала пікірлер мен ақпараттың әртүрлі болуы мүмкін екендігі туралы тәжірибе алды. Бірақ осылайша ол нарықтық зерттеулер жүргізу дағдысына ие болды.

Жобалық/зерттеу жұмысының жалпы схемасын келесідей көрсетуге болады:

- Мәселе туралы мәлімдеме;
- Тақырыпты таңдау;
- Тақырыптың өзектілігі;
- Мақсаттар мен міндеттерді таңдау;
- Жұмыстың әдістемесін анықтау және жобаны жүзеге асыру;
- Жұмысты тікелей орындау;
- Нәтижелерді жинақтау, оларды жүйелеу, талдау;
- Қорытынды және қорытынды.
- Алынған нәтижелерді көрсету

Балаға оны қоршап тұрған нәрсені, нені ұстай алатынын, не сезе алатынын зерттеу оңайырақ және қызықтырақ екенін атап өткім келеді. Биология, география, физика және химия сияқты пәндер табиғи, жасанды және әлеуметтік ортада болып жатқан құбылыстарды түсіндіруге қолайлы. Осы ғылымдар бойынша білімдерін пайдалана отырып, жас зерттеуші жаратылыстану-ғылыми әдісті ұстанып, биологиялық, физика-химиялық және технологиялық жүйелер туралы білімдерін пайдалана отырып, оларды шешу барысында бақылауды, түсінуді және түсіндіруді және негізделген қорытынды жасауды үйренеді. Мәдениеттің бір бөлігі ретінде жаратылыстанудың құндылығы пайда болады. Оның жаратылыстану құзіреттілігі осылайша қалыптасады, ол жаратылыстану және технологиялық сауаттылықтан көрінеді. Бұл қоршаған ортаға, сондай-ақ табиғи ресурстарды үнемді пайдалануға жауапкершілік пен ұқыпты қатынасты қалыптастырады[3].

Жаратылыстану құзіреттілігі жаратылыстану және технологиялық сауаттылықта көрінеді. Ол құбылыстарды бақылау, түсіну және түсіндіру қабілетін қамтиды.

Құндылық құзіреттілігі – жаратылыстану пәндерін оқыту оқушыларда адам қызметінің маңызды саласы ретінде ғылымға деген көзқарасты қалыптастырады, жаратылыстану пәндеріне қызығушылықты дамытады, қоршаған ортаны қорғауға деген

көзқарасты нығайтады, соның ішінде. барлық тіршілік иелеріне, жауапты және салауатты өмір салтына

Танымдық құзіреттілік проблеманы шешу және зерттеушілік оқыту формаларын пайдалану арқылы дамиды: оқушылар жаратылыстану ғылымдары туралы ақпаратты табу, есептер мен зерттеу сұрақтарын құрастыру, эксперименттерді немесе бақылауларды жоспарлау және жүргізу, нәтижелерді талдау, түсіндіру және ұсыну дағдыларын меңгереді.

Математикалық құзіреттілік, ең алдымен, зерттеушілік оқыту процесінде оқушыларға эксперименттік немесе бақылау мәліметтерін кесте және сандық график түрінде ұсыну, оларды талдау, байланыстарды табу және шешілетін есеппен сандық көрсеткіштерді байланыстыру талап етілетін кезде қалыптасады.

Коммуникативтік құзіреттілік зерттеу нәтижелерін жазбаша және ауызша баяндау, дилеммалар мен әлеуметтік-ғылыми мәселелерді шешу, сондай-ақ жаратылыстану ақпаратын іздеу және түсіндіру, ана және шет тілдеріндегі ақпарат көздерін пайдалану арқылы дамиды. Жаратылыстану лексикасын дұрыс қолдану және жаратылыстану мәселелерін анық жеткізе білу дағдысы қалыптасады[4].

Сонымен, қазіргі мектепте функционалдық сауаттылықты қалыптастырудың жобалық-зерттеу іс-әрекеті әдісін қолдана отырып, қалай жүзеге асатынын нақты мысалмен көрсеттік.

Заманауи стандарттарды ескере отырып, мұғалім жұмысының мақсаты: оқушылардың білім дербестігін және дүниеге біртұтас бағдарланған көзқарасын қалыптастыру.

Мақсатқа жету үшін сізге қажет:

- Ынтымақтастық қабілеттерін дамыту;
- Білім беру жобасы және зерттеу қызметі
- Білімді меңгеру, оны жаңа жағдайға біріктіре білу;
- Құндылықтарды, адамгершілік нұсқауларды меңгеру.

Оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыта отырып, мұғалім мен тәлімгер оқушылардың өмірлік және кәсіби табысының негізін қалыптастыруға көмектеседі.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Леонтьев А.А. Педагогика здравого смысла/Образовательная система «Школа 2100».- М.:Баласс, 2003.- С.35
2. Человек играющий: настоящее и будущее системного образования Кудрявцева Е.Л., Мазунова Л.К., Мартинкова А.А., Зеленина Т.И.// Научное обозрение: гуманитарные исследования. 2017. № 5. С. 4-17.
3. Кузнецова А.А. Планирование индивидуальной исследовательской /проектной работы учащихся в области естественных наук/Курс лекций . – М.:Фоксфорд, 2020.
4. Шиманская В. Эмоциональный интеллект и подход к познанию /курс лекций.- М.:Фоксфорд, 2020

ҒТАМР 31.01.45

Тахатбек Т.Қ.

«7М01513-биология педагогтерін даярлау» мамандығының 1 курс магистранты.

Алматы қаласы., С.Көпбаев атындағы №186 Жалпы білім беретін мектебі

КММ. Химия-биология пәні мұғалімі

**ОРТА БІЛІМДЕ БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ (ЖИ)
ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ РӨЛІ ЖӘНЕ ОНЫ ОҚУ ПРОЦЕСІНЕ ЕНГІЗУ
ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ**

Анотация. Бұл мақалада жасанды интеллект (ЖИ) технологияларының орта білімде биология пәнін оқытудағы рөлі, оның оқыту сапасына және оқу процесін жекешелендіруге тигізетін әсері қарастырылады. ЖИ арқылы оқушылардың оқу жетістіктерін объективті бағалау, жеке оқу траекториясын қалыптастыру және мұғалімдердің жұмысын жеңілдету мәселелері талданады. Мақалада шетелдік және қазақстандық зерттеулерге сілтеме жасай отырып, ЖИ технологияларының артықшылықтары мен кемшіліктері көрсетілген. Сонымен қатар, оқу процесіне ЖИ технологияларын енгізу кезеңдері мен оны қолдану тиімділігіне арналған шағын зерттеу нәтижелері де талқыланған.

Кілт сөздер: Жасанды интеллект, биология, білім беру, бағалау, оқыту процесі, жеке оқу траекториясы.

РОЛЬ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА (ИИ) В ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ В СИСТЕМЕ СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ВНЕДРЕНИЯ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС

Аннотация. В статье рассматривается роль технологий искусственного интеллекта (ИИ) в обучении биологии в системе среднего образования, а также их влияние на качество обучения и персонализацию учебного процесса. Приведены возможности объективной оценки учебных достижений учащихся, построения индивидуальной траектории обучения и упрощения работы учителей с помощью ИИ. В статье приводятся ссылки на зарубежные и казахстанские исследования, в которых показаны преимущества и недостатки ИИ технологий. Также обсуждаются этапы внедрения ИИ в учебный процесс и результаты небольшого исследования эффективности его использования.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, биология, образование, оценка, учебный процесс, индивидуальная траектория обучения.

Annotation. This article examines the role of artificial intelligence (AI) technologies in teaching biology in secondary education, as well as their impact on teaching quality and the personalization of the learning process. It explores opportunities for objectively assessing students' academic achievements, establishing individual learning trajectories, and simplifying teachers' work through AI. The article references foreign and Kazakhstani studies that illustrate the advantages and disadvantages of AI technologies. Additionally, it discusses the stages of integrating AI into the educational process and provides results from a small-scale study on its effectiveness.

Keywords: Artificial intelligence, biology, education, assessment, learning process, individual learning trajectory.

Орта білім беру жүйесінде биология пәнін оқытуда жасанды интеллект (ЖИ) технологияларының қолданылуы білім беру процесін жаңғыртып, оқушылардың оқу жетістіктерін жақсартуда жаңа мүмкіндіктер ашуда. ЖИ құралдарын қолдану оқушылардың оқу нәтижелерін объективті түрде бағалауға, олардың оқу процесіне деген ынтасын арттыруға, сондай-ақ мұғалімдердің жұмысын жеңілдетуге септігін тигізеді. Бұл мақалада ЖИ технологияларының биология пәнін оқытудағы рөлі, шетелдік және отандық зерттеулердің нәтижелері, ЖИ құралдарының артықшылықтары мен кемшіліктері, оларды оқу процесіне тиімді енгізу кезеңдері және практикалық қолданыс барысындағы тиімділігі қарастырылады.

ЖИ технологияларының білім беру саласындағы рөлі арта түсті, және көптеген шетелдік зерттеулер бұл технологиялардың білім сапасына оң әсерін айғақтайды. Мысалы, С. Чжан және оның әріптестері (Zhang et al., 2020) биология пәнін оқытуда бейімделген оқыту платформаларын қолдануды зерттеп, оның оқушылардың білім деңгейіне тигізген әсерін анықтады. Олар жасаған платформа әр оқушының оқу деңгейін талдап, қажетті оқу материалдарын автоматты түрде бейімдеді. Нәтижесінде, оқушылар материалды тезірек

меңгеріп, олардың оқу нәтижелері айтарлықтай жақсарғаны байқалды. Платформа оқушылардың оқу жетістіктерін бағалап, нақты уақытта кері байланыс беріп, олардың өз білім деңгейін жақсартуға мүмкіндік берді. Бұл зерттеу ЖИ технологияларының оқу процесін жекешелендіруде және оқушылардың білімін жақсартуда тиімділігін көрсетті.

М. Woolf және әріптестері ЖИ технологияларын биология сабақтарында қолданудың тағы бір тиімділігін зерттеп, олардың күрделі тақырыптарды түсіндіруде қолдануға болатын мүмкіндіктерін ашты. ЖИ көмегімен микроскопиялық суреттерді түсіндіру, генетика мен эволюция тақырыптарына арналған үшөлшемді модельдерді көрсету және танымдық карталар құру оқушылардың тақырыпты түсінуін жеңілдетіп, биологияны қызықты пәнге айналдырды. Бұл технологиялардың оқушылардың биологияға деген қызығушылығын арттыруға, сондай-ақ күрделі тақырыптарды жеңіл түсінуіне оң әсер ететінін зерттеулер дәлелдеді.

Қазақстандық зерттеушілер де ЖИ-дің оқу процесіне әсерін зерттеуге үлкен көңіл бөлуде. Мысалы, Құдайбергенова мен Мақсұтова (2021) Қазақстандағы орта мектептерде ЖИ технологияларын биология пәнінде қолдану арқылы оқу процесінің тиімділігін арттыру жолдарын зерттеген. Олар ЖИ-дің табиғи тілдерді өңдеу және компьютерлік көру технологияларын оқушылардың жазбаша жұмыстарын, эсселер мен зертханалық жұмыстарын бағалауда қолданған. Нәтижелер көрсеткендей, ЖИ жүйелері мұғалімдерге оқушылардың жұмыстарын тез және әділ бағалауға мүмкіндік береді, бұл бағалау барысында адамдық қателіктерді жояды. Сонымен қатар, ЖИ-дің бағалау жүйелері оқушылардың жеке оқу траекториясын құруға және олардың күшті, әлсіз жақтарын анықтауға мүмкіндік беретінін дәлелдеді.

ЖИ технологияларының артықшылықтары оқушылардың оқу үдерісін жекешелендіру мен бағалаудың әділдігіне ықпал етіп қана қоймай, мұғалімдерге көптеген жеңілдік береді. Біріншіден, ЖИ арқылы әр оқушының оқу траекториясын жекешелендіруге болады. Бұл дегеніміз, ЖИ алгоритмдері әрбір оқушының оқу деңгейін, пәнді меңгеру деңгейін ескере отырып, оқыту процесін жеке бейімдеп, олардың қабілеттерін дамытуға қажетті материалдармен қамтамасыз етеді. Мысалы, оқушы тақырыпты толық меңгермеген жағдайда, ЖИ оған қосымша ресурстар мен жеңіл тапсырмалар ұсынады, ал меңгерген тақырыптар бойынша күрделірек тапсырмаларды орындауға мүмкіндік береді. Екіншіден, ЖИ бағалау барысында объективтілікті қамтамасыз етеді. Жазбаша жұмыстарды, тест тапсырмаларын және практикалық тапсырмаларды автоматты түрде бағалау арқылы ЖИ адамның субъективті көзқарасын азайтады. Мысалы, табиғи тілдерді өңдеу (NLP) технологиясы жазбаша тапсырмаларды грамматикалық, стилистикалық және мазмұндық жағынан талдап, бағалайды, бұл мұғалімдер үшін бағалау үдерісін жеңілдетеді.

ЖИ технологияларының тағы бір артықшылығы – оқушыларға нақты уақытта кері байланыс беру мүмкіндігі. ЖИ алгоритмдері оқушылардың жауаптарын жылдам өңдеп, олардың қателіктерін анықтап, нақты ұсыныстар береді. Бұл кері байланыс оқушыларға өз білім деңгейін жақсартуға, қиындықтарды жеңуге және оқу процесін оңай әрі қызықты етуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ЖИ құралдары мұғалімдердің жүктемесін азайтып, олардың оқушылармен көбірек жұмыс жасауға уақытын үнемдейді. Бұл технологиялар сабақ барысында оқушылардың жетістіктерін үнемі қадағалап, олардың күшті және әлсіз жақтарын анықтауға мүмкіндік береді. Мысалы, компьютерлік көру (Computer Vision) технологиясы микроскопиялық зерттеу нәтижелерін талдап, оқушылардың практикалық жұмыстарын жылдам бағалап, олардың зертханалық тапсырмаларды орындау дағдыларын нақты бағалауға мүмкіндік береді.

ЖИ технологияларын оқу процесінде қолдану кезінде қиындықтар да туындайды. Біріншіден, көптеген мектептерде ЖИ құралдарын енгізуге арналған инфрақұрылым мен техникалық жабдықтардың жетіспеушілігі бар. ЖИ толыққанды қолдану үшін интернет байланысы мен заманауи компьютерлік құрылғылар қажет, ал бұл көптеген мектептерде толық қамтамасыз етілмеген. Екіншіден, ЖИ технологияларын тиімді пайдалану үшін

мұғалімдерді арнайы дайындау қажет. Мұғалімдердің жаңа технологияларды тиімді игеруі үшін тренингтер мен курстар өткізу маңызды, бұл оқытуға қосымша уақыт пен қаржылық ресурстарды талап етеді. Сонымен қатар, ЖИ жүйелерінде оқушылардың жеке деректері сақталатындықтан, олардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету қажеттілігі де туындайды. Бұл ЖИ технологияларын енгізу барысында деректер қауіпсіздігіне баса назар аудару қажеттігін көрсетеді.

ЖИ технологияларын оқу процесіне енгізу бірқатар кезеңдерден тұрады. Алдымен мектеп әкімшілігі мен мұғалімдер ЖИ технологияларын енгізу мақсаттары мен міндеттерін нақты анықтап, оның қандай бағыттарда қолданылатынын шешуі қажет. Бұл кезеңде ЖИ құралдарының қай пәндерде тиімді болатындығы және олардан қандай нәтижелер күтілетіні талданады. Мысалы, биология пәнінде практикалық жұмыстарды бағалау үшін компьютерлік көру технологиялары, жазбаша тапсырмаларды бағалау үшін табиғи тілдерді өңдеу (NLP) технологиялары қолданылады. Екінші кезеңде ЖИ құралдарын таңдау және оларды нақты сабақтарда қолдану бойынша жоспар жасалады. Әрбір ЖИ құралы пәнге және тапсырма түріне байланысты жеке таңдалады, бұл оқушылардың оқу жетістіктерін жан-жақты бағалауға мүмкіндік береді. Үшінші кезеңде мұғалімдер ЖИ технологияларын тиімді қолдану бойынша арнайы дайындықтан өтуі тиіс. Мұғалімдер бұл кезеңде ЖИ құралдарының мүмкіндіктерін түсініп, оларды сабақ барысында қалай қолдану керектігін үйренеді. Төртінші және соңғы кезеңде ЖИ технологияларын қолдану тиімділігін бағалау және мониторинг жасау маңызды. Оқушылардың оқу нәтижелерін талдау арқылы ЖИ құралдарының оқу процесіне қалай әсер еткенін анықтап, оқу процесін үздіксіз жетілдіруге болады.

Осы мақаланың аясында біз ЖИ технологияларын мектеп жағдайында қолдану бойынша шағын зерттеу жүргіздік. 10-сынып оқушылары зерттеуге қатысты, олар эксперименттік және бақылау топтарына бөлінді. Эксперименттік топта ЖИ технологиялары негізінде бағалау әдістері қолданылды, ал бақылау тобында дәстүрлі бағалау әдістері пайдаланылды. ЖИ технологияларының ішінде машиналық оқыту алгоритмдері, табиғи тілдерді өңдеу және компьютерлік көру қолданылды. Эксперимент барысында ЖИ құралдары оқушылардың білімін жан-жақты бағалауға мүмкіндік берді.

Эксперименттік топтағы оқушылардың оқу жетістіктері бақылау тобына қарағанда айтарлықтай жоғары болды. Тест тапсырмаларын орындау кезінде ЖИ алгоритмдері оқушылардың білім деңгейін нақты бағалап, олардың жауап беру уақытын, дұрыс және қате жауап пайызына талдау жүргізді. Бұл әдіс оқушылардың тест тапсырмаларын тереңірек түсініп, оларды жылдам орындауға көмектесті. Жазбаша жұмыстарда табиғи тілдерді өңдеу (NLP) алгоритмдері қолданылып, мәтіндердегі грамматикалық, стилистикалық және логикалық қателер автоматты түрде анықталды, бұл бағалаудың дәлдігін арттырды. Практикалық жұмыстарды бағалау барысында компьютерлік көру технологиялары микроскоп арқылы зерттелген жасушалардың суреттерін талдап, оқушылардың зерттеу жұмыстарын жоғары объективтілікпен бағалады.

Жалпы алғанда, ЖИ технологияларының биология пәнін оқытуда үлкен мүмкіндіктері бар екені дәлелденді. Олардың көмегімен оқу процесін жекешелендіру, оқушылардың жеке қажеттіліктерін ескеріп, бағалауды объективті ету, мұғалімдерге оқыту барысындағы жүктемені азайту секілді артықшылықтарға қол жеткізуге болады. Бұл технологиялар білім сапасын арттырып қана қоймай, оқушылардың пәнге деген қызығушылығын, зерттеу дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Шетелдік және қазақстандық зерттеулердің нәтижелері ЖИ-дің білім беру саласындағы тиімділігін дәлелдеп отыр.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Zhang, S., Wang, X., & Liu, Y. (2020). *Artificial Intelligence in Adaptive Learning Systems for Biology Education*. Journal of Educational Technology, 15(2), 124-135.

2. Woolf, B. P., McCarthy, J. W., & McNamara, D. S. (2019). *Applications of Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities*. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 29(3), 1-20.
3. Құдайбергенова, Ш.Қ., Мақсұтова, Ә.Н. (2021). *Жасанды интеллект технологияларын орта білімдегі биология сабақтарында қолдану тиімділігі*. Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің ғылыми журналы, 45(2), 88-97.
4. Graf, S., Kinshuk, & Liu, T.C. (2010). *Personalized Learning: A Guide for Engaging Students with Technology*. Association for the Advancement of Computing in Education.
5. He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2016). *Deep Residual Learning for Image Recognition*. In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 770-778.
6. McNamara, D. S., Graesser, A. C. (2012). *Computational Analyses of Constructed Responses: A Review of the Literature*. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 22(2), 115-140.
7. Woolf, B. P. (2009). *Building Intelligent Interactive Tutors: Student-Centered Strategies for Revolutionizing E-learning*. Morgan Kaufmann.
8. Баймұратова, С.Б. (2019). *Жасанды интеллектті қолдану арқылы оқушылардың білімін бағалау*. Педагогикалық технологиялар: тарихы мен заманы, 12(1), 55-62.
9. Singh, H., & Thurman, C. (2019). *Adaptive Learning Systems: A Review of Learning Technologies*. Journal of Educational Technology Development and Exchange, 12(1), 1-15.
10. Бекболатов, А.Е., Смагулова, А.Б. (2020). *Цифрлық білім беру: Жасанды интеллект пен білім технологияларының интеграциясы*. Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің ғылыми-зерттеу жұмыстары, 45(2), 233-240.

Хамитова Куралай Козыкина,

Жаратылыстану ғылымдарының магистрі,

Ы.Алтынсарин атындағы Арқалық педагогикалық институтының аға оқытушысы,
Арқалық қ.

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ПӘНДЕРІН ОҚЫТУДА ДАМЫТА ОҚУЫТУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Аңдатпа. Мақалада жаратылыстану пәндерін оқытуда дамыта оқыту әдісінің тиімділігі қарастырылады. Дамыта оқыту оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру, сыни ойлау қабілеттерін дамыту, ғылыми зерттеу дағдыларын қалыптастыру үшін қолданылады. Бұл әдіс оқушылардың өз бетінше білім алуына, зерттеу жүргізуіне және шынайы өмірдегі проблемаларды шешуге мүмкіндік береді. Мақалада дамыта оқытудың принциптері, әдістері және практикалық қолдану мысалдары келтіріледі.

Кілт сөздер. Дамыта оқыту, жаратылыстану пәндері, танымдық белсенділік, сыни ойлау, зерттеу дағдылары, практикалық бағыт, интердисциплинарлық байланыс, оқытушының рөлі, топтық жобалар, зертханалық жұмыстар

Хамитова Куралай Козыкина,

Магистр естественных наук,

Старший преподаватель Аркалыкского педагогического института
им. Ы. Алтынсарина,
г. Аркалык

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

Аннотация. В статье рассматривается эффективность метода развивающего обучения при изучении естественнонаучных дисциплин. Развивающее обучение используется для повышения познавательной активности учащихся, развития навыков критического мышления, формирования навыков научного исследования. Этот метод позволяет учащимся учиться самостоятельно, проводить исследования и решать реальные проблемы. В статье приводятся принципы, методы и примеры практического применения развивающего обучения.

Ключевые слова. Развивающее обучение, естественные науки, познавательная активность, критическое мышление, исследовательские навыки, практическая направленность, междисциплинарное общение, роль преподавателя, групповые проекты, лабораторные работы

Khamitova Kuralai Kozykina,

Master of Science in Natural Sciences,
Senior lecturer of the Arkalyk Pedagogical Institute named after Y. Altynsarin,
Arkalyk

THE EFFECTIVENESS OF DEVELOPMENTAL LEARNING IN THE TEACHING OF NATURAL SCIENCES

Annotation. The article examines the effectiveness of the method of developmental learning in the study of natural sciences. Developmental learning is used to enhance students' cognitive activity, develop critical thinking skills, and develop scientific research skills. This method allows students to learn on their own, conduct research and solve real problems. The article provides principles, methods and examples of practical application of developmental learning.

Keywords. Developmental learning, natural sciences, cognitive activity, critical thinking, research skills, practical orientation, interdisciplinary communication, the role of a teacher, group projects, laboratory work

Жаратылыстану пәндері – адамзаттың табиғатпен және қоршаған ортамен қарым-қатынасын зерттейтін ғылымдар. Бұл пәндер оқушылардың ғылыми дүниетанымын, логикалық және сыни ойлау қабілеттерін дамытуға ықпал етеді. Дамыта оқыту – білім беру процесінде оқушылардың жеке тұлғалық және интеллектуалдық дамуын ынталандыру мақсатында қолданылатын әдіс. Мақалада жаратылыстану пәндерін оқытуда дамыта оқытудың тиімділігі, принциптері, әдістері және практикалық қолдану аспектілері қарастырылады.

Дамыта оқыту – бұл оқушының білім алудағы белсенділігін арттыруға, шығармашылық қабілеттерін дамытуға және өз бетінше ойлауын ынталандыруға бағытталған педагогикалық әдіс. Оқушылар білімдерін тереңдетіп, теорияны практикада қолдануға мүмкіндік алады. Дамыта оқыту принциптеріне сәйкес, оқушылар өздері проблема шешуді үйренеді, ал мұғалім олардың зерттеу әрекеттерін қолдайды.

Дамыта оқытудың негізгі принциптеріне тоқтала кетейік:

- Жеке тұлғаға бағытталу: Оқу процесі әрбір оқушының қызығушылықтары мен қабілеттеріне сәйкес ұйымдастырылады.
- Танымдық белсенділік: Оқушылардың оқу барысында белсенді қатысуы, зерттеу жүргізуі ынталандырылады.
- Шығармашылық: Оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамытуға назар аударылады.
- Білімділік: Оқушыларға ғылыми білімді меңгеру мен оны өмірде қолдану мүмкіндігін беру.

Дамыта оқытудың жаратылыстану пәндерін оқыту арасында өзіндік ерекшеліктері бар. Олардың бірі практикалық бағытта жүзеге асады. Мысалы, оқушылар физика пәні

бойынша түрлі эксперименттер жасап, химия пәні бойынша реакциялар жүргізіп, биология пәнінде экологиялық мәселелерді зерттеп өз білімдерін кеңейте алады. Тағы да бір ерекшелігі ол - интердисциплинарлық байланыс. Жаратылыстану пәндерін оқытуда дамыта оқыту бірнеше пәннің арасында өзіндік бір байланыс орнатады. Мысалы, экологиялық мәселелерді зерттеу барысында оқушылар биология, химия, география және физика пәндерін ұштастыра отырып, негізгі мәселенің шешімін таба алады. Бұл әдіс оқушыларды талаптылыққа және ізденімпаздыққа дамыта отырып жетелейді.

Дамыта отырып білім беру тек қана білім жағынан емес, сонымен қатар оқушыларды жеке тұлға ретінде қалыптастырып, олардың жеке көзқарастарының пайда болуына көп әсерін тигізеді. Мысалы:

Сыни ойлау. Дамыта оқыту оқушылардың сыни ойлау қабілеттерін арттыру үшін маңызды. Олар ақпаратты талдап, өз пікірлерін білдіріп, мәселелерді шешуге дағдыланады. Сыни ойлау қабілеттері оқушылардың болашақтағы кәсіби өмірінде және күнделікті шешім қабылдауында қажет.

Зерттеу дағдыларын қалыптастыру. Оқушылар ғылыми зерттеу жүргізу, деректерді жинау, талдау және қорытынды жасау дағдыларын дамытады. Зерттеу жұмыстары арқылы олар өз бетінше мәселені зерттеуді үйренеді, бұл олардың тәжірибелік дағдыларын арттырады.

Білім сапасын арттыру. Дамыта оқыту әдісі арқылы оқушылардың білім сапасы артады. Олар тек теориялық білім алып қана қоймай, сол білімді практикада қолдана біледі.

Жеке тұлғаның қалыптасуы. Оқушылардың өз бетінше ойлау, зерттеу жүргізу және проблемаларды шешу дағдылары дамиды. Бұл олардың жеке тұлға ретінде қалыптасуына ықпал етеді.

Жаратылыстану пәндерін оқытуда дамыта оқыту үдерісіне қажетті жағдайларға тоқтала кетейік:

1. Оқу ортасының қолайлылығы

1.1. Инфрақұрылым. Дамыта оқыту үдерісіне қажетті жағдайлардың бірі – заманауи инфрақұрылым. Жаратылыстану пәндері үшін зертханалық жабдықтар, эксперименттер жүргізуге арналған құралдар мен материалдар, компьютерлер және интерактивті тақталар маңызды. Бұл ресурстар оқушылардың практикалық білімдерін дамытуға мүмкіндік береді.

1.2. Комфортты оқу ортасы. Оқу ортасының комфортты болуы, яғни сынып бөлмесінің ұйымдастырылуы, жарық, ауа айналымы, оқу құралдарының жеткілікті болуы – оқушылардың зейінін арттыруда маңызды рөл атқарады.

2. Оқытушылардың кәсіби біліктілігі

2.1. Мұғалімдердің кәсіби дамуы. Дамыта оқыту әдісін тиімді жүзеге асыру үшін оқытушылардың кәсіби біліктілігі жоғары болуы қажет. Олар жаңа педагогикалық технологияларды, әдістерді меңгеріп, оқушылармен жұмыс жүргізуде тәжірибесін жетілдіруі керек.

2.2. Білім беру бағдарламалары. Мұғалімдер заманауи білім беру бағдарламаларын меңгеріп, оқыту әдістерін жаңартып отыруы маңызды. Бұл оқушылардың оқу процесіне деген қызығушылығын арттыруға мүмкіндік береді.

3. Оқу материалдарының сапасы

3.1. Заманауи оқу құралдары. Оқу материалдарының сапасы да дамыта оқыту үдерісіне әсер етеді. Жаратылыстану пәндері бойынша заманауи оқулықтар, зерттеу жұмыстарына арналған әдістемелік құралдар мен ресурстар білім сапасын арттыруда маңызды.

3.2. Цифрлық ресурстар

Цифрлық ресурстар, мысалы, онлайн платформалар мен виртуалды зертханалар, оқушыларға материалды тереңірек меңгеруге, эксперименттер жасауға, және интерактивті түрде зерттеуге мүмкіндік береді.

4. Оқу әдістері мен технологиялары

4.1. Интерактивті әдістер. Дамыта оқытуда интерактивті әдістердің қолданылуы маңызды. Оқушыларды топтық жұмысқа, пікірталастарға, жобалық жұмыстарға қатыстыру олардың оқу белсенділігін арттырады.

4.2. Проблемалық оқыту. Проблемалық жағдайларды пайдалану оқушылардың сыни ойлау қабілеттерін дамытуға көмектеседі. Нақты мәселелермен жұмыс істеу арқылы олар зерттеу дағдыларын жетілдіреді.

5. Оқушылардың мотивациясы

5.1. Ынталандыру жүйесі. Оқушылардың қызығушылығын арттыру үшін ынталандыру жүйесі болуы қажет. Оларға жетістіктері үшін марапаттар мен сертификаттар беріп, олардың білім алу мотивациясын арттыруға болады.

5.2. Тиімді кері байланыс. Оқытушылардың оқушылармен тиімді кері байланыс орнатуы – олардың оқу процессіне деген қызығушылығын арттырады. Оқушылар өздерінің жетістіктері мен кемшіліктерін түсініп, оқу бағытында жұмыс істей алады.

6. Отбасының қатысуы

6.1. Ата-аналардың рөлі. Ата-аналардың оқу процесіне қатысуы оқушылардың білім алуына оң әсер етеді. Олардың қолдауы, қызығушылықтары мен ынталандырулары балалардың оқуға деген жауапкершілігін арттырады.

6.2. Ата-аналармен жұмыс. Оқытушылар ата-аналармен тұрақты байланыста болып, оқу нәтижелерін талқылап, бірге шешімдер қабылдауы керек. Ата-аналардың мектеппен ынтымақтастығы оқушылардың дамуында маңызды рөл атқарады.

Жаратылыстану пәндерін оқытуда дамыта оқыту үдерісінің тиімділігін қамтамасыз ету үшін оқу ортасының қолайлылығы, оқытушылардың кәсіби біліктілігі, оқу материалдарының сапасы, интерактивті әдістер мен технологиялар, оқушылардың мотивациясы және отбасының қатысуы сияқты маңызды жағдайлар қажет. Бұл элементтер оқушылардың ғылыми білімдерін тереңдетіп, шығармашылық қабілеттерін дамытуға ықпал етеді. Дамыта оқыту әдісі білім беру жүйесін жаңартуға және оқушылардың болашақтағы жетістіктеріне негіз қалайды. Бұл әдіс оқушылардың ғылыми білімдерін тереңдетіп, олардың жеке тұлға ретінде қалыптасуына ықпал етеді. Дамыта оқыту жаратылыстану пәндерін оқытуда оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру, сыни ойлау қабілеттерін дамыту, және ғылыми зерттеу дағдыларын қалыптастыру үшін тиімді құрал болып табылады.

Оқушылардың ғылыми білімдерін практикада қолдана алуы, шығармашылықпен ойлауы, және проблемаларды шешуге дайын болуы – заман талабына сай білікті мамандар даярлаудың кепілі.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. С. С. Сейітов, «Жаратылыстану пәндерін оқыту: мәселелік оқыту әдістері», Алматы, 2020.
2. А. Н. Тұрысбек, «Педагогика және психология», Астана, 2019.
3. Ж. Қ. Аманжолов, «Оқыту әдістемесі», Шымкент, 2021.

И.Д. Әріпбай, 7М01510 – Химия, 1 курс

Л.Н. Демеуова п.ғ.к., қауымд.профессор

Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, қ. Алматы, Қазақстан

Удербоева А.Т.

Жетісу облысы, Талдықорған қаласы, 17орта мектеп КММ қазақ тілі мен әдебиеті пәнінің мұғалімі, E-mail: indiraaripbay@gmail.com

ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ЛЭПБУК ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа: Бұл мақалада химия пәнін оқытуда лэпбук технологиясын қолданудың артықшылықтары мен тиімділігі жан-жақты қарастырылады. Лэпбук – оқу материалдарын шығармашылық тұрғыда жинақтап, жүйелеуге мүмкіндік беретін дидактикалық құрал. Оның басты ерекшелігі – ақпаратты визуалды және құрылымдалған түрде беру арқылы оқушылардың пәнге қызығушылығын арттыруында. Лэпбукты қолдану оқушылардың өз бетімен ізденуін, зерттеушілік қабілетін, шығармашылық ойлауын дамытуға ықпал етеді. Сонымен қатар, бұл технология олардың сабақтағы белсенділігін арттырып, материалды жеңіл әрі қызықты түрде меңгеруге көмектеседі.

Кілт сөздер: лэпбук, химияны оқыту, білім беру технологиялары, креативті ойлау, оқушылардың белсенділігі.

И. Д. Арипбай, 7M01510 – Химия, 1 курс

Демеуова Л. Н., к. п. н., ассоциированный.профессор

Казахский национальный педагогический университет им. Абая, г. Алматы, Казахстан

Удербоева А. Т.

Учитель казахского языка и литературы КГУ 17 средней школы г. Талдыкорган

Жетысуской области

E-mail: indiraaripbay@gmail.com

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ЛЭПБУКА В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ

Аннотация: В данной статье всесторонне рассматриваются преимущества и эффективность использования технологии лэпбука в обучении химии. Лэпбук — это дидактический инструмент, который позволяет творчески систематизировать и упорядочивать учебный материал. Его основная особенность заключается в том, что он повышает интерес учащихся к предмету за счёт визуального и структурированного представления информации. Использование лэпбука способствует развитию самостоятельного поиска, исследовательских способностей и творческого мышления учащихся. Кроме того, данная технология повышает активность учеников на уроках и помогает легче и интереснее усваивать материал.

Ключевые слова: лэпбук, обучение химии, образовательные технологии, креативное мышление, активность учащихся.

I. Aripbay, L.Demeuova

Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

E-mail: indiraaripbay@gmail.com

I. D. Aripbai, 7M01510 – Chemistry, 1st year

Demeuova L. N., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor.Professor

Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan

Uderbaeva A. T.

Teacher of the Kazakh language and literature of KSU 17 secondary school in Taldykorgan,

Zhetysu region

FEATURES OF USING LAPBOOK TECHNOLOGY IN CHEMISTRY TEACHING

Abstract: This article comprehensively explores the advantages and effectiveness of using lapbook technology in teaching chemistry. A lapbook is a didactic tool that allows for the creative organization and systematization of educational materials. Its main feature lies in enhancing students' interest in the subject through the visual and structured presentation of information. The use of a lapbook promotes the development of independent inquiry, research skills, and creative

thinking in students. Moreover, this technology increases student engagement in lessons and facilitates the easier and more enjoyable assimilation of material.

Keywords: lapbook, chemistry teaching, educational technologies, creative thinking, student engagement.

Kipicne. Химия пәнін оқытуда білім алушылардың танымдық белсенділігін арттыру және оқу үдерісін тиімді ұйымдастыру – жаһандық білім беру саласындағы өзекті мәселелердің бірі. Дәстүрлі оқыту әдістері оқушылардың қызығушылығын әрдайым толық қамти алмайды, әсіресе күрделі химиялық ұғымдар мен процестерді меңгеруде қиындықтар туындайды. Соның салдарынан оқушыларда пәнге деген ынта төмендеп, үлгерім нашарлауы мүмкін. Сондықтан заманауи білім беру жүйесінде оқушылардың белсенділігін арттыратын, зерттеушілік және шығармашылық қабілеттерін дамытатын инновациялық әдістерді енгізу қажеттілігі туындап отыр.

Әлемдік тәжірибе көрсеткендей, оқытуда визуалды және интерактивті құралдарды қолдану білім сапасын арттырудың тиімді әдістерінің бірі болып табылады. Осыған байланысты лэпбук оқу құралы ретінде қызығушылық тудырады. “Лэпбук” сөзі ағылшын тілінен аударғанда “тіздегі кітап” дегенді білдіреді. Сонымен қатар, оны «жоба папкасы», «интерактивті папка», «тақырыптық папка» деп те атауға болады. Лэпбук – бұл әртүрлі қалташалар, терезелер, салмалы элементтер және оқушылардың мақсаттарына сәйкес еркін қозғалтуға болатын элементтері бар тақырыптық интерактивті қолөнер папкасы немесе кітапша [2].

Бұл оқу құралы салыстырмалы түрде жаңадан енгізілді, оның авторы ретінде АҚШ-тан шыққан Тэмми Дюби саналады, ол осы терминді күнделікті қолдануға енгізген. Ресейлік педагогтар мен әдіскерлер де лэпбукты қолданудың түрлі аспектілеріне (Т.А. Пирожено, Г.А. Гатовская, Н.Г. Смирнова, А.А. Салахова, В.В. Невесенко, Ю.С. Гурылева, О.Н. Маслова және т.б.) назар аударған [1] Дегенмен, лэпбукты тиімді қолдану әдістемесі толық зерттелмеген, әсіресе жаратылыстану ғылымдарын, соның ішінде химияны оқытуда. Әдебиеттерде тек химия сабақтарында осы оқу құралын қолдану мысалдары кездеседі.

Осы зерттеудің мақсаты – химия сабақтарында лэпбук технологиясын қолданудың тиімді әдістемесін әзірлеу және оны тәжірибе жүзінде тексеру. Жаңа әдістерді енгізу арқылы оқушылардың химиялық ұғымдарды меңгеру деңгейін арттыру, зерттеу дағдыларын дамыту және сабаққа деген қызығушылығын жоғарылату көзделеді.

Лэпбукты әртүрлі мақсаттарда пайдалануға болады – жаңа ақпаратты үйрену, студенттердің белгілі бір тақырып бойынша білімдері мен дағдыларын жүйелеу және жалпылау, жоба жұмыстарының нәтижелерін көрсету, жеке оқу. Оқу жоспарының басты мақсаттарының бірі – студенттердің когнитивтік белсенділігін дамыту. Лэпбук жасаудың процесі бұл мақсатқа пәндер арасындағы интеграция негізінде қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Студенттердің интерактивті ақпараттық кітапты өздері әзірлеу кезіндегі негізгі кезеңдері:

Тақырыпты таңдау – лэпбук кез келген тақырыпта жасалуы мүмкін. Ақпараттық кітап жалпы тақырыпты немесе оның бір бөлігін қамтуы мүмкін. Мысалы, Заттардың құрылымы: Атомдар мен молекулалар: Атомдардың құрылымы, элементтердің молекулалары, химиялық формулалар.

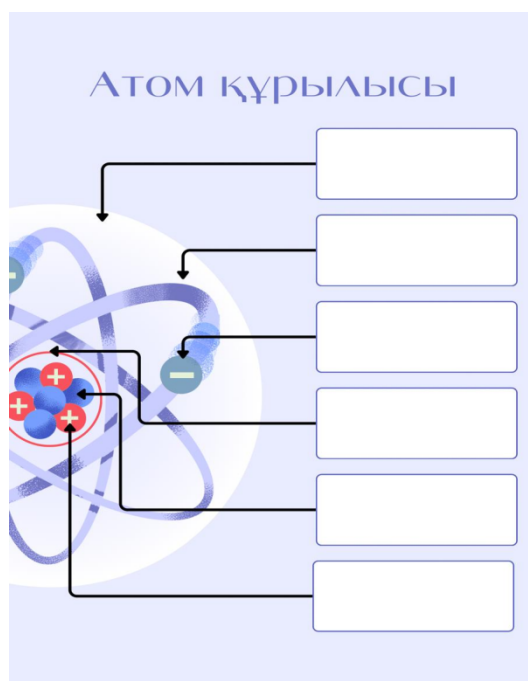
Лэпбук жоспарын дайындау – бұл дайындықтың ең ұзақ кезеңі. Мұнда әрбір қосымша тақырып немесе негізгі мәселелер мен тапсырмалар анықталады, олардың әрқайсысы нақты мақсатқа ие болуы керек. Бастапқыда, егер студенттерде лэпбук жасауда жеткілікті тәжірибе болмаса, оларға арнайы сұрақтар немесе тапсырмалар ұсыну қажет. Мысалы, «Заттардың құрылымы» тақырыбы бойынша үлгі сұрақтар мен тапсырмалар: «Зат дегеніміз не?», «Атом нөмірі мен массалық нөмір: айырмашылықтары неде??», «Қалайша атомдар бірігіп молекулаларды құрайды?», «Бірнеше молекулалардың (мысалы, су, оттегі, көміртек

диоксиді) мысалдарын келтіріңіз», Белгіленген тапсырмаларға сәйкес, студенттер өздері қолданатын ақпаратты таңдайды. Ақпаратты жүйелеу, оның көлемі және ұсынылу тәсілі әрбір студенттің қабілеттеріне және мүмкіндіктеріне байланысты. Элементтер санына шектеулер болмаса да, лэпбуктың ұсынылатын өлшемі А3/А4 форматындағы қатты қағаз/парақ екенін ескеру қажет, яғни, тапсырмалар саны жоспарды дайындау кезінде осыған сәйкес болуы тиіс.

Лэпбуктың визуалды моделін жасау – лэпбук жобасын жасау. Бұл үшін қолданылатын элементтерді (конверттер, гүлдер, ашылатын терезелер, қалталар, айналмалы дөңгелектер және т.б.) таңдап, олардың кітаптағы орнын, ақпаратты ұсыну тәсілдерін, жоспар бойынша қойылған сұрақтар мен тапсырмаларды (мәтін, ойындар, когнитивтік тапсырмалар, жұмбақтар, схемалар, лабиринттер және т.б.) анықтау қажет. Дәл осы кезеңде оқушылар өздерінің шығармашылық әлеуетін ашады, ақпараттық кітап идеясын өз көзқарастарына, қабілеттері мен қызығушылықтарына сәйкес ұсынады.

Лэпбукты жасау – осы кезеңде кітап дайындалады, оның компоненттері жасалады, алдын ала таңдалған және жүйеленген ақпарат жазылады, және әрбір элемент лэпбуктың алдыңғы кезеңінде белгіленген орынға орналастырылады.[3]

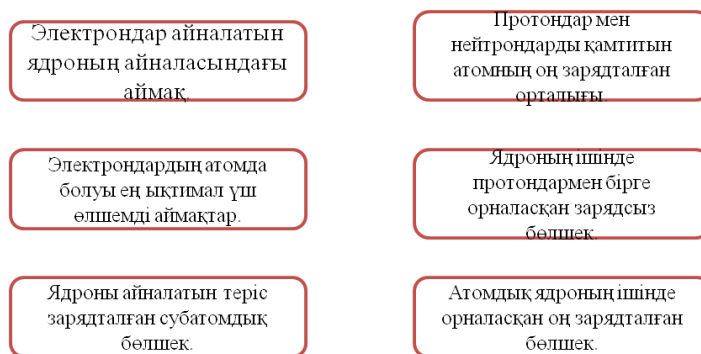
Тәжірибелік бөлім



Сурет 1- Атом құрылысы



Сурет 2 – Атом бөлшектері



Сурет 3 – Атом бөлшектерінің анықтамалары

Студенттер суретте көрсетілген атом құрылысын анықтап (сурет 1), оның бөлшектері (сурет 2) мен анықтамаларын (сурет 3) тауып, сәйкес орныдарға қоюы қажет. Бұл ретте студенттерге өздерінің идеяларын, қызығушылықтарын ескере отырып, әр элементті жасауды ұсынуға және топтық жұмыста студенттер арасында идеялармен алмасуды ұйымдастыруға болады. Осылайша, ләпбуктың визуалды моделі заттардың құрылымы тақырыбына қызығушылық тудырып, студенттердің шығармашылық әлеуетін ашуға мүмкіндік береді.

Қорытынды. Қорытындылай келе, ләпбук технологиясын химия сабағында жүйелі түрде қолдану студенттердің танымдық қызығушылығын арттырып, пәнді тереңірек меңгеруге көмектеседі және білім сапасын жаңа деңгейге көтеруге мүмкіндік береді. Мұндай шығармашылық жұмыс білім алушылардың сабаққа деген көзқарасын өзгертіп, оларды белсенді, ізденімпаз, ойшыл тұлға ретінде қалыптастыруға жол ашады. Бұл әдіс күрделі теориялық ұғымдарды студенттердің қабылдауына жеңілдетіп, оларды пәнге қызықтыра отырып, оқуға ынталандырады. Ләпбук жасаудың барысында студенттер зерттеушілік, аналитикалық және шығармашылық дағдыларын дамытады. Әр білім алушы өз бетімен ізденіп, материалды құрылымдауды үйренеді, бұл олардың сыни ойлауын жетілдіреді және алған білімдерін өмірде қолдануға машықтандырады.

Сонымен қатар, ләпбук арқылы алынған білім визуалды, қолмен ұстап көруге болатын материал ретінде есте жақсы сақталады, сондықтан бұл технология химия сабағында ұзақ мерзімді түсінікті қалыптастыруға ықпал етеді. Мұғалімдерге де ләпбук көмегімен сабақты тартымды және икемді өткізуге мүмкіндік береді, өйткені әр тақырып бойынша жасалған ләпбуктер қосымша шолу және қайталау құралы ретінде пайдаланылуы мүмкін.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Гатовская, Д.А. Ләпбук как средство обучения в условиях ФГОС/Проблемы и перспективы развития образования: Материалы VI междунар. науч. конф. (г. Пермь, апрель 2015 г.). — Пермь: Меркурий, 2015. — 162-164 с.
2. Новикова, Е. В. Ләпбук как средство обучения детей дошкольного возраста в условиях ФГОС / Молодой ученый. – 2018. – 182-185 с.
3. Павлова Е.С., Курлаева З.Б. “Методические рекомендации по использованию ләпбука на уроках химии”, 2020.
4. Алимова Ф.А., Анорбоева Р.А., ТГПУ им. Низами “Развитие познавательного интереса при обучении Химии на основе ләпбуков”, 2023.
5. Тұрғынбаева Б.А. “Педагогикалық технологиялар және оларды қолдану”. Алматы: Білім, 2019.
6. Мұқашева Г.Т. “Жаратылыстану пәндерін оқыту әдістемесі”. Астана: Фолиант, 2021.
7. Оспанова А.К. “Химия сабақтарында креативті әдістерді пайдалану”. Алматы: Мектеп, 2022

*С.Б. Жолшыбек *, Л.Н. Демеуова., Саимова Р.У.*

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстане-mail:
ssarazholshybek@gmail.com

ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА STEM ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ

Аңдатпа. Қазіргі уақытта цифрлық технологиялардың дамуы және барлық салалардың жедел цифрлануы аясында химияны оқытуда STEM әдісі маңызды және өзекті мәселе болып табылады, ол білім беру жүйесінің барлық деңгейлерінде ерекше назар аударуды талап етеді. Жоғары оқу орындарында химияны оқытуда STEM технологиясы бойынша мұғалімдерді даярлаудың бірыңғай тәсілінің болмауы және университеттік педагогикалық дайындық мазмұны мен мектептегі білім беру шындығы арасындағы алшақтық бұл үдерісте кешенді шешімдерді қажет етеді. Осы мақалада STEM-білім беруді дамытудағы халықаралық тәжірибеге шолу жасалып, STEM-білім беруді елімізде енгізу барысында анықталған артықшылықтары мен қиындықтары жинақталған. Сонымен қатар, шетелдегі «INSTEM», «MindtheGap!» сияқты үздік жобалардың іс-шараларының бағыттары мен мазмұны анықталды, олар оқу-әдістемелік материалдар мен химияны оқытуда STEM оқыту әдістерінің кешенді көздерін және оқушылардың ғылыми-техникалық салаға деген қызығушылығын қолдау үшін білім беру робототехникасын қолдануды қамтамасыз етеді. STEM-білім беруді енгізудің оңтайлы жағдайлары сипатталған.

Түйін сөздер: STEM әдісі; интеграцияланған оқыту; бірлескен оқыту; жаратылыстану пәндері

*Жолшыбек. С.Б *, Демеуова. Л.Н., Саимова Р.У.*

Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан
e-mail: ssarazholshybek@gmail.com

ПРИМЕНЕНИЕ STEM – ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИИ

Аннотация. В настоящее время на фоне развития цифровых технологий и ускоренной оцифровки всех отраслей в преподавании химии метод STEM является важной и актуальной проблемой, требующей особого внимания на всех уровнях системы образования. Отсутствие единого подхода к подготовке учителей по технологии STEM в преподавании химии в вузах и разрыв между содержанием университетской педагогической подготовки и реалиями школьного образования требуют в этом процессе комплексных решений. В данной статье представлен обзор международного опыта в развитии STEM-образования, обобщены преимущества и трудности, выявленные в ходе внедрения STEM-образования в стране. Кроме того, «INSTEM», "MindtheGap!" определены направления и содержание мероприятий таких лучших проектов, как: учебно-методические материалы и обеспечение использования в преподавании химии комплексных источников методов обучения STEM и образовательной робототехники для поддержки интереса учащихся к научно-технической сфере. Описаны оптимальные условия внедрения STEM-образования.

Ключевые слова: STEM-технологий; интегрированное обучение; совместное обучение; естественнонаучные предметы.

*S. Zholshybek *, L. Demeuova, R.Saimova*

Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstanе-mail:
ssarazholshybek@gmail.com

APPLICATION OF STEM TECHNOLOGIES IN CHEMISTRY TEACHING

Abstract. Currently, against the background of the development of digital technologies and accelerated digitization of all branches of chemistry teaching, the STEM method is an important and urgent problem that requires special attention at all levels of the education system. The lack of a unified approach to the training of teachers using STEM technology in teaching chemistry in universities and the gap between the content of university pedagogical training and the realities of school education require comprehensive solutions in this process. This article provides an overview of international experience in the development of STEM education, summarizes the advantages and difficulties identified during the implementation of STEM education in the country. Also, "INSTEM", "MindtheGap!" the directions and content of the activities of such best projects as: educational and methodological materials and ensuring the use of integrated sources of STEM teaching methods and educational robotics in teaching chemistry to support students' interest in the scientific and technical field. The optimal conditions for the implementation of STEM education are described.

Keywords: STEM technology; integrated learning; collaborative learning; natural sciences

Кіріспе. Заманауи білім беру жүйесі ғылым мен технологияның қарқынды дамуына жауап ретінде жаңартылып отыр. Химия пәні – ғылымдардың негізі, ал STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) педагогикасы оқушылардың ғылыми білімдерін практикамен ұштастырып, сыни тұрғыдан ойлау қабілетін дамытуға көмектеседі. STEM-технологиясы химия сабағында қолданылғанда, оқушылардың танымдық қызығушылығы артып, практикалық дағдылары жетіледі [1].

STEM әдісі – бұл шынайы өмір контекстінде академиялық ғылыми-техникалық концепцияларды оқытатын интеграцияланған тәсіл. Мұндай тәсілдің мақсаты – мектеп, қоғам, жұмыс және бүкіл әлем арасындағы тұрақты байланыстарды қалыптастыру. Ғылым, техника, инженерлік және математикалық білім беру (STEM), экономикалық өркендеу және мемлекеттің қуаттылығы әлемде тығыз байланысты [1].

STEM әдісі ең алдымен шынайы өмірдегі мәселелерді шешу дағдыларын дамытуға бағытталған пәнаралық тәсіл болып табылады, ол ғылымды, технологияларды, инженерияны және математиканы қамтиды, бірақ бұл пәндермен шектелмейді. STEM білім берудің негізгі пайдасы – бәсекеге қабілетті жастарды тәрбиелеу, икемді жұмыс күшін қалыптастыру, жоғары білікті мамандарды даярлау, халықтың цифрлық, ғылыми және инженерлік сауаттылығын арттыру [2].

Технологияның жылдам дамып жатқан STEM-білім беру аясында оқытудың жаңа бағыты виртуалды немесе электронды оқыту жүйесі болып табылады. Осы себепті білім беру мекемелері заманауи технологиялық жетістіктерге сәйкес келу үшін химия пәні бойынша электронды оқу модульдерін әзірлеуге ынталандырылады және дәстүрлі оқу құралдары мен материалдарынан бас тартуға шақырылады. Бұл жағдайлар E-learning (электронды оқыту) жүйесімен үйлеседі, себебі оқу мақсаттарына жетуге көмектесу үшін когнитивті, аффективті және психомоторлық аспектілерді қамтитын педагогикалық тұрғыдан тиімді оқу дизайны қажет. Ол IT негізіндегі оқу құралдарын және Google Classroom (GC) платформасын, LMS (Learning Management System) платформасын әзірлеуді, сондай-ақ оқушылардың оқу үдерісіне белсенді қатысуын ынталандыруды қамтиды – оқуда икемділік пен ыңғайлылықты қамтамасыз етеді. [3].

Ғылымның, техниканың, математиканың және жаратылыстану ғылымдарының жекелеген аспектілерін зерттеудің орнына STEM бұл пәндерді бірыңғай білім беру жүйесіне біріктіреді [4].

Ғылым, техника, математика және жаратылыстану ғылымдарының жеке аспектілерін зерттеудің орнына, STEM бұл пәндерді біртұтас білім беру жүйесіне біріктіреді. Әдеби көздерде орта мектепте жаңартылған білім мазмұны аясында химия сабақтарында STEM тәсілін қолдану мәселелері толықтай ашылмаған. Авторлар сабақ өткізу әдістемесін қарастырады, бірақ осы тақырып бойынша практикалық зерттеулердің нәтижелері туралы

жеткілікті деректер жоқ. STEM-ді қолдану тиімділігі бойынша зерттеулерді кім және қашан өткізгені, сондай-ақ бұл тәсілді оқу үдерісінде қолданудың қаншалықты орынды екендігі мен негізделгендігі туралы мәліметтер жеткіліксіз [5].

STEM-технологиялар арқылы оқушылар шығармашылық үдеріске енеді, онда олар мектеп курсының жеке пәндері бойынша жинақталған білім негізінде жаңа ақпаратты меңгереді. Сонымен қатар, практикалық немесе ғылыми мәселелерді шешу барысында оқушылар әрдайым мұғалімнің қолдауына сүйене алады. Нәтижесінде, осы жұмысқа тартыла отырып, оқушы жаңа білім алады. Оқытылатын пәндерге деген ынта мен қызығушылықты арттырудың нақты жолдарының бірі - оқушыларға сабақ барысында шығармашылықпен айналысу мүмкіндігін беру. Сабақты ұйымдастырудағы негізгі назар барлық ең қызықты жобалардың ғылымдардың тоғысында жасалатынын көрсетуге бағытталған. Бұл адамның қоршаған әлем туралы түсінігін кеңейтетін және оның өмірін жақсартатын жобаларға қатысты [6].

STEM-сабағының негізгі қондырғыларының бірі - мектеп оқушыларының зерттеу тәжірибесін және әдістерін меңгеруі, бұл қазіргі таңда әдістемелік тұрғыдан ең күрделі әрі ең маңызды болып қала береді. Мамандар зерттеу тәсілін меңгеру және осындай тәжірибе алу алынған нақты білімнен маңызды болуы мүмкін екенін атап өтеді. Екінші маңызды қондырғы – инженерлік істі меңгеру, яғни тапсырмаға жауап ретінде жаңаны жасау. Осы қондырғы аясында оқушы нақты мәселелерді шешуді үйренеді және жаңа механизмдер, техника, бағдарламаларға арналған прототиптер жасайды.

STEM-сабақтарының негізінде инженерлік жобалау қағидаттары жатыр. Инженерлік жобалау процесі инженерлік топтарды мәселелерді шешу кезінде бағыттауытн бірқатар қадамдарды білдіреді. Жобалау процесі итерациялық болып табылады, яғни инженерлер ақау пайда болған сайын, оны үйрену арқылы қадамдарды бірнеше рет қайталайды. Жобалау процесінің екі негізгі тақырыбы – бірлесіп жұмыс істеу және практикалық дизайн.

STEM білім беруді жоспарлау бойынша негізгі 12 қадам:

1. Оқытылатын тақырып бойынша STEM сабағын дайындау қажет, яғни бекітілген оқу бағдарламасынан ауытқуларға уақыт ресурстарының шектеулігіне байланысты жол берілмейді.

2. Тандалған тақырыптың әлемдегі және қоғамдағы нақты мәселелермен байланысын табу керек. STEM сабақтары жергілікті және ғаламдық қауымдастықтардағы әлеуметтік, экономикалық және экологиялық жағдайларды қамтиды [7].

3. Сабақта оқушыларға қойылатын мәселені нақты анықтау.

4. Сабақта жасалатын жобаларға қойылатын талаптардың регламентін құрастыру. Бұл кезеңді жоспарлау кезінде Алисия Лейннің қауіпсіздік жастықшаларын жасау сабағының жоспарына сүйенуге болады [8].

5. Сабақты жоспарлау үшін инженерлік жобалаудың негіздерін зерттеу. Инженерлік жобалау принциптері (EDP) STEM міндеттерін шешуде ұйымдастырылған тәсілді қамтамасыз етеді. Бұл процесс мәселені анықтаудан бастап оның соңғы шешімін жасауға дейінгі кезеңдерден тұрады [9].

6. Оқушыларға жаңа материалды оқып-үйренуге қызықты болатындай етіп сабақ жоспарын құрастыру.

7. Тақырып бойынша сабақ тек лекция түрінде жаңа материалды ғана емес, сонымен қатар практикалық және зертханалық жұмыстарды, ойлау белсенділігін арттыру тапсырмаларын және т.б. қамтуы керек.

8. Миға шабуыл – оқушылар қойылған мәселені шешу үшін критерийлер мен шектеулерді ескере отырып, өз идеяларын ұсынады. Оқушылар мәселені шешудің бірнеше нұсқасы бар екенін, «жалғыз дұрыс жауап» ұғымының жоқ екенін түсінуі керек. Бұл критерийді STEM сабағы мен зертханалық сабақтарда өткізілетін қарапайым эксперимент арасындағы негізгі айырмашылық деп атауға болады.

9. Ұсынылған идеялар тізімінен алдыңғы таңдау критерийлеріне сәйкес келетін біреуін таңдап, дайын шешімнің прототипін жасау.

10. Жасалған прототипті сынақтан өткізу және оның қойылған мәселені қаншалықты тиімді шешетінін бағалау.

11. Алынған нәтижелерді қорытындылау, оқушылар топтарымен бірге қай прототиптің ең тиімді екенін және қандай себептермен тиімді екенін анықтау.

12. Прототипті қайта жетілдіру немесе өзгерту, жақсарту.

Тәжірибелік бөлім

«Ашық» тапсырмалар әртүрлі бағытта шешімдер іздеуге, әртүрлі білім салаларына жүгінуге және қажетті білімді алудың барлық мүмкін жолдарын (Интернет, кітаптар, жеке тәжірибе, эксперименттер, зерттеулер және т.б.) пайдалануға мүмкіндік беретін тапсырмалар.

Көптеген шешімдері мен «дұрыс» жауаптары бар міндеттер мен мәселелер оқушылардың сыни ойлауын дамытуға ықпал етеді.

Ғылыми заңдылықтарды зерттеу оқушыларға өз гипотезаларын ұсыну арқылы.

Практикалық және нақты мәселелерді шешуден жалпы шешімдерге, түсініктерге, абстракция деңгейіне, идеялар мен теорияларға өту бұл әдіс білімнің құрылымын терең түсінуге мүмкіндік береді.

Ғылым мен экономика, мәдениет, тарих, экология мәселелерін шешу табиғи-математикалық ғылымдарды қолдану арқылы, дәлелдеу, логика мен аргументацияға назар аудара отырып.

Эксперимент жасау және қолмен бір нәрсе жасау мүмкіндігі өмірде қолдануға болатын құрылғылар, аспаптар жасау.

Кездейсоқ материалдардан конструкциялар жасау өте шектеулі бюджетпен жобалар жасау, бұл шығармашылықты дамытуға және экономика, басқару саласындағы білім мен дағдыларды актуализациялауға ықпал етеді.

Командалық жұмысты ұйымдастыру топтар, жұптар, үштіктерді құру, қарым-қатынас жасау, келіссөздер жүргізу, жалпы шешімдер іздеу және ынтымақтастықты ынталандыру.

Жетілген нәтижелерді топ алдында ұсыну сыныптастардан немесе кәсіби мамандардан кері байланыс алу, топта өзара бағалауды ұйымдастыру.

Модульдік оқыту білімнің модульдік құрылымын ұйымдастыру.

Жобалық әдіс, белсенділік тәсілі оқушылардың іс-әрекетіне негізделген оқыту әдістерін қолдану.

Рөлдерді ауыстыру оқушылар арасында рөлдерді ауыстыру арқылы жауапкершілікті арттыру.

Проблемалық оқыту мәселелерді шешу негізінде білім алу.

Интеграцияланған сабақтарды өткізу әртүрлі пәндер арасындағы байланыс арқылы білімді тереңдету.

Педагогикалық тәжірибемізде STEM білімін интеграцияланған сабақтар, ғылыми жобаларды дайындау және элективті курстар өткізу арқылы жүзеге асырамыз. [9]

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Nogaibayeva G. Razvitie STEM-obrazovaniya v mire I Kazakhstane [Development of STEM education in the world and Kazakhstan]. Available at: <https://iac.kz/ru/publishing/razvitie-stemobrazovaniya-v-mire-i-kazahstane> (accessed 12.05.2022).

2. Тен А.С. Новые тренды в современном образовании. [Электронный ресурс] URL: <http://zkoipk.kz/ru/2016smart3/2541-conf.html> (дата обращения 14.11.2021)

3. Жумажанова С. Развитие STEM-образования в мире и Казахстане. «Білімді ел — Образованная страна» № 20 (57) от 25 октября 2016 г.

4. Konyushenko S.M., Petrushchenkov V.A., Zhukova, M.S. STEM-based approach in education. – Moscow: Russian and foreign educational practices, 2017. – С. 663–664.

5. Musaeva V. The main issues of teaching the kyrgyz language and literature as the main STEM of multilingual education. – Бишкек : Alatau studies, 2016. – Б. 123-127.

6. Jolly A. 12 Steps to Great STEM Lessons [Электрон.ресурс] – URL:

<https://www.middleweb.com/4328/12-steps-to-great-stem-lessons/> (дата обращения: 12.05.2022)

7. Madlung A. The chemistry behind the air bag. – Iowa: Journal of Chemical. – 1996. – С. 347-348

8. Emily D.R. Five Things the Best STEM Lesson Plans Have in Common [Электрон.ресурс] –URL:<https://everfi.com/blog/k-12/five-things-the-best-stem-lesson-plans-have-in-ommon/> (дата обращения: 12.05.2022).

9. International Scientific and Practical Conference «Scientific Horizon in the Context of Social Crises» [Конференция] // STEM-образование как инструмент развития навыков выдвижения научных гипотез, определения проблем и их решение у учащихся 10 класса [Текст]: материалы научно-методической конференции 26-28 февраля 2023 года.

Музарапова Д.Е*, магистрант,
Демеуова Л.Н². п.г.к., қауым.профессор
Абай атындағы ҚазҰПУ Алматы қ., Қазақстан
Елдеев Е.Н.³

Жетісу облысы Талдықорған қаласы
17 орта мектеп КММ, дене шынықтыру пәнінің мұғалімі

ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ИНТЕЛЛЕКТ КАРТАЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ

Аңдатпа. Бұл мақалада химияны оқыту процесінде ақыл-ой карталарын қолдану қарастырылады. Ақыл-ой карталары Оқу процесін жандандыруға, студенттердің қызығушылығын арттыруға және материалды игеруді жақсартуға ықпал ететін тиімді құрал болып табылады. Мақаланың бірінші бөлімінде ақыл-ой карталарын қолданудың теориялық негіздері, оның артықшылықтары мен оқуға әсері талданады. Екінші бөлімде оларды оқу процесінде қолданудың практикалық мысалдары келтірілген, мысалы, зерттелетін тақырыптар негізінде карталар жасау, топтарда жұмыс істеу және цифрлық құралдарды пайдалану. Сондай-ақ, интеллект карталарын қолданудың нәтижелері мен тиімділігі, соның ішінде студенттердің сыни ойлауы мен шығармашылық қабілеттерін дамыту талқыланады. Қорытынды интеллект карталарының химия саласындағы студенттердің білімін тереңдетуге және оқу тәжірибесін жақсартуға ықпал ететін құрал ретіндегі маңыздылығын көрсетеді.

Кілтті сөздер: интеллект карталар, химияны оқыту, оқу процесі, студенттер, ақпаратты қабылдау, топтық жұмыстар, цифрлық технологиялар, креативтілік, сыни ойлау, практикалық мысалдар, білімнің тиімділігі, оқу қызығушылығы, визуализация, білім беру құралдары.

Музарапова Д. Е*, магистрант,
Демеуова Л. Н². к. п. н., ассоц.профессор
КазНПУ им. Абая. г. Алматы, Казахстан
Елдеев Е. Н.³

Жетысуская область г. Талдықорған
Учитель физической культуры КГУ средней школы № 17

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КАРТ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ

Аннотация. В данной статье рассматривается применение интеллект-карт в процессе обучения химии. Интеллект-карты представляют собой эффективный инструмент, способствующий активизации учебного процесса, повышению заинтересованности студентов и улучшению усвоения материала. В первой части статьи анализируются теоретические основы использования интеллект-карт, включая их

преимущества и влияние на обучение. Во второй части представлены практические примеры их применения в учебном процессе, такие как создание карт на основе изучаемых тем, работа в группах и использование цифровых инструментов. Также обсуждаются результаты и эффективность использования интеллект-карт, включая развитие критического мышления и творческих способностей у студентов. Заключение подчеркивает значимость интеллект-карт как инструмента, способствующего углублению знаний и улучшению учебного опыта студентов в области химии.

Ключевые слова: интеллект карты, преподавание химии, учебный процесс, студенты, восприятие информации, групповая работа, цифровые технологии, креативность, критическое мышление, практические примеры, эффективность знаний, учебные интересы, визуализация, образовательные инструменты.

Muzarapova D. E., graduate student,*

*Demeuova L. H². candidate of Pedagogical Sciences, the congregation.professor
Abai Kaznpu Almaty, Kazakhstan*

Eldeev E. N.³

Taldykorgan, zhetisu region

17 KSU secondary school physical education teacher

USE OF INTELLIGENCE MAPS IN TEACHING CHEMISTRY

Annotation. This article discusses the use of intelligence cards in the process of teaching chemistry. Intelligence cards are an effective tool that helps to activate the educational process, increase student interest and improve the assimilation of material. The first part of the article analyzes the theoretical foundations of using intelligence cards, including their advantages and impact on learning. The second part presents practical examples of their application in the educational process, such as creating maps based on the topics studied, working in groups and using digital tools. The results and effectiveness of using intelligence maps, including the development of critical thinking and creative abilities in students, are also discussed. The conclusion emphasizes the importance of intelligence maps as a tool that contributes to the deepening of knowledge and improving the educational experience of students in the field of chemistry.

Key words: Intelligence maps, chemistry teaching, learning process, students, information perception, group work, digital technologies, creativity, critical thinking, practical examples, effectiveness of knowledge, learning interest, visualization, educational tools.

Қазіргі білім беру жүйесінде ақпаратты тиімді меңгеру мен құрылымдаудың маңызы зор. Студенттердің оқу процесінде белсенді қатысуын қамтамасыз ету, олардың танымдық белсенділігін арттыру және материалды терең түсінуін қамтамасыз ету үшін инновациялық әдістерді пайдалану қажет. Интеллект карталар – осы инновациялық әдістердің бірі. Олар ақпаратты визуализациялау арқылы студенттерге күрделі ұғымдарды жеңілдетуге, ақпаратты жүйелеуге және есте сақтауға көмектеседі.

Химия пәні – ғылыми білімнің негізі болып табылатын, терең талдау мен логикалық ойлауды талап ететін сала. Студенттердің химиялық білімдерді меңгеруі көбінесе пәннің абстрактілілігі мен материалдың күрделілігімен байланысты қиындықтарға кездеседі. Осы мәселелерді шешу үшін интеллект карталарды қолдану тиімді әдіс ретінде қарастырылады. Интеллект карталар студенттерге химиялық ұғымдарды визуалды түрде көруге, олардың арасындағы байланысты түсінуге, әрі жүйелі түрде ақпаратты игеруге мүмкіндік береді.

Зерттеудің мақсаты – интеллект карталардың химияны оқытудағы рөлін зерттеу, олардың студенттердің материалды түсінуіне және меңгеруіне әсерін анықтау. Бұл мақалада интеллект карталардың теориялық негіздері, химия пәнінде қолданылуы,

практикалық мысалдары мен тиімділігі талданады. Осының нәтижесінде химияны оқыту процесін жақсарту үшін интеллект карталардың пайдалану мүмкіндіктері қарастырылады.

Интеллект карталар – ақпаратты визуализациялаудың тиімді құралы, олар білімді құрылымдауға және жүйелеуге мүмкіндік береді. Интеллект карталардың негізін салушы Тони Бьюзен бұл әдісті 1970 жылдары ұсынған. Оның концепциясы студенттердің ойлау қабілетін дамыту, шығармашылықты ынталандыру және ақпаратты есте сақтауды жақсарту үшін ақпараттың құрылымын визуалды түрде көрсетуге бағытталған [1, 36.].

Интеллект карталардың негізгі принциптері орталық тақырып, бұтақтар, кілт сөздер және визуалды элементтерден тұрады. Орталық тақырып интеллект картаның орталығында орналасады, бұл студенттерге назарын аударады және ақпараттың жалпы контекстін түсінуге мүмкіндік береді. Орталық тақырыптан тарайтын бұтақтар негізгі идеяларды немесе тақырыптарды білдіреді, олар ақпаратты құрылымдаудың визуалды әдісін қамтамасыз етіп, ойлардың логикалық байланысын көрсетеді. Әрбір бұтақта кілт сөздер немесе қысқа тіркестер қолданылып, идеялардың мәнін жеткізуге көмектеседі. Бұл студенттерге ақпаратты тез және тиімді меңгеруге мүмкіндік береді. Интеллект карталарда суреттер, символдар және түрлі түстерді пайдалану визуалды есте сақтауды арттырады, ақпараттың естен шығуына жол бермей, студенттердің назарын аударады.

Интеллект карталардың артықшылықтары да көп. Олар когнитивті жүктемені азайтып, студенттердің материалды жеңіл түсінуге және есте сақтауға көмектеседі. Визуализация студенттердің шығармашылық қабілеттерін дамытуға ықпал етеді, өйткені олар өз ойларын еркін түрде көрсетуге мүмкіндік алады. Сонымен қатар, интеллект карталар ақпарат арасындағы байланысты түсінуге көмектеседі, бұл студенттердің пәнді тереңірек меңгеруіне жағдай жасайды. Топтық жұмыстарда интеллект карталарды пайдалану студенттердің бірлескен әрекетін және идея алмасуын ынталандырады [2, 676.].

Химия пәні, өзінің күрделілігі мен абстрактілігімен, студенттерге кейде қиындықтар туғызады. Интеллект карталарды пайдалану студенттердің химиялық ұғымдарды түсінуін жеңілдетуге және материалды тиімді меңгеруге мүмкіндік береді. Бұл бөлімде химияны оқытуда интеллект карталарды қалай қолдануға болатыны туралы нақты мысалдар қарастырылады.

Химия пәніндегі негізгі тақырыптардың бірі – атомдардың құрылымы мен химиялық реакциялардың типтері. Студенттерге атомдардың негізгі компоненттерін (протондар, нейтрондар, электрондар) түсіндіру үшін интеллект картаны жасау тиімді. Орталық тақырып ретінде «Атомның құрылымы» қойылып, бұтақтарда әрбір компонент туралы ақпарат орналастырылады. Мысалы, протондардың заряды, массасы және атом ядросындағы орны, электрондардың энергетикалық деңгейлері, нейтрондардың рөлі мен сипаттамасы көрсетіледі. Мұндай визуализация студенттерге атомның құрылымын тереңірек түсінуге көмектеседі.

Тағы бір мысал – химиялық реакциялардың типтері. Студенттерге реакциялардың алты негізгі түрін (синтез, анализ, орын басу, қосылу, тотығу, тотықсыздану) түсіндіру үшін интеллект картаны қолдануға болады. Орталық тақырып ретінде «Химиялық реакциялар» белгіленіп, бұтақтарда әрбір реакцияның типі көрсетіледі. Әрбір бұтақта реакцияның теңдеуі, механизмдері және мысалдары көрсетіледі. Студенттер реакциялардың типтері арасындағы айырмашылықтарды оңай түсінеді және байланысты ақпаратты бір жерде көре алады [3, 24-286.].

Интеллект карталарды пайдалану студенттердің білімін бекіту мен тексеру үшін де тиімді. Мысалы, «Менделеев кестесі» тақырыбында интеллект карта жасағанда, орталық тақырып ретінде «Менделеев кестесі» таңдалады. Бұтақтарда элементтердің топтары, периодтық заң, элементтердің қасиеттері мен қолданылуы туралы ақпарат орналастырылады. Студенттер кестенің құрылымын көріп, элементтердің топтары мен қатарлары арасындағы байланысты түсінеді.

Интеллект карталардың тағы бір пайдалы қолдану мысалы – органикалық химия. Органикалық қосылыстардың негізгі түрлерін (көмірсутектер, спирттер, карбон

қышқылдары) зерттеу барысында интеллект картаны пайдалану студенттердің органикалық химияның негіздерін игеруіне көмектеседі. Орталық тақырып ретінде «Органикалық қосылыстар» белгіленіп, әрбір бұтақта қосылыстардың құрылымы, қасиеттері және реакциялары көрсетіледі. Бұл студенттерге органикалық химияның негізгі ұғымдарын тез әрі тиімді меңгеруге мүмкіндік береді.

Интеллект карталарды химияны оқыту процесінде қолдану студенттердің тақырыпты тереңірек түсінуіне, ақпаратты жүйелеуіне және алған білімдерін бекітуіне көмектеседі. Бұл әдіс студенттердің білімін көрнекі түрде ұйымдастыруға, логикалық байланыстарды түсінуге және ақпаратты есте сақтауға мүмкіндік береді. Мысалы, химиялық реакцияларды оқыту кезінде интеллект карта жасау тиімді әдіс болып табылады. Орталық тақырып ретінде «Химиялық реакциялар» белгіленіп, бұтақтарда реакциялардың түрлері: синтез, анализ, орын басу, тотығу және тотықсыздану реакциялары көрсетіледі. Студенттерге әр реакция түрінің теңдеуін, мысалын және сипаттамасын енгізу арқылы, олардың механизмдерін визуализациялауға көмектеседі. Мысалы, синтез реакциясы үшін теңдеу $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$ көрсетіліп, жаңа заттың пайда болуы туралы ақпарат беріледі. Орын басу реакциясы ретінде $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ теңдеуі келтіріліп, элементтердің алмастырылуы туралы түсінік қалыптастырылады [4, 67б.].

Кесте 1 - Студенттердің химия пәні бойынша интеллект карталарды қолданудың әртүрлі тәсілдері мен олардың тиімділігі

Тақырып	Мысал	Тиімділігі
Су молекуласының құрылымы	Студенттер әртүрлі химиялық реакциялардың түрлерін және теңдеулерін картада көрсетеді.	Теориялық материалды визуалды түрде көрсету, есте сақтауды жақсарту.
Химиялық реакциялар	Периодтық кестенің элементтерін, олардың қасиеттерін және қолдану салаларын картаға түсіру.	Реакциялардың байланыстарын анық көрсету, студенттердің қызығушылығын арттыру.
Периодтық кесте	Студенттер топта химиялық элементтер туралы интеллект картасын жасап, оны қорғау.	Элементтердің логикалық байланыстарын анық көрсету, оқу материалын құрылымдау.
Топтық жобалар	Студенттер химиялық заттардың экологияға әсерін интеллект картада бейнелейді.	Коммуникация дағдыларын дамыту, топтық жұмыстың маңыздылығын көрсету.
Экологиялық мәселелер	Студенттер белгілі химиялық формулаларды және олардың құрылымын интеллект картада көрсетеді.	Қоршаған орта мәселелеріне жауапкершілікті арттыру, критикалық ойлауды дамыту.
Химиялық формулалар	Студенттер химиялық элементтер мен олардың өнердегі рөлін интеллект картада көрсету.	Формулаларды есте сақтауды жеңілдету, логикалық байланысты көрсету.
Химия және өнер	Студенттер тақырыпқа қатысты тест сұрақтарын интеллект картада жасап, жауаптарын талдайды.	Креативтілікті дамыту, химияның қоғамдағы маңызын түсіндіру.
Теориялық тесттер		Білімдерін тексеру, теория мен практиканың байланысын арттыру.

Атомдар мен молекулалардың құрылымын түсіндіру үшін де интеллект картаны қолдануға болады. Орталық тақырып ретінде «Атом мен молекула» таңдалып, бұтақтарда атомның негізгі компоненттері, яғни протондар, нейтрондар, электрондар, сондай-ақ молекулалардың құрылымы мен формуласы туралы ақпарат орналастырылады. Студенттерге протондардың зарядын, массасын және атом ядросындағы орнын,

электрондардың энергетикалық деңгейлерін және нейтрондардың рөлін көрсету арқылы, атомның құрылымын тереңірек түсінуге көмектеседі. Молекула туралы ақпаратта, оның екі немесе одан көп атомның химиялық байланысуы екендігі, мысал ретінде H_2O (су) көрсетіледі.

Менделеев кестесін түсіндіруде де интеллект карталарды пайдалану студенттердің элементтер арасындағы байланысты түсінуіне мүмкіндік береді. Орталық тақырып ретінде «Менделеев кестесі» белгіленіп, бұтақтарда элементтердің топтары мен периодтары, элементтердің негізгі қасиеттері мен қолданылуы туралы ақпарат беріледі. Мысалы, топ 1 (алкали металдар) элементтері ретінде литий, натрий, калий және олардың суға әсер еткенде реакция беретіні көрсетіледі. Топ 17 (галогендер) элементтері фтор, хлор, бром болып, олардың тотығу дәрежесінің -1 екенін түсіндіреді.

Органикалық химияны оқыту барысында интеллект карта арқылы студенттер органикалық химияның негіздерін меңгереді. Орталық тақырып ретінде «Органикалық қосылыстар» қойылып, бұтақтарда көмірсутектер, спирттер, карбон қышқылдары және олардың қасиеттері мен реакциялары көрсетіледі. Көмірсутектердің алкандар, алкендер, алкиндтер түрлері, спирттердің формуласы R-OH және сірке қышқылының CH_3COOH формуласы мысал ретінде беріліп, органикалық қосылыстардың негізгі ұғымдары түсіндіріледі.

Интеллект карталар химияны оқыту процесінде тиімділікті арттыруға бағытталған көптеген артықшылықтарды ұсынады. Олардың көмегімен студенттер ақпаратты құрылымды түрде қабылдап, визуализациялау арқылы күрделі ұғымдарды жеңіл меңгереді. Интеллект карталардың пайдалану тиімділігін бірнеше аспектілермен толықтырып, жан-жақты қарастырайық.

Интеллект карталар оқу материалын құрылымдауға және ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Студенттер тақырыпты оқыған кезде, басты идеяларды анықтап, олардың арасындағы логикалық байланыстарды визуализациялайды. Мысалы, химиялық реакцияларды талқылау барысында студенттер «Химиялық реакциялар» тақырыбына арналған интеллект карта жасап, бұтақтарда реакциялардың түрлерін: синтез, анализ, орын басу, тотығу және тотықсыздану реакцияларын орналастыра алады. Бұл жағдайда әр реакция түрі үшін теңдеу, мысал және сипаттама көрсетіледі. Студенттер бұл арқылы әр реакцияның ерекшеліктерін тереңірек түсінеді және ұғымдарды жүйелейді.

Интеллект карталар визуалды ақпараттың есте сақтауға оң әсер ететінін дәлелдейді. Студенттер интеллект карталарды қолданғанда, графикалық элементтер мен түрлі түстерді пайдалана отырып, ақпаратты визуалды түрде қабылдайды. Мысалы, атомдар мен молекулалардың құрылымын түсіндіруде интеллект карталарда атомдардың компоненттері, олардың заряды мен орналасуы көрсетіледі. Кескіндер мен сызбаларды пайдалану студенттердің осы мәліметтерді есте сақтауға көмектеседі. Зерттеулер көрсеткендей, визуалды материалдармен жұмыс істеген студенттер ақпаратты 65%-ға дейін жақсы есте сақтайды [5, 13-216.].

Интеллект карталар студенттерге ақпаратты талдау, синтездеу және бағалау арқылы сыни ойлау дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Мысалы, Менделеев кестесін зерттеу кезінде студенттер элементтердің физикалық және химиялық қасиеттерін салыстырып, олардың арасындағы логикалық байланыстарды аша алады. Студенттер кестенің құрылымын зерттей отырып, элементтердің топтары мен периодтарындағы үрдістерді анықтап, оларға түсінік береді. Бұл процесс олардың сыни ойлау қабілеттерін жетілдіреді, өйткені олар ақпаратты өз бетінше сараптай алады.

Интеллект карталарды топтық жұмыстарда қолдану студенттердің ынтымақтастық дағдыларын нығайтады. Студенттер топтарға бөлініп, бірлесіп интеллект карталарын жасағанда, олар арасында идеялармен алмасу, пікірталас жүргізу және шешімдер қабылдау процесі қалыптасады. Мысалы, химия сабағында студенттер әр топқа түрлі тақырыптарды береді, содан кейін олар өз интеллект карталарын жасап, нәтижелерін сыныпта қорғап,

талқылайды. Бұл ынтымақтастық атмосферасы студенттердің бір-бірінен үйренуіне, әрқайсысының өз білімін көрсетуіне мүмкіндік береді.

Интеллект карталар оқыту процессін интерактивті және қызықты етеді. Студенттер карталарды жасаған кезде шығармашылықтарын пайдалануға мүмкіндік алады. Мысалы, олар химиялық элементтер мен реакцияларды сипаттайтын интеллект картасын жасағанда, түрлі иллюстрациялар, түс схемалары және графикалық элементтерді қолдана отырып, картаны эстетикалық жағынан тартымды ете алады. Бұл оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырады, себебі олар өздерінің шығармашылық қабілеттерін көрсетуге және өз білімін тереңдетуге мүмкіндік алады.

Интеллект карталар студенттерге проблемаларды шешу дағдыларын дамытуға көмектеседі. Студенттер карталарды қолдану арқылы ғылыми проблемаларды шешу кезінде әртүрлі көзқарастар мен шешімдерді зерттеп, олардың артықшылықтары мен кемшіліктерін бағалай алады. Мысалы, экологиялық химия мәселелерін қарастыру кезінде студенттер зиянды заттардың әсерін, олардың химиялық реакцияларын және ықтимал шешімдерді интеллект картада белгілей алады. Бұл процесс студенттердің критикалық ойлауын дамытуға, ғылыми тұрғыдан бағалауға және кешенді шешімдер қабылдауға ықпал етеді.

Қорытындылай келе, интеллект карталар химияны оқытуда маңызды құрал ретінде қызмет етеді, олар білім беру процесінің тиімділігін арттыруға, студенттердің ақпаратты қабылдауын жеңілдетуге және сыни ойлау қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді. Бұл әдістің көмегімен студенттер күрделі тақырыптарды құрылымдап, визуалды түрде ұйымдастыра алады, сондай-ақ теориялық білімді практикалық жағынан тереңдете түседі. Интеллект карталарды қолдану барысында студенттер ақпаратты есте сақтауды жақсартумен қатар, өздерінің шығармашылық қабілеттерін дамытуға, топта жұмыс істеуге және проблемаларды шешу дағдыларын арттыруға мүмкіндік алады. Олардың графикалық форматы оқушылардың назарын аударады, бұл оқу процесін қызықты әрі интерактивті етеді. Сонымен қатар, практикалық мысалдар арқылы интеллект карталардың қолданылу тәсілдері көрсетілді, бұл студенттердің білімдерін нығайту мен тереңдету үшін түрлі әдістерді ұсынуға мүмкіндік берді. Цифрлық технологияларды қолдану, кроссвордтар мен ойындар ұйымдастыру, топтық жұмыстар өткізу — мұның бәрі студенттердің оқу процесіне белсенді қатысуын қамтамасыз етеді. Интеллект карталарды химияны оқытуда қолдану білім алушылардың өз пәндеріне деген қызығушылығын арттырумен ғана шектелмей, сонымен қатар оларды жан-жақты, креативті және сыни тұрғыдан ойлай алатын мамандар ретінде даярлауға көмектеседі. Оқу процесінде интеллект карталардың маңыздылығын ескере отырып, педагогтар мен студенттер осы құралды тиімді пайдалану арқылы білім берудің сапасын арттыра алады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Алексеева Луиза Игнатьевна, Нохсоров Василий Васильевич *Интеллект-карты как средства развития логических универсальных учебных действий обучающихся по химии // Столыпинский вестник. 2023. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/intellekt-karty-kak-sredstva-razvitiya-logicheskikh-universalnyh-uchebnyh-deystviy-obuchayuschih-sya-po-himii> (дата обращения: 30.10.2024).*
2. Бьюзен Т. *Интеллект-карты. Полное руководство по мощному инструменту мышления*: ООО «Манн, Иванов и Фербер»; М.; 2019 – 67 с.
3. Ковель М.И. *Как мы формируем и оцениваем логические УУД / М.И. Ковель // Химия. - 2015. - № 5. - с. 24-28.*
4. Новиков Д.А. *Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи).* – М.: МЗ – Пресс, 2004. – 67 с.
5. Шаталов М.А. *Об оценивании образовательных результатов / М.А. Шаталов // Химия. – 2017. - №1. – с. 13-21.*

А.С.Төлеген^{*1}, Л.Н.Демеуова²,
*Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ.¹, Қазақстан-
mail: aidatolegen@bk.ru*
Абдульдинова З.М³., Карибаева Л.П⁴.
*№88 жалпы білім беретін мектеп, директордың оқу ісі жөніндегі орынбасары³, 148
мектеп- гимназия, бастауыш сынып мұғалімі⁴*

«ҚАНЫҚПАҒАН КӨМІРСУТЕКТЕР» ТАРАУЫН ОҚЫТУДА WEB-КВЕСТТІ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ

Аңдатпа. Қазіргі білім беру жүйесінде білім алушылардың оқу үдерісіне қызығушылығын арттыру мақсатында инновациялық әдістердің, соның ішінде WEB-квест технологиясының қолданылуы маңыздылыққа ие. Бұл мақалада химия пәнінде «Қанықпаған көмірсутектер» тақырыбын оқытуда WEB-квест технологиясын қолданудың ерекшеліктері қарастырылады. WEB-квест арқылы оқушылардың дербестігін арттыру, зерттеу дағдыларын дамыту және топтық жұмыс дағдыларын қалыптастыру мүмкіндіктері зерттелді.

Түйін сөздер: WEB-квест, қанықпаған көмірсутектер, инновациялық әдіс, химия, зерттеу дағдылары.

Төлеген А.С. *, Демеуова. Л.Н.¹
*Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан,
e-mail: aidatolegen@bk.ru*
Абдульдинова З. М³., Карибаева Л. П⁴.
*Общеобразовательная школа №88, заместитель директора по учебной работе³, школа-
гимназия 148, учитель начальных классов⁴*

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ WEB-КВЕСТОВ В ОБУЧЕНИИ ТЕМЕ «НЕНАСЫЩЕННЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ»

Аннотация. В современной системе образования важно использование инновационных методов, таких как технология WEB-квестов, для повышения интереса обучающихся к учебному процессу. В данной статье рассматриваются особенности применения WEB-квестов при обучении теме «Ненасыщенные углеводороды» на уроках химии. Исследованы возможности повышения самостоятельности, развития исследовательских навыков и формирования командной работы у учащихся посредством WEB-квестов.

Ключевые слова: WEB-квест, ненасыщенные углеводороды, инновационный метод, химия, исследовательские навыки.

A.Tolegen*, L.Demeuova²
*Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,^{1,2}
e-mail: aidatolegen@bk.ru*
Abduldinova Z. M³., Karibayeva L. P.⁴
*Secondary School No. 88, Deputy Director for Academic Affairs³, Gymnasium school 148,
primary school teacher⁴*

THE APPLICATION OF WEB-QUEST TECHNOLOGY IN TEACHING THE TOPIC “UNSATURATED HYDROCARBONS”

Abstract. In the modern education system, the use of innovative methods, including WEB-quests, plays a significant role in increasing students' interest in the learning process. This article

discusses the features of using WEB-quest technology in teaching the topic “Unsaturated hydrocarbons” in chemistry. The study examines the potential for enhancing student independence, developing research skills, and fostering teamwork through WEB-quests.

Keywords: WEB-quest, unsaturated hydrocarbons, innovative method, chemistry, research skills.

Кіріспе

Қазіргі заманғы білім беру саласында интерактивті технологияларды қолдану оқыту үдерісін тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік береді. WEB-квест – бұл оқушыларды зерттеушілікке бағыттау мақсатында арнайы құрылған, онлайн негізде өткізілетін тапсырмалар жүйесі. Химия сабағында WEB-квестті пайдалану арқылы оқушыларды қызықтыру, олардың білім алуға деген ынтасын арттыру, сонымен қатар, күрделі тақырыптарды оңай меңгеруіне жағдай жасауға болады.

Негізгі бөлім

1. WEB-квест технологиясының мәні

WEB-квест технологиясы – оқушылардың білімдерін жетілдіру мақсатында арнайы құрылымдалған интернет тапсырмалар жүйесі. Квест барысында оқушылар нақты бір мақсатқа жету үшін интернеттен ақпарат іздейді, алынған мәліметтерді талдайды, шешім қабылдайды және топпен немесе жеке орындау арқылы нәтиже шығарады. Бұл әдістің негізгі ерекшелігі – оқушылардың белсенділігі мен дербестігінің артуы.

2. «Қанықпаған көмірсутектер» тақырыбын оқытудағы WEB-квесттің рөлі

Химияда «Қанықпаған көмірсутектер» тақырыбы – маңызды тақырыптардың бірі. Бұл тарауда алкендер мен алкиндердің қасиеттері, олардың табиғаттағы рөлі мен қолданылуы қарастырылады. WEB-квест технологиясы арқылы осы тақырыпты тереңірек меңгерту үшін бірнеше бөлімдерге бөлінген тапсырмалар жүйесін құру қажет:

- Тапсырмалар: Оқушыларға зерттеу мақсаттары, қажет ақпарат көздері беріледі.
- Зерттеу жұмыстары: Оқушылар интернет ресурстардан тақырыпқа қатысты мәліметтер жинайды.
- Қорытынды жасау: Жиналған мәліметтерді талдап, тақырып бойынша нақты шешім шығарады.

WEB-квест технологиясы арқылы оқушылар алкендер мен алкиндердің ерекшеліктерін өз бетінше зерттеуге мүмкіндік алады. Бұл әдіс оқушыларды зерттеуге қызықтырып, олардың сыни ойлау қабілеттерін дамытады. Сондай-ақ, оқушылар өздігінен жұмыс істеп, тақырып бойынша негізгі мәселелерді анықтауға тырысады. WEB-квестті қолдану оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырумен қатар, олардың білімдерін тәжірибеде қолдануына мүмкіндік береді.

3. WEB-квесттің құрылымы

WEB-квест тапсырмаларын құру кезінде келесі кезеңдерді ескеру қажет:

- Кіріспе: Оқушыларды қызықтырып, олардың квестке қызығушылығын арттыратын сюжетті ұсыну. Кіріспеде оқушылардың негізгі мақсаттары мен міндеттері белгіленіп, олардың қызығушылығын ояту үшін арнайы сюжет пен проблема ұсынылады.
- Негізгі тапсырмалар: Топтық немесе жеке орындалатын зерттеу жұмыстарын жоспарлау. Әрбір тапсырма оқушылардың өз бетінше немесе топпен жұмыс істеуіне мүмкіндік береді.
- Рефлексия: Әр оқушының өзінің жұмысы жайлы ой түюін қамтамасыз ету. Сабақ соңында оқушылар жасаған зерттеу жұмыстары бойынша қорытынды жасап, өз ойларын бөліседі.

4. «Қанықпаған көмірсутектер» тақырыбы бойынша WEB-квесттің тиімділігі

WEB-квест технологиясын қолдану арқылы оқушылардың зерттеу жұмыстарына деген ынтасын арттырып, күрделі химиялық ұғымдарды оңай қабылдауына жағдай жасауға болады. WEB-квест оқушыларға өз бетімен іздену, алынған мәліметтерді талдау, бірлесіп жұмыс істеу дағдыларын дамытады. Осылайша, оқушылардың зерттеу қабілеттері мен сыни ойлау дағдылары дамып, олардың химия пәніне деген қызығушылығы артады.

Бұл технология сонымен қатар оқушылардың ақпараттық және коммуникациялық дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Оқушылар дербес жұмыс жасап, өз зерттеулерін сыныптастарымен бөлісіп, өзара талқылау жүргізеді. WEB-квест барысында олар түрлі көздерден ақпарат жинап, оны өңдеу дағдыларын дамытады.

Тәжірибелік бөлім

Бұл зерттеу «Қанықпаған көмірсутектер» тақырыбын оқыту барысында WEB-квест технологиясын қолдану тиімділігін анықтауға бағытталған. Тәжірибе орта мектептің 10-сынып оқушылары арасында өткізілді. Зерттеудің негізгі кезеңдері төменде көрсетілген.

1. Тәжірибені ұйымдастыру

Мақсаты:

Оқушылардың зерттеу дағдыларын дамыту, өз бетімен ақпарат іздеу қабілеттерін жетілдіру және «Қанықпаған көмірсутектер» тақырыбы бойынша білімдерін тереңдету.

Қатысушылар:

- 10-сынып оқушылары (25 оқушы);
- Оқушылар 5 топқа бөлінді (әр топта 5 адамнан).

Құралдар:

- Интернетке қолжетімді компьютер немесе планшет;
- Квестке қажетті ресурстарды қамтитын сайт немесе платформа (Google Classroom, Moodle, т.б.);
- Оқу-әдістемелік материалдар, инфографика және бейнероликтер.

2. WEB-квестті жоспарлау және құру

WEB-квест тапсырмалары 3 негізгі кезеңге бөлінді:

1. Кіріспе:

Оқушыларға қызықтыру мақсатында тақырыпқа байланысты қысқа видеоролик көрсетілді. Олар «қанықпаған көмірсутектердің күнделікті өмірдегі маңыздылығын» анықтау қажет екенін білді.

2. Негізгі бөлім:

Оқушыларға келесі тапсырмалар берілді:

- Алкендер және алкиндер: химиялық қасиеттерін зерттеу;
- Қолдану салалары: өнеркәсіпте және күнделікті өмірде қолданылуын анықтау;
- Экологиялық әсер: қанықпаған көмірсутектердің қоршаған ортаға ықпалы туралы мәліметтер жинау.

Әр тапсырмаға қажетті интернет ресурстарының сілтемелері ұсынылды.

3. Қорытынды:

Әр топ өз зерттеу нәтижелерін презентация түрінде қорғады. Олар кестелер, диаграммалар және инфографика қолданды.

3. Зерттеу нәтижелерін талдау

WEB-квест барысында оқушылар:

- Интернеттен қажетті ақпаратты іздеу және талдау дағдыларын көрсетті;
- Зерттеу нәтижелерін өзара бөлісіп, топтық жұмыс дағдыларын дамытты;
- «Қанықпаған көмірсутектер» тақырыбындағы білімдерін едәуір арттырды.

Бақылау критерийлері:

- Зерттеу нәтижелерінің толықтығы;
- Қолданылған ақпарат көздерінің сенімділігі;
- Оқушылардың рефлексиясы және сабаққа белсенді қатысуы.

Тәжірибе қорытындысы:

WEB-квест технологиясы оқушылардың белсенділігін арттырып, оларды дербес жұмысқа ынталандырды. Қатысушылар тақырыпты жеңіл түсініп, оны нақты өмірлік жағдайлармен байланыстыруға мүмкіндік алды.

Қорытынды

WEB-квест технологиясын «Қанықпаған көмірсутектер» тақырыбында қолдану оқушылардың оқу үдерісіне белсенді қатысуына мүмкіндік береді. Бұл әдіс оқушылардың

пәнге деген қызығушылығын арттырумен қатар, олардың ақпараттық-коммуникативтік дағдыларын жетілдіреді. WEB-квест арқылы оқу үдерісін тиімді ұйымдастыру химия пәнінің мазмұнын қызықты әрі қолжетімді түрде меңгеруге көмектеседі. WEB-квесттің көмегімен білім алушылар өз бетімен ізденуді, ақпаратты талдауды және қорытынды жасауды үйренеді, бұл олардың жалпы дамуына және болашақта қажетті дағдыларды меңгеруіне әсер етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Курбанова А.Дж. «Химия сабақтарында квест технологияларын қолдану ерекшеліктері», 2023.
2. Андреева М.В. «Веб-квест технологияларының білім беру жүйесіндегі орны», 2004.
3. Василенко А.В. «Квест технологиясының педагогикалық маңызы», 2016.
4. Ёдгоров Б.О., Курбанова А.Дж. «Применение ИКТ для совершенствования общего химического образования», 2021.
5. Kurbanova A.Dj., Badalova S.I. «Case Technology in Chemistry Lessons», 2020.

Г.Қ.Айдаркулова *, М.А.Нурбекова

*Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: aidarkulova07@gmail.com*

«ХИМИЯЛЫҚ РЕАКЦИЯЛАРДЫҢ ЖЫЛДАМДЫҒЫ» ТАҚЫРЫБЫН ТҮСІНДІРУДІҢ ТИІМДІ ЖОЛДАРЫ

Аңдатпа. Химиялық реакциялар жылдамдығы — бұл химияның маңызды салаларының бірі, себебі ол реакциялардың өту жылдамдығын сипаттайды және реакция механизмдерін түсінуге көмектеседі. Бұл мақалада реакция жылдамдығына әсер ететін негізгі факторлар, оның ішінде концентрация, температура, катализаторлар және беттік аудандардың әсері қарастырылады. Химиялық реакциялардың жылдамдығы тақырыбын мектеп оқушыларына түсіндірудің тиімді жолдарына арналған мақалада бұл күрделі ұғымды қарапайым әрі қызықты етіп жеткізу тәсілдері қарастырылады. Сондай-химиялық реакциялардың жылдамдығына әсер ететін факторларды (температура, концентрация, катализаторлар және беттік аудан) оқушыларға тәжірибелер мен күнделікті өмірдегі мысалдар арқылы түсіндіру әдістері баяндалады. Сонымен қатар, визуализация мен интерактивті оқыту құралдарының маңыздылығы талқыланып, ақ оқушылардың танымдық қызығушылығын арттыру мақсатында қолданылатын әдіс-тәсілдер ұсынылады.

Түйін сөздер: химиялық реакция жылдамдығы, катализатор, температура, беттік аудан, концентрация, қысым

Айдаркулова Г.Қ. *, Нурбекова М.А

*Казахский национальный женский педагогический университет, г. Алматы,
Казахстан
e-mail: aidarkulova07@gmail.com*

ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ОБЪЯСНЕНИЯ ТЕМЫ «СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ»

Аннотация. Скорость химических реакций — это одна из важных областей химии, поскольку она описывает скорость протекания реакций и помогает понять механизмы этих реакций. В данной статье рассматриваются основные факторы, влияющие на скорость реакции, включая концентрацию, температуру, катализаторы и площадь поверхности. В статье, посвящённой эффективным способам объяснения темы «Скорость химических

реакций» для школьников, обсуждаются методы, позволяющие сделать это сложное понятие более простым и интересным для понимания. Рассматриваются способы объяснения влияния различных факторов на скорость химических реакций (температура, концентрация, катализаторы и площадь поверхности) с помощью экспериментов и примеров из повседневной жизни. Кроме того, подчеркивается важность визуализации и интерактивных инструментов обучения, а также предлагаются методы и приемы, направленные на повышение познавательного интереса учащихся.

Ключевые слова: скорость химической реакции, катализатор, температура, площадь поверхности, концентрация, давление

G.Aidarkulova*, M.Nurbekova

Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan

e-mail: aidarkulova07@gmail.com

EFFECTIVE WAYS TO EXPLAIN THE THEME "RATE OF CHEMICAL REACTIONS"

Abstract. The rate of chemical reactions is one of the important areas in chemistry, as it describes the speed at which reactions occur and helps to understand their mechanisms. This article examines the main factors that influence reaction rates, including concentration, temperature, catalysts, and surface area. In the article, which is dedicated to effective methods for explaining the topic "Rate of Chemical Reactions" to students, methods are discussed to make this complex concept simpler and more engaging to understand. Ways of explaining the influence of various factors on the rate of chemical reactions (temperature, concentration, catalysts, and surface area) are considered using experiments and real-life examples. In addition, the importance of visualization and interactive learning tools is emphasized, and methods and techniques are suggested to increase students' cognitive interest.

Keywords: rate of chemical reaction, catalyst, temperature, surface area, concentration, pressure

Химия пәнінде оқушыларға ең маңызды тақырыптардың бірі – химиялық реакциялардың жылдамдығы. Бұл тақырып заттардың қандай жылдамдықпен әрекеттесетінін және қандай факторлар осы жылдамдыққа әсер ететінін түсіндіруге арналған. Химиялық реакцияның жылдамдығы – бұл белгілі бір уақыт аралығында реакцияға түсетін заттардың концентрациясының өзгеру жылдамдығы. Яғни, реакция барысында бір заттың мөлшері азайып, екінші заттың мөлшері артады. Мысалы, жану процесі кезінде оттегі азайып, көмірқышқыл газы мен су түзіледі. Реакцияның жылдамдығы осы өзгерістердің қаншалықты тез жүретінін көрсетеді [1].

Химиялық реакциялардың жылдамдығына әсер ететін факторлар:

1. Концентрация

Егер реакцияға түсетін заттардың концентрациясы жоғары болса, олардың молекулалары бір-бірімен жиі соқтығысады, сол арқылы реакция жылдамырақ жүреді. Мысалы, тұз қышқылын (HCl) суға көп мөлшерде қоссаңыз, металмен әрекеттесу жылдамдығы артады.

2. Температура

Температураның жоғарылауы химиялық реакцияның жылдамдығын арттырады. Себебі, температура жоғарылаған сайын молекулалардың кинетикалық энергиясы артады, олар бір-бірімен жиірек және қаттырақ соқтығысады. Бұл соқтығыстар реакцияның басталуына ықпал етеді. Мысалы, суда қанттың ерігіштігі ыстық суда тезірек жүреді.

3. Катализаторлар

Катализаторлар – реакцияның жылдамдығын арттыратын заттар, бірақ олар реакция нәтижесінде өзгеріске ұшырамайды. Олар реакцияға қатысатын молекулалардың соқтығысуын жеңілдетеді немесе төмен энергиялы реакция жолын қамтамасыз етеді.

Мысалы, автокөлік қозғалтқыштарында қолданылатын катализаторлар зиянды газдардың тез ыдырауына көмектеседі.

4. Қысым (газдар үшін) Егер реакция газдар арасында жүрсе, қысымды арттыру реакция жылдамдығына әсер етеді. Қысым артқан сайын газ молекулаларының концентрациясы да артады, бұл олардың соқтығысу мүмкіндігін күшейтеді. Мысалы, өндірістік жағдайда аммиак синтезінде жоғары қысым қолданылады, себебі бұл реакцияның жылдамдығын арттырады.

5. Беттік аудан Егер реакцияға түсетін қатты заттың беттік ауданы үлкен болса, оның реакцияға түсу жылдамдығы артады. Ұсақталған немесе ұнтақталған заттар реакцияға жылдамырақ түседі, себебі олардың молекулалары реакцияға оңай қатысады. Мысалы, көмірді ұсақтау оны отын ретінде жағуды жеңілдетеді [2].

Химиялық реакциялардың жылдамдығының маңызы.

Химиялық реакциялардың жылдамдығын білу – көптеген өндірістік және тұрмыстық процестер үшін маңызды. Мысалы:

- Фармацевтика саласында дәрілердің ағзада қандай жылдамдықпен әрекет ететінін білу маңызды. Бұл дәрінің тиімділігіне әсер етеді.

- Азық-түлік өнеркәсібінде тамақ өнімдерінің бұзылу жылдамдығы бақылауда болады. Тамақтың ұзақ сақталуы үшін химиялық процестердің жылдамдығын баяулататын технологиялар қолданылады.

- Қоршаған ортада зиянды заттардың ыдырау жылдамдығы экологиялық мәселелерді шешуге көмектеседі. Мысалы, табиғи катализаторлар ластанған ауаны тазарта алады [3].

Химиялық реакциялардың жылдамдығы туралы оқушыларға түсіндіру үшін түрлі әдіс-тәсілдер қолдануға болады. Бұл әдістер арқылы оқушылар теорияны жақсы меңгеріп, оны тәжірибеде қолдануға үйренеді. Төменде бірнеше тиімді әдіс пен оларға сәйкес тапсырмалар ұсынылады:

1. Тәжірибе және зертханалық жұмыс әдісі

Тапсырма:

Оқушылар топтарға бөлініп, әр топ химиялық реакцияларды орындау арқылы реакция жылдамдығына әсер ететін факторларды зерттейді.

Мысал тапсырма:

- Мақсат: Температураның реакция жылдамдығына әсерін зерттеу.
- Тәжірибе: Сутегі пероксиді (H_2O_2) мен калий перманганатының ($KMnO_4$) әрекеттесу реакциясын әртүрлі температурада орындау.

- Тапсырма: Әртүрлі температурадағы реакцияларды орындап, қай температурада реакцияның жылдамырақ жүретінін анықтау.

Тапсырманы орындау қадамдары:

1. Бірінші пробиркаға $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -тағы су құйып, сутегі пероксиді мен калий перманганатын қосу.

2. Екінші пробиркаға $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ -тағы су құйып, сол реактивтерді қосу.

3. Екі пробиркадағы реакция жылдамдықтарын салыстырып, қай пробиркада реакция жылдамырақ жүретінін анықтау.

4. Қорытынды: Температура артқан сайын реакция жылдамдығы қалай өзгереді?

2. Миға шабуыл әдісі

Тапсырма:

Оқушыларға реакция жылдамдығына әсер ететін түрлі факторларды талқылауды ұсыну. Әр факторға байланысты мысалдар келтіріп, өз ойларын айтады.

Мысал тапсырма:

- Сұрақ: Химиялық реакцияның жылдамдығына қандай факторлар әсер етеді?
- Әрбір оқушы өз ұсынысын айтқаннан кейін, әр факторға нақты мысалдар келтіру арқылы жауапты талқылау. Мысалы, температура, концентрация, катализатор, беттік аудан және қысым сияқты факторларды талдап өту.

3. Постер жасау әдісі

Тапсырма:

Оқушыларды топтарға бөліп, әр топқа химиялық реакция жылдамдығына әсер ететін бір факторды зерттеп, постер жасау тапсырмасын беру.

Мысал тапсырма:

1. Әр топқа бір факторды беру: концентрация, температура, катализатор, беттік аудан.
2. Әр топ осы фактордың реакция жылдамдығына қалай әсер ететінін түсіндіретін постер жасайды.

3. Постерлерін сынып алдында қорғап, әр топ өз факторын түсіндіреді.

4. Тәжірибелік есептер шығару әдісі

Тапсырма:

Химиялық реакция жылдамдығын есептеуге арналған практикалық есептер беру.

Мысал тапсырма:

- Тапсырма: Темірдің тұз қышқылымен (HCl) әрекеттесу жылдамдығын есептеу.
- Есеп шарты: Темір массасы – 5 г, HCl концентрациясы – 0,5 моль/л. Темірдің толық еру уақыты – 30 минут. Реакцияның орташа жылдамдығын есептеу.

Тапсырманы орындау қадамдары:

1. Реакция теңдеуін жазыңыз: $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$.
2. Реакция барысында түзілетін заттың мөлшерін табу.
3. Реакцияның орташа жылдамдығын формула бойынша есептеу.
5. Топтық жобалау әдісі

Тапсырма:

Оқушыларға белгілі бір нақты мәселені шешуге арналған топтық жоба жасауды ұсыну. Мысалы, катализаторларды қолдану арқылы өндірістегі химиялық реакция жылдамдығын арттыру жолдарын зерттеу.

Мысал тапсырма:

- Тапсырма: Катализаторлардың өнеркәсіптегі қолданылуын зерттеп, оның реакция жылдамдығына қалай әсер ететінін анықтаңыз. Оқушылар түрлі салалардағы катализаторларды зерттеп, олардың маңызды рөлін көрсетуі керек.

- Жоба форматы: Презентация немесе есеп түрінде ұсыну.

6. Сұрақ-жауап әдісі (Quiz)

Тапсырма:

Химиялық реакция жылдамдығына қатысты сұрақтар қойып, оқушылардың жауап беруін сұрау. Бұл әдіс арқылы материалды қаншалықты меңгергендерін анықтауға болады.

Мысал сұрақтар:

1. Химиялық реакцияның жылдамдығына қандай факторлар әсер етеді?
2. Реакция жылдамдығына температураның әсерін түсіндіріңіз.
3. Катализатор дегеніміз не, ол қалай жұмыс істейді?
4. Қысымның газдардың реакциясына қалай әсер ететінін түсіндіріңіз [4].

Қорытынды

Химиялық реакциялардың жылдамдығын мектеп оқушыларына түсіндіру кезінде теориялық материалды жеңілдету және тәжірибелік тәсілдерді қолдану – маңызды әдістердің бірі. Оқушыларға реакция жылдамдығына әсер ететін факторларды (температура, концентрация, катализаторлар және беттік аудан) нақты мысалдармен, қызықты тәжірибелер арқылы көрсету олардың пәнге деген қызығушылығын арттырады. Сонымен қатар, визуализация және интерактивті оқыту әдістерін пайдалану арқылы күрделі ұғымдарды түсіну оңай болады. Оқушыларға химиялық процестердің маңыздылығын және олардың күнделікті өмірдегі қолданысын көрсету химия пәнін терең әрі қызықты түрде меңгеруге ықпал етеді. Әрбір әдіс арқылы оқушылар химиялық реакция жылдамдығының түрлі аспектілерін зерттеп, оны түсінуге мүмкіншілік алады. Олардың сыни ойлау дағдылары дамып, теориялық білімдерін тәжірибеде қолдану қабілеті артады. Химиялық реакциялардың жылдамдығы – бұл заттардың бір-бірімен қаншалықты тез әрекеттесетінін анықтайтын маңызды фактор. Оған әртүрлі жағдайлар, мысалы,

концентрация, температура, катализаторлар, қысым және беттік аудан әсер етеді. Химиялық реакцияның жылдамдығын түсіну бізге көптеген өндірістік процестерді жақсартуға және күнделікті өміріміздегі химиялық процестерді бақылауға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Төлеуғазы, Б. (2013). *Химиялық реакциялардың кинетикасы*. Алматы: Ғылым.
2. Аманжолов, Т. (2015). *Химия негіздері*. Алматы: Қазақ университеті.
3. Колесинков И.М. *Катализ и производство катализаторов*. –М: Изд. "Техника". - 2016
4. Нұрпейісов, М. (2016). *Химия: Жалпы білім беретін мектептің 10-11 сыныптарына арналған оқу құралы*. Алматы: Атамұра.

ӘОЖ 37.378. 646.7

Балықбаева Г.Т., Бутантаева А.К.*

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті

Қызылорда қ.

aizhan.butantaeva200222@gmail.com

БОЛАШАҚ ХИМИЯ ПӘНІ МҰҒАЛІМІНЕ КОСМЕТИКАЛЫҚ ӨНІМДЕР КОНТЕКСТІНДЕ КОЛЛОИДТАР ТҮСІНІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ МАҢЫЗЫ

Аңдатпа. Бұл жұмыс болашақ химия мұғалімдері үшін коллоидтар туралы түсінікті қалыптастырудың маңыздылығын, әсіресе оларды косметикалық өнімдерде қолдану тұрғысынан қарастырады. Коллоидтар көптеген косметиканың негізгі компоненттері бола отырып, олардың тұрақтылығын, құрылымын және тиімділігін қамтамасыз етеді. Коллоидтық жүйелер туралы білім мұғалімдерге ғылыми білімдерін тереңдетіп қана қоймай, оқушыларына күрделі химиялық ұғымдарды тиімді түсіндіруге мүмкіндік береді.

Жұмыс коллоидтарды түсіну студенттердің сыни ойлауын қалай дамытатынын, химияның күнделікті өмірдегі практикалық маңыздылығын түсінуге мүмкіндік беретінін және одан әрі ғылыми зерттеулерге шабыт беретінін көрсетеді. Сондай-ақ, оқытудың инновациялық әдістерін қолдану мүмкіндігіне және оқушылардың экологиялық санасын қалыптастыратын тұрақты даму тақырыптарын интеграциялауға баса назар аударылады. Жалпы, коллоидтар ұғымын қалыптастыру ғылым мен технология саласындағы заманауи сын-қатерлерді сәтті шеше алатын болашақ мамандарды даярлаудағы маңызды қадам болып табылады.

Кілт сөздер. Суспензия, коллоид, химия мұғалімі, эмульсия, косметика, контекстік оқыту, құзіреттілік, сыни ойлау.

Балықбаева Г.Т., Бутантаева А.К.*

Қызылординский университет имени Корқыт Ата

г. Қызылорда

aizhan.butantaeva200222@gmail.com

ВАЖНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЯ О КОЛЛОИДАХ В КОНТЕКСТЕ КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ХИМИИ

Аннотация. Данная работа рассматривает важность формирования понимания коллоидов для будущих учителей химии, особенно с точки зрения их применения в косметических продуктах. Коллоиды, являясь основными компонентами многих косметических средств, обеспечивают их стабильность, структуру и эффективность. Знание

коллоидных систем позволяет учителям не только углубить свои научные знания, но и эффективно объяснять сложные химические понятия своим ученикам.

Работа показывает, как понимание коллоидов развивает критическое мышление студентов, позволяет понять практическую значимость химии в повседневной жизни и вдохновляет на дальнейшие научные исследования. Также подчеркивается возможность использования инновационных методов обучения и интеграции тем устойчивого развития, формирующих экологическое сознание учащихся. В целом, формирование понятия о коллоидах является важным шагом в подготовке будущих специалистов, способных успешно решать современные вызовы в области науки и технологий.

Ключевые слова: Суспензия, коллоид, учитель химии, эмульсия, косметика, контекстное обучение, компетентность, критическое мышление.

Balykbayeva G.T., Butantayeva A.K.*

Korkyt Ata Kyzylorda University

Kyzylorda c.

aizhan.butantaeva200222@gmail.com

THE IMPORTANCE OF DEVELOPING THE CONCEPT OF COLLOIDS IN THE CONTEXT OF COSMETIC PRODUCTS FOR FUTURE CHEMISTRY TEACHERS

Abstract. This work examines the importance of developing an understanding of colloids for future chemistry teachers, particularly from the perspective of their application in cosmetic products. Colloids, being key components of many cosmetics, ensure their stability, structure, and effectiveness. Knowledge of colloidal systems allows teachers not only to deepen their scientific knowledge but also to effectively explain complex chemical concepts to their students.

The work demonstrates how understanding colloids develops students' critical thinking, enables them to understand the practical significance of chemistry in everyday life, and inspires further scientific research. It also emphasizes the possibility of using innovative teaching methods and integrating sustainable development topics that form students' environmental consciousness. Overall, developing the concept of colloids is an important step in preparing future specialists who can successfully address modern challenges in science and technology.

Keywords: Suspension, colloid, chemistry teacher, emulsion, cosmetics, contextual learning, competency, critical thinking.

Коллоидтар ұғымы химияда және онымен байланысты салаларда, соның ішінде косметологияда маңызды орын алады. Дисперсиялық ортада таралған ұсақ бөлшектерден тұратын қоспалар болып табылатын коллоидтық жүйелер оларды косметикалық өнімдерді жасауда таптырмас ететін ерекше физика-химиялық қасиеттерге ие. Коллоидтарды түсінуді қалыптастыру болашақ химия мұғалімдеріне осы жүйелердің маңыздылығы туралы білімді жеткізіп қана қоймай, оларды өмірдің практикалық аспектілерінде қолдануға мүмкіндік береді. Бұл мақалада коллоидтардың негізгі аспектілері, оларды косметикалық индустрияда қолдану және болашақ мұғалімдер үшін осы білімнің маңыздылығы қарастырылады.

Коллоидтардың алғашқы зерттеулері 19 ғасырда броундық қозғалысты сипаттаған Роберт Броун жасаған жаңалықтардан, сондай-ақ коллоидтардың оптикалық қасиеттерін зерттеген Тиндаллдың еңбектерінен басталды. Бұл зерттеулер коллоидтық жүйелерді таза ерітінділер мен қатты заттардан ерекшеленетін заттардың ерекше класы ретінде түсінуді бастады. 20 ғасырға қарай коллоидтардың негізгі теориясы әзірленді, бұл оларды әртүрлі салаларда, соның ішінде медицина мен косметикада қолдану үшін жаңа көзжіектер ашты (Michaels et al., 2000) [1].

Косметика саласында коллоидтар 20 ғасырдың ортасынан бастап белсенді қолданыла бастады. Ғалымдар коллоидтық жүйелер косметиканың қасиеттерін едәуір жақсартатындығын түсіне бастады, нәтижесінде инновациялық формулалар пайда болды.

Коллоидтарды бөлшектердің мөлшері және олардың дисперсиялық ортамен әрекеттесуі бойынша жіктеуге болады[6]. Негізгі санаттарға мыналар жатады:

Суспензиялар: сұйықтықтағы қатты заттар, мысалы, ұнтақ.

Эмульсиялар: кремдерге тән су мен май сияқты екі араласпайтын сұйықтықтан тұратын жүйелер[9].

Гельдер: сұйықтық гель тәрізді құрылыммен қоршалған жартылай қатты жүйелер.

Коллоидтардың негізгі сипаттамаларына мыналар жатады:

Бөлшектердің мөлшері: әдетте 1-ден 1000 нанометрге дейін, бұл олардың тоқтап қалуына және орналаспауына мүмкіндік береді.

Тұрақтылық: коллоидтық жүйелер тұрақты немесе тұрақсыз болуы мүмкін, бұл жағдайларға және басқа компоненттермен өзара әрекеттесуге байланысты.

Тұтқырлық және текстура: Коллоидтар ерітінділердің тұтқырлығына әсер етуі мүмкін, бұл косметика құрылымы үшін өте маңызды(Gulsen et al., 2017)[2].

Ылғалдандырғыштарда қолданылатын гиалурон қышқылы-ең танымал коллоидтардың бірі. Ол өз салмағынан 1000 есе көп ылғалды ұстай алады. Бұл оны теріні ылғалдандыруға және оның серпімділігін жақсартуға арналған тамаша ингредиент етеді (Prajarati et al., 2015)[3].

Эмульсия. Су мен майдан тұратын эмульсиялар косметикалық өнімдерде кеңінен қолданылады. Полисорбат және глицерил стеараты сияқты эмульгаторлар компоненттердің бөлінуіне жол бермей, осы жүйелерді тұрақтандыруда маңызды рөл атқарады. Тұрақты эмульсиялар белсенді ингредиенттердің біркелкі таралуын қамтамасыз етеді, бұл косметиканың тиімділігін айтарлықтай жақсартады [9].

Нанобөлшектер. Мырыш оксиді және титан диоксиді сияқты нанобөлшектер күннен қорғайтын кремдерде белсенді қолданылады. Олар ультракүлгін сәулелерден қорғауды және терідегі белсенді заттардың біркелкі таралуын қамтамасыз етеді. Зерттеулер көрсеткендей, нанобөлшектер теріні күн радиациясынан қорғаудың тиімділігін едәуір арттыра алады [10].

Антисептиктер. Коллоидты күміс антисептикалық өнімдерде Бактерияға қарсы қасиеттеріне байланысты белсенді қолданылады. Ол әртүрлі бактериялармен тиімді күреседі, бұл оны проблемалы теріге арналған өнімдерге өте ыңғайлы етеді (Khan et al., 2019)[4].

Коллоидтар және олардың косметика саласында қолданылуы туралы білім болашақ химия мұғалімдері үшін үлкен маңызға ие. Коллоидтық химияның негіздерін түсіну тәрбиешілерге оқушыларға күрделі ұғымдарды тиімдірек түсіндіруге және химиялық принциптердің нақты өмірде қалай қолданылатынын көрсетуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, коллоидтар туралы оқыту оқушыларды химия және оның практикалық қосымшалары туралы білуге шабыттандыруы мүмкін.

Косметикалық өнімдерді олардың коллоидтық сипатына қарай талдау және бағалау дағдыларын қалыптастыру студенттердің сыни ойлауын дамытуға ықпал етуі мүмкін. Сондай-ақ, бұл ғылымның денсаулық пен сұлулыққа әсері сияқты кең тақырыптарды талқылауға мүмкіндік береді [8].

Теориялық білімді тереңдету: болашақ мұғалімдер коллоидтардың бөлшектердің мөлшері, тұрақтылығы және басқа компоненттермен өзара әрекеттесуі сияқты негізгі сипаттамаларын игеруі керек (Michaels et al., 2000) [1].

Практикалық қолдану: студенттерге коллоидтардың косметикада қалай қолданылатынын көрсету маңызды. Бұл материалды қол жетімді және қызықты етуге көмектеседі.

Сыни ойлауды дамыту: коллоидтарды түсіну студенттерге косметиканың құрамын талдауға және химиялық принциптердің нақты өмірде қалай жұмыс істейтінін түсінуге мүмкіндік береді (Prajarati et al., 2015) [3].

Оқытудың инновациялық әдістері: зертханалық эксперименттер мен жобаларды қолдану студенттердің белсенділігін арттырып, материалды іс жүзінде игеруге көмектеседі.

Косметикалық өнімдер контекстінде коллоидтар ұғымын қалыптастыру химия ғылымы үшін де, оны косметологияда қолдану үшін де үлкен маңызға ие [7]. Коллоидтық жүйелерді түсіну қазіргі тұтынушының қажеттіліктерін қанағаттандыратын тиімді және қауіпсіз косметика жасауға мүмкіндік береді. Болашақ химия мұғалімдері үшін коллоидтарды білу химияны және оның күнделікті өмірдегі рөлін тереңірек түсінуге жол ашады, бұл өз кезегінде ғалымдар мен мамандардың келесі буынын тәрбиелеуге ықпал етеді.

Болашақ химия пәні мұғалімінде косметикалық өнімдер контекстінде коллоидтардың түсінігін қалыптастыру — бұл көпқырлы және маңызды процесс. Біріншіден, коллоидтық жүйелер туралы білім мұғалімнің химия ғылымының негіздерін терең түсінуіне ықпал етеді, бұл өз кезегінде оқушыларға ғылыми білімді тиімді жеткізуге мүмкіндік береді.

Екіншіден, косметика тақырыбы жастар арасында қызығушылық тудырады, бұл оларды химия пәніне тартуға септігін тигізеді. Оқушылардың тәжірибелік дағдыларын дамыту, эксперименттер жүргізу арқылы олар коллоидтардың теориялық негіздерін практикада қолдануға үйренеді.

Сондай-ақ, экологиялық және этикалық мәселелерді қарастыру арқылы болашақ мамандардың жауапкершілігін арттыру, тұрақты даму принциптерін түсіндіру маңызды. Мұғалімдер оқушыларды косметикалық өнімдер мен коллоидтардың қауіпсіздігі мен экологиялық әсерлерін бағалауға үйрету арқылы олардың сын тұрғысынан ойлау дағдыларын қалыптастырады.

Ақырында, коллоидтық химия мен косметикалық өнімдер туралы білім болашақ мұғалімдерге мансаптық мүмкіндіктерді кеңейтіп, жаңа инновациялық ресурстарды әзірлеуге ынталандырады.

Осылайша, болашақ химия пәні мұғалімінің косметикалық өнімдер контекстінде коллоидтардың түсінігін қалыптастыруы — білім беру процесінің сапасын арттыру, оқушылардың ғылыми қызығушылығын ояту және кәсіби даму үшін маңызды қадам болып табылады.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. Michaels, A. S., et al. (2000). "Colloidal Dispersions and Their Applications in Cosmetics." *Journal of Cosmetic Science*, 51(2), 91-102.
2. Gulsen, D., et al. (2017). "Nanoparticles in Cosmetic Formulations: Characterization and Applications." *International Journal of Cosmetic Science*, 39(3), 200-210.
3. Prajapati, V. D., et al. (2015). "Hyaluronic Acid: A Comprehensive Review." *Journal of Cosmetic Dermatology*, 14(4), 349-356.
4. Khan, M. I., et al. (2019). "Colloidal Silver as an Antimicrobial Agent in Dermatology." *Dermatologic Therapy*, 32(5), e13019.
5. Baker, G. A., & Yedidia, B. (2011). "Colloids and Surfaces in Cosmetics." *Cosmetic Chemistry*, 12(1), 45-56.
6. Adamson, A. W. (1990). "Physical Chemistry of Surfaces." 5th ed. Wiley-Interscience.
7. Hiemenz, P. C. (1986). "Principles of Colloid and Surface Chemistry." 2nd ed. Marcel Dekker.
8. Zoe Diana Draelos. (2010). "Cosmetic Formulation of Skin Care Products." *Informa Healthcare*.
9. Thompson, C. A. (2009). "Emulsifiers in Cosmetic Formulations." *Journal of Cosmetic Science*, 60(1), 37-43.
10. Pérez-García, R., et al. (2018). "Application of Nanoparticles in Sunscreen Formulations." *Journal of Nanomaterials*, Article ID 450871.
11. Hunter, R. J. (2001). *Foundations of Colloid Science*. Oxford University Press.

А.Жумабекқызы*, Ж.К.Куанышева

*Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: zhumabekakmaral777@gmail.com*

МЕКТЕПТЕГІ ХИМИЯ КУРСЫН ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫС АРҚЫЛЫ ОҚЫТУ

Аңдатпа

Бұл мақалада мектептегі химия курсын пәнаралық байланыс арқылы оқытудың маңыздылығы қарастырылады. Химия пәні басқа пәндермен тығыз байланыста болуы, оқушылардың ғылыми көзқарасын кеңейтуге, терең түсінуге және алған білімдерін практикалық тұрғыда қолдана білуге көмектеседі. Оқушылардың оқу теорияларын, тұжырымдамаларын және идеяларын меңгеруі үшін мектеп пәндерінің оқу бағдарламаларындағы пәнаралық байланыстарды көрсету мәселелері қарастырылды. Мақсатымыз – өз тәжірибемізде қолданып, оң нәтижелерге қол жеткізуге ықпал еткен тиімді әдістерді ұсыну. Химия сабақтарын пәнаралық интеграциялау арқылы ұйымдастырудың маңызы – білім беру үдерісінде мұғалімге сабақтарды тиімді басқаруға, ал оқушыларға әлемнің біртұтастығын сезінуге мүмкіндік береді. Пәнаралық байланысты орнату арқылы қолданылатын интербелсенді әдістер әрбір оқушының креативті ойлауын, функционалдық сауаттылығын және белсенділігін дамытуға бағытталған. Мақалада пәнаралық байланысқа негізделген оқыту әдістері, тәжірибелік зерттеулер және тәжірибе нәтижелері ұсынылады.

Түйін сөздер: Химия, пәнаралық байланыс, оқыту әдістері, тәжірибелік зерттеу, білім беру, ғылыми көзқарас

Жұмабекқызы А*, Куанышева Ж.К.

*Казахский национальный женский педагогический университет, г.Алматы,
Казахстан, e-mail: zhumabekakmaral777@gmail.com*

ОБУЧЕНИЕ КУРСА ХИМИИ В ШКОЛЕ ЧЕРЕЗ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ

Аннотация

В данной статье рассматривается важность междисциплинарного преподавания школьного курса химии. Тот факт, что предмет химии тесно связан с другими предметами, помогает учащимся расширить свой научный кругозор, получить глубокое понимание и иметь возможность применять полученные знания на практике. Для усвоения учащимися образовательных теорий, концепций и идей были рассмотрены проблемы проявления межпредметных связей в учебных программах школьных предметов. Наша цель – предложить эффективные методы, которые использовались в нашей практике и способствовали достижению положительных результатов. Важность организации уроков химии посредством межпредметной интеграции заключается в том, что в образовательном процессе это позволяет учителю эффективно управлять уроками, а учащимся почувствовать единство мира. Интерактивные методы, используемые при установлении межпредметной коммуникации, направлены на развитие творческого мышления, функциональной грамотности и активности каждого студента. В статье представлены методы обучения, основанные на междисциплинарной коммуникации, практических исследованиях и практических результатах.

Ключевые слова: Химия, междисциплинарные связи, методика обучения, практические исследования, образование, научный подход

A.Zhumabekkyzy*, Zh.Kuanysheva

*Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazazhstan
e-mail: zhumabekakmaral777@gmail.com*

TEACHING THE CHEMISTRY COURSE IN SCHOOL THROUGH INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS

Abstrac

This article discusses the importance of interdisciplinary teaching of the school chemistry course. The fact that the subject of chemistry is closely related to other subjects helps students expand their scientific horizons, gain deep understanding and be able to apply the acquired knowledge in practice. In order for students to master educational theories, concepts and ideas, the problems of manifestation of interdisciplinary connections in the curricula of school subjects were considered. Our goal is to offer effective methods that were used in our practice and contributed to the achievement of positive results. The importance of organizing chemistry lessons through interdisciplinary integration is that in the educational process it allows the teacher to effectively manage lessons, and students to feel the unity of the world. Interactive methods used in establishing interdisciplinary communication are aimed at developing creative thinking, functional literacy and activity of each student. The article presents teaching methods based on interdisciplinary communication, practical research and practical results.

Keywords: Chemistry, interdisciplinary connections, teaching methods, practical research, education, scientific approach

Кіріспе. Еліміздің әртүрлі салаларындағы қарқынды даму, мемлекетіміздің болашақ зияткерлік әлеуетін анықтайтын, функционалды сауатты және өз көзқарасын еркін дәлелдей алатын, тәуелсіз жас ұрпақты тәрбиелеудің басты факторы ретінде білім беру жүйесін технологияландыруды талап етеді. Бүгінгі күні білім беру жүйесіндегі инновациялық қызмет ең маңызды стратегиялардың бірі болып саналады. Заманауи оқытуда инновациялық технологиялар, педагогикалық және цифрлық сауаттылықтың маңызы зор [1].

Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңының 8-бабында «Білім беру жүйесінің басты міндеті - оқытудың жаңа технологияларын енгізу, білім беруді ақпараттандыру, халықаралық коммуникациялық желілерге шығу, ұлттық және жалпы адамзаттық құндылықтар, ғылым мен практика жетістіктері негізінде жеке тұлғаны қалыптастыру, дамыту және кәсіби шыңдауға бағытталған білім алу үшін қажетті жағдайлар жасау» деп нақты көрсетілген. Сондықтан, қазіргі таңда мұғалімдердің басты мақсаттарының бірі – білім беру үдерісінде жаңашылдыққа ұмтылып, заманауи талаптарға сай кәсіби құзыреттіліктерін дамыту арқылы тиімді сабақтарға қол жеткізу [2].

Білім беру үдерісіндегі мұғалім мен оқушының іс-әрекетіндегі өзгерістер мен жаңашылдықтар интербелсенді әдіс-тәсілдерді пайдалануды талап етеді. Пәнаралық байланыстар, өз кезегінде, негізгі құзыреттілік, дүниетанымдық және танымдық белсенділікті қалыптастырудың маңызды шарты болып табылады.

Химия – табиғаттағы заттар мен олардың қасиеттерін, құрылымын, өзгерістерін зерттейтін ғылым. Ол оқушыларға заттардың құрылымын, қасиеттерін және олардың өзара әрекеттесуін зерттеуді үйретеді. Мектепте химияны оқыту тек теориялық білім берумен шектелмей, практикалық дағдыларды да қамтуы тиіс. Пәнаралық байланыс білім беру процесінде пәндер арасындағы байланысты орнатуға, оқушылардың логикалық ойлау қабілетін дамытуға, ақпаратты кешенді түрде қабылдауға мүмкіндік береді. Бұл мақалада химия пәнін пәнаралық байланыс арқылы оқытудың маңызы, әдістері және тиімділігі қарастырылады.

Пәнаралық байланыс — әртүрлі пәндер арасындағы өзара байланыс пен ықпалдастықты білдіреді. Химия пәні биология, физика, математика, экология, география және басқа да пәндермен тығыз байланысты. Пәнаралық байланыс арқылы оқушылар химияның тек теориялық негіздерін емес, сонымен қатар практикалық қолдану салаларын да меңгереді [3].

Химия мен биология арасындағы байланыс

Химия мен биология арасында тығыз байланыс бар. Мысалы, химиялық реакциялар

жасушалардың тіршілігі үшін өте маңызды. Оқушыларға фотосинтез, тыныс алу, биохимиялық процестер туралы айтып, оларды химиялық формулалармен байланыстыру арқылы түсіндіруге болады. Бұл әдіс оқушылардың зат алмасу процестерін тереңірек түсінуіне көмектеседі.

Химия мен физика арасындағы байланыс

Физика және химия пәндері де бір-бірімен тығыз байланысты. Химиялық реакциялардың жылдамдығы, энергияның өзгерісі, каталитикалық процестер — бұлардың барлығы физикалық заңдылықтарға тәуелді. Мысалы, термодинамика негіздері арқылы химиялық реакциялардың энтропия мен энтальпияға әсерін түсіндіруге болады. Осылайша, оқушылар химиялық процестерді физикалық заңдармен байланыстыра отырып, олардың механикасын тереңірек түсінеді.

Химия мен математика арасындағы байланыс

Химия пәнінде математикалық есептеулер де маңызды рөл атқарады. Стехиометрия, концентрация, реакция теңдеулері сияқты тақырыптарды оқытқанда, математикалық дағдыларды дамыту қажет. Оқушыларға химиялық есептерді шешу барысында математикалық формулаларды қолдануды үйрету арқылы олардың логикалық ойлау қабілеттері артады.

Химия мен экология арасындағы байланыс

Қазіргі таңда экологиялық мәселелердің маңызы артып келеді. Химия экологиямен тығыз байланысты, өйткені табиғи процестер мен экожүйелердің жұмысын түсіну үшін химиялық білім қажет. Оқушыларға қоршаған ортаның ластануы, экологиялық тепе-теңдік және химиялық заттардың экосистемаға әсері туралы сабақтар жүргізу арқылы, олардың экологиялық сауаттылығын арттыруға болады [4,5].

Тәжірибелік бөлім. Пәнаралық байланыс арқылы химияны оқыту үшін әр түрлі әдіс-тәсілдерді қолдануға болады:

Жобалық жұмыс: Оқушыларға химия мен басқа пәндердің байланысын көрсететін жобалар ұсыну. Мысалы, экологиялық жоба барысында оқушылар химиялық заттардың экосистемаға әсерін зерттей алады.

Топтық жұмыс: Оқушыларды топтарға бөліп, әр топқа пәнаралық тақырып беріп, зерттеу жүргізу. Бұл әдіс командалық жұмысты дамытуға және сыни ойлауды жетілдіруге көмектеседі.

Саралап оқыту: Оқушылардың деңгейіне қарай материалдарды жеке тұлғалық қызығушылықтарына байланысты ұсыну.

Интерактивті сабақтар: Видеолар, эксперименттер, симуляциялар арқылы білім беру, оқушылардың назарын аудара отырып, оқыту процесін қызықты ету.

Кейс-стадилер: Шынайы өмір жағдайларынан алынған мысалдарды пайдалану, химиялық реакциялардың экологиялық және экономикалық аспектілерін талдау [6].

1. Тақырып: «Фотосинтез процесінде химиялық реакциялар»

Мақсаты: Оқушыларға фотосинтездің химиялық негіздерін түсіндіре отырып, биология және химия пәндері арасындағы байланысты көрсету.

Әдіс-тәсілдер:

- Топтық жұмыс: Оқушылар 4-5 адамнан тұратын топтарға бөлінеді. Әр топ фотосинтездің химиялық теңдеуін ($6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$) зерттеп, оған қатысты ақпаратты жинайды. Топтар химия және биология тұрғысынан фотосинтездің маңыздылығын талқылайды.

- Интерактивті плакат: Әр топ плакатта фотосинтез процесінің кезеңдерін, оған қажетті шарттарды (күн сәулесі, хлорофилл, су, көмірқышқыл газы) және нәтижелерін (глюкоза, оттегі) бейнелейді. Плакатты қорғау барысында топ мүшелері өзара пікір алмасып, түсіндіреді.

- Миға шабуыл: Сабақтың соңында «Фотосинтездің экосистемадағы рөлі неде?» деген сұраққа жауап беру үшін миға шабуыл ұйымдастырылады. Оқушылар өз идеяларын білдіреді, нәтижесінде фотосинтездің табиғаттағы маңызына назар аударады.

2. Тақырып: «Адам организміндегі химиялық реакциялар»

Мақсаты: Оқушыларға адам организміндегі химиялық процестер мен олардың биологиялық маңызын көрсету.

Әдіс-тәсілдер:

- Семинар: Оқушылар алдын ала берілген тақырып бойынша (мысалы, ас қорыту, зат алмасу) ақпарат жинайды. Семинар барысында оқушылар өз зерттеулерін ұсынады. Әр зерттеу барысында химиялық реакциялардың биологиялық мәні анықталады.
- Дебат: Оқушыларды екі топқа бөліп, «Химия мен биологияның интеграциясы – денсаулық сақтаудағы басты фактор» тақырыбына дебат өткізу. Бұл оқушылардың сыни ойлау дағдыларын дамытуға көмектеседі.
- Практикалық тәжірибе: Ас қорыту процесін зерттеу. Оқушыларға крахмалды йод ерітіндісімен тест жүргізу. Нәтижесінде крахмалдың ыдырау процесін және нәтижесінде пайда болатын глюкозаның маңызын зерттеу.

Қорытынды. Химия курсын пәнаралық байланыс арқылы оқыту – заманауи білім беру жүйесінің маңызды аспектісі. Бұл әдіс оқушылардың ғылыми көзқарастарын кеңейтеді, оқу материалын терең түсінуге мүмкіндік береді. Пәнаралық байланыс оқушыларға алынған білімдерін нақты өмірде қолдануға мүмкіндік береді, шығармашылық қабілеттерін дамытады және болашақта маман ретінде қалыптасуына ықпал етеді. Алынған нәтижелер көрсеткендей, пәнаралық байланыс арқылы оқыту білім алушылардың логикалық ойлау, шығармашылық және командалық жұмыс дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Болашақта бұл тәсілді кеңінен енгізу оқыту сапасын арттырудың тиімді жолы болады. Сондықтан, мектептегі химия пәнін оқытуда пәнаралық байланыстарды дамыту — маңызды және қажет нәрсе.

Пәнаралық ықпалдастық аясында химия сабақтарын ұйымдастыру мұғалімге сабақты тиімді басқаруға және оқушыларға қоршаған дүние бірлігін жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Зерттеу жұмысының нәтижесінде анықталған пәнаралық байланысты дамыту ұстанымдары нақты айқындалды. Химияны биологиямен интеграциялауға арналған оқу материалдары әзірленіп, пайдалануға ұсынылды. Нәтижелі педагогикалық дайындық, әдістемелік ұсыныстар және оларды сабаққа енгізу қазіргі білім берудің маңызды міндеттері болып табылады. Жоғарыда көрсетілген әдіс-тәсілдер оқушылардың химия мен биология пәндеріндегі білімдерін тереңдетуге, сонымен қатар шығармашылық және сыни ойлау қабілеттерін дамытуға ықпал етеді. Пәнаралық интеграция арқылы білім беру процесін тиімді ұйымдастыру – заман талабына сай маңызды міндеттердің бірі.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Антонов, А.А., Дроздов, А.А., Кузьменко, Н.Е. *Метапредметное и межпредметное в современной школе на примере изучения химии // Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского. – 2011. – №25. – С. 700-705.*
2. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы. 2007.
3. Чернобельская Г. М. *Роль связей химии с другими предметами в формировании химической и естественнонаучной картины мира. Методика обучения химии в средней школе. М., Владос, 2000. С. 44-47.*
4. Сарсенбайқызы У. *Химия сабақтарында пәнаралық байланыстарды пайдалану әдістері // ОҚМПУ хабаршысы, 2023 ж. №1-35 б.*
5. Бекишев К., Ниязбаева А.И., Нурахметов Н.Н. *Формирование профессиональных умений будущего учителя химии на основе химического эксперимента // Вестник КазНУ, 2008г.*
6. М. К. Сұлтанов. *Химияны оқытудың инновациялық әдістері // Астана: Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2019.*
7. Н. М. Нұрғалиева. *Биология мен химия сабақтарында пәнаралық байланыс орнату // Жаратылыстану ғылымдары журналы, 2022, №3, 45-52 б.*

А.Қ.Жақсылық *, М.М.Матаев

*Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстани-mail:
zhaksylykova.ari00@gmail.com*

«ХЛОР» ТАҚЫРЫБЫН ЗЕРТТЕУДЕГІ СИТУАЦИЯЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАР

Аңдатпа

Бұл зерттеу жұмысы химиялық элемент хлорды меңгеруде ситуациялық тапсырмаларды қолданудың маңыздылығын айқындайды. Оқушыларға хлордың физикалық және химиялық қасиеттерін ғана үйретіп қоймай, оның күнделікті өмірдегі алатын орны мен қолданылуын нақты жағдайлар арқылы ұғындыру – басты мақсат. Зерттеу барысында ұсынылған проблемалық жағдаяттар оқушылардың теорияны практикамен ұштастыруына, логикалық және сыни ойлау қабілеттерін дамытуына, сондай-ақ, нақты өмірлік мысалдармен жұмыс істей отырып, пәнге деген қызығушылықтарын арттыруға көмектеседі. Сонымен қатар, хлордың қоршаған ортаға және адам денсаулығына әсері терең талданып, қауіпсіздік шараларының маңызды екендігіне ерекше назар аударылады. Бұл тәсіл оқушыларды ғылымға жақындатып, олардың жауапкершілік сезімдерін оятуға септігін тигізеді.

Түйін сөздер: хлор, химиялық элемент, ситуациялық тапсырмалар, оқыту әдістемесі, сыни ойлау

Жаксылык А.Қ. *, Матаев М.М

*Казахский национальный женский педагогический университет, г. Алматы,
Казахстан
e-mail: zhaksylykova.ari00@gmail.com*

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ХЛОР»

Аннотация

Данная исследовательская работа подчеркивает важность использования ситуационных задач при усвоении химического элемента хлора. Основная цель – научить учащихся не только физическим и химическим свойствам хлора, но и понять его место и использование в повседневной жизни с помощью реальных условий. Проблемные ситуации, представленные в ходе исследования, помогают учащимся совмещать теорию с практикой, развивать навыки логического и критического мышления, а также повышать интерес к предмету, работая на реальных примерах. Кроме того, глубоко проанализировано влияние хлора на окружающую среду и здоровье человека, уделяя особое внимание важности мер безопасности. Такой подход поможет приблизить учащихся к науке и привить им чувство ответственности.

Ключевые слова: хлор, химический элемент, ситуационные задачи, методика обучения, критическое мышление

A.Zhaksylyk*, M.Mataev

*Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan
e-mail: zhaksylykova.ari00@gmail.com*

SITUATIONAL TASKS IN THE STUDY OF THE TOPIC "CHLORINE"

Abstract

This research paper highlights the importance of using situational tasks in the assimilation of the chemical element chlorine. The main goal is to teach students not only the physical and

chemical properties of chlorine, but also to understand its place and use in everyday life using real conditions. The problem situations presented in the course of the study help students combine theory with practice, develop logical and critical thinking skills, and increase interest in the subject by working on real examples. In addition, the impact of chlorine on the environment and human health has been thoroughly analyzed, paying special attention to the importance of safety measures. This approach will help bring students closer to science and instill in them a sense of responsibility.

Keywords: chlorine, chemical element, situational tasks, teaching methods, critical thinking

Қазіргі таңда мектеп білім беру жүйесінің алдында оқушыларды дербес өмірге, әрі қарай білім алуға дайындау, ынтымақтастыққа бейімдеу, қарым-қатынас дағдыларын дамыту, қоғамда өмір сүру және оған белсенді қатысу, мәселелерді шешу, өз еңбегін ұйымдастыру қабілетін қалыптастыру, сондай-ақ қазіргі заманғы ақпараттық және басқа да технологияларды пайдалана білу міндеті тұр. Бұл құзыреттілікті қалыптастыру тек күнделікті өмірде кездесетін мәселелерді шешу үдерісінде жүзеге асады және бұл тұрғыда ситуациялық тапсырмалар үлкен әлеуетке ие.

«Ситуация» ұғымы көпқырлы болып, оны қолдану саласына байланысты әртүрлі анықталады. Кәсіби қызмет тұрғысынан алғанда, ситуация – бұл ұйымның белгілі бір кезеңі немесе оқиғасын сипаттайтын өзара байланысты фактілер, құбылыстар мен мәселелер жиынтығы, олардан басшылар тиісті шешімдер, бұйрықтар және басқа да белсенді іс-әрекеттерді талап етеді.

Ситуациялық оқыту білім мен дағдыларды тек оқушының назарын аударатын нысан ретінде емес, маманның қызметтік міндеттерін шешу құралы ретінде қарастыруға негізделеді. Оқу ситуациялары арқылы өндірістің шынайы кәсіби фрагменттері мен ондағы адамдар арасындағы қарым-қатынастар қайта жаңғыртылады. Осылайша, оқушыға болашақ кәсіби қызметінің шекаралары мен контекстері көрсетіледі.

Химия-әдістемелік бағыттағы ситуациялық тапсырмаларды химиялық экспериментті педагогикалық мәселелерді шешуге пайдалану, педагогикалық ситуацияларды химиялық есептер мазмұнына қосу және химия саласындағы практикалық білімді педагогикалық жағдайларға қолдану арқылы құрастыруға болады. Біз химиялық экспериментке қатысты білімді қажет ететін немесе химиялық эксперимент қоюды талап ететін ситуациялық тапсырмаларды әзірледік. Бұл тапсырмалар химиядан білімді ғана емес, сонымен қатар химиялық экспериментті өткізу әдістемесін, техника қауіпсіздігін сақтай отырып, іс жүзінде меңгеруге мүмкіндік береді.

Ситуация 1. Хлорды алу барысында концентрленген тұз қышқылы және күшті тотықтырғыштар (KMnO_4 , MnO_2 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ және т.б.) қолданылады. «Хлор алу» зертханалық тәжірибесін жүргізуге арналған техника қауіпсіздігі бойынша нұсқаулықты құрастырыңыз.

Ситуация 2. Сіз химия пәнінің мұғалімі ретінде зертханада этикеткасыз бөтелкелерді таптыңыз. Болжам бойынша, олардың ішінде хлор суы, күкіртсутек суы және бром суы болуы мүмкін. Әрбір затты бөтелкелерде қалай анықтауға болады?

Ситуация 3. Лаборант хлор суын алып, құралды салқындауға қалдырды. Сіз мұғалім ретінде газ шығаратын түтіктен өткір иісі бар сары-жасыл газдың бөлініп жатқанын байқадыңыз. Газды қалай бейтараптандырасыз? Бұл үшін қандай ерітіндіні қолданасыз?

Ситуация 4. Өзіңізді «Бром және йод тұздарынан хлорды ығыстыру» тәжірибесін көрсету қажет мұғалім ретінде елестетіңіз. Қандай реактивтер мен химиялық ыдыстарды дайындауыңыз қажет?

Мұғалім әр сабақта оқытылатын пәннің теориялық білімдерін қолданады. Сондықтан сабақ барысында оқушыларға химия бойынша теориялық білімдерін пайдаланып, ұсынылған ситуациялардан шығу жолын табуға мүмкіндік беретін тапсырмаларды ұсынуға болады.

Ситуация 1. Галогендерді тотығу белсенділігі арту ретімен орналастырыңыз.

Ситуация 2. 20 г KMnO_4 артық тұз қышқылымен әрекеттескенде бөлінген хлорды сіңіру үшін қанша 40%-дық NaOH ерітіндісінің массасын пайдалану қажет?

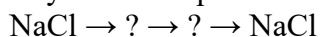
Ситуация 3. Тәжірибе жүргізу үшін 200 мл 40%-дық NaOH ерітіндісін қалай дайындауға болады? Қандай басқа мәліметтерді қолдану керек?

Ситуация 4. 50 мл 15%-дық KBr ерітіндісімен ($\rho = 1,1$ г/мл) әрекеттесу үшін қанша көлемде хлор алу қажет?

Педагогикалық ситуацияларды химиялық есептерді шешу барысында қолдану арқылы педагогикалық сыныптағы оқушылардың есептерді шешу дағдылары ғана емес, сонымен қатар химиялық есептерді кәсіби педагогикалық қызметте қолдану әдістемесін үйрену мүмкіндігі де жүзеге асырылады.

Ситуация 1. Сіз химия пәнінің мұғалімі ретінде хлордың химиялық қасиеттерін оқушыларға түсіндіріп жатқаныңызды елестетіңіз. Тақтаға жазуға қажетті реакция теңдеулерін дайындаңыз.

Ситуация 2. Оқушыларға арналған тапсырмалар тізбегін құрастырыңыз, онда келесі түрлену тізбегі берілген:



Тізбектің дұрыстығын сәйкес реакция теңдеулері арқылы тексеріңіз.

Ситуация 3. Мұғалім тест сұрақтарын дайындады. Оған әр сұраққа төрт жауап нұсқасын ойлап табуға көмектесіңіз, олардың ішінде тек біреуі дұрыс болу керек.

Хлор атомындағы энергетикалық деңгейлер саны және сыртқы электрондар саны сәйкесінше...

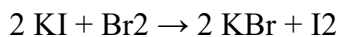
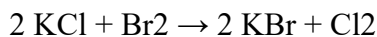
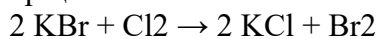
^{37}Cl изотопының ядросындағы нейтрондар саны ...

Хлор ең жоғары тотығу дәрежесін көрсететін қышқылдың формуласы...

Хлорға тән физикалық қасиет ...

Хлор мына затпен әрекеттеседі, оның формуласы ...

Ситуация 4. Оқушы жаттығуды орындады. Барлық реакциялардың мүмкін екенін тексеріңіз.



Осылайша, ситуациялық жаттығуларды қолдану арқылы оқушылардың пәндік білімдері мен кәсіби дағдылары қатар қалыптасып, олар шынайы тәжірибеге жақын жағдайларда жұмыс жасау қабілеттерін дамытады.

Мұғалімдер хлор тақырыбын зерттеуде ситуациялық тапсырмаларды қолдана отырып, оқушылардың пәнді тереңірек түсінуіне көмектесе алады. Міне, бірнеше мысал:

Өнеркәсіпте хлорды қолдану

Ситуация: Хлорды өнеркәсіпте пластмасса, қағаз ағарту, суда тазарту үшін жиі пайдаланады. Бірақ хлор улы және қауіпті зат болғандықтан, оны қолдануда қауіпсіздік шараларын сақтау өте маңызды.

Тапсырма: Сіз зауытта технолог болып жұмыс істейсіз, онда хлорды су тазарту үшін қолданады. Жұмысшыларыңыздың денсаулығын сақтай отырып, хлорды қауіпсіз қолдану ережелерін сипаттаңыз.

Хлордың табиғи ортаға әсері

Ситуация: Қаладағы химиялық зауыт қоршаған ортаға көп мөлшерде хлор шығарып отыр. Ауаның ластануы мен судағы хлор мөлшерінің артуы аймақ тұрғындарының денсаулығына кері әсер етіп жатыр.

Тапсырма: Жергілікті экология маманы ретінде қала билігіне хлордың қоршаған ортаға тигізетін әсері және оның мөлшерін азайтуға қатысты ұсыныстарды дайындаңыз.

Хлор қосылыстарымен жұмыс жасау

Ситуация: Лабораторияда хлорлы қосылыстарды (NaCl , HCl) зерттеу барысында оларды сақтаудың арнайы шарттары бар екенін байқадыңыз.

Тапсырма: Лабораториядағы хлорлы қосылыстардың дұрыс сақталу және қолдану ережелерін зерттеңіз және лабораториядағы әріптестеріңізге арналған нұсқаулық жасаңыз.

Тұрмыста хлорды қолдану

Ситуация: Тұрмыстық дезинфекциялық құралдардың құрамында хлор бар. Үйде дезинфекция жасау кезінде хлордың адам денсаулығына тигізетін әсері бар екенін білесіз.

Тапсырма: Үйде хлорды қауіпсіз қолдану бойынша отбасыңызға кеңес беріңіз.

Қорытынды.

Ситуациялық тапсырмалар хлордың өндірісі мен қолданылуын түсінуде әр түрлі жағдайлар мен ықтимал қауіп-қатерлерді талдауды талап етеді. Бұл тапсырмалар арқылы студенттер мен зерттеушілер хлорды пайдаланудың экологиялық және адам денсаулығына қауіпсіз тәсілдерін қарастыруға, сондай-ақ химиялық қауіптер мен апаттарды алдын алу жолдарын анықтауға мүмкіндік алады. Сондықтан, хлорды зерттеудегі ситуациялық тапсырмалардың маңыздылығы оның қолданысының кеңдігі мен әсерінің әртүрлі салаларда болуының арқасында ерекше. Хлорды қолданудағы қауіпсіздік шараларын, экологиялық таза технологияларды ендіру және оның қолданылу аясын тиімді бақылау арқылы қоғам мен табиғат үшін қауіпсіз әрі тиімді шешімдер қабылдау қажет.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Попова Е.Е. *Современные технологии в обучении химии: учеб.-метод. пособие* /Е.Е. Попова, Л.П. Петрищева, А.В. Кострикин. –Мичуринск: ФГБОУ ВПО «МГПИ», 2011. –91 с.

2. Жақсылық Аружан Қуандыққызы, Матаев Мухаметкали Мусағалиевич *«Колледжде сабақтың әртүрлі кезеңдерінде проблемалық – ситуациялық есептерін қолдану»*

3. Аружан Қуандыққызы Жақсылық, Мұхаметкали Мұсағалиұлы Матаев *«Ситуациялық-проблемалық тапсырмалар білім мазмұнын жаңартудың заманауи әдістемелік ресурстарының бірі»*

Д.Қ.Қайрат *, Ж.К.Куанышева

Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: dina.kairat1998@mail.ru

ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ӘЛЕУЕТІН ЖОБАЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП ДАМУ

Аңдатпа

Бұл мақалада химияны оқытуда оқушылардың шығармашылық әлеуетін дамыту мақсатында жобалық технологияны қолданудың тиімділігін зерттеуге бағытталған. Мектеп жағдайында қолжетімді құралдар мен реактивтер арқылы жүзеге асырылатын қарапайым тәжірибелерді енгізе отырып, оқушыларға ғылыми зерттеу дағдаларын меңгерту мүмкіндіктері талданды. Мақалада 9-сынып оқушыларының химия пәні бойынша жобалық жұмыстарға қатысуы және тәжірибелер арқылы алған білімдерінің практикада қалай қолданылатыны қарастырылған.

Зерттеу барысында оқушылар табиғи индикаторларды қолданып, қышқылдар мен сілтілерді анықтау, судың қаттылығын өлшеу, оттегінің жану процесіне әсерін бақылау, сияқты қарапайым зертханалық жұмыстарды өз бетімен орындады. Әрбір жобада оқушылардың теориялық білімдері нақты тәжірибемен ұштастырылып, олардың зерттеу нәтижелері жүйелі түрде қорытындыланды. Тәжірибелік бөлімде ұсынылған әдістер қолжетімділік және қауіпсіздік тұрғысынан мектеп жағдайында оңай жүзеге асырылады. Оқушылар өздерінің зерттеу дағдыларын дамытумен қатар, химия пәніне деген қызығушылықтарын арттырады.

Түйін сөздер: химияны оқыту, шығармашылық әлеует, жобалық технология, білім беру, оқушылардың дамуы, зерттеу әдістері.

Д.К.Кайрат *, Ж.К.Куанышева

*Казахский национальный женский педагогический университет, г. Алматы, Казахстан
e-mail: dina.kairat1998@mail.ru*

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА УЧАЩИХСЯ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОЕКТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Аннотация

В данной статье рассматривается эффективность использования проектной технологии для развития творческого потенциала учащихся в обучении химии.

Анализируются возможности обучения учеников научно-исследовательским навыкам путем введения простых экспериментов, которые можно провести с помощью доступных в школьных условиях инструментов и реактивов. В статье обсуждается участие учащихся 9-х классов в проектных работах по химии и практическое применение ими полученных знаний.

В ходе исследования учащиеся самостоятельно выполняли простые лабораторные работы, такие как определение кислот и щелочей с использованием природных индикаторов, измерение жесткости воды, наблюдение за влиянием кислорода на процесс горения. В каждом проекте теоретические знания учащихся сочетались с конкретными экспериментами, а результаты исследований систематически обобщались. Методы, предложенные в практической части, легко реализуемы в школьных условиях с точки зрения доступности и безопасности. Помимо развития исследовательских навыков, учащиеся повышают интерес к химии.

Ключевые слова: обучение химии, творческий потенциал, проектная технология, образование, развитие учащихся, методы исследования.

D.K.Kairat*, Zh.K.Kuanysheva

*Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan e-mail:
dina.kairat1998@mail.ru*

DEVELOPING STUDENTS' CREATIVE POTENTIAL IN TEACHING CHEMISTRY USING PROJECT-BASED TECHNOLOGY

Abstract

This article focuses on studying the effectiveness of using project-based technology to develop students' creative potential in teaching chemistry. It analyzes the opportunities for equipping students with scientific research skills by introducing simple experiments that can be conducted using tools and reagents available in school settings. The article examines the participation of 9th-grade students in chemistry project work and how the knowledge they gain through experiments is applied in practice.

During the research, students independently performed basic laboratory tasks, such as identifying acids and bases using natural indicators, measuring water hardness, and observing the effect of oxygen on the combustion process. In each project, students' theoretical knowledge was combined with specific experiments, and the research results were systematically summarized. The methods presented in the practical section are easily implemented in a school setting in terms of accessibility and safety. In addition to developing their research skills, students increase their interest in chemistry.

Keywords: chemistry teaching, creative potential, project-based technology, education, student development, research methods.

Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамыту өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Шығармашылық қабілеттер оқушының танымдық белсенділігіне, дербес жұмыс жасауға және жаңа идеяларды ұсынуға мүмкіндік береді. Қазіргі уақытта білім беру үрдісінде инновациялық технологияларды қолдану арқылы оқушылардың шығармашылық әлеуетін ашудың жаңа тәсілдері қарастырылуда.

Химия пәні – оқушылардың зерттеушілік дағдыларын дамыту үшін тиімді орта екендігі анық. Химияның табиғаты зерттеу жұмыстарына, тәжірибелерге және жаңа шешімдерді іздеуге бағытталғандықтан, бұл пәнде оқушылардың шығармашылық әлеуетін дамытуға ерекше назар аудару керек [1]. Осы мақалада химияны оқытуда жобалық технологияны қолдану арқылы оқушылардың шығармашылық әлеуетін қалай дамытуға болатыны қарастырылады.

Ең алдымен жобалық технологияның маңызына тоқтала кетсем. Жобалық технология – оқушылардың дербес жұмыс жасауына, ізденуіне және белгілі бір проблемаға шығармашылық тұрғыдан қарауына мүмкіндік беретін тиімді әдіс. Жобалық оқыту барысында оқушылар өздерінің зерттеу қабілеттерін дамытып, жаңа білімді өз бетімен игереді. Бұл технология оқушылардың сыни ойлауын дамытып, түрлі проблемаларды шешуге бағытталған жобалармен жұмыс жасауға мүмкіндік береді [2].

Жобалық әдіс оқушыларды химия пәніне қызықтырып, олардың пәндік құзыреттіліктерін арттырады. Оқушылар химиялық құбылыстарды зерттеп, өздерінің жобалары арқылы жаңа шешімдер ұсынады. Бұл олардың шығармашылық қабілеттерін шыңдауға және химияға деген қызығушылығын арттыруға септігін тигізеді [3].

Химия сабақтарында жобалық оқытуды қалай қолданамыз? Химияны оқыту барысында жобалық технологияны қолдану арқылы оқушыларға теориялық білім мен практикалық дағдыларды бір уақытта меңгеруге болады. Жобалық жұмыстар барысында оқушылар өздері зерттеу жұмыстарын жүргізіп, химиялық құбылыстарды тәжірибелік жолмен түсіндіреді.

Жобалық оқытудың негізгі ерекшелігі – оқушылардың шығармашылық жұмысын бағыттау және олардың танымдық қызметін жандандыру [4]. Оқушылар әртүрлі тақырыптарға жобалар жасап, оларды тәжірибе жүзінде жүзеге асырады. Мысалы, химиялық заттардың қоршаған ортаға әсері, табиғи ресурстарды пайдалану және қалпына келтіру тақырыптары бойынша жобалар жасау оқушылардың химияға қызығушылығын арттырып, олардың экологиялық санасын дамытады.

Шығармашылық әлеует – бұл оқушының жаңа идеялар тудыруға, мәселені шешуге, жаңа білім мен тәжірибе жинақтауға қабілеттілігі. Шығармашылық әлеуетті дамыту оқушының тұлғалық өсуіне, танымдық қабілеттерін арттыруға, сондай-ақ қоғамдағы жаңа технологияларды меңгеруге жол ашады [5,6].

Жобалық технология арқылы оқушылар шығармашылық тапсырмаларды орындай отырып, өз бетімен ізденуге және жаңа шешімдер ұсынуға дағдыланады. Бұл әдіс арқылы оқушылардың зерттеу және тәжірибелік жұмыстарға деген қызығушылығы артып, олардың өздігінен жұмыс жасау қабілеттері дамиды [7].

Тәжірибелік бөлім. Тәжірибелік бөлімде химияны оқыту барысында мектеп жағдайында қолдануға болатын зерттеу әдістері мен тәжірибелер сипатталады. Жобалық оқыту кезінде күрделі зертханалық құрылғылар мен қымбат реактивтер болмаған жағдайда да қолжетімді құралдар арқылы оқушылардың зерттеу дағдыларын дамытуға болады [8]. Мақсат – оқушылардың өз бетімен тәжірибе жүргізуіне мүмкіндік беру және олардың химияға деген қызығушылығын арттыру.

Әрбір топтың зерттеу тақырыптары мектеп зертханасының мүмкіндіктеріне сай таңдалып, зерттеу жұмыстары қарапайым әдістер арқылы жүзеге асырылды:

- 1-топ: Химиялық заттардың топыраққа әсері;
- 2-топ: Судың қаттылығын анықтау;
- 3-топ: Табиғи индикаторлардың көмегімен қышқылдар мен сілтілерді анықтау;
- 4-топ: Оттегінің жану процесіне әсері.

Әдістер мен зерттеу жұмыстары

Әрбір топ өз зерттеуін бірнеше кезеңде жүзеге асырды: бастапқы теориялық шолу, тәжірибелер жасау, нәтижелерді талдау және қорытындылау. Төменде әрбір тақырып бойынша зерттеу әдістері мен жұмыс барысы сипатталған.

1. Химиялық заттардың топыраққа әсерін зерттеу

Зерттеу мақсаты: топыраққа енгізілген химиялық заттардың оның құрылымына әсерін зерттеу.

Құралдар мен реактивтер: өсімдік топырағы, химиялық тыңайтқыштар (аммоний селитрасы, суперфосфат), су, шыны ыдыстар.

Жұмыс барысы:

1. Оқушылар бірнеше түрлі топырақ үлгілерін дайындады: бір үлгіге тек су құйылды (бақылау үлгісі), ал қалған үлгілерге аз мөлшерде химиялық тыңайтқыштар енгізілді.

2. Әрбір топырақ үлгісіне су қосып, олардың физикалық қасиеттерін бақылап, өзгерістерді (түсі, ылғалдылығы, құрылымы) бір апта бойы жазып отырды.

3. Оқушылар әр топырақ үлгісіндегі өсімдіктердің өсу динамикасын бақылады, химиялық тыңайтқыштар қосылған топырақтың құрылымының өзгергенін атап өтті.

Нәтиже: тәжірибе нәтижесінде химиялық тыңайтқыштардың топыраққа кері әсері анықталды: артық тыңайтқыштар топырақтың құрылымын нашарлатып, өсімдіктердің өсуіне кері әсер етті.

2. Судың қаттылығын анықтау

Зерттеу мақсаты: әртүрлі су көздерінің қаттылық деңгейін анықтау және салыстыру.

Құралдар мен реактивтер: әртүрлі су үлгілері (кран суы, өзен суы, құдық суы), сабын ерітіндісі, шыны ыдыстар.

Жұмыс барысы:

1. Оқушылар әртүрлі су көздерінен алынған суды шыны ыдыстарға құйды.

2. Әрбір су үлгісіне сабын ерітіндісін қосты және көбіктің пайда болу деңгейін бақылады.

3. Көбік көп пайда болған су үлгісі жұмсақ су деп танылды, ал көбік аз немесе мүлде пайда болмаған су үлгілері қатты суға жатқызылды.

Нәтиже: тәжірибе барысында кран суы мен құдық суының қатты су екені, ал өзен суының жұмсақ су екені анықталды. Бұл судағы тұздар концентрациясымен байланысты.

3. Табиғи индикаторлардың көмегімен қышқылдар мен сілтілерді анықтау

Зерттеу мақсаты: табиғи индикаторларды қолданып, қышқылдар мен сілтілерді анықтау.

Құралдар мен реактивтер: қызыл қырыққабат шырыны (табиғи индикатор), лимон қышқылы, сода, су, шыны ыдыстар.

Жұмыс барысы:

1. Оқушылар қызыл қырыққабаттан табиғи индикатор дайындады (оны қайнатып, алынған шырынын пайдаланды).

2. Әр түрлі ерітінділерге (лимон қышқылы ерітіндісі, сода ерітіндісі, су) қызыл қырыққабат шырынын қосты.

3. Ерітінділердің түсінің өзгеруін бақылап, олардың рН деңгейін анықтады: қызыл қырыққабат шырыны қышқылдық ортада қызғылт, ал сілтілік ортада көк немесе жасыл түске өзгерді.

Нәтиже: Оқушылар қышқылдар мен сілтілерді табиғи индикатордың түсінің өзгеруіне қарай оңай анықтай алды. Қызыл қырыққабат шырыны мектеп жағдайында қолжетімді индикатор ретінде тиімді екенін дәлелдеді.

4. Оттегінің жану процесіне әсері

Зерттеу мақсаты: оттегінің жануға қалай әсер ететінін көрсету.

Құралдар мен реактивтер: спиртовка, темір қасық, қант, сутек асқын тотығы (H_2O_2), калий перманганаты.

Жұмыс барысы:

1. Оқушылар қантты темір қасыққа салып, спиртовканың көмегімен қыздырды. Қанттың жану процесін бақылап, оттегінің әсерін түсіндірді.

2. Одан кейін оқушылар сутек асқын тотығы мен калий перманганатын араластырып, оттегінің бөлінуін бақылады. Бұл оттегі жанып жатқан заттардың жану қарқындылығын арттыратынын көрсету үшін қолданылды.

Нәтиже: Тәжірибе барысында оқушылар оттегінің жану процесін күшейтетініне көз жеткізді. Бұл процесс қарапайым және мектеп зертханасында орындауға оңай тәжірибе ретінде тиімді екенін көрсетті.

Нәтиже. Тәжірибелік жұмыстар нәтижесінде 9-сынып оқушылары химия пәнінің негізгі заңдылықтары мен тәжірибелік дағдыларын дамытуда жақсы нәтижелерге қол жеткізді. Жобалық жұмыстардың барысында алынған білімдерін теориямен ұштастырып, өз бетімен зерттеу жүргізудің маңыздылығын терең түсінді.

1. Химиялық заттардың топыраққа әсері жобасы барысында оқушылар тыңайтқыштардың топырақ құрылымына тигізетін әсерін бақылап, химиялық тыңайтқыштарды артық пайдалану экологияға зиян келтіретінін анықтады.

2. Судың қаттылығын анықтау жобасы барысында оқушылар мектептегі қолжетімді құралдармен судың қаттылығын анықтап, оның тұздар концентрациясына байланысты екенін байқады.

3. Табиғи индикаторларды қолдану тәжірибесінде қызыл қырыққабат шырынының қышқылдар мен сілтілерді анықтаудағы тиімділігі дәлелденді.

4. Оттегінің жану процесіне әсері тәжірибесінде оқушылар оттегінің жануға әсерін түсініп, оттегінің жану реакцияларындағы маңызын зерттеді.

Бұл жобалар оқушылардың шығармашылық әлеуетін дамытып, химиялық зерттеулерге деген қызығушылықтарын арттырды.

Қорытынды. Тәжірибелік жұмыстар нәтижесінде оқушылар химия пәнінің практикалық жағын терең түсініп, ғылыми зерттеудің маңыздылығын меңгерді. Жобалық технологияны қолдану арқылы оқушылардың химияға деген қызығушылығы артып, шығармашылық әлеуеттері айқындалды. Әрбір топ зерттеудің барлық кезеңдерін өз бетінше орындап, нақты ғылыми деректерге сүйене отырып, шығармашылық жобаларын табысты қорғады.

Жобалық технология оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, олардың өз бетімен жұмыс жасау дағдыларын қалыптастыруда үлкен рөл атқарады. Химия пәнін оқытуда жобалық технологияны жүйелі түрде қолдану оқушылардың теориялық білімдерін практикамен ұштастыруға, сыни ойлау қабілеттерін дамытуға, өз бетінше шешім қабылдау және зерттеу жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік береді. Жобалар барысында білім алушылар химия пәні тек қана теориялық пән емес, сонымен қатар тәжірибелік дағдыларды дамытатын ғылым екенін түсінді. Жобалық әдіс білім алушылардың танымдық белсенділігін арттырды. Әсіресе мектеп жағдайында күрделі құралдар мен реактивтерді қолдану мүмкін болмаған кезде, қарапайым зерттеу әдістерін қолдану тиімділігі ерекше байқалады. Осындай жобалық жұмыстар білім алушылардың ғылыми көзқарастарын кеңейтіп, болашақта зерттеу жұмыстарымен айналысуға ынталандырады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Дәулетқалиева Р.Ж. "Инновациялық оқыту технологиялары". Алматы: "Қазақ университеті", 2020.
2. Байтұрсынов А.Х. "Химия пәнін оқыту әдістемесі". Нұр-Сұлтан: "Фолиант", 2019.
3. Әбдіқалықова А.Р. "Оқушылардың шығармашылық әлеуетін дамыту жолдары". Қызылорда, 2021.
4. Мырзағұлова А.Б. "Химиялық жобалық жұмыстарды ұйымдастыру". Шымкент: "Оңтүстік университеті", 2018.
5. Омарова, К.И., Суюндиқова, Ж.Т., Баубекова, Г.К., Жобалық технология аясында студенттердің зерттеу қызметін жүзеге асыру, Қостанай 2019.
6. Әлімқұлов Т. "Химияны оқыту әдістемесі". Алматы: Рауан, 2015.
7. Мырзалиева А. "Орта мектептегі химиялық эксперименттердің маңызы". Қазақ

Қонасова Д.А. *, Н.О. Акимбаева

Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: kunasova_dana@mail.ru

ПРОБЛЕМАЛЫҚ ОҚЫТУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ ӘДІСТЕМЕСІ МЕКТЕПТЕГІ ХИМИЯ САБАҚТАРЫНДА

Аңдатпа

Мақала студенттердің оқу процесіне белсенді қатысуын ынталандыратын тәсіл ретінде проблемалық оқытудың маңыздылығын көрсетеді. Ақпаратты дәстүрлі пассивті қабылдаудан айырмашылығы, проблемалық оқыту сыни ойлауды дамытады, шешімдерді өз бетінше іздеуге және материалды терең түсінуге итермелейді. "Қышқылдар мен негіздер" тақырыбы бұл тәсілді нақты проблеманы қою, эксперименттер және нәтижелерді бірлесіп талдау арқылы тамаша көрсетеді.

Пайдаланылған зерттеу әдістері проблеманы жан-жақты талдауды қамтамасыз ететін теориялық және практикалық тәсілдерді сәтті біріктіреді. Теориялық талдау проблемалық оқытудың бар тұжырымдамаларын тереңірек түсінуге, негізгі кезеңдер мен принциптерді анықтауға мүмкіндік береді. Оқу процесін бақылау оқушылардың оқуға қалай қатысатыны және проблемалық оқытудың қандай элементтері ең тиімді екендігі туралы нақты түсінік береді. Эксперименттік әдіс студенттерді тәжірибе арқылы таным процесіне белсенді түрде тартады, бұл қызығушылық пен мотивацияны арттырады. Сауалнама кері байланыс жинауға, оқушылардың қабылдауын, олардың қызығушылығы мен қанағаттанушылығын анықтауға көмектеседі, бұл әдістемені одан әрі түзету үшін маңызды.

Сондай-ақ, мұндай әдістер оқу мотивациясын арттыратынын атап өткен жөн, өйткені оқушылар теориялық білімнің практикалық пайдасын көре бастайды. Топтарда жұмыс істеу коммуникациялық және кооперативтік дағдыларды дамытуға ықпал етеді, бұл әсіресе негізгі құзыреттерді қалыптастыруға бағытталған заманауи білім беру жағдайында өзекті. Мақала проблемалық оқыту тек оқу үлгерімін арттырудың тиімді әдісі ғана емес, сонымен қатар оқушыларды болашақ кәсіби сынақтарға дайындаудың қуатты құралы деген қорытындыға келеді.

Түйінді сөздер: проблемалық оқыту, ұйымдастыру әдістемесі, білім беру жүйесі, ғылым, білім

D.A. Konassova*, N.O. Akimbayeva

Kazakh National Women's Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan
e-mail: kunasova_dana@mail.ru

METHODS OF ORGANIZING PROBLEM-BASED LEARNING IN CHEMISTRY LESSONS AT SCHOOL

Annotation

The article demonstrates the importance of problem-based learning as an approach that stimulates the active involvement of students in the learning process. Unlike traditional passive perception of information, problem-based learning develops critical thinking, encourages independent search for solutions and deep understanding of the material. The topic "Acids and bases" perfectly illustrates this approach through the formulation of a specific problem,

experiments and joint analysis of the results.

The research methods used successfully combine both theoretical and practical approaches, which provides a comprehensive analysis of the problem. Theoretical analysis allows a deeper understanding of the existing concepts of problem-based learning, to identify the main stages and principles. The experimental method actively involves students in the learning process through practice, which increases interest and motivation. The questionnaire helps to collect feedback, identify students' perception, interest and satisfaction, which is important for further correction of the methodology.

It is also important to note that such methods increase educational motivation, because students begin to see the practical benefits of theoretical knowledge. Group work contributes to the development of communication and cooperative skills, which is especially important in the context of modern education focused on the formation of key competencies. The article concludes that problem—based learning is not just an effective method of improving academic performance, but also a powerful tool for preparing students for future professional challenges.

Keywords: problem-based learning, organization methodology, educational system, science, education.

*Қонасова Д.А. *, Акимбаева Н.О.*

*Казахский национальный женский педагогический университет, г. Алматы, Казахстан
e-mail: kunasova_dana@mail.ru*

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ХИМИИ В ШКОЛЕ

Аннотация

Статья демонстрирует важность проблемного обучения как подхода, который стимулирует активное вовлечение учеников в учебный процесс. В отличие от традиционного пассивного восприятия информации, проблемное обучение развивает критическое мышление, побуждает к самостоятельному поиску решений и глубокому осмыслению материала. Тема “Кислоты и основания” прекрасно иллюстрирует этот подход через постановку конкретной проблемы, эксперименты и совместный анализ результатов.

Использованные методы исследования удачно сочетают как теоретические, так и практические подходы, что обеспечивает всесторонний анализ проблемы. Теоретический анализ позволяет глубже понять существующие концепции проблемного обучения, выявить основные этапы и принципы. Наблюдение за учебным процессом дает реальное представление о том, как учащиеся вовлекаются в обучение и какие элементы проблемного обучения наиболее эффективны. Экспериментальный метод активно вовлекает учеников в процесс познания через практику, что повышает интерес и мотивацию. Анкетирование помогает собрать обратную связь, выявить восприятие учащихся, их интерес и удовлетворенность, что важно для дальнейшей коррекции методики.

Также важно отметить, что такие методы повышают учебную мотивацию, ведь ученики начинают видеть практическую пользу от теоретических знаний. Работа в группах способствует развитию коммуникационных и кооперативных навыков, что особенно актуально в условиях современного образования, ориентированного на формирование ключевых компетенций. Статья делает вывод, что проблемное обучение — не просто эффективный метод повышения успеваемости, но и мощный инструмент для подготовки учеников к будущим профессиональным вызовам.

Ключевые слова: проблемное обучение, методика организации, образовательная система, наука, образование.

Методика организации проблемного обучения на уроках химии в школе направлена на развитие критического мышления и активизацию познавательной деятельности учащихся. Проблемное обучение предполагает создание учебных ситуаций, в которых

ученики сталкиваются с противоречиями, требующими самостоятельного поиска решений. Данная методика способствует развитию навыков исследования, анализа и синтеза информации, а также повышает мотивацию к изучению химии. Основными этапами проблемного обучения являются постановка проблемы, выдвижение гипотез, экспериментальная проверка и формулировка выводов. На уроках химии это реализуется через проведение лабораторных экспериментов, решение задач с недостаточными данными и обсуждение проблемных вопросов. Методика позволяет учащимся глубже понять материал, научиться работать с научной информацией и применять знания в новых ситуациях.

Современная образовательная система акцентирует внимание на развитии у школьников критического мышления, навыков самостоятельного исследования и решения проблем. В этом контексте важным становится применение проблемного обучения, особенно на таких предметах, как химия. Химия как экспериментальная наука предполагает не только заучивание фактов, но и глубокое понимание процессов и взаимодействий. Проблемное обучение стимулирует учеников находить ответы на вопросы через активное исследование, что способствует развитию не только знаний, но и аналитических и творческих навыков.

Проблемное обучение заключается в том, что ученикам предлагается ситуация или задача, требующая поиска самостоятельного решения. Проблемные задачи побуждают к более глубокому изучению материала, требуют навыков анализа и синтеза знаний. На уроках химии это могут быть задачи, связанные с исследованием свойств веществ, химическими реакциями, объяснением явлений, которые школьники могут наблюдать в повседневной жизни [1, 192 с.].

Проблемное обучение — это инновационный подход к образовательному процессу, при котором акцент делается на самостоятельное открытие знаний учащимися. В основе этого метода лежит постановка перед учениками проблемных задач, которые не имеют очевидного решения и требуют активного участия в поиске ответа. Учитель выступает как наставник и организатор учебной деятельности, создавая условия для исследования, экспериментов и обсуждения. Учащиеся учатся ставить вопросы, формулировать гипотезы, проводить анализ и делать выводы на основе полученных данных. Проблемное обучение развивает не только предметные знания, но и важные навыки, такие как критическое мышление, креативность и работа в команде [2, 15 с.].

Преимущества проблемного обучения в химии:

- Развитие критического мышления и исследовательских навыков.
- Формирование умений выдвигать гипотезы и проверять их на практике.
- Повышение интереса к предмету за счет вовлечения учеников в активное обсуждение и поиск решений.

Этапы организации проблемного обучения на уроках химии

1. Постановка проблемы. Учитель создает ситуацию, которая ставит перед учениками открытый вопрос, требующий исследования. Например: «Почему железо ржавеет быстрее во влажной среде?» или «Как можно определить, что вещество вступило в химическую реакцию?».

2. Анализ проблемы и формулирование гипотез. Учащиеся выдвигают предположения о возможных решениях проблемы. Этот этап требует от школьников использования ранее полученных знаний, что активизирует память и логику.

3. Поиск информации и эксперимент. Учащиеся изучают теоретический материал, проводят лабораторные опыты для проверки гипотез. В химии эксперимент — ключевой элемент обучения, так как позволяет учащимся наблюдать явления напрямую.

4. Анализ результатов и выводы. После проведения экспериментов школьники обсуждают результаты, оценивают свои гипотезы и делают выводы. Учитель на этом этапе направляет процесс и помогает осмыслить полученные данные [3, 54 с.].

Целью моего исследования - усвоение не только результатов научного познания, но и

поиск самостоятельных путей получения знаний

Задачи исследования:

1. Определить основные принципы и этапы проблемного обучения.
2. Проанализировать возможные методы организации проблемного обучения в химии.
3. Оценить эффективность проблемного подхода на примере школьной программы по химии.

Методы исследования:

1. Теоретический анализ педагогической литературы – изучение концепций и подходов к проблемному обучению на основе научных источников. Этот метод позволил выявить основные принципы и этапы организации проблемного обучения.
2. Наблюдение за учебным процессом – проведение наблюдений за ходом уроков химии с элементами проблемного обучения. Это помогло оценить активность и вовлеченность учащихся.
3. Экспериментальный метод – реализация проблемных задач на уроках химии и анализ их влияния на учебную активность и успеваемость учеников.
4. Анкетирование учеников – сбор данных о восприятии учениками проблемного обучения, их заинтересованности и уровня удовлетворенности учебным процессом [4, 20 с.].

Тема: «Кислоты и основания»

1. Постановка проблемы: «Почему некоторые кислоты агрессивнее взаимодействуют с металлами, чем другие?».
2. Анализ проблемы: Ученики обсуждают, какие факторы могут влиять на силу кислоты (концентрация, температура, химическая структура).
3. Эксперимент: Проведение лабораторных опытов с разными кислотами и металлами. Школьники наблюдают, как кислоты различной концентрации и силы взаимодействуют с металлами, и фиксируют результаты.
4. Анализ результатов: Обсуждение полученных данных. Учащиеся формулируют вывод о том, что сила кислоты и условия проведения реакции влияют на её взаимодействие с металлами.

Проведенные наблюдения и анкетирование учащихся показали, что проблемное обучение:

- Повышает учебную активность: учащиеся проявляют больше интереса к предмету, задают вопросы, стремятся самостоятельно находить ответы.
- Улучшает понимание материала: школьники глубже понимают принципы и законы химии, так как они не просто запоминают теорию, а осмысленно применяют её для решения задач.
- Развивает навыки сотрудничества: работа в группах над проблемными задачами помогает развивать навыки коммуникации и совместного решения проблем.

Исследование показало, что методика проблемного обучения на уроках химии является эффективным средством повышения мотивации и развития умений критического мышления у школьников. Этот подход способствует глубокому пониманию материала, активизирует познавательную деятельность и развивает навыки самостоятельного поиска решений. Применение проблемных ситуаций в учебной практике стимулирует учащихся к исследовательской деятельности, что особенно важно в условиях современного образовательного процесса.

Заключение.

Таким образом, внедрение проблемного обучения на уроках химии не только улучшает усвоение учебного материала, но и развивает у учащихся ключевые компетенции, необходимые для успешного обучения и дальнейшего профессионального роста.

Список используемой литературы

1. *Деятельностный подход в обучении. Проблемы современной науки и образования / Михайловская Н.А. – Педагогика, 2015. – 192 с.*
2. *Современные педагогические технологии / Мезенцева О.И. - "Немо Пресс", 2018. - 14-16 с.*
3. *Компетентностный подход в преподавании химии / Габриелян О.С. - Химия в школе, 2021. – 54 с.*
4. *Современные подходы к обучению химии / Заграничная Н.А., Иванова Р.Г. - ХвШ, 2010. – 20 с.*

МРНТИ 34.27.19

Қожабек Қ.Е.

*Биология кафедрасы, магистрант 2 курс
Абай атындағы ҚазНПУ, Алматы, Қазақстан
e-mail: yelubekqanat@gmail.com*

МҰНАЙ ЖӘНЕ МҰНАЙӨНІМДЕРІМЕН ЛАСТАНҒАН ТОПЫРАҚТАРДЫ БИОРЕМЕДИАЦИЯЛАУ НЕГІЗІ БОЛАТЫН ТЕРМОТОЛЕРАНТТЫ БАКТЕРИЯЛАРДЫ ЗЕРТТЕУ

Аннотация. Қоғам дамуының қазіргі кезеңінде адамдардың өмірі мен денсаулығына, басқалармен қатар, мұнайға қатысты процестер айтарлықтай экологиялық қауіп төндіреді. Бұл мақалада ыстық және құрғақ климаттық аймақтарда мұнайды тиімді түрде ыдыратуға қабілетті термотолерантты көмірсутектерді тотықтыратын микроорганизмдер-мұнай деструкторларын іздеу мен зерттеудің қазіргі заманғы өзектілігін қарастырады. Мұндай микроорганизмдерді зерттеу экологиялық тұрғыдан маңызды, өйткені олар мұнаймен ластанған жерлерді табиғи түрде тазалаудың тиімді жолын ұсынады. Мұнай төгінділері қоршаған ортаға үлкен зиян келтіруі мүмкін, сондықтан осындай микробтық технологияларды қолдану экологиялық қалпына келтіру шараларын жақсартуға мүмкіндік береді. Зерттеулер мұндай микроорганизмдердің жоғары температура мен құрғақшылыққа бейімделгенін көрсетеді, бұл олардың шөлді және жартылай шөлді аймақтарда қолданылуына үлкен перспективалар ашады.

Кілт сөздер: мұнай, термотолерантты бактериялар, мұнай тотықтырғыш микроорганизмдер, деструкция, биоремедиация, ремедиация, мұнайөнімдері, көмірсутектер.

Қожабек К.Е.

*Кафедра биологии, магистрант 2 курс
КазНПУ им. Абая, г. Алматы, Казахстан
e-mail: yelubekqanat@gmail.com*

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОТОЛЕРАНТНЫХ БАКТЕРИЙ, ЯВЛЯЮЩИХСЯ ОСНОВОЙ БИОРЕМЕДИАЦИИ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЁННЫХ НЕФТЮ И НЕФТЕПРОДУКТАМИ

Аннотация: На современном этапе развития общества процессы, связанные с нефтью, представляют значительную экологическую угрозу для жизни и здоровья людей. В данной статье рассматривается актуальность поиска и изучения термотолерантных углеводородокисляющих микроорганизмов-деструкторов нефти, способных эффективно разлагать нефть в условиях жаркого и сухого климата. Исследование таких

микроорганизмов имеет экологическое значение, так как они предлагают эффективный способ естественной очистки участков, загрязненных нефтью. Нефтяные разливы могут нанести серьезный ущерб окружающей среде, поэтому использование микробных технологий позволяет улучшить меры экологической реабилитации. Исследования показывают, что такие микроорганизмы адаптированы к высоким температурам и засухе, что открывает большие перспективы для их применения в пустынных и полупустынных регионах.

Ключевые слова: нефть, термотолерантные бактерии, углеводородокисляющие микроорганизмы, деструкция, биоремедиация, ремедиация, нефтепродукты, углеводороды.

Kozhabek K.E.

Department of Biology, 2 year postgraduate student

Abai KazNPU, Almaty, Kazakhstan

e-mail: yelubekqanat@gmail.com

STUDY OF THERMOTOLERANT BACTERIA AS THE BASIS FOR BIOREMEDIATION OF SOILS CONTAMINATED WITH OIL AND PETROLEUM PRODUCTS

Abstract: At the current stage of societal development, processes related to oil pose a significant environmental threat to human life and health. This article addresses the relevance of searching for and studying thermotolerant hydrocarbon-oxidizing microorganisms, oil destructors, capable of effectively degrading oil in hot and arid climatic regions. Research on such microorganisms is ecologically important, as they offer an effective method for the natural remediation of oil-contaminated sites. Oil spills can cause severe environmental damage, and the use of microbial technologies provides an opportunity to enhance environmental recovery measures. Studies show that these microorganisms are adapted to high temperatures and drought, which opens up significant prospects for their application in desert and semi-desert regions.

The purpose of the research is to study the biodegradation of oil hydrocarbons by thermotolerant microorganisms at high temperatures and to create microbial consortia based on them for the remediation of oil-contaminated soils in oil fields in Western Kazakhstan.

Key words: oil, thermotolerant bacteria, hydrocarbon-oxidizing microorganisms, degradation, bioremediation, remediation, petroleum products, hydrocarbons.

Кіріспе

Қоғам дамуының қазіргі кезеңінде адамдардың өмірі мен денсаулығына, басқалармен қатар, мұнайға қатысты процестер айтарлықтай экологиялық қауіп төндіреді. Мұнай барлау мен өндіруден бастап, мұнай өнімдерін пайдалануға дейінгі барлық кезеңдер белгілі бір дәрежеде қоршаған ортаның қатты ластануына және адамдардың денсаулығына теріс әсер етеді [3].

Мұнай ластануының биоремедиациясында Температура маңызды рөл атқарады. Бұл ластанған жерде болатын көмірсутектердің физикалық жағдайына да, топырақтағы микроорганизмдерге де әсер етеді. Әсер микроорганизмдердің өсу қарқынында және олардың метаболизмінде көрінеді. Температураға байланысты бактериялық белсенділік пен биодegradация жылдамдығы маусымдық түрде өзгеруі мүмкін [7].

Ыстық климатта ұшпа көмірсутек фракциялары тез буланып кетеді, ал қалған ұзын тізбекті алифатты және хош иісті компоненттер деградацияға ұшырайды және қоршаған ортада ұзақ уақыт сақталуы мүмкін.

Ерекше климаттық жағдайлар белгілі бір қасиеттері бар жергілікті микроорганизмдердің өмір сүруіне ықпал ететін селективті фактор болып табылады: жоғары температураға, тұздылыққа және топырақтағы ылғалдың жетіспеушілігіне төтеп беру қабілеті. Дәл осы қасиеттері бар бактериялар ыстық құрғақ климаты бар жерлерде мұнайды тиімді түрде жоя алады. Термотолерантты бактериялар көмірсутектерді ыдырату үшін пайдаланатын ферменттер жалпы мезофильді деструкторлардың ферменттеріне қарағанда жоғары температурада жұмыс істейді, бұл термотолерантты штаммдарды қоршаған ортаның жоғары температурасы жағдайында мұнаймен ластанған топырақ пен суды ремедиациялаудың перспективалы агенттері етеді.

Қазақстанның мұнай өндіретін өңірлерінде температураның күрт маусымдық және тәуліктік өзгеруімен, судың булануының жоғары қарқынымен және соның салдарынан топырақтың тұздануы мен төмен ылғалдылығымен сипатталатын климат күрт континенталды екені белгілі. Сондықтан термотолерантты көмірсутекті тотықтырғыш микроорганизмдерді-мұнай деструкторларын іздеуге және зерттеуге байланысты зерттеулер қазіргі уақытта өте өзекті болып табылады. [4].

Зерттеудің мақсаты - жоғары температурада термотолерантты микроорганизмдермен Мұнай көмірсутектерінің биodeградациясын зерттеу және олардың негізінде Батыс Қазақстанның мұнай кен орындарының топырақтарын тазарту үшін микробтық консорциумдар құру.

Термотолерантты бактериялардың ыстық климатты аймаққа төзімділігі

Микроорганизмдердің жоғары температура жағдайында тіршілік етуі ыстық климатты аймақтарда қалпына келтіру іс-шараларын жүргізуде өте маңызды фактор болып табылады. Мұндай микроорганизмдердің түрлері өте кең және әртүрлі. Мысалы, көптеген термофильді микробтық түрлер техногендік (заводтық ағынды сулар, тұрмыстық ағынды сулар және қышқыл рудалардың қалдықтары) және табиғи (вулкандық аймақтар, геотермалды аймақтар, ыстық бұлақтар, суасты гидротермалды саңылаулар, геотермалды қыздырумен мұнай қоры және мұнай ұңғымалары) мекендеу орталарынан бөлініп алынған. Термофильді немесе термотолерантты микроорганизмдердің өсуі мен тіршілігіне жоғары температура қажет, себебі олардың ферменттік жүйесі осындай тіршілік ету жағдайларына бейімделген. Бұл организмдер жоғары температурада тіршілік етіп, өсуге мүмкіндік беретін бірнеше құрылымдық және химиялық бейімделулерді дамытқан. Термостабильді ферменттер жұқа химиялық заттардың биосинтезінде маңызды рөл атқарады. Термофильді/термотолерантты микроорганизмдерге көптеген прокариоттар (бактериялар мен архейлер), сондай-ақ эукариоттар (саңырауқұлақтар, балдырлар, қарапайымдылар) жатады. Соңғы бірнеше онжылдықта олардың әртүрлілігіне, экологиясына және физиологиясына деген қызығушылық айтарлықтай артты [1].

Термотолеранттылық - бұл жасушалардың ерекше жоғары температура жағдайында тіршілік етуі мен өсуіне ықпал ететін полигендік белгі. Кейбір жоғары температурада өсуге байланысты гендер (Htg +) анықталғанымен, жасушаның ұзақ мерзімді термотолеранттылыққа қол жеткізу үшін мутацияларды жинақтау қабілеті әлі де жеткіліксіз зерттелген [5].

Термотолерантты бактериялардың мұнайды жоғары температура және қоршаған ортадағы тұздың көп мөлшері жағдайында ыдырата алу қабілеті, оларды мезофильді мұнай ыдыратушыларды қолдану мүмкін болмайтын аймақтарды қалпына келтіруде перспективалы агенттерге айналдырады. Термотолерантты бактериялардың физиологиялық қасиеттері мен метаболизмі жоғары температураға бейімделген, алайда мұндай штаммдардың ерекшеліктерін зерттеу қажеттілікті талап етеді. Термотолерантты бактериялардың таксономиялық әртүрлілігі оларды қалпына келтіру технологияларында тек моно-мәдениеттер ретінде ғана емес, сондай-ақ деградациялық процестің жалпы

тиімділігін арттыру және жеделдету мақсатында микробтық қауымдастықтар жасауға да мүмкіндік береді. Бактериялық қауымдастықтар («консорциумдар») әдетте жеке түрлерге қарағанда икемді келеді, сондықтан олар ластаушы заттардың кең ауқымын тотықтыра алады [8].

Мұнайдың микробтық ыдырауын зерттеу ыдырау процесі жоғары температура жағдайында жеделдейтінін көрсетті, бұл процестің кейбір қатысушы ферменттерін ынталандырумен байланысты болуы мүмкін [6].

М. Thamer және басқалар *Bacillus thuringiensis* қолдана отырып, шикі мұнайдың 80% жоғары температура жағдайында 27 күн ішінде биологиялық ыдырағанын хабарлады. Олар бұл қоршаған ортаның қолайлы факторлары, бактериялық ферменттердің болуы және мұнайдың құрамдас бөліктерінің ыдырау тиімділігін арттырған оңтайлы температурамен байланысты деген қорытындыға келді.

Ластаушы заттарды жоюдың бар әдістерін шолу

Физикалық әдістер: көмірсутектерді судан немесе ауадан тазарту үшін белсендірілген көмірді немесе басқа сорбенттерді пайдалану немесе сұйық немесе қатты ортадан ластаушы заттарды механикалық жолмен жою.

Химиялық әдістер: көмірсутектерді жою үшін озон, сутегі асқын тотығы немесе фотокатализатор сияқты тотықтырғыштарды қолдану ластаушы заттарды біріктіру және жою үшін химиялық заттарды қолдану.

Биологиялық әдістер: ластаушы заттарды ыдырату үшін микроорганизмдерді пайдалану. Мұнай тотықтырғыш микроорганизмдер ароматты көмірсутектер мен ПАК метаболизденіп, оларды аз улы заттарға айналдыруға қабілетті; топырақ пен судан ластаушы заттарды сіңіру, жинақтау және метаболиздеу үшін өсімдіктерді пайдалану.

Микроорганизмдерді қолдануға негізделген биоремедиация өзінің экологиялық қауіпсіздігіне және ластаушы заттарды толығымен минерализациялау мүмкіндігіне байланысты ең перспективалы әдіс болып табылады. Дегенмен, оны тиімді пайдалану үшін микроорганизмдердің метаболикалық жолдарын терең зерттеу және оларды пайдалану шарттарын оңтайландыру қажет [4].

Көмірсутектердің ыдырауына қатысатын галофильді және термотолерантты микроорганизмдер

Көмірсутектерді ыдырататын галофильді бактериялар көптеген зерттеулерде сипатталған. Мысалы, *Marinobacter hydrocarbonoclasticus* тұздылығы 20%-ға дейінгі жағдайда өсіп, әртүрлі алифатикалық және ароматикалық көмірсутектерді ыдыратуға қабілетті. Тунис мұнай кенішінен *Halomonas* тұқымына жататын C2SS100 штамы бөлініп алынған. Штамм 37°C температурада және тұздылығы 10 г/л болған жағдайда өсіп, көмірсутектерді, әсіресе гексадеканды тотығуға қабілетті болды. Бұған дейін Тунис мұнай ұңғымасынан *Modicisalibacter* тұқымына жататын Lit2 штамы бөлініп алынған, ол 15-45°C температуралық диапазонда өсіп, оңтайлы температурасы 37°C болған. Штамм тұздылығы 25%-ға дейінгі ортаны көтергенімен, ол үшін ең қолайлы тұз концентрациясы 10% NaCl болған. Тунисте жоғары температуралық кеніште *Geobacillus* sp. C5 термофильді штамы табылған, ол тирозолды, дизель отынын, кең ауқымды ароматикалық қосылыстарды және мұнайды 55°C оңтайлы температурада және 3% тұз концентрациясында ыдыратуға қабілетті болған [3].

Қытайдағы кен орнынан DQS3-9A1 штамы бөлініп алынып, оның негізінде *Amicolisiccoccus* жаңа тұқымы мен *A. subflavus* жаңа түрі сипатталған. Штамм 15-42°C температура диапазонында өсіп, оңтайлы температурасы 37°C, pH 6-11 (оңтайлы pH 8) және ортада 1-12% тұздың қатысуымен (оңтайлы 8%) өскен. Кейінірек DQS3-9A1

штамының қысқа және ұзын тізбекті алкандарды, атап айтқанда пропан мен C10-C36 көмірсутектерін көміртек көзі ретінде пайдаланатыны көрсетілген.

Мұнай төгілуінен кейін көмірсутектерді тотығатын микроорганизмдер популяциясы күрт артады. Бұл Бретаньдағы Амоко Кадис апатында, Мексика шығанағындағы IXТОС-I ұңғымасындағы апатта және басқа да ірі мұнай төгілулерінде көрсетілген. Амоко Кадис жағдайында мұнайды ыдырататын микроорганизмдердің саны ластану деңгейімен оң корреляцияда болған және мұнай жойылғаннан кейін күрт төмендеген. IXТОС-I-дегі су-мұнай эмульсиясындағы бактериялар саны мұнаймен ластанбаған судың беткі қабатымен салыстырғанда 3-5 рет жоғары болған.

Термотолерантты мұнай ыдыратқыштардың таксономиялық әртүрлілігі бактериялардың көптеген тұқымдарын қамтиды. Пәкістандағы Раджан кен орнындағы топырақтан табылған аборигенді мұнай тотығушы микроорганизмдерді зерттеу барысында псевдомонадтар мен бациллалар, сондай-ақ *Klebsiella*, *Acinetobacter*, *Clostridium*, *Erwinia* және ***Streptococcus*** тұқымдарының өкілдері негізгі мұнай деструкторлары болып табылатыны анықталған. Ал Мисса Касвал кенішінен алынған топырақ үлгілерінде *Acinetobacter*, *Amphibacillus*, *Arthrobacter*, *Bacillus*, *Corynebacterium*, *Flavobacterium*, *Klebsiella*, *Lactobacillus*, *Listeria*, *Moraxella*, *Providencia* және *Pseudomonas* тұқымдарының штаммдары табылған. Мұнайды бактериялық монокультурамен ыдырату тәжірибесі көрсеткендей, 37°C температурада және мұнайдың бастапқы концентрациясы 1% болғанда, 15 күндік өсіру барысында *Pseudomonas* және *Bacillus* өкілдері ең тиімді мұнай деструкторлары болып шыққан: олар сәйкесінше 20% және 16% мұнайды тотығады [8].

Тунистің әртүрлі кен орындарынан *Geobacillus*, *Bacillus*, *Brevibacillus*, *Pseudomonas*, *Lysinibacillus*, *Achromobacter* және *Halomonas* тұқымдарына жатқызылған мұнай тотығушы бактериялар бөлініп алынған. Штаммдар әртүрлі тұз концентрациясында (1-10%) және 37-55°C температура диапазонында мұнайда өскен. ***P. aeruginosa*** деп анықталған **C450R** штаммы мұнайда (2%) өсу барысында гликолипидті биосурфактанттарды өндіретінін, олардың мәдени ортадағы беткі керілуін 68 мН/м-ден 35 мН/м-ге дейін төмендеткенін байқаған.

Иранның Хузестанындағы сұлының ризосферасынан бөлініп алынған мұнай тотығушы бактериялық штаммдарды талдау барысында штаммдар арасында *Acinetobacter*, *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Stenotrophomonas*, *Bacillus*, *Achromobacter*, *Ochrobactrum*, *Paenibacillus*, *Microbacterium*, *Curtobacterium* және *Sphingobacterium* тұқымдарының өкілдері бар екені анықталған. Бұл бактерияларда алкандар мен ароматикалық қосылыстардың ыдырауына жауапты катаболикалық гендер табылған. Сұлының ризосфералық бактериялары топырақтағы мұнайды 10 күндік өсіру барысында бастапқы мұнай концентрациясы 2,5% болғанда 40,5%-ға дейін ыдыратуға қабілетті екені көрсетілген [10].

Биодеградация тиімділігіне әсер ететін факторлар

Температура - мұнай тотықтырғыш микроорганизмдердің көпшілігі үшін оңтайлы температура 20-30°C. Жоғары немесе төмен температура микроорганизмдердің метаболикалық белсенділігін бәсеңдетуі мүмкін; *pH* - көптеген микроорганизмдер бейтарап немесе аздап сілтілі pH (6-8) таңдайды. Қышқылдық немесе жоғары сілтілі жағдайлар ферментативті белсенділікті және микробтардың өсуін тежейді; *оттегінің болуы* - аэробты микроорганизмдер көмірсутектерді тиімді ыдырату үшін жеткілікті оттегін қажет етеді. Оттегінің жетіспеушілігі биодеградация жылдамдығын шектейді. Байланысты ластанушы заттардың немесе қоректік заттардың болуы биодеградацияға ықпал етуі немесе тежеуі мүмкін. Мысалы, жеңіл сіңетін көмірсутектердің болуы ко-метаболизм арқылы ПАК ыдырауын тездетуі мүмкін. Ауыр металдар сияқты улы қосылыстар микроорганизмдер мен олардың ферменттерінің белсенділігін тежей алады. Бұл факторлар ластанған аумақтарды

тазалаудың максималды тиімділігін қамтамасыз ету үшін биоремедиация шараларын әзірлеу және енгізу кезінде ескерілуі керек [7].

Мұнай тотықтырғыш микроорганизмдерді қолданудағы қиындықтар мен шектеулер

Кейбір көмірсутектер, әсіресе ПАК, күрделі құрылымға ие, бұл олардың биodeградациясын қиындатады және баяулатады. Нақты жағдайларда процестер айлар немесе тіпті жылдарға созылады. Температура, рН, оттегі және басқа қоректік заттар сияқты қоршаған орта факторлары микроорганизмдердің белсенділігіне айтарлықтай әсер етуі мүмкін. Уытты заттардың жоғары концентрациясы микроорганизмдердің өсуі мен метаболикалық белсенділігін тежеп, ыдырау процесін қиындатады. Табиғи экожүйелерде мұнай тотықтыратын микроорганизмдер басқа микробтармен ресурстар үшін бәсекелеседі, бұл олардың көмірсутектерді ыдырату тиімділігін төмендейді. Көптеген көмірсутектердің суда ерігіштігі нашар және топырақпен немесе басқа материалдармен тығыз байланысып, микроорганизмдерге қол жетімділікті азайтады[4].

Әрі қарайғы зерттеулердің перспективалары мен бағыттары

Жаңа штаммдарды зерттеу, әсіресе экстремофильдер (жоғары температура немесе төмен рН сияқты қатал жағдайларда тіршілік ете алатын микроорганизмдер) маңызды болып табылады, себебі олар жоғары деструктивті белсенділікке ие. Сонымен қатар, микроорганизмдердің өсуі мен қызметін арттыру үшін биостимуляция (қоректік заттарды енгізу) және биокөмірсулар (микроорганизмдерді енгізу) сияқты әдістерді жетілдіру қажет. Биоремедиация үдерісін тиімді бақылап, жедел араласу мүмкіндігін қамтамасыз ету мақсатында мониторинг жүйелерін әзірлеу қажет, бұл үшін биосенсорлар мен молекулалық әдістерді қолдануға басымдық беріледі. Сонымен қатар, физика-химиялық әдістермен биоремедиацияны біріктіру, мысалы, топырақты алдын ала өңдеу немесе ластаушы заттардың биожетімділігін арттыру үшін беттік белсенді заттарды қолдану, жалпы тазарту тиімділігін арттыруда маңызды рөл атқарады.

Генетикалық инженерия мен биотехнологияны қолдану арқылы деградациялық микроорганизмдердің тиімділігін арттыру перспективасы зор. Генетикалық инженерия көмегімен көмірсутектерді ыдырату қабілеті жақсартылған микроорганизмдерді жасау мүмкіндігі бар. Бұл әдіс арқылы тиімдірек ферменттерді кодтайтын гендерді енгізу немесе метаболикалық жолдарды жетілдіру жолымен микроорганизмдердің өнімділігін арттыруға болады. Сондай-ақ, синтетикалық биологияның көмегімен күрделі көмірсутектерді ыдырату үшін жаңа метаболикалық жолдар құру немесе бірге жұмыс істейтін синтетикалық консорциумдар жасауға мүмкіндік бар. CRISPR/Cas9 технологиясы арқылы микроорганизмдердің улы заттарға төзімділігін арттырып, олардың ыдырату қабілетін жақсарту үшін геномдарын нақты өзгертуге болады. Микроорганизмдердің биосурфактанттар өндірісін көбейту үшін генетикалық модификациялау көмірсутектердің биожетімділігін жақсартуға және олардың ыдырауын жылдамдатуға ықпал етеді. Бұл әдістер мұнай тотықтырғыш микроорганизмдердің тиімділігін арттыруға мүмкіндік беріп, ластанған аумақтарды қалпына келтіру үшін биоремедиацияны кеңінен қолдануға жол ашады. Нәтижесінде, деградация үдерісін жылдам, сенімді және болжамды ете отырып, ірі экологиялық жобаларда бұл тәсілдер маңызды рөл атқара алады [2].

Қорытынды

Термотолерантты бактериялардың жоғары температура мен ортадағы тұз мөлшері жағдайында мұнайды ыдырату қабілеті оларды мезофильді мұнай ыдыратушыларды қолдану мүмкін болмайтын аумақтарды қалпына келтіруде перспективалы агенттерге айналдырады. Термотолерантты бактериялардың физиологиялық қасиеттері мен метаболизмі жоғары температураға бейімделген, дегенмен мұндай штаммдардың ерекшеліктерін зерттеу әлі де тереңірек зерттеуді қажет етеді. Термотолерантты бактериялардың таксономиялық әртүрлілігі оларды қалпына келтіру технологияларында

тек моно-мәдениет ретінде ғана емес, сонымен қатар деградациялық процестің жалпы тиімділігін арттыру және жеделдету мақсатында микробтық қауымдастықтар жасауға мүмкіндік береді.

Көмірсутектермен ластанған аумақтарды микробтық ремедиациялау қоршаған ортаны мұнай ластануларынан тазартудың қолжетімді және экологиялық қауіпсіз әдісі болып табылады. Алайда мұнай сияқты күрделі қоспаның барлық компоненттерін монокультурада ыдырата алатын әмбебап микробтық штаммдар жоқ. Табиғатта мұнайдың биodeградациясына әдетте осы биотопта қалыптасқан консорциумның түрлі түрлері қатысады. Мұнайдың белсенді деградациясы үшін ферментативтік мүмкіндіктері кең бактериялық штаммдардың комбинациясы қажет – бұл жағдайда ластаушыны экожүйеден жою процесі ең тиімді болады. Мысалы, араб жеңіл мұнайының дәйекті деградациясы кезінде *Acinetobacter* sp. T4 алкандарды және басқа көмірсутектерді ыдыратып, ортаға метаболиттер бөлсе, кейін *Pseudomonas putida* PB4 осы метаболиттерді және мұнайдың полиароматикалық компонентін пайдаланған.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Chibuike, G.U., and Obiora, S.C., Bioremediation of hydrocarbon-polluted soils for improved crop performance, *Int. J. Environ. Sci.*, 2014, vol. 4, no. 5, pp. 840–858.
2. Hamed, M.M., Screening level modeling of long-term impact of petroleum hydrocarbon contamination of fresh groundwater lenses in the Arabian Gulf region, *Environ. Model. Assessment*, 2004, vol. 9, pp. 253–264.
3. Tolosa, I., de Mora, S.J., Fowler, S.W., Villeneuve, J.-P., and Bartocci Cattini, J.C., Aliphatic and aromatic hydrocarbons in marine biota and coastal sediments from the gulf and the Gulf of Oman, *Mar. Pollut. Bull.*, 2005, vol. 50, pp. 1619–1633.
4. Mills, S.A., Evaluation of phosphorus sources promoting bioremediation of diesel fuel in soil / s.a. mills, w.t. frankenberger jr, *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, 1994, vol. 53, pp. 280–284.
5. Agarry, S.E. Owabor, C.N., and Yusuf, R.O., Bioremediation of soil artificially contaminated with petroleum hydrocarbon mixtures: evaluation of the use of animal manure and chemical fertilizer, *Bioremed. J.*, 2010, vol. 14, no. 4, pp. 189–195.
6. Kulikova, I.Yu., Biopreparation of the basis of hydrocarbon- oxidizing strain of *Phyllobacterium myrsinacearum* DKS-1 for remediation of oil-polluted sea water area, *Voda: Khim. Ekol.*, 2011, no. 7, pp. 59–64.
7. Stabnikova, E.V., Stabnokiva, E.V., Selezneva, M.V., Dul'gerov, A.N., and Ivanov, V.N., Application of the biopreparation Lestan to soil remediation from petroleum hydrocarbons, *Appl. Biochem. Microbiol.*, 1996, vol. 32, no. 2, pp. 219–223.
8. Yanenko, A.S., Arakelyan, E.I., Gerasimova, T.V., Gubanova, T.A., Kirsanov, N.B., Kazakov, A.G., Larikova, G.A., Polyakova, I.N., Paukov, V.N., and Tsygankov, Yu.D., A method for decontamination of water and soil from oil pollution, RF Patent No. 2039714, 1993.
9. Belonin, M.D., Rogozina, E.A., Svechina, R.M., Khotyanovich, A.V., and Orlova, N.A., Biopreparation for decontamination of water and soil from oil and petroleum products, RF Patent No. 2053206, 1994.
10. Orlova, N.A., Rogozina, E.A., and Svechina, R.M., Biopreparation for decontamination of water and soil from oil and petroleum products, RF Patent No. 2428469, 2006.

К.Б.Отегулова*, А. Е. Малмакова

*Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстанe-mail:
otegulova00@mail.ru*

ПОЛИМЕРДІҢ ҒЫЛЫМДАҒЫ ҚАЗІРГІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Аңдатпа: Бұл мақалада полимер ғылымының қазіргі даму жағдайы мен оның негізгі мәселелері талқыланады. Полимерлердің қолдану аясы кеңейіп, ғылымда маңызды бағыттардың бірі болып қалыптасты. Дегенмен, жаңа материалдардың құрылымы мен қасиеттерін жетілдіру, полимерлердің қоршаған ортаға әсері, қайта өңдеу және өндіріс технологиялары бойынша бірқатар қиындықтар бар. Осы мақалада полимерлік материалдардың болашағына әсер ететін факторлар қарастырылып, олардың шешімін табуға бағытталған зерттеулерге назар аударылады.

Кілт сөздер: полимер, экологиялық мәселелер, қайта өңдеу, материалдар, қасиеттері, нанотехнологиялар, биополимерлер, өндіріс технологиялары

К. Б.Отегулова*, А. Е. Малмакова

*Казахский национальный женский педагогический университет, г. Алматы, Казахстан
e-mail:otegulova00@mail.ru*

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОЛИМЕРА В НАУКЕ

Аннотация: В данной статье обсуждается современное состояние развития полимерной науки и ее основные проблемы. Сфера применения полимеров расширилась и стала одним из важнейших направлений в науке. Однако существует ряд проблем с улучшением структуры и свойств новых материалов, воздействием полимеров на окружающую среду, технологиями переработки и производства. В этой статье рассматриваются факторы, влияющие на будущее полимерных материалов, и основное внимание уделяется исследованиям, направленным на поиск их решений.

Ключевые слова: полимер, экологические проблемы, переработка, материалы, свойства, нанотехнологии, биополимеры, технологии производства

К. Б. Otegulova*, A.E. Malmakova

*Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan
e-mail: otegulova00@mail.ru*

MODERN PROBLEMS OF POLYMER IN SCIENCE

Abstract: This article discusses the current state of polymer science development and its main problems. The field of application of polymers has expanded and has become one of the most important areas in science. However, there are a number of problems with improving the structure and properties of new materials, the impact of polymers on the environment, processing and production technologies. This article examines the factors influencing the future of polymer materials and focuses on research aimed at finding solutions to them.

Keywords: polymer, environmental problems, processing, materials, properties, nanotechnology, biopolymers, production technologies

Полимерлер қазіргі заманда әртүрлі салаларда кеңінен қолданылатын материалдар болып табылады. Химиялық және физикалық қасиеттерінің ерекшеліктері арқылы оларды медицина, ауыл шаруашылығы, электроника, машина жасау және көптеген басқа салаларда пайдалану тиімді. Дегенмен, полимерлердің өндірісі мен қолдану барысында бірқатар

маңызды мәселелер пайда болды, соның ішінде экологиялық жүктеме, қайта өңдеудегі қиындықтар, биоыдырайтын материалдардың тапшылығы және олардың денсаулыққа әсері туралы сұрақтар өзекті болып отыр. Осы мәселелерді шешу полимер ғылымының негізгі бағыттарының бірі болып табылады[1].

Полимерлер біздің өмірімізде маңызды орын алады, медицина мен электроникадан бастап орау мен құрылысқа дейін әртүрлі салаларда қолданылады. Алайда, оларды кеңінен қолдану қазіргі әлемде барған сайын өзекті болып келе жатқан белгілі бір мәселелермен байланысты. Бұл мақалада полимерлер саласындағы ғылым кездесетін негізгі мәселелерді, сондай-ақ оларды шешудің ықтимал жолдарын қарастырамыз.

1. Қайта өңдеу және қайта өңдеу мәселелері

Полимерлерге қатысты ең маңызды мәселелердің бірі-оларды жою. Полимерлі материалдарды, әсіресе пластмассаларды ыдырату қиын және табиғатта қалып, елеулі экологиялық проблемалар туғызады. Зерттеулерге сәйкес, пластикалық өнімдердің көпшілігі биологиялық ыдырамайды, бұл олардың қоршаған ортада жиналуына, топырақ пен мұхиттардың ластануына және фауна мен флораға зиянды әсеріне әкеледі. Мәселе күрделене түседі, өйткені барлық полимерлер қайта өңделмейді және қолданыстағы технологиялар көбінесе экономикалық тұрғыдан тиімсіз болып шығады.

Шешімі: ғылымда дәстүрлі Пластмассаларды алмастыра алатын биологиялық ыдырайтын полимерлерді жасауға бағытталған жаңа технологиялар белсенді түрде әзірленуде. Полимерлердің химиялық және биологиялық ыдырау әдістерін әзірлеу де зерттеудің перспективалы саласы болып табылады. Атап айтқанда, Пластмассаларды ыдыратуға қабілетті бактериялар мен ферменттерді құру бойынша жұмыстар жүргізілуде.

2. Қауіпсіздік мәселелері

Кейбір полимерлерді өндіру және пайдалану кезінде адамдарға да, қоршаған ортаға да қауіп төндіретін улы заттар бөлінуі мүмкін. Мысалы, поликарбонат өндірісінде қолданылатын бисфенол А (BPA) денсаулыққа қауіпті деп танылды және ұзақ уақыт әсер еткенде әртүрлі ауруларды тудыруы мүмкін. Фталаттар сияқты басқа қоспалар да денсаулыққа қауіп төндіреді.

Шешімі: бүгінде құрамында улы заттар жоқ немесе оларды пайдалану кезінде шығармайтын қауіпсіз полимерлер жасау бойынша зерттеулер белсенді жүргізілуде. Атап айтқанда, ғалымдар уыттылығы аз немесе мүлдем қауіпсіз болатын жаңа катализаторлар мен мономерлерді жасау үстінде.

3. Өндіріс үшін шектеулі ресурстар

Полимерлердің өндірісі көбінесе шектеулі ресурс болып табылатын мұнай өнімдеріне байланысты. Пластмассалар мен полимерлер мұнайға әлемдік сұраныстың едәуір бөлігін құрайтындығын ескере отырып, неғұрлым тұрақты көздерге көшу мәселесі өзекті бола түсуде.

Шешімі: бұл мәселені шешудің бір бағыты-жүгері, қант қамысы және басқалары сияқты өсімдік материалдарына негізделген биологиялық ыдырайтын полимерлерді жасау. Жаңартылатын шикізат полимерлері мұнайға тәуелділікті айтарлықтай төмендетуі мүмкін. Сонымен қатар, полимерлердің қалдықтарын химиялық өңдеу әдістерін дамыту жаңа ресурстарды тұтынуды азайтуға мүмкіндік береді.

4. Тозуға төзімділік пен беріктік мәселесі

Көптеген полимерлердің тозуға және қоршаған орта әсеріне төзімділігі шектеулі, бұл оларды автомобиль және аэроғарыш өнеркәсібі сияқты ұзақ өмір сүруді қажет ететін кейбір салаларда қолдануға жарамсыз етеді. Ультракүлгін сәулеленудің, ылғалдың, температураның және басқа факторлардың әсерінен полимерлердің қасиеттерінің нашарлауы олардың қолданылуын шектейді [2].

Шешімі: полимерлердің өнімділігін жақсартудағы заманауи зерттеулер олардың химиялық құрамын өзгертуді, толтырғыштарды қосуды және қоршаған орта әсеріне төзімділігі жоғары Композициялық материалдарды жасауды қамтиды.

Зерттеу жұмысы бірнеше бағытта жүргізілді:

1. Полимерлердің құрылымдық және химиялық қасиеттері

Полимерлердің қасиеттерін жақсарту үшін әртүрлі химиялық қоспалар мен наноматериалдар қолданылды. Мысалы, нанотүтіктерді қосу арқылы полимерлердің механикалық беріктігін арттыруға қол жеткізілді. Сонымен қатар, жаңа полимерлердің жылу және химиялық төзімділігін зерттеу маңызды болды.

2. Экологиялық тұрақты полимерлерді жасау

Биоыдырайтын полимерлерді жасап шығару қазіргі таңда өзекті мәселе. Бұл бағытта табиғи шикізаттан алынған биополимерлер, мысалы, крахмал, целлюлоза, хитозан, кеңінен қолданылды. Жасалған материалдардың биологиялық ортада ыдырау жылдамдығы мен әсері зерттелді.

3. Қайта өңдеу мәселелері

Қазіргі кезде пластик қалдықтары табиғатқа зиянын тигізетін негізгі факторлардың бірі. Полимерлерді қайта өңдеуге арналған әртүрлі әдістер, мысалы, пиролиз, гидролиз, каталитикалық қайта өңдеу сияқты технологиялар сыналды. Бұл әдістердің тиімділігі мен экологиялық тұрғыдан қауіпсіздігі зерттелді.

4. Қолдану аясын кеңейтуге арналған материалдар

Полимерлердің қолдану аясы кеңейе түсу үшін олардың электрөткізгіштігі, биологиялық үйлесімділігі және механикалық беріктігі сияқты қасиеттері жетілдірілді. Мысалы, медициналық полимерлерге антимиқробты қасиеттер беру үшін нанобөлшектерді қосу әдісі қолданылды [3].

Нәтижелер

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде келесі тұжырымдар жасалды:

Наноматериалдарды қосу арқылы полимерлердің механикалық қасиеттері айтарлықтай жақсаратыны анықталды. Бұл полимерлердің құрылыс, медицина және автомобиль өндірісінде қолданылу мүмкіндігін арттырады.

Биоыдырайтын полимерлерді жасап шығару мүмкіндіктері кеңейіп келеді, алайда оларды өндіру шығындары мен экологиялық көрсеткіштері бойынша әлі де оңтайландыру қажет[4].

Қайта өңдеу технологиялары экологиялық проблемаларды шешудің бірден-бір жолы болғанымен, олардың тиімділігі мен қауіпсіздігі толық зерттеуді талап етеді.

Полимер ғылымы қазіргі таңда үлкен экологиялық және өндірістік мәселелерге тап болуда. Биоыдырайтын және қайта өңделетін полимерлерді жасау осы саланың ең маңызды міндеттерінің бірі болып табылады. Сонымен қатар, полимерлердің жаңа қасиеттерін зерттеу мен жетілдіру олардың қолдану аясын кеңейтуге және адамзаттың көптеген қажеттіліктерін қанағаттандыруға мүмкіндік береді. Қазіргі таңда ғылым мен технологиялар саласында полимерлердің рөлін арттыру үшін көпжақты зерттеулер жүргізу қажет.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Аверко-Антонович И.Ю., Бикмуллин Р.Т. "Методы исследования свойств полимеров: Учеб. пособие" Казань: КГТУ, 2002. 604 с.
2. Андрианов К.А., Хананашвили Л.М. "Технология элементоорганических мономеров и полимеров" М.:Химия, 1973
3. Ж. Оразбаев, "Полимерлерді қайта өңдеу әдістері", Технология және инновация, 2020.
4. С. Мұратов, "Нанотехнологиялар және олардың полимерлерге әсері", Материалтану журналы, 2023.

*Аскерғалиева А.С.
Биология кафедрасы, магистрант 2 курс
Абай атындағы ҚазНПУ, Алматы, Қазақстан
e-mail: aruzhan.askergaliyeva@gmail.com*

МҰНАЙТОТЫҚТЫРҒЫШ МИКРООРГАНИЗМДЕР АРОМАТТЫ ЖӘНЕ ПОЛИЦИКЛДІ АРОМАТТЫ КӨМІРСУТЕКТЕРДІ ЫДЫРАТУШЫЛАР

Аннотация. Табиғаттың ароматты және полициклді ароматты көмірсутектермен ластануы олардың жоғары уыттылығы мен деградацияға төзімділігіне байланысты. Дәстүрлі қалпына келтіру әдістері көбінесе тиімсіз болып табылады, бұл биоремедиацияны үнемді және пайдалы балама етеді. Бұл мақала ПАК деструкциясында тиімді микроорганизмдердің штаммдарын және олардың әсер ету механизмдерін анықтау мүмкіндіктеріне шолу жасайды. Микроорганизмдердің негізгі түрлері, олардың алмасу жолдары және көмірсутектердің ыдырау механизмдері қарастырылған. Полициклды ароматты көмірсутектермен ластану экожүйелер мен адам денсаулығына үлкен қауіп төндіреді, бұл мұнай тотықтырғыш микроорганизмдердің олардың биоремедиациясындағы рөлін зерттеуді қоршаған ортаны тазартудың тиімді және экологиялық таза әдістерін жасау үшін өте өзекті етеді.

Кілт сөздер: мұнай, ароматты және полициклді ароматты көмірсутектер, мұнай тотықтырғыш микроорганизмдер, деструкция, биоремедиация, ремедиация, мұнайөнімдері, көмірсутектер.

*Аскерғалиева А.С.
Кафедра биологии, магистрант 2 курс
КазНПУ им. Абая, г. Алматы, Казахстан
e-mail: aruzhan.askergaliyeva@gmail.com*

НЕФТРООКИСЛЯЮЩИЕ МИКРООРГАНИЗМЫ-ДЕГРЕДЕРЫ АРОМАТИЧЕСКИХ И ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИХ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ

Аннотация. Загрязнение природы ароматическими и полициклическими ароматическими углеводородами обусловлено их высокой токсичностью и устойчивостью к деградации. Обычные методы восстановления часто неэффективны, что делает биовосстановление экономически эффективной и выгодной альтернативой. В статье представлен обзор возможностей идентификации штаммов микроорганизмов, эффективных в уничтожении ПАК, и механизмов их действия. Рассмотрены основные виды микроорганизмов, пути их обмена и механизмы разложения углеводородов. Загрязнение полициклическими ароматическими углеводородами представляет большую угрозу экосистемам и здоровью человека, что делает изучение роли нефтеокисляющих микроорганизмов в их биоремедиации весьма актуальным для разработки эффективных и экологически чистых методов очистки окружающей среды.

Ключевые слова: нефть, ароматические и полициклические ароматические углеводороды, нефтеокисляющие микроорганизмы, деструкция, биоремедиация, ремедиация, нефтепродукты, углеводороды.

*Askergaliyeva A.S.
Department of Biology, 2 year postgraduate student
Abai KazNPU, Almaty, Kazakhstan
e-mail: aruzhan.askergaliyeva@gmail.com*

OIL-OXIDIZING MICROORGANISMS-DEGRADERS OF AROMATIC AND POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS

Abstract. Pollution of nature with aromatic and polycyclic aromatic hydrocarbons is due to their high toxicity and resistance to degradation. Conventional methods of recovery are often ineffective, which makes bioremediation an economically effective and profitable alternative. The article presents an overview of the possibilities of identifying microbial strains effective in the destruction of PAA and their mechanisms of action. The main types of microorganisms, their metabolic pathways and mechanisms of hydrocarbon degradation are considered. Pollution with polycyclic aromatic hydrocarbons poses a great threat to ecosystems and human health, which makes the study of the role of oil-oxidizing microorganisms in their bioremediation very relevant for the development of effective and environmentally friendly methods of environmental cleanup.

Key words: oil, aromatic and polycyclic aromatic hydrocarbons, oil-oxidizing microorganisms, destruction, bioremediation, remediation, petroleum products, hydrocarbons.

Кіріспе

Бүгінгі таңда Қазақстан мұнай қоры бойынша әлемдегі алғашқылардың бірі болып табылады. Мұнай мыңдаған құрылғыларға құбыр арқылы зауыттарға және электр станцияларына жеткізіледі. Мұнай - бұл әр түрлі құрамдағы көмірсутектер қоспасынан тұратын табиғи жанғыш май. Көмірсутектерден басқа, мұнайда аз мөлшерде оттегі мен күкірт және азотты қосылыстары бар. Табиғи жанғыш газдың құрамына: газ тәрізді көмірсутектерге метан, этан, пропан жатады [2]. Сонымен қатар, топырақты қалпына келтіру ауа мен теңіз экожүйелерін тазартуға қарағанда ең қымбат әдістерінің бірі болып табылады. Топырақтың ластанған жерлерін өңдеу үшін бүгінгі күні физика-химиялық және биологиялық "ремедиация" әдістерін белгілеуге болады. "Ремедиация" термині техногендік ластаушы заттармен ластанған және сарқылған суларды, топырақты, атмосфераны тазарту мен қалпына келтіруді білдіреді, "биоремедиация" экологиялық мәселелерді шешу үшін биологиялық организмдерді пайдалануды білдіреді. Биоремедиацияны қолданудың перспективасы оның топырақтың үлкен аумақтарын басып алып, ластаушы заттарды кешенді жоюдағы тиімділігі болып табылады. Мұндай шаралар кешені химиялық әдістермен салыстырғанда экологиялық жүйелерге аз теріс әсер етеді. Биоремедиация процесінің нәтижесі мұнай өнімдерінің көмірқышқыл газы мен суға ыдырауы болып табылады. Улы зат ыдырағаннан кейін микроорганизмдер популяциясы азая бастайды, бұл одан әрі ластануға қауіп төндірмейді [3].

Қоршаған ортаның мұнай және мұнай өнімдерімен ластануы қазіргі заманның ең күрделі экологиялық проблемаларының бірі болып табылады. Бұл ластаушы заттардың ішінде әсіресе қауіпті болып ароматты және полициклді ароматты көмірсутектер (ПАК) болып табылады. Бұл қосылыстар өте улы және биодеградацияға төзімді болғандықтан, топырақта, су экожүйелерінде және тірі организмдерде жиналып, адам денсаулығына және тұтастай алғанда биосфераға ұзақ мерзімді жағымсыз салдарға әкелуі мүмкін.

Бензол, толуол және ксилол сияқты ароматты көмірсутектер өнеркәсіпте кеңінен қолданылады және мұнай өнімдерінің негізгі құрамдас бөлігі болып табылады. Полициклді ароматты көмірсутектер, соның ішінде нафталин, антрацен және бензо[а]пирен сияқты екі немесе одан да көп балқытылған бензол сақиналары бар қосылыстар органикалық материалдардың толық жанбауы кезінде түзіледі және әртүрлі өнеркәсіптік шығарындылардың бөлігі болуы мүмкін.

Дәстүрлі тазарту әдістері, мысалы, физикалық-химиялық әдістер жиі тиімсіз немесе тым қымбат. Бұл тұрғыда ластаушы заттарды ыдырату үшін табиғи немесе жасанды микроорганизмдерді пайдалануға негізделген биоремедиация болашағы мол және экологиялық таза тәсіл болып табылады. Бұл микроорганизмдер көмірсутектерді энергия

көзі ретінде пайдаланады, олардың метаболикалық ыдырауын мүлдем зиянсыз өнімдерге айналдырады [4].

Ароматты және ПАК классификациясы және құрылымы. ПАК табиғи түрде түзілуі мүмкін, олардың көпшілігі көнбейтін және улы қасиеттерге ие, қалдықтарды жағу, вулкандар мен гидротермиялық процестер ПАК шығарындыларының табиғи көздері болып табылады [12]. Жаһандық көлік құбылыстарымен бірге ПАК-ның антропогендік және табиғи көздері олардың бүкіл әлемге таралуына ықпал етті. Олар негізінен жылыту процестерінде қазба отындарының жануынан, қалдықтарды жағудан және көліктердің шығарындыларынан түзіледі. Олар зиянды биологиялық әсерлері, уыттылығы, мутагенділігі және канцерогендігі бар қоршаған ортаны ластаушы заттар болып табылады.

Ауадағы, судағы, азық-түліктегі, топырақтағы және қалдық шламдар әдетте бөлу немесе аналитикалық жабдыққа енгізілмес бұрын сәйкес органикалық еріткішпен алынады. Жоғары өнімді жұқа қабат хроматографиясы және Фурье түрлендіру инфрақызыл спектроскопиясы арқылы талдау биосурфактанттың ПАК-терді тиімді ұстай алатынын және ерітетінін көрсетті. Уилсон, Хьюитт және басқалары қатты фазалық нанозэкстракциялық газ хроматографиясы/масс-спектрометрияны пайдалана отырып, он алты полициклді ароматты көмірсутектерін шығарды. [14]

Ароматты көмірсутектер (арендер) және полициклді ароматты көмірсутектер (ПАК) - бензол сақиналарының болуымен сипатталатын органикалық қосылыстардың екі негізгі тобы.

Ароматты көмірсутектерге қарапайым қосылыстар кіреді, мысалы: *бензол* (C_6H_6) – құрамында бір бензол сақинасы бар негіздік қосылыс, *толуол* ($C_6H_5CH_3$) – метилденген бензол, *ксилолдар* ($C_6H_4(CH_3)_2$) – әртүрлі позициядағы екі метил тобы бар бензолдар (орто-, мета-, пара-).

Полициклді ароматты көмірсутектер (ПАК) екі немесе одан да көп балқытылған бензол сақиналарынан тұрады, мысалы: *нафталин* ($C_{10}H_8$) – екі балқытылған бензол сақинасы, *антрацен* ($C_{14}H_{10}$) және *фенантрен* ($C_{14}H_{10}$) үш біріктірілген сақиналар, *бензо[a]пирен* ($C_{20}H_{12}$) – бес балқытылған сақина, ең улы ПАК-тердің бірі.

Топырақтағы ароматты және полициклді ароматты көмірсутектер және олардың зияны. ПАК қоршаған ортаға, соның ішінде топыраққа табиғи және антропогендік көздерден түсе алады. Жалпы алғанда, ПАК мыналарға бөлінеді: 1) *космогендік*; 2) *биогендік*, 3) *петрогендік*, *яғни тау жыныстары мен мұнайлардан келетін*, 4) *әртүрлі материалдардың жану процестерінен туындайтын пирогенді*.

ПАК-тің космогендік көздері ғарышта кеңінен таралған. Бұл қосылыстардың көптеген ғарыштық объектілерде (протопланетарлық бұлттар, кометалар және т.б.) болуы туралы деректер бар. Олардан бенц(а)пирен, коронен, антрацен табылды. Ғарыштық шаң үлгілерінің құрамында көбінесе нафталин, фенантрен, пирен, перилен және олардың алмастырылған туындылары болады. Пирен мен фенантрен метеориттерде кездеседі, бұл күн тұманындағы ПАК синтезінің мүмкіндігін көрсетеді. Метеориттерде ПАК-тің болуы атмосфераның тығыз қабаттарынан өткенде олардың көміртекті заттарының пиролизімен де түсіндіріледі. ПАК түзілуінің тағы бір космогендік механизмі – ғарыштық денелердің көміртекті беттеріне күн желінің әсері. [16]

ПАК-тің петрогендік көздері. ПАК топыраққа және басқа ландшафт компоненттеріне тау жыныстары мен мұнайлардан ене алады. Оның үстіне олар жер қойнауындағы қарапайым көміртекті қосылыстардан синтезделуі мүмкін, сонымен қатар негізгі жыныстардың органикалық заттарына интрузиялардың термиялық әсері кезінде де түзілуі мүмкін. Полициклді ароматты көмірсутектер терең магмалық тау жыныстарында, гидротермиялық жүйелерде және рифт аймақтарында кездеседі. ПАК негізгі тау жыныстарының табиғатына және руда түріне қарамастан барлық дерлік гидротермальды кен түзілімдерінде болады. [15]

ПАК биогендік көздері. ПАК жапырақтардың, жәндіктердің кутикулаларының және микроорганизмдердің липидтерінің бетіндегі балауыздың бөлігі екендігі туралы деректер

бар. Тропикалық орман ағашының құрамында нафталин, фенантрен, перилен бар екені анықталды. Сонымен қатар, холестерин және стероидты гормондар сияқты жануарлардың мембраналарының құрамдас бөліктері алмастырылған фенантрендерге ұқсас құрылымдарға ие. Термиттердің организмдерінде нафталин мен периленнің синтезі мүмкін. [17]

ПАК пирогенді көздері. Пирогендік процестер полиарендердің түзілуінің ең маңызды факторы болып табылады. Қоршаған ортада табылған ПАК басым бөлігі пирогенді болып табылады. Пирогенді ПАК көздерінің ішінде мыналарды бөліп көрсетуге болады: 1) вулканизм; 2) мұнай мен мұнай өнімдерін жағу; 3) өсімдік материалдарының (ағаш, шөптесін өсімдіктер, шымтезек, көмір) жануы.

Көптеген ПАК қанықпаған көмірсутектерден, сондай-ақ пептидтерден, липидтерден, көмірсулардан және жапырақ пигменттерінен, жоғары температура мен оттегінің жетіспеушілігі жағдайында көмірсутекті радикалдарды қосқанда түзіледі. Бірінші кезеңде органикалық материалдың термиялық деструкциясы және фрагменттердің түзілуі орын алады, содан кейін бұл фрагменттер қайта біріктіріліп, ПАК түзеді [18]. Сонымен қатар, пешті қыздыру кезінде полициклді көмірсутектер белсенді түрде өндіріледі. Кейбір аймақтарда пешті жылытудан болатын шығарындылар ПАК-тің қуатты көзі бола алады. Бұл ретте көмірмен және ағашпен қыздыру кезінде түзілетін ПАК құрамы аздап ерекшеленеді.

Ароматты және ПАК-тер айтарлықтай **уыттылыққа** ие, бұл бірнеше факторларға байланысты: бұл қосылыстар жоғары химиялық тұрақтылықпен сипатталады, бұл олардың қоршаған ортада жиналуына мүмкіндік береді. ПАК майларда оңай ериді, бұл олардың организмдерде, әсіресе май тіндерінде биожинақталуына әкеледі. Бензо[а]пирен сияқты көптеген ПАК-тер генотоксикалық және канцерогенді болып табылады, өйткені олар мутациялар мен қатерлі ісік тудыратын ДНҚ қосындыларын құра алады. Кейбір ароматты көмірсутектер гормондық рецепторларға әсер ету арқылы эндокриндік жүйені бұзуы мүмкін. Бұл қасиеттер ПАК-ті қоршаған ортаға ғана емес, сонымен қатар адам денсаулығына да қауіпті етіп, көптеген ауруларды, соның ішінде қатерлі ісік, тыныс алу және ұрпақты болу жүйелерінің ауруларын тудырады.

Адамға ПАК әсері темекі түтінін ингаляциялау, өнеркәсіптік шығарындыларға әсер ету, автомобиль шығарындылары, қауіпті қалдықтар үйінділері, авиакеросин және грильде пісірілген тағамдарды тұтыну арқылы да болады. Адамдар ПАК-ке ауа, су және тұтынатын ластанған тамақ арқылы да ұшырайды. ПАК жиі ауаның сапасын бағалау үшін атмосферада, денсаулыққа әсерін бақылау үшін биологиялық тіндерде, қоршаған ортаны бақылау үшін шөгінділер мен ұлуларда және қауіпсіздік мақсатында азық-түліктерде өлшенеді. Қоршаған ортаны ластаудың және адамның бензол(а)пиреннің (BaP) эксклюзивті әсер ету көздеріне өнеркәсіптік және көліктік қалдықтардың шығарындылары, темекі түтіні, биомассаның жағуы, қалдықтарды жағу, қалалық өрт сөндіру қондырғылары, жанартау атқылауы, үйді жылыту және көмір тұтыну жатады. қуырылған және ысталған тағамдар.

Ластаушы заттарды жоюдың бар әдістерін шолу. *Физикалық әдістер:* көмірсутектерді судан немесе ауадан тазарту үшін белсендірілген көмірді немесе басқа сорбенттерді пайдалану немесе сұйық немесе қатты ортадан ластаушы заттарды механикалық жолмен жою.

Химиялық әдістер: көмірсутектерді жою үшін озон, сутегі асқын тотығы немесе фотокатализатор сияқты тотықтырғыштарды қолдану ластаушы заттарды біріктіру және жою үшін химиялық заттарды қолдану.

Биологиялық әдістер: ластаушы заттарды ыдырату үшін микроорганизмдерді пайдалану. Мұнай тотықтырғыш микроорганизмдер ароматты көмірсутектер мен ПАК метаболизденіп, оларды аз улы заттарға айналдыруға қабілетті ;топырақ пен судан ластаушы заттарды сіңіру, жинақтау және метаболиздеу үшін өсімдіктерді пайдалану.

Микроорганизмдерді қолдануға негізделген биоремедиация өзінің экологиялық қауіпсіздігіне және ластаушы заттарды толығымен минерализациялау мүмкіндігіне байланысты ең перспективалы әдіс болып табылады. Дегенмен, оны тиімді пайдалану үшін микроорганизмдердің метаболикалық жолдарын терең зерттеу және оларды пайдалану шарттарын оңтайландыру қажет [5].

Мұнай тотықтырғыш микроорганизмдердің анықтамасы және сипаттамасы

Мұнай тотықтырғыш микроорганизмдер – көміртегі мен энергия көзі ретінде мұнай көмірсутектерін пайдалану мүмкіндігі бар микроорганизмдер тобы. Бұл микроорганизмдер биоремедиацияда шешуші рөл атқарады, өйткені олар мұнай көмірсутектерін, соның ішінде ароматты және полициклді ароматты көмірсутектерді аз улы немесе мүлдем зиянсыз қосылыстарға айналдырып, ыдыратуы мүмкін. Мұнай тотықтырғыш микроорганизмдердің негізгі сипаттамалары: көмірсутектердің қатысуымен өсу және көбею қабілеті; көмірсутектердің ыдырауына қатысатын монооксигеназалар және диоксигеназалар сияқты спецификалық ферменттерді өндіру; температура, рН және оттегінің қолжетімділігі сияқты әртүрлі қоршаған орта жағдайларына бейімделу.

Ароматты көмірсутектер мен ПАК-терді тотықтыруға қабілетті көптеген микроорганизмдер бар. Олар әртүрлі таксономиялық топтарға жатады, соның ішінде бактериялар, саңырауқұлақтар және ашытқылар. Ең көп зерттелген микроорганизмдер: **Бактериялар:** *Pseudomonas spp* - танымал мұнай тотықтырғыш бактериялардың бірі. Олар әртүрлі ферменттердің болуына байланысты көмірсутектердің кең спектрін ыдыратуға қабілетті; *Rhodococcus spp* - күрделі көмірсутектерді ыдыратып, ыдырау үшін көмірсутектердің қолжетімділігін жақсартатын биосурфактанттар шығара алады; *Mycobacterium spp* - улы заттарға төзімді және ПАК ыдыратуға қабілетті. **Саңырауқұлақтар:** *Aspergillus spp* - күшті оксидоредуктазаларды өндіру арқылы күрделі көмірсутектерді ыдыратуы мүмкін. *Penicillium spp* - әртүрлі көмірсутектерді биоыдырату қабілетімен белгілі. **Ашытқы:** *Candida spp* - ластанған ортаға бейімделу қабілетіне байланысты хош иісті көмірсутектер мен ПАК-терді ыдыратуы мүмкін.

Қытайдағы Дацин мұнай кенішінің, ұзақ мерзімді мұнаймен ластанған топырақтан мұнайды ыдырататын 10 бактерия штаммдары бөлініп алынды. Олар *Bacillus spp.*, *Bacillus pumilus*, *Rhizobium sp.*, *Microbacterium oxydans*, *Arthrobacter sp.* және *Rhizobium sp.* Z штаммы тұзды-сілтілі ортада ең жылдам өсуді және ең жоғары бейімделуді көрсетті [19]. Мұнайдың максималды биodeградация көрсеткішін құраған *Pseudomonas sp.* (14,19% -дан 11,97%), ал ең аз ыдырау нәтижені *Acinetobacter sp.* көрсетті (сәйкесінше 8,2% -дан 6,09%) [20].

Зерттеу *Cycloclasticus* және *Alcanivorax borkumensis* арасындағы синергиялық байланыс полиароматты көмірсутектердің ыдырауын және *Thalassolituus* және басқа олеофобты бактериялар арасындағы антагонистік әсерді күшейтетінін растады, нәтижесінде биodeградация жылдамдығы төмендейді. *A. borkumensis* ПАК эмульсиясын жоғарылату үшін беттік-белсенді заттарды (биосурфактант) шығарады, бұл *Cycloclasticus* үшін оңай қол жетімді болады. *Thalassolituus* басқа олеофильді бактериялардың өсуі мен дамуына қарсы болатын метаболиттер шығарады. Зерттеу сонымен қатар жергілікті және экзогенді микробтар арасындағы қатар өмір сүру немесе өзара әрекеттесу бір-бірінің метаболикалық белсенділігіне антагонистік түрде кедергі келтіретінін және сол арқылы көмірсутектердің биodeградациясының тиімділігін шектейтінін көрсетті [9].

Микроорганизмдермен ароматты және ПАК ыдырату механизмдері. Ароматты көмірсутектер мен ПАК микроорганизмдермен ыдырауы осы тұрақты қосылыстардың тиімді ыдырауын қамтамасыз ететін ферменттер мен гендердің күрделі жиынтығын қамтиды. **Ферменттер:** монооксигеназалар (мысалы, толуол монооксигеназа) спирттер, альдегидтер немесе қышқылдар түзетін көмірсутек молекуласына бір оттегі атомын енгізуді катализдейді; диоксигеназалар (мысалы, бензолдиоксигеназа) хош иісті сақинаны бұзып, цис-диолдар түзе отырып, екі оттегі атомын енгізеді; дегидрогеназалар (мысалы, бензоатдегидрогеназа) спирттер мен альдегидтерді сәйкес қышқылдарға дейін

тотықтырады; *каталазалар және пероксидазалар* ыдырау өнімдерін одан әрі өңдеуге қатысу, олардың орталық метаболикалық жолдарға қосылуын қамтамасыз ету. **Гендер:** *tod* және *xyl* гендері (*Pseudomonas*) толуол мен ксилолдардың ыдырауына қатысатын ферменттерді кодтау; *nah* гендер (*Pseudomonas putida*) нафталиннің ыдырауына жауапты; *alk* гендер (*Rhodococcus*) алкандар мен кейбір ароматты көмірсутектердің тотығуына қатысады; *nid* және *nidA/B* гендер (*Mycobacterium*) фенантрен және бензо[а]пирен сияқты күрделі ПАК ыдырауына жауапты ферменттерді кодтау [8].

Ароматты және ПАК үшін әртүрлі ыдырау жолдарын салыстырмалы талдау

Әртүрлі микроорганизмдер ферментативті және генетикалық әртүрлілігіне байланысты ароматты көмірсутектер мен ПАК ыдырату үшін әртүрлі метаболикалық жолдарды пайдаланады. **Аэробты жолдар:** орто-катаболизм бензол сақинасының ыдырауын, одан кейін қарапайым органикалық қышқылдарға дейін ыдырайтын катехол сияқты аралық өнімдердің түзілуін қамтиды; **метакатаболизм** мета-катехолдардың түзілуімен және олардың Кребс цикліне кіретін аралық өнімдерге одан әрі ыдырауымен, метапозициядағы бензол сақинасының ыдырауын қамтиды. **Анаэробты жолдар:** *тотықсыздандырғыш жол* ароматты қышқылдардың түзілуіне әкелетін гидрогенолизді немесе карбоксилдеуді қамтиды, олар одан әрі ацетатқа және басқа қарапайым қосылыстарға дейін ыдырайды; *сульфаттың тотықсыздануы және метаногенезі* метан мен көмірқышқыл газын түзе отырып, оттегі болмаған кезде көмірсутектердің ыдырауына қатысады. Аэробты жолдар негізінен тиімдірек және жылдамырақ, өйткені олар көмірсутектердің тікелей тотығуын қамтиды. Анаэробты жолдардың тиімділігі аз, бірақ оттегі аз топырақтар мен шөгінділер сияқты анаэробты жағдайларда ыдырау үшін маңызды.

Биодеградация тиімділігіне әсер ететін факторлар. *Температура* - мұнай тотықтырғыш микроорганизмдердің көпшілігі үшін оңтайлы температура 20-30°C. Жоғары немесе төмен температура микроорганизмдердің метаболикалық белсенділігін бәсеңдетуі мүмкін; *pH* - көптеген микроорганизмдер бейтарап немесе аздап сілтілі pH (6-8) таңдайды. Қышқылдық немесе жоғары сілтілі жағдайлар ферментативті белсенділікті және микробтардың өсуін тежейді; *оттегінің болуы* - аэробты микроорганизмдер көмірсутектерді тиімді ыдырату үшін жеткілікті оттегін қажет етеді. Оттегінің жетіспеушілігі биодеградация жылдамдығын шектейді. Байланысты ластаушы заттардың немесе қоректік заттардың болуы биодеградацияға ықпал етуі немесе тежеуі мүмкін. Мысалы, жеңіл сіңетін көмірсутектердің болуы ко-метаболизм арқылы ПАК ыдырауын тездетуі мүмкін. Ауыр металдар сияқты улы қосылыстар микроорганизмдер мен олардың ферменттерінің белсенділігін тежей алады. Бұл факторлар ластанған аумақтарды тазалаудың максималды тиімділігін қамтамасыз ету үшін биоремедиация шараларын әзірлеу және енгізу кезінде ескерілуі керек [7].

Мұнай тотықтырғыш микроорганизмдерді қолданудағы қиындықтар мен шектеулер. Кейбір көмірсутектер, әсіресе ПАК, күрделі құрылымға ие, бұл олардың биодеградациясын қиындатады және баяулатады. Нақты жағдайларда процестер айлар немесе тіпті жылдарға созылады. Температура, pH, оттегі және басқа қоректік заттар сияқты қоршаған орта факторлары микроорганизмдердің белсенділігіне айтарлықтай әсер етуі мүмкін. Уытты заттардың жоғары концентрациясы микроорганизмдердің өсуі мен метаболикалық белсенділігін тежеп, ыдырау процесін қиындатады. Табиғи экожүйелерде мұнай тотықтыратын микроорганизмдер басқа микробтармен ресурстар үшін бәсекелеседі, бұл олардың көмірсутектерді ыдырату тиімділігін төмендейді. Көптеген көмірсутектердің суда ерігіштігі нашар және топырақпен немесе басқа материалдармен тығыз байланысып, микроорганизмдерге қол жетімділікті азайтады.

Әрі қарайғы зерттеулердің перспективалары мен бағыттары. Деструкциялау белсенділігі жоғары микроорганизмдердің жаңа штаммдарын, соның ішінде ауыр жағдайларда (мысалы, жоғары температура немесе төмен pH) жұмыс істей алатын экстремофильдерді зерттеу. Биостимуляция (қоректік заттарды қосу) және биокөмірсулар (микроорганизмдерді интродукциялау) сияқты микроорганизмдердің өсуі мен белсенділігі

үшін жағдайларды жақсарту әдістерін жасау. Биоремедиация процесін қадағалау және қажет болған жағдайда жедел араласу үшін мониторинг жүйелерін әзірлеу. Бұл микроорганизмдердің белсенділігін бағалау үшін биосенсорларды және молекулалық әдістерді қолдануды қамтиды. Жалпы емдеу тиімділігін арттыру үшін биоремедиацияны физика-химиялық әдістермен біріктіру. Мысалы, топырақты алдын ала қопсыту немесе ластаушы заттардың биожетімділігін арттыру үшін беттік белсенді заттарды қолдану қажет.

Микроорганизмдер-дегрeдерлердің тиімділігін арттырудағы гендік инженерия мен биотехнологияның мүмкіндіктері: көмірсутектерді ыдырату қабілеті жақсарған микроорганизмдерді құру үшін гендік инженерия әдістерін қолдану. Бұл тиімдірек ферменттерді кодтайтын гендерді енгізуді немесе метаболикалық жолдарды жақсартады. Күрделі көмірсутектерді тиімді ыдырату үшін бірге жұмыс істейтін микроорганизмдердің жаңа метаболикалық жолдарын немесе синтетикалық консорциумдарын құру үшін синтетикалық биологияны пайдалану. CRISPR/Cas9 микроорганизмдердің улы заттарға төзімділігін арттыру және олардың ыдырау қабілетін жақсарту мақсатында олардың геномдарын дәл өңдеу. Көмірсутектердің биожетімділігін арттыратын және олардың ыдырауын жақсартатын биосурфактанттар өндірісін арттыру үшін микроорганизмдердің генетикалық модификациясы. Гендік инженерия мен биотехнологияны қолдану мүмкіндіктері мұнай тотықтырғыш микроорганизмдердің тиімділігін арттыру және ластаған аумақтарды биоремедиациялауда қолдануды кеңейту үшін кең перспективалар ашады. Бұл тәсілдер деградация процесін айтарлықтай жылдамдатып, оны сенімді және болжамды ете алады, бұл әсіресе ауқымды экологиялық жобалар үшін маңызды.

Қорытынды. Бұл мақалада ароматты көмірсутектер мен полициклді ароматты көмірсутектердің (ПАК) микроорганизмдермен ыдырау механизмдері, сондай-ақ осы әдістерді нақты жағдайларда сәтті қолдану мысалдары қарастырылады. Мұнай тотықтырғыш микроорганизмдер күрделі көмірсутектерді аз улы қосылыстарға ыдырату қабілетіне байланысты биоремедиацияда негізгі рөл атқарады. Монооксигеназалар мен диоксигеназалар сияқты арнайы ферменттерді және метаболикалық жолдарға қатысатын гендерді пайдалану бұл микроорганизмдерді ластаған аумақтарды тазарту үшін тиімді агенттер етеді.

Табыстарға қарамастан, май тотықтырғыш микроорганизмдерді пайдалануда айтарлықтай қиындықтар мен шектеулер бар, мысалы, ыдырау жылдамдығы төмен, қоршаған ортаның қолайсыз жағдайларының әсері және басқа микроорганизмдермен бәсекелестік. Дегенмен, жаңа штаммдарды іздеуді, биоремедиация шарттарын оңтайландыруды және процесті бақылауды, сондай-ақ гендік инженерия мен биотехнологияны қолдануды қоса алғанда, одан әрі зерттеу перспективалары осы әдістердің тиімділігін арттыру үшін жаңа мүмкіндіктер ашады.

Гендік инженерия және биотехнология көмірсутекті ыдырату қабілеті жақсартылған микроорганизмдерді құру үшін маңызды әлеуетті ұсынады, бұл тазарту процесін жылдамдатады және оны сенімдірек етеді. CRISPR/Cas9 және синтетикалық биология сияқты заманауи технологиялар микроорганизмдердің геномдарын дәл жақсартуға мүмкіндік береді, бұл олардың биоремедиацияда қолданылуын айтарлықтай кеңейте алады.

Одан әрі ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстардың маңыздылығын айта отырып, биоремедиацияға жаңа ғылыми тәсілдер мен технологияларды біріктіру қоршаған ортаны мұнай ластануынан тиімдірек және тұрақты түрде тазартуға ықпал ететінін атап өткен жөн. Бұл экожүйелер мен адам денсаулығын қорғаудың, сондай-ақ мұнай мен оның туындыларының ластануының ұзақ мерзімді экологиялық зардаптарының алдын алудың кілті болып табылады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Кубашева Ж., Камал Е., Жатани Ғ. 622.276 МҰНАЙ-ГАЗ ӨНДІРУ САЛАСЫ ӨНІМДЕРІНІҢ АДАМ ӨМІРІНЕ ЖӘНЕ ҚОРШАҒАН ОРТАҒА ӘСЕРІ//Gylym žāne bilim. – 2022. – Т. 2. – №. 2 (67). – С. 194-201.

2. Сакенова С. Б., Туякбаева А.У. ПСИХРОТРОФТЫ ДЕСТРУКТОР-МИКРООРГАНИЗМДЕР КӨМЕГІМЕН МҰНАЙ КӨМІРСУТЕКТЕРІН БИОДЕГРАДАЦИЯЛАУ. – 2023.

3. Цибарт А. С., Геннадиев А. Н. Полициклические ароматические углеводороды в почвах: источники, поведение, индикационное значение (обзор)//Почвоведение. – 2013. – №. 7. – С. 788-788.

4. Хоменков В. Г. и др. Организация метаболических путей и молекулярно-генетические механизмы биodeградации ксенобиотиков у микроорганизмов (обзор) //Прикладная биохимия и микробиология. – 2008. – Т. 44. – №. 2. – С. 133-152.

5. Беловежец, Л. А., et al. "Возможные пути деструкции полиароматических углеводородов нефти некоторыми видами бактерий-нефтедеструкторов, выделенными из эндо-и ризосферы растений." Прикладная биохимия и микробиология 53.1 (2017): 76-81.

6. Шевчик, А. И., and Н. П. Стригельская. "Биотехнология и охрана окружающей среды: роль микроорганизмов в утилизации загрязнителей." (2023).

7. Lawal A. T. Polycyclic aromatic hydrocarbons. A review //Cogent Environmental Science. – 2017. – Т. 3. – №. 1. – С. 1339841.

8. Szulejko, J. E., Kim, K.-H., Brown, R. J. C., & Bae, M.-S. (2014). Review of progress in solvent-extraction techniques for the determination of polyaromatic hydrocarbons as airborne pollutants. TrAC Trends in Analytical Chemistry, 61, 40–48.

9. Yan, Shaopeng, et al. "Characterization of oil-degrading bacteria from oil-contaminated soil and activity of their enzymes." Biotechnology & Biotechnological Equipment 27.4 (2013): 3932-3938.

10. Hossain, Md Forhad, et al. "Bioremediation potential of hydrocarbon degrading bacteria: isolation, characterization, and assessment." Saudi Journal of Biological Sciences 29.1 (2022): 211-216.

ӘОЖ:37.378.378.4

Г. Т.Балықбаева, М.М.Бердаулет*

*Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан
e-mail: meruyert.berdaulet@mail.ru*

ТАҒАМ ӨНІМДЕРІ КОНТЕКСТІНДЕГІ КОЛЛОИДТАР ҰҒЫМЫН БОЛАШАҚ ХИМИЯ ПӘНІ МҰҒАЛІМДЕРІНДЕ ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Аңдатпа. Бұл мақалада болашақ химия пәні мұғалімдерінде тағам өнімдері контекстінде коллоидтар ұғымын қалыптастыру мәселесі қарастырылады. Коллоидтар — бұл біздің күнделікті өмірімізде, әсіресе тамақ өндірісінде маңызды рөл атқаратын жүйелер. Олардың қасиеттері мен түрлері тағамның дәмі, текстурасы және консистенциясына тікелей әсер етеді. Мақалада коллоидтар туралы білімді студенттерге тиімді жеткізу үшін қолданылатын әдіс-тәсілдер, соның ішінде практикалық зерттеулер, жобалық жұмыстар, интерактивті оқу әдістері және тәжірибелік зертханалық жұмыстар ұсынылған. Сонымен қатар, зерттеулер мен тәжірибелер арқылы студенттердің коллоидтардың ғылыми негіздерін терең түсінуі, практикалық дағдыларын дамытуы және сыни ойлау қабілеттерін қалыптастыруы қамтамасыз етіледі. Бұл білімдер болашақ мұғалімдердің педагогикалық шеберлігін арттырып, оқушыларға коллоидтар туралы ғылыми концепцияларды меңгеруге мүмкіндік береді. Мақалада ұсынылған әдістер студенттердің химия пәнін оқуға деген қызығушылығын арттырып, кәсіби дамуында маңызды рөл атқарады. Нәтижесінде, болашақ мұғалімдер химия ғылымының күрделі концепцияларын тиімді түрде оқушыларға жеткізуге дайын болады, ал бұл білім тағам өндірісі мен ғылыми зерттеулерде пайдалы болады.

Кілт сөздер. Коллоидтар, тағам өнімдері, консистенция, оқыту әдістері, технология, сыни ойлау, құзыреттілік.

Балыкбаева Г. Т., Бердаулет М. М.*,
Кызылординский университет имени Коркыт Ата, г. Кызылорда, Казахстан
e-mail: meruyert.berdaulet@mail.ru

ПОНЯТИЕ КОЛЛОИДОВ В КОНТЕКСТЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ФОРМИРОВАНИЕ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ

Аннотация. В данной статье рассматривается проблема формирования у будущих учителей химии понятия коллоиды в контексте пищевых продуктов. Коллоиды – это системы, которые играют важную роль в нашей повседневной жизни, особенно в производстве продуктов питания. Их свойства и типы напрямую влияют на вкус, текстуру и консистенцию пищи. В статье представлены методы, используемые для эффективной передачи знаний о коллоидах студентам, включая практические исследования, проектные работы, интерактивные методы обучения и практические лабораторные работы. Кроме того, посредством исследований и экспериментов обеспечивается глубокое понимание студентами научных основ коллоидов, развитие практических навыков и формирование навыков критического мышления. Эти знания повысят педагогическое мастерство будущих учителей и позволят учащимся овладеть научными концепциями коллоидов. Методы, представленные в статье, повышают интерес студентов к изучению химии и играют важную роль в профессиональном развитии. В результате будущие учителя будут готовы эффективно донести до учащихся сложные концепции химической науки, и эти знания будут полезны в производстве продуктов питания и научных исследованиях.

Ключевые слова. Коллоиды, пищевые продукты, консистенция, методы обучения, технологии, критическое мышление, компетентность.

Balykbaeva G. T., Berdaulet M. M.*
Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan
e-mail: meruyert.berdaulet@mail.ru

THE CONCEPT OF COLLOIDS IN THE CONTEXT OF FOOD PRODUCTS FORMATION OF FUTURE CHEMISTRY TEACHERS

Abstract. This article discusses the problem of forming the concept of colloids in the context of food products for future chemistry teachers. Colloids are systems that play an important role in our daily lives, especially in food production. Their properties and types directly affect the taste, texture and consistency of food. The article presents the methods used to effectively transfer knowledge about colloids to students, including practical research, project work, interactive teaching methods and practical laboratory work. In addition, through research and experiments, students are provided with a deep understanding of the scientific foundations of colloids, the development of practical skills and the formation of critical thinking skills. This knowledge will enhance the pedagogical skills of future teachers and allow students to master the scientific concepts of colloids. The methods presented in the article increase students' interest in studying chemistry and play an important role in professional development. As a result, future teachers will be ready to effectively convey complex concepts of chemical science to students, and this knowledge will be useful in food production and scientific research.

Keywords. Colloids, food products, consistency, teaching methods, technology, critical thinking, competence.

Тағам өнімдерінің химиялық құрамының бүгінгі жай-күйі — азық-түлік қауіпсіздігі мен адамның денсаулығына әсер ететін маңызды мәселе. Қазіргі уақытта ғылыми-техникалық прогресс, өндірістік әдістер мен тұтынушылық талаптардың өзгеруіне байланысты тағам құрамында кездесетін химиялық заттардың спектрі кеңейіп келеді.

Заманауи зерттеулер тағам өнімдерінің құрамындағы негізгі компоненттер — белоктар, көмірсулар, майлар, минералдар мен дәрумендердің ғана емес, сонымен қатар коллоидтардың, консерванттардың, бояғыштардың, хош иістендіргіштердің рөлін де зерттейді. Коллоидтар, өз кезегінде, тағам өндірісінде маңызды орын алады, өйткені олар тағамның құрылымын, дәмін және визуалды тартымдылығын қалыптастыруда шешуші рөл атқарады. Мысалы, майонез, сүт өнімдері мен түрлі десерттер коллоидтық жүйелер болып табылады, оларда газ, сұйықтық және қатты заттар бір-бірімен әрекеттеседі [1].

Алайда, тағам құрамындағы қосымша заттардың денсаулыққа әсері, аллергиялық реакциялар мен созылмалы аурулардың дамуына ықпалы соңғы жылдары ерекше назар аударуды қажет етеді. Коллоидтық жүйелердің тұрақтылығы мен қауіпсіздігі, олардың тағам сапасына әсері бүгінгі күннің өзекті зерттеу тақырыптарының бірі.

Сонымен қатар, экологиялық мәселелер, тағамның биологиялық құндылығы, генетикалық модификацияланған өнімдер мен органикалық ауыл шаруашылығы да азық-түлік химиясының зерттеулерінде маңызды орын алады [2]. Осыған байланысты, тағам өнімдерінің химиялық құрамының бүгінгі жай-күйі тек ғылыми қана емес, әлеуметтік, экономикалық және экологиялық аспектілермен де тығыз байланысты. Коллоидтардың түсінігін ескере отырып, біз тағамның химиялық құрамын тереңірек зерттеп, оның адамның денсаулығына және жалпы экологияға әсерін толыққанды түсінуіміз қажет. Коллоидтар — химияның маңызды бөлігін құрайтын, біздің өмірімізде кеңінен таралған және түрлі салаларда қолданылатын жүйелер. Олар тағам өнімдерінің құрамында ерекше рөл атқарады, себебі коллоидтық қасиеттер тағамның дәмі, құрылымы және консистенциясына әсер етеді [3].

Жоғарыда аталған ерекшеліктерді ескере отырып, химия ғылымының «коллоидтар» түсінігін адамзат бойында қалыптастыру аса маңызды дүние болып отыр. Ол үшін ең әуелі білім беру ұйыдарында осы түсініктердің толыққанды оқытылуын қадағалауымыз қажет. Осыған сәйкес, білім берудің оның ішінде химиялық сауатты білімнің бастауы болашақ химия пәні мұғалімдері болмақ.

Болашақ химия пәні мұғалімдеріне коллоидтар туралы терең білім беру, олардың студенттеріне осы күрделі ғылыми концепцияларды түсінуге көмектесуге ықпал етеді. Болашақ мұғалімдердің коллоидтар ұғымын тағам өнімдері контекстінде қалыптастыруы, оларды тек теориялық біліммен емес, практикалық дағдылармен де қаруландыруды қажет етеді. Педагогикалық әдістердің тиімділігі мен интерактивті оқу тәсілдерін пайдалану арқылы студенттер коллоидтардың әртүрлі типтері, олардың қасиеттері және тағам өндірісіндегі рөлі туралы нақты түсінік алады [4].

Химия пәні мұғалімдеріне коллоидтар ұғымын тағам өнімдері контекстінде қалыптастыруда бойынша бірнеше теориялық-әдістемелік зерттеу жұмыстары мен авторлардың еңбектері бар. Атап айтар болсақ, В. Г. Левин, А. П. Набоков, Л. А. Белов, Н. D. Belitz, W. Grosch, М. А. Шарипов, В. П. Зинченко. С. А. Мұхамедқалиев, Т. Н. Жүсіпов, т.б ғалымдардың еңбектерінде тағам химиясының негізгі аспектілері, соның ішінде коллоидтық жүйелер қарастырылады. Авторлар коллоидтар мен олардың қасиеттерін терең зерттей отырып, практикалық қолдануларды да қарастырады.

Бұл мақалада коллоидтар ұғымын болашақ химия мұғалімдеріне тағам өнімдері арқылы қалыптастырудың әдіс-тәсілдері, зерттеулер мен тәжірибелердің ұйымдастырылуы, сондай-ақ бұл білімнің студенттердің кәсіби дамуындағы маңызы қарастырылады. Химия пәні мұғалімдері үшін төмендегі әдіс-тәсілдер тағам өнімдері контекстінде коллоидтар түсінігін қалыптастыруда айтарлықтай жоғары дәрежеде көмектесе алады [5] :

а. Практикалық сабақтар:

Практикалық сабақтарда коллоидтық жүйелердің қасиеттерін көрсету үшін тағам өнімдері – сүт, майонез, желе, тұздықтар сияқты коллоидтық жүйелер қолданылуы мүмкін. Мысалы, сүттің эмульсия ретіндегі құрылымын зерттеу. Оқушыларға сүтті сусыздандыру, одан кейін қалың крем немесе қаймақ алу арқылы коллоидтың трансформациясын көрсету.

б. Топтық жұмыстар:

Білім алушыларды топтарға бөліп, әр топқа тағам өнімдерін (мысалы, йогурт, сорпалар, майлар) зерттеу тапсырмасын беру. Олар коллоидтардың физикалық және химиялық қасиеттерін, сонымен қатар, тағам өнімдерінің тұрақтылығына әсер ететін факторларды талқылай алады. Топтық жұмыс кезінде пікір алмасу, креативті шешімдер қабылдау арқылы оқушылардың сыни ойлау қабілеттерін дамыту [5].

с. Интерактивті оқыту:

Мультимедиялық құралдарды (видеороликтер, анимациялар) пайдалану арқылы коллоидтардың құрылымын визуализациялау. Мысалы, коллоидтық жүйенің бөлшектерінің қозғалысын, олардың жарықпен өзара әрекетін көрсететін анимациялар. Оқушыларға коллоидтық реакцияларды бақылауға мүмкіндік беретін интерактивті бағдарламалар қолдану.

д. Кейс-стадилер:

Нақты тағам өнеркәсібіндегі мәселелерді (мысалы, жаңа өнімді әзірлеу немесе рецептураны өзгерту) зерттеу. Оқушылар коллоидтардың тағам технологиясындағы рөлін зерттеу арқылы өз білімдерін практикада қолданады. Мысалы, майонездің консистенциясын қалай өзгерту керектігін талқылау [6].

Ал, зерттеулер мен тәжірибелерге тоқталатын болсақ:

а. Тәжірибелер:

Білім алушыларға коллоидтарды алу мен зерттеу бойынша эксперименттер жүргізу. Эмульсиялар (мысалы, май және су) мен гельдерді (желе) дайындау. Өртүрлі эмульгаторларды (жұмыртқа, соя лецитині) қолданып, эмульсиялардың тұрақтылығын бағалауды тапсыру.

б. Зерттеу жобалары:

Білім алушыларға коллоидтық жүйелердің тағамдағы маңыздылығын зерттейтін жобалар дайындау. Олар тағам өнімдеріндегі қоспалардың (консерванттар, бояғыштар) әсерін зерттей алады. Мысалы, желатин мен пектинді зерттеу, олардың тағамдарда қалай жұмыс істейтінін анықтау [7].

Мұнан бөлек, тағам өнімдеріндегі коллоидтарды қарастыруда қазақтың ұлттық тағамдарындағы коллоидтар туралы білімдермен бөлісу қызықты әрі контекстік тұрғыдан түсініктірек болуы әбден мүмкін. Қазақтың ұлттық тағамдарында коллоидтық жүйелердің рөлі айтарлықтай маңызды, өйткені көптеген дәстүрлі тағамдарда коллоидтар химиялық қасиеттері мен құрылымдық ерекшеліктерімен ерекшеленеді [8]. Мысалы:

1. Сүт өнімдері

•Айран: сүттің ферментациясы нәтижесінде алынатын коллоидтық сусын. Онда сүт белоктары мен майлары дисперстенген күйде болады, бұл оның консистенциясы мен дәміне әсер етеді.

•Қаймақ: Қаймақтың құрамында май тамшылары сүттің су фазасында коллоидтық жүйе түрінде болады. Оның консистенциясы мен дәмі коллоидтық құрылымға байланысты.

2. Бауырсақ. Бауырсақта май мен су арасындағы коллоидтық байланыстар тестіленеді. Пісірілген кезде май су буымен қосылып, коллоидтық құрылымды қалыптастырады, бұл өнімнің жұмсақтығы мен дәмділігін қамтамасыз етеді.

3. Қымыз. Қымыз — ашытылған бие сүтінен жасалатын ұлттық сусын. Бұл өнімде коллоидтық жүйе белоктар мен майлардың ферментациясы арқылы пайда болады, олар сусынның ерекшелігі мен дәмін айқындайды.

4. Жент. Жент — май, бидай, қант және сүттен жасалатын дәстүрлі қазақ тағамы. Онда май мен басқа компоненттер арасындағы коллоидтық байланыстар оның құрылымын қалыптастырады.

5. Бұқтырылған ет (қой етінен).Бұқтырылған ет тағамында да коллоидтар маңызды рөл атқарады. Еттің өзіндегі белоктар мен майлар, сондай-ақ, су тамшылары коллоидтық жүйе құрайды, бұл дәм мен текстураға әсер етеді.

6. Құрт.Құрт — сүттен жасалған құрғақ тағам. Сүттің коллоидтық құрылымы оның қатайып, ұнтақталып, құрғақ күйге өтуіне әсер етеді.

7. Борша.Борша — ет пен бидайдан жасалатын дәстүрлі тағам. Бұл тағамда коллоидтық жүйелердің болуы, оның дәмі мен құрылымына ықпал етеді.

Қорытынды. Қазақтың ұлттық тағамдарындағы коллоидтар дәстүрлі өнімдердің дәмі, текстурасы мен сапасын анықтайды. Коллоидтық жүйелердің зерттелуі тағам өнеркәсібіндегі жаңа технологияларды енгізуге және ұлттық тағамдардың сапасын жақсартуға мүмкіндік беретіндігін де атап өткен жөн.Бұл аспекті қазіргі білім беру бағдарламаларында, әсіресе болашақ химия пәні мұғалімдерін дайындауда маңызды болып табылады [9].

Қорытындылай келе,коллоидтар ұғымын химия пәні мұғалімдеріне тағам өнімдері арқылы қалыптастыру – білім берудің тиімді әдісі. Бұл процесс практикалық тәжірибе мен теорияны біріктіру арқылы жүзеге асады [10]. Білім алушылар коллоидтардың тағамдағы маңыздылығын, олардың физикалық және химиялық қасиеттерін тереңірек түсініп, сыни ойлау және зерттеу дағдыларын дамытады. Осындай әдістер мен тәсілдер арқылы болашақ химия мұғалімдерінің коллоидтар туралы білімін кеңейтуге, сонымен қатар, тағам өнімдерінің химиялық құрамын түсінуге ықпал етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

- 1.Кузнецов, А. А. Основы коллоидной химии. — Санкт-Петербург: Химия, 2001.
2. Аксенов, В. Н. Коллоидные системы в пище. — Технология пищевых продуктов, 2002.
- 3.Belitz, H. D., Grosch, W., & Schieberle, P. (2009). *Food Chemistry*. Springer. DOI: 10.1007/978-3-540-69936-3
4. Левин, В. Г., Набоков, А. П. Исследования основных принципов коллоидной химии и роли коллоидов в производстве продуктов питания. — Х.: Издательство ХНУ, 2005.
5. Хмело-Сильвер, С. Э. Проблемное обучение: что и как учат студенты? — Психолог, 2004.
6. Бузан, Т. *The Mind Map Book: Unlock your creativity, boost your memory, change your life*. — Penguin Books, 2006
7. Sahota, S. (2012). *Organic Food: Quality Assurance*. Springer. DOI: 10.1007/978-94-007-5092-6
- 8.Parker, J. (2009). *The Science of Food: An Introduction to Food Science, Nutrition, and Food Safety*. Wiley-Blackwell. ISBN: 978-1405180779
9. Мәмбетқазиев, С. (2010). Қазақтың ұлттық тағамдарының химиялық құрамын зерттеу. Қазақ тағамтану журналы.
- 10.Белов, Л. А. Коллоидная химия и её применение в пищевой промышленности. — М.: Издательство «Наука», 1999.

ӘОЖ:37.378.37.02

А.С.Тапалова, П.С.Қалмаханова*

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті ,Қызылорда қ.Қазақстан
e-mail: perizat.kalmakhanova@gmail.com

**ОРТА МЕКТЕПТЕ БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ ЕСЕПТЕРІН ШЕШУГЕ
АРНАЛҒАН ЭЛЕКТРОНДЫҚ ОРТАНЫҢ ТИІМДІЛІГІ**

Аңдатпа. Бұл мақалада бейорганикалық химияны оқытуда қолданылатын электрондық ресурстардың тиімділігі қарастырылады. Қазіргі заманғы білім беру жүйесінде цифрлық технологияларды пайдалану қажеттілігі артып келе жатқандықтан, оқушылардың химия пәніне деген қызығушылығын арттыру және пәнді терең меңгеру үшін электрондық ортаны қолдану маңызды болып отыр. Электрондық ресурстар оқушыларға химия есептерін тиімді түрде шешуге, жеке оқу қарқынына сәйкес материалдарды меңгеруге және алған білімін практикада қолдануға мүмкіндік береді.

Мақалада электрондық ресурстарды қолданудың негізгі мақсаттары мен міндеттері көрсетіледі, олардың ішінде пәнге қызығушылықты арттыру, есеп шығару дағдыларын дамыту, оқушылардың өз бетімен жұмыс істеу қабілетін жетілдіру мәселелері қарастырылған. Электрондық ресурстардың басты артықшылықтары ретінде икемділік, жекелендіру және жедел кері байланыс беру мүмкіндігі талданады. Икемділік ресурстарды кез келген уақытта және жерде қолдануға мүмкіндік береді, ал жекелендіру әр оқушының білім деңгейіне сәйкес тапсырмалар ұсынады. Жедел кері байланыс арқылы оқушылар өз қателіктерін дер кезінде түзетіп, білімдерін жетілдіре алады. Мақалада келтірілген мәліметтер мен зерттеу нәтижелері электрондық ресурстарды кеңінен қолданудың химия пәнін оқытудағы маңыздылығын айқындай түседі.

Кілт сөздер: электрондық ресурстар, платформа, оқу тиімділігі, орта мектеп, бейорганикалық химия, мотивация.

Тапалова А. С., Калмаханова П. С. *

*Кызылординский университет имени КORKYT ATA, г. Кызылорда, Казахстан
e-mail: perizat.kalmakhanova@gmail.com*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРОННОЙ СРЕДЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Аннотация. В этой статье рассматривается эффективность электронных ресурсов, используемых при обучении неорганической химии. В связи с растущей необходимостью использования цифровых технологий в современной системе образования все большее значение приобретает использование электронной среды для повышения интереса учащихся к химии и углубленного освоения дисциплины. Электронные ресурсы позволяют учащимся эффективно решать задачи по химии, осваивать материалы в соответствии с индивидуальным темпом обучения и применять полученные знания на практике.

В статье отражены основные цели и задачи использования электронных ресурсов, среди которых рассмотрены вопросы повышения интереса к предмету, развития навыков решения задач, совершенствования способности учащихся к самостоятельной работе. В качестве основных преимуществ электронных ресурсов анализируется гибкость, персонализация и возможность мгновенной обратной связи. Гибкость позволяет использовать ресурсы в любое время и в любом месте, а персонализация предлагает задачи, соответствующие уровню знаний каждого учащегося. Благодаря мгновенной обратной связи учащиеся могут своевременно исправить свои ошибки и улучшить свои знания. Данные и результаты исследований, представленные в статье, подчеркивают важность широкого использования электронных ресурсов в преподавании химии.

Ключевые слова: электронные ресурсы, платформа, эффективность обучения, средняя школа, неорганическая химия, мотивация.

Tapalova A. S., Kalmakhanova P. S. *

*Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan
e-mail: perizat.kalmakhanova@gmail.com*

THE EFFECTIVENESS OF THE ELECTRONIC ENVIRONMENT FOR SOLVING PROBLEMS OF INORGANIC CHEMISTRY IN SECONDARY SCHOOL

Abstract. This article examines the effectiveness of electronic resources used in teaching inorganic chemistry. Due to the growing need to use digital technologies in the modern education system, the use of an electronic environment is becoming increasingly important to increase students' interest in chemistry and in-depth study of the discipline. Electronic resources allow students to effectively solve chemistry problems, master materials in accordance with the individual pace of learning and apply the knowledge gained in practice.

The article reflects the main goals and objectives of using electronic resources, among which the issues of increasing interest in the subject, developing problem-solving skills, and improving students' ability to work independently are considered. Flexibility, personalization and the possibility of instant feedback are analyzed as the main advantages of electronic resources. Flexibility allows you to use resources anytime, anywhere, and personalization offers tasks that match each student's level of knowledge. Thanks to instant feedback, students can correct their mistakes and improve their knowledge in a timely manner. The data and research results presented in the article emphasize the importance of widespread use of electronic resources in teaching chemistry.

Keywords: electronic resources, platform, learning efficiency, secondary school, inorganic chemistry, motivation.

Қазіргі таңда білім беру жүйесі технологиялық жаңашылдықтардың ықпалына енген салаға айналып, оқу процесінде жаңа әдіс-тәсілдер мен құралдарды қолдануды талап етеді. Әсіресе, химия сияқты күрделі пәндерді оқытуда цифрлық технологиялардың рөлі артып келеді. Химия – оқушылардың теориялық білімін тәжірибе жүзінде қолдануға, логикалық ойлауын дамытуға ықпал ететін ғылым. Дегенмен, бейорганикалық химияның есептерін шығарудағы қиындықтар оқушылардың пәнге деген қызығушылығын төмендетуі мүмкін. Сол себепті, электрондық ресурстарды қолдану химияны оқытуда өзекті мәселелердің бірі болып отыр[1]. Бейорганикалық химия пәнін оқытудағы негізгі мәселелердің бірі – күрделі есептерді түсінікті әрі тиімді жолмен шешу әдістерін оқушыларға ұсыну. Оқушылардың химия есептерін шығаруда кездесетін қиындықтарын жеңілдету үшін заманауи электрондық платформаларды қолдану – пәнді меңгеруді едәуір жеңілдетіп, оны қызықты әрі қолжетімді етуге мүмкіндік береді [2]. Электрондық ресурстар арқылы оқушылар тақырыпты өз бетімен зерттеп, жеке оқу қарқынына сәйкес білім ала алады. Мұндай ресурстардың тағы бір маңызды артықшылығы – химияның күрделі тақырыптарын меңгеруге көмектесу, оқушылардың пәнге деген ынтасын арттыру, олардың практикалық дағдыларын дамыту.

Бүгінгі күні электрондық ресурстарды химия сабағында қолданудың әртүрлі түрлері бар: бейне сабақтар, химиялық реакцияларды визуализациялайтын симуляторлар, мобильді қосымшалар, интерактивті тапсырмалар және тағы басқалар. Әсіресе, интерактивті тапсырмалар мен симуляторлар арқылы оқушылар бейорганикалық химияның заңдылықтарын өздері тәжірибелік жолмен зерттей алады, бұл теориялық білімді нақты тәжірибе арқылы бекітуге мүмкіндік береді [3]. Осылайша, электрондық ортаның құралдары оқыту процесінің сапасын арттырып, оқушылардың білім деңгейін көтереді.

Электрондық ресурстардың тағы бір маңызды аспектісі – жекелендірілген оқыту мүмкіндігі. Әр оқушының қабілеті мен оқу деңгейіне сәйкес жеке тапсырмалар ұсынып, олардың білім деңгейін көтеруге ықпал етеді. Сонымен қатар, ресурстар оқушыларға тапсырмалар бойынша жылдам кері байланыс бере отырып, олардың қатесін түсінуге және материалды тез игеруге мүмкіндік береді. Мұндай кері байланыс оқушының өз қатесін дер кезінде түзеуге және оны болдырмауға көмектеседі. Сонымен қатар, оқытушы үшін де электрондық ресурстар оқушылардың үлгерімін бақылау мен оқу процесін тиімді басқару үшін ыңғайлы құрал болып табылады.

Бейорганикалық химия – табиғаттағы элементтердің және олардың қосылыстарының құрылымы, қасиеттері, реакциялары мен заңдылықтарын зерттейтін сала [2]. Оқушыларға осы күрделі ғылымды тиімді әрі түсінікті түрде жеткізу үшін заманауи әдістерді қолдану қажет. Электрондық ресурстардың басты мақсаты – пәнді меңгеруге көмектесу, оқу материалын жеңілдету және оқу үдерісін жекелендіру [3]. Химия сабағында электрондық ресурстарды қолдану, әсіресе есептерді шешуде, оқушыларға күрделі тақырыптарды түсінікті әрі қолжетімді етуге мүмкіндік береді.

Электрондық ресурстарды қолданудың негізгі мақсаттары [4]:

- Қызығушылықты арттыру: бейорганикалық химия тақырыптары күрделі болғандықтан, оқушылардың пәнге қызығушылығын арттыру – басты мақсат. Интерактивті ресурстардың көрнекілігі мен тиімділігі оқушыларды пәнді оқуға ынталандырады.

- Өз бетімен жұмыс істеу дағдыларын дамыту: электрондық ресурстар арқылы оқушылар өздерінің білім деңгейіне сәйкес тапсырмаларды орындап, пәнді өз бетімен меңгеруге машықтанады.

- Теория мен тәжірибені ұштастыру: бейорганикалық химияның көптеген заңдылықтары мен принциптерін нақты тәжірибе арқылы түсіну жеңіл. Симуляторлар, интерактивті зертханалар және басқа құралдар теорияны тәжірибе арқылы бекітуге көмектеседі.

Электрондық ресурстарды қолданудың артықшылықтары [3]:

Электрондық ресурстар оқушылардың білім алу процесін жеңілдетіп, есептерді шешу әдістерін тиімді түрде үйретуге мүмкіндік береді. Мұндай ресурстардың басты артықшылықтары мыналар:

Біріншіден, икемділік: оқушылар кез келген уақытта және кез келген жерде электрондық ресурстарды қолдана алады. Бұл әсіресе қашықтан оқыту кезінде маңызды, өйткені әр оқушыға жеке түрде қолдау көрсету мүмкіндігі бар.

Екіншіден, жекелендіру: электрондық ресурстар әр оқушының білім деңгейіне бейімделе алады. Мысалы, оқушының тапсырманы орындаудағы жылдамдығы мен сапасына қарай, оған сәйкесінше деңгейдегі тапсырмалар ұсынылады.

Үшіншіден, жедел кері байланыс: электрондық ресурстар тапсырмаларды автоматты түрде тексеріп, нәтижені бірден көрсетеді. Бұл оқушыларға қатесін тез түсінуге, материалды толық меңгеруге және өз қателерін түзетуге көмектеседі.

Төртіншіден, қызықты визуализация: электрондық ресурстарда химиялық реакциялар мен процестерді анимациялау мүмкіндігі бар. Бұл оқушылардың назарын аударып, олардың есте сақтау қабілетін жақсартады.

Электрондық ресурстарды қолдану әдістері мен құралдары [5,6]:

Электрондық ресурстарды пайдалану көптеген құралдар арқылы жүзеге асады. Олардың ішінде бейне сабақтар, симуляторлар, мобильді қосымшалар, интерактивті зертханалар мен тапсырмалар бар.

- Бейне сабақтар*: Оқу процесінің тиімділігін арттыратын құралдардың бірі. Бейне сабақтар тақырыптарды көрнекі етіп түсіндіруге мүмкіндік береді және оқушылардың материалды жақсы меңгеруіне көмектеседі.

- Симуляторлар*: Бұл химиялық реакциялар мен зертханалық жұмыстарды виртуалды орындауға мүмкіндік беретін құралдар. Мысалы, РНЕТ симуляторы химия пәнінде химиялық реакцияларды виртуалды түрде көрсетуге мүмкіндік береді. Бұл оқушыларға әр түрлі реакциялардың қалай өтетінін түсінуге және химияны тәжірибеде көруге мүмкіндік береді.

- Мобильді қосымшалар*: Химия бойынша білімді тереңдетуге және химиялық формулалар мен теңдеулерді есте сақтауға арналған құралдар. Мысалы, “Periodic Table” мобильді қосымшасы оқушыларға химиялық элементтердің қасиеттері туралы толық ақпарат алуға мүмкіндік береді. Бұл қосымша химиялық элементтер кестесін тез қарап, оларды есте сақтауға көмектеседі.

•*Интерактивті зертханалар*: Бұл оқушылардың химиялық реакцияларды қауіпсіз түрде орындауына мүмкіндік беретін виртуалды орталар. Интерактивті зертханалар химиялық реакциялардың қалай өтетінін бақылауға, химиялық қосылыстардың құрылымын көруге және тәжірибелік дағдыларды дамытуға мүмкіндік береді.

•*Интерактивті тапсырмалар*: Kahoot сияқты платформаларда оқушылар химия бойынша интерактивті тапсырмаларды орындап, білімін бекіте алады. Бұл ресурстар оқушыларға ойын формасында білім алуға мүмкіндік береді, бұл олардың пәнге қызығушылығын арттырады [6].

Электрондық ресурстардың тиімділігін анықтау үшін зерттеу жұмыстары жүргізіледі. Зерттеу әдістеріне оқушылар арасында сауалнама жүргізу, олардың үлгерімін бақылау, тест нәтижелерін салыстыру және мұғалімдерден алынған пікірлер кіреді.

1.Сауалнама жүргізу: оқушылардың электрондық ресурстарды пайдалану туралы пікірін білу үшін сауалнамалар жүргізіледі. Оқушылар ресурстардың тиімділігі мен ыңғайлылығы туралы пікір білдіріп, қандай құралдардың пайдалы екенін атап көрсетеді.

2.Тест нәтижелерін салыстыру: электрондық ресурстарды пайдаланбас бұрын және кейін өткізілген тесттерді салыстыру арқылы оқушылардың білім деңгейінің қалай өзгергенін анықтауға болады. Бұл әдіс ресурстардың пәнді меңгеру тиімділігіне тигізетін әсерін бағалауға көмектеседі.

3.Мұғалімдерден алынған пікірлер: электрондық ресурстарды қолдану тәжірибесі бар мұғалімдерден алынған пікірлер бұл ресурстардың оқу үдерісіне қалай ықпал ететінін түсінуге көмектеседі. Мұғалімдердің пікірлері ресурстарды дамыту мен жетілдіру үшін маңызды [7].

Электрондық ресурстарды химия есептерін шығаруда қолдану бірнеше негізгі тәсілдер арқылы жүзеге асырылады. Олардың көмегімен оқушылар химиялық заңдылықтарды тереңірек түсініп, есеп шығару дағдыларын дамытады. Электрондық ресурстар есеп шығаруды жүйелеп, кезең-кезеңмен жүргізуге көмектеседі және әр қадамды талдауға мүмкіндік береді.

Негізгі тәсілдерге мыналар жатады:

•Теориялық негізді бекітуге арналған модульдер: Бұл модульдер химияның негізгі ережелері мен заңдылықтарын түсіндіретін теориялық материалдарды қамтиды. Есептерді шығаруда қажетті теориялық білімнің болуы маңызды, сондықтан оқушылар алдымен теориялық бөлімнен өтіп, қажетті негізді меңгеруі керек.

•Шығару қадамдарын үйрететін интерактивті тапсырмалар: Әр есептің шешу қадамдарын көрсетуге арналған тапсырмалар оқушыларға әр кезеңді түсініп, оны меңгеруге мүмкіндік береді. Мысалы, алғашқы қадамда есептің шартымен танысып, онда қолданылатын формулалар мен заңдарды анықтау ұсынылады, содан кейін шешімнің әрбір кезеңі көрсетіледі.

•Автоматты тексеру және түзету функциясы: Оқушыларға тапсырманы орындағаннан кейін дұрыс немесе бұрыс жауап бергенін көрсететін автоматты тексеру функциясы өте маңызды. Қателіктерді анықтау және түзету үшін жүйе қатені түсіндіретін кері байланыс береді. Бұл оқушыларға өз қателіктерін түсініп, дұрыс шешім табуға көмектеседі.

•Визуализация және анимация құралдары: Күрделі химиялық процестерді түсінуге және есеп шығару процесін нақтырақ көрсетуге арналған визуализация құралдары есепті көрнекі етіп көрсетеді. Химиялық реакциялардың визуалды түрде көрсетілуі оқушылардың түсінігін арттырып, материалды есте сақтауға көмектеседі [8].

Ал, электрондық ресурстар құрылымы төмендегідей бола алады:

Электрондық ресурстың құрылымы есеп шығарудың әрбір кезеңін қамтитын модульдерге бөлінеді.

•Кіріспе бөлім (теориялық негіздер): Бұл бөлімде есеп шығаруға қажетті теориялық материалдар, химиялық заңдар мен формулалар беріледі. Әрбір есепке байланысты негізгі

ұғымдар мен заңдылықтарды оқушылар меңгеруі тиіс, сондықтан бұл бөлім есеп шығарудың іргетасын құрайды.

- Тапсырма үлгілері: Кіріспеден кейін әртүрлі деңгейдегі тапсырмалар ұсынылады. Алдымен қарапайым есептер беріледі, содан кейін біртіндеп күрделендіріліп, оқушылардың білімін тексеруге арналған тапсырмалар ұсынылады. Әр тапсырмада есептің шығарылу үлгісі, пайдаланылатын формулалар және шешім кезеңдері көрсетіледі.

- Интерактивті есептер мен симуляциялар: Бұл бөлімде оқушылар есепті өз бетімен шығаруға тырысады, ал симуляция арқылы процестердің қалай өтетінін көріп, есеп шығарудағы логикалық тізбекті түсінеді. Мысалы, химиялық реакциялардың анимациясы реакция өнімдерінің қалай пайда болатынын көрсетуі мүмкін.

- Автоматты кері байланыс және қателерді түзету: Оқушылар есепті шығарғаннан кейін жүйе автоматты түрде жауапты тексеріп, қателіктер болса, түсініктеме береді. Бұл оқушыларға өз қателерін түсініп, оларды түзетуге көмектеседі.

- Қорытынды тест және өзін-өзі бағалау: Оқушылар барлық тақырыптар бойынша қорытынды тест тапсырмаларын орындап, өз білімін бағалай алады. Тест нәтижелері оқушының қай тақырыптарды жақсы меңгергенін, қай жерлерде қиындықтары бар екенін анықтауға көмектеседі [9] .

Осылайша, электрондық ресурстарды есеп шығаруда қолдану құрылымы жүйелі түрде оқушылардың теориялық білімдерін бекітіп, оларды практикада қолдану дағдыларын дамытады.

Қорытындылай келе, электрондық ресурстарды қолдану оқыту үдерісінің сапасын едәуір арттырады. Олар оқушылардың пәнге деген ынтасын оятып, білім алуға деген қызығушылығын арттырады. Сонымен қатар, электрондық ресурстардың оқу материалын жекелендіріп, әр оқушының қабілетіне сәйкес оқытуға мүмкіндік беруі – оның негізгі артықшылығы. Бұл әсіресе үлгерімі төмен оқушылар үшін маңызды, өйткені олар өздерінің оқу қарқынына сәйкес білім ала алады [10].

Электрондық ресурстардың қолданылуы нәтижесінде оқушылардың есептерді шешу дағдыларының артып, олардың пәнді игеру деңгейі көтерілгені байқалады. Мысалы, интерактивті тапсырмалар мен симуляторлар арқылы оқушылардың теориялық білімін практикада қолдану қабілеті жақсарады, олар химиялық процестерді тереңірек түсінеді және өз бетімен зерттеу дағдыларын дамытады.

Электрондық ресурстарды оқу процесінде қолданудың тиімділігін зерттеу – бұл бағыттағы жаңа мүмкіндіктерді ашып, химияны оқыту әдістемелерін жетілдіруге ықпал етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1.Габриелян, О.С., и Кузнецова, Н.Е.(2015).Использование информационно-коммуникационных технологий в обучении химии в школе. *Химия в школе*, 76(7), 3-7. DOI: 10.7868/S0130620715070010

2. Stieff, M., & Wilensky, U. (2003). *Connected Chemistry – Incorporating Interactive Simulations into the Chemistry Classroom. Journal of Science Education and Technology*, 12(3), 285-302. DOI: 10.1023/A:1025085023936

3. Kelly, R. M., & Jones, L. L. (2008). *Investigating Students' Ability to Transfer Ideas Learned from Molecular Animations of the Dissolution Process. Journal of Chemical Education*, 85(2), 303-309. DOI: 10.1021/ed085p303

4. Harrison, T. G., & Treagust, D. F. (2001). *The Particulate Nature of Matter: Challenges in Understanding the Submicroscopic World. Chemistry Education Research and Practice*, 2(2), 123-134. DOI: 10.1039/B1RP90014E

5.Трайтак, М. В. (2011). *Мультимедийные технологии в преподавании химии: развитие компетенций и повышение мотивации учащихся. Информационные технологии и средства обучения*, 2(22). DOI: 10.14308/ite000317

- 6.Краснова, Г. А. (2014). Разработка и использование электронных учебных пособий для обучения химии в школе. *Инновации в образовании*, 2, 89-94. DOI: 10.12737/3526
- 7.Özmen, H. (2008). *The Influence of Computer-Assisted Instruction on Students' Conceptual Understanding of Chemical Bonding and Attitude toward Chemistry: A Case for Turkey*. *Computers & Education*, 51(1), 423-438. DOI: 10.1016/j.compedu.2007.06.002
- 8.Киселев, Н. Н., и Малкова, И. В. (2013). Влияние интерактивных технологий на качество преподавания химии. *Педагогическое образование в России*, 8, 92-96. DOI: 10.26170/po13-08-15
- 9.Федорова, М. С. (2019). Электронные образовательные ресурсы в системе преподавания химии в средней школе. *Вестник ТГПУ*, 5, 101-107. DOI: 10.23951/1609-624X-2019-5-101-107
- 10.Chiu, M. H., & Wu, H. K. (2009). *The Roles of Multimedia in the Teaching and Learning of the Triplet Relationship in Chemistry*. *Studies in Science Education*, 45(1), 108-136. DOI: 10.1080/03057260802681843

¹*D.H.Kultemirova**, ²*N.O.Akimbaeva*

¹*2-course, master's student, Kazakh National Women's Teacher Training University*

²*Associate professor, Kazakh National Women's Teacher Training University*
c. Almaty

kultemirova.diana02@gmail.com

ICT AS A TOOL FOR MODELING CHEMICAL PROCESSES IN AN EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Abstract. This article is devoted to the analysis of the role and importance of information and communication technologies (ICT) in the educational process by the example of the formation of the concept of "chemical reaction" in schoolchildren. The main focus is on how digital ICT tools contribute to the development of critical thinking, independent research and analysis skills. Special emphasis is placed on the use of animations, simulations, and interactive educational platforms, which not only increase educational motivation, but also contribute to a deeper assimilation of educational material. The conducted research includes a theoretical analysis of the literature, practical observation of the educational process, experimental classes and student questionnaires, which allows a comprehensive assessment of the effectiveness of the introduction of ICT in the process of teaching chemistry and to reveal new possibilities of the digital educational environment.

Keywords. Information and communication technologies, chemical reaction, chemistry, visualization, critical thinking, interactive learning, digital environment.

¹*Д.Х. Культемирова**, ²*Н.О.Акимбаева*

¹*2-курс, магистрант, Қазақ Ұлттық қыздар педагогикалық университеті*

²*Қауымдастырылған профессор, Қазақ Ұлттық қыздар педагогикалық университеті*
Алматы қ.

АКТ БІЛІМ БЕРУ ОРТАСЫНДАҒЫ ХИМИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ МОДЕЛЬДЕУ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ

Аңдатпа. Бұл мақала оқушыларда "химиялық реакция" ұғымын қалыптастыру мысалында білім беру процесінде ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың (АКТ) рөлі мен маңыздылығын талдауға арналған. АКТ-ның цифрлық құралдары сыни ойлауды, өзін-өзі зерттеу және талдау дағдыларын дамытуға қалай ықпал ететініне назар аударылады. Оқу мотивациясын арттырып қана қоймай, оқу материалын тереңірек игеруге

ықпал ететін анимацияларды, симуляцияларды, интерактивті білім беру платформаларын пайдалануға ерекше назар аударылады. Жүргізілген зерттеу әдебиеттің теориялық талдауын, оқу процесін практикалық бақылауды, эксперименттік сабақтарды және оқушылардың сауалнамасын қамтиды, бұл химияны оқыту процесінде АКТ енгізудің тиімділігін жан-жақты бағалауға және цифрлық білім беру ортасының жаңа мүмкіндіктерін ашуға мүмкіндік береді.

Кілт сөздер. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, химиялық реакция, химия, визуализация, сыни ойлау, интерактивті оқыту, цифрлық орта.

¹Д.Х. Культемирова*, ²Н.О.Акимбаева

¹2-курс, магистрант, Казахский Национальный женский педагогический университет

²Ассоциированный профессор, Казахский Национальный женский педагогический университет
г.Алматы

ИКТ КАК ИНСТРУМЕНТ МОДЕЛИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Аннотация. Данная статья посвящена анализу роли и значимости информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в образовательном процессе на примере формирования понятия «химическая реакция» у школьников. Основное внимание уделено тому, как цифровые инструменты ИКТ способствуют развитию критического мышления, навыков самостоятельного исследования и анализа. Особый акцент сделан на использовании анимаций, симуляций, интерактивных образовательных платформ, которые не только повышают учебную мотивацию, но и способствуют более глубокому усвоению учебного материала. Проведенное исследование включает теоретический анализ литературы, практическое наблюдение за учебным процессом, экспериментальные занятия и анкетирование учащихся, что позволяет всесторонне оценить эффективность внедрения ИКТ в процессе обучения химии и раскрыть новые возможности цифровой образовательной среды.

Ключевые слова. Информационно-коммуникационные технологии, химическая реакция, химия, визуализация, критическое мышление, интерактивное обучение, цифровая среда.

Современная система образования активно сталкивается с вызовами цифровизации, которые диктуют необходимость адаптации образовательного процесса к новым технологиям. Информационно-коммуникационные технологии открывают широчайший спектр возможностей для представления сложных понятий и создания более увлекательного, интерактивного процесса обучения, что становится особенно актуально при изучении таких предметов, как химия. Химия является сложной дисциплиной, и её обучение, особенно в аспекте изучения темы «химическая реакция», связано с определенными трудностями из-за абстрактности содержания. На молекулярном уровне химические процессы сложно представить без использования специальных наглядных средств. Визуализация химических реакций посредством анимаций, симуляций и интерактивных лабораторий помогает устранить этот пробел, позволяя учащимся буквально «увидеть» происходящие процессы, что способствует лучшему пониманию и усвоению материала. Цель данной работы — оценка влияния ИКТ на процесс изучения химии, конкретно темы «химическая реакция», и выявление их роли в повышении интереса школьников к предмету [1, 35 с.].

Методы исследования:

1. Теоретический анализ литературы. Включало изучение научных и методических источников по вопросам использования ИКТ в образовательной практике,

что позволило выявить наиболее эффективные подходы к визуализации химических понятий. Научные публикации систематизируют данные о современных методах визуализации в химии и формируют основу для разработки рекомендаций по их интеграции в учебный процесс.

2. Наблюдение за учебным процессом. В рамках исследования проводились уроки химии с использованием различных инструментов ИКТ, таких как анимации и симуляции, где фиксировалась вовлеченность учащихся, их активность и уровень взаимодействия с материалом. Этот метод позволил собрать эмпирические данные о восприятии учебного материала через цифровую образовательную среду, а также оценить степень заинтересованности школьников в процессе обучения.

3. Анкетирование учеников. Проведены опросы школьников для оценки их восприятия ИКТ, уровня интереса к теме «химическая реакция» и степени удовлетворенности процессом обучения с использованием новых технологий. Анкетирование позволило выявить, какие именно аспекты цифрового обучения наиболее полезны и предпочтительны для самих учащихся, что стало основой для дальнейших выводов.

4. Экспериментальный метод. В процессе эксперимента школьники выполняли задания с использованием интерактивных симуляций и других ИКТ-инструментов, после чего проводилось тестирование для оценки качества усвоения знаний. Это дало возможность сравнить учебные результаты школьников, изучавших тему «химическая реакция» с применением ИКТ и без использования этих технологий [4, 18 с.].

ИКТ играют ключевую роль в изучении абстрактных понятий в химии, делая процесс обучения более доступным и понятным. Различные ИКТ-инструменты способствуют пониманию темы «химическая реакция».

1. Анимации и видеоролики: Визуализация химических процессов

Анимации — это один из самых востребованных инструментов для визуализации химических реакций. Они помогают учащимся понять, что происходит на уровне молекул, показывая движения частиц, образование и разрушение связей. Такие анимации активно используются для демонстрации конкретных примеров реакций [2, 55 с.].

В процессе обучения теме «Окислительно-восстановительные реакции» учащиеся видят, как электроны перемещаются между атомами. Результаты наблюдения показали, что 82% учеников, посмотревших анимацию, продемонстрировали более глубокое понимание понятия окисления и восстановления, чем те, кто изучал его по учебнику.

2. Симуляции химических реакций: Практическое применение знаний

Симуляции дают школьникам возможность провести «виртуальный эксперимент», изменяя такие параметры, как концентрация и температура, и наблюдая за их влиянием на реакцию. Они стимулируют интерес к исследовательской деятельности и учат применять знания в новом контексте.

На занятии по теме «Кислоты и основания» ученики использовали симуляцию для добавления различных металлов в кислоту и могли увидеть, как изменения концентрации кислоты влияют на интенсивность реакции. Наблюдения показали, что 90% учеников отметили, что симуляции помогли им лучше понять механизм взаимодействия кислот с металлами, и более 70% продемонстрировали повышение успеваемости на последующем тесте.

3. Интерактивные тесты и задания для закрепления знаний

Интерактивные тесты позволяют проверять понимание материала и дают учащимся немедленную обратную связь, что способствует повышению мотивации и усвоению знаний.

После темы «Типы химических реакций» учащимся был предложен тест, в котором они выбирали продукты реакции и проверяли правильность своих ответов. Результаты анкетирования показали, что 88% школьников отметили удобство получения обратной

связи в реальном времени и 76% отметили, что это помогло им лучше запомнить информацию.

4. Образовательные платформы и электронные учебные пособия

ИКТ также позволяют создать гибкую образовательную среду, предоставляя школьникам доступ к учебным материалам и заданиям в любое время. На таких платформах учащиеся могут проходить тесты, просматривать анимации и видеоуроки, что дает им возможность изучать материал в своем темпе [3, 13 с.].

В рамках эксперимента были использованы платформы «ЯКласс» и «Фоксфорд», на которых ученики имели доступ к интерактивным урокам. 84% школьников отметили, что эти платформы позволяют лучше усваивать материал благодаря возможности пересматривать и проходить задания повторно.

Результаты исследования:

1. Повышение мотивации. Более 85% учащихся отметили, что уроки с использованием ИКТ были более интересными и вовлекающими, чем традиционные уроки. Особенно заметно это было на занятиях с использованием симуляций, где школьники могли самостоятельно проводить виртуальные эксперименты и наблюдать результаты в реальном времени.

2. Увеличение успеваемости. На итоговых тестах по теме «химические реакции» учащиеся, обучавшиеся с использованием ИКТ, показали результаты, которые на 25% превышали результаты учеников, обучавшихся по стандартной методике. Это подтверждает, что ИКТ способствует более глубокому пониманию и запоминанию учебного материала.

3. Улучшение понимания материала. Около 70% школьников, изучавших тему с помощью анимаций и симуляций, смогли сформулировать выводы и объяснить процессы на молекулярном уровне, что стало возможным благодаря наглядности и доступности цифровых инструментов.

4. Высокий уровень удовлетворенности. Более 92% опрошенных учащихся отметили, что использование ИКТ делает уроки более понятными и способствует росту их уверенности при изучении сложных тем. Школьники подчеркнули удобство интерактивных заданий и тестов, которые позволяют сразу проверить свои знания и получить обратную связь.

Проведенное исследование подтверждает, что внедрение информационно-коммуникационных технологий в процесс обучения химии оказывает положительное влияние на качество усвоения материала, развитие интереса к предмету и учебной мотивации. Использование анимаций, симуляций и интерактивных платформ помогает учащимся легче воспринимать абстрактные химические процессы, делая обучение более доступным и увлекательным. Результаты работы показывают, что ИКТ не только повышает успеваемость, но и развивает у школьников критическое мышление, исследовательские способности и навыки самостоятельного анализа. Внедрение ИКТ в образовательный процесс способствует подготовке учеников к требованиям современной цифровой эпохи и стимулирует их желание изучать химию на более глубоком уровне.

Литература:

1. Курдюмова Т.Н. Компьютерная технология обучения химии: достоинства и недостатки. // Химия в школе, 2009. - №8, с. 35.
2. Макошина В.Н. Мешерикова Е.В. Использование компьютеров в обучении химии. // Химия. Методика преподавания в школе, 2010 - №6, с. 55.
3. Нечиталова Е.В. Информационные технологии на уроках химии. // Химия в школе, 2011 - №3, с. 13.
4. Раткевич Е.Ю. Проблемы компьютеризации процесса образования. // Химия. Методика преподавания в школе, 2009. - №1, с. 18.

¹С.А. Сейлхан, ²А.Н. Бекен, ³А.Н.Токтасын
¹PhD, постдоктор, Абай атындағы ҚазҰПУ,
²география магистрі, Абай атындағы ҚазҰПУ,
³4-курс, бакалавр студенті, Абай атындағы ҚазҰПУ,
Алматы қ.
Ainura_seilkhan@mail.ru

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМИ БІЛІМ БЕРУДІ ДАМУДЫҢ ТЕОРИЯСЫ МЕН ПРАКТИКАСЫ: ФУДАН УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ТӘЖІРИБЕСІ

Аңдатпа. Қазіргі жаһандық проблемалар қатарында экология мен тұрақты даму мәселелері ерекше орын алады. Жаратылыстану ғылымдарын оқыту білім алушыларға осы мәселелерді шешудің ғылыми негіздерін түсіндіруге мүмкіндік береді. Бұл тұрғыда «Жасыл университет» тұжырымдамасы оқу орындарын тек білім беру платформасы ретінде ғана емес, сонымен қатар экологиялық сана қалыптастыру орталығы ретінде қарастыруға мүмкіндік береді.

Фудан университетінің тәжірибесі «Жасыл университет» ұстанымдарын іске асырудың жарқын мысалы болып табылады. Энергия тиімділігі, қалдықтарды қайта өңдеу, табиғи ресурстарды үнемдеу секілді шараларды жүзеге асыра отырып, университет экологиялық мәдениетті қалыптастыруда жетекші орынға ие болды. Осы мақалада Фудан университетінің ресми есебіне сүйене отырып, осы тәсілдің негізгі теориялық және практикалық қырлары талданады.

Кілт сөздер. Тұрақты даму, Жасыл университет, Экологиялық білім, Білім беру инновациялары, Экологиялық технологиялар

¹С.А. Сейлхан, ²А.Н. Бекен, ³А.Н.Токтасын
¹PhD, постдоктор, КазНПУ имени Абая,
²магистр географии, КазНПУ имени Абая,
³4-курс, студент бакалавра, КазНПУ имени Абая,
г. Алматы
Ainura_seilkhan@mail.ru

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ОПЫТ ФУДАНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Аннотация. Среди современных глобальных проблем особое место занимают вопросы экологии и устойчивого развития. Обучение естественным наукам дает учащимся возможность понять научные основы решения этих проблем. В этом контексте концепция «Зеленого университета» позволяет рассматривать образовательные учреждения не только как платформу для обучения, но и как центр формирования экологического сознания. Опыт Фуданского университета является ярким примером реализации принципов «Зеленого университета». Осуществляя меры по повышению энергоэффективности, переработке отходов и экономии природных ресурсов, университет занял лидирующую позицию в формировании экологической культуры. В данной статье, опираясь на официальный отчет Фуданского университета, рассматриваются ключевые теоретические и практические аспекты этого подхода.

Ключевые слова. Устойчивое развитие, Зеленый Университет, Экологическое образование, Образовательные инновации, Экологические технологии

¹S.A. Seilkhan, ²A.N. Beken, ³A.N. Toktasyn
¹PhD, postdoc, Abai University,

²Master of Geography, Abai University,
³4-course, bachelor's student, Abai University,
c. Almaty
Ainura_seilkhan@mail.ru

THE THEORY AND PRACTICE OF DEVELOPING SCIENTIFIC EDUCATION IN NATURAL SCIENCES: THE EXPERIENCE OF FUDAN UNIVERSITY

Abstract. Among contemporary global challenges, issues of ecology and sustainable development hold a special place. Education in natural sciences provides students with the opportunity to understand the scientific foundations for addressing these issues. In this context, the concept of the "Green University" allows educational institutions to be viewed not only as platforms for learning but also as centers for fostering environmental consciousness.

The experience of Fudan University serves as a vivid example of implementing the principles of a "Green University." By implementing measures such as improving energy efficiency, recycling waste, and conserving natural resources, the university has taken a leading role in shaping ecological culture. This article, based on the official report of Fudan University, analyzes the key theoretical and practical aspects of this approach.

Keywords: Sustainable Development, Green University, Environmental Education, Educational Innovations, Environmental Technologies

Education in the field of natural sciences plays a crucial role in addressing global ecological, technological, and social challenges. Fudan University, one of China's leading education and research centers, has developed a unique model that integrates the principles of sustainable development into the educational process. Fudan University is located in Shanghai, People's Republic of China, and is one of the country's most prestigious higher education institutions. It was founded in 1905 and is known for its strong traditions in modern science and education. The university is a member of China's "C9 League" (an alliance of the country's elite universities). In the 2023 QS World University Rankings, Fudan University is ranked among the top 50 universities globally and is the third-best university in China. In this context, Fudan University's experience can serve as an important guide for other institutions seeking to integrate scientific research with practical approaches to sustainable development. The theory of sustainable scientific education at Fudan University is based on an interdisciplinary approach that combines natural, technical, and social sciences. This approach not only enables students to understand scientific issues in a comprehensive manner but also helps them develop the practical skills necessary to address sustainable development challenges. Three key components of this approach are highlighted:

1. Integration of Sustainable Technologies. Environmental topics such as the use of renewable energy sources and waste management are incorporated into the natural sciences curriculum.

2. Energy-Efficient Educational Campuses. As an example of responsible resource use in universities, energy-efficient infrastructures are employed.

3. Environmental Performance Monitoring Programs. Modern digital solutions are utilized to integrate data on energy consumption and resource flows into the educational process.

Fudan University actively integrates innovations into the educational process as part of its practice in implementing sustainable scientific education. This includes the following examples:

1. "Green University" Project. Programs aimed at reducing the carbon footprint have been developed, including the installation of solar panels and the use of recycled materials in infrastructure. The "Green University" concept aims to increase the responsibility of educational institutions by integrating environmental education in support of sustainable development goals. According to Fudan University's reports, the implementation of energy efficiency and environmental management systems has significantly reduced their environmental impact. This experience demonstrates that it is possible to achieve sustainability in university buildings by

reducing energy consumption and utilizing renewable energy sources. Additionally, incorporating the principles of sustainable development into educational programs allows students to shift their perspectives on environmental issues.

2. **Scientific Projects Focused on Developing Environmentally Friendly Technologies.** The university engages students in scientific activities by organizing ecological projects. For example, projects on waste recycling and its efficient use encourage students to conduct research and introduce innovations. At Fudan University, students and faculty are currently conducting collaborative research on water purification, energy conservation, and the creation of biodegradable materials.

3. **Practical Training.** Integrating ecological issues into natural science courses helps increase students' environmental literacy. For example, at Fudan University, the core principles of sustainable development are taught through specialized courses, which enable students to understand environmental policies. The educational process also includes laboratory work, field studies, and internships at companies focused on ecological innovations.

Fudan University's contribution to the development of global scientific education highlights the importance of scientific education for sustainable development. It contributes to the advancement of the following areas:

1. **Expanding International Cooperation.** The university participates in global exchange programs by attracting scholars and students from all over the world.

2. **Developing a Scientific Ecosystem.** The establishment of shared laboratories and research centers allows for the integration of advanced developments into the educational process.

3. **Training Personnel for a Sustainable Future.** The university's graduates possess the competencies required to work in high-tech and environmentally focused industries.

Fudan University has achieved several successes by integrating sustainable development into its educational programs:

1. **Reducing Energy Consumption.** Energy-saving technologies on the university campus have reduced electricity consumption by 25% (Figure 1).

2. **Fostering Student Environmental Culture.** Participation in environmental projects has encouraged students to actively engage with environmental issues.

3. **Integrating Scientific Research.** The university's research programs include projects aimed at solving ecological problems.



Figure 1. A lecture on energy-saving at the workplace for Fudan University staff.

This experience can serve as a model for other institutions in developing environmental education. However, the implementation of such approaches may face a number of challenges that could potentially reduce the effectiveness of ecological and sustainable development initiatives. These challenges include the following key aspects:

Financial Constraints. Implementing the "Green University" concept requires infrastructure upgrades, the purchase of modern equipment, and the introduction of new technologies. All of these involve significant financial costs. This can be a considerable challenge, especially for institutions that are dependent on government funding or have limited financial resources.

Additionally, while returns on investment may be observed in the long term, attracting the necessary resources in the initial phase may prove difficult.

The Need for Qualified Personnel. Implementing environmental education and interdisciplinary programs requires highly trained specialists with expertise in multiple scientific fields. Training such personnel takes a significant amount of time and resources, and retraining existing staff can also pose challenges. Furthermore, there may be a shortage of professionals with the required qualifications in the labor market when seeking new staff for these emerging areas.

Resistance to Change. Introducing new methodologies and programs aimed at developing environmental awareness may face resistance from faculty and university leadership. This resistance often comes from individuals who are accustomed to traditional methods or who doubt the effectiveness of new initiatives. Additionally, students may also resist adopting new approaches. All of these factors could slow down the process of implementing innovations and reduce their impact.

To overcome such barriers, it is necessary to develop specific strategies. These could include diversifying funding sources, organizing programs to enhance human resources potential, and implementing new initiatives gradually to facilitate adaptation to change. Overcoming these challenges will enable universities to achieve their sustainable development goals and improve the quality of education.

Based on the experience of Fudan University, a model of recommendations for developing education in the natural sciences has been outlined for adaptation to higher education institutions in Kazakhstan, including Abai KazNPU. Several specific steps have been identified for this adaptation (Figure 2).



Figure 2. The moment of signing the cooperation agreement between the two universities.

These steps are aimed at integrating the ideas of environmental education and sustainable development into the educational process and the overall activities of universities. Below is a detailed description of such steps:

1. **Creating Sustainable Infrastructure.** It is important to build environmentally friendly and efficient infrastructure on university campuses. In this regard, the following measures should be implemented:

-Utilizing Renewable Energy Sources: By incorporating alternative energy sources such as solar panels, wind turbines, and geothermal energy, universities can reduce energy consumption and optimize costs.

-Waste Management Systems: It is necessary to implement special programs on campus for recycling, composting organic waste, and reducing plastic waste. This will help foster environmental awareness among students and faculty.

-Water and Resource Conservation Technologies: Introducing innovative systems for water conservation (e.g., rainwater harvesting) and adopting measures for efficient resource use will form the foundation of sustainable infrastructure.

2. Establishing International Partnerships. International cooperation plays a crucial role in enhancing educational practices for sustainable development. To this end, the partnership between Kazakhstan and Fudan University should implement the following steps to achieve success in education and research:

-Participating in Global Initiatives: Universities should join projects aligned with the UN Sustainable Development Goals, becoming part of the international scientific and educational community.

-Establishing Partnerships with Foreign Universities: Organizing exchange programs with universities from other countries, implementing joint scientific projects, and promoting academic mobility will enrich environmental education. This includes inviting Fudan University experts to Kazakhstan to hold masterclasses and establishing exchange programs for Kazakhstani students and researchers (Figure 3).

Participation in Conferences and Seminars: By providing university staff and students with the opportunity to participate in internationally organized forums, they can share their experiences and embrace new ideas.

3. Integrating Ecology into Curriculum. To systematically implement Fudan University's environmental education experience, it is necessary to enhance natural science teaching programs with topics on ecology and sustainable development:

-Developing New Courses: Special courses aimed at addressing ecological and sustainable development issues should be created, including teaching methods for solving ecological problems within subjects like biology, chemistry, geography, and physics.



Figure 3. Fudan University's innovative projects were showcased at the 24th China International Industrial Fair at the Universities and Colleges Exhibition, upon invitation by Fudan University.

-Interdisciplinary Approaches: To help students understand the connections between different scientific fields, interdisciplinary courses should be introduced that integrate natural sciences, economics, engineering, and social sciences.

-Practical Research and Projects: Research projects should be introduced to allow students to apply their knowledge to solve real-world ecological problems, such as projects on energy efficiency or climate change adaptation.

As demonstrated by Fudan University's experience, the effectiveness of these recommendations plays a key role not only in shaping the ecological culture of universities but also in developing students' ability to make scientifically informed decisions. The implementation of these recommendations will contribute to improving the quality of natural science education in Kazakhstan and globally, supporting national and global initiatives aimed at achieving ecological sustainability.

Conclusion. Fudan University demonstrates how current educational and research approaches contribute to the development of sustainable scientific education. The university's experience is significant not only for institutions in China but for universities worldwide, as it promotes the harmonious development of science and society. The "Green University" concept plays an essential role in the development of natural science education. Fudan University's experience has shown that integrating environmental education into educational programs is an effective way to ensure sustainable development. In the future, applying this concept in universities in Kazakhstan will lead to great achievements in fostering ecological culture.

Funding: This research was funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP19676897)

This article was carried out in accordance with the order №05-04/554 of July 30, 2024, by Abai KazNPU, based on the implementation of international scientific projects with a foreign partner university under internal funding. It focuses on collaborative scientific research in the field of "Green Technologies" aimed at strengthening the integration between Abai and Fudan Universities.

References:

- 1."Self-Assessment Report on the Green University Concept of Fudan University." 2023.
- 2.United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). Sustainable Development Goals and Education for Sustainable Development. URL: <https://www.unesco.org>
- 3.Tilbury, D., & Wortman, D. Education for Sustainability: Principles and Practice for Teacher Education. International Journal of Sustainability in Higher Education, 2016.
- 4.Chen, L., & Zhang, W. Campus Sustainability Practices in Higher Education: A Case Study of Fudan University. Journal of Cleaner Production, 2018. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.02.135.
- 5.Sterling, S. Sustainable Education: Re-Visioning Learning and Change. Green Books, 2001.
- 6.Cortese, A. D. The Critical Role of Higher Education in Creating a Sustainable Future. Planning for Higher Education Journal, 2003.
- 7.Altbach, P. G., & Knight, J. The Internationalization of Higher Education: Motivations and Realities. Journal of Studies in International Education, 2007. DOI: 10.1177/1028315307303542.
- 8.Құнанбай, С., & Базарбаев, А. Тұрақты даму бағытындағы білім берудің маңыздылығы. Алматы: Қазақстан білім академиясы, 2019.
- 9.Баймұхаметов, А. Жаратылыстану ғылымдары және тұрақты даму. Астана: Ғылым баспасы, 2020.

Ә.Қ. Асқар^{*}, Н.О. Акимбаева

Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: aselaskar2002@gmail.com

ЭКСПЕРИМЕНТ ӘДІСІН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚАБІЛЕТТЕРІН ДАМУ

Аңдатпа. Қазіргі жағдайда ғылыми-техникалық жетістіктер қоғамның дамуында маңызды рөл атқарады. Осы тұрғыда білім беру бағдарламалары инновациялық технологияларды енгізу арқылы оқушылардың зерттеушілік дағдыларын дамытуға және оқытудың тиімділігін арттыруға бағытталған. Жаратылыстану ғылымындағы зерттеулер

құбылыстар арасындағы байланыстарды көруге мүмкіндік береді және одан әрі ашылулар үшін жаңа жолдар ашады. Олар тек химияның заңдылықтарын ғана емес, сонымен қатар физика, биология және басқа да ғылымдарды терең түсінуге ықпал етеді, бұл білім берудегі жаратылыстану ғылымының маңыздылығын көрсетеді.

Мектептің жаратылыстану бағдарламасының негізгі пәні ретінде химия оқуда басты рөл атқарады. Химиялық эксперимент әдісі зерттеу дағдыларын, сыни ойлауды, аналитикалық дағдыларды және есептерді шешу қабілетін дамытуға ықпал етеді. Бұл мәтін студенттердің зерттеу дағдыларын жетілдіру үшін химиялық эксперименттердің маңыздылығына арналған. Ол оқушылардың теорияны практикада қолдануға, оқуға деген қызығушылығын арттыруға, практикалық дағдыларды дамытуға және химиялық ұғымдарды терең түсінуге көмектесетін эксперименттік әдістің артықшылықтарын көрсетеді. Бұл зерттеушілік ойлауды қалыптастыруға ықпал етеді және оқушыларды табысты ғылыми мансапқа дайындайды, сонымен қатар оқу үдерісі үшін практикалық жаттығулардың маңыздылығын атап көрсетеді. Жалпы алғанда, химияны зерттеудегі эксперименттік әдіс оқушыларда одан әрі ғылыми және кәсіби іс-әрекетке қажетті өз бетінше зерттеу дағдыларын дамытуға ықпал етеді.

Түйін сөздер: Жаратылыстану ғылымдары, химиялық эксперимент, зерттеу дағдылары, білім беру процесі, ғылыми-зерттеу.

Ә.Қ. Асқар *, Н.О. Акимбаева

Казахский женский педагогический университет, г.Алматы., Казахстан

e-mail: aselaskar2002@gmail.com

РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ШКОЛЬНИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ЭКСПЕРИМЕНТА

Аннотация. В современных условиях научно-технические достижения играют важную роль в развитии общества. В этом контексте образовательные программы направлены на развитие исследовательских навыков учащихся и повышение эффективности обучения посредством внедрения инновационных технологий. Исследования в естественных науках позволяют увидеть связи между явлениями и открывают новые пути для дальнейших открытий. Они способствуют глубокому пониманию не только законов химии, но и физики, биологии и других наук, что подчеркивает важность естественных наук в образовании.

Химия как основной предмет школьной программы естествознания играет ключевую роль в обучении. Метод химического эксперимента способствует развитию исследовательских навыков, критического мышления, аналитических навыков и способности решать проблемы. Этот текст посвящен важности химических экспериментов для улучшения исследовательских навыков студентов. Она заинтересована в том, чтобы учащиеся применяли теорию на практике, учились.

Ключевые слова: функциональная грамотность, уровень естественнонаучной грамотности, PISA, проблемное задание.

A.K. Askar *, N.O. Akimbaeva

Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan

e-mail: aselaskar2002@gmail.com

DEVELOPMENT OF RESEARCH ABILITIES OF SCHOOLCHILDREN USING THE EXPERIMENTAL METHOD

Abstract. In modern conditions, scientific and technical achievements play an important role in the development of society. In this context, educational programs are aimed at developing

students' research skills and improving learning efficiency through the introduction of innovative technologies. Research in the natural sciences allows us to see the connections between phenomena and open up new ways for further discoveries. They contribute to a deep understanding of not only the laws of chemistry, but also physics, biology and other sciences, which emphasizes the importance of natural sciences in education.

Chemistry as the main subject of the school science curriculum plays a key role in learning. The method of chemical experiment promotes the development of research skills, critical thinking, analytical skills and the ability to solve problems. This text focuses on the importance of chemical experiments to improve students' research skills. She is interested in students applying theory in practice, learning

Keywords: *functional literacy, the level of natural science literacy, PISA, problem assignment*

Ғылыми зерттеулер адамзат прогресінің негізі болып табылады, өйткені ол бізді қоршаған әлем туралы түсінігімізді тереңдетіп қана қоймайды, сонымен қатар инновациялық технологияларды негіздейді, жаһандық мәселелерді шешуге көмектеседі және оқуды қалыптастырады. Бұл саладағы ғылыми зерттеулер оқушылардың әлем туралы түсініктерін кеңейтуге көмектеседі және өмірдің көптеген аспектілерін қозғайды: күнделікті технологиялардан бастап адамзаттың болашағына қатысты ауқымды мәселелерге дейін. Осы зерттеулер арқылы заманауи проблемаларды тиімді және тұрақты шешуге мүмкіндік беретін жаңа материалдар мен ғылыми жаңалықтар пайда болуда.

Жобалық және ғылыми-зерттеу жұмыстары арқылы химия, биология, физика, физикалық география және экология сияқты жаратылыстану ғылымдарын оқу оқушылардың шығармашылық қабілетін дамытуға және гуманистік және экологиялық аспектілерді қамтитын әлемге ғылыми көзқарасын дамытуға көмектеседі. Бұл пәндер оқушылардың жалпы мәдениетін байытып қана қоймайды, сонымен қатар ғылымның қоршаған ортаға, экономикаға, технологияға, әлеуметтік қатынастарға және этикалық мәселелерге әсерін түсінуге ықпал етеді. Жаратылыстану сабақтары мектеп оқушыларының қазіргі қоғамға интеграциялануына ықпал етеді, оларды оқу және ғылыми-зерттеу қызметі арқылы ғылыми мәселелерді шешуге тартады, бұл олардың білімін практикада қолдануға және өзін-өзі дамытуға мотивациясын дамытуға мүмкіндік береді [1].

Оқу-зерттеу іс-әрекеті оқушылардың зерттеушілік ойлауын дамытуға бағытталған, ақпаратты жай есте сақтау емес, зерттеу әдістері мен алгоритмдерін меңгеруге бағытталады. Бұл іс-шараның негізгі мақсаты мектеп оқушыларына білімнің әртүрлі салаларында қолданылатын әдіс-тәсілдер мен зерттеу әдістерін үйрету болып табылады. Бұл әдіс заттар мен құбылыстардың негізгі аспектілерін талдауға және зерттеуге, бізді қоршаған әлем туралы сенімді ақпарат алуға, жаңа білімді бекітуге және оны тәжірибеде пайдалануға көмектеседі. Сонымен қатар, бұл әрекет химиялық өндіріс негіздерімен таныстыруға ықпал етеді, зерттелетін құбылыстарды бақылау және талдау арқылы химияны оқу процесінде оқушыларда түсініктерді қалыптастырады.

Оқу-зерттеу қызметінің негізгі міндеттеріне мыналар жатады:

- оқуға, шығармашылық пен зерттеуге деген қызығушылықты сақтау;
- кәсіптік және әлеуметтік жолды таңдауға мүмкіндіктер жасау;
- зерттеу дағдыларын жетілдіру,
- шығармашылық қабілеттері мен жеке қасиеттерін дамыту.

Бұл оқыту әдісі оқу материалының мазмұнын, оқыту әдістерін және оқу жұмысын ұйымдастыруды біріктіруге негізделген. Оқу және ғылыми-зерттеу қызметі процесі шығармашылық қызметтегі тәжірибені біртіндеп жинақтауға және білімді іс жүзінде қолдануға ықпал ететін ғылыми-білім беру және ғылыми-шығармашылық жұмыстарды қамтиды. Тапсырмалардың дербестік деңгейі мен күрделілігі әртүрлі болуы мүмкін, бұл әрбір оқушыға зерттеу үдерісінің белсенді қатысушысы болуына мүмкіндік береді. Бастапқы кезеңде оқушылардың қоғам үшін еңбегінің маңыздылығын көрсете отырып,

олардың алдына нақты және қол жеткізуге болатын мақсаттар қою ерекше маңызды. Мұғалім оқушыларды зерттеушілік әрекетімен баурап алатын болса, олардың дербестігі мен жаңа материалды меңгерудегі белсенділігі айтарлықтай артады. Оқушылар өз зерттеулерінің маңыздылығын және оны тәжірибеде қолдануды түсіне алады, бұл материалды берік есте сақтауға және тереңірек түсінуге ықпал етеді [2].

Химия сабақтарында, әсіресе химиялық тәжірибелер арқылы зерттеу әдістерін қолдану оқудың оң нәтижесіне ықпал етеді. Эксперимент оқушылардың білімін кеңейтіп, дағдыларын жетілдіріп қана қоймайды, сонымен қатар олардың меңгерген ақпаратының дұрыстығын тексеруге мүмкіндік береді. Сонымен қатар эксперименттер теориялық материал мен оқушылардың болашақ практикалық әрекеттері арасындағы байланысты нығайтады. Зертханалық және практикалық жұмыстар зерттеу дағдыларын дамытуда маңызды рөл атқарады, өйткені олар материалды жалпылауға және оқушыларға дербестікті талап ететін және зерттеу элементтерін қамтитын тапсырмаларды қоюға көмектеседі.

Біріншіден, эксперименттік әдіс оқушыларды оқу процесіне белсенді түрде тартады. Тәжірибе жүргізе отырып, оқушылар химиялық процестер мен ұғымдар туралы түсініктерін тереңдете отырып, нәтижелерді бақылайды, талдайды және түсіндіреді. Екіншіден, мұндай эксперименттер бақылау, мәліметтерді талдау және нәтижелер негізінде қорытынды жасау дағдыларын дамытады. Бұл дағдылар тек химия үшін ғана емес, өмірдің басқа салаларында да маңызды, өйткені олар сыни ойлауды және негізделген шешім қабылдау қабілетін қалыптастыруға ықпал етеді. Үшіншіден, эксперименттер жүргізу мектеп оқушыларының химияға деген қызығушылығын арттырады, оқу процесін қызықты және қолжетімді етеді, өйткені химиялық құбылыстарды өз көзімен бақылау мүмкіндігі білімді көрнекі және түсінікті етеді.

Эксперименттік жұмыс сонымен қатар оқушылардың ұжымдық жұмысы мен зертханалық қауіпсіздік дағдыларын дамытады. Жобалар мен тәжірибелерді бірлесіп орындау оқушыларға тиімді ынтымақтастық пен өзара көмек көрсетуді үйренуге көмектеседі [3].

Мектепте химияны оқу кезінде оқушылар келесі дағдыларды меңгеруі керек: негізгі ұғымдарды, теорияларды, заңдар мен ережелерді түсіну; арнайы терминология мен шартты белгілерді білу; жаратылыстану ғылымдары бойынша ғылыми зерттеудің негізгі әдістерін (бақылау, сипаттау, өлшеу, эксперимент сияқты) білу; эксперимент нәтижелерін талдау және өңдеу, сондай-ақ қорытындылар мен жалпылаулар жасай білу; практикалық есептерді шешу үшін когнитивтік тәсілдерді қолдануға дайын болу.

Тереңірек деңгейде оқушылар келесі дағдыларды меңгеруі керек:

- гипотезаларды тұжырымдау, оларды эксперименттік түрде тексеру, зерттеу мақсатын анықтау; сандық есептеулер мен бағалауларды жүргізу; ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану; қауіпсіздік ережелерін сақтай отырып тәжірибелерді өз бетінше жоспарлау және орындау;

- ғылыми-зерттеу және жобалау іс-әрекетінің әдістерін қолдану, жүктелген міндеттерді шешу; әртүрлі танымдық әдістерді қолдана отырып, практикалық мәселелердің шешімін өз бетінше іздеуге дайындығын дамыту; танымдық рефлексияны дамыту және өз білімінің шекарасын жүзеге асыру;

- химиялық заттармен және құрал-жабдықтармен жұмыс істеу кезінде қауіпсіздік талаптарын сақтай отырып, тәжірибелерді жоспарлау және орындау мүмкіндігі;

- жаратылыстану ғылымдарының өзара байланысын, олардың қоршаған ортаға және адам қызметінің әртүрлі салаларына әсерін түсіну.

Ғылымның тілдік құралдарын меңгеру арқылы оқушылар материяның күйлер арасындағы ауысуларын зерттейді және микро, макро және мега деңгейлерде болып жатқан процестер арасындағы байланыстарды түсінеді. Сондай-ақ олар өмірдің үздіксіз дамуын түсінеді және өз білімдерін тәжірибе арқылы дәлелдейді [4].

9-сыныпта «Электролит ерітінділері» тақырыбын оқу барысында оқушылар ерітінділердегі химиялық процестерді бақылау және талдау үшін тәжірибелер жасайды. Мысалы:

Бірінші тәжірибеде құрғақ кальций гидроксидіне фенолфталеин қосады, бірақ индикатордың түсі өзгермейді. Суды қосқаннан кейін индикатор қызыл түске айналады.

Екінші тәжірибеде йодид калий мен күміс нитратының құрғақ тұздары араласады, ешқандай өзгеріс болмайды. Бірақ су қосылған кезде ашық сары түс пайда болады.

Бұл бақылаулар оқушыларды әртүрлі ортадағы көрсеткіштердің түсінің өзгеруіндегі судың рөлі және олардың қасиеттері туралы гипотеза жасауға итермелейді. Мұғалім проблемалық жағдаяттарды құру үшін осындай тәжірибелерді пайдаланады, содан кейін диссоциация процестерін және осы реакциялардағы судың маңызын түсіндіреді. Сонымен қатар, эксперименттер теориялық білімді растауға көмектеседі, мысалы, бейтараптандыру реакциялары тақырыбында. Мұғалім алдымен мұндай реакциялардың қалай жүретінін түсіндіреді, содан кейін оқушылар қышқылдардың негіздермен әрекеттесуін бақылайтын зертханалық тәжірибелер жүргізеді. Бұл тәжірибелер еритін және ерімейтін негіздердің бейтараптандыру қабілетін тексереді және әртүрлі қышқылдардың бейтараптандыру реакцияларының жалпы қасиеттерін растайды [5].

Химиялық экспериментті пайдалана отырып зерттеу жұмысын ұйымдастыру кезінде келесі қадамдарды сақтау керек (Кесте 2).

Кесте 2 - Зерттеу жұмысын жасау қадамдары

1-қадам:	Зерттеу бағыттарын таңдау	Бұл кезең сыныптың бейіні мен оқушылардың мүмкіндіктерін ескере отырып, зерттеудің бағыттарын анықтауды, сонымен қатар оқытушы белгілеген мерзімдерді сақтауды қамтиды.
2 қадам:	Мәселені баяндау	Мұнда балалар ұжымында талқылаудан кейін нақты және нақты тұжырымдалған білімнің қазіргі деңгейі мен зерттеу мақсаты анықталады. Алдыңғы білім мен бақылаулар негізінде эксперимент нәтижесін болжау үшін гипотеза тұжырымдалады.
3-қадам:	Деректерді жазу және алдын ала өңдеу	Бұл кезеңде оқушылардың шығармашылық процесіне кедергі келтірмей бақылаулар жүргізіледі. Эксперимент жүргізу әдістемесін әзірлеу маңызды. Бұған заттарды таңдау, реакция жағдайлары, талдау әдістері және процесті бақылау кіреді. Нәтижелер жазылады және алдын ала өңдеуден өтеді.
4-қадам:	Зерттеу нәтижелерін талқылау, гипотезаны алға тарту және тексеру	Талқылау әрбір қатысушының демократиялық қатысуымен жүргізіледі, гипотезалар алға қойылады, олар тексеріліп, эксперименттік мәліметтермен салыстырылады. Эксперимент кезінде байқалған барлық өзгерістер мен құбылыстар жазылады, мүмкіндігінше сандық деректер де жиналады.
5-қадам:	Жұмыс нәтижелерін нақтылау	Зерттеу нәтижелерін талдағаннан кейін бастапқы гипотезаны растайтын немесе жоққа шығаратын қорытындылар жасалады. Сонымен қатар, алынған нәтижелердің себептері мен олардың химиялық теория мен практика тұрғысынан маңыздылығы талқыланады. Бұл химиялық процестерді және олардың практикалық әрекеттерге әсерін түсінуді тереңдетуге мүмкіндік береді.
6-қадам:	Нәтижені жариялау	Оң эксперименттік нәтижелер мен сәйкес қорытындылар ғылыми-зерттеу жұмысы ретінде

		конференцияларда немесе басқа да ғылыми іс-шараларда ұсынылуы мүмкін. Бұл басқа ғалымдармен және мамандармен білім алмасуды қамтамасыз етеді, бұл жаңа жаңалықтарды таратуға және ғылымды ілгерілетуге көмектеседі.

Зерттеу тапсырмалары мен кезеңдерін орындау кезінде оқушыларда жалпы ғылыми және арнайы дағдылар болуы керек. Жалпы ғылымдарға бақылау, салыстыру, талдау, индуктивті және дедуктивті ойлау жатады. Мамандандырылған дағдыларға химиялық есептеулер, атомдар, иондар және молекулалар деңгейіндегі құбылыстарды талдау, химиялық процестерді ойша модельдеу және т.б. Бұл дағдыларды дамыту үшін логикаға ерекше назар аудара отырып, әртүрлі әдістемелік әдістерді қолдануға болады және дәйекті пайымдаулар құруға болады. Зерттеу іс-әрекетінің барлық аспектілерін дамыту және оқушыларды табысты зерттеу үшін оларды тиімді біріктіруге үйрету маңызды. Осы тәсілге негізделген жұмыс жүйесі оқушылардың табысты зерттеушілік әрекетіне ықпал етеді. Проблемалық сабақтар тақырыпқа бағытталған және аналитикалық ойлауды дамытуға көмектеседі. Зертханалық және зерттеушілік әдіспен тәжірибелік сабақтар оқушыларға құбылыстарды өз бетінше зерттеуге, бақылау, талдау және қорытындыларды дәлелдеу дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Үй тапсырмасын орындаудағы теориялық талдаудың элементтері алған білімдерін бекітуге және оқушылардың ақпаратты өз бетінше іздеу және талдау дағдыларын қалыптастыруға көмектеседі. Бұл жүйенің барлық құрамдас бөліктері зерттеу тәсілін қалыптастыруға және зерттеу тапсырмаларын сәтті орындауға қажетті дағдыларды дамытуға ықпал етеді.

Қорытынды. Қорытындылай келе, оқушылардың дағдылары мен дағдыларын қалыптастыру тек әртүрлі тапсырмаларды орындау ғана емес, сонымен қатар оқушылардың өздері үшін мәнді белсенді және мақсатты әрекеттерді ұйымдастыру болып табылады. Ғылыми ізденіс барысында оқушылар білімнің әмбебап әдісі ретінде зерттеушілік дағдыларды игеріп, аналитикалық ойлауын дамытады және жеке позициясын нығайтады. Дұрыс құрылымдалған оқу-тәрбие процесінің маңызды нәтижелерінің бірі оқушылардың ғылыми-зерттеу және шығармашылық белсенділік қабілеттерін дамыту болып табылады, бұл аталған дағдыларды меңгеруді талап етеді. Білім берудегі ғылыми-зерттеу қызметін жаңа фактілерді, білім мен әрекет тәсілдерін іздеу, ашу және игеру процесі ретінде қарастыруға болады. Бұл процесс оқушыларға химияның негізгі зерттеу әдістерін меңгеруге, дербестік пен зерттеу дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Зерттеу дағдылары – бұл зерттеу мәселелерін табысты шешуге қажетті интеллектуалдық және практикалық дағдылар жүйесі. Бұл бағыттағы жұмыстар оқушылардың өз қабілеттерін ашуға және дамытуға, ал мұғалімдерге оқу үрдісінде шығармашылық атмосфераны құруға және қолдауға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

- 1.Кравцова Е.Ю. (2014), *Педагогические условия учебно-исследовательской деятельности учащихся старших классов при изучении дисциплин естественнонаучного цикла* // «Северо-Кавказский Федеральный университет», – Ставрополь, 215 с.
- 2.Габриелян О.С. (2016), *«Химия для профессий и специальностей технического профиля» учебник* // О.С. Габриелян - М.: Академия, – 268 с.
- 3.Сәдуақасқызы К. (2016), *«Химияны оқыту әдістемесі» оқу құралы* // Қызылорда: Полиграфия БУ, – 281 б.
- 4.Лакоба С.Е. (2011), *Методика преподавания химии в условиях современной школы: пособие* // С.Е. Лакоба, Л.Я. Толкач. - Гродно: ГрГУ, – 110 с.
- 5.Усманова М.Б. (2019), *Химия: Жалпы білім беретін мектептің 9-сыныбына арналған оқулық* // М.Б. Усманова, Қ.Н. Сақариянова, Б.И. Сахариева. – Алматы: Атамұра, – 304 б.

¹*Р. Ж. Джунусова, ¹Д. У. Сексенова, ¹Д. М. Аманбекова*, ¹Э. Қауынбаева, ²Р. У. Саимова*

¹Магистр, аға оқытушы, Абай атындағы ҚазҰПУ

²PhD, аға оқытушы, Абай атындағы ҚазҰПУ, Алматы қаласы

amanbekova.68@mail.ru

БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА ДИДАКТИКАЛЫҚ ОЙЫНДАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Аңдатпа. Мақалада дидактикалық ойындарды қолдану арқылы оқушының білімін арттыру жолдары туралы айтылған. Дидактикалық ойын – оқыту формасының ең қолайлы түрі болып табылады және оқушылардың білімді игеруі, ақыл-ойының дамуы, өзара қарым-қатынас жасау қабілеттері қалыптасады. Оқушылардың жас ерекшеліктеріне қарай дидактикалық ойындардың ережесі де күрделене бастайды. Сабақ барысында дидактикалық ойынды ұйымдастыру кездерін ұтымды, жан-жақты іздену арқылы алдынала ойластыруға болады, қазіргі кезде балалардың даму деңгейі заман ағымы өзгерген сайын өте жоғары. Олардың білуге, білімге ынталы екендігіне көз жеткізу қиын емес. Дидактикалық ойын эмоционалды атмосфераны өзгертуге көмектеседі, шаршауды жеңілдетеді және оқушылардың жаңа ақпаратты оңай меңгеруіне септігін тигізеді.

Кілт сөздер: дидактикалық ойын, білім, оқу, тәрбие, оқушы

¹*Р. Ж. Джунусова, ¹Д. У. Сексенова, ¹Д. М. Аманбекова*, ¹Э. Қауынбаева, ²Р. У. Саимова*

¹Магистр, ст. преподаватель, КазНПУ им. Абая

²PhD, ст. преподаватель, КазНПУ им. Абая. г. Алматы

amanbekova.68@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИДАКТИЧЕСКИХ ИГР НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

Аннотация. В статье рассматриваются способы повышения уровня знаний учащихся через использование дидактических игр. Дидактическая игра является одной из наиболее удобных форм обучения и способствует усвоению знаний учащимися, развитию их интеллекта и навыков взаимодействия. С возрастом учащихся правила дидактических игр становятся более сложными. Организацию дидактических игр на уроках можно продумать заранее, тщательно подготовив и проработав все моменты. В настоящее время, с изменением эпохи, уровень развития детей значительно вырос, и несложно заметить их стремление к познанию и обучению. Дидактическая игра помогает изменить эмоциональную атмосферу, снимает усталость и способствует более легкому усвоению новой информации учениками.

Ключевые слова: дидактическая игра, знания, обучение, воспитание, ученик.

¹*R.J.Dzhunusova, ¹D.U.Seksenova, ¹D.M.Amanbekova*, ¹E.Kauynbayeva,*

²*R.U.Saimova*

¹Master, senior lecturer, KazNPU named after Abai

²PhD, senior lecturer, KazNPU named after Abai. Almaty city

amanbekova.68@mail.ru

EFFECTIVENESS OF USING DIDACTIC GAMES IN BIOLOGY LESSONS

Abstract. The article examines ways to improve students' knowledge levels through the use of didactic games. Didactic games are one of the most convenient forms of teaching, facilitating students' knowledge acquisition, intellectual development, and interpersonal skills. As students grow older, the rules of didactic games become more complex. The organization of didactic games

in lessons can be carefully planned in advance with thorough preparation. Today, with changing times, the developmental level of children has significantly increased, making their eagerness to learn and gain knowledge evident. Didactic games help to change the emotional atmosphere, alleviate fatigue, and facilitate easier assimilation of new information by students.

Keywords: didactic game, knowledge, learning, upbringing, student.

Дидактикалық оқыту дегеніміз - білім мазмұнын, оқыту әдістерін және оқытуды ұйымдастыруды ғылыми тұрғыдан негіздеу. Әрбір дидактикалық ойынға тән қасиет, бір жағынан әртүрлі дидактикалық міндеттерді шешу, жалпы пән және оның маңызды белгілері туралы түсініктерді нақтылау болып табылады. Осы тұрғыдан алғанда ойын тәрбиелік сипат береді. Екінші жағынан, әрбір ойынның ажырамас элементі ойын әрекеті болып табылады. Оқушы ойын барысында өзі байқамай жалпы тапсырманы орындайды. Сондықтан, дидактикалық ойындар оқушыларға жай ғана көңілді емес, қызықты, әдеттен тыс әрекет ретінде ұсынылады.

Бұл тәжірибе оқушыларға өзін-өзі тани білуді, өзін-өзі бағалауды және басқаларды құрметтеуді арттыруға көмектеседі. Қазіргі мектептердің алдында тұрған негізгі мәселелерін атап айтқанда, балалардың оқуға құлшынысының болмауына және ақпараттың шамадан тыс жүктелуіне қатысты жағдайларды шешуге мүмкіндік береді. Ойын барысында, тіпті ең пассивті оқушы да сабаққа қосылады, балалар әдеттегі сабаққа қарағанда бірнеше есе көп тапсырмаларды орындай алады. Мектеп тәжірибесі көрсеткендей, оқу-ойын әрекеті білім берудің бір түрі ретінде оқу-тәрбие процесін интенсификациялауға ұмтылатын әдістеме, дидактика, психология және педагогиканың өзекті міндеттеріне толық жауап береді.

Қазіргі заманғы дидактика ғылымы - білім беру теориясы болып табылады. Оның зерттеу пәні – оқытудың мақсаты, мазмұны, заңдылықтары мен принциптері. Дидактика өзінің алдына қойған мақсаттарына жету үшін белгілі бір дидактикалық принциптерге негізделген. Дидактикалық принциптер оқу-тәрбие жұмыстарының заңды жүйесін көрсетеді, оқыту ісінде табысқа жетудің қажетті шарты болып табылады.

Соның ішінде биология сабағында дидактикалық оқыту ойындарын пайдалану - оқушылардың биологиялық ұғымдарды түсінуін жақсартудың ең тиімді және қызықты әдісі. Дегенімен, бақылаулар көрсеткендей, кейбір жағдайларда дидактикалық ойынға деген көзқарастың дұрыс болмауынан немесе тиімді қолданбауынан дәл осы жағдайда ойын сәттерін оқу іс-әрекетіне негізсіз қосу - оқудың танымдық бағытын төмендетіп, байыпты тәрбие жұмысын бос ойын-сауықпен алмастыруға әкеледі. Сондықтан дидактикалық ойын мәселесін педагогикалық процестің бағыт-бағдарынан бөлек қарастыруға болмайды. Бұл мәселені түсіну үшін, дидактикалық ойындардың оқудағы рөлі және оның оқушылардың танымдық әрекетіне әсер етуінің психологиялық механизмі туралы нақты ғылыми түсінік қалыптастырылуы қажет. Айтылғандардың барлығынан ойын іс-әрекеті оқу үдерісінде берік орын алуы керек. Біздің заманымызда білім дамыған, сондықтан дидактикалық ойындар танымды, әрі қызықты құрастырылып, ол оқушының теориялық тәжірибесіне, білімі мен эмоционалдық әлеміне бағытталуы тиіс. Ойын дидактикалық құрал ретінде, оқушының іс-әрекетін қамтитын, өздері өмір сүріп жатқан әлемді түсіну тәсілі ретінде дидактика саласында үлкен маңызға ие екені сөзсіз [1].

Қазіргі кезде бүкіл танымдық процесті ұйымдастыру жаңа көзқарасты талап етеді, осы өзекті мәселеге орай оқушылардың өзіне деген сенімін ояту, білім деңгейін жетілдіру үшін көптеген нұсқалардың принципіне негізделген дидактикалық ойындарды оқу үрдісінде пайдалану өте тиімді. Бұл оқушының жас ерекшелігін, психологиялық жағдайын ескере отырып, қазіргі заманғы жағдайда білім беру процесін ізгілендірумен сипатталады. Сонымен қатар, заманауи мектеп әр баланы өз бетінше білім алуға үйретуді талап етеді. Оқушыларға оқу тапсырмаларын орындауда неғұрлым дербестік берсе, соғұрлым оқу процесі тиімдірек болады. Бұл оқу процесін ұйымдастыруда дидактикалық оқытуды ойындарды кеңінен қолданудың елеулі себебі болып табылады.

Дидактика, терминологиялық жағынан «didasko» үйрету, оқыту, түсіндіру, дәлелдеу деген ұғымды білдіреді. Бұл ұғымды алғаш рет неміс педагогы Вольфганг Ратке (1571-1635) оқыту өнерін белгілеу үшін енгізген [2].

Дидактика – тәрбие мен оқыту теориясы, педагогиканың бір саласы. Дидактиканың пәні – оқыту мен оқудың бірлігіндегі өзара әрекеті, мұғалімнің білім беру мазмұнын оқушылардың ұйымдастырушылық меңгеруін қамтамасыз ететін білім беру мен тәрбиелеу құралы. Өткен ғасырдың ортасында дидактикалық ойындар отандық педагогикалық тәжірибеде алғашында тек бастауыш сыныптарда, кейінірек орта және жоғары сыныптарда да қолданыла бастады. Дидактикалық ойындардың ерекшелігі оқушылардың іс-әрекетіне арналған шартты ойын жоспарын оның білім беру бағытымен үйлестіру болып табылады. Мұнда шектеулі уақытта әркім белгілі бір ережелерге бағынады.

Дидактикалық ойын – тіршілік заттары мен құбылыстары туралы білімді нақтылайтын психикалық дамудың тиімді құралы, ол зерттелетін жүйелерді, құбылыстарды және процестерді модельдеуді қамтитын белсенді оқу әрекеті және оқыту мен тәрбиелеу мақсатында педагогиканың (соның ішінде халықтық) арнайы жасаған ережелері бар ойын түрі. Олар балаларды оқытудың нақты мәселелерін шешуге бағытталған.

Дидактикалық ойынның негізгі құрылымдық компоненттері: ойын түсінігі, ережелері, ойын әрекеттері, танымдық мазмұны немесе дидактикалық тапсырмалар, құрал-жабдықтар. Дидактикалық ойынның жабдықталуы – оқытудың техникалық құралдарының, әртүрлі көрнекі құралдардың және дидактикалық үлестірме материалдардың болуы. Олар әртүрлі функцияларды орындай отырып, білім берудің барлық деңгейінде қолданылуы мүмкін. Ойын өзінің табиғаты бойынша эмоционалды, тіпті ең құрғақ ақпаратты қайта тірілтуге және оны жарқын эмоцияларға толтыруға қабілетті. Дидактикалық ойынның маңызы айтарлықтай жоғары. Баланың жеке басын қалыптастыру мен дамытуда ойынның жетекші рөлі сөзсіз және баланың жасына сәйкес қоршаған дүниенің объектілерін, процестерін және құбылыстарын үйренуге және модельдеуге мүмкіндік беретін зерттеу мазмұнымен сипатталады.

Баланың ой-өрісін дамыту мен оның қарапайым идеяларын, білімін, дағдысын, мінез-құлқы мен іс-әрекетін ойын барысында қалыптастырудың өзара әрекеттесуі мектепке дейінгі білім беру ұйымдары мен мектеп жасындағы жасөспірімдерді оқыту мен тәрбиелеудің тиімділігін арттырудың бір жолы болып табылады [3]. Дидактикалық ойындарды қолдану баладан назар аударуды талап етеді, интеллект, білімге деген оң көзқарасты қалыптастырады, төзімділікке үйретеді, жылдам бағдарлау және дұрыс шешім табу қабілеттерін дамытады.

Ойынның сабақ құрылымындағы орны мұғалім пайдаланатын, ойналатын ойын мақсатына байланысты. Сабақтың басында дидактикалық ойында оқушыларды оқу материалын қабылдауға дайындау үшін, ортасында – мектеп оқушыларының оқу әрекетін белсендіру немесе жаңа ұғымдарды бекіту және жүйелеу мақсатын пайдалануға болады. Ойын барысында балалардың зейінін шоғырландыру, өз бетімен ойлау, білімге ұмтылу әдеті қалыптасады. Бұл сабақ қарапайым оқыту сияқты емес: арманына ерік беру арқылы оқушылардың жауапты өз бетінше іздестіру және бұрыннан белгілі фактілер мен құбылыстарға жаңаша көзқараспен қарау, білімдерін толықтыру және кеңейту, бөлек оқиғалар арасындағы байланыстарды, ұқсастықтар мен айырмашылықтарды орнату.

Ойын тек қызықты ғана емес, сонымен қатар танымды, ауыр еңбекпен органикалық түрде үйлесетін, т.б. оқудан алшақтатпай, ақыл-ой әрекетінің күшеюіне ықпал ететін болуы керек. Осыған байланысты биология сабағында қолданылатын ойындар келесі талаптарға сай болуы қажет:

1. Ойынның сабақтың тақырыбы мен мақсатына сай жасалуы;
2. Ойынның оқушылардың білімін тереңдетуге, кеңейтуге және бекітуге көмек беретін, сонымен қатар, ақыл-ой қабілеттерін дамытатын және көңіл-күйін көтеретіндей қызықты болуы;

3. Анализ, синтез, абстракция, жалпылау, нақтылау әрекеттерін бірте-бірте күрделенуін қамтамасыз ететін жас ерекшелігіне сай және қолжетімді болуы;

4. Мақсатқа жетудегі табандылықты, ұжымшылдықты, өзара көмек көрсетуді дамытуға ықпал етуі шарт.

Дидактикалық ойындардың мақсаты – оқу тапсырмаларына беруді жеңілдету және оны кезең-кезеңімен жүзеге асыру. Мұның бәрі дидактикалық ойындардың негізгі функцияларын қалыптастыруға мүмкіндік береді

В.Н.Аванесова дидактикалық ойынның үш негізгі қызметін анықтайды:

1.Тәрбиелік қызметі: білімді жетілдіру және бекіту. Дидактикалық ойынның бұл қызметінің мәні - оқушылардың әртүрлі мазмұндағы жаңа білім мен дағдыларды меңгеруінде;

2. Тәрбиелік функция. Ойынға қатысатын оқушылар үшін дидактикалық ойынның тәрбиелік мәні ашық көрінбейді, ойын тапсырмасы, ойын әрекеті, ережелері арқылы жүзеге асады. Бұл ретте оқушы білімді меңгерген түрінде қайта шығарады, бірақ оны күрделендіріп, түрлендіреді, ойын жағдайына байланысты онымен әрекет етуді үйренеді;

3. Дамытушылық қызметі. Дидактикалық ойынның танымдық мазмұны бағдарлама мазмұнымен анықталады және әрқашан ойын формасымен үйлеседі [4].

Оқу үрдісіндегі дидактикалық ойындардың орны мен рөлі, ойын және оқу элементтерінің үйлесуі көп жағдайда мұғалімнің педагогикалық ойындардың қызметі мен классификациясын түсінуіне байланысты. Дидактикалық ойындардың өзіндік классификациясы бар:

1. Орындалу уақыты бойынша: ұзақ мерзімді және қысқа мерзімді;

2. Өткізілетін жері бойынша: таза ауада және мекеме ішінде;

3. Қатысушылардың құрамы мен саны бойынша: жеке, жұптық, топтық;

4. Ережелердің сипаты бойынша: дайын ережелері бар ойындар; ережелері ойын әрекеттері кезінде белгіленетін ойындар;

5. Оқушылардың іс-әрекетінің сипаты бойынша: психологиялық, физикалық, интеллектуалдық, шығармашылық, әлеуметтік, компьютерлік.

Әдістерді таңдау және біріктіру арқылы негізгі мақсатқа жетуге болады: тақырыпқа қызығушылықты ояту, оқу әдебиетімен жұмыс істеу қажеттілігін тудыру, мәселенің мәнін өз бетінше ойлау процестерін бағыттау. Бұл тәсіл арқылы балалар «бағалау» және «ескерме» ұғымдарының айырмашылығын анық түсіне бастайды. Баға алу өте қарапайым – бұл журналдағы сан ғана, бірақ бағаны алуға еңбектену керек, ол ауызша, минуттық, бірақ өте қымбат болуы мүмкін, ол өзін-өзі бағалауға және өзіне деген сенімнің оянуына және оның артта түсуін растауға әсер етеді. Соның ішінде сенім – ең күшті ынталандырулардың бірі. Бұл ойынның нәтижесіне әсер етеді.

Биология пәнінде әртүрлі ойын түрлерін қолдануға болады. Олардың ішінде ең кеңінен таралғандары: «Брейн-ринг», викториналар, зертханалық тәжірибелерді модельдеу, рөлдік ойындар және шығармашылық тапсырмалар.

• *«Брейн-ринг».* Бұл ойын зияткерлік қабілетті дамытуға бағытталған. Оқушыларға биологиядан қызықты сұрақтар қойылады, олар жауап беру арқылы өз білімдерін сынайды. Мұндай ойындар оқушылардың есте сақтау қабілетін жақсартады және олардың биологиядан алған білімдерін жүйелі түрде қайталауға мүмкіндік береді.

• *Викторина ойындары.* Биология тақырыптарына арналған викториналар оқушылардың қызығушылығын арттырады. Әсіресе «Кім жылдам?», «Қызықты фактілер», «Дұрыс жауап тап» сияқты викториналар оқушылардың білім деңгейін тексеруге және жалпы түсініктерін кеңейтуге ықпал етеді.

• *Зертханалық тәжірибелерді модельдеу.* Оқушылардың зертханалық жұмыстарға деген қызығушылығын арттыру мақсатында ойын түрінде әртүрлі модельдер жасап, тәжірибелер жүргізуге болады. Мысалы, өсімдіктердің фотосинтезін зерттеу немесе адам дене мүшелерінің қызметін модельдеу арқылы, олардың биологияға қызығушылығы артады.

• *Шығармашылық тапсырмалар.* Оқушылардың ойлау қабілеттерін дамыту үшін биология сабағында шығармашылық тапсырмалар қолдану тиімді. Мысалы, «Өз қолыңмен жасуша моделін жаса» немесе «Эволюциялық процесстерді суретте» сияқты тапсырмалар оқушылардың ойлау және қиялдау қабілеттерін дамытады.

• *Рөлдік ойындар.* Бұл ойындар оқушылардың белгілі бір биологиялық процесстерді түсінуіне көмектеседі. Мысалы, «Жасушалар әлемі» деген тақырыпта оқушылар жасушаның әртүрлі компоненттерінің рөлін ойнай алады. Әрбір оқушы өз рөлін орындау арқылы жасушаның жұмысын түсінеді. Рөлдік ойындар оқушыларды коммуникативті іс-әрекетке тартудың тиімді әдісі болып саналады, олар ұжымдық құзыреттілікті дамытуға ықпал етеді [5].

Биология сабағында дидактикалық ойындарды қолдану тиімді екенін, ал дидактикалық ойындар оқу материалының сапасына жалпы оқу үлгеріміне оң әсер ететінін көрсетеді. Сабақты бағалауда оқушылар бірінші бірін-бірі және өзін қадағалау арқылы оқу жетістіктерін нақтылайды, екінші ішкі ойын жинақтап кері байланыс орнатады. Үшінші «менің бүгінгі жетістігім» деген қорытындылар жасайды. Мұндай дидактикалық сабақтар мектеп оқушыларын оқулықтағы материалды оқып қана қоймай, қалыптастырушы, дамытатын ғылыми дүниетанымдық білімдерді пайдаланса, қаншалықты қызықты нәрселерді үйренуге болатынына сендіреді, шығармашылық белсенділігін, дербестігін дамытады, сонымен қатар оқушыларды биологиялық материалдарға қызықтыруымен қатар, алған білімдерін бекіту, тереңдету үшін де тиімді. Өйткені, дидактикалық ойындар оқушылардың танымын кеңейтіп, оның ойлау қабілетін, ізденімпаздығын, еңбекқорлығын жетілдіруде маңызды рөл атқарады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Дидактический материал, его структура и роль в учебном процессе. Сборник статей сотрудников лаборатории дидактики средств обучения. Отв. Ред. чл. кор. АПН И. Кадыров. Вып. 1. – Ташкент, 2018. – 53 с.

2. Daniliuk A.I. Principles of the modernization of pedagogical education // Russian Education & Society. – 2011. – Vol. 53, Issue 11. – P. 10-25

3. Таубаева Ш.Т., Мақсұтова И.О. Дидактикадағы инновация: оқу құралы. – Алматы: «Қарасай» баспасы, 2020. – 350 б.

4. Нургалиева А.К., Чилдебаев Ж.Б., Утешкалиева А.М. «Биология» пәнін оқытудың дидактикалық ұстанымдары // Вестник ПГУ. – 2018. – №4. – 260-268 б.

5. Хуторской А.В. Дидактика. Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2017. – 720 с

¹Д.М.Аманбекова*, ¹Д.У.Сексенова, ³А.Ә.Құныпияева, ⁴А.А.Нурсейтова, ⁵К.А.Тустикбаева

¹Магистр, аға оқытушы, Абай атындағы ҚазҰПУ

³«Менің мектебім» орта мектебінің мұғалімі

⁴«№100ЖББ мектеп» КММ

⁵«М.М. атындағы №140 МГ» КММ

БИОЛОГИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ

Алматы қаласы

amanbekova.68@mail.ru

Аңдатпа. Цифрлық технологиялардың қарқынды дамуы адамзат дамуының жаһандық трендіне айналды. Білім беру ұйымдарын жаппай цифрландырудың маңызы болашақ ұрпақтың кез-келген салада ақпараттық сауаттылығын арттырып, шеберліктерін шыңдап, жан-жақты іскерлігін дамытып, бәсекеге қабілетті етіп, білім кеңістігінде өз

мүмкіндіктерін тиімді пайдалануға жағдай жасайды. Бүгінгі күні еліміздегі білім беруді цифрландырудың басты мақсаты – заманауи озық ақпараттық технологияларды қолдану негізінде білім берудің бірыңғай ақпараттық ортасын құру арқылы ұлттық білім беру сапасын арттыру болып табылады.

Кілт сөздер: цифрлық білім, оқыту үдерісі, қабілеттілік, ақпараттық сауаттылық, интерактивтілік, цифрлық революция, жасанды интеллект, сандық мәдениет

¹Д.М.Аманбекова*, ¹Д.У.Сексенова, ³А.А.Қуныпияева, ⁴А.А.Нурсейтова, ⁵К.А.Тустикбаева

¹Магистр, ст. преподаватель, КазНПУ им. Абая

³Учитель средней школы «Моя школа»

⁴«№100ЖББ мектеп» КММ

⁵«М.М. атындағы №140 МГ» КММ

г. Алматы

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ БИОЛОГИИ

Аннотация. Динамичное развитие цифровых технологий стало глобальным трендом человеческого развития. Важность массовой цифровизации образовательных организаций заключается в повышении информационной грамотности будущего поколения в любой сфере, оттачивании их навыков, развитии всесторонних деловых навыков, повышении их конкурентоспособности, создании условий для эффективного использования их возможностей в образовательном пространстве. На сегодняшний день главная цель цифровизации образования в стране - повышение качества национального образования путем создания единой информационной среды образования на основе применения современных передовых информационных технологий.

Ключевые слова: цифровое образование, процесс обучения, способность, информационная грамотность, интерактивность, цифровая революция, искусственный интеллект, цифровая культура

¹D.M.Amanbekova*, ¹ D.U.Seksenova, ³A.A.Kunypiaeva, ⁴A.A. Nurseitova,

⁵K.A. Tustikbaeva

¹Master, senior lecturer, **KazNPU named after Abai**

³The teacher of the secondary school «My school»

⁴ "№100 General Education School" S M I

⁵ "№140 Specialized Lyceum named after M.M." S M I

Almaty city

USING DIGITAL TECHNOLOGIES IN TEACHING BIOLOGY

Abstract. The dynamic development of digital technologies has become a global trend in human development. The importance of mass digitalization of educational organizations lies in increasing the information literacy of the future generation in any field, honing their skills, developing comprehensive business skills, increasing their competitiveness, creating conditions for the effective use of their opportunities in the educational space. Today, the main goal of digitalization of education in the country is to improve the quality of national education by creating a unified information environment for education based on the use of modern advanced information technologies.

Keywords: digital education, learning process, competitiveness, information literacy, interactivity, digital revolution, artificial intelligence, digital culture

Цифрлық білім беру ресурстарын пайдалану оқу процесінің тиімділігін арттыру үшін түбегейлі жаңа мүмкіндіктер береді, оқудағы көрнекіліктің жедел құралы, педагогтардың практикалық дағдыларын пысықтаудағы көмекшісі, сондай-ақ үй тапсырмаларын бақылау және бағалау, сызбалармен, кестелермен, графиктермен, шартты белгілермен және мәтіндерді жазуда, шығармашылық жұмыстарындағы қателерді түзетуде орны ерекше.

Білім беру ұйымдарын жаппай цифрландырудың маңызы болашақ ұрпақтың кез - келген салада ақпараттық сауаттылығын арттырып, шеберліктерін шыңдап, жан-жақты іскерлігін дамытып, бәсекеге қабілетті етіп, білім кеңістігінде өз мүмкіндіктерін тиімді пайдалануға жағдай жасайды. Сонымен қатар, бұл білім сапасын арттыру, оқыту үдерісін, мұғалімдердің, оқушылардың, ата-аналардың байланыстарын жеңілдету тұрғысынан да өзекті.

Биология сабақтарында цифрлық технологияларды пайдалану барған сайын өзекті болып келеді және оқытуды тиімдірек, көрнекі және қызықты етуге мүмкіндік береді. Цифрлы технологиялар бұл сандық форматтағы ақпаратпен жұмыс істеуге арналған әдістер, құралдар мен құрылғылар жиынтығы. Цифрлық технологиялардың негізі ақпаратты электронды құрылғылар арқылы өңдеуге, сақтауға және беруге болатын дискретті сигналдар түрінде ұсыну болып табылады [1].

Цифрлы технологиялар бірқатар сипатқа ие:

1. *Әмбебаптық: цифрлы технологияны әртүрлі ақпарат түрлерімен жұмыс істеу үшін пайдалануға болады: мәтін, суреттер, дыбыс, бейне және т.б.;*

2. *Интерактивтілік: цифрлық технологиялар пайдаланушылар ақпаратпен және бір-бірімен әрекеттесе алатын интерактивті орталарды құруға мүмкіндік береді;*

3. *Мультимедиялық: цифрлық технологиялар бір цифрлық ресурста ақпараттың әртүрлі түрлерін (мәтін, суреттер, дыбыс, бейне) біріктіруге мүмкіндік береді.*

Білімге қол жетімділікті кеңейту: онлайн курстар, электронды кітапханалар, платформалар және білім беру қосымшалары географиялық кедергілерді жеңіп, бүкіл әлемдегі адамдарға сапалы білім алуға мүмкіндік береді.

- **Интерактивті оқыту:** интерактивті тақталар, Оқу ойындары және мультимедиялық презентациялар оқушыларды оқу процесіне белсенді түрде тартады. Мұндай интерактивтілік күрделі ұғымдарды жақсы түсінуге және есте сақтауға ықпал етеді.

- **Педагогтардың кәсіби дамуы:** оқытушылар онлайн курстар, вебинарлар мен форумдар арқылы үздіксіз кәсіби дамуға мүмкіндік береді, бұл олардың оқытудың соңғы әдістерінен хабардар болуын қамтамасыз етеді. Технология оқытушыларға біліктілігін арттыруға және тиімдірек сабақтар өткізуге мүмкіндік береді.

- **Экономикалық тиімділік:** цифрлық оқулықтар мен ресурстар дәстүрлі оқу форматының материалдарының құнын төмендетеді. Мұндай экономикалық тиімділік сапалы білім беру жолындағы қаржылық кедергілерді азайта отырып, білім беретін мекемелерге пайда әкеледі.

Оқу процесінде технологиялардың маңыздылығы мен пайдаланылуын енгізу білім беру тұжырымдамаларын жеңіл және жылдам түсіну үшін жоғары технологиялық оқулықтар мен заманауи құралдарды пайдалана отырып жүргізіледі. Ғылыми тұрғыдан біз түрлі сезім органдарын пайдалана отырып, тез үйренетініміз дәлелденді, егер біз визуалды, есту және көрнекі әдістерді бірге пайдалансақ, математика және жаратылыстану ғылымдары сияқты ең күрделі пәндерді үйрену өте ыңғайлы болады [2].

Бүгінгі күні еліміздегі білім беруді цифрландырудың басты мақсаты – заманауи озық ақпараттық технологияларды қолдану негізінде білім берудің бірыңғай ақпараттық ортасын құру арқылы ұлттық білім беру сапасын арттыру. Ол өз кезегінде педагогтардың біліктіліктері мен дайындық деңгейіне жаңа талаптар қоя отырып, олардың кәсіби қызметіндегі нақты қайта құруларды қажет етеді. Өйткені, қазіргі қоғам үшін кәсіби қызметіне функционалды дайындығы ғана емес, сонымен қатар тез өзгермелі қоғам жағдайына тез бейімделе алатын шығармашыл, құзыретті маман қажеттігінің басымдылығы артуда. Отандық ғалымдар елімізде цифрландыру үдерісінің жүзеге асу

қарқынына сипаттама жасап, оны дамытуда толық мүмкіндік бар деп тұжырымдайды. Оны белсенді түрде енгізу үшін, білім беруді цифрландыру қажеттігін көрсетеді, өйткені бұл процестің білім беру сапасына әсері білім алушыларға әлеммен, әсіресе заманауи технологиялармен нақты танысуға мүмкіндік беретіндігімен дәлелдейді.[3].

Тарихына үңілсек, «цифрландыру» терминінің өзі ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың қарқынды дамуына байланысты пайда болды. Давоссе Клаус Шваб, 1960-1980 жылдардағы алғашқы цифрлық революцияны «өнеркәсіптік» деп атады, оның катализаторы 60-70-ші жылдары дербес компьютерлерді, 90-шы жылдары интернет желісін дамыту болды деген пікірді ұстанады. Сонымен қатар, автор төртінші өнеркәсіптік революцияға ауысу басталатындығын және ол мобильді ғаламтор желісі мен жасанды интеллектінің дамуына байланысты цифрлық технологияның кең ауқымына негізделетінін алдын - ала пайымдаған еді [4].

Заманауи цифрлық мәдениетті анықтайтын негізгі құбылыстарға дербес компьютер мен сандық құрылғылардың барлық түрлері жатады: ғаламтор, жасанды интеллект, жүйелік және қолданбалы бағдарламаны қамтамасыз ету, компьютерлік графика және виртуалды шындық жүйелері, дәстүрлі байланыс құралдарының сандық форматтары (кітаптар, фотосуреттер, аудио және бейнежазбалар, сандық теледидар және т.б.), компьютерлік ойындар, технологиялық өнер туындылары.

Цифрлық дәуірде мәдениеттің ерекше түрін қалыптастыру мәселесі өзекті болып отыр. Ресей ғалымдарының тұжырымдауынша, қазіргі цифрлық біліми орта үш негізгі жағдайларға негізделеді:

- біріншіден, бүкіл әлем цифрлық форматқа көшуде және соған сәйкесті білім беру үдерісі артта қалмауы тиіс;
- екіншіден, білім беруді цифрландыру жекелік білім траекториясын таңдауға мүмкіндік беріп, өз біліміне деген жауапкершілікті арттырады;
- үшіншіден, білім берудің тұтас цифрлық жүйесі барлық ел азаматтарына сапалы және тым жаңа білім алуға қолжетімділік бере алады.

Қазіргі таңда сабақта цифрлық білім беру ресурстарын қолданбай елестету мүмкін емес, сондықтан мұғалім ақпараттық технологияны толық меңгеріп, ғаламторда еркін жұмыс істей білуі тиіс. Мұнда педагог білім беріп қана қоймай, білім алушыларды өз бетімен білімді толықтыру көздерін табуға, өзін-өзі жүзеге асыра білуге бағыттау қызметін атқарады. Осыған байланысты, ақпаратқа қол жеткізуді жеңілдетіп қана қоймай, білім беру жүйесін жаңаша құруға мүмкіндік беретін заманауи ақпараттық технологиялар негізінде құрылған оқытудың жаңа моделіне сәйкесті құрылған тұтас педагогикалық үдерісті талап ететіндігін ескеру қажет. Цифрлық білім беру ресурстарының мүмкіндіктері кең және олардың көп функционалдық рөлі келесі мазмұнда сипатталады:

- оқытудағы көрнекіліктің жедел құралы ретінде;
- білім алушылардың практикалық машықтарын пысықтауда көмекші құрал;
- білім алушыларға сауалнама жүргізу және бақылау, сондай-ақ, үй тапсырмаларын бақылау және бағалау құралы;
- схемалармен, кестелермен, графиктермен, шартты белгілермен жұмыс жасау мүмкіндігі;
- білім алушылардың шығармашылық жұмыстарындағы мәтіндерді редакциялау және қателерді түзету құралы.

Электронды білім беру ресурстары оқыту құралы ретінде дәстүрлі оқыту құралдарымен салыстырғанда олардың артықшылықтарын анықтайтын бірқатар басымдылықтарға ие, олар:

1. Мультимедиа құралдары - ақпаратты ұсынуда бірнеше құралдарды бір уақытта қолдану: графика, мәтін, бейне, фотосурет, анимация, дыбыстық эффектілер, жоғары сапалы дыбыстық сүйемелдеу;

2. Интерактивтілік - электронды білім беру ресурстарындағы интерактивтілік жиын элементтерінен бірнеше таңдау арқылы қамтамасыз етіледі, қателерді талдау және жүйелеу,

жаңа ақпараттық объектілерді аудиовизуалды түрде ұсына отырып, композицияның интерактивті мультимедиа элементтерін белсендіру, белгілі бір жүйені ұйымдастыру мақсатында объектілерді байланыс арқылы біріктіру. Электронды білім беру ресурстарының бұл мүмкіндіктері білім алушының өзіне ыңғайлы қарқынмен жұмыс істеуін қамтамасыз етеді және олардың танымдық іс-әрекетінің жеке қабылдауын, даралық ерекшеліктерін ескеруге көмектеседі;

3. Қолжетімділік - электронды білім беру ресурстарының қолжетімділігі оларды ыңғайлы уақытта және кез - келген қолданушымен әлеуметтік медиа қарым-қатынаста болуын қамтамасыз етуі. ЭБР мазмұнындағы қолжетімділік ерекше білім беруді қажет ететін балаларға, әсіресе, үй жағдайында оқытылатын білім алушылар үшін өте маңызды. Бұл МЖМБС ережесін жүзеге асыруды қамтамасыз етеді, соған сәйкес әр оқушыға (дарынды балалар мен ерекше білім беруді қажет ететін балаларды қоса алғанда) түрлі ұйымдастыру формалары мен жеке ерекшеліктерін ескеру қамтамасыз етілуі тиіс.

4. Жан-жақтылығы - әмбебаптылық, бұл электронды білім беру ресурстар сапасы оқу пәні бойынша нақты оқу-әдістемелік кешенге қатаң байланысты емес және кез - келген оқу-әдістемелік кешен сабақтарына енгізілуі мүмкін, материал бойынша білім, білік, дағды қалыптастыруға мүмкіндік береді. Алайда кез - келген электронды білім беру ресурстарын қолдану негізінде оқу процесін құруда белгілі бір оқулықта немесе оқу пәні бойынша оқу-әдістемелік кешенде жүзеге асырылатын тұжырымдаманың негізгі ережелерін ескеру, яғни авторлардың жетекші идеяларына қайшы келмейтін электронды білім беру ресурстарын таңдай отырып, соның негізінде білім алушылардың іс-әрекетін құру басшылыққа алынуы қажет.

5. Вариативтілік - вариативтілік деп оқу мазмұнының бір фрагментін оқу бағдарламаларына бағдарлай отырып ұсыну түсіндіріледі және ерекшеленеді: қазіргі заманғы жағдайларда ерекше өзекті, мазмұн элементтерін енгізудің әртүрлі тәсілдері, енгізілетін бекітулердің негіздемелерін нақтылаудың әртүрлі тәсілдері мен дәрежесі және т.б.; күрделіліктің әртүрлі деңгейлері, оқушылардың ақпаратты қабылдауының түрлі әдістері, бұл білім алушылардың білім беру қажеттіліктерін қанағаттандыру кезінде білім беру нәтижелеріне қол жеткізу үшін білім алушылардың жеке ерекшеліктерін «дәл» реттеуге, оқушылардың әртүрлі санаттары үшін мазмұнды игерудің жеке траекторияларын құруға мүмкіндік береді.

Цифрлық білім берудің басты артықшылықтары мұғалімге ауқымды мазмұнда көмек беруі, яғни мультимедиялық проектор арқылы сандық нысандарды көрнекі түрде көрсетуі, білім алушылардың сандық білім беру ресурстарымен жұмысының жекелік, зерттеушілік, сондай-ақ, шығармашылық сипатта болуын ұйымдастыруы, оқушылардың сабаққа деген қызығушылығын айтарлықтай арттыруы, энциклопедиялық сипаттағы қосымша ақпарат алу мүмкіндігі.

Зерттеліп отырған мәселе бойынша әдебиетті талдау, білім беруде цифрлық білім беру ресурстарын пайдаланудың әлемдік тәжірибесіне және күнделікті практика цифрлы білім беру ресурстар көмегімен төмендегі педагогикалық мақсаттарға қол жеткізуге болатындығын көрсетеді:

- цифрлық технологияларды кеңінен қолдану нәтижесінде білім беру жүйесі жұмысын жетілдіру (оқу-тәрбие үдерісі тиімділігі мен сапасын арттыру, пәнаралық байланыстарды кеңейту, қажетті ақпаратты іздеу жұмысы тиімділігін және көлемін кеңейту, танымдық іс-әрекет белсенділігін арттыру);

- цифрлық ресурстар дәстүрлі оқытудағы кедергілерді еңсеруге мүмкіндік береді: бағдарламаларды игеру қарқыны, педагогты, оқыту нысандары мен әдістерді таңдау;

- білім алушының тұлғасын дамытуы, ақпараттық қоғам жағдайындағы тез өзгермелі өмірге дайындауы. Педагог цифрландыру жағдайында заманауи сапалы білім алудың қажетті траекториясын құруға көмектесетін навигатор болып табылады. Білім беруді цифрландыру жағдайында болашақ педагогтардың цифрлық білім беру ресурстарын

пайдалану даярлығын сапалы түрде жүзеге асыру, біздің пікірімізше, келесі жұмыс түрлерінің орын алуын талап етеді:

- қазіргі цифрлы Қазақстан жағдайында цифрлық білім беру ресурстарын пайдалануға болашақ мұғалімдердің даярлығын қалыптастыру бүгінгі күн сұранысы екендігін ескере отырып, оқу-тәрбие үдерісінде кеңінен қолдану;

- оқу-тәрбие үдерісінде цифрлық білім беру ресурстарын қолдануға арналған қазақ тіліндегі оқу-әдістемелік нұсқаулықтар, оқулықтар, оқу құралдарын шығару жұмыстарын жандандыру;

- білім беру жүйесінде цифрлық білім беру ресурстарын қолданудың шетелдік, отандық тәжірибесі бойынша пікір алысу, тәжірибе жинақтау мақсатындағы вебинар, онлайн-дәрістер, ғылыми-тәжірибелік семинарлар кеңінен ұйымдастыру, бұған қоса білім беруді цифрландырудың құндылығы, бірінші кезекте, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды еркін меңгерген және үздіксіз білім алуға бағдарланған құзыретті педагогтардың зерттеушілік, шығармашылық жұмысын жандандыруға негіз бола алады [5].

Білім беру саласында цифрлық технологияларды пайдалану арқылы білімнің сапасын арттыру, білім беру үрдісін модернизациялаудың тиімді тәсілдері пайдаланылуда және одан әрі жетілдірілуде. Сондықтан барша мұғалімдердің ортақ міндеті – заман ағымына ілесе алатын жаңа тұлғаны қалыптастыру болып табылады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Панюкова С.В. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании: учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 256 с.

2. Джусубалиева Д.М. Трансформация образования в условиях цифрового общества// Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и перспективы современного педагогического образования», посвященной 70-летию юбилею доктора педагогических наук, профессора, академика МАНПО К.К.Жампеисовой. – Алматы: «Ұлағат», 2022. - С.35 -41

3. Приоритеты и модели цифровизации педагогического образования / Под ред. Г.И.Кириловой, В.К.Власовой. – Казань: Издательство Казанского университета, 2022. – 118 с.

4. Лебедева М.Б., Горюнова М.А. Применение цифровых образовательных ресурсов на современном уроке: метод. пособие. – СПб.: ЛОИРО, 2019. – 127 с.

5. Мошқалов А.Қ. Білім беру жүйесіне ақпараттық-коммуникациялық технологияларды енгізудің теориялық-практикалық негіздері //Ғылыми-педагогикалық басылым «Ұлт тағылымы». – 2012. – №2. –262-267 б.

УДК 595.7

¹Марденова Г.Е., ²Кенжеғалиев А.М., ³Жаксыбаев М.Б., ^{1*}Есенбекова П.А.

¹РГП «Институт зоологии» КН МНВО РК, Алматы

²Казахский НИИ защиты и карантина растений им. Жиенбаева

³Казахский национальный педагогический университет имени Абая

МАТЕРИАЛЫ К ФАУНЕ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ (HEMIPTERA, HETEROPTERA, CIMICOMORPHA) В Г. АЛМАТЫ И ПРИЛЕГАЮЩЕЙ ТЕРРИТОРИИ

Аннотация. В статье представлены результаты полевых научных исследований, проведенных в 2024 году в г. Алматы и прилегающей зоне. В результате проведенных исследований выявлено 19 видов, относящихся к 3 семействам полужестких (Hemiptera, Heteroptera, Cimicomorpha): Nabidae (6 видов), Anthocoridae (10 видов), Reduviidae (3 вида).

Это эпигеобионт (1 вид), хортобионт (3 вида), дендробионт (4 вида), дендро-хортобионт (6 видов), хорто-тамнобионт (1 вид), тамно-дендробионт (2 вида), герпето-хортобионт (1 вид), дендро-тамно-хортобионт (1 вид). Все виды, встречающиеся в экологическом плане, мезофильны. С точки зрения пищевой связи все виды являются хищниками, питаются различными насекомыми и регулируя численность видов-вредителей, что приносит большую пользу природе. В зависимости от количества потомков, которые вы даете в год (моновольтин (13 видов), бивольтин (2 вида), поливольтин (3 вида), количество потомков неизвестно (1 вид). Полужесткие зимуют на разных стадиях развития. Зимуют 15 видов на стадии взрослой особи, 1 вид на личиночной стадии, 1 вид на стадии взрослой особи и 1 вид на личиночной стадии, яйца 2 видов.

Ключевые слова. Алма-Атинская, полужесткокрылые, Hemiptera, Heteroptera, Cimicomorpha, фауна.

¹Mardanov G.E., ²Kenzhegaliev A.M., ³Zhaksybaev M.B., ^{1*}Esenbekova P.A.

¹RGP "Institute of Zoology" KN MNVO RK, Almaty

² Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zhiembayeva

³ Abai Kazakh National Pedagogical University

MATERIALS ON THE FAUNA OF HEMIPTERA (HEMIPTERA, HETEROPTERA, CIMICOMORPHA) IN ALMATY AND THE SURROUNDING AREA

Annotation. The article presents the results of field scientific research conducted in 2024 in the city of Almaty and the surrounding region. As a result of the conducted research, 19 species belonging to 3 families of semi-hard-toed animals (Hemiptera, Heteroptera, Cimicomorpha) were identified: Nabidae (6 species), Anthocoridae (10 species), Reduviidae (3 species). Depending on the habitat, they are epigeobiont (1 species), hortobiont (3 species), dendrobiont (4 species), dendro-hortobiont (6 species), Horto-tamnobiont (1 species), tamno-dendrobiont (2 species), herpeto-hortobiont (1 species), dendro-tamno-hortobiont (1 species). Ecologically, all species found are mesophilic. In terms of nutritional relationship, all species are predators, feed on various insects, regulate the number of pest species, and bring great benefits to nature. According to the number of offspring per year (monovoltin (13 species), bivoltin (2 species), polyvoltin (3 species), the number of offspring is unknown (1 species). Semi-hardcanates overwinter at different stages of development. 15 species in the adult individual stage, 1 species in the larval stage, 1 species in the adult individual and 1 species in the larval stage, eggs of 2 species overwinter.

Keywords. Almaty, semi-hardcatellates, Hemiptera, Heteroptera, Cimicomorpha, fauna.

¹Марденова Г.Е., ²Кенжегалиев А.М., ³Жаксыбаев М.Б., ^{1*}Есенбекова П.А.

¹ҚР ҒЖБМ ҒК «Зоология институты» РМК

²Ж.Жиембаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ҒЗИ

³Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті

АЛМАТЫ ҚАЛАСЫ МЕН МАҢАЙЛАС АЙМАҚТАҒЫ ЖАРТЫЛАЙ ҚАТТЫҚАНАТТЫЛАР (HEMIPTERA, HETEROPTERA, CIMICOMORPHA) ФАУНАСЫНА МАТЕРИАЛДАР

Аңдатпа. Мақалада Алматы қаласы мен маңайлас аймақта 2024 жылы жүргізілген далалық ғылыми зерттеулер нәтижелері беріліп отыр. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде Жартылай қаттықанаттылардың (Hemiptera, Heteroptera, Cimicomorpha) 3 тұқымдасына жататын 19 түр анықталып отыр: Nabidae (6 түр), Anthocoridae (10 түр), Reduviidae (3 түр). Олар тіршілік ету ортасына байланысты эпигеобионт (1 түр), хортобионт (3 түр), дендробионт (4 түр), дендро-хортобионт (6 түр), хорто-тамнобионт (1 түр), тамно-дендробионт (2 түр), герпето-хортобионт (1 түр), дендро-тамно-хортобионт (1 түр).

Экологиялық жағынан табылған түрлердің бәрі мезофилді. Қоректік байланысы жағынан барлық түрлер жыртқыштар, түрлі жәндіктермен қоректеніп, зиянкес түрлердің санын реттеп, табиғатқа көп пайда келтіреді. Жылына беретін ұрпақ санына қарай (моновольтинді (13 түр), бивольтинді (2 түр), поливольтинді (3 түр), ұрпақ саны белгісіз (1 түр). Жартылай қаттықанаттылар әртүрлі даму сатысында қыстайды. Ересек дарасы сатысында 15 түр, дернәсіл сатысында 1 түр, ересек дарасы және дернәсіл сатысында 1 түр, 2 түрдің жұмыртқалары қыстайды.

Кілт сөздер. Алматы, Жартылай қаттықанаттылар, Hemiptera, Heteroptera, Cimicomorpha, фауна.

Жартылай қаттықанаттылар немесе қандалалар (Hemiptera, Heteroptera) – түрі мен мөлшері әртүрлі насекомдар. Көптеген түрлері – өсімдікқоректілер, олардың ішінде өсімдік зиянкестері де бар, сонымен қатар жыртқыш қандалалар да кездеседі, олар зиянкес жәндіктермен қоректеніп, табиғатқа көп пайда келтіреді.

Зерттеу әдістері

Насекомдар жалпыға ортақ келесі энтомологиялық әдістер (Кириченко, 1957; Палий, 1970; Фасулати, 1971) бойынша жиналды: арнайы энтомологиялық сүзгі; бұталарды сүзгіге немесе ақ матаға қағу; ұсақ насекомдарды эксгаустер арқылы жинау; түнгі жарыққа ұшып келгендерін ұстау (арнайы жарық көздері, автокөлік жарықтары, т.б. пайдаланылды); бұта түбінде тұрып, көзбен қарап, бақылау жасалды.

Төменде жиналған насекомдардың тізімі беріліп отыр.

Жыртқыштар тұқымдасы - Reduviidae

Coranus pectoralis Jakovlev, 1883. Алматы қаласы, Бас ботаника бағы, 12.07.2024, 1 ♀. Эпигеобионт; мезофил; зоофаг; тіршілік айналымы белгісіз; ересек дарасы қыстайды (Пучков, 1987).

Rhynocoris annulatus (Linnaeus, 1758). Алматы қаласы, Бас ботаника бағы, 12.07.2024, 2 ♀, 1 ♂; Баум тоғайы. 14.07.2024, 2 ♀, 2 ♂. Дендро-хортобионт (ағаштар мен шөптесін өсімдіктерде); мезофил; зоофаг; моновольтинді; IV-V даму сатысындағы дернәсілдері қыстайды (Gredler, 1870; Priesner, 1928; Singer, 1952).

Rhynocoris iracundus (Poda, 1761). Алматы қаласы, Бас ботаника бағы, 12.07.2024, 1 ♀, 1 ♂; Қазақстан Республикасы Тұңғыш Президентінің Паркі, 20.07.2024, 2 ♀, 1 ♂. Дендро-хортобионт; мезофил; зоофаг; моновольтинді; жоғарғы даму сатысындағы дернәсілдері қыстайды (Пучков, 1987).

Аңшы қандалалар тұқымдасы - Nabidae

Himacerus maracandicus (Reuter, 1890). Іле Алатауы, Медеу шатқалы, 22.06.2024, 1 ♂; Баум тоғайы. 14.07.2024, 3 ♀, 5 ♂. Хорто-тамнобионт (бұталар мен шөптесін өсімдіктерде); мезофил (тауда теңіз деңгейінен 400 метрден 3000 м биіктікке дейін (Кержнер, 1981); зоофаг; моновольтинді; ересек дарасы қыстайды.

Himacerus apterus (Fabricius, 1798). Алматы қаласы, Бас ботаника бағы, 12.07.2024, 3 ♂, 2 ♀; Жеміс бағы, 12.07.2024, 1 ♂, 2 ♀+ II даму сатысындағы дернәсіл; 12.07.2024, 3 ♂, 4 ♀; Іле Алатауы, Медеу шатқалы, 22.06.2024, 2 ♂, 2 ♀+1 дернәсіл. Тамно-дендробионт (ағаштар мен бұталарда) (Кержнер, 1981); мезофил; зоофаг (Southwood, Leston, 1959; Koschel, 1971); моновольтинді; жұмыртқалары қыстайды.

Himacerus (Stalia) boops (Schidte, 1870). Алматы қаласы, Көктөбе, 15.07.2024, 2 ♀, 2 ♂, Қазақстан Республикасы Тұңғыш Президентінің Паркі, 20.07.2024, 1 ♀, 2 ♂. Герпето-хортобионт; мезофил; зоофаг; моновольтинді; жұмыртқалары қыстайды (Кержнер, 1981).

Nabis flavomarginatus Scholtz, 1847. Іле Алатауы, Медеу шатқалы, 22.06.2024, 3 ♀, 5 ♂. Хортобионт; мезофил; зоофаг; моновольтинді; жұмыртқалары қыстайды (Кержнер, 1981).

Nabis fesus (Linnaeus, 1758). Алматы қаласы, Бас ботаника бағы, 12.07.2024, 4 ♂, 3 ♀; Қазақстан Республикасы Тұңғыш Президентінің Паркі, 20.07.2024, 3 ♂, 3 ♀; Баум тоғайы. 14.07.2024, 2 ♀, 1 ♂. Хортобионт; эвритоппы мезофил; зоофаг; моновольтинді; ересек дарасы қыстайды (Кержнер, 1981).

Nabis rugosus (Linnaeus, 1758). Алматы қаласы, Бас ботаника бағы, 12.07.2024, 1♀, 2♂; Баум тоғайы. 14.07.2024, 1♀, 2♂. Хортобионт; мезофил (Кержнер, 1981); зоофаг; моновольтинді; ересек дарасы қыстайды.

Ұсақ жыртқыштар тұқымдасы - Anthocoridae

Acomporis alpinus Reuter, 1875. Іле Алатауы, Үлкен Алматы көлі, 23.07.2024, 2♀, 2♂; Баум тоғайы. 14.07.2024, 1♀, 2♂. Дендробионт (қылқан жапырақты ағаштарда: *Abies*, *Picea*, *Larix*, *Pinus*); мезофил; зоофаг; моновольтинді; ересек дарасы қыстайды (Элов, 1976).

Acomporis pilipes Stys, 1960. Баум тоғайы. 14.07.2024, 2♀, 2♂; Іле Алатауы, Үлкен Алматы көлі, 23.07.2024, 3♀, 1♂. Дендробионт (қылқан жапырақты ағаштарда); мезофил; зоофаг; моновольтинді; ересек дарасы қыстайды (Элов, 1976).

Anthocoris flavipes Reuter, 1884. Іле Алатауы, Медеу шатқалы, 22.06.2024, 2♀, 2♂; Үлкен Алматы көлі, 23.07.2024, 2♀, 2♂. Дендро-хортобионт, мезофил (тауда теңіз деңгейінен 1800-3000 м) (Элов, 1976); зоофаг; моновольтинді; ересек дарасы қыстайды.

Anthocoris pilosus (Jakovlev, 1877). Алматы қаласы, Бас ботаника бағы, 12.07.2024, 1♀, 1♂. Дендро-хортобионт (шөптесін өсімдіктер мен ағаштарда: *Populus*, *Salix*); мезофил; зоофаг; поливольтинді; ересек дарасы қыстайды (Элов, 1976).

Anthocoris nemoralis (Fabricius, 1794). Баум тоғайы. 14.07.2024, 3♀, 2♂; Іле Алатауы, Медеу шатқалы, 22.06.2024, 5♀, 3♂. Дендро-хортобионт; мезофил; зоофаг; бивольтинді; ересек дарасы қыстайды (Талицкий, Пучков, 1966).

Elatophilus stigmatellus (Zetterstedt, 1838). Іле Алатауы, Медеу шатқалы, 22.06.2024, 3♀, 4♂; Алматы қаласы, Бас ботаника бағы, 12.07.2024, 2♀, 1♂. Дендробионт; мезофил; зоофаг; моновольтинді; ересек дарасы қыстайды (Кириченко, 1951).

Tetraphleps aterrima (J.Sahlberg, 1878). Іле Алатауы, Медеу шатқалы, 12.07.2024, 2♀, 2♂. Дендробионт; мезофил (тауда теңіз деңгейінен 2700-2900 м биіктікке те кездеседі); зоофаг; моновольтинді; ересек дарасы қыстайды (Pericart, 1972).

Orius horvathi (Reuter, 1884). Алматы қаласы, Бас ботаника бағы, 12.07.2024, 3♀, 2♂; Қазақстан Республикасы Тұңғыш Президентінің Паркі, 20.07.2024, 2♀, 1♂; Іле Алатауы, Медеу шатқалы, 22.06.2024, 1♀, 2♂. Дендро-хортобионт; мезофил; зоофаг; поливольтинді; ересек дарасы қыстайды (Элов, 1976).

Orius minutus (Linnaeus, 1758). Алматы қаласы, Бас ботаника бағы, 12.07.2024, 1♀, 1♂; Іле Алатауы, Үлкен Алматы көлі, 23.07.2024, 2♀, 2♂; 1♀, 3♂; Қазақстан Республикасы Тұңғыш Президентінің Паркі, 20.07.2024, 1♀, 2♂. Дендро-тамно-хортобионт; мезофил; зоофаг; поливольтинді; ересек дарасы қыстайды (Элов, 1976).

Orius niger (Wolff, 1811). Алматы қаласы, Бас ботаника бағы, 12.07.2024, 2♀, 2♂; Жеміс бағы, 12.07.2024, 2♀, 1♂; Үлкен Алматы көлі, 23.07.2024, 1♀, 2♂. Дендро-хортобионт; мезофил; зоофаг; поливольтинді; ересек дарасы қыстайды. И.А. Рубцов (1948) зиянды жәндіктердің жұмыртқаларымен қоректенудегі мамандануын көрсете отырып, *Orius* туысы түрлерінің ерекше пайдалылығын атап өтті.

Кесте 1 – Алматы қаласы мен маңайлас аймақтағы Жартылай қаттықанаттылардың түр құрамы мен пайыздық мөлшері

Тұқымдас	Түр	Саны	%
Reduviidae	<i>Coranus pectoralis</i> Jakovlev, 1883	3	16
	<i>Rhynocoris annulatus</i> (Linnaeus, 1758)		
	<i>Rhynocoris iracundus</i> (Poda, 1761)		
Nabidae	<i>Himacerus maracandicus</i> (Reuter, 1890)	6	32
	<i>Himacerus apterus</i> (Fabricius, 1798)		
	<i>Himacerus (Stalia) boops</i> (Schidte, 1870)		
	<i>Nabis flavomarginatus</i> Scholtz, 1847		
	<i>Nabis fesus</i> (Linnaeus, 1758)		
	<i>Nabis rugosus</i> (Linnaeus, 1758)		
Anthocoridae	<i>Acomporis alpinus</i> Reuter, 1875	10	52

	<i>Acompocoris pilipes</i> Stys, 1960 <i>Anthocoris flavipes</i> Reuter, 1884 <i>Anthocoris pilosus</i> (Jakovlev, 1877) <i>Anthocoris nemoralis</i> (Fabricius, 1794) <i>Elatophilus stigmatellus</i> (Zetterstedt, 1838) <i>Tetraphleps aterrima</i> (J.Sahlberg, 1878) <i>Orius horvathi</i> (Reuter, 1884) <i>Orius minutus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Orius niger</i> (Wolff, 1811)		
3		19	100

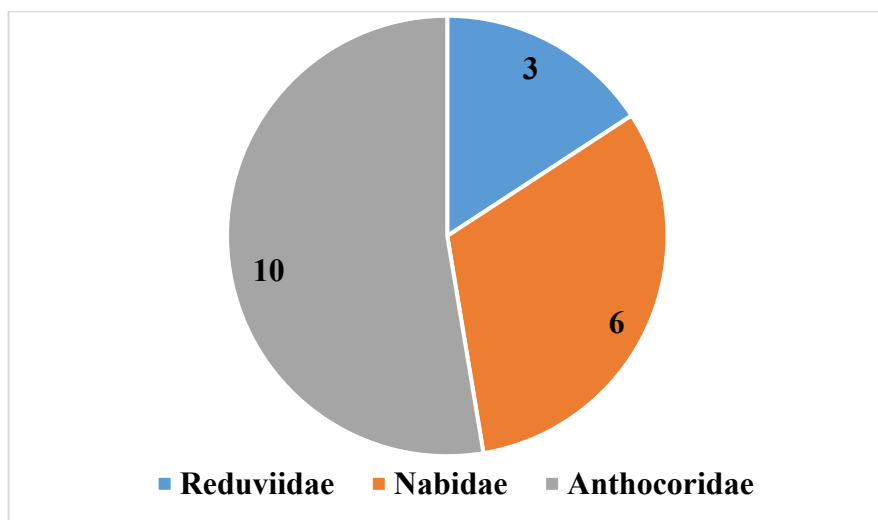


Диаграмма 1 – Жартылай қаттықанаттылардың түр құрамын тұқымдастарға бөлу

2024 жылғы далалық зерттеу нәтижесінде Жартылай қаттықанаттылар 3 тұқымдасына жататын 19 түрі анықталды (кесте 1): Жыртқыштар тұқымдасынан (Reduviidae) 3 түр, Аңшы қандалалар тұқымдасынан (Nabidae) 6 түр, Ұсақ жыртқыштар тұқымдасынан (Anthocoridae) 10 түр (диаграмма 1). Олар тіршілік ету ортасына байланысты эпигеобионт (1 түр), хортобионт (3 түр), дендробионт (4 түр), дендро-хортобионт (6 түр), хорто-тамнобионт (1 түр), тамно-дендробионт (2 түр), герпето-хортобионт (1 түр), дендро-тамно-хортобионт (1 түр) болып бөлінеді. Экологиялық жағынан табылған түрлердің бәрі мезофилді. Қоректік байланысы жағынан барлық түрлер жыртқыштар, түрлі жәндіктермен қоректеніп, зиянкес түрлердің санын реттеп, табиғатқа көп пайда келтіреді. Жылына беретін ұрпақ санына қарай (моновольгинді (13 түр), бивольгинді (2 түр), поливольгинді (3 түр), ұрпақ саны белгісіз (1 түр) болып бөлінеді. Жартылай қаттықанаттылар әртүрлі даму сатысында қыстайды. Ересек дарасы сатысында 15 түр, дернәсіл сатысында 1 түр, ересек дарасы және дернәсіл сатысында 1 түр, 2 түрдің жұмыртқалары қыстайды.

Әдебиеттер

1. Кириченко А.Н. Методы сбора настоящих полужесткокрылых и изучения местных фаун. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1957. 124 с.
2. Палий В.Ф. 1970. Методика изучения фауны и фенологии насекомых. Воронеж. 192с.
3. Фасулати К.К. 1971. Полевое изучение наземных беспозвоночных. Москва. 424 с.
4. Элов Э.С. Полужесткокрылые сем. Anthocoridae (Heteroptera) Средней Азии и Казахстана // Энтомол. обзор. 1976. Т. 55. Вып. 2. С. 369-380.
5. Пучков В.Г. Полужесткокрылые. Хищные. Фауна Украины // Наукова думка. Киев. 1987. Т. 21. Вып. 5. 248 с.

6. Кержнер И.М. Полужесткокрылые семейства Nabidae. Насекомые хоботные. Фауна СССР. Т. 13. Вып. 2. Л. Наука., 1981. 327 с.
7. Элов Э.С. Полужесткокрылые сем. Anthocoridae (Heteroptera) Средней Азии и Казахстана // Энтомол. обозр. 1976. Т. 55. Вып. 2. С. 369-380.
8. Талицкий В.И., Пучков В.Г. Обзор фауны полужесткокрылых (Hemiptera, Geocorinae) Молдавской ССР // Труды Молдавского НИИ садоводства, виноградарства и виноделия. 1966. Т. 13. С. 271-316.
9. Кириченко А.Н. Настоящие полужесткокрылые (Heteroptera) европейской части СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1951. 423 с.
10. Gredler, P. V. M. Rhynchota Tirolensia I. Hemiptera heteroptera (Wanzen). // Verh. Zool. Bot. Ges. Wien. 1870. Bd. 20. S. 69-108.
11. Koschel H. Zur Kenntnis der Raubwanze *Himacerus apterus* F. (Heteroptera, Nabidae). Teil. I, II. // Z. angew. Entomol. 1971. Bd. 68. H. 1. S. 1-24; H. 2. S. 113-137.
12. Pericart J. Hemipteres Anthocoridae, Cimicidae et Microphysidae de l' Ouest-Palearctique. Faune de l' Europe et du basin mediterraneen. Paris, 1972. Т. 7. 402 p.
13. Priesner H. Prodrum zui Hemipteren - fauna von Oberosterreich. III // Z. Wiss. Insektenbiol. - 1928. - 23, N5/7.-S. 113-120.
14. Singer E. Die Wanzen (Hemiptera-Heteroptera) des unteren Maingebiets von Hanau bis Wurzburg mit Einschluss des Spessarts // Mitt. Naturwiss. Mus. Aschaffenburg. N.S. 1952. 5. S.1-128.
15. Soutwood T.R., Leston L. Land and water bugs of the British Isles. - London. 1959. 436 p.
16. Рубцов Н.И. Растительный покров Джунгарского Алатау. - Алма-Ата, 1948. 186 с.

¹**Hikmet KATIRCIOĞLU***, ²**Tulesheva Aigerim Tagabekovna**, ³**Yessimov Bolat Kabdushevich**,

¹*Institute Of Natural Sciences, Professor of the Department of biological Education Sciences
Gazi University, Ankara, Turkia*

²*Doctoral student, Abai Kaznpu*

³*Candidate of Biological Sciences, associate professor of the Department of biology,
Abai Kaznpu, Almaty, Kazakhstan*

SOIL INVERTEBRATES AS BIOINDICATORS OF THE SOIL ENVIRONMENT IN FOREST BIOCENOSSES ADJACENT TO AGROCENOSSES

Annotation. The relevance of our research is determined primarily by the attempt to use Protozoa as a bioindicator of the state of the soil environment in forest biocenoses. The scientific research of the Protozoa group has been conducted for a long time in Russian institutes and not for the purpose of conducting monitoring studies. There is practically no data on the quantitative characteristics of the population of the simplest for the steppe and forest-steppe zones of Kazakhstan, no study of their seasonal dynamics, vertical and biotopic distribution, as well as determination of their bioindication capabilities. The identification of all these indicators is necessary to identify and clarify the distribution areas of protozoa, to determine their role in the formation and development of biocenoses, since these animals are their most important component

Keywords bioindicators, soil, invertebrates

¹**Hikmet KATIRCIOĞLU**, ²**Тулешева Айгерим Тагабекқызы**, ³**Есимов Болат Кабдушевич**,

¹*Жаратылыстану ғылымдары институты, Биология білім беру ғылымдары бөлімі
профессоры, Гази Университеті, Анкара қ. Түркия*

²*Докторант, Абай атындағы ҚазҰПУ³,*

³*б.ғ.к., Абай атындағы ҚазҰПУ, Алматы қ. Қазақстан*

ТОПЫРАҚ ОМЫРТҚАЗЫЗДАРЫ МЕН АГРОЦЕНОЗҒА ҚАРСЫ ОРМАН БИОЦЕНОЗДАРЫ КӨРСЕТКІШТЕРІНІҢ ТОПЫРАҚ ОРТАСЫНА ТИГІЗЕТІН ӘСЕРІ

Андатпа. Топырақ омыртқасыздары белгілі бір ерекшеліктеріне байланысты, топырақтың күйін белгілі бір шамада бағалауға мүмкіндік береді. Біздің зерттеулеріміздің өзектілігі, ең алдымен, Protozoa қарапайым организмдерін орман биоценоздарындағы топырақ ортасының күйінің биоиндикаторы ретінде пайдалану әрекетімен анықталады. Protozoa тобының ғылыми зерттеулері ресейлік институттарда ұзақ уақыт бойы жүргізілді және мониторингтік зерттеулер жүргізу мақсатында емес. Қазақстанның дала және орманды дала аймақтары үшін қарапайымдылар халқының сандық сипаттамалары туралы мәліметтер мүлдем жоқ, олардың маусымдық динамикасын, тік және биотопиялық таралуын зерделеу, сондай-ақ олардың биоиндикациялық мүмкіндіктерін анықтау жүргізілген жоқ. Осы көрсеткіштердің барлығын анықтау қарапайымдылардың таралу араларын анықтау және нақтылау, олардың биоценоздардың қалыптасуы мен дамуындағы ролін анықтау үшін қажет, өйткені бұл жануарлар олардың маңызды құрамдас бөлігі болып табылады.

Кілтті сөздер. биоиндикаторлар, топырақ омыртқасыздары, биоценоз

¹*Hikmet KATIRCIOĞLU, ²Түлешева Айгерим Тагабековна, ³Есимов Болат Кабдушевич,*

¹*Институт естественных наук, профессор кафедры биологических наук в области образования Университет Гази, Анкара. Туркия*

²*Докторант, КазНПУ им. Абая,*

³*к.б.н., доцент, КазНПУ им. Абая, г. Алматы, Казахстан*

ПОЧВЕННЫЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ КАК БИОИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОЙ СРЕДЫ ЛЕСНЫХ БИОЦЕНОЗОВ ПРИЛЕГАЮЩИХ К АГРОЦЕНОЗАМ

Аннотация. Почвенные беспозвоночные в силу их некоторых характеристик позволяют судить в известном приближении о состоянии почв. Актуальность наших исследований определяется, в первую очередь, попыткой использовать простейшие организмы Protozoa в качестве биоиндикаторов состояния почвенной среды в лесных биоценозах. Научные исследования группы Protozoa проводились в российских институтах достаточно давно, и не с целью проведения мониторинговых исследований. Для степной и лесостепной зон Казахстана полностью отсутствуют сведения о количественных характеристиках населения простейших, не проводилось изучение их сезонной динамики, вертикального и биотопического распределения, а также выявления их биоиндикационных возможностей. Выявление всех этих показателей необходимо для установления и уточнения ареалов распространения простейших, для выяснения их роли в формировании и развитии биоценозов, поскольку эти животные являются их важным компонентом.

Ключевые слова биоиндикаторы, почвенные, беспозвоночные, биоценоз

It is commonly recognized that a variety of soil invertebrates provide us with approximations of soil conditions because of certain traits. Biological diagnostic techniques can occasionally be more practical and economical than mechanical and chemical analysis. According to M.S. Gilyarov [2], certain quantitative traits—such as species composition, abundance, and distribution range—may reveal changes in the processes that lead to the development of soil and can be utilized for both property identification and soil diagnostics. Protozoa are among the most abundant and delicate classes of soil invertebrates found in natural soil biocenoses; they are also highly susceptible to human influences.

The sensitivity and practicality of employing the various groups of protozoa as bioindicators, which represent the biological activities taking place in the soil, have been illustrated by different writers. These kinds of studies have been regularly carried out both domestically and

elsewhere. Their primary area of interest is research involving the analysis of particular groups of soil animals in order to determine the impact of particular elements under specified environmental conditions. The majority of research on bioindications has been done at the population level. However, these data are frequently conflicting and, generally, challenging to utilize for ecological monitoring and forecasting the status of soils under intensive land use due to variations in methodologies and methods.

The relevance of our research is primarily determined by the attempt to use protozoa as bioindicators of the soil environment in forest biocenoses. Scientific studies of the Protozoa group have been conducted in Russian institutes for quite some time, although not for the purpose of monitoring research [1,2]. In the steppe and forest-steppe zones of Kazakhstan, there is a complete lack of data on the quantitative characteristics of protozoan populations, and studies on their seasonal dynamics, vertical and biotopic distribution, as well as the identification of their bioindication potential, have not been conducted. Identifying all these parameters is necessary to establish and clarify the distribution ranges of protozoa and to understand their role in the formation and development of biocenoses, as these organisms are an important component of these ecosystems.

The objective of this study was to investigate the distribution ranges of unicellular organisms from the group Protozoa and to conduct a comparative analysis of soil conditions based on certain characteristics of this group that may enable the monitoring of soil conditions using these organisms.

Research Objectives:

1. To study the fauna and structure of the soil population in forest soil cenoses (birch and pine forests) in the steppe and forest-steppe zones of Kazakhstan.
2. To investigate the abundance and population density of Protozoa in the soils of these zones.
3. To determine the dependence of these characteristics on the periods of vegetation of plant communities in the studied areas, as well as the distance from trees.
4. To explore the potential of using protozoa as bioindicator organisms for monitoring soil conditions.

MATERIALS AND METHODS

The work was conducted from 2022 to 2024 in the territories of the Akmolinsk and North Kazakhstan regions, within the natural zonal and intrazonal cenoses of the area. To study the seasonal dynamics of the fauna and population structure of protozoa, samples were collected in the spring (April-May), summer (July), and autumn (September-October). A total of 180 samples were collected for the research. Soil samples for analysis were taken at various depths with intervals of 10-15 days. The specified timeframes were chosen in accordance with the standard methodology for conducting quantitative assessments developed at the Soil Zoology Laboratory of Lomonosov Moscow State University [1]. The following parameters were recorded: species composition of soil animals, the number of cells per gram of dry soil (abundance), and solar exposure. Using the method of limiting dilutions of soil samples in liquid nutrient media (hay infusion with soil extract), the abundance of ciliates and flagellates was determined; the number of naked amoebae was assessed on agar plates in Petri dishes with rings [6]. The research was conducted in three replicates.

The classification of the identified species into various life forms was performed based on criteria developed by [5].

Species that constituted more than 10% of the total abundance were considered dominant, while subdominant species made up 2 to 10%; rare species were those comprising less than 2% of the total abundance.

When studying protozoa, the main characteristics of their fauna in natural soil cenoses were established: species composition, total abundance, mass (dominant and subdominant) species, the

nature of vertical distribution, and horizontal distribution in relation to the radius of occurrence from trees.

Aerobic nitrogen-fixing microorganisms were assessed using Ashby's medium for oligotrophic bacteria. Denitrifiers were evaluated on Gilyar's medium. The results of the counts of microorganisms and protozoa on solid media were statistically analyzed using Student's t-test. Soil respiratory activity was determined using gas chromatography [7].

Results and Discussion.

In the soils of the birch forest, 27 species of protozoa belonging to 12 genera and 4 families were recorded over two seasons of observation. The average total abundance of protozoa in the soils of the birch forest was 110 ± 6 thousand cells per gram of soil.

From the 4 families identified in this cenosis, representatives of the family Monadidae predominated in terms of species (12 species), followed by the family Amoebidae (5 species) and the family Colpodidae (4 species), which together accounted for 76% of the total number of species. In terms of abundance, species from the family Monadidae dominated (69% of total abundance), followed by species from the family Amoebidae (22.4% of total abundance) and species from the family Vorticellidae (5% of total abundance).

The dominant species in the soils of the birch forest included *Monas minima*, *Dinomonas vorax*, *Bodo saltans*, *Vahlkampfia albida*, *V. spinifera*, *Colpoda maupasi*, and *Vorticella microstoma* (these species comprised more than 4% of the total abundance of protozoa in the cenosis at various times of observation).

The absolute dominants in the soils of the birch forests were *Monas minima* and *Dinomonas vorax*. In the spring, the group of dominant species also included *Bodo caudatus* (10% of total abundance) and *Amoeba gracilis* (8.8% of total abundance).

Single occurrences of *Amoeba fluida*, *Chaos chaos*, *Hartmanella aguarum*, *Oicomonas mutabilis*, and *Cercobodo longicauda* were noted in the soils of birch forests.

When studying the spatial distribution of protozoa in the soils of birch forests, it was found that the greatest species diversity and abundance were observed in samples taken from the middle part of the crown projection of the trees (Figure 1). The average population density in this area was 125 ± 8 thousand cells/g of soil. At the base of the trees, 12 species were found with an average density of 95 ± 4 thousand cells/g of soil; at the boundary of the crown projection, 18 species of protozoa were identified with an average density of 105 ± 6 thousand cells/g of soil.

Thus, approximately 25% of the total abundance of identified protozoa was concentrated at the base of the trees, about 32% at the boundary of the crown projection, and 38% in the middle part of the crown projection of the trees.

Some species exhibited a distinctly aggregated distribution, for example, significant clusters of *Oicomonas socialis* were noted at the bases of the trees. Most species, however, did not show a marked preference for specific microhabitats.

This pattern of distribution and abundance of protozoa in the birch forest area was observed throughout the study period, with minor deviations in counts related to the typical methodological errors in such studies.

Fig. 1. Distribution area of Protozoa in the soils of the birch forest under the trees:

1. The tree itself;
2. The base of the tree;
3. The circle between 1 and 2 – projection of the middle of the tree crown;
4. The outer circle – boundary of the tree crown.

When studying the distribution of protozoa based on exposure, it was found that the samples from the northern exposure contained 9 species with an average density of 92 ± 3 thousand cells/g of soil; the eastern exposure had 14 species with an average density of 95 ± 4 thousand cells/g of soil; the southern exposure had 16 species with an average density of 110 ± 6 thousand cells/g of soil; and the western exposure had 11 species with an average density of 98 ± 5 thousand cells/g

of soil. The abundance of protozoa in the samples was distributed as follows: 20.3% in the northern exposure; 24.9% in the eastern; 27.3% in the southern; and 25.2% in the western.

Thus, a certain increase in species diversity and abundance of protozoa in the soils of the birch forest is observed in the middle part of the tree crown projection on the southern exposure. We can suggest a certain relationship between the concentration of protozoa in the middle part of the tree crown projection (which generally provides an optimal temperature and moisture regime) on the southern side of the trees (providing optimal light conditions) and the good biological state of the soil. Indicators of biological activity in the soil correlate well with humus content, physicochemical parameters, and other properties [3,4] To identify the dependence of protozoa content and the detected ecological factors, we aimed to determine the potential nitrogen-fixing activity of the studied soils. The number of nitrogen-fixing microorganisms increased by one to two orders of magnitude in the middle part of the tree crown projection on the southern exposure. The dynamics and distribution of ammonifying microorganisms are reflected in Table 1.

Table 1.

The influence of certain ecological factors on the abundance of microorganisms and soil respiration.

Variants of the experiment	Sampling locations			Exposition			
	Base of the tree	Middle of the crown projection	Edge of the crown projection	North	South	West	East
Ammonifiers, thousand/g soil	7,0	10,0	9,0	6,0	10,0	8,0	9,0
Denitrifiers, thousand/g soil	150,0	980,0	420,5	90,0	1190,0	350,7	405,0
"Soil respiration," mg CO ₂ /5g soil/day	55,0	95,0	112	49,0	121,0	65,0	95,0

The number of microorganisms involved in various biological processes (ammonification, denitrification, and respiration), which indicates soil biological activity, generally correlates with the abundance and presence of Protozoa in the studied soils.

Thus, the concentration of most dominant Protozoa species in specific parts of the soil can reflect the soil's condition and serve as a biomonitoring indicator for its status.

In the study of the vertical distribution of Protozoa in the litter and soil (during the spring period), it was found that the highest number of species (12) was observed on the soil surface and in the upper 5-7 cm layer. The number of species decreased in the deeper layers: 8 species were found in the 7-12 cm soil layer; 5 species in the 12-17 cm layer; 3 species in the 15-25 cm layer; and 2 species in the 25-35 cm layer (Table 2).

Table 2.

Vertical distribution of Protozoa in the soil of the birch forest.

№	Depth of the studied layer	Number of species present	% content
1	Soil surface	12	48,2
2	5-7 cm	12	48,2
3	7-12 cm	8	32,1
4	12-17 cm	5	20,1
5	15-25 cm	3	12,1
6	25-35 cm	2	8,0

Thus, the maximum number of protozoa was observed in the 0-10 cm soil layer (48.2% of the total abundance). A significant level of abundance was noted in the 10-15 cm layer (about 25% of the total abundance), while the number of protozoa significantly decreased in the lower soil layers. Additionally, it was found that the dominant and subdominant species (*Monas minima*, *Dinomonas vorax*, *Bodo caudatus*, *Amoeba gracilis*) were mainly concentrated in the upper 5-7 cm soil layer, accounting for 67% of the total abundance. Rare species (*Amoeba fluida*, *Chaos chaos*, etc.) were mostly observed in the litter and on the soil surface, comprising 43% of the abundance in these layers.

Therefore, the majority of protozoa were concentrated in the upper 5-7 cm soil layer, the litter, and on the soil surface (around 80% of the total abundance in the cenosis), i.e., in the fertile soil layer.

In the study of the protozoan species composition in pine forests over two seasons, 24 species belonging to 14 genera and 6 families were discovered.

The total number of protozoa averaged 96 ± 5 thousand cells/g of soil. Among the six families identified for this cenosis, *Monadidae* (11 species) and *Bodonidae* (7 species) were dominant, together accounting for 63% of the total number of species. Quantitatively, species from the *Monadidae* family were predominant (45% of the total abundance), followed by species from the *Amoebidae* family (32.3% of the total abundance).

Mass species in the pine forest included *Amoeba albida*, *Vahlkampfia tachypodia*, and *Bodo saltans*. In the spring and autumn periods, *Bodo globosus* (14% of the total abundance) and *Amoeba gorgonia* (11% of the total abundance) were also among the dominant species.

Amoeba brachiata, *Amoeba gutula*, *Colpoda fastigata*, *Colpoda steini*, *Colpidium colpoda*, *Naegleria gluberi*, *Bodo uncinatus*, and *Rhynchomonas nasuta* were observed in pine forests in single instances (Table 3).

Table 3.

Species Composition and Abundance of Protozoa in Pine Soil Cenoses of Northern Kazakhstan.

№	Characteristics	Species Composition	% content
1	Dominant species	Family <i>Monadidae</i> (11 species) Family <i>Bodonidae</i> (7 species)	63
2	Quantitatively predominant species	Family <i>Bodonidae</i> Family <i>Amoebidae</i>	45 32,3
3	Mass species	<i>Amoeba albida</i> <i>Vahlkampfia tachypodia</i> <i>Bodo saltans</i> <i>Amoeba gorgonian</i>	14 11
4	Single species	<i>Amoeba brachiata</i> <i>Colpoda fastigata</i> <i>Naegleria gluberi</i> и др.	2

When studying the distribution of protozoa on the soil surface in pine forests, it was found that the highest species diversity and abundance were observed in samples collected at the bases of trees. Here, 18 species of protozoa were detected, with an average density of 98 ± 5 thousand cells/g of soil. In samples collected from the middle part of the tree crown projection, 15 species were identified, with an average density of 82 ± 3 thousand cells/g of soil. At the edge of the tree crown projection, 16 species were found with an average density of 80 ± 3 thousand cells/g of soil (Table 4).

Table 4.

Distribution Area and Abundance of Protozoa in Pine Soil Communities

№	Habitat Distribution	Number of Species	Population Density (thousands of cells/g of soil)
1	Tree Stumps	18	98±5
2	Middle Crown Projection	15	82±3
3	Crown Projection Boundary	16	80±3

If we noted biodiversity and abundance of protozoa in the middle section of the crown projections in birch forests, in the pine forest, the highest species diversity and abundance were observed near the tree stumps. This may be related to the type of crowns of these trees: birch trees have low, leafy, and dense crowns, while pines, as is known, have their crowns situated quite high above the ground, which does not significantly affect the light and temperature conditions of the soil. However, similar to the birch forests, a distinctly aggregated distribution of the species *Oicomonas socialis* was noted near the tree stumps in the pine forest.

When studying the distribution of protozoa in relation to exposure, it was found that the northern exposure samples contained 17 species with an average density of 98±5 thousand cells/g of soil; the eastern exposure samples had 13 species with an average density of 74±3 thousand cells/g of soil; the western exposure samples contained 17 species with an average density of 68±2.5 thousand cells/g of soil; and the southern exposure samples had 15 species with an average density of 82±3.5 thousand cells/g of soil. Thus, approximately 30% of the abundance of protozoa was concentrated in the northern exposure samples; 23% in the eastern exposure; 21% in the southern exposure; and 25% in the western exposure. Therefore, a certain increase in species diversity and abundance of protozoa in the pine forest was observed near the tree stumps on the northern exposure.

Analyses of biological activity in the pine forest revealed the following dependence: the highest biological activity of the soil, based on microbiological indicators, was found near the tree stumps, particularly on the northern side. It seems we can reasonably assert that the abundance of protozoa and their species diversity can serve as a bioindication of soil condition, alongside other biological indicator organisms, and can be used as a monitoring tool.

Table 5.

The influence of certain ecological factors on the abundance of microorganisms and soil respiration.

Variants of the experiment	Sampling locations			Exposition			
	Base of the tree	Middle of the crown projection	Edge of the crown projection	North	South	West	East
Ammonifiers, thousand/g soil	11,0	6,0	7,0	12,0	7,0	9,0	8,0
Denitrifiers, thousand/g soil	1150,0	580,0	620,5	990,0	590,0	750,7	635,0
"Soil respiration," mg CO ₂ /5g soil/day	155,0	75,0	85,0	109,0	65,0	80,0	75,0

It should also be noted that there are some differences between the soils in birch and pine forests when studying the influence of the solar spectrum on the diversity and abundance of

Protozoa: while in birch forests we observed these characteristics typical for southern exposure and in the middle part of the crown projection of birch trees, in the pine forest, the abundance and diversity are characteristic for the northern exposure and around the tree stumps.

In studying the vertical distribution of protozoa on the soil surface of the pine forest and in deeper layers (during the spring period), it was found that the maximum number of species was observed in the upper 0-10 cm layer of soil (12 species) and at a depth of 10-15 cm (8 species). In the lower soil layers, species diversity decreased: in the 15-20 cm layer – 7 species; in the 20-25 cm layer – 4 species; in the 25-35 cm layer – only 2 species. The maximum abundance of protozoa was observed in the 10-15 cm layer (32.4% of the total abundance), and a significant level of abundance was also noted in the 15-20 cm layer (22.6% of the total abundance). The number of protozoa significantly decreased on the soil surface and in deeper layers (Table 6). Dominant and subdominant species were concentrated mainly in the upper 0-10 cm layer of soil (48.6% of the total abundance), while less abundant species were mainly observed in the litter, comprising 60% of the abundance there.

Table 6.

Vertical Distribution of Protozoa in the Soil of Pine Forests in Northern Kazakhstan.

№	Depth of the Studied Layer	Number of Existing Species	Abundance of Protozoa in %
1	Soil Surface	12	48,6
2	10-15 cm	8	32,4
3	15-20 cm	7	22,6
4	20-25 cm	4	16,2
5	25-35 cm	2	8,1

Therefore, the majority of protozoa in the soils of the pine forest was concentrated in the upper 0-15 centimeter layer of soil (56% of the total abundance in the community).

BIBLIOGRAPHY

1. Heltser, Yu.G. Methods for Studying Soil Protozoa // Soil Protozoa. Leningrad: 1995, pp. 154-164.
2. Gilyarov, M.S. Soil Invertebrates as Indicators of Soil Regime and Environmental Conditions // In: Biological Methods for Assessing the Natural Environment. Soviet Committee for the UNESCO Program "Man and the Biosphere." - Moscow: Nauka, 1978, pp. 78-89.
3. Kulakovskaya, T.N., Stefan'kina, L.M. Assessment of Fertility of Grass- podzolic Soils Using Biological Methods. Reports of the VASKHNIHL, 2011, No. 11, pp. 7-10.
4. Landina, M.M. Physical Properties and Biological Activity of Soils. Novosibirsk: Nauka, 2006, p. 143.

***M. Bakytzhanova*^{1*}, *K.Makhmudova*¹, *T.Atici*²**

¹*Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan*

²*Gazi University, Ankara. Turkey*

e-mail: maral.bakytzhanova@mail.ru

PHYTOCENOTIC PREDISPOSITION AND ONTOGENETIC COENOPOPULATION OF THE RARE SPECIES *LINARIA CRETACEA* FISCH.EX SPRENG

Abstract

The article presents the results of a study of the coenopopulations of *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng – Chalk Toadflax – in the Ishkargantau chalk massif, located in the Aktobe region.

Plants from chalk landscapes belong to rare, endemic, and relict species of the Republic of Kazakhstan.

The study examines the seed productivity indicators and biomorphological parameters of *Linaria cretacea* plants in natural coenopopulations from the Kopaly, Akkudyksai, and Utek sites of the Ishkargantau chalk massif in the Kobda District. The characteristics of generative shoots are presented. *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng., which grows in the Aktobe region, shows varying levels of productivity across different natural habitats. Higher productivity was observed in the coenopopulations of Akkudyksai and Kopaly, where the ecosystem remains undisturbed and is distant from settlements. Lower productivity was recorded near the settlement of Utek, likely due to less favorable environmental conditions. The results of the study highlight that anthropogenic pressure is the main threat to rare and endangered species. The species is extremely rare in the studied area, occupying only a small amount of land. *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng. is most commonly found in rocky gorges of the chalk massif, thriving on rocky and ravine slopes.

Keywords: *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng, coenopopulation, endemic, biomorphological indicators, community of calcephytes.

М. Бақытжанова^{1*}, К.Х.Махмудова¹, Т.Атісі²

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

²Гази университеті, Анкара, Түркия

e-mail: maral.bakytzhanova@mail.ru

LINARIA CRETACEA FISCH.EX SPRENG СИРЕК КЕЗДЕСЕТІН ТҮРІНІҢ ФИТОЦЕНОТИКАЛЫҚ БЕЙІМДІЛІГІ ЖӘНЕ ОНТОГЕНЕТИКАЛЫҚ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЯСЫ

Аңдатпа

Мақалада *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng. – бор сиякөгі - Ақтөбе облысында орналасқан Ешқырғантау бор массивінде ценопопуляциясын зерттеу нәтижелері келтірілген. Борлы ландшафт өсімдіктері Қазақстан Республикасының сирек кездесетін, эндемикалық және реликті түрлеріне жатады. Зерттеу Қобда ауданындағы Қопалы, Аққұдықсай және Өтек елді мекендерінде Ешқырғантау бор массивінің шатқалдарында табиғи ценопопуляциялардағы *Linaria cretacea* өсімдіктерінің тұқымдық өнімділік көрсеткіштері мен биоморфологиялық параметрлері зерттелді. Генеративті өркен сипаттамалары ұсынылған. *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng. Ақтөбе облысында өседі, әртүрлі табиғи мекендеу орындарында өнімділіктің әртүрлі деңгейін көрсетеді. Экожүйе өзгеріссіз қалатын және елді мекендерден алыс орналасқан Аққұдықсай мен Қопалы ценопопуляцияларында жоғары өнімділік байқалды. Өтек ауылының маңында төмен өнімділік тіркелді, бұл қоршаған ортаның қолайсыз жағдайларына байланысты болуы мүмкін. Зерттеу нәтижелері антропогендік әсер сирек кездесетін және жойылып кету қаупі төнген түрлер үшін негізгі қауіп екенін көрсетеді. Бұл түр зерттелген аумақта өте сирек кездеседі, тек шағын жер учаскесін алады. *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng. ол көбінесе бор массивінің жартасты шатқалдарында кездеседі, тасты беткейлер мен сайларда өседі.

Түйін сөздер: *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng., ценопопуляция, эндемик, биоморфологиялық көрсеткіштер, кальцефиттер қауымдастығы.

М. Бакытжанова^{1*}, К.Х.Махмудова¹, Т.Атісі²

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан

²Университет Гази, Анкара, Турция

e-mail: maral.bakytzhanova@mail.ru

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬ И ОНТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЯ РЕДКОГО ВИДА LINARIA CRETACEA FISCH.EX SPRENG

Аннотация

В статье представлены результаты исследования ценопопуляций *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng. – льнянки меловой – в меловом массиве Ишкаргантау, расположенном в Актюбинской области. Растения меловых ландшафтов относятся к редким, эндемичным и реликтовым видам Республики Казахстан. В исследовании изучались показатели семенной продуктивности и биоморфологические параметры растений *Linaria cretacea* в естественных ценопопуляциях на участках Копалы, Аккудыксай и Утек мелового массива Ишкаргантау в Кобдинском районе. Представлены характеристики генеративных побегов. *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng., произрастающая в Актюбинской области, демонстрирует разный уровень продуктивности в разных природных средах обитания. Более высокая продуктивность наблюдалась в ценопопуляциях Аккудыксай и Копалы, где экосистема остается нетронутой и удалена от населенных пунктов. Более низкая продуктивность была зафиксирована вблизи поселка Утек, вероятно, из-за менее благоприятных условий окружающей среды. Результаты исследования показывают, что антропогенное воздействие является основной угрозой для редких и находящихся под угрозой исчезновения видов. Этот вид чрезвычайно редок на изученной территории, занимая лишь небольшой участок суши. *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng. чаще всего встречается в скалистых ущельях мелового массива, произрастая на каменистых склонах и оврагах.

Ключевые слова: *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng., ценопопуляция, эндемик, биоморфологические показатели, сообщество кальцефитов.

Introduction. Population-ontogenetic methods are crucial in studying the biology and ecology of rare species as they provide insights into ontomorphogenesis, survival strategies, plant resilience to anthropogenic factors, and the adaptive mechanisms that help species survive in optimal and stressful conditions. The ontogenetic structure and demographic indicators of populations greatly affect population viability, self-restoration, stability, and vulnerability. Developing scientifically based measures for the protection of rare plant species is only possible through detailed studies of local population structures. Monitoring rare plant populations is essential for understanding plant biology and ecology [1,2].

Materials and methods. The research object in this study is Chalk Toadflax, *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng., a plant of the Plantaginaceae family. The genus *Linaria* comprises around 200 species of flowering plants, with a high level of diversity in the Mediterranean region. These species are distributed mainly in temperate regions of Europe, North Africa, and Asia. Approximately 150 species exist in the northern hemisphere, particularly in the Caucasus and Central Asia. Kazakhstan is home to 21 species, including *Linaria vulgaris*, which is commonly found in northern Kazakhstan, as well as in the steppe valleys of West Kazakhstan and Almaty regions, in groves, meadows, and foothills.

The purpose of our study is to compare the ontogenetic structures of the coenopopulations of *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng. in Northwest Kazakhstan (Aktobe region). The study aims to analyze the distribution of coenopopulations by types of ontogenetic spectra, assess their demographic indicators, and evaluate population density.

Research results. *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng. is a perennial herbaceous plant found in Eastern Europe, Western Siberia, and Central Asia. It is a hemicryptophyte, mesoxerophyte, and calcephyte that grows on gypsum, chalk, and clay slopes, and occasionally in salt marshes [3]. The plant reaches a height of 30-70 cm, with creeping roots, erect and branched stems, and slightly pubescent leaves. The leaves are alternate and lanceolate, and the yellow flowers are grouped in long inflorescences. The plant blooms from June to August, and the fruit, a capsule, ripens from July to August. The seeds are smooth, elliptical, and black. *Linaria cretacea* is listed in Kazakhstan's "Red Book" and is considered rare in the Aktobe and West Kazakhstan regions, as well as in Orenburg and Chelyabinsk, where it reaches the northern edge of its range [4,5,6].

The population of *Linaria cretacea* was studied in 2022-2023 on the Ural plateau in the Aktobe region, where four coenopopulations were analyzed. The names of the coenopopulations

were based on the nearest settlements or geographical features.

Linaria cretacea coenopopulations are primarily located in the steppe zone of western Kazakhstan, characterized by a dry climate and black or calcephitic brown soils. The species is less prominent in the forest-steppe zone with higher moisture levels.

The species thrives in various types of petrophytic and calcephitic steppes. The northernmost coenopopulations occur only on gypsum outcrops, with the dominant vegetation being wheatgrass petrophytic steppe species [7,8,9]. In the southern Aktobe region and adjacent areas, the species is found in limestone and chalk crevices, flourishing in petrophytic and calcephitic steppes.

The ontogenetic stages of *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng. were studied in natural coenopopulations. Since its ontogenesis has not been previously described, we provide a brief description of the three main stages (pregenerative, generative, and postgenerative) and the five ontogenetic conditions, according to established methodological guidelines [10,11]. The ontogenesis of *Linaria cretacea* is a long process, taking 10-15 years.

Table 1- Cenopopulation and distribution indicators of *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng.

Research area	Total Cover, (%)	Generative average shoot height, (cm)	Population density, (individuals/m ²)
Akkudyksai	10-15	20,62±0,06	2,8
Kopaly	10-20	15,82±0,05	1,0
Utek	30-40	14,82±0,09	7,4

In the ontogenetic structure of *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng., two types of spectra are observed within real cenopopulations: left-skewed and centered. A complete list of ontogenetic stages is presented in the characteristics of the cenopopulation, but in some cases, deviations from the full ontogenetic spectrum occur. A common feature is the absence of seedlings, juvenile, and senile individuals. These groups are the first to be affected by adverse environmental conditions and anthropogenic pressures, as the life cycle of these plants usually ends at the subsenile stage. In most populations, the peak is seen in the middle-generative individuals, a group composed of plants of various ages that are more resistant to unfavorable conditions.

Discussion of results. In other studied *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng. cenopopulations, a centralized ontogenetic spectrum is observed, with moderate generative individuals predominating. The regenerative fraction is represented by very few individuals or is entirely absent. This could be due to difficulties in seed germination and the further development of young plants. Additionally, sprouts and juvenile individuals often perish on dry, erosion-prone slopes, further impacted by the cenotic environment and bioecological traits of the species. Centralized ontogenetic spectra are typically found in cenopopulations with a stable position in plant communities.

Conclusion. Thus, research on *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng. in the Aktobe and West Kazakhstan regions has shown that the species is found in various types of petrophytic and calcephytic steppes. In the northern part of the gradient, wheatgrass predominates, while in the southern areas, wheatgrass-wormwood and fescue petrophytic and calcephytic communities dominate. Population density and demographic differences were also noted. Most of the studied cenopopulations are of low density, and *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng. is characterized by an incomplete ontogenetic spectrum, which reflects the specific habitat conditions. The species grows in bare areas and on chalk, gypsum, and other calcephytic substrates, which dry out quickly during hot summers, leading to the destruction of seedlings and juvenile plants as well as the rapid death of senile individuals. The ontogenetic spectra observed are typically centered, with the highest numbers of middle-aged generative plants.

Пайдаланылган әдебиеттер тізімі:

1. Онтогенетический атлас лекарственных растений. Учебное пособие. / под ред. Л.А. Жуковой. -Йошкар-Ола, 1997. -240 с

2. Harper J.L., White J. The demography of plants // Annual Review of Ecology and Systematics. - 1974. - Vol. 5. - P. 419-463.
3. Заугольнова Л.Б., Смирнова О.В. Возрастная структура ценопопуляций многолетних растений и ее динамика//Журн. общ. биологии. -1978. -Т. 39, № 6. -С. 849-857.
4. Красная книга Челябинской области: Животные, растения, грибы / отв. ред. А.В. Лагунов. -М., 2017.- 504 с.
5. Красная книга Оренбургской области: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов.- Воронеж, 2019. -488 с.
6. Красная книга Казахстана/ под ред. И.О. Байтулин. 2-е изд., перераб. и доп.: – Астана: ТОО «ArtPrintXXI», 2014. – Т.2. – 317 с.
7. Иллюстрированный определитель растений Казахстана. – Алма-Ата, 1969. – Т. 1–2.
8. Полевая геоботаника. – М.Л.: Изд-во АН СССР, 1976. – 320 с.
9. Айпеисова С.А. Редкие и исчезающие растения Актюбинской области. – Актобе, 2011. – С.114 -115.
10. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляции как функция времени и энергетических волновых процессов//Биол. науки.-1975.- № 2. -С. 7-34.
11. Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. -Йошкар-Ола: РИИК, «Ланар», 1995. -224 с.

Рустем М.Б.

*«Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті» КЕАҚ
Биология және биотехнология факультеті
Биоалуантүрлілік және биоресурстар кафедрасы
I –курс магистранты*

ЖАЗДЫҚ АРПА СОРТТАРЫНЫҢ САРЫ ТАТ АУРУЫНА ТӨЗІМДІЛІГІ

Аңдатпа

Puccinia striiformis sp. tritici қоздыратын бидайдың сары таты дүние жүзіндегі дәнді дақылдардың ең маңызды қауіпті ауруларының бірі. Инфекция 50 туыс құрамындағы астық дақылдарының 320-ға жуық түрін (табиғи немесе жасанды ортада) ауыртуға қабілетті. Сары тат адамзатқа белгілі ең көне өсімдік ауруларының бірі. Бидай өсіру туралы ертеде жазылған әдебиеттерде бұл аурудың егінді толығымен жою қабілеті туралы айтылады. Мақалада жаздық арпа сорттарының сары тат ауруына төзімділігі жасанды ортада зерттелген.

Кілттік сөздер. Бидай сары таты, арпа, сорт, төзімділік, эпифитотия, мутация, уредопустула

Рустем М.Б.

*НАО "Казахский национальный университет имени аль-Фараби»
Факультет биологии и биотехнологии
Кафедра биоразнообразия и биоресурсов
магистрант I курса*

УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ К ЖЕЛТОЙ РЖАВЧИНЕ

Аннотация

Puccinia striiformis sp. tritici Желтая ржавчина пшеницы одно из наиболее важных и опасных заболеваний зерновых культур в мире. Инфекция способна поразить около 320 видов зерновых культур (в естественной и искусственной среде) в 50 семьях. Желтая

ржавчина – одно из древнейших заболеваний растений, известных человечеству. В ранней литературе по выращиванию пшеницы упоминается способность этого заболевания полностью уничтожить урожай. В статье изучена устойчивость сортов ярового ячменя к желтой ржавчине в искусственной инфекционной среде.

Ключевые слова. Желтая ржавчина пшеницы, ячмень, сорт, устойчивость, эпифитотия, мутация, уредопустула.

Rustem M.B.

"Al-Farabi Kazakh National University"

Faculty of Biology and Biotechnology

Department of Biodiversity and Bioresources

1st year master's student

RESISTANCE OF SPRING BARLEY VARIETIES TO YELLOW RUST

Abstract

Puccinia striiformis sp. tritici – Yellow rust of wheat is one of the most important and dangerous diseases of grain crops in the world. The infection can affect about 320 species of grain crops (in natural and artificial environments) in 50 families. Yellow rust is one of the oldest plant diseases known to mankind. The ability of this disease to completely destroy the crop is mentioned in early literature on wheat cultivation. The article studies the resistance of spring barley varieties to yellow rust in an artificial infectious environment.

Keywords. Yellow rust of wheat, barley, variety, resistance, epiphytoty, mutation, uredopustula.

Basidiomycetes класы, *Uredinales* қатарына жататын бидай сары тат қоздырғышы (*P. striiformis* West. f.sp. tritici Erikss. et Henn) ашық сары түсті, ұзындығы 1-2 см, ені 0,5-1 мм, сызық түрінде жапырақтың екі жақ бетінде бірдей пайда болады, ұсақ, шоғырланып ұзына бойы орналасқан, бір жасушалы уредопустула түзеді. Ауру өсімдіктің жапырағын, оның қынабын, кейде сабағын, масақ сүт алған кезде дән қабыршағын, қылтанағын да зақымдайды. Уредопустулалары масақ және гүл қабыршағының ішкі жағына қарай бағыттталып ашық орналасады. Тұқым қабыршағынан да көптеп түзілген уредопустуларды көруге болады, жасушаның протоплазма сұйықтығында да бірнеше ядросы бар, көптеп тармақталынған мицелийлері кездеседі. Патогеннің негізгі биологиялық ерекшелігі – ауру спорасының мутацияға ұшырап, ауа арқылы бір егістіктен екіншіге жылдам таралуы [1, 2]. Зиянды патоген өсімдікке жағымсыз әсер бере отырып, жүздеген және мыңдаған шақырымдарға жететін аймақтарға жылдам тарала алады. Жел саңырауқұлақ спорасын континенттен континентке тасымалдай отырып таратады және ие-өсімдік сорттары әлі пісіп жетілмеген жерлерге түсіреді.

Сары тат қоздырғышының уредоспорасы жаз мезгілі кезінде таралады. Сондықтан оларды кейде «жаздық споралар» деп те атайды. Қоздырғыш спораларының ауа ағынымен жүздеген және мыңдаған шақырымдарға тасымалданып, біраз аймақтарға таралатыны анықталған. сары таттың бидай егістігінде кенеттен пайда болуын осы ауруды шақыратын себептер жиынтығымен, соның ішінде күз кезінде күздік астық дақылдары сорттарының зақымдануымен, уредоспоралардың жақсы қыстап шығуымен, вегетация кезінде дамуына қолайлы температураның, ылғалдың болуымен түсіндіреді. Сары таттың көктемдегі қайта пайда болуы, біріншіден патогеннің қыстап шығу жағдайына, екіншіден көктемгі ауа райына тәуелді. Басқа тат түрлерінен ерекшелігі сары тат төменгі температураға өте бейімделгіш, уредоспоралары 0 °C температурада да өсе бастайды. Қоздырғыш ылғалды және суық ауа райында қарқынды өсіп, біркелкі көрінеді. Қары аз, төменгі температура ғана сары татқа кері әсерін тигізеді [3]. Н.А. Наумов зерттеулерінен төменгі температурада патогеннің инкубация кезін 2-3 аптадан 9 айға дейін ұзартатыны, күзде және көктемде

таңғы температура 10 °C болғанда, пусула 10-12 күнен кейін пайда болатыны дәлелденді [4]. Сары тат басқа тат түрлерінен өзіне тән морфологиялық, физиологиялық қасиеттерімен өзгешеленеді. Зақымданған жапырақта сары тат алғаш рет хлорозды дақ түрінде көрінеді, бірнеше тәуліктен соң өсімдіктің жапырақ тақтасында біраз созылыққы формалы келген уредопустулалар пайда болады. уредопустулаларының ересек өсімдік жапырағында сызықты түрде орналасуына байланысты, сары татты «жолақты тат» деп атады. Зақымданудан кейін, пусула жолақтары жапырақ тақтасын ұзына бойы алып, бір-біріне тығыз жабысып орналасады. Споралар зақымданған жапырақта өте тез өседі. Жапырақта саңырауқұлақ мицелийінің қарқынды түрде диффузиялы таралуы ауа температурасы +5...+11 °C және +14...+16 °C болғанда болады, +20 °C кезінде таралуы баяулайды, +25...+26 °C аралығында жапырақ ұлпасында мицелийдің өсуі толығымен тоқтайды. сары татпен зақымдануы, егін түсімінің кемуіне және дән сапасының төмендеуіне әкеледі [5, 6]. Ауру салдарынан өсімдіктің бойы, сабағының жуандығы және масақ ұзындығы қысқарады, масақтағы масақша саны, дән саны, дән масассы кемиді. Аурумен қатты зақымданған кезде дәндегі белок мөлшері және липидтер кемиді, бұнымен қатар көмірсутек, азот және белок құрамдарында бұзылыстар пайда болады. Жалпы және белоктық азотты қосылыстардан, белоктық емес азотты заттар екі есеге артады. Дәнде глютинин компонентінің азаюынан ұн сапасы төмендейді. Физиологиялық процестерінің бұзылуынан өсімдіктің қысқа төзімділігі кемиді, дәнде молекулалық массасы төмен глютеиндік компоненттер түзіледі, синтез процесінің және крахмалдың жиналуы азаяды, сонымен қатар эндоспермде протеин мөлшері төмендейді [7].

Сары тат ауруымен күресуде генетикалық бақылаулар жүргізу және кешенді төзімділігі бар арпа сорттарын іріктеу экономикалық жағынан неғұрлым тиімді, экологиялық жағынан қоршаған ортаға қауіпсіз әдіс. Сондықтанда сары татқа жаздық арпа сорттарының төзімділігін зерттеу жұмысы өзекті мәселенің бірі.

Зерттеу материалдары мен әдістері.

Зерттеу материалы. Зерттеу материалы ретінде жаздық арпа сорттары алынды. Инфекциялық материал ретінде егістік алқаптан жинап алынған сары таттың спрасы пайдаланылды. Сары татпен заладануын есепке алу аурудың алғашқы белгілері пайда болғанда жасалынды.

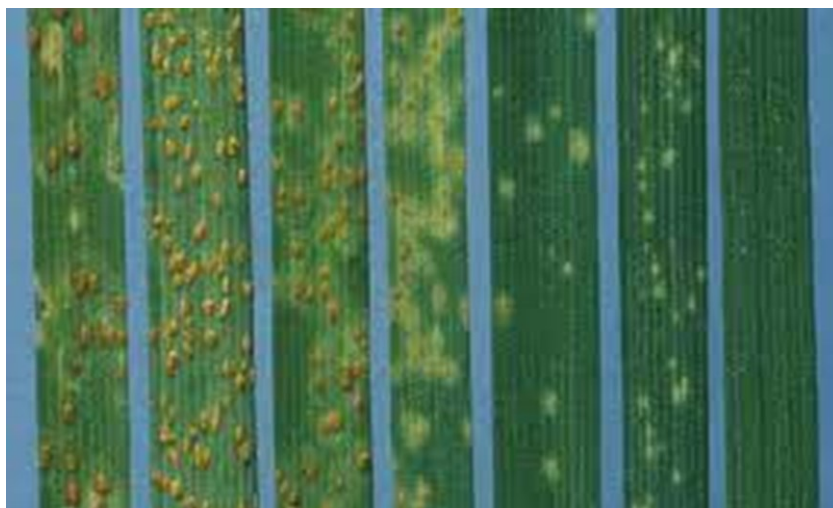
Зерттеу әдістері. Зертхана жағдайында егу әдісі. Жаздық арпа сорттары зертхана жағдайында мемлекеттік стандарт (ГОСТ 34221– 2017 бойынша жүргізілді. Өсімдікке егілген күнінен бастап фенологиялық бақылау істелініп, өскін кезінде сары тат спорасымен инокуляция жүргізілінді. Жаздық арпа сорттарының сары татпен ауруы балл (С. Gassner, W. Straib) [8] және пайыз (Peterson R.F., Campbell A.B., Hannah A.E.) [9] бойынша бағаланды.

Зерттеу нәтижелері. Арпа дақылы сорттары сары татқа төзімділікке қарай бес топқа топтастырылды: иммунды (i-0 балл), төзімділігі жоғары (1 балл) сорттар, төзімділігі орташа (2 балл), орташа төзімсіздік (3), төзімсіздік (4 балл) топтастырылды. Ауруға төзімсіз Илек, Яссы сорттарда жапырақ тақтасының сары татпен зақымдану типі 4 балл, ал деңгейі 40-60 пайыз аралығында болды. Иммунды сорттарда ешбір ауру белгісі байқалмады, ал төзімді сорттарда некроз, хлороз дақтары және некрозбен қоршалған өте майда пусулалар анықталды (кесте 1, сурет 1).

Кесте 1 – Арпа дақылы сорттарының сары татқа төзімділік реакциясы

Сорт аты	Шыққан жері	Төзімділік типі, деңгейі	
		балл	%
Сәуле	ҚазЕӨШҒЗИ	3	5
Жұлдыз	ҚазЕӨШҒЗИ	2	20
Илек 2	ҚазЕӨШҒЗИ	4	60

Целинный 93	ҚазЕӨШҒЗИ	4	40
Яссы	ҚазЕӨШҒЗИ	4	40
Туран 2	ҚазЕӨШҒЗИ	0	0
Шынар	ҚазЕӨШҒЗИ	2	10
Север -1	ҚазЕӨШҒЗИ	3	5
ДН-26	ҚазЕӨШҒЗИ	0	0
Steploe-1	Франция	2	20
Мереке-150	ҚазЕӨШҒЗИ	1	5
Атамекен	Красноводопад СТС	2	10
Жібек жолы	Красноводопад СТС	2	20
Тілек	Красноводопад СТС	4	60
Бота	ҚазЕӨШҒЗИ	3	30
Арна	Ресей	4	70



Сурет 1 – Бидай сары татын C. Gassner, W. Straib шкаласы бойынша есепке алу

Бидай сары татымен күресудің тиімді жолы төзімділігі жоғары сорттарды іріктеу, селекцияға ұсыну, төзімділігі жоғары сорттарды шығару, өндіріске ендіру. Бірақ, патогеннің вирулентті геннің ие өсімдік геніне комплементарлы түрде өзгеруі нәтижесінде кез-келген төзімділігі жоғары сорт уақыт өте келе аурумен зақымдана бастайды. Сондықтан төзімділігі жоғары сорттарды жасанды инфекциялық ортада сынау жұмыстары үздіксіз жүргізілінуі керек.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Klos K.E., Gordon T., Bregitzer P., Hayes P., Chen X.M., Blanco, I. A., et al. Barley stripe rust QTL: development and validation of SNP markers for resistance to *Puccinia striiformis* f. sp. tritici. // *Phytopathology*. – 2016. – Vol.106. – P. 1344-1351.
2. Volkova, G.V. Scientifically based principles for creation and use of wheat varieties resistant to harmful diseases to stabilize the phytosanitary condition of agrocenoses in southern Russia // *Scientific journal of KubSAU*. - 2013. - № 91 (07). – P. 1-22.
3. Матвеева И.П., Волкова Г.В. Желтая ржавчина пшеницы. распространение, вредоносность, меры борьбы (обзор) // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2019. №8. – С.102-116.

4. Davinder S., Laura Z., Mumta Ch., Peter D., Kerrie F., Sridhar B. Genetic mapping of stripe rust resistance in a geographically diverse barley collection and selected biparental populations // *Front. Plant Sci.* – 2024. – Vol.15 – P.24-36.
5. Wang, M.N. First report of Oregon grape (*Mahonia aquifolium*) as an alternate host for the wheat stripe rust pathogen (*Puccinia striiformis* sp. *tritici*) under artificial inoculation / M.N. Wang, X.M. Chen // *Plant Disease* . -2013.- № 97. – P. 839.
6. Cheng P., Chen X.M., See D.R. Grass hosts harbor more diverse isolates of *Puccinia striiformis* than cereal crops // *Phytopathology*. – 2016. –:N.106(4). – P.362-371.
7. Гультяева Е.И., Шайдаюк Е.Л. Вирулентность российских популяций возбудителя желтой ржавчины пшеницы // *Микология и фитопатология*. – 2020. – №54(4). – С.299-304.
8. Gassner G., Straib W. Untersuchungen uber das Auftreten biologischer Rassen des Weizengelbrostes im Jahre 1932 // *Arb. Biol. Abt. (Anst.-Reichsanst.)*. – Berlin. – 1932. - N21. – P. 10-59.
9. Peterson R.F., Campbell A.B., Hannah A.E. A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereals // *Canad. J. Res.* – 1948. – V. 26. – P. 496-500.

Насырова Г.М.

*әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
Биология және биотехнология факультеті
Биоалуантүрлілік және биоресурстар кафедрасы
Алматы қ.*

КӘДІМГІ МИРТ (*MYRTUS COMMUNE L.*) ӨСІМДІГІНІҢ ЕРЕКШЕЛІГІ

Аңдатпа

Myrtus communis L. жерорта теңізінің кең таралған өкілі. Бұл өсімдік жапырақтарында эфир майының болуына байланысты аңқыған ерекше қош иісті өсімдік. Ежелгі заманнан бері осы уақытқа дейін кәдімгі март емдік мақсатта және дәмдеуіш ретінде қолданылады. Оның жапырақтары антибиотикалық және фитонцидтік әсер ету арқылы ас қорытуды жақсартатыны анықталған. Мақалада Кәдімгі Мерт зертхана жағдайында өсуін зерттеу жұмысы баяндалған.

Кілт сөздер. Кәдімгі март, шикізат, эфир майы, антиоксидант, фенологиялық фаза.

Насырова Г.М.

*НАО "Казахский национальный университет имени аль-Фараби»
Факультет биологии и биотехнологии
Кафедра биоразнообразия и биоресурсов
Магистрант I курса*

ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТЕНИЯ МИРТ ОБЫКНОВЕННЫЙ (*MYRTUS COMMUNE L.*)

Аннотация

Myrtus communis L. – широко распространенный представитель Средиземноморья. Это растение имеет особый аромат благодаря наличию в его листьях эфирного масла. Мерт обыкновенный с древних времен использовался в лечебных целях и как пряность. Было обнаружено, что его листья улучшают пищеварение за счет антибиотического и фитонцидного действия. В статье описано изучение роста мирта обыкновенного в лабораторных условиях.

Ключевые слова. Мирт обыкновенный, сырье, эфирное масло, антиоксидант, фенологическая фаза.

Nasyrova G.M.
"Al-Farabi Kazakh National University"
Faculty of Biology and Biotechnology
Department of Biodiversity and Bioresources
1st year master's student

CHARACTERISTICS OF THE PLANT *MYRTUS COMMUNE* L.

Abstract

Myrtus communis L. is a widespread representative of the Mediterranean. This plant has a special aroma due to the presence of essential oil in its leaves. Common myrtle has been used for medicinal purposes and as a spice since ancient times. It was found that its leaves improve digestion due to antibiotic and phytoncidal action. The article describes the study of common myrtle growth in laboratory conditions.

Keywords. Common myrtle, raw materials, essential oil, antioxidant, phenological phase.

Патшалық үсті: *Eukaryota*

Патшалық: *Plantae*

Бөлім/тип: *Angiosperms*

Класс: *Eudicots*

Қатар: *Myrtales*

Тұқымдас: *Myrtaceae*

Тұқымдас тармағы: *Myrtoideae*

Род: *Myrtus* Түр: *Myrtus communis* (Кәдімгі мирт)

Кәдімгі Мирт – жастық пен сұлулықтың символы. Бұл өсімдік қара көк жидектерінің жағымды шайырлы хош иісі бар, биіктігі 4-5 метрге жететін мәңгі жасыл бұта немесе кішкентай ағаш. Жас өркендері тетраэдрлі, қабығы қызғылт түсті сәл түкті, ал ескі өркендері дөңгелек, сұр немесе сұр-қоңыр, жалаңаш, қоңыр қабығы бар. Кәдімгі мирт баяу өсумен сипатталады және ұзақ өмір сүре алады, жасы 300 жылға дейін жетеді. Жапырақтары жалаңаш, мәңгі жасыл, тұтас, ұзындығы 30 мм, ені 5 мм. Олар жұмыртқа тәрізді немесе ланцетті, сопақ немесе үшкір болуы мүмкін. Қою жасыл жапырақтары қарама-қарсы реттілікпен орналасқан. Құрамында эфир майы бар, бұл оларға күшті хош иіс береді. Ақ немесе сарғыш гүлдері қолтық асты, дара, ұсақ – диаметрі 1-2 сантиметр, бес күлте жапырақты, гүлден шығып тұрған көптеген аталықтары бар. Жемістер көк-қара, күлгін-қара, сирек – ақшыл, шар тәрізді жұмыртқа тәрізді жидектер, көптеген бүйрек пішінді тұқымдары бар. Жидектер диаметрі 5-10 миллиметрге жетеді.

Мирт көктемнің соңында - мамырдан маусымға дейін мол гүлдейді. Алайда, тамыздан қыркүйекке дейін, тіпті қазан айында да жылы күзде қайта гүлдеуі жиі кездеседі. Ақ немесе сарғыш гүлдер қондырмалы, жалғыздан орналасқан, кішкентай, диаметрі небары 1-2 сантиметр, бес күлте жапырақшалы, гүлден шығатын көптеген генератив мүшесі аталықтары бар. Жемістер-көк - қара, күлгін-қара, сирек-ақшыл, сфералық-жұмыртқа тәрізді жидектер, көптеген бүршік тәрізді тұқымдары бар. Олар қарашадан қаңтарға дейін піседі, өсімдікте тұқымның пісуі ұзақ уақыт сақталады. Диаметрі бойынша жидектер 5-10 миллиметрге жетеді. Бұл өсімдікті вегетативтік жолмен көбейту көктем мен жазда тұқымдар мен жартылай қаламшерлер арқылы жүргізіледі. Қаламшерлер 20-30 күн ішінде 16-20°C температурада шымтезек, гумус топырағы, шымтезек және құм субстратында тамыр алады (1:1:1:1 қатынасында). Егіс желтоқсан-қаңтар айларында жүзеге асырылады, жидектер пісіп, тұқымдар әлі де өнгіштігін сақтайды. Қорап топырақпен толтырылады, тұқымдар біркелкі бөлінеді (1 см²-ге 3-4 тұқым) және оларды жеңіл топырақ қабатымен

жабады. Егістен кейін жиі орташа суару қажет. Көшеттер биіктігі 4-6 сантиметрге жеткенде жарты литрлік банкаларға трансплантацияланады.

Кәдімгі мирт Жерорта теңізінде, Азор аралдарында, Солтүстік Африкада, Оңтүстік Еуропада және Батыс Азияда өседі. Табиғатта Францияның оңтүстігінде, Испанияда, Италияда, Алжирде, Кипрде және Кіші Азияда кездеседі. Батыс Еуропаның бірқатар елдерінде, Үндістанда, Эфиопияда, Сомалиде және т.б. елдерде өсетін *Myrtaceae* тұқымдасына жататын мәңгі жасыл бұта немесе кішкентай ағаш өсімдік. Түркияда жемістердің мөлшерімен, сондай-ақ жемістердің құрамымен ерекшеленетін Мирт өсімдігінің мәдени және жабайы түрлері өсіріледі. Жапырақтары, жемістері мен гүлдері Үндістанда, Арабстанда, Иранда дәстүрлі медицинада қолданылады.

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметі бойынша, 2020 жылы 20 миллионға жуық қатерлі ісік ауруға шалдыққандар тіркелген және 10 миллион адам қайтыс болған. *In vivo* жағдайында жүргізілген зерттеулер Кәдімгі мирт өсімдігінің қатерлі ісік (рак) клеткаларының апоптозына ықпал етуі мүмкін екенін көрсетеді. Кейінгі зерттеулер оның қабынуға қарсы, антиоксиданттық қасиеттерін растады. Кәдімгі мирт сонымен қатар адамның тоқ ішек қатерлі ісігінде және меланома линияларында цитотоксикалық белсенділікті көрсетті. Бұл бағалы дәрілік және эфир майлы өсімдік, оның жапырақтары ежелден қабынуға қарсы, бактерияға қарсы және тоник ретінде қолданылған. Италияда піскен кәдімгі мирт жидектерінен ликер жасалады. Жидектер сонымен қатар ет және балық сорпаларына, сиыр еті мен шошқа етіне, теңіз балықтарының қайнатылған етіне қосылады. Кәдімгі мирт дәмдеуіш ретінде негізі аз қолданылады, бірақ бұрыш пайда болғанға дейін жидектер дәмдеуіш ретінде, соның ішінде шұжықтарды хош иістендіру үшін кеңінен қолданылған. Мирт жапырақтары ащы дәмге ие және қуырылған ет, бұқтырылған тағамдар, салаттар мен салаттар үшін туралған немесе тұтас қолданылады. Кәдімгі мирт құрамында медициналық мақсатта, хош иісті заттар дайындау үшін және парфюмерия өнеркәсібінде қолданылатын эфир майы бар. Кәдімгі мирт эфир майы әртүрлі ауруларға антисептикалық, тоник және диуретик ретінде ұсынылады, жапырақтары мен жас бұтақтары сүйектердің сынуын тездету үшін қолданылады. Кәдімгі мирт эфир майлары антипролиферативті қасиеттерге ие және тағамның бұзылуын болдырмауға көмектеседі. Сонымен қатар фитонцидтік қасиетке ие және ауаны патогендік бактериялардан тазартады.

Өсімдік түрінде эфир майларында кездесетін монотерпен бронхолитикалық, антиагреганттық, антигемолитикалық, гипотензиялық және бактерияға қарсы қасиеттерді көрсетеді. Шектеулі ғылыми деректер мен клиникалық тәжірибелер Мирт өсімдігінің ғылыми-зерттеу жұмысының өзектілігін және оны кеңінен қолдануды жүзеге асырудың практикалық маңыздылығын нақтылай түседі. Сондықтан Кәдімгі мирт өсімдігінің биологиялық ерекшелігін талдау өзекті мәселенің бірі.

Зерттеу материалдары мен әдістері.

Зерттеу материалы. Зерттеу материалы ретінде *Myrtus communis* L. – Кәдімгі мирт (Мирт «Целебная аура») алынды. Өсімдік тұқымы оның негізгі сапалық қасиеттерін тазалығы және өнгіштігінің сақталуына кепілдік беретін Flip.kz фирмасынан тапсырыспен алынды.

Зерттеу әдістері. Зертхана жағдайында егу әдісі. Кәдімгі мирт өсімдігін зертхана жағдайында егу мемлекеттік стандарт (ГОСТ 34221– 2017) бойынша жүргізілді. Өсімдікке егілген күнінен бастап Zhadoks әдісі бойынша фенологиялық бақылау жүргізілініп, өніп шығу күні, вегетациялық массасының түзілуі, генеративті мүшелерінің қалыптасуы, жеміс салу күндерін есепке алынды.

Зерттеу нәтижелері. Зертхана жағдайында тікелей күн сәулесінен көлеңкеленген жарық жерде, 18-22 °С температурада өсірілді. Зерттеулер нәтижесінде өсімдіктің зертхана жағдайында өсу мерзімінің ұзақтылығы анықталды. Өсімдік тұқымының өніп шығуы ақпан айының басынан (01.02.2024) мамыр айының соңына дейін (28.04.2024) мерзімге созылды. Маусым айында өсімдіктің ұзақ өсіру кезінде бірінші ретті өркендердің өсуі анықталды, маусым айының үшінші онкүндігінде екінші ретті өркендер де дамыды. Шілде – қыркүйек

айларларында өсімдік биіктігі 60 см жетті, жан-жаққа құлаштана өсіп бұтақтанды. Бүршік жару, гүл салу кезендері болмады. Әдебиет ақпараттарымен біздің зерттеу жұмысымыз салыстырмалы талдағанда зертхана жағдайында фенологиялық фазаларының туындауы, жалпы өсімдіктің өсу кезендері табиғи жағдайдан (дала жағдайынан) ұзақ болды (кесте 1).

Кесте 1 – Кәдімгі мирт өсімдігінің зертхана жағдайында өсуі

Егілген күн	Вегетациялық кезендері, тәулік бойынша			
	Өніп шығуы	Бірінші/ екінші реттік өркендердің түзілуі	Бүршіктену/ Гүлдену	Жеміс салу
Ақпан (01.02)	Мамыр (8.04.24)	Мамусым (05.06.24)	-	-
		Маусым (21.06.24)	-	-

Зерттеушілердің жұмыстарында Кәдімгі мирт өсімдігінің тұқымнан алынған өсімдіктер баяу өсетіні және 4 жылдан кейін ғана жеміс бере бастайтындығы баяндалған. Біздің зерттеуімізде өсімдіктің өсуінің, топырақтан өніп шығуының табиғи дала жағдайындағы өсуінен өзгешелігі болды, яғни даму кезендері (вегетациялық фазалары) ұзақ болды. Тұқымнан топырақта өніп шығуы 121 күнге созылды, бірінші реттік өркендердің түзілуі 27, ал екінші реттік өркендердің түзілуі 22 күннен кейін байқалды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Mohamed M.E., Mohafez O.M., Khalil H.E., Alhaider I.A. Essential oil from Myrtle leaves growing in the eastern part of Saudi Arabia: components, anti-inflammatory and cytotoxic activities // *J Essent Oil-Bear Plants*. – 2019. -N.22 (4). – P.877-892.
2. Логвиненко Л.А. Особенности биологии роста и развития многолетней и порослевой формы мирта обыкновенного (*myrtus communis* L.) в условиях культуры южного берега Крыма // *Аграрный вестник Урала*. – 2017. -№ 11(165). – С. 13-19.
3. Alipour G, Dashti S, Hosseinzadeh H. Review of pharmacological effects of *Myrtus communis* L. and its active constituents // *Phytother Res*. – 2014. – N.28 (8). – P.1125-1136.
4. Логвиненко Л. А., Логвиненко И. Е. Перспективы возделывания *Myrtus communis* L. // *Дендрология, цветоводство и садово-парковое строительство : мат. Междунар. науч. конф., посвященной 200-летию Никитского ботанического сада. Ялта, 2022*. – С.2016-219.
5. Бакова Е.Ю0, Плугатарь Ю.В0, Бакова Н.Н0, Коновалов Д.А0 Минеральный и аминокислотный состав листьев *Myrtus communis* L. // *Химия растительного сырья*. – 2019. - №3. – С.2017-225.
6. Исиков В. П., Работягов В. Д., Хлыпенко Л. А., Логвиненко И. Е., Логвиненко Л. А. и др. Интродукция и селекция ароматических и лекарственных культур: методологические и методические аспекты. Ялта, 2009. – 110 с.