

ISSN 1728-8975
ISSN (print) 3005-6209
ISSN (online) 3005-6217

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті
Казахский национальный педагогический университет имени Абая
Abai Kazakh national pedagogical university

ХАБАРШЫ

«Жаратылыстану-география ғылымдары» сериясы
Серия «Естественно-географические науки»
Series of «Natural-geographical sciences»
№3(81), 2024

Алматы, 2024

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті
Казахский национальный педагогический университет имени Абая
Abai Kazakh national pedagogical university

ХАБАРШЫ

«Жаратылыстану-география ғылымдары» сериясы
Серия «Естественно-географические науки»
Series of «Natural-geographical sciences»
№3(81), 2024

Алматы, 2024

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті

ХАБАРШЫ

«Жаратылыстану-география ғылымдары» сериясы №3 (81), 2024 ж.

Шығару жиілігі – жылына 4 нөмір.
2001 ж. бастап шығады

Бас редактор:

Х.Н. Жанбеков – х.ғ.к., Жер туралы ғ.д., профессор
Абай атындағы ҚазҰПУ

Редакция алқасы:

Бас редактордың орынбасары:

К.Д. Каймулдинова – ғ.ғ.д., профессор

Абай атындағы ҚазҰПУ

Ғылыми редакторлар:

Ж.Ә. Шоқыбаев – п.ғ.д., профессор

Абай атындағы ҚазҰПУ;

З.Б. Тұңғышбаева – б.ғ.д., профессор

Абай атындағы ҚазҰПУ;

Б.Ш. Абдиманов – г.ғ.д., профессор

Абай атындағы ҚазҰПУ;

Жауапты хатшылар:

А.Ж. Утемисова – PhD, аға оқытушы

Абай атындағы ҚазҰПУ;

И.Қ. Райымбекова – PhD, аға оқытушы

Абай атындағы ҚазҰПУ;

Т.М. Секерова – PhD, аға оқытушы

Абай атындағы ҚазҰПУ;

Редакциялық алқа мүшелері:

Е.А. Бектуров – х.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі

Абай атындағы ҚазҰПУ

С.Р. Конуспаев – х.ғ.д., профессор

ал-Фараби атындағы ҚазҰУ

Н.К. Ахметов – п.ғ.д., профессор

Абай атындағы ҚазҰПУ

А.П. Боговлянский – б.ғ.д., профессор

«Микробиология және вирусология ғылыми-өндірістік

орталығы» ЖШС

Н.Ә. Бектенов – х.ғ.д., профессор

Абай атындағы ҚазҰПУ

А.А. Саипов – п.ғ.д., профессор

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ

Б.М. Дженбаев – б.ғ.д., профессор

Қырғызстан Республикасы ҰҒА-ның Биология және

топырақтану институты, Қырғызстан

Ю.Ю. Гавронская – п.ғ.д., профессор

А.И. Герцен атындағы РМПУ,

Санкт-Петербург қ., Ресей

Н.Д. Андреева – п.ғ.д., профессор

А.И. Герцен атындағы РМПУ,

Санкт-Петербург қ., Ресей

С.В. Суматохин – п.ғ.д., профессор

Мәскеу мемлекеттік педагогикалық университеті,

Мәскеу қ., Ресей

Д.Ю. Мурзин – х.ғ.д., профессор

Або Академи Университеті, Турку қ., Финляндия

Бургхард Мейер – г.ғ.д., профессор

Лейпциг университеті, Лейпциг қ., Германия

Давид Лоранг – PhD, Венерия ауыл шаруашылығы және

жаратылыстану ғылымдары университеті, Годолло қ.,

Венерия

Эмин Атасой – PhD, профессор

Бурса Улудаг университеті, Бурса қ., Түркия

Козак Метин Аюоглан – PhD, профессор

Докуз Эйюл университеті, Түркия

© Абай атындағы Қазақ ұлттық

педагогикалық университеті, 2024

Қазақстан Республикасының мәдениет және ақпарат министрлігінде

2009 жылы мамырдың 8-де тіркелген N10110 – Ж

Басуға 24.10.2024 қол қойылды. Пішімі 60x84%.

Көлемі 16,5 е.б.т. Тапсырыс 35.

2020 жылдан бастап Қазақстандық дәйексөз қорының импакт-

факторы – 0,008

050010, Алматы қаласы, Достық даңғылы, 13.

Абай атындағы ҚазҰПУ

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің

«Ұлағат» баспасы

М а з м ұ н ы
С о д е р ж а н и е
Content

ХИМИЯ, БИОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ
ЭКОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ, БИОЛОГИИ,
ГЕОГРАФИИ И ЭКОЛОГИИ
METHODS OF TEACHING CHEMISTRY, BIOLOGY,
GEOGRAPHY AND ECOLOGY

Қумалғалиева С.Ш., Құраш А.Е. Химиялық пәндер бойынша студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастырудағы инновациялық педагогикалық технологияларды қолдану	5
Kumargaliev S.Sh., Kurash A.E. Use of innovative pedagogical technologies in organizing individual work of chemistry students	
Еркінқызы А., Қожабекова Н.Н., Нұғыманова Л.А. Бейорганикалық химияны оқытуда халықтық педагогика элементтерін қолдану әдістемесі.....	15
Erkinkizi A., Kozhabekova N.N., Nugymanova L.A. Metodology for using elements of folk pedagogy in teaching inorganic chemistry	
Борисова Ж.Б., Қожабекова Н.Н., Манапов Н.Т., Утемисова А.Ж. Органикалық химияны оқытуда HYPERCHEM бағдарламасын қолдану ерекшеліктері	23
Borisova Zh.B., Kozhabekova N.N., Manapov N.T., Utemissova A. Zh. Methods of analyzing functional literacy tasks in chemistry lessons	
Лайсханов Ш.Ұ., Данияр Ж.А. Мектеп географиясында туристік-өлкетану жұмыстарын ұйымдастыру	32
Laiskhanov Sh., Daniyar Zh. Organization of Tourism and Geography Activities in school geography	
Карбаева Ш.Ш., Маратжанова Г.Қ. Географиялық терминологияның қалыптасуының теориялық негіздері	40
Karbayeva Sh., Maratzhanova G. Theoretical foundations of the formation of geographical terminology	
Yerlan L., Muzdybayeva K. Methodological foundations for the use of sustainable development goal materials (responsible consumption and production) in the process of learning geography..	50
Ерлан Л.Ж., Муздыбаева К.К. Географияны оқыту процесінде тұрақты даму мақсатындағы материалдарды (жауапты тұтыну және өндіріс) пайдаланудың әдістемелік негіздері	
Карбаева Ш.Ш., Закария Т.А. Географиялық ортаның халықтың денсаулығына әсерін оқытуды әдістемелік негіздеу...	58
Karbaeva Sh., Zakaria T. Methodological substantiation of the influence of the Geographical Environment on the health of the Population	
Алиаскаров Д.Т., Мендешова А.Е. «Ерекше» білім алушыларға бейімделген оқытудың тәсілдері	69
Aliaskarov D.T., Mengleshova A.E. Methods of adaptive learning of «Special» students	

Казахский национальный педагогический университет имени Абая

ВЕСТНИК

Серия «Естественно-географические науки»
№3 (81), 2024 г.

Периодичность – 4 номера в год.
Выходит с 2001 года.

Главный редактор:

Жанбеков Х.Н. – к.х.н., д.н. о Земле, профессор
КазНПУ имени Абая

Редакционная коллегия:

Зам. главного редактора:

Каймулдинова К.Д. – д.г.н., профессор КазНПУ
имени Абая

Научные редакторы:

Шоқыбаев Ж.А. – д.пед.н., профессор
КазНПУ имени Абая

Тунгышбаева З.Б. – д.биол.н., профессор
КазНПУ имени Абая

Абдиманапов Б.Ш. – д.г.н., профессор
КазНПУ имени Абая

Ответственные секретари:

Утемисова А.Ж. – PhD,
КазНПУ имени Абая

Райымбекова И.К. – доктор
PhD КазНПУ имени Абая

Секерова Т.М. – доктор PhD
КазНПУ имени Абая

Члены редколлегии:

Бектуров Е.Ә. – д.х.н., проф., академик НАН РК
КазНПУ имени Абая

Конуспаев С.Р. – д.х.н., профессор
КазНУ имени Аль-Фараби

Ахметов Н.К. – д.пед.н., профессор
КазНПУ имени Абая

Боговяленский А.П. – д.биол.н., профессор ТОО
«НПЦ микробиологии и вирусологии»

Бектенов Н.А. – д.х.н., профессор
КазНПУ имени Абая

Саипов А.А. – д.пед.н., профессор
ЕНУ имени Л.Н. Гумилева

Дженбаев Б.М. – д.биол.н., профессор
(Кыргызстан),

Гавронская Ю.Ю. – д.пед.н., профессор (Ресей),

Андреева Н.Д. – д.пед.н., профессор (Россия),

Суматохин С.В. – д.пед.н., профессор (Россия),

Мурзин Д.Ю. – д.х.н., профессор (Финляндия),

Мейер Бургхард – д.геогр.н., профессор.
(Германия),

Лорант Давид – доктор PhD (Венгрия),

Атасой Эмин – PhD, профессор (Туркия),

Акоглан Козак Метин – PhD, профессор
(Туркия)

© Казахский национальный педагогический университет им. Абая, 2024

Зарегистрировано
в Министерстве культуры и информации РК
8 мая 2009 г. N10110 – Ж

Подписано в печать 24.10.2024. Формат 60x84¹/₈.
Объем 16,5 уч.-издл. Заказ 35.

за 2020 год индексируемый КазБЦ имеет
импакт-фактор – 0,008

050010, г. Алматы, пр. Достык, 13.
КазНПУ им. Абая

Издательство «Ұлағат»
Казахского национального педагогического
университета имени Абая

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ЖӘНЕ ГЕОГРАФИЯ
ҒЫЛЫМДАРЫНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ И
ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК
ACTUAL PROBLEMS OF NATURAL AND
GEOGRAPHICAL SCIENCES

- Мухатаева Н.Н., Балабекова Г.М., Райымбекова И.К. Автокөліктің топыраққа, өсімдікке және топырақ омыртқасыздарына әсері (Алматы қаласы мысалында)..... 81
Mukhatayeva N., Balabekova G., Raiymbekova I. The influence of motor transport on soil, plants and soil invertebrates (using the example of Almaty)
- Алдабергенова Ш. Д., Касенов С.К., Джетимов М.А. Рай көлінің artemia salina популяциясының қазіргі жағдайын зерттеу..... 90
Aldabergenova Sh, Kasenov S., Jetimov M. Studying the current state of the artemia salina population of lake paradise
- Мұқанова Г.А., Айдарханұлы С. Тағам қалдықтарын өңдеу үшін зертханалық жағдайда hermetia illucens шыбындарын өсіру тиімділігі..... 97
Mukanova G., Aidarkhanuly S. The effectiveness of growing hermetia illucens flies in laboratory conditions for the disposal of food waste
- Рахымгожин М.Б. Бидай масақтарын инкубациялау үшін тозаңқаптарды зарарсыздандыру әдістерін салыстыру..... 112
Rakhymgozhin M. Comparison of disinfectants in the sterilization of wheat spikes for anther incubation
- Авторлар туралы мәліметтер..... 121
Сведения об авторах
Information about the authors

Abai Kazakh National Pedagogical
University

BULLETIN
Series of «Natural-geographical sciences»
№3 (81), 2024.

Periodicity – 4 numbers in a year
Publishing from 2001.

Editor-in-Chief

c.chem.s., d.n. Earth, professor –
Zhanbekov H. Abai KazNPU

Deputy Editor-in-Chief:

deputy Editor-in-Chief, d.geog.s., professor
–**Kaimuldinova K.** Abai KazNPU

Scientific editors:

*d.ped.s., professor –***Shokybaev Zh.** Abai KazNPU,
d.biol.s., professor –

Tungyshbayeva Z. Abai KazNPU,
d.geog.s., professor – **Abdymanapov B.**
Abai KazNPU,

Responsible editorial secretary:

doctor PhD – **Utemissova A.** Abai KazNPU
doctor PhD – **Raiymbekova I.** Abai KazNPU
doctor PhD – **Sekerova T.** Abai KazNPU

Editorial board:

d.chem.s., prof., academician of NAS RK
– **Bekturov E.** Abai KazNPU

d.chem.s., professor – **Konuspaev S.**
Al-Farabi KazNU

d.ped.s., professor Abai KazNPU –
Akhmetov N.

d.biol.s., professor – **Bogoyavlensky A.**
LLP "Research and Production Center of

Microbiology and Virology"
d.ped.s., professor – **Bektenov N.** Abai KazNPU

d.ped.s., professor **Saipov A.**
L.N. Gumilyov ENU

d.biol.s., professor **Jenbaev B.** (Kyrgyzstan),
d.ped.s., professor **Gavronskaya Yu.** (Russia),

d.ped.s., professor **Andreeva N.** (Russia),
d.ped.s., professor **Sumatohin S.** (Russia),

d.chem.s., professor **Murzin D.** (Finland),
d.geogr.s., professor **Burkhard Meyer** (Germany),

doctor PhD **Lorant David** (Hungary),

PhD, professor **Atasoy Emin** (Turkey),

PhD, professor **Kozak Metin** (Turkey)

© Abai Kazakh National Pedagogical
University, 2024

The journal is registered by the
Ministry of Culture and Information RK
8 May 2009, N10110 – Ж

Signed to print 24.10.2024.

Format 60x84 ¹/₈. Volume – 16,5
publ. literature. Order 35.

For 2020 KazBC has
Impact-factor of 0,008

050010, Almaty, Dostyk ave., 13
Abai Kazakh National Pedagogical
University

Publishing house «Ulagat»
Abai Kazakh National Pedagogical
University

**ХИМИЯ, БИОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ
ЭКОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ, БИОЛОГИИ,
ГЕОГРАФИИ И ЭКОЛОГИИ
METHODS OF TEACHING CHEMISTRY, BIOLOGY,
GEOGRAPHY AND ECOLOGY**

FTAMP 14.35.09

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2024.81.3.001>

*С.Ш Кумаргалиева, А.Е Құраш**

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан

e-mail: kurashalbina4@gmail.com

**ХИМИЯЛЫҚ ПӘНДЕР БОЙЫНША СТУДЕНТТЕРДІҢ ӨЗІНДІК ЖҰМЫСЫН
ҰЙЫМДАСТЫРУДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ
ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ**

Аңдатпа

Бұл зерттеу жұмысында Қазақстандағы жоғарғы оқу орындарында химия пәндері бойынша студенттердің өзіндік жұмыстарын ұйымдастыруда қолданылатын инновациялық педагогикалық технологиялар талқыланады. Қазіргі таңда білім беру саласында инновациялық әдістерді енгізу және оларды тиімді пайдалану білім сапасын арттыруда маңызды рөл атқарады. Студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастыру оқу үдерісінің негізгі құрамдас бөлігі болып табылады, сондықтан оның сапалы ұйымдастырылуы болашақ мамандардың біліктілігін арттыруға ықпал етеді.

Зерттеу барысында инновациялық технологиялар қолданылған кезде студенттердің танымдық белсенділігін арттыруға, шығармашылық қабілеттерін дамытуға және пәнге деген қызығушылықтарын оятуға қол жеткізілетіні анықталды. Бұл технологияларға ақпараттық-коммуникациялық технологияларды (АКТ), проблемалық оқыту әдістерін, жобалық жұмысты, ойын технологияларын, интерактивті әдістерді, мультимедиялық құралдарды қолдану жатады. Әрбір әдістің өзіне тән ерекшеліктері мен артықшылықтары бар, олардың дұрыс және тиімді қолданылуы студенттердің химия пәндері бойынша білімін тереңдетуге мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижесінде, инновациялық педагогикалық технологиялармен жұмыс істейтін студенттер дәстүрлі әдістермен білім алған студенттерге қарағанда, пәндерді жақсы меңгеретіні және олардың практикалық дағдыларының жоғары деңгейде қалыптасатыны анықталды. Сонымен қатар, бұл технологиялар студенттердің дербестігін арттырып, оларды ғылыми-зерттеу жұмыстарына тартуға оң әсер етеді.

Қорытындылай келе, Қазақстандағы химия пәндерінен студенттердің өзіндік жұмыстарын ұйымдастыруда инновациялық педагогикалық технологияларды қолдану білім беру үдерісін жетілдіріп, студенттердің академиялық көрсеткіштерін жақсартуға айтарлықтай үлес қосатынын айтуға болады. Зерттеу барысында алынған нәтижелер инновациялық әдістерді одан әрі жетілдіру және оларды кеңінен қолдану қажеттілігін дәлелдейді.

Түйін сөздер: *студенттердің өзіндік жұмыстары, химия пәндерінен өзіндік жұмыс ұйымдастыру, Қазақстанда білім беру, инновациялық педагогикалық технологиялар, инновациялық педагогикалық технологиялар тиімділігі.*

С.Ш Кумаргалиева , А.Е Құраш*
Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г.Алматы, Казахстан
e-mail: kurashalbina4@gmail.com

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ-ХИМИКОВ

Аннотация

В данном исследовании рассматриваются инновационные педагогические технологии, используемые при организации самостоятельной работы студентов по химическим дисциплинам в высших учебных заведениях Казахстана. В современных условиях внедрение и эффективное использование инновационных методов в образовательный процесс играет важную роль в повышении качества образования. Организация самостоятельной работы студентов является ключевым элементом учебного процесса, и ее качественное проведение способствует повышению квалификации будущих специалистов.

В ходе исследования было выявлено, что применение инновационных технологий способствует повышению познавательной активности студентов, развитию их творческих способностей и повышению интереса к предмету. К таким технологиям относятся информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), проблемное обучение, проектная работа, игровые технологии, интерактивные методы и использование мультимедийных средств. Каждый метод имеет свои особенности и преимущества, и их правильное применение позволяет студентам углубить свои знания по химическим дисциплинам.

Результаты исследования показали, что студенты, работающие с использованием инновационных педагогических технологий, лучше усваивают учебный материал по сравнению с теми, кто обучается с помощью традиционных методов. Кроме того, у них более развиты практические навыки. Также было установлено, что эти технологии способствуют повышению самостоятельности студентов и стимулируют их к участию в научно-исследовательской работе.

Таким образом, применение инновационных педагогических технологий при организации самостоятельной работы студентов по химическим дисциплинам в Казахстане существенно улучшает образовательный процесс и способствует повышению академических показателей студентов. Полученные в ходе исследования результаты подтверждают необходимость дальнейшего совершенствования и расширения использования данных методов.

Ключевые слова: самостоятельная работа студентов, организация самостоятельной работы по предметам химия, образование в Казахстане, инновационные педагогические технологии, эффективность инновационных педагогических технологий.

S.Sh Kumargalieva , A.E Kurash*
Al-Faraby Kazakh national university, Almaty, Kazakhstan
e-mail: kurashalbina4@gmail.com

USE OF INNOVATIVE PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES IN ORGANIZING INDIVIDUAL WORK OF CHEMISTRY STUDENTS

Abstract

This research focuses on innovative pedagogical technologies used in organizing independent work of students in chemistry disciplines at higher educational institutions in Kazakhstan. In modern conditions, the introduction and effective use of innovative methods in the educational process play a crucial role in improving the quality of education. Organizing students' independent

work is a key element of the learning process, and its proper execution contributes to enhancing the qualifications of future specialists.

The study revealed that the use of innovative technologies helps increase students' cognitive activity, develop their creative abilities, and boost their interest in the subject. These technologies include information and communication technologies (ICT), problem-based learning, project work, game technologies, interactive methods, and the use of multimedia tools. Each method has its own characteristics and advantages, and their proper application allows students to deepen their knowledge in chemistry disciplines.

The research results showed that students who work with innovative pedagogical technologies understand the material better compared to those studying through traditional methods. Furthermore, they develop stronger practical skills. It was also found that these technologies enhance students' independence and encourage their participation in scientific research.

Thus, the use of innovative pedagogical technologies in organizing the independent work of students in chemistry disciplines in Kazakhstan significantly improves the educational process and contributes to higher academic performance. The results obtained during the study confirm the need for further development and wider application of these methods.

Keywords: *independent work of students, organization of independent work in chemistry subjects, education in Kazakhstan, innovative pedagogical technologies, effectiveness of innovative pedagogical technologies.*

Негізгі ережелер. Қазіргі білім беру жүйесінде болашақ химия педагогтерінің өзіндік жұмысын ұйымдастыруда инновациялық педагогикалық технологияларды қолдану маңызды рөл атқарады. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, электронды платформалар және интерактивті әдістер студенттердің оқу белсенділігін арттырып, олардың шығармашылық және аналитикалық қабілеттерін дамытуға көмектеседі. Сонымен қатар, жобалық оқыту мен ойын технологиялары арқылы студенттер оқу материалына қызығушылық танытып, өз бетімен ізденуге ынталанады. Бұл әдістерді қолдану болашақ мұғалімдердің кәсіби дамуына ықпал етеді.

Кіріспе. Қазірі таңда білім саласы мемлекет дамуындағы басты фактор болып табылады. Даму үстіндегі әлем шарттарына сәйкес болашақ мамандарды дайындау барысында инновациялық педагогикалық технологияларды қолданудың маңызы зор. Сондықтан, химия пәндерінен студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастыру әдістерін зерттеп, бағалау өзекті болып табылады[1-3].

Жоғарғы оқу орындарының басты міндеттерінің бірі студенттер өз бетімен яғни дербес оқуға үйрету және білім алушылардың аналитикалық, логикалық, шығармашылық қабілеттерін дамыту болып табылады. Жоғарғы оқу орнында өзін-өзі дамытып, дербес жұмыс жасай алатын тұлғаға айналған студент ары қарай үздіксіз дами беретіндігі анық. Студенттің өзіндік жұмысы білім беру бағдарламасының маңызды бір бөлігі болып табылады[4]. Білім алушы қай мамандықта, қай пәнді оқығанына қарамастан, іргелі яғни фундаменталды, кәсіби, шығармашылық, бәсекеге қабілеттілік сияқты дағдыларды қалыптастыруы керек. Осы дағдыларды қалыптастыруда студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастырудың маңызы зор[5].

Студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастырудың негізгі мақсаты: студент өз бетінше оқу материалдары мен ғылыми ақпараттармен жұмыс жасау арқылы өзінің дағдыларын дамыта отырып, тұлғаны үздіксіз дамуға қалыптастыру[6].

Материалдар мен әдістер. Зерттеудің теориялық әдістері ғылыми жарияланымдардан, интернет ресурстарын және т.б дереккөздерін анализдеу синтездеу, жалпылау. Зерттеудің тәжірибелік бөлімі студенттерден алынған сауалнамаға және статистикалық деректерге сүйеніп жүзеге асырылды.

Студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастырудағы негізгі принциптер:

1. Жұмыстың пайдалы болуы
2. Студенттерді шығармашылық жұмысқа тарту
3. Сабаққа ынталандыру керек
4. Қорытынды жасалып, бағалануы тиіс
5. Ұстаздың тұлғалық ерекшелігі[7-8].

Студенттерің өзіндік жұмысын бірнеше формада қарастыруға болады:

Аудиториядан тыс өзіндік жұмыстарға тәжірибелік-лабораториялық жұмыстарға дайындық, реферат, презентация дайындау, баяндама жасау және тағы басқа жазбаша жұмыстар жатады. Аудиториядан тыс жұмыстардың тиімділігі, студенттерге тақырып таңдауға және қорғау формасын таңдауға мүмкіндік беру болып табылады[9].

Аудиториядағы өзіндік жұмыстар семинарда, лабораториялық практикумдар орындағанда қолданылады. Бұл форманың тиімділігі әр студентке жеке жұмыстар беріледі және аралық нәтижені тексерту арқылы жұмыстың дұрыс орындалуына кепілдік беріледі.

Аудиториядағы немесе аудиториядан тыс өзіндік жұмыстардың мазмұны оқу программасына сай жасалынады.

Студенттердің өзіндік жұмысын химия пәндерінде қолданудың тиімділігі

1. Химиялық процестерді өз-бетімен зерттей алуға дағдылану
2. Жауапкершілік пен тәртіпке үйренеді
3. Критикалық ойлау мен аналитикалық дағдылары қалыптасады
4. Оқу материалын түсіну, игеру дәрежесі жоғарылайды
5. Тақырыпты терең зерттеуге мүмкіндік береді[10-11].

Студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастырудың осы артықшылықтары студенттерге химия пәнін эффективі оқуға мүмкіндік береді.

Студенттердің өзіндік жұмысы берген тапсырманың қиындығына, студенттердің деңгейіне қарап топтық немесе жеке берілуі мүмкін. Жұмысты бақылау белгілі бір уақыт аралығында жүзеге асырылады.

Химиялық пәндерден өзіндік жұмыс ұйымдастырудың формалары пәннің ауырлығына, жұмыстың мақсатына сәйкес беріледі, оқу көлеміне сай, оқу бағдарламасымен орындалады[12].

Химия пәндерінен студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастыруға практикалық ұсыныстар:

1. “Мақсат қою” алдымен студенттер неге қол жеткізу керек екенін білу үшін нақты мақсат қойып тапсырмалар беру керек
2. “Материалдармен қамтамасыз ету” студенттердің барлық білім материалдарға және қажетті ресурстарға қол жетімділігін қамтамасыз ету қажет
3. “Жұмыс кестесін ұйымдастыру” студенттерге жұмыстың жоспарын құрып нақты уақыт аралығында орындауға көмектесу
4. “Консультация және қолдау көрсету” қиындаған сұрақтар бойынша консультация алуға мүмкіндік жасау
5. “Бағалау және кері байланыс” өзіндік жұмыстың нәтижелерін бағалап, кері байланыс беру[13].

Нәтижелер. Зерттеу сандық және сапалық әдістерді қамтитын аралас әдістемелік тәсілді қолдану арқылы жүргізілді. Басты назар химия студенттерінің өзіндік жұмыстарын ұйымдастырудағы түрлі әдіс-тәсілдердің тиімділігін, сондай-ақ инновациялық педагогикалық технологиялардың оқу үдерісіне әсерін бағалауға аударылды.

Зерттеуге қатысушылар

Мақсатты топ: әл-Фараби атындағы қазақ ұлттық университетінің химия мамандақтарының студенттері.

Қатысқандар саны: 50 студент.

Студенттермен жүргізілген тәжірибе әл-Фараби атындағы қазақ ұлттық университетінің 3-курс студенттерімен коллоидтық химия пәнінде жүргізілді. Зерттеу жұмысында студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастыруда қолданылатын инновациялық әдістердің бірі шығармашылық және алгоритмдік тапсырмаларды орындау әдісі бойынша СӨЖ жұмысы құрастырылды. Жалпы шығармашылық және алгоритмдік әдіске келетін болсақ. Химия студенттерінің сапалы білім алуын қамтамасыз ету және білім деңгейін көтеру үшін арнайы шығармашылық және алгоритмдік сабақтарды енгізудің маңызы зор. Алгоритмдік сабақтар студенттердің есептерге ретті және логикалық тұрғыдан келуді талап ететін алгоритмдік есептерді шешуді қамтиды, бұл аналитикалық ойлауды және химиялық есептерді шешуге құрылымдық көзқарасты дамытады. Мысалы химиялық реакциялардың жүруін және олардың кинетикасын болжауға арналған есептер және стехиометриялық теңдеулерді қолдану арқылы есептеулер жатады. Шығармашылық тапсырмалар ізденіс пен шығармашылықты ынталандырады, ал алгоритмдік тапсырмалар аналитикалық ойлауды және есептерді шешуге құрылымдық көзқарасты дамытады. Бұл тәсілдерді біріктіру оқушылардың жан-жақты дамуына ықпал ететін және оларды химия саласындағы күрделі есептерді шешуге дайындайтын жан-жақты білім беру ортасын құруға мүмкіндік береді. Осы алгоритмдік және шығармашылық әдіске сүйеніп СӨЖ жұмысы құрастырылды. Құрастырылған СӨЖ жұмысы студенттерге беріліп, нәтижелері сараланды.

Құрастырылған СӨЖ жұмысы:

Дисперсті жүйелердің сандық сипаттамалары

Әдістемелік нұсқаулық

Коллоидтық химияның, яғни беттік құбылыстар мен дисперстік жүйелер туралы ғылымның объектілері негізгі екі көрсеткішпен – *дисперстілігі* және *гетерогенділігімен* сипатталады. Мұндай объектілерге көпфазалы деп аталатын дисперсті жүйелер жатады, олардың бір фазасы (дисперстік фаза) ұсақталған күйде екінші фазада (дисперсиялық ортада) таралады.

Дисперстік фазаның ұсақталу дәрежесі сандық күйде бөлшектердің өлшемдеріне байланысты параметр – дисперстілігімен сипатталады:

$$D = \frac{1}{a}, [\text{м}^{-1}]. \quad (1.1)$$

Мұндағы a – бөлшектердің сызықты өлшемі: куб тәрізді бөлшектер үшін қабырғасының ұзындығы l , сфералық бөлшектер үшін диаметрі d .

Дисперсті фаза бөлшектері мен дисперсті орта арасында фазаларды бөлетін шекара, яғни фазаралық бет болады. Осы беттің ауданын сипаттайтын маңызды параметр – *меншікті беттік аудан* деп аталатын дисперсті фазаның көлем бірлігіне (V) келетін жалпы фазаралық беттің ауданы (s):

$$s_{\text{менш}}^V = \frac{s}{V}, \left[\frac{\text{м}^2}{\text{м}^3} = \text{м}^{-1} \right]. \quad (1.2)$$

Мысалы, радиусы r шар тәрізді бөлшектің беттік ауданы $s = 4\pi r^2$, ал көлемі $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ екендігін ескерсек, онда оның меншікті беттік ауданы келесі өрнекпен анықталады:

$$s_{\text{менш}}^V = \frac{4\pi r^2}{\frac{4}{3}\pi r^3} = \frac{3}{r} = \frac{6}{d} = 6D, \quad (1.3)$$

мұндағы d – бөлшектің диаметрі.

Қабырғасының ұзындығы l -ға тең куб тәрізді бөлшектің меншікті беттік ауданын келесі теңдеумен есептеуге болады:

$$s_{\text{менш}}^V = \frac{6l^2}{l^3} = \frac{6}{l} = 6D. \quad (1.3a)$$

Көптеген жағдайда дисперсті фаза көлемі белгісіз болады, мұндай кезде меншікті беттік ауданды анықтау үшін көлемнің орнына дисперсті фазаның массасын алады:

$$s_{\text{менш}}^m = \frac{s}{m} = \frac{s}{V \cdot \rho} = \frac{s_{\text{менш}}^V}{\rho}, \left[\frac{\text{м}^2}{\text{кг}} \right]. \quad (1.4)$$

Жалпы меншікті ауданды анықтау формуласын келесі түрде жазуға болады:

$$s_{\text{менш}}^V = \frac{k}{a} = kD \quad \text{және} \quad s_{\text{менш}}^m = \frac{k}{a \cdot \rho} = \frac{k}{\rho} D, \quad (1.5)$$

мұндағы k – бөлшек формасының коэффициенті: сфералық және куб тәрізді бөлшектер үшін $k = 6$; капиллярлар, талшықтар, түтікшелер, т.с.с. жіп тәрізді бөлшектер үшін $k = 4$; қабыршықтар, үлдірлер үшін $k = 2$.

Фазааралық беттер, яғни беттік қабаттар болғандықтан дисперсті жүйелер тағы бір ерекшелікке – беттік бос энергияның артық мөлшеріне ие. Тұрақты температура мен қысымда беттік энергия Гиббстің фазааралық бос энергиясымен (G_s) анықталады:

$$G_s = \sigma s \quad (1.6)$$

Бұл теңдеуде коллоидтық химия объектілерінің екі ерекшелігі де бейнеленеді, себебі беттік керілу гетерогенді жүйедегі әрекеттесуші фазалардың табиғатымен, ал фазааралық аудан дисперстік фазаның өлшемдері (дисперстілігі) және формасымен анықталады.

Тапсырма

Кестеде дисперсті фазаның массасы (m), тығыздығы (ρ), дисперсті бөлшектердің формасы мен өлшемдері (r , l) берілген.

а) Дисперсті жүйенің дисперстілігі мен меншікті беттік ауданын есептеңіз.

ә) Дисперсті фаза бөлшегінің параметрлерін: V_0 – көлемін, s_0 – беттік ауданын, m_0 – массасын есептеңіз.

б) Дисперсті жүйедегі барлық бөлшектердің саны (N) мен жалпы (s) және меншікті ($s_{\text{менш}}$) беттік ауданын есептеңіз.

Кесте 1. Коллоидтық химия пәнінен студенттерге жасалған СӨЖ жұмысы

Нұсқа	Дисперсті фаза	Дисперсиялық орта	Бөлшек формасы	$r(l)$, м	ρ , г/см ³	m , кг
1	Күкірт	Су	Куб	$2 \cdot 10^{-8}$	2,07	1
2	Платина	Су	Куб	$4 \cdot 10^{-8}$	21,4	0,5
3	Көмір тозаңы	Ауа	Шар	$8 \cdot 10^{-5}$	1,8	10
4	Бензол	Су	Шар	$8 \cdot 10^{-7}$	0,86	5
5	Сынап	Су	Шар	$6 \cdot 10^{-8}$	13,55	1,2
6	Ұн тозаңы	Ауа	Шар	$5 \cdot 10^{-5}$	0,82	8
7	Платина	Су	Куб	$9 \cdot 10^{-9}$	21,4	0,6
8	Күміс	Су	Куб	$6 \cdot 10^{-8}$	10,5	0,8
9	Су	Ауа	Шар	$2 \cdot 10^{-7}$	0,997	5

10	Күкірт	Су	Куб	$1 \cdot 10^{-7}$	2,07	3
11	Сынап	Ауа	Шар	$2 \cdot 10^{-7}$	13,55	0,5
12	Алтын	Су	Куб	$4 \cdot 10^{-9}$	19,6	1
13	Өсімдік майы	Су	Шар	$4 \cdot 10^{-6}$	0,92	6
14	Сынап	Су	Шар	$8 \cdot 10^{-8}$	13,55	2
15	Қант пудрасы	Ауа	Шар	$6 \cdot 10^{-5}$	0,85	5
16	Толуол	Су	Шар	$2 \cdot 10^{-6}$	0,87	0,8
17	Күміс	Су	Куб	$5 \cdot 10^{-8}$	10,5	3
18	Камфара	Су	Шар	$1 \cdot 10^{-6}$	0,99	1
19	Көмір тозаңы	Ауа	Куб	$6 \cdot 10^{-5}$	1,8	8
20	Алтын	Су	Шар	$8 \cdot 10^{-9}$	19,6	2
21	Селен	Су	Шар	$2,8 \cdot 10^{-7}$	4,28	0,3
22	Саз топырақ	Су	Шар	$5,6 \cdot 10^{-6}$	2,7	0,1
23	AgCl	Су	Шар	$3 \cdot 10^{-6}$	5,6	2
24	Al ₂ O ₃	Су	Шар	$2,9 \cdot 10^{-9}$	4,0	0,2
25	Ag ₂ S ₃	Су	Шар	$6 \cdot 10^{-8}$	3,43	1

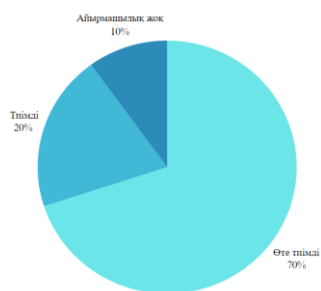
Осы жұмысты орындаған студенттерден сауалнама алынды. Сауалнама 3 сұрақтан тұрады. Сауалнамаға 50 студент қатысты. Тәжірибелік топ Қазақ ұлттық педагогикалық университеті және әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің студенттерінен құралды. Сауалнама химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмысының формалары туралы, сонымен қатар өзіндік жұмыстың инновациялық әдістері туралы сұрақтарды қамтыды. Сауалнама Google forms платформасы қолданылды. Сауалнаманың нәтижесі арқылы баламалы түрде химия пәндерінен өзіндік жұмысты ұйымдастырудың маңызын анықтауға мүмкіндік береді.

Кесте 2. Сауалнама сұрақтары мен нәтижелері

№	Сауалнама сұрағы
1	Дәстүрлі оқыту әдістерімен салыстырғанда шығармашылық әрекеттің тиімділігін қалай бағалайсыз?
2	Химиялық процестерді түсінуде алгоритмдік сыныптарды қаншалықты пайдалы деп санайсыз?
3	Шығармашылық және алгоритмдік тапсырмаларды орындауда қандай қиындықтарға тап болдыңыз?

Сауалнама нәтижелері:

Дәстүрлі оқыту әдістерімен салыстырғанда шығармашылық әрекеттің тиімділігін қалай бағалайсыз?



Сурет 1. Сауалнама нәтижесі 1

Бірінші сұрақ нәтижесінде көптеген студенттер шығармалық және алгоритмдік өзіндік жұмысты тиімділігін көрсеткен.

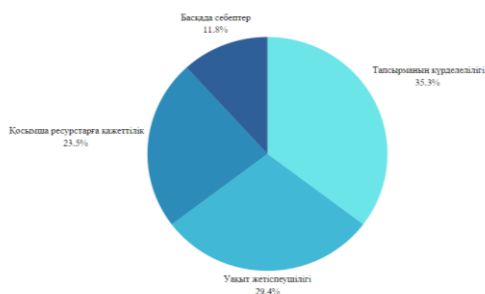
Химиялық процестерді түсінуде алгоритмдік СӨЖ-дерді қаншалықты пайдалы деп санайсыз?



Сурет 2. Сауалнама нәтижесі

Екінші сұрақта студенттердің 60.7% өте тиімді деген жауап қалдырған, 23.4% пайдалы деп жауап берген, қалған студенттер алгоритмдік және шығармашылық жұмыстан хабарым жоқ деген нұсқаны таңдаған.

Шығармашылық және алгоритмдік тапсырмаларды орындауда қандай қиындықтарға тап болдыңыз?



Сурет 3. Сауалнама нәтижесі

Үшінші сұрақ шығармашылық және алгоритмдік тапсырмаларды орындауда туындаған қиындықтар жайлы. Студенттердің басым көпшілігі тақырыптың күрделілігі деп жауап берген, және тағы жиі кездескен жауап уақыт жетіспеушілігі, қосымша ресурстарға қол жетімділік.

Талқылау. Инновациялық педагогикалық технологияларды студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастыруда қолдану білім беру сапасын арттырудың маңызды бөлігі болып табылады. Мұндай технологиялар студенттердің танымдық белсенділігін күшейтіп, пәнге деген қызығушылығын арттырады. Мысалы, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ) және электронды платформалар білім алушыларға оқу материалдарын өз бетімен зерттеуге және ізденуге мүмкіндік береді, бұл олардың дербестігін арттырады. Ойын технологиялары мен жобалық оқыту тәсілдері де студенттерге шығармашылық қабілеттерін дамытуға көмектеседі, сонымен қатар оларды нақты өмірлік жағдайларда білімдерін қолдануға ынталандырады. Бұл әдістер оқу процесін интерактивті етіп, студенттер мен оқытушылар арасындағы байланысты жақсартады, соның нәтижесінде оқу үдерісі тиімдірек бола түседі. Болашақ педагогтердің кәсіби дамуына ықпал ететін маңызды аспект – бұл олардың өздік жұмысты қалай ұйымдастыратыны. Студенттердің өзіндік ізденіс дағдыларын қалыптастыру олардың болашақ кәсіби жетістіктерінің кепілі болып табылады. Осылайша, инновациялық технологияларды пайдалану тек білім беру сапасын арттырып қана қоймай, студенттердің кәсіби құзыреттіліктерін дамытудың тиімді құралы ретінде қызмет етеді.

Қорытынды. Қорытындылай келе, зерттеу химия студенттерінің өзіндік жұмыстарын ұйымдастыруда инновациялық педагогикалық технологияларды қолданудың жоғары тиімділігін растағанын атап өтуге болады. Бұл әдістер мотивацияны арттыруға, аналитикалық және шығармашылық қабілеттерді дамытуға және күрделі химиялық ұғымдарды түсінуді жақсартуға көмектеседі. Зерттеу нәтижелері жаңа оқу материалдары мен оқыту әдістерін әзірлеуге, сондай-ақ бар тәжірибелерді жақсартуға пайдалы болуы мүмкін. Бұл зерттеу жұмыстарының нәтижелері ғылыми жетекшімнің кітабына еніп, оқу үдерісін байытып, химия саласының жоғары білікті мамандарын даярлауға септігін тигізетін болады. Осылайша, бұл зерттеу заманауи оқыту тәжірибесіне елеулі үлес болып табылады және оқытудың инновациялық әдістерін дамыту үшін жаңа мүмкіндіктер ашады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Абдукаримова У. С. *Внутришкольное управление на основе системного подхода с развитием навыков самоуправления у учащихся: дисс.... канд. пед. наук: 13.00. 01 // Юж. каз. гос. ун. им. МО Ауэзова (ЮКГУ). – 2003.*
2. Андросюк, Е. и др. *Самостоятельная работа студентов: организация и контроль // Высшее образование в России. – № 4, 1995. – С. 59–63.*
3. Гончарова, Ю.А. *Организация самостоятельной работы студентов: методические рекомендации для преподавателей / Ю.А. Гончарова. – Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2007. – 28 с.*
4. Гордеев, М.Н. *Самостоятельная работа в истории педагогической мысли // Педагогическое образование в России. – 2014. – № 10. – С. 68-71.*
5. Исмаилова, Б. *Студенттермен жүргізілетін өзіндік жұмыстарды ұйымдастырудың ерекшеліктері // Бастауыш мектеп. – № 5-6, 2012. – С. 36-37.*
6. Малькова, Л.А. *Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов в колледже. – Москва, 2014. <https://infourok.ru/>*
7. Нұрғожа, А.Қ. *Студенттердің өздік жұмыстарын ұйымдастыруда Web-технологияларды қолдану ерекшеліктері // Әлемдік ақпараттық білім беру бәсекеге қабілетті ұстаз қолында. – Алматы, 2016. – 516 б.*
8. Титова, Г.Ю. *Организация самостоятельной работы студентов на основе контекстного подхода в профессиональной подготовке социальных педагогов в педвузе: дис. канд. пед. наук. – Томск: ТГПУ, 2005. – 186 с.*
9. Уразикова, Ю.В. *История развития понятия «самостоятельная работа» // Педагогический журнал Башкортостана. – 2021. – С. 110-119.*
10. Юшко, Г.Н. *Научно-дидактические основы организации самостоятельной работы студентов в условиях рейтинговой системы обучения: Автореф. дисс... канд. пед. наук:*

13.00.08 теория и методика профессионального образования / Рост. гос. ун-т. – Ростов-н/Д, 2001. – 23 с.

11. Josephsen, J., & Kristensen, A. K. (2006). Simulation of laboratory assignments to support students' learning of introductory inorganic chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(4), 266–279.

12. Iyamuremye, A., Mukiza, J., & Nsabayezu, E. (2022). Web-based discussions in teaching and learning: Secondary school teachers' perception to enhance students' performance in organic chemistry. *Education and Information Technologies*, 27(2), 2695–2715.

13. Mihindo, W. J., Wachanga, S., & Anditi, Z. (2017). Effects of computer-based simulations teaching approach on students' achievement in chemistry. *Journal of Education and Practice*, 8(5), 65–75.

14. Hwang, G.-W., Lai, C.-L., & Wang, S.-Y. (2015). Seamless flipped learning: A mobile technology-enhanced flipped classroom with effective learning strategies. *Journal of Computer Education*, 2(4), 449–473.

15. Garratt J. (1997). Virtual Investigations: enabling students to learn by experience through simulations // *University Chemistry Education*, 1(1), 23–29.

References

1. Abdugarimova U. S. Vnutrishkol'noe upravlenie na osnove sistemnogo podhoda s razvitiem navykov samoupravleniya u uchashchihsya: diss.... kand. ped. nauk: 13.00. 01 //YUzh. kaz. gos. un. im. MO Auezova (YUKGU). – 2003.

2. Androsyuk, E. i dr. Samostoyatel'naya rabota studentov: organizaciya i kontrol' // *Vyshee obrazovanie v Rossii*. – № 4, 1995. – pp. 59–63.

3. Goncharova, Yu.A. Organizaciya samostoyatel'noy raboty studentov: metodicheskie rekomendacii dlya prepodavatelej. / Yu.A. Goncharova. – Voronezh: CPI of VSU, 2007. – 28 P.

4. Gordeev M.N. (2014) Samostoyatel'naya rabota v istorii pedagogicheskoy mysli [Independent work in the history of pedagogical thought] // *Pedagogical education in Russia*. –No. 10:68-71. (In Russ).

5. Ismailova, B. Studenttermen zhurziziletin ózindik jumystardy uyymdastyrudyń ózgeshelikteri // *Bastauysh mektep*. – № 5-6, 2012. – pp. 36-37.

6. Malkova, L.A. Metodicheskie rekomendacii po organizacii samostoyatel'noy raboty studentov v kolledzhe. – Moscow. – 2014. <https://infourok.ru/>

7. Nurgozha, A.Q. Studentterdiń ózindik jumystaryn uyymdastyru da Web–texnologiyalardy goldanu ózgeshelikteri // *Álemdik aqparattyq bilim beru basekege qabilietti ústaz qolynda*. – Almaty, 2016. – 516 P.

8. Titova, G.Yu. Organizaciya samostoyatel'noy raboty studentov na osnove kontekstnogo podhoda v professional'noj podgotovke social'nyh pedagogov v pedvuze: dis. kand. ped. nauk. – Tomsk: TGPU, 2005. – 186 P.

9. Urazikova, Yu.V. Istoriya razvitiya ponyatiya «samostoyatel'naya rabota» // *Pedagogicheskij zhurnal Bashkortostana*. – 2021. – pp. 110-119.

10. Yushko, G.N. Nauchno-didakticheskie osnovy organizacii samostoyatel'noy raboty studentov v usloviyah rejtingovoy sistemy obucheniya: Avtoref. diss... kand. ped. nauk: 13.00.08 teoriya i metodika professional'nogo obrazovaniya / Rost. gos. un-t. – Rostov-n/D, 2001. – 23 P.

11. Josephsen, J., & Kristensen, A. K. (2006). Simulation of laboratory assignments to support students' learning of introductory inorganic chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(4), 266–279.

12. Iyamuremye, A., Mukiza, J., & Nsabayezu, E. (2022). Web-based discussions in teaching and learning: Secondary school teachers' perception to enhance students' performance in organic chemistry. *Education and Information Technologies*, 27(2), 2695–2715.

13. Mihindo, W. J., Wachanga, S., & Anditi, Z. (2017). Effects of computer-based simulations teaching approach on students' achievement in chemistry. *Journal of Education and Practice*, 8(5), 65–75.

14. Hwang, G.-W., Lai, C.-L., & Wang, S.-Y. (2015). *Seamless flipped learning: A mobile technology-enhanced flipped classroom with effective learning strategies*. *Journal of Computer Education*, 2(4), 449–473.

15. Garratt, J. (1997). *Virtual Investigations: enabling students to learn by experience through simulations*. *University Chemistry Education*, 1(1), 23–29.

ГТАМР 31.01.45

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2024.81.3.002>

А.Еркінқызы, Н.Н.Кожабекова, Л.А. Нұғыманова*

Абай атындағы қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы., Қазақстан
e-mail: aerkinkizi@mail.ru

БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ХАЛЫҚТЫҚ ПЕДАГОГИКА ЭЛЕМЕНТТЕРІН ҚОЛДАНУ ӘДІСТЕМЕСІ

Аңдатпа

Бұл мақалада бейорганикалық химияны оқытудың білім беру үрдісінде халықтық педагогика материалдарының мазмұнды-танымдық компоненттің мазмұнын анықтау, әдістемесін әзірлеу және теориялық-эксперименттік негіздеу туралы айтылады. Қазіргі қоғамда оқу орындарында білім алушылардың өмірінің әртүрлі формаларында халықтық мәдениет құралдарын қолдана отырып, тәрбие және оқыту жүйесін құру қоршаған ортада біртұтас оқу-тәрбие үрдісін құруға, білім ордасында, микроортада да өзін-өзі жүзеге асыра алатын танымы жоғары адамгершілік-тәрбиелік жеке тұлғаны қалыптастыруға мүмкіндік беретіні көрсетілген. Тиімді халықтық педагогика құралдары – бұл ойындар, халықтық мақал-мәтелдер, жұмбақтар, ертегілер және т.б.

Оқу орнында оқытушы өз халқының дәстүрлерін, әдет-ғұрыптарын, олардың адамгершілік, құқықтық, күнделікті тұрмыстық, отбасылық құндылықтарын білуі керек, бұл білім алушылардың педагогикалық мәдениетін қалыптастыруға әсер етеді.

Түйін сөздер: *халықтық педагогика, этнодидактикалық құралдар, этномәдени құзыреттілік, этнос, ойындар, халық мақал-мәтелдері, жұмбақтар, ертегілер, этнопедагогика.*

А.Еркінқызы, Н.Н.Кожабекова, Л.А. Нұғыманова*

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

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ НАРОДНОЙ ПЕДАГОГИКИ В ОБУЧЕНИИ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Аннотация

В данной статье речь пойдет об определении содержания содержательно-познавательного компонента материалов народной педагогики в процессе обучения неорганической химии, разработке методики и теоретико-экспериментальном обосновании. Показано, что в современном обществе создание системы воспитания и обучения с использованием средств народной культуры в различных формах жизни обучающиеся позволяет создать единый учебно-воспитательный процесс в окружающей среде, сформировать богатую нравственно-воспитательную личность, способную к самореализации как в учебном заведении, так и в микросреде. Эффективными средствами народной педагогики являются игры, народные пословицы, загадки, сказки и т. В учебном заведении

педагог должен знать традиции, обычаи своего народа, их нравственные, правовые, бытовые, семейные ценности, что влияет на формирование педагогической культуры учащихся.

Ключевые слова: народная педагогика, этнодидактические средства, этнокультурная компетентность, этнос, игры, народные пословицы, загадки, сказки, этнопедагогика.

A.Erkinkizi*. N.N.Kozhabekova, L.A.Nugymanova
Abai Kazan National University Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan
e-mail: aerkinkizi@mail.ru

METODOLOGY FOR USING ELEMENTS OF FOLK PEDAGOGY IN TEACHING INORGANIC CHEMISTRY

Abstract

This article will focus on determining the content of the content-cognitive component of the materials of folk pedagogy in the process of teaching inorganic chemistry, developing a methodology and theoretical and experimental justification. It is shown that in modern society, the creation of a system of education and training using the means of folk culture in various forms of life of as in an educational institution makes it possible to create a unified educational process in the environment, to form a rich moral and educational personality capable of self-realization both at in an educational institution and in the microenvironment. Effective means of folk pedagogy are games, folk proverbs, riddles, fairy tales, etc. In the educational institution, a teacher should know the traditions, customs of his people, their moral, legal, everyday, family values, which affects the formation of the pedagogical culture of students.

Keywords: folk pedagogy, ethnodidactic means, ethnocultural competence, ethnos, games, folk proverbs, riddles, fairy tales, ethnopedagogy.

Негізгі ережелер. Ұрпақ тәрбиесімен айналысып жүрген оқытушылардың негізгі бағыты халықтық педагогиканың үлгі - өнегелерін сабақта және сабақтан тыс тәрбиелеу мәселесінде тиімді қолдана білудің әдіс - тәсілдерін зерттеп, пайдалану.

Сабақ мазмұнымен байланыстырып, білім алушыларды ата-бабамыздың тарихи дамуы барысындағы айналадағы құбылыстар жөніндегі дүние таныммен таныстырып отырған жөн. Білім алушылардың басым көпшілігі химия пәнін тек көптеген қиын формулалар, заңдылықтар деп түсінуі мүмкін, сол себептен де химия сабағында халықтық педагогика негізінде ұлттық салт - дәстүрлерді түсіндіре отырып, жас ұрпақ санасына осы пәнге деген қызығушылығын арттыру. Халықтық педагогиканың бір саласы - ұлттық ойындар. Пәнге деген ынтасын арттыруда, металдарды және мұнайды ерте заманнан пайдаланып, белсенділіктерін дамытуда пайдаланып келген.

Кіріспе. Жаһандану жағдайында жаңа қоғамда болып жатқан өзгерістер қоғам дамуының қозғаушы күші болып табылатын білім беру жүйесіне үлкен әсер етеді. Тәрбие әлемдік қоғамдастықта бірыңғай білім беру кеңістігін қалыптастыруға бағытталған ортақ мүдделер үшін барынша өзара іс-қимылдың қажеттілігі тудырады. Жас жеткіншектерді ұлтын, елін шексіз сүйуге тәрбиелейтін бірден бір құрал, оқу тәлім-тәрбие ісіне қазақ халқының этнопедагогикасын сәтті ендіру. Қазіргі кезде әр пән саласына білімді, дағдылар мен іскерлікті қалыптастыруға бағытталған мамандарды дәстүрлі даярлау қазіргі заманғы талатаптардан әлі де артта қалып отыр. Жалпы, ойлауы мен іс-әрекеттің тәсілдері болуы керек. Ежелгі заманнан бері адамдар күнделікті өмірде химиялық реакцияларды осы құбылыстардың ғылыми астарын білмей-ақ қолданған. Мысалы: Шараптың сірке суын жасау-бұл қантты алкогольге, содан кейін сірке қышқылына айналдыратын ашыту процесі.

Ашытылған қырыққабат немесе ашытылған сүт өнімдері сияқты тамақ өнімдері биохимиямен байланысты микроорганизмдердің әсерінен алынады.

Химия туралы халықтық идеялар әрдайым ғылыми тұрғыдан дұрыс бола бермейді. Мысалы, алтынды басқа металдардан жасауға болады деген сенімдер болды, бұл алхимияның дамуына әкелді. Химиядағы халықтық педагогика халықтық қате түсініктерді зерттеу ғылымының дамуын, ғылыми әдістер мен халықтық идеялар арасындағы айырмашылықты түсінуге көмектеседі. Халықтық педагогика оқытудың тиімді әдісі бола алады. Өйткені студенттерге күнделікті өмірдегі мысалдар арқылы химияны жақсы түсінуге көмектеседі. Халықтық білімді пайдалану оқу процесін қолжетімді және қызықты етеді, химияға деген қызығушылықты дамытады, теорияны практикамен байланыстырады.

Осылайша, химиядағы халықтық педагогика химияны нақты өмірлік мысалдар, бұрын қолданылған әдістер мен заттармен әрекеттестіру тәсілдері арқылы оқытуға мүмкіндік беретін дәстүрлі білім мен заманауи ғылымды біріктіреді. Суды тазарту немесе заттарды өңдеу үшін химиялық процестерді қолданудың көптеген мысалдары бар.

Химиядағы халықтық педагогика-бұл ғылыми принциптер мен құбылыстарды түсіндіру үшін халықтық даналық, дәстүр және тәжірибе элементтерін қолданатын химияны оқытудың бірден бір тәсілі. Химиядағы халықтық педагогика көбінесе күнделікті өмірде қолданылған табиғи материалдар мен заттарға жүгінеді. Мысалы, ашыту, сабын жасау, металл өндіру немесе бояғыш дайындау сияқты көптеген химиялық процестер ежелгі дәуірден белгілі. Осы процестердің мысалдары арқылы химияны оқыту теориялық білімді күнделікті өмірмен байланыстыруға болады.

Бүгінгі әлем қақтығыстар мен қайшылықтарға толы, сондықтан білім мен дамуға ғана емес, сонымен бірге өскелең ұрпақтың рухани-адамгершілік, көп мәдениетті тәрбиесіне де ерекше назар аудару керек. Қазақстан Республикасының Білім беру саясатының негізінде толеранттылық, қазіргі қоғамның көп мәдениеттілігі идеясы жатыр. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңында Білім беру жүйесінде «ұлтық және жалпыадамзаттық құндылықтар, ғылым мен практика жетістіктері негізінде тұлғаны қалыптастыруға, дамытуға және кәсіби жетілдіруге бағытталған сапалы білім алу үшін қажетті жағдайлар жасау» делінген [1].

Оқу орнының тәжірибесінде, қазақ халық педагогикасының этнодидактикалық идеяларын қолдану әлеуметтік факторларға байланысты. Қазіргі білім ордасында білім беру сапасын арттыру, сондай-ақ білім алушылардың этномәдени құзыреттілігін дамыту, оқу орнын, оқу-тәрбие процесінде халықтық педагогиканың мүмкіндіктерін пайдалануды талап етеді. Әдеби дереккөздерді талдау білім алушылардың химияға танымдық қызығушылығын қалыптастыруға және одан әрі білім алуға, өзін-өзі тәрбиелеуге және өмір сүруге қажетті жеке және пәндік нәтижелердің сапасына қол жеткізуге мүмкіндік береді [2].

Оқыту процесінде халықтық педагогика элементтерін қолдану проблемасына ғасырлар бойы ерекше назар аударылды. Қазақ даласының ұлы ойшылдары Әл-Фараби, Жүсіп Баласағұн, Махмұт Қашғари шығармаларындағы дидактикалық ойлар халықтың этнодидактикалық мұрасымен тоғысады. Әлемдік педагогика ғылымының көрнекті өкілдері Я.А.Коменский, И.Г.Песталоцци, А.Дистервег, К.Д.Ушинскийдің еңбектерінде мектептегі оқыту процесінде халықтық педагогикада дидактика элементтерін ғылыми қолдану мәселесіне көп көңіл бөлінеді. Белгілі отандық ғалымдар-педагогтар Қ.Б.Жарықбаев, С.Қ.Қалиев, С.А.Ұзақбаева өз жұмыстарында этнодидактиканың көптеген мәселелерін атап өтті. Сондай-ақ, Ж.Ж.Қалыбекова, Қ.Ж.Наурызбай, М.Н.Қожахметова, Т.А.Балтабаева және т.б. еңбектерінде қазақ халық педагогикасының этнодидактикалық идеяларын қарастырылған. Осыған қарамастан, оқыту процесінде қазақ халық педагогикасының этнодидактикалық идеяларын пайдаланудың педагогикалық жағдайларына байланысты жұмыстар кешені әлі де жеткіліксіз [3]. Сондықтан қазақ халық педагогикасының этнодидактикалық идеяларын пайдалану негізінде оқытуда педагогикалық тәжірибеге

сұраныс пен оны тиімді іске асыру үшін қажетті арнайы тұжырымдаманың болмауы арасында; этнодидактикалық идеяларды пайдалануды оқытудың жоғары мүмкіндіктері арасында қазақ халық педагогикасын оқыту процесінде және оларды білім ордасында пайдаланудың төмен нәтижелілігімен; оқу ордасы практикасында халықтық педагогиканың этнодидактикалық идеяларын жүйелі қолдануды ұйымдастыру қажеттілігі мен оны жүзеге асырудың әдістемелік кешенінің болмауы арасындағы қайшылық айқын байқалады [4].

Ойын, дәстүр, өнер жастарды адамгершілік және халықаралық тәрбиелеудің ажырамас бөлігі болып табылады. Мұның бәрі – халықтық педагогиканың құралдары. Халықтық педагогика қарым-қатынасқа үйретеді, өз елінің мәдениетіне құрметпен қарауды қалыптастырады [5].

Материалдар мен әдістер. Химияға танымдық қызығушылықты қалыптастыруға бағытталған қазақ халық педагогика идеяларын пайдаланудың педагогикалық шарттарын анықтау, әзірлеу және теориялық-эксперименттік негіздеу.

Білім ордасында бейорганикалық химияны оқыту барысында халықтық педагогика элементтерін қолданудың химияны оқыту кезінде білім алушылардың танымдық дағдыларын қалыптастыру деңгейіне әсері туралы зерттеулер жүргізілді. Химияға танымдық қызығушылықтың қалыптасу деңгейін эксперименттік бағалау келесі көрсеткіштер бойынша жүргізілді: білім алушылардың химия бойынша білім сапасы; химияға танымдық қызығушылықтың көріну деңгейі. Химияға танымдық қызығушылықтың қалыптасу деңгейі келесі компоненттерге бөлінді: эмоционалды компонент, интеллектуалды компонент және мотивациялық компонент.

Білім алушылардың негізгі танымдық қызығушылықтары:

- таным үрдісіндегі белсенділігі, білімге қызығушылығы;
- өздігінен ізденушілік әрекет жасауға ынтасы;
- оқу-танымдық қызметтегі негізгі түйінді мәселені анықтау білігі;
- игерілген білімді талдай білуі;
- жаңа білімді игеруге деген ынтасы;

1-кестеден эксперимент нәтижесінде эмоционалды компоненттің жоғары деңгейі 11,0% - дан 22,1%-ға дейін, ал білім алушылардың интеллектуалды компонентінің деңгейі 16,5%-дан 29,9%-ға дейін, мотивациялық компонент 15,5%-дан 31,5%-ға дейін өскенін көруге болады.

Кесте 1. Химияға танымдық қызығушылықтың қалыптасу деңгейі,%.
Эксперименттік топ (ЭТ) – 25, бақылау тобы (БТ) – 27

Деңгейлер		Компоненттер					
		Эмоционалды эксперимент		Интеллектуалды эксперимент		Мотивациялық эксперимент	
		басы	соңы	басы	соңы	басы	Соңы
Төмен	БТ	34,1	32,8	34,1	31,8	33,8	35,5
	ЭТ	21,7	14,5	18,2	10,9	37,5	19,3
Орташа	БТ	53,9	55,1	54,8	57,3	58,0	56,2
	ЭТ	67,2	63,2	68,5	65,5	49,1	51,3
Жоғары	БТ	11,9	12,0	10,9	10,8	8,1	8,1
	ЭТ	11,0	22,1	16,5	29,9	15,5	31,5

Эксперименттік нәтижелер бақылау тобымен салыстырғанда эксперименттік топтағы студенттердің когнитивтік қызығушылықтың эмоционалды, интеллектуалдық және мотивациялық компоненттерінің айтарлықтай жақсарғанын көрсетті. Атап айтқанда, бұл компоненттердің жоғары деңгейлері айтарлықтай өсті, бұл химияны үйренуге деген қызығушылықтың, түсінудің және мотивацияның жоғарылағанын көрсетеді. Бейорганикалық химияны оқытуға қазақ халық педагогикасының элементтерін кіріктіру оқушылардың танымдық қызығушылықтары мен дағдыларына айтарлықтай оң әсерін көрсетті.

Бұл нәтижелер бейорганикалық химияны оқытуға қазақ халық педагогикасының элементтерін енгізудің, әсіресе білім алушылардың эмоционалдық белсенділігін, интеллектуалдық түсінігін, ынтасын арттыруға оң әсерін көрсетеді.

Жалпы негізгі әдістерге мына әдістер жатады:

- философиялық, педагогикалық, этнопедагогикалық және әдістемелік әдебиеттерді теориялық талдау;
- жүйелі және салыстырмалы зерттеу барысында қол жеткізілген мәліметтерді жинақтау, жүйелеу;
- оқу орнындағы оқу-тәрбие процесін бақылау;
- білім алушылармен, оқытушылармен пікірталастар, әңгімелер өткізу, сауалнама жүргізу;
- арнайы курстарды өткізу және талдау; әдістемелік жүйенің орындылығын, тиімділігін талдау, педагогикалық зерттеу жұмысы;
- зерттеу нәтижелерін статистикалық өңдеу әдістері.

Анықтау эксперименті барысында келесі әдістер қолданылды: білім алушылардың психологиялық-педагогикалық сипаттамаларын зерттеу, сондай-ақ әр түрлі іс-әрекеттерді бақылау. Бақылай отырып, химияны барынша жеңіл, тереңінен түсінуге білім алушының жеке талпынысы мен қызығушылығы маңызды болып табылады.

Нәтижелер. Алынған эксперименттік нәтижелер бейорганикалық химияны оқу процесінде студенттердің танымдық қызығушылығы мен оқу жетістіктеріне халықтық педагогика элементтерінің елеулі әсерін көрсетеді. Ұлттық салт-дәстүрлер мен әдет-ғұрыптарды оқу тәжірибесінде пайдалану күрделі ғылыми ұғымдарды түсіндіруде мәдени маңызы бар мысалдарды кіріктіруге мүмкіндік береді, бұл олардың қолжетімділігін арттырады және білім алушылардың ынтасын арттырады.

Эксперименттік топта тіркелген студенттердің эмоционалдық белсенділігінің артуы халықтық педагогика элементтері неғұрлым бай және эмоционалды тартымды білім беру ортасын құрудың тиімді құралы бола алады деген гипотезаны растайды. Эксперименттік топта эмоционалды белсенділік деңгейі жоғары оқушылар үлесінің 11,0%-дан 22,1%-ға дейін артуы этномәдени элементтердің интеграциясы пәнге деген қызығушылықты арттыруға көмектесетінін көрсетеді. Бұл өсуді білім алушыларға мәдени жағынан сәйкес келетін дәстүрлі мысалдармен және белгілермен оқыту материалды мазмұнды және студенттерге тұлғалық тұрғыдан сәйкес ететіндігімен түсіндіруге болады.

Эксперименттік топтағы студенттердің интеллектуалдық белсенділігі көрсеткіштерінің айтарлықтай өсуі (16,5%-дан 29,9%-ға дейін) оқытылатын материалды түсіну деңгейіндегі оң динамикасын көрсетеді. Бұл тұжырымдар химияны оқытуда халықтық білім мен тәжірибені пайдалану күрделі ғылыми ұғымдарды тереңірек түсінуге және олардың шынайы өмірмен байланысына ықпал ететінін көрсетеді. Бұл зерттеу контекстінде ұлттық дәстүрде бекітілген ғылыми фактілерді күнделікті өмірден алынған мысалдармен байланыстыру студенттердің материалды неғұрлым тұрақты және саналы түрде түсінуін қалыптастыруға ықпал ететіндігімен түсіндіруге болады.

Жаратылыстану ғылымдарын оқытудағы ұқсас әдістемелерді зерттеген Захарованың (2020) нәтижелерімен салыстыру теориялық негіздерін терең түсіну үшін халықтық дәстүрлерді пайдаланудың тиімділігін растайды. Оның жұмысында этномәдени элементтердің интеграциясы күрделі химиялық ұғымдарды қабылдау және ассимиляциялау процесін жеңілдетуге мүмкіндік беретінін атап өтеді.

Студенттердің мотивациясы оқу үдерісінің негізгі факторы болып табылады және осы зерттеудің нәтижелері эксперименттік топта оның айтарлықтай артқанын көрсетеді. Ғылымды түсінудің деңгейінің 15,5%-дан 31,5%-ға дейін артуы халықтық педагогика элементтері тұрақты тәрбиелік мотивацияны қалыптастыруға жағдай жасайтынын көрсетеді. Ұлттық салт-дәстүрді қамтитын әдістеме бойынша оқитын студенттердің пәнге деген қызығушылығы артып, жаңа білімді өз бетінше меңгеруге дайын. Бұл әсіресе мотивация табысты оқудың анықтаушы факторы болып табылатын заманауи білім беру жағдайында маңызды.

Халықтық педагогиканы қолдана отырып, сапалы реакциялардың көмегімен химиялық заттардың құрамын анықтау. Мысалы, «бәйге» – химиялық мәселелерді шешу. «Қыз қуу» – бұл генетикалық байланысты анықтау. «Асау көк» – атақты қазақ ақындарының шығармалары арқылы химиялық жұмбақтарды шешу. «Аударыспақ» – білім алушыларға арналған үй тапсырмасы. «Ақсүйек» ойыны химиямен байланысты мақал-мәтелдер жинау арқылы логикалық ойлауға арналған. Мақал-мәтелдерді дұрыс таңдау арқылы білім алушылар ақ жылқының суретін алады. «Көкпар» ұлттық ойынының символдық жануарының сұлбасында білім алушылар анықтайтын және атайтын заттардың химиялық формулалары жазылады. «Сарқыт» – бұл кроссвордтар, ребустар жасау кезінде қолданылатын ұлттық ұғым.

Талқылаулар. Ертедегі ата-бабаларымыз табиғатпен біте қайнаса тіршілік етіп, табиғатта жүретін реакцияларды сезінді, әлі келгенінше пайдаланады. Ол реакциялар:

- Заттың жануы;
- Темірдің тот басуы;
- Тері өңдеу кезіндегі процестер болды.

Қазіргі замандағыдай химиялық түсінігі болмаса да, ертедегі қазақтар реакциялар туралы ой қорытып оның негізін сезінді.

Жаңғыш заттардың (ағаш, шүберек, шөп, көмір) жанатынын ол кезде жылу, жарық және түтін бөлінетінінен білді:

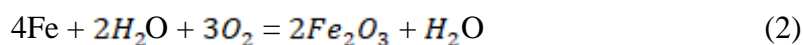


Оттың түтінін де пайдаланды. Жанумен бірге ұзақ уақытқа созылатын баяу тотығу, шіру процесі де жүретінін білді.

Отқа қатысты тағы бір ерекшелік егер отты үрлесе оның жақсы жанатынын білген. Ошақтағы от бықсып жақсы жанбай жатса оны үрлеп «Қоян ақсақ, от жүйрік» деп дәріптеуі бір жағынан отқа табыну болса, екіншіден отты үрлегенде ауадағы оттектің мол келуіне мүмкіндік жасап, оттың жақсы жануына жағдай тудырған.

Ертедегі халық «тот басу» процесі үзбей жүретініне көз жеткізді. Ылғалды жерде қалған темір бұйымның аздан соң сырты қызыл-қоңыр түске боялып, мүжіле беретінін байқау қиын емес еді.

Темірден жасалынған бұйым ауадағы оттектің әсерінен ылғалды жерге түссе тотығу процесі жүреді. Тот басу процесінің жалпы реакциясын былай жазуға болады:



Бейорганикалық оқыту процесінде халықтық педагогиканың этнодидактикалық идеялары негізінде білім алушылардың танымдық іс-әрекетін қалыптастырудағы мазмұнды-танымдық компоненттің рөлі зор [6].

Оқытушының қабылдау қабілеті-бұл оқытуды жоспарлау мен жүзеге асырудағы өзінің әлеуетін қалай бағалайтыны, бұл оның білім алушыға қалай әсер ететініне және оқытудың қандай нәтижеге әкелетініне деген сенімі. Өзін-өзі тиімділік мәселесі біртұтас ұғым емес, өйткені оқытушының бір саладағы жоғары өзін-өзі тиімділігі оның әртүрлі салада да қабылданатынын білдірмейді. Бұл қабілеттің дамуы қазірдің өзінде бакалавриатта оқу кезінде дамып келеді және практика барысында одан әрі дамиды. Оқытудың өзіндік тиімділігі пәнге, сыныпқа және қоршаған ортаға байланысты өзгеруі мүмкін [7].

Химия сабақтарында халықтық педагогика элементтерін қолдану оқу-танымдық іс-әрекет тәсілдерінің жүйесін қамтиды, жаңа білімді өз бетінше игеру және бекіту қабілетін анықтайды.

Оқу ордаларының қазіргі жағдайында білім алушылардың жеке пәндер бойынша, атап айтқанда химия пәні бойынша танымдық қызығушылығын қалыптастыру қажеттілігі туындайды. Білім алушылардың химияға деген танымдық қызығушылығымен біз эмоционалды, мотивациялық және интеллектуалды компоненттердің қоспасы болып табылатын ең маңызды жеке білім беруді түсінеміз [8].

Осы зерттеу аясында бейорганикалық химияны оқытуда қазақ халық педагогикасының элементтерін пайдалану бойынша әдістемелік ұсыныстар әзірленді (кесте 2). Бұл әдістеменің негізгі мақсаты – мәдени және дәстүрлі элементтерді оқу үдерісіне кіріктіру арқылы оқушылардың химияға деген танымдық қызығушылық деңгейін арттыру.

Кесте 2. Оқытушыларға арналған әдістемелік ұсыныстар

Ұсыныс	Сипаттама	Күтілетін нәтиже
Мәдени контекстті біріктіру	Оқу бағдарламасына қазақ халық педагогикасынан химияға қатысты әңгімелерді, мақал-мәтелдерді, дәстүрлі әдет-ғұрыптарды енгізу.	Химия ұғымдарының салыстырмалылығын және контекстік түсінігін арттырады.
Белсенді оқыту стратегиялары	Дәстүрлі қазақстандық тәжірибелерді көрсететін топтық талқылаулар, рөлдік ойындар және тәжірибелік эксперименттер сияқты интерактивті әдістерді пайдалану.	Белсенді қатысуға және тереңірек түсінуге ықпал етеді.
Бағалау және кері байланыс	Бағалаудың дәстүрлі және заманауи әдістерін қамтитын қалыптастырушы бағалауды жүзеге асыру. Студенттерге оқу үлгерімі туралы ойлануға көмектесу үшін тұрақты кері байланыс беру.	Үздіксіз жетілдіруге және өзін-өзі көрсетуге ықпал етеді.
Біліктілікті арттыру	Оқытушыларды халық педагогикасының принциптерімен және олардың педагогикалық тәжірибесіне кіріктірудің тиімді жолдарымен таныстыру үшін семинарлар мен тренингтер ұйымдастыру.	Оқытушылардың халықтық педагогиканы тиімді пайдалануы үшін қажетті дағдылармен және біліммен қамтамасыз етеді.
Бірлескен оқыту	Студенттерден бейорганикалық химияға да, қазақтың мәдени мұрасына да қатысты тақырыптарды зерттеп, ұсынуды талап ететін бірлескен жобаларды ынталандыру.	Топтық жұмысты және тақырыпты тереңірек бағалауды дамытады.
Студентке бағдарланған тәсіл	Білім алушылардың жеке қажеттіліктері мен қызығушылықтарына сәйкес оқыту әдістерін бейімдеу. Оқыту үдерісін үздіксіз бейімдеу және жетілдіру үшін сауалнамалар мен кері байланыс механизмдерін пайдалану.	Жекелендірілген оқыту тәжірибесін қамтамасыз етеді және әртүрлі оқу қажеттіліктерін қанағаттандырады.

Осы нұсқауларды қолдана отырып, оқытушылар оқу тәжірибесін қызықты және тиімді ету арқылы айтарлықтай жақсарта алады және білім беру әдістерін ғылыми тұрғыдан зерттеуге үлес қоса алады.

Бұл нәтижелер оқу бағдарламасына мәдени және дәстүрлі элементтерді енгізу оқуды білім алушылар үшін түсінікті және қызықты етіп, сол арқылы олардың жалпы білім беру тәжірибесі мен нәтижелерін жақсарта алатынын көрсетеді.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеу жұмысы жалпы білім беретін орындарда оқыту процесінде қазақ халық педагогикасы идеясының дидактикалық мүмкіндіктерін тиімді пайдалану жолдары мен шарттарын айқындау қажеттілігін қамтамасыз етеді. Біздің зерттеулеріміз қазақ халық педагогикасының дидактикалық идеясы негізінде бейорганикалық оқыту процесін іске асырудың маңызды шарттарының бірі оқу орда білімінің мазмұнына халық білімін енгізу болып табылатынын көрсетті. Халықтық педагогика элементтері бар

сабақтар химияға деген қызығушылықтың қалыптасу деңгейін арттырады, атап айтқанда келесі компоненттер:

- эмоционалды компонент, интеллектуалды компонент және мотивациялық компонент, сонымен қатар білім алушылардың ойлау белсенділігін арттырады;
- есте сақтау қабілетін, зейінін дамытады, сабақтың тиімділігін арттырады.

Бұл зерттеудің ғылыми жаңалығы оның бейорганикалық химияны оқытуға қазақ халық педагогикасының элементтерін кіріктірудегі жаңашылдық көзқарасында. Бұл тәсіл білім беру мазмұнын байытып қана қоймайды, сонымен қатар білім алушылардың оқуы мен қызығушылығын арттыратын мәдени өзекті контекстті қамтамасыз етеді. Зерттеуде қазіргі білім беруде халықтық педагогиканы тиімді пайдалануға қажетті педагогикалық шарттарды теориялық және эксперименттік негіздеу ұсынылады.

Қазақтар қоршаған ортада «даму», «өзгеру», «қозғалу», «басқа заттарға айналу», процесі жүріп жатқанда оның өзіне тән заңдылықтары бар екенін адамдар ертеден-ақ сезінгендігі анық. Мысалы, ағаш жанып күлге айналса, оның біраз бөлігі ұшып кетеді, осы кезде жарық пен жылу бөлінеді. Сүт ашып қышқыл айранға айналады. Қайнап тұрған суға түскен тағамдық зат түрін де, дәмін де өзгертеді. Шын мәнінде бұлардың бәрі химиялық құбылыстар екенін ата-бабаларымыз ерте кезден-ақ сезген. Бұл зерттеулер білім алушылардың мәдени және ұлттық ерекшеліктеріне бағытталған жаратылыстану пәндерін оқытудың жаңа тәсілдерін әзірлеуге негіз бола алады, бұл өз кезегінде оқу жетістіктерінің деңгейін және студенттердің химияны оқуға деген қызығушылығын арттырады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Закон Республики Казахстан «Об образовании» от 27 июля 2007 года N 319-III ЗРК - 4с.
2. Медетбекова А. Жогары сынып білім алушыларын оқыту үрдісінде этнодидактикалық идеяларын пайдаланудың моделі // *Образование и современность. Научно-аналитический журнал.* – Астана. - 2013. - С 112-119.
3. Медетбекова А. Қазақ халық педагогикасындағы этнодидактикалық идеялардың зерттелу тарихы // *Образование и современность. Научно-аналитический журнал.* - Астана. -2014. -С 19-23.
4. Успанова К. Ж. Идеи народной педагогики в развитии образования и в творчестве казахских просветителей в период присоединения Казахстана к России (Первая половина XVIII - середина XIX века): Дис. канд. пед. наук: 13.00. 01: Тюмень. -2002. - 171 с «ОҚМПУ ХАБАРШЫСЫ - ВЕСТНИК ЮКГПУ», № 3 (33), 2022 ж.
5. Медведев Д.А. Формирование методологии современной этнопедагогике // *Этнопедагогические традиции формирования культуры межнациональных отношений. Матер. VII международной научно-практ. конф.* - Казань: КГПУ. -2000. – 216 с.
6. Пак М.С. Дидактика химии. -СПб.: ООО «ТРИО». -2012.- С.67-85.
7. Beisekova A., Utemissova A. The role of modern educational technologies in humanizing chemistry education of future teachers based on national traditions // *AD alta-journal of interdisciplinary research.* – 2018. – Vol.8. – Issue 2. DOI: <http://www.magnanimitas.cz/ADALTA/0802/PDF/0802.pdf>
8. Миренкова Е.В. Концепция методического обеспечения формирования познавательных умений учащихся при обучении химии в современной школе: дис. ... докт. пед. наук: 13.00.02 / Миренкова Елена Васильевна. - СПб. - 2018.- 430 с.

References

1. Law of the Republic of Kazakhstan "on education" from July 27, 2007 N 319-III zrk - 4s.
2. Medetbekova A. Model of using ethnodidactic ideas in the process of teaching high school students // *Education and modernity. Scientific and analytical Journal.* - Astana. - 2013. - pp. 112-119.
3. Medetbekova A. History of the study of ethnodidactic ideas in Kazakh folk pedagogy // *Education and modernity. Scientific and analytical Journal.* - Astana. -2014. - С 19-23.

4. Uspanova K. Zh. *Ideas of people's pedagogy in the development of education and the creation of Kazakh researchers in the period of study of Kazakhstan to Russia (first half of the XVIII - XIX century): Dis. Kand. PED. Nauk: 13.00. 01: Tyumen. -2002. - 171 c "Bulletin of SKSPU-Vestnik YUKGPU", No. 3 (33), 2022.*

5. Medvedev D. A. *Methodology of formation of modern ethnopedagogics // Ethnopedagogic traditions of formation of culture of international relations. Mater. VII international scientific practice. conf. - Kazan: KGPU. -2000. – 216 P.*

6. Pak M. S. *Didactics of chemistry. - SPB.: ООО "TRIO". -2012. - pp. 67-85.*

7. Beisekova A., Utemissova A. *The role of modern educational technologies in humanizing chemistry education of future teachers based on national traditions //AD alta-journal of interdisciplinary research. – 2018. – Vol.8. – Issue 2. DOI: <http://www.magnanimitas.cz/ADALTA/0802/PDF/0802.pdf>*

8. Mirenkova E. V. *The concept of methodological provision for the formation of favorable conditions for studying chemistry in the modern school: dis. ð dock. PED. Nauk: 13.00.02 / Mirenkova Elena Vasilievna. - SPB. - 2018. - 430 P.*

FTAMP 31.01.45

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2024.81.3.003>

Ж.Б. Борисова, Н.Н. Қожабекова, Н.Т. Мананов, А.Ж.Өтемісова*
Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: borisova.22@internet.ru

ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА HYPERCHEM БАҒДАРЛАМАСЫН ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа

Бұл мақалада органикалық химияны оқытуда қолданылатын негізгі компьютерлік бағдарламалар, олардың функциялары, артықшылықтары мен кемшіліктері қарастырылады.

Көміртекті қосылыстарының құрылысы мен қасиеттерін зерттейтін органикалық химия химияның негізгі пәндерінің бірі болып табылады. Органикалық молекулалардың күрделілігі мен жан-жақтылығы оларды талдау және түсіну үшін тиімді құралдарды қажет етеді. Соңғы онжылдықтарда компьютерлік бағдарламалар органикалық қосылыстарды визуализациялау, модельдеу және талдау үшін қуатты құралдарды ұсына отырып, осы салада оқыту мүмкіндіктерін едәуір кеңейтті. Компьютерлік бағдарламалар арқылы оқыту оларға күрделі тапсырмаларды орындауға мүмкіндік береді, химиялық құрылымдарды нақты тәсілдермен суреттейді және химиялық принциптер туралы түсініктерін арттырады.

Мақалада толығырақ тоқталатын HyperChem бағдарламасы студенттерге есептеу нәтижелерін түсіндіруге және реакция механизмдері туралы қорытынды жасауға мүмкіндік беретін аналитикалық дағдыларды дамытады. Спектроскопиялық деректерді біріктіру қабілеті бұл құралды тек теорияның негізінде ғана емес, сонымен қатар органикалық химия тәжірибесін түсіну үшін де қажет.

Осылайша, HyperChem-ді органикалық химияны оқытуда қолдану нағыз өнерге айналады, мұнда әрбір өзара әрекеттесу, әрбір молекула және әрбір реакция мағынаға толы. Бұл бағдарлама ғылымды түсініп қана қоймай, оны ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарда жаңа көзқарастар ашатын химиктердің жаңа буынын қалыптастырады. Мақалада HyperChem бағдарламасын қолданудың негізгі аспектілері, оның ішінде оның функционалдығы, оқытуда қолданылуы және болашақ зерттеулердің негізгі бағыттарын анықтауды қарастырады.

Түйін сөздер: *органикалық химия, компьютерлік бағдарлама, HyperChem, молекулалық динамика, спектроскопиялық модельдеу, молекулалық визуализация.*

*Ж.Б. Борисова *, Н.Н. Қожабекова, Н.Т. Манапов, А.Ж. Утемисова*
Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан
e-mail: borisova.22@internet.ru

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ HYPERCHEM В ОБУЧЕНИИ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Аннотация

В данной статье рассмотрены основные компьютерные программы, используемые при преподавании органической химии, их функции, преимущества и недостатки.

Органическая химия, изучающая строение и свойства соединений углерода, является одним из основных предметов химии. Сложность и универсальность органических молекул требуют эффективных инструментов для их анализа и понимания. В последние десятилетия компьютерные программы значительно расширили возможности обучения в этой области, предлагая мощные инструменты для визуализации, моделирования и анализа органических соединений. Обучение с помощью компьютерных программ позволяет им выполнять сложные задачи, реалистично иллюстрировать химические структуры и улучшать понимание химических принципов.

HyperChem, о котором подробнее будет сказано в статье, развивает аналитические навыки, позволяющие учащимся интерпретировать результаты расчетов и делать выводы о механизмах реакций. Способность интегрировать спектроскопические данные делает этот инструмент не только теоретической основой, но и необходимым для понимания практики органической химии.

Таким образом, использование HyperChem в преподавании органической химии становится настоящим искусством, где каждое взаимодействие, каждая молекула и каждая реакция полны смысла. Эта программа создаст новое поколение химиков, которые не только будут разбираться в науке, но и откроют новые горизонты в исследованиях и разработках. В статье рассматриваются ключевые аспекты использования HyperChem, включая его функциональность, использование в образовательных целях и определение ключевых областей для будущих исследований.

Ключевые слова: *органическая химия, компьютерная программа, HyperChem, молекулярная динамика, спектроскопическое моделирование, молекулярная визуализация.*

*Zh.B. Borisova *, N.N. Kozhabekova, N.T. Manapov, A.Zh. Utemissova*
Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan
e-mail: borisova.22@internet.ru

FEATURES OF THE APPLICATION OF THE HYPERCHEM PROGRAM IN TEACHING ORGANIC CHEMISTRY

Abstract

This article examines the main computer programs used in the teaching of organic chemistry, their functions, advantages and disadvantages.

Organic chemistry, which studies the structure and properties of carbon compounds, is one of the main subjects of chemistry. The complexity and versatility of organic molecules require efficient tools to analyze and understand them. In recent decades, computer programs have greatly expanded learning opportunities in this field, offering powerful tools for visualizing, modeling, and analyzing organic compounds. Learning through computer programs enables them to complete complex tasks, illustrate chemical structures in realistic ways, and increase their understanding of chemical principles.

HyperChem, which will be discussed in more detail in the article, develops analytical skills that allow students to interpret calculation results and draw conclusions about reaction mechanisms. The

ability to integrate spectroscopic data makes this tool not only a theoretical basis, but also essential for understanding the practice of organic chemistry.

In this way, using HyperChem in teaching organic chemistry becomes a true art, where every interaction, every molecule and every reaction is full of meaning. This program will create a new generation of chemists who will not only understand science, but will open new horizons in research and development. The article examines key aspects of using HyperChem, including its functionality, educational use, and identifying key areas for future research.

Keywords: *organic chemistry, computer program, HyperChem, molecular dynamics, spectroscopic modeling, molecular visualization.*

Негізгі ережелер. Органикалық химияны оқытуда HyperChem бағдарламасының маңызы – бұл студенттердің химиялық процестерді визуализациялау, модельдеу және талдау жасауға мүмкіндік беруі. HyperChem бағдарламасы студенттердің сыни ойлауына, логикалық және аналитикалық қабілеттерін жетілдіруіне ықпал етеді. Ол молекулалардың құрылымын және реакция механизмдерін тереңірек түсінуге мүмкіндік беріп, ғылыми зерттеулерге дайындығын арттырады. Зерттеу мақсатында бағдарламаның функционалдылығы, педагогикалық аспектілері мен студенттердің білім алу нәтижелері қарастырылды.

Кіріспе. Қоғам дамуының қазіргі кезеңі адам қызметінің барлық салаларында ғылыми-техникалық прогрестің кеңінен қолданылуына негізделген терең экономикалық және әлеуметтік ұғымдармен сипатталады. Ғылыми-техникалық прогресті жеделдетудің, өндірісті автоматтандырудың, тиімді технологияларды құрудың, жоспарлау мен басқаруды жетілдірудің маңызды факторларының бірі компьютерлік ақпараттық технологиялар мен бағдарламаларды кеңінен қолдану болып табылады. Ал білім беру саласында қолдану, бір жағынан, білім алушының шығармашылығына кең өріс апса, екінші жағынан, кәсіби және ғылыми-зерттеу міндеттерін шешу мүмкіндіктерін кеңейтеді.

Жаратылыстану ғылымдары саласындағы жаңалықтардың көпшілігі бізді қоршаған әлемнің құрылымы мен динамикасы туралы идеялардың дамуымен байланысты. Бұл процесте материяның кванттық теориясы маңызды орын алады. Компьютерлік химия кванттық химияның бір саласы ретінде осы теорияның ерекше аспектілерінің бірі болып табылады. Бұл пән химиялық құбылыстар мен процестерді атом-молекулалық деңгейде есептеу техникасын қолдана отырып зерттеуге кванттық механикалық заңдардың қолданылуын қарастырады.

Компьютерлік химия – қазіргі ғылымның маңызды және дамушы бағыты, ол органикалық химияны оқытуда жаңа мүмкіндіктер ашады. Оқытушылардың басты мақсаты – студенттерді компьютерлік химияның әдістерімен таныстыра отырып, олардың пәнге деген қызығушылығын арттыру. Бұл бағытта халықтық педагогиканың үлгі-өнегелерін сабақта тиімді пайдалану да маңызды.

Компьютерлік химияның негізі – молекулаларды моделдеу, визуализациялау және химиялық реакцияларды есептеу. Студенттерге HyperChem, ChemDraw сияқты бағдарламаларды қолдану арқылы молекулалардың құрылымын, реакция механизмдерін және физико-химиялық қасиеттерін зерттеуді үйрету – оқыту процесін интерактивті және қызықты етеді. Оқушыларға компьютерлік химия арқылы молекулаларды зерттеу, нәтижелерді визуализациялау, эксперименттерді модельдеу – ғылымның негіздерін практикалық түрде меңгеруге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, компьютерлік химияның әдістері білім алушыларға логикалық ойлау қабілеттерін дамытуға, эксперименттер жүргізу дағдыларын қалыптастыруға және ғылыми зерттеу дағдыларын жетілдіруге көмектеседі. Білім алушылардың химия пәніндегі тәжірибесі олардың ғылыми ойлауын, креативтілігін және жауапкершілігін арттырады [2].

Осылайша, компьютерлік химияның тиімді әдістерін сабақта қолдану – оқытушылардың жастарды тәрбиелеудегі басты бағыты. Бұл білім беру процесінің сапасын арттырып, студенттердің химияға деген ынтасын, білімін және дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді.

Компьютерлерді күрделі химиялық теңдеулерді шешу үшін ғана емес, сонымен қатар модельденген операциялар мен олардың нәтижелерін визуализациялау үшін қолайлы пайдалануға болады. Осылайша, компьютерлік бағдарламалар молекулалық модельдеу операцияларын орындаудың таптырмас құралы болып табылады [1].

Органикалық химия мен компьютерлік химияның ұштасуы білім беру мен ғылыми зерттеулердің жаңа стандарттарын белгілейді. Компьютерлік әдістерді пайдалану арқылы органикалық молекулаларды тереңірек түсініп, олардың реакцияларын болжап, жаңа қосылыстарды жобалай алады. Бұл интеграция оқу процесін байытады, студенттердің ғылыми зерттеу дағдыларын дамытуға ықпал етеді және химияның шекараларын кеңейтеді.

Қазіргі химия молекулалардың қасиеттерін түсіну және болжау үшін озық есептеу әдістерін қолдануды талап етеді. Осындай құралдардың бірі - HyperChem, ол молекулалық модельдеу және есептеу химиясы үшін қуатты бағдарламала болып табылады. 1980 жылдардың соңында негізі қаланған бұл бағдарлама алғашында ғылыми зерттеулер мен оқу мақсатында қолданылған. HyperChem бағдарламасын құрудың негізін қалаушы – Д.Винсент, ол бағдарламаны ғылыми зерттеулер мен химиялық білім беру саласында қолдануға бағыттаған. Бағдарламаның дамуы барысында органикалық химияның күрделі мәселелерін шешуге арналған бірқатар жаңа құралдар енгізілген болатын. Алғашқыда молекулалық моделдеу мен кванттық химияны біріктіре отырып, химиктерге молекулалардың құрылымын зерттеуге мүмкіндік берді. Кейін 1990 жылдары бағдарламаға жаңа функционалдық мүмкіндіктер қосылып, соның ішінде молекулалық динамика, термодинамикалық есептеулер және реакция механизмдерін модельдеу құралдары енгізілді. Бұл жаңалықтар HyperChem-ді ғылыми-зерттеу институттарында және университеттерде кеңінен қолдануға мүмкіндік берді [3].

Қазіргі таңда HyperChem-нің интерактивті интерфейсі мен қолжетімді құралдары оқытушылар мен студенттерге оқу материалдарын меңгеруді жеңілдетеді. Бұл бағдарламаның білім беру процесіне қосқан үлесі студенттердің ғылыми зерттеу дағдыларын дамытуға ықпал етеді. HyperChem-ді қолдану арқылы білім алушылар молекулалық деңгейде терең түсінік алады, органикалық химияның күрделі тұжырымдамаларын меңгеруге мүмкіндік алады.

HyperChem – органикалық молекулалар мен олардың қасиеттерін зерттеуге арналған құралдардың кең ауқымын ұсынатын интеграцияланған молекулалық модельдеу және есептеу химиясы бағдарламалық құралы. Оның қолдану аясы ғылыми және білім беру мақсаттарын қамтиды, бұл оны органикалық химияны зерттеу үшін өзекті етеді [4].

Материалдар мен әдістер. HyperChem бағдарламалық пакеті компьютерлік химияның барлық қазіргі заманғы әдістерін, соның ішінде эмпирикалық емес және жартылай эмпирикалық кванттық-химиялық әдістерін қамтиды. Оның үстіне, әрбір әдіс үшін зерттеудің мақсаты мен компьютерлік техниканың мүмкіндіктеріне байланысты проблемалық есептердің нұсқасын таңдауға әртүрлі мүмкіндік беретін әртүрлі параметрлену жиынтығы бар [11].

Ресейлік ғалымдар HyperChem бағдарламасын химия саласында ғылыми зерттеулер жүргізу үшін белсенді қолданады. Мысал ретінде бағдарлама көмегімен катализатор ретінде әрекет ете алатын жаңа органикалық қосылыстардың құрылымы мен қасиеттерін зерттеген Мәскеу мемлекеттік университетінде жүргізілген жұмыстарды келтіруге болады.

Санкт-Петербург мемлекеттік университетінде хош иісті қосылыстардың металлорганикалық кешендермен өзара әрекеттесуін модельдеу бойынша зерттеулер жүргізілді. Бұл зерттеулер катализ механизмдерін тереңірек түсінуге және органикалық заттарды синтездеудің жаңа тәсілдерін ұсынуға мүмкіндік берді.

Бағдарлама сонымен қатар Новосибирск мемлекеттік университетінде молекулалардың термодинамикалық қасиеттерін және олардың әртүрлі жағдайларда тұрақтылығын зерттеу үшін қолданылады. Бұл деректер берілген қасиеттері бар жаңа материалдарды әзірлеу үшін өте маңызды.

Қазіргі таңда, бағдарламаның қолдану кеңістігі едеуір кеңейді. Химияның көптеген салаларында, білім беру орындарында айрықша қолданылып келеді. «Компьютерлік химия» пәнімен ұғымдас жүретін бұл бағдарлама органикалық заттар құрылысы мен қасиеттерін зерттеу барысында елеулі ерекшеліктерге ие болып табылады. Мысал ретінде:

1. Білім берудегі мүмкіндіктері

HyperChem бағдарламасы белгілі және белгісіз молекулалардың геометриялық құрылымы мен параметрлерін, энергиясын және басқа қасиеттерін болжауға мүмкіндік береді. Кванттық-химиялық есептеулер химиялық зерттеулердің маңызды әдісі болып табылады және оның маңыздылығы ЯМР әдісінің маңыздылығымен салыстырылады. Есептеулердің көпшілігі белгілі тұрақты молекулалар туралы қосымша ақпарат алуға бағытталған. Тәжірибелік әдістер молекуланың геометриясы, диполь моменті, түзілу жылуы, иондану потенциалы, зарядтың таралуы, байланыс реті, спин тығыздығы және т. б. туралы мәліметтер алуға мүмкіндік береді. Кейбір жағдайларда есептеу нәтижелері эксперименттік деректерге қарағанда сенімдірек болады. Бағдарлама арқылы жасалатын кванттық-химиялық есептеулер зерттелетін химиялық қосылыстардың ауқымын кеңейтуге мүмкіндік береді, бұл зерттелетін қосылыстардың ауқымын тек синтезделген қосылыстарға ғана арналған деген практикалық кедергіні жояды. Есептеудің әр түрінің өзіндік артықшылықтары мен қолдану аясы бар [10].

2. Молекулаларды визуализациялау және модельдеу

Оқытуда HyperChem қолдану студенттерге үш өлшемді кеңістіктегі молекулаларды елестетуге және олардың құрылымы мен қасиеттерін зерттеуге мүмкіндік береді. Бұл молекулалық өзара әрекеттесу мен конформациялық өзгерістерді жақсырақ түсінуге ықпал етеді. HyperChem бағдарламалық пакеті молекулалардың екі өлшемді және үшөлшемді үлгілерін жасау және өңдеуге арналған барлық құралдармен жұмыс істейді. Бағдарлама студенттерге атомдар мен молекулалық орбитальдардың кеңістікте таралуына қатысты ұғымдарды меңгеруге көмектеседі. Генерацияланған молекулалардың геометриялық оптимизациясы маңызды кезең болып табылады [9]. HyperChem кванттық химия әдістерін (мысалы, молекулалық механика және DFT) пайдаланып, молекуланың ең төменгі энергиялы конфигурациясын табуға мүмкіндік береді. Бұл кезең молекулалардың тұрақтылығын және реакцияға қабілеттілігін бағалауда критикалық рөл атқарады.

3. Спектроскопиялық мәліметтерді талдау.

Бағдарлама спектрлерді есептеу және эксперименттік мәліметтерді интерпретациялау үшін қолданылады, студенттерге спектроскопиялық талдау әдістерін меңгеруге және теориялық болжамдарды практикалық нәтижелермен байланыстыруға мүмкіндік береді. Бұл деректерді талдау дағдыларын және молекулалардың химиялық қасиеттерін түсінуді жақсартады [5].

Зерттеу барысында HyperChem бағдарламасының функционалдық мүмкіндіктері жан-жақты талданды. HyperChem бағдарламасының қолданбалы интерфейсін жалпы химияны оқытуда қолданылатын негізгі компьютерлік бағдарламаларымен салыстыру жүргізіп көрдік:

1. Avogadro

Avogadro – 3D визуализациясы мен молекулалық динамикаға қолдау көрсететін тегін бағдарламалық құралы. Avogadro білім беру мекемелерінде студенттерге молекулалық модельдеу және бейнелеу негіздерін үйрету үшін қолданылады. Бағдарлама сонымен қатар молекулалық құрылымдар мен олардың қасиеттерін талдауды қажет ететін ғылыми зерттеуге негізделген таптырмас көмекші. Ол әртүрлі кванттық химиялық әдістерді қолдана отырып, молекулалардың геометриясын, энергиясын және басқа қасиеттерін анықтау үшін есептеулер жүргізуге мүмкіндік береді. HyperChem-нен айырмашылығы, кванттық химиялық есептеулер

мен спектрлік талдаулар үшін шектеулі мүмкіндіктері бар. Дегенмен, студенттер мен зерттеушілерге молекулалардың 3D моделін құруға және редактрлеуге мүмкіндік береді [8].

2. Gaussian

Gaussian – молекулалық құрылымдарды зерттеу және кванттық химиялық есептеулер жүргізу үшін кеңінен қолданылатын бағдарламалық құрал. Ол химиялық жүйелердің қасиеттерін, реакция механизмдерін және молекулалардың электрондық құрылымдарын модельдеуге мүмкіндік береді. HyperChem-мен салыстырғанда, есептеуді қарқынды пайдалану қиын болуы мүмкін [7]. HyperChem модельдеу және визуализация мүмкіндіктері бар интеграцияланған тәсілді ұсынады. Соған қарамастан Gaussian-ды қолдану органикалық химияның күрделі тұжырымдамаларын түсінуге және ғылыми зерттеулерді тереңдетуге ықпал етеді.

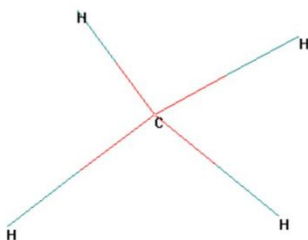
3. ChemDraw

ChemDraw химиялық құрылымдар мен реакция механизмдерін сызуға арналған және визуализациялауға бағытталғанданымал құрал. Сонымен қатар, органикалық химия бойынша ғылыми жұмыстар мен презентациялар үшін қажетті графикалық материалдарды дайындауға көмектеседі. ChemDraw бағдарламасы химиялық білім беру процесін байытады, студенттердің теориялық білімдерін практикалық түрде қолдануға мүмкіндік береді. ChemOffice, ChemDraw бағдарламаларынан HyperChem бағдарламасының айырмашылығы, атауы немесе брутто-формулардың молекулалық құрылымдық формулаларын құрастыра алмауында [2]. Сол себепті басқа химиялық бағдарламалар болмаған жағдайда, молекулалық құрылымды түзуде HyperChem бағдарламасы олардан қарапайым элементтердің суретін салу немесе визуализация терезесіндегі үздіксіз мәліметтердің дайындамаларын редакциялау үшін таптырмас құрал болып табылады.

Gaussian, Avogadro және ChemDraw – органикалық химияда қолданылатын үш негізгі бағдарламалық құрал. Әрқайсысының өз ерекшеліктері мен артықшылықтары бар, оларды интеграциялау студенттердің пәнге деген қызығушылығын арттыруға, химиялық білімдерін тереңдетуге және ғылыми зерттеу дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Олардың көмегімен студенттер молекулалардың құрылымын, реакцияларын және қасиеттерін тереңірек түсініп, тәжірибелік дағдыларын жетілдіреді.

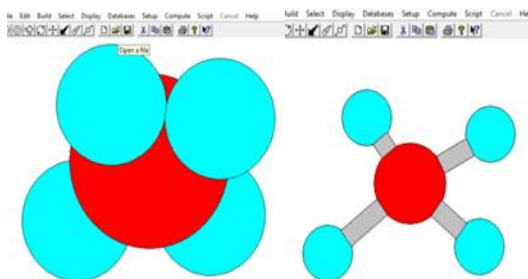
Нәтижелер. Студенттерге жүргізілген зертханалық жұмыстардың үлгісі ретінде, «Молекулалық құрылымдарды бейнелеу әдістері» тәжірибесінің қысқаша бөлігі ұсынылып отыр.

Қарапайым және күрделі заттардың молекулаларының құрылымын көрсету үшін химиялық формулалар қолдану жеткілікті. Алайда, органикалық химиядағы молекулаларды бейнелеудің әдеттегі әдісі ол – құрылымдық формулалар. Олар молекуладағы атомдардың қосылу реті ацетилен мысалында көрсетеді (сурет 1).



Сурет 1. Метанның құрылымдық формуласы

Алайда, құрылымдық формулалар атомдардың нақты кеңістіктікте қалай орналасқанын көрсетпейді. Әсіресе, егер молекулада тетраэдрлік ортасы sp^3 гибридтенген көміртек атомдары болса. Стюарт-Бриглебтің жарты шар тәрізді модельдері сияқты, кеңістіктіктегі модельдердің көмегімен атомдар арасындағы байланыстарды және олардың өзара орналасуын, яғни молекулалардың нақты геометриясын көрнекі түрде шар тәрізді көрсетуге болады (сурет 2).



Сурет 2. Метанның шар-сфера және шар-стержн модельдері

HyperChem-де ацетилен моделін құру молекулалық модельдеу бағдарламалық жасақтамасының ыңғайлылығын көрсетеді. Геометрияны визуализациялау және оңтайландыру мүмкіндіктерімен HyperChem молекулалар мен олардың қасиеттерін зерттеудің маңызды құралына айналуға. Атомдардың сфералық көрінісі молекулалардың кеңістіктік құрылымын жақсы түсінуге көмектеседі, бұл химия мен материалтану саласындағы қосымша зерттеулер үшін маңызды. Ацетилен моделі теориялық химиядағы бағдарламалық жасақтаманың маңыздылығын көрсететін күрделі молекулалар мен реакцияларды зерттеуге негіз бола алады.

Осындай зертханалық тапсырмалардың нәтижесі бойынша HyperChem-нің негізгі артықшылықтары мен кемшіліктері айқындалды.

Артықшылықтары:

- Көп функционалдылық. HyperChem бір құралында геометриялық оңтайландыру, молекулалық динамика, энергия есептеулері және спектроскопиялық модельдеу функцияларын біріктіреді.

- Интуитивті интерфейс. Бағдарлама молекулалық модельдермен және есептеулермен жұмыс істеуді жеңілдететін ыңғайлы интерфейсті қамтамасыз етеді.

- Көрнекілік. Молекулярлық визуализация мүмкіндіктері күрделі химиялық ұғымдарды үйренуге және түсінуге көмектеседі.

Кемшіліктері:

- Құны. HyperChem коммерциялық өнім болып табылады, ол кейбір оқу орындарында қолжетімсіз болуы мүмкін.

- Ресурстардың қарқындылығы. Күрделі есептеулерді жүргізу айтарлықтай есептеу ресурстарын талап етеді.

- Оқыту. Бағдарламаны пайдалану оның функционалдығын үйренуге және меңгеруге уақытты қажет етеді.

Бағдарламаның артықшылықтары мен кемшіліктерін ескере отырып, зерттеу барысында студенттерге дайындалған жоспар бойынша дәрістер мен семинарлар және зертханалық жұмыстар жүргізілді. HyperChem бағдарламасын қолдану нәтижесінде студенттердің алған әсерлері мен пікірлері жинақталды. Студенттердің пікірлері әр түрлі аспектілерге бағытталған. Көптеген студенттер бағдарламаның көмегімен органикалық химия пәніне деген қызығушылықтарының артқанын атап өтті. Молекулалардың 3D моделдерін көріп, химиялық реакцияларды визуализациялау процесі олардың білім алу мотивациясын күшейткен. Талдау нәтижелері төмендегі 1 кестеде көрсетілген.

Кесте 1 – Студенттердің HyperChem-ді қолдану нәтижелері

Негізгі параметр	Нәтиже (%)	Пікірлер
3D модельдер	80	- молекулалардың құрылымын визуализациялау арқылы стереохимиялық концепцияларды жеңіл түсіндік.
Реакция механизмі	75	- реакцияларды модельдеу барысында механизмдерді түсіну қабілетіміз артты.

Практикалық дағдылар	85	- зертханалық сабақтар тәжірибелік дағдыларымызды дамытуға ықпал етті.
Студенттердің қызығушылығы	90	- HyperChem бағдарламасын қолдану сабақтарды интерактивті етіп, пәнге деген қызуғышылық айтарлықтай арттырды.

Студенттердің HyperChem бағдарламасын қолдану туралы пікірлері мен нәтижелері бағдарламаның органикалық химияны оқытуда тиімді құрал екенін растайды. Пәнге қызығушылықтың артуы, теория мен практиканың байланысы, зерттеу дағдыларының дамуы және интерактивтілік – бұл бағдарламаның артықшылықтары. Дегенмен, интерфейсті түсіну бойынша қиындықтарды жою үшін қосымша оқыту мен қолдау көрсету қажеттілігі туындайды.

Талқылау. HyperChem бағдарламасын қолдана отырып, сабақтың нәтижелері оқу процесіне және студенттердің материалды қабылдауына айтарлықтай әсер етті. Төменде талқылаудың негізгі тармақтары берілген:

1. Материалды түсіну деңгейі:

- Зат құрылысы мен қасиеттерін бейнелеу органикалық химияны тереңірек түсінуге ықпал ететінін көрсетеді. Студенттер күрделі ұғымдарды оңай қабылдайды, бұл олардың материалды түсіндіру қабілетімен расталады. Геометриялық оптимизация, реакция механизмдері мен физико-химиялық қасиеттерді есептеу әдістері теориялық білімнің практикалық қолданылуын қамтамасыз етеді. Студенттер химиялық формулаларды және концепцияларды визуалды түрде меңгеру арқылы, органикалық химияның күрделі тұжырымдамаларын оңай түсінеді. Бұл оқыту әдісі білім алушылардың логикалық ойлау қабілеттерін дамытуға ықпал етеді.

2. Студенттердің қызығушылығы:

- Басқа да компьютерлік бағдарламалармен салыстыра отырып, HyperChem бағдарламасын қолдану оқу процесін оперативті және қызықты ететінін көрсетеді. Бұл студенттердің пәнді оқуға деген ынтасын арттыруға ықпал етеді. Молекулалардың 3D моделін көру және химиялық реакцияларды визуализациялау мүмкіндігі білім алушылардың теориялық білімдерін практикалық тәжірибемен байланыстыруға мүмкіндік береді. Бұл тәсіл студенттердің пәнді тереңірек түсінуіне және «Компьютерлік химия» пәніне деген ынтасын арттырады.

3. Уақыт тиімділігі:

- Тақырыптарды зерттеуге уақытты 30% қысқарту бағдарламаның интерактивті элементтері материалды тезірек игеруге мүмкіндік беретіндігін көрсетеді. Бұл әсіресе шектеулі уақыт жағдайында пайдалы болып табылады.

4. Зертханалық тапсырмалар:

- Зертханалық тапсырмаларды сәтті орындаған студенттердің жоғары пайызы (85%) алған білімдерін іс жүзінде қолдана алатынын көрсетеді. Бұл оқытудың маңызды аспектісі. Сонымен қатар, HyperChem бағдарламасын қолдану студенттерге ғылыми зерттеулер жүргізу, нәтижелерді талдау және деректерді интерпретациялау дағдыларын дамытуға көмектеседі. Студенттер зерттеу жұмыстарында практикалық тәжірибеге ие болып, ғылыми жобаларға қатысуға дайындықтарын арттырады. Бұл дағдылар олардың болашақтағы ғылыми қызметтеріне әсер етеді.

5. Кері байланыс:

- Бағдарламаның визуализациясы мен интерактивтілігі туралы студенттердің оң пікірлері оның білім беру үдерісіндегі құндылығын растайды. Зерттеу нәтижелері компьютерлік химияның мүмкіндіктерін одан әрі кеңейту арқылы білім беру жүйесін жетілдіру үшін түрлі жолдар бар екендігін көрсетеді. Оқытушыларға арналған тренингтер, әдістемелік құралдар және заманауи технологияларды енгізу студенттердің ғылымға деген қызығушылығын арттыруда маңызды рөл атқарады.

Қорытынды. Органикалық химия курсына компьютерлік бағдарламаларды қолдану білім алушылардың пәндік мазмұнды тереңірек және саналы түрде түсінуіне, сондай-ақ

өзіндік және стандартты емес мәселелерді шешудің көптеген идеялары мен тәсілдерін игеруге ықпал ететіндігін көрсетеді. HyperChem бағдарламасын органикалық химияны оқытуда пайдалану білім алушылардың ғылыми көзғарасын кеңейтеді және кәсіби дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді. Бұл бағдарламаны оқу процесінде қолдану химиялық ұғымдар мен талдау әдістерін түсінуді айтарлықтай жақсартады. Сонымен қатар, бағдарламаның интерактивтілігі мен қолданудың интуитивтілігі студенттерді шығармашылық ойлауға және проблемаларды шешуге ынталандырады, бұл олардың кәсіби болашағына оң әсер етеді, әрі болашақта химия саласындағы ғылыми зерттеулерге дайындықты арттырады. Шығындар мен ресурстардың қарқындылығына байланысты кейбір шектеулерге қарамастан, HyperChem органикалық химия студенттері мен оқытушылары үшін құнды құрал болып қала береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Алдешев С.Е. Колледжде компьютерлік оқыту бағдарламаларын қолдану жағдайында ақпараттық-логикалық модельдеудің әдістемесі (физиканы оқыту мысалында): автореф. ... пед. ғыл. канд. – Алматы, 2010. – 24 б.
2. Базлов Д.А., Орлов В.Ю., Котов А.Д., Цивов А.В. Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова / Компьютерная химия: методические указания – Ярославль: ЯрГУ, 2013.– 74 с.
3. Пешкова Т.В., Сальникова Е.В., Пешков С.А. Основы компьютерной химии: методические указания Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2018. – 36 с.
4. Соловьев М. Е. Компьютерная химия / М. Е. Соловьев, М. М. Соловьев. – Москва : СЛОН-Пресс, 2005.
5. Baker C., Peters R. Virtual Laboratory Simulations in Chemical Education // *Journal of Chemical Education*, 2020. – 123-130 p.
6. Glusker J. P., Lewis M. *The Molecular Structure of Organic Compounds*. Oxford University Press, 2015.
7. Hugo V., Alejandro H., Maria V., Maria R., Antonio L., Guadalupe P., Antonio M., Fernando A., Victor A., Diego C. and Enrique A. Molecular Modeling and Synthesis of Ethyl Benzyl Carbamates as Possible Ixodicide Activity. *Computational Chemistry*, 7, P. 1-26. – 2019. doi: [10.4236/cc.2019.71001](https://doi.org/10.4236/cc.2019.71001).
8. Hanwell M. D., et al. Avogadro: An Advanced Semantic Chemical Editor and Visualization System // *Journal of Cheminformatics*, 2012. – 17p.
9. Zhijiang Y., Youjun X., Li Pan. Conf-GEM: A geometric information-assisted direct conformation generation model, 2024. <https://www.journals.elsevier.com/artificial-intelligence-chemistry>
10. Manapov N.T. *Computer chemistry: Texbook*. – Almany: Association of higher educational Institutions of Kazakhstan, 2016. -312 p.
11. Кларк Т. Компьютерная химия, Москва: Мир, 1990. — 383 с.

References

1. Aldeshov S.E. *Methodology of information and logical modeling in the context of using a computer training program in college, (on the example of teaching physics): abstract*. ... Ped. science. kand. - Almaty, 2010. - 24 P.
2. *Computer chemistry: methodological guidelines / comp. D. A. Bazlov, V. Yu. Orlov, A.D. Kotov, A.V. Tsivov; Yaroslav. State University named after P. G. Demidov. Yaroslavl : YarGU, 2013. – 74 P.*
3. *Peshkova T.V. P31 Fundamentals of computer chemistry: methodological guidelines / T.V. Peshkova, E.V. Salnikova, S.A. Peshkov, Orenburg State University. – Orenburg: IPK Universitet LLC, 2018. – 36 P.*

4. Solovyov M. E. *Computer chemistry* /M. E. Solovyov, M. M. Solovyov. – Moscow : SLON-Press, 2005
5. Baker C., Peters R. *Virtual Laboratory Simulations in Chemical Education* // *Journal of Chemical Education*, 2020. – 123-130 p.
6. Glusker J. P., Lewis M. *The Molecular Structure of Organic Compounds*. Oxford University Press, 2015.
7. Hugo V., Alejandro H., María V., María R., Antonio L., Guadalupe P., Antonio M., Fernando A., Víctor A., Diego C. and Enrique Á. *Molecular Modeling and Synthesis of Ethyl Benzyl Carbamates as Possible Ixodicide Activity*. *Computational Chemistry*, 7, P. 1-26. – 2019. doi: [10.4236/cc.2019.71001](https://doi.org/10.4236/cc.2019.71001).
8. Hanwell M. D., et al. *Avogadro: An Advanced Semantic Chemical Editor and Visualization System* // *Journal of Cheminformatics*, 2012. – 17p.
9. Zhijiang Y., Youjun X., Li Pan. *Conf-GEM: A geometric information-assisted direct conformation generation model*, 2024. <https://www.journals.elsevier.com/artificial-intelligence-chemistry>
10. Manapov N.T. *Computer chemistry: Texbook*. – Almany: Association of higher educational Institutions of Kazakhstan, 2016. -312 p.
11. Clark T. *Computer Chemistry*, Moscow: Mir, 1990. — 383 P.

FTAMP 39.01.45

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2024.81.3.004>

Лайсханов Ш.Ұ., Данияр Ж.А. *

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті Алматы қ., Қазақстан
e-mail: ahmetzankyzyzhanyl@gmail.com

МЕКТЕП ГЕОГРАФИЯСЫНДА ТУРИСТІК-ӨЛКЕТАНУ ЖҰМЫСТАРЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ

Аңдатпа

Бұл мақалада мектеп географиясы пәнінде туризм мен өлкетануды ұйымдастырудың заманауи тәсілдері қарастырылады. Туризм мен өлкетану оқушылардың географиялық білімі мен мәдени және табиғи мұраларды түсіну қабілеттерін дамытуға бағытталған маңызды құрал болып табылады. Авторлар гиподинамияның алдын алу, оқушыларды белсенді зерттеу қызметтеріне тарту және олардың танымдық қызығушылықтарын арттыру үшін туризм мен өлкетанудың рөлін атап көрсетеді. Мақалада экскурсиялар, далалық зерттеулер мен жобалық қызметтерді қолдану арқылы оқушылардың географиялық білімі мен практикалық дағдыларын жетілдіру мәселелері талданады. Өлкетану мен балалар туризмі оқушылардың туған өлке туралы білімдерін арттырумен қатар, олардың физикалық, зияткерлік және рухани дамуына маңызды ықпал етеді. Мақалада Қазақстандағы мектептерде өлкетану мен балалар туризмінің рөлі мен маңыздылығы айқындалған. Балалар табиғат пен мәдениетке жақындау арқылы патриоттық сезімдерін нығайтып, өмір бойы қажетті дағдыларды игереді. Бұл қызметтер оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамытып, олардың табиғатқа және қоғамға деген көзқарастарын қалыптастырады. Мектептегі өлкетану жұмыстары оқушыларды зерттеушілік дағдыларға, ұжымдық жұмысқа және экологиялық мәдениетке тәрбиелейді.

Түйін сөздер: мектеп географиясы, туризм, өлкетану, экскурсиялар, далалық зерттеулер, оқыту әдістемесі, белсенділік.

Лайсханов Ш.У., Данияр Ж.А. *

Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан
e-mail: ahmetzankyzyzhanyl@gmail.com

ОРГАНИЗАЦИЯ ТУРИЗМО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В ШКОЛЬНОЙ ГЕОГРАФИИ

Аннотация

В статье рассматриваются современные подходы к организации туризма и краеведения в школьной географии. Туризм и краеведение являются важным инструментом для развития у учащихся географических знаний и понимания культурного и природного наследия. Авторы подчёркивают роль туризма и краеведения в предотвращении гиподинамии, вовлечении учащихся в активные исследовательские мероприятия и повышении их познавательного интереса. Рассматриваются вопросы углубления географических знаний и формирования практических навыков у учащихся через экскурсии, полевые исследования и проектную деятельность. Краеведение и детский туризм не только повышают знания учащихся о родном крае, но и оказывают значительное влияние на их физическое, интеллектуальное и духовное развитие. В статье выделена роль и важность краеведения и детского туризма в школах Казахстана. Взаимодействуя с природой и культурой, дети укрепляют свои патриотические чувства и приобретают навыки, необходимые на всю жизнь. Эти виды деятельности способствуют развитию творческих способностей учащихся и формированию их взглядов на природу и общество. Школьное краеведение помогает развить исследовательские навыки, коллективную работу и экологическую культуру среди учеников.

Ключевые слова: *школьная география, туризм, краеведение, экскурсии, полевые исследования, методика обучения, деятельность.*

Laiskhanov Sh.U., Daniyar Zh.A. *

Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan
e-mail: ahmetzankyzyzhanyl@gmail.com

ORGANIZATION OF TOURISM AND GEOGRAPHY ACTIVITIES IN SCHOOL GEOGRAPHY

Abstract

This article explores modern approaches to organizing tourism and local history studies in school geography. Tourism and local history are crucial tools for developing students' geographical knowledge and understanding of cultural and natural heritage. The authors emphasize the role of tourism and local history in preventing hypodynamia, engaging students in active research activities, and enhancing their cognitive interest. The article analyzes how excursions, fieldwork, and project activities deepen students' geographical knowledge and develop practical skills. Local history and children's tourism not only enhance students' knowledge of their native region but also play a significant role in their physical, intellectual, and spiritual development. The article highlights the importance of local history and children's tourism in Kazakhstani schools. By interacting with nature and culture, children strengthen their sense of patriotism and acquire lifelong skills. These activities promote the development of students' creative abilities and shape their views on nature and society. School-based local history programs cultivate research skills, teamwork, and ecological awareness among students.

Keywords: *school geography, tourism, local history, excursions, field studies, teaching methodology, activities.*

Негізгі ережелер. Мақала Қазақстандағы өлкетану мен балалар туризмінің маңыздылығы мен дамуын қарастырады. Мектептерде өлкетану сабақтары география пәнін оқытуда

қолданылатын тиімді тәсілдер қатарында атап өтіледі. Балалар мен жасөспірімдер туристік бағдарламаларға қатысу арқылы туған жердің табиғаты мен тарихын зерттеп, патриоттық сезімдерін нығайтады. Мақалада туризмнің физикалық және зияткерлік даму, сондай-ақ салауатты өмір салтын сақтау тұрғысындағы рөлі айқындалады. Жобалық жұмыс және экскурсиялар оқушылардың танымдық белсенділігі мен әлеуметтік бейімделуіне ықпал етеді.

Кіріспе. Қазақстанда өлкетану, балалар мен жасөспірімдер туризмі өскелең ұрпақтың, ата-аналардың және педагогикалық қоғамдастықтың - қоршаған әлемді және туризм құралдарын тану мақсатында жаппай қозғалысына айналуға. Географиялық білім беруде өлкетану компоненті географияны оқытуды дидактикалық қағидаға сай ұйымдастыруға мүмкіншілік береді: «белгіліден – белгісізге,» «жақыннан – қашыққа.»

Өлкетануға қатысты жұмыстар сынып ішінде әрі сыныптан тыс уақытта, мысалы, географиялық аялдамада яки оқу экскурсиясы барысында жүргізіледі. Ол жұмыстарға барлық мектеп оқушыларының қатысуы міндеттелген, оның мазмұны мен формасы оқу бағдарламасына сәйкес келеді. Бағдарламадан тыс өлкетану да ерекшеленеді, оның мақсаттары мен мазмұны мектептің тәрбие жұмысы жоспарына сай жасалады [7]. Қазақстанда туристік-өлкетану бағытындағы жанама білім беру мекемелерінің мемлекеттік желісі ХХ ғасырдың 60 жылдары құрыла бастады. Қазақстан тәуелсіздік алған жылдардан бері білім беру жүйесінде туристік-өлкетану жұмысының жүйесі қалыптасып, сәтті жұмыс істеп келеді. Өлкетану мен балалар туризмі Қазақстанда өзекті тақырыптардың бірі болып отыр, себебі бұл бағыт жас ұрпақты туған өлкесін зерттеуге, табиғатпен және мәдениетпен байланыста болуға мүмкіндік береді. Туризм арқылы оқушылардың физикалық, зияткерлік, және рухани дамуы, патриоттық тәрбиесі қалыптасады. Зерттеу мақсаттары география сабағында өлкетану тәсілдерін қолданудың тиімді жолдарын анықтауға және оқушылардың танымдық белсенділігін арттыруға бағытталған. Осы үдерістің нәтижелері оқушылардың ғылыми-зерттеу дағдыларын дамытып, оларды шығармашылыққа жетелеп, білім беру сапасын арттыруға ықпал етеді.

Материалдар мен әдістер. 900 мыңнан астам бала мен жасөспірім «Атамекен», «Болашақ», «Жас Ұрпақ», «Шұғыла», «Туған елге тағзым» және тағы сол секілді туристік-өлкетану бағдарламаларына қатысады. «Менің Отаным – Қазақстан» оқушыларының туристік-өлкетану экспедиция негізінде жыл сайын мыңдаған жас туристер мен олардың ересек тәлімгерлері ат салысатын ондаған жаяу, шаңғы, су, велосипед жорықтары, экспедиция мен экскурсия жүргізіледі. Жыл сайын мемлекетте 1300-ден астам мамандандырылған қазақ үй және шатырлы лагерьлер құрылады, онда 140 мың бала демалып, туристік қабілеттер алады[1]. Балалар мен жасөспірімдер туризмінің әдістерін кең әлеуметтік топтар мен жастоптарының нақты әлеуметтік-мәдени тәжірибесіне енгізу-дене белсенділігі мен салауатты өмір салтын сақтау жағдайларын қамтамасыз етудің, рекреациялық мәдениетті, сондай-ақ жеке тұлғаның өзін-өзі тәрбиелеу және көркемөнерпаздық негіздерін, азаматтарды патриоттық тәрбиелеудің оңтайлы нұсқасы. Рекреация Қазақстанның, біздің қоғамдық өмірдің барлық салаларының экономикалық және саяси дамуын тұрақтандырудың маңызды факторларының бірі болып табылады, өйткені біздің қоғамдық өміріміздің барлық салалары, олардың негізгі аспектілері өмірлік күштерді қалпына келтіру және дамыту үдерісімен байланысты (физикалық, рухани, эмоционалдық және интеллектуалдық).

Нәтижелер. Осылайша, туризм және өлкетану - бұл кәсіби, идеологиялық, рухани, экономикалық жоспардың компоненттері қатысатын бірегей жүйе. Бұл туризмнің көпполярылығы туралы айтуға мүмкіндік береді. Туризм деп адам мен қоғамның рухани, физикалық және зияткерлік дамуына ықпал ету мақсатында ұйымдастырылатын саяхаттар, жорықтар, жарыстар, далалық туристік лагерьлер және басқа да демалыс іс-шаралары. Оқушыларды туған өлкені, оның табиғатын, тарихын, мәдениетін зерттеу бойынша туристік-өлкетану қызметіне тарту табиғатқа және өмірдің әлеуметтік факторларына

көзқарастықалыптастыруды мақсатты түрде қамтамасыз етеді. Бұл жағдайда жұмыс оқушылардыңтабиғатпен, өлкенің табиғатын өзгертуге (ұтымды немесе ұтымсыз) қатысатын нақты адамдармен тығыз байланыста болады. Туған өлкенің тарихын зерделеу кезінде өлкетану қағидаты мен тәсілін іске асыру практикалық іс-шаралар, яғни туризмді ұйымдастырусыз мүмкін емес. Бұл өлкетануды өмірде қолданудың негізі болып табылатын практикалық қызмет. Әр оқушы теорияны зерттеуге ұзақ уақыт отыра алмайды. Бұл кез-келген ғылымды зерттеуге байланысты, мұнда алдымен теориямен танысып, тәжірибеге тез көшуге ұсыныс беріледі. Туристік-өлкетану материалдары - өлкенің тарихи өткені мен қазіргі өмірін, табиғи-географиялық ерекшеліктерін, экономикалық даму сипаттамаларын және мәдени дәстүрлерінқамтитын өзара байланысты тақырыптарды ашатын шолу экскурсиясы мен турдың негізі болып табылады.[6].

Кез келген саяхат әрқашан жаңа нәрселерді білу процесі болып табылады. Маршруттар бойынша жорықтар, қорытпалар, жарыстар, экспедициялар әрқашан оқушының есінде олардың саяхат маршруттары өткен жерлерден білім мен әсер қалдырады. Бүгінгі таңда туризм және өлкетану қайтадан танымал және сұранысқа ие қоғамға айналууда. География сабақтарында оқушылармен жұмыстың келесі түрлерін қолдануға болады:

1. Туристік-өлкетану үйірмелері.
2. Туристік жарыстар.
3. Археологиялық және этнографиялық экспедициялар.
4. Туристік жорықтар.
5. Экскурсиялар.
6. Өлкетану конкурстары.
7. Өлкетану ойындары.
8. Туристік лагерь.
9. Өлкетану викториналары.
10. Зияткерлік клубтар.
11. Көркемөнерпаздар байқауы [4].

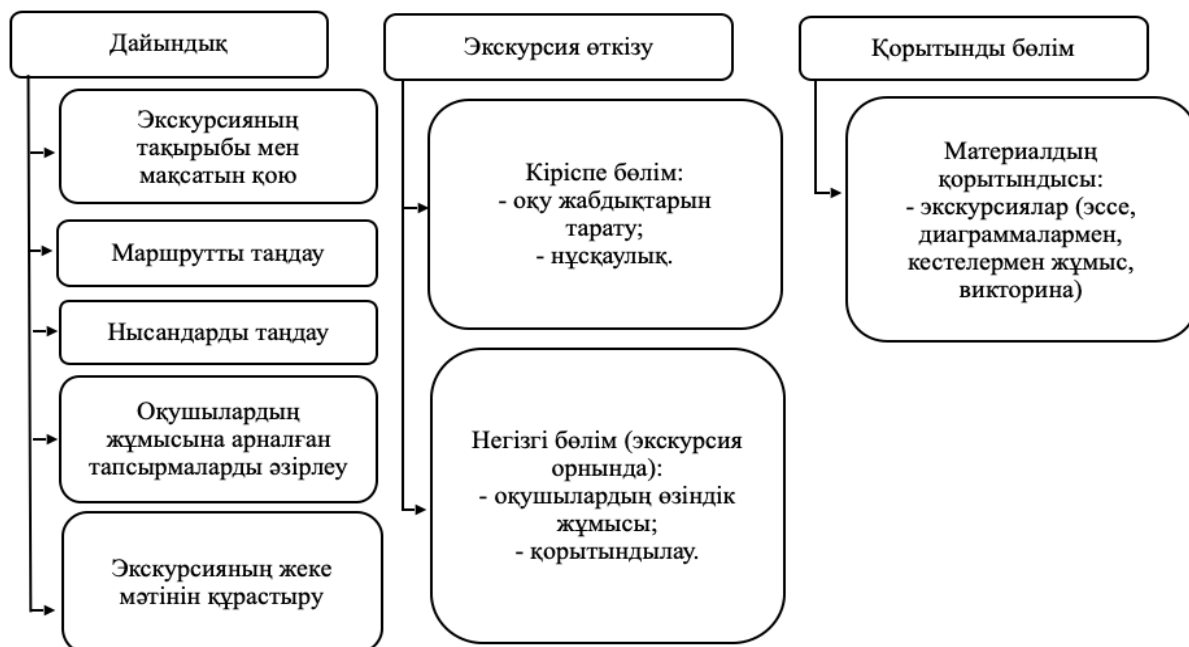
Осылайша, дұрыс ұйымдастырылған туристік-өлкетану қызметі оқушылардың жан-жақты дамуы үшін жақсы негіз болып табылады, ал жұмыстың сәттілігі көбінесе көшбасшының жеке, адами қасиеттеріне байланысты. Жасөспірімнің «табиғат-қоғам» күрделі жүйесіндегі байланыстардың бірлігі мен алуан түрлілігін түсінуі әлемдегі өз орнынжәне оның өзгеруіне қатысуын жаңа тәсілдермен бағалауға мүмкіндік береді. Оқушы өзін-өзі басқару негізінде құрылған тәуелсіз, шығармашылық қызметке қатысады, бұл шығармашылық, тәуелсіз тұлғаны қалыптастырудың жалғыз шарты. Туризм оқушылардың оқу материалында ашылмайтын өлкетану материалын қабылдауын күшейтеді. Қабылдауды белсендіру объектінің көру қабілеті, «тіршілігі» есебінен жүзеге асырылады. Сонымен қатар, жаңа біліммен байыту және оларды практикалық іс-әрекетте бекіту. Жаңа материал санағамықтап енеді, өйткені оқушы оны туристік жорыққа дайындық кезінде, жорықтың өзінде және жорық туралы есепті дайындау кезінде бірнеше рет қайта өңдейді. Сондықтан материалдың локализациясы өлкетану экскурсиясының маңызды белгісі болып табылады. Экскурсияның тиімділігі көбінесе оның кезеңдерінің қаншалықты нақты дамығандығымен анықталады. Сапарды дайындау процесін шартты түрде үш негізгі кезеңге бөлуге болады(1-Сурет):

- Бірінші кезең-дайындық (сапардың тақырыбы мен мақсаттарын анықтау,маршрутты таңдау, объектілерді таңдау, оқушылар тапсырмалар әзірлеу, сапардың жеке мәтіндерін дайындау).

-Екінші кезең-сапар. Кіріспе бөлімі (мектепті бітірер алдында: оқушылардың көзінше сапардың мақсаттарымен міндеттерін анықтау,оқу құралдарынтартатужәне оқушыларға

нұсқау беру). Негізгі бөлім (экскурсия өткізілген жерде: студенттерді өз бетінше зерттеу, қорытындылау, жедел зерттеу).

- Үшінші кезең-соңғы бөлім (сыныпта: дайын кестелерді орналастыру немесе толтыру, жолжұру материалдарын бекіту, диаграммалармен, емтихандармен, дидактикалық ойындармен жұмыс).



Сурет 1. Экскурсияның негізгі кезеңдері [5]

Географиялық өлкетануды ұйымдастырудың негізі және картографиялық материалдар географияны оқытуда өлкетану принциптерін қолданудың негізгі әдісі болып табылады. Сондықтан аймақтық жоспарлау зерттеулері мектептің география сабағының басында басталады. Практикалық курстар оқушылар жергілікті материалдарды пайдалануды, топографиялық жоспарлауды меңгеруді, дәстүрлі топографиялық анықтамаларды меңгеруді және жергілікті тарихи материалдар негізінде өз аймағын жоспарлауды үйренетін жерде өткізіледі. Оқушылар рельефті және оның формаларын, жер асты және жер үсті суларын, олардың рельефін, табиғаты мен топырағын зерттейді кешендермен өзара тәуелділігі туралы идеялар қалыптасады. Физикалық географияның бастауыш курсына климат және климат түзуші факторлар туралы ұғымдар өз аймағының ауа-райы, оның жүйелі бақылаулардан алынған маусымдық өзгерістері туралы білім негізінде қалыптасады.

Өлкетану принциптерін қолдану мектептегі білім берудің барлық кезеңдерінде жүзеге асырылады, бұл өлкетану білімінің жинақталуына, пәндік деңгейде оқу нәтижелеріне қол жеткізуге және оқушылардың танымдық жалпыға бірдей білім беру іс-әрекетін құруға ықпал етеді. Жергілікті тарихи дереккөздер негізінде ұйымдастырылған студенттердің оқу-зерттеу қызметі проблемаларды қою, зерттеулерді жоспарлау, теорияларды зерттеу, түпнұсқа дереккөздерді жинау, бақылаулар жүргізу, жергілікті тарихи дереккөздерді жалпылау, әртүрлі мәселелерді шешудің әдістері мен тәсілдерін іздеу арқылы жүзеге асырылады. Тиісті педагогикалық және танымдық жобалау процесінде бұл проблемаларды тәуелсіз шешуді ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Эксперименттер жүргізуге, зерттелетін объектіні немесе құбылысты байқауға және бағалауға болады. Мысалы, компоненттердің экологиялық зерттеулерін реттеуге болады (судың, топырақтың және ауаның химиялық құрамын өлшеу):

- қоршаған орта жағдайларын өзгертуге бағытталған жобалардың ажырамас бөлігі.

- Топырақтың, судың және ауаның ластану қаупін азайтуға бағытталған жобалар, жақынмаңдағы су айдынының экожүйесін қалпына келтіру жөніндегі жобаларды әзірлеу.

Жобаны іске асыру кезінде оқу әрекеттерінің бүкіл түрлері: танымдық, реттеуші, коммуникативті және жеке іске асады. Оқытудың нәтижелері білім беру сапасын бағалаудың негізгі өлшемі. Географиялық өлкетануға қатысты оқушылардың білім беру нәтижелерін бағалау білім алушы, оқушылардың даярлық деңгейіне қойылатын талаптарға қатысты сабақ процесінің күре буыны. Оқушылардың өлкетану жұмыстарының нәтижелерін бағалауда салыстырмалы түрде жаңашыл әдіс ретінде жинақтаушы бағалау аясында қарастырылатын портфолио айрықша қызығушылық тудырады. Портфолиоға оқушылардың жұмыстары кіреді: тесткүнделігі, далалық күнделік, зерттеу жұмысы, жоба, өлкетану очеркі, сондай-ақ оқушылардың өлкетану қызметіндегі жетістіктерін көрсететін құжаттар: грамоталар, алғысхаттар, қатысушылардың сертификаттары кіреді.

Талқылаулар. Көптеген авторлар туристік-өлкетану қызметінің география пәнін оқытуда маңызды орын алатынын атап өтеді. Л.А. Карпенко – өлкетану арқылы оқушылардың танымдық қабілеттерін дамыту және патриоттық тәрбиелеу мәселесін зерттеген. Оның еңбектерінде өлкетану оқушылардың туған жерін зерттеп, оларға патриоттық сезімді қалыптастырудағы маңызды құрал ретінде сипатталады.

В.А. Королев – өзінің зерттеулерінде туристік-өлкетану жұмыстарын ұйымдастырудың білім беру мен тәрбиелеудегі рөлін қарастырады. Ол мектептегі өлкетану жұмыстары оқушылардың топтық жұмыс, коммуникативтік дағдыларын дамытуда, салауатты өмір салтын насихаттауда маңыздылығын атап өтеді. А.М. Марков пікірінше, өлкетану қызметі оқушылардың шығармашылық қабілеттерін арттырып, ұжымдық жұмыс жасауға бейімдейді, сондай-ақ, туған жерге деген сүйіспеншілікті нығайтады. Дегенмен, барлық ғалымдар бұл көзқарасты қолдамайды. Соның бірі, М.И. Ситникова – мектептегі өлкетану жұмыстарының оқушылардың барлық топтарына бірдей тиімді әсер етпейтіні туралы көзқарасын білдіреді. Ол өлкетану қызметтері белсенді және ынталы оқушыларға көбірек пайдалы болса, ал пассивті немесе қызығушылығы аз оқушыларға бұл жұмыстардың әсері төмен болуы мүмкін деп санайды. Осыған байланысты оқушыларды ынталандыру тәсілдерін жетілдіру қажеттілігі туралы айтады. Е.П. Кондратьев – өлкетану жұмыстарының ұйымдастырылуына сын көзбен қарай отырып, мұндай іс-шаралардың көп жағдайда тек формалды түрде өткізілетінін айтады. Оқушылардың кейде нақты зерттеулер жүргізбей, тек есептерді орындаумен шектелетінін сынға алады. Оның пікірінше, оқушыларға терең және нақты зерттеулер жүргізуге мүмкіндік беру үшін өлкетану жұмыстарының мазмұнын жетілдіру қажет. Н.Г. Дмитрук тұжырымдамасында бағдарламалардың мазмұнында үш компонент қабылданады: теориялық, зертханалық және практикалық [2]. Бұл, ғалымның пікірінше, мұндай экскурсиялар оқушылардың туған жерін жақсы түсінуге және қоршаған ортаға және тарихқа деген танымдық қызығушылығын дамытуға көмектесетінін атап өтті. Шаяхметов Ю.А., Мейрамов О.А. сонымен қатар география сабақтарында білім беру, өлкетану бағдарламаларының үш кезеңін анықтайды:

- ақпараттық-танымдық, мұнда оқушылар мұғалімнен өлкетану білімін дайын түрде алады, ал олардың арасындағы қатынастар субъект-объект болып табылады;
- өлкетану білімі, іскерлігі, дағдылары қалыптасатын операциялық-белсенділік;
- тәжірибеге бағытталған [3].

Туристік-өлкетану қызметі география пәнінде маңызды, бірақ оны қолдану тәсілдеріне қатысты пікірлер жоғарыда көрсетілгендей әртүрлі. Кейбір зерттеушілер өлкетану арқылы оқушылардың танымдық, шығармашылық және патриоттық қасиеттерін дамытуды қолдайды, ал басқалары бұл қызметтің тиімділігі барлық оқушыларға бірдей бола бермейтінін және формалды түрде өтуі мүмкін екенін сынайды. Жетілдіру жолдары ретінде оқушылардың ынтасын арттыру және зерттеу қызметін тереңдету ұсынылады.

Қорытынды. Қорытындылай келе, өлкетану мен туризм оқушылардың мансаптық сатысында белгілі бір рөл атқаратынын атап өтеміз. Өз қаласын, ауданын, облысын зерттеуге арналған экскурсиялар мен конференцияларда оқушылар түрлі мамандықтармен танысады. География сабақтарында уақыттың жетіспеуіне байланысты мұғалім әрқашан табиғаттың сұлулығын эмоционалды қабылдауды қамтамасыз ете алмайды. Сыныптан тыс іс-шаралар оқушыларды еліміздің, облыстың табиғаты, шаруашылық өміріне арналған суретшілер мен фотографтардың тақырыптық көрмелерімен таныстыруға мүмкіндік береді. Осылайша, географиялық өлкетану оқушылардың идеялық-саяси, адамгершілік, еңбек, эстетикалық, экологиялық және дене тәрбиесіне маңызды ықпал етуші фактор болып табылады. Ол патриоттық сезімдерді нығайтып, оқушылардың ой-өрісін кеңейтеді, танымдық қызығушылықтарын арттырады, шығармашылық қабілеттерін дамытып, практикалық және зияткерлік дағдыларды қалыптастыруға ықпал етеді, сондай-ақ мамандық таңдауға жол ашады. Өлкетану оқушылардың әлеуметтік бейімделу міндеттерін шешуге, олардың өз елді мекенінде: ауылда, кентте, ауданда, қалада, облыста тұруға және жұмыс істеуге дайындығын қалыптастыруға ықпал етеді. Сабақта және сабақтан тыс жұмыстарда өлкетану тәсілін енгізудің арқасында келесі міндеттерді шешуге болады:

1. Оқушылардың пәнді оқуға деген қызығушылығын дамыту арқылы «География» оқу пәні бойынша білім беру процесіне тұрақты уәждемені қалыптастыру үшін жағдайлар жасау.

2. Оқу сабақтарында және сабақтан тыс жұмыстарда өлкетану материалдарын белсенді пайдалану негізінде оқушылардың зерттеу, шығармашылық және танымдық белсенділігін дамыту үшін жағдайлар жасау.

3. Оқушылардың алған білімдерін практикада қолдану дағдыларын бекіту үшін жағдай жасау.

Өлкетану бағытындағы материал географияны зерттеуге деген ынтаны күшейту, оқушылардың зерттеу белсенділігі мен шығармашылық қабілеттерін қалыптастыру, географияны зерттеудің тиімді нәтижелеріне қол жеткізу құралы бола алады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. *Ибраев А.С., Қасыбаев Д.А. Мектепте географияны оқытуда білім беру туризмтехнологиясын қолдану // Қазіргі педагогикалық білім. – 2024. – №. 2. – Б. 164-167.*

2. *Дмитрук Н.Г. Организация учебных краеведческих экскурсий // Колпинские чтения по краеведению и туризму. – 2018. – С. 199-203.*

3. *Шаяхметов Ю.А., Мейрамов О.А. Географиялық білім беру контекстінде оқушылардың туристік-өлкетану қызметін ұйымдастыру // Бүгінгі іргелі және қолданбалы ғылымдар. – 2017. – Б. 15-17.*

4. *Колотуха А.В. Географические исследования юношеского туризма // Вестник академии детско-юношеского туризма и краеведения. – 2014. – №. 3. – С. 73-83.*

5. *Қоянбаев С.А., Баржақсынов В.В. Мектептік географиялық білім беруді дамытудың қазіргі заманғы векторы // Мектеп-ЖОО: экологиялық-географиялық білім беру саласындағы өзара іс-қимылдың қазіргі заманғы нысандары. – 2020. – Б. 11-19.*

6. *Вуколов В.Н. Основы туристско-краеведческой работы: учебное пособие / В.Н. Вуколов, Алматы, – 2005. - 116 с.*

7. *Аксакалова Г.П., Барабанов В.В., Петрова Н.Н. Единый государственный экзамен по географии: содержание и основные пути // География в школе. – 2004. - No 3. - С. 37-42.*

8. *Сафронов М.И. Географическое краеведение в школьном курсе географии // Педагогика. – 2005. – № 4. – С. 52-58.*

9. *Chatel A., Falk G. Smartgeo - mobile learning in geography education // European Journal of Geography. – 2017 - 8(2), 153-165.*

10. *Исаков Е.Д., Мазбаев О.Б., Лайсханов Ш.У. География білім беру бағдарламасы студенттерінің туристік-өлкетану құзыретін қалыптастырудың теориялық негіздері //*

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің хабаршысы. Педагогика және психология сериясы. – 2021 - No 3(48), 31– 38.

11. Batyrbekov N., Imangulova T., Gubarenko A., Abdikarimova M., Yessimova D.. Promising Directions for the Development of Sports Tourism in the Almaty Region using the Example of Rock Climbing // *GeoJournal of Tourism and Geosites*. –2022. 44(4), 1418–1426. <https://doi.org/10.30892/gtg.44429-961>

References:

1. Ibraev A.S., Qasybaev D.A. Mektepte geografiyanı oqytuda bilim beru turizmi texnologiyasyn qoldanu // *Qazirgi pedagogikalıq bilim*. – 2024. – №. 2. – B. 164-167.

2. Dmitruk N.G. Organizaciya uchebnyx kraevedcheskix ekskursiy // *Kolpinskiye chteniya po kraevedeniyu i turizmu*. – 2018. – S. 199-203.

3. Shayaxmetov Yu.A., Meiramov O.A. Geografiyalıq bilim beru kontekstinde oqushylardıń turistik-óketanu qyzmetin uyymdastyru // *Bügingi irgeli jáne qoldanbaly ғылымдар*. – 2017. – B. 15-17.

4. Kolotuxa A.V. Geograficheskie issledovaniya yunoshskogo turizma // *Vestnik akademii detsko-yunoshskogo turizma i kraevedeniya*. – 2014. – №. 3. – S. 73-83.

5. Qoyanbaev S.A., Barjaqsynov V.V. Mekteptik geografiyalıq bilim berudi damytudıń qazirgi zamangy vektory // *Mektep-ZHO: ekologiyalıq-geografiyalıq bilim beru salasındaghy ózara isqimylıdıń qazirgi zamangy nysandary*. – 2020. – B. 11-19.

6. Vukolov V.N. Osnovy turistsko-kraevedcheskoj raboty: uchebnoe posobie / V.N. Vukolov, Almaty, –2005. - 116 s.

7. Aksakalova G.P., Barabanov V.V., Petrova H.H. Edinyy gosudarstvennyy ekzamen po geografii: soderjanie i osnovnye puti // *Geografiya v shkole*. – 2004. - No 3. - S. 37-42.

8. Safronov M.I. Geograficheskoe kraevedenie v shkol'nom kurse geografii // *Pedagogika*. – 2005. – № 4. – S. 52-58.

9. Chatel A., Falk G.. Smartgeo - mobile learning in geography education // *European Journal of Geography*. – 2017 - 8(2), 153-165.

10. Issakov Y.D., Mazbaev O.B., Laysxanov Sh.U. Geografiya bilim beru baghdarlamasy studentterining turistik-óketanu qazyretin qalyptastyrudıń teoriyalıq negizderi // *Abay atyndaghy Qazaq ulttyq pedagogikalıq universitetiniń habarshysy. Pedagogika jáne psixologiya seriyasy*, – 2021. No 3(48), 31– 38.

11. Batyrbekov N., Imangulova T., Gubarenko A., Abdikarimova M., Yessimova D.. Promising Directions for the Development of Sports Tourism in the Almaty Region using the Example of Rock Climbing // *GeoJournal of Tourism and Geosites*. –2022. 44(4), 1418–1426. <https://doi.org/10.30892/gtg.44429-961>

*Ш.Ш.Карбаева, Г.Қ.Маратжанова**

*Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: gmaratzanova@gmail.com*

ГЕОГРАФИЯЛЫҚ ТЕРМИНОЛОГИЯНЫҢ ҚАЛЫПТАСУЫНЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Аңдатпа

Терминологияның жалпы теориясын қалыптастыру ХІХ ғасырға сәйкес келеді, бұл кезең бірқатар жасанды тілдердің (эсперанто, идо, воляпюк және т.б.) құрылуымен ерекшеленеді. Лексика мен сөзжасам құралдарын ретке келтіру бойынша жүйелі зерттеулер жүргізіліп терминологиялық жұмыстың дами бастаған бастапқы кезеңі болды.

Географиялық терминологияны немесе географиялық аппелятивті зерделеу қазіргі кезеңде этнолингвистиканың, тіл ғылымымен шектескен ономастиканың бір бөлігі және география пәнінің топонимикалық бөлігі ретінде өзекті мәселелердің біріне айналуда. Географиялық аппелятивті лексиканың құрамы топонимика мамандары үшін ғана емес, диалектиканы зерттеушілер үшін де әр аймақтың лексикалық бірліктерін анықтауда маңызды. Аппелятивті лексиканы лингвогеографиялық зерделеу тілдің сөздік құрамын, әр аймақтың диалектілерін зерттеуші ғылыми бағытпен тығыз байланысты.

Географиялық терминология үшін ең бастысы сөздің шығу тегі мен аумақтық географиялық аппелятивті лексиканың арақатынасына байланысты.

Географиялық ұғымдар мен терминдер тілі – география ғылымында ұғымдар мен терминдер жалпы ғылыми білімнің негізі ретінде бір-бірімен тығыз байланыстағы біртұтас жүйені құрайды немесе түсіндірмелік-терминологиялық аппараттан тұрады (С.В.Калесник, В.Б.Сочава, Д.Л.Арманд, И.С.Щукин, А.Г.Исаченко, Э.Б.Алаев, В.С.Преображенский, Т.Д.Александрова, т.б.). Географиялық ұғымдар мен терминдер бір-біріне бағыныңқы да келеді. Ғылыми термин географиялық тілге көмекші қызмет, ал ұғым негізгі қызметті атқарады. Себебі, ұғым білімнің мазмұндық-теориялық бөлігін қамтитын ғылыми заңдар мен заңдылықтардың, ілім, теория, тұжырымдар мен болжамдарға тірек қызметін атқарады.

Қазіргі кезде салыстырмалы-типологиялық тұрғыдан географиялық терминдерге жүйелі талдау жасау мәселелері өзекті болып отыр. Соның ішінде орыс және қазақ тіліндегі географиялық терминология ғылыми терминология құрамында лингвистикалық және функционалдық аспекті тұрғысынан әлі де толық зерттелмеген. Географиялық термин жүйелерінің жан-жақты зерттелмеуі, терминдердің құрылымдық және семантикалық ерекшеліктерінің сипатталмауы, салалық сөздіктердің әлі де толық жеткілікті түрде болмауы кәсіби арнайы географиялық әдебиеттерде терминдерді аударуда қиындық тудырып отыр. Осыған орай, мақалада терминологиялық зерттеулер және географиялық терминологияның қалыптасуының теориялық негіздеріне талдау жасау мәселелері қарастырылады.

Түйін сөздер: *географиялық терминология, топонимика, географиялық ұғымдар мен терминдер тілі, халықтық терминдер, жергілікті географиялық терминдер, терминнің функционалдық тұжырымы.*

Карбаева Ш.Ш., Маратжанова Г.К.*

Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан

e-mail: gmaratzanova@gmail.com

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ

Аннотация

Формирование общей теории терминологии приходится на XIX век, этот период отмечен созданием ряда искусственных языков (эсперанто, идо, воляпюк и др.). Начальным этапом развития терминологической работы стали систематические исследования по упорядочению лексики и словообразовательных средств.

Изучение географической терминологии или географической апелляции на современном этапе становится одной из актуальных проблем этнолингвистики, ономастики, граничащей с наукой о языке, и топонимической частью предмета географии. Состав географической апелляционной лексики важен не только для специалистов по топонимике, но и для исследователей диалектики при определении лекционных единиц каждого региона. Лингвогеографическое изучение апелляционной лексики тесно связано с научной направленностью исследователя словарного состава языка, диалектов каждого региона.

Главное для географической терминологии зависит от соотношения происхождения слова и территориально-географической апелляционной лексики.

Язык географических понятий и терминов-в географической науке понятия и термины как основа общенаучного знания образуют единую систему в тесной взаимосвязи или состоят из объяснительно-терминологического аппарата (С. В. Калесник, В. Б. Сочава, Д.Л.Арман, И. С. Щукин, А. Г. Исаченко, Э. Б. Алаев, В. С. Преображенский, т. д. Александрова и др.). Географические понятия и термины также подчиняются друг другу. Научный термин выполняет вспомогательную функцию для географического языка, а понятие выполняет основную функцию. Это связано с тем, что понятие служит опорой для научных законов и закономерностей, доктрин, теорий, выводов и предположений, охватывающих содержательно-теоретическую часть знания.

В настоящее время актуальны вопросы системного анализа сравнительно-типологических географических терминов. В том числе географическая терминология на русском и казахском языках еще не до конца изучена с точки зрения лингвистического и функционального аспекта в составе научной терминологии. Недостаточное всестороннее изучение географических терминных систем, неописание структурных и семантических особенностей терминов, еще не вполне достаточное количество отраслевых словарей затрудняют перевод терминов в профессиональной специальной географической литературе. В этой связи в статье рассматриваются вопросы терминологических исследований и анализа теоретических основ формирования географической терминологии.

Ключевые слова: географическая терминология, топонимика, географический язык понятий и терминов, народные термины, местные географические термины, функциональная концепция термина.

Karbayeva Sh.Sh., Maratzhanova G.K.*
Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan
e-mail: gmaratzhanova@gmail.com

THEORETICAL FOUNDATIONS OF THE FORMATION OF GEOGRAPHICAL TERMINOLOGY

Abstract

The formation of the general theory of terminology occurred in the XIX century, this period was marked by the creation of a number of artificial languages (Esperanto, ido, Volyapyuk, etc.). The initial stage in the development of terminological work was systematic research on the ordering of vocabulary and word-formation tools.

The study of geographical terminology or geographical appeal at the present stage is becoming one of the urgent problems of ethnolinguistics, onomastics, bordering on the science of language, and the toponymic part of the subject of geography. The composition of geographical appellate vocabulary is important not only for toponymic specialists, but also for dialectical researchers in determining the lecture units of each region. The linguistic and geographical study of the appellate vocabulary is closely related to the scientific orientation of the researcher of the vocabulary of the language, dialects of each region.

The main thing for geographical terminology depends on the relationship between the origin of the word and the territorial-geographical appellate vocabulary.

The language of geographical concepts and terms -in geographical science, concepts and terms as the basis of general scientific knowledge form a single system in close interrelation or consist of an explanatory and terminological apparatus (S. V. Kalesnik, V. B. Sochava, D. L. Arman, I. S. Shchukin, A. G. Isachenko, E. B. Alaev, V. S. Preobrazhensky, etc. Alexandrova et al.). Geographical concepts and terms also obey each other. A scientific term performs an auxiliary function for a geographical language, and a concept performs a basic function. This is due to the fact that the concept serves as a support for scientific laws and patterns, doctrines, theories, conclusions and assumptions covering the content-theoretical part of knowledge.

Currently, the issues of system analysis of comparative typological geographical terms are relevant. Including geographical terminology in Russian and Kazakh languages has not yet been fully studied from the point of view of linguistic and functional aspects as part of scientific terminology. Insufficient comprehensive study of geographical term systems, non-description of the structural and semantic features of terms, and not yet a sufficient number of industry dictionaries make it difficult to translate terms in professional specialized geographical literature. In this regard, the article discusses the issues of terminological research and analysis of the theoretical foundations of the formation of geographical terminology.

Keywords: *geographical terminology, toponymy, geographical language of concepts and terms, popular terms, local geographical terms, functional concept of the term.*

Негізгі ережелер. «Географиялық терминологияның қалыптасуының теориялық негіздері» тақырыбындағы мақаланың негізгі ойы география ғылымындағы ұғымдарды, анықтамаларды және терминдерді бөліп көрсететін терминологияның тиімділігін анықтау бойынша зерттеу және талдау жасау арқылы географиялық терминологияны теориялық негіздеу қарастырылады.

Кіріспе. Терминология теориясы бойынша алғашқы жұмыстар Еуропада көптеген ғылымдардың қалыптасуымен бір мезгілде жүргізілді. Оның бастамашылары Лавуазье, Линней, Дюрер, Леонардо да Винчи болды. Осы кезеңде терминологияны қалыпқа келтірудің алғашқы әрекеттері орын алып, ғылымның дамуы терминологияны құруды қажет етті. Осы себепті әр ғылым саласы бойынша фактілерді атайтын жаңа сөздердің пайда болуы

кәсіби мамандарды атауларды қамтитын арнайы лексикондарды құру туралы ойландырды.

Кез-келген ғылым салалары сияқты география ғылымындағы ұғымдарды, анықтамаларды және терминдерді бөліп көрсететін өзінің терминологиясы бар. Географиялық терминологияда ұғымдар қоршаған ортаны танып-білумен сипатталады, ал терминдер жіктеленеді. Географиялық ұғымдар мен терминдердің анықтамалары бар, ұғымдарға ғалымдар өз көзқарастары тұрғысынан бірнеше анықтама беруі мүмкін, ал терминнің анықтамасы біреу.

Географияда алғашқы терминді енгізуші Эратосфен (275–195 гг. до н. э.). ол география (гео – Жер, графо – жазу, сипаттау) - Жердің географиялық қабығын, оның даму кезеңдерін сипаттайтын ғылым саласы.

Географиялық терминологияның қалыптасу кезеңдерінің өз тарихы бар. Алғашқы төрт томдық «Ресей империясының географиялық-статистикалық сөздігі» 1863 ж. жарық көреді, соңғы 4 томы 1885 ж. шыққан. Оны құрастыруда Е.И. Ламанскийдің еңбегі зор. Л.С. Берг диалектикалық географиялық лексикаға, оның құндылығына үлкен мән беріп жергілікті географиялық терминологияны «халықтық қолөнер ғылымы» деп атайды.

Материалдар мен әдістер. Географиялық терминологияның қалыптасу кезеңдерінің өз тарихы бар. Алғашқы төрт томдық «Ресей империясының географиялық-статистикалық сөздігі» 1863 ж. жарық көреді, соңғы 4 томы 1885 ж. шыққан. Оны құрастыруда Е.И. Ламанскийдің еңбегі зор. Л.С. Берг диалектикалық географиялық лексикаға, оның құндылығына үлкен мән беріп жергілікті географиялық терминологияны «халықтық қолөнер ғылымы» деп атайды [1].

Ғылыми терминологияны толықтыруда халықтық терминдердің маңызы зор, мысалы геоморфологиялық және ландшафттық жота, төбе, яйла, тайга, тундра сөздерін алуға болады. Тундра және тайга халықаралық терминдерге жатады, ал морена (moraine) терминінің қолданылуына 200 жылдан асты, оның шығу тегі Швейцарлық Альпіде тұратын шаруалардың лексикасынан енген.

Белгілі географ ғалым Я.В. Ханыков алғаш рет 1947 жылы Орыс географиялық қоғамы кеңесіне географиялық терминологияны құрастыру туралы ұсыныс айтады, мысалы, тау, қырат, дала, тундра, т.б. номенклатуралық сөздік ретінде ғана берілмей, ол сөздердің анықтамасын беруді айтады. Я.В. Ханыков «Орыс географиялық терминологиясын» құрастыруда этнографиялық, статистикалық терминдердің және халықтың географиялық лексикалық сөздерінің енгізілуі тиіс және ол ғылымда қолжетімді болу керектігін дәлелдейді. Оның идеясын сол кездегі ірі ғалымдар Н.И. Надеждин, Н.А. Милютин, Н.С. Щукин, П.Ф. Кузьмищев, академик А.И. Шренк, В.И. Даль қолдап, сол жылы географиялық қоғамда Н.И. Надеждиннің жетекшілігімен терминологиялық комиссия құрылады. Оның терминология қатысты алғашқы мақаласы жарық көріп, географиялық нысандардың түріне, көлеміне, құрамына, сапасына, т.б. байланысты жергілікті атаулары, ұғымдары бар екендігіне тоқталады. Содан кейін географиялық қоғамға ресейдің әр аймақтарынан географиялық терминдер келіп түсе бастайды [2].

Термин сөздерге құрылымдық-субстанциалды тәсіл тұрғысынан қарауды жақтаушылар (С. Лотгенің термин жасау мектебі) терминді ерекше сөз немесе лексикалық бірлік ретінде қарастырады. Ал термин сөздерге функционалдық тәсіл тұрғысынан зерттеушілер (В.Г. Гак, Б.Н. Головин, В.И. Перебийнос, В.М. Лейчик, Ф.А. Циткина, Т.И. Панько), термин – ол функция, лексикалық бірліктерді қолдану типі деп дәлелдейді.

Мақалада географиялық білім беру теориясындағы терминологияны зерттеу және жүйелеу әдістерінің сипаттамасы келтірілген, оның негізінде қазіргі жағдайда географиялық білім берудің тұжырымдамалық-терминологиялық жүйесін қалыптастыру әдісінің қажеттілігі негізделген.

Географиялық білім берудің тұжырымдамалық-терминологиялық жүйесін қалыптастыруда тарихи әдіс географиялық білім мазмұнындағы өзгерістерге байланысты

толықтырылып отырады. Бұл әдіс тұжырымдамалық-терминологиялық жүйенің құндылық-мақсатты басымдықтарымен ойластырылған философиялық ұстанымға негізделген [3].

Логико-лингвистикалық әдіс нақтылы бір ғылымның философиялық қорытындылаушы құралы ретінде логика және терминтану заңдылықтарына негізделген. Лингвистикалық зерттеулерде термин сөздердің лингвистикалық белгілері зерделенеді. Географиялық терминологияны зерттеу терминнің функционалдық тұжырымына, яғни, әдеби тілдің функционалдық алуан түрлілігіне сүйенеді [4].

Нәтижелер. География ғылымының айырықша ерекшеліктері географиялық ғылыми тіл арқылы бейнеленеді. Жалпы ғылыми тілге ішкі байланыстылық, біртұтастық, орнықтылық, жалпы ғылыми кіріктірудегі ашықтық сипаты тән. Ғылыми тілді зерттеу ғылымтану, логика, лингвистиканың құзырында, бүгінде ол әлі де болса толық зерттеуді қажет етіп отыр. Қазір әр ғылым саласы өз тілінде, мысалы физика – физикалық ғылыми тілде, химия – химиялық ғылыми тілде, география – географиялық ғылыми тілде сол ғылымның қыр-сырын зерделеуде.

Термин (лат. terminus – сөздің шекарасы, шегі, аяғы) – кез-келген ғылыми салада қолданылатын сөз немесе сөз тіркестері, сондай-ақ ғылым салаларындағы ғылыми ұғымды түсіндіреді. Ал терминология – терминдер жиынтығы. Әрбір ғылым саласының терминдері жүйе құра отырып, кәсіби білім беруде тілдік құрал арқылы түсіндіріледі. Термин ұғымы ғылыми тілімен тікелей байланысты және кез-келген ғылыми салада өте маңызды рөл атқарады, өйткені кез-келген ғылыми-зерттеу жұмысының тұжырымдарының дәлдігі терминнің семантикалық дәлдігіне, бірегейлігі мен нақтылығына байланысты. Географиялық ғылыми тіл күрделі әрі алуан түрлі, себебі география табиғи және қоғамдық құбылыстарды сөзбен жеткізумен қатар, формулалар, күрделі есептер, модельдер арқылы сипаттайды. Қазіргі кезде географиялық ғылыми тіл мен географиялық карта тілі арақатынасы ажыратылды.

Қазіргі кезде географиялық ұғымдар маңызына қарай 7 топқа жіктеліп беріліп жүр, оның 30 жалпы ғылыми және жалпы географиялық ұғымдар, 30 физикалық географиялық және аралас ұғымдар, 30 географиялық ресурстану және геоэкологиялық ұғымдар, 30 халықтар географиясы, геодемографиялық, этнографиялық ұғымдар, 30 экономикалық және саяси географиялық ұғымдар, 15 рекреациялық және медициналық ұғымдар, 15 картографиялық ұғымдар.

Бірінші дәрежедегі ұғымнан екінші дәрежелі ұғым пайда болады, мысалы, географиялық болжам – кешенді, салалық, ғаламдық, аймақтық жергілікті; Атмосфера ұғымынан – атмосфералық циркуляция, атмосфералық фронт, стратосфера, тропосфера, озондық қабат, т.б. Геологиялық жыл санау – кембрийге дейін, палеозой, мезозой, кайназой, палеоген, неоген. Минералды ресурстар – отын, рудалы және рудалы емес.

Екінші дәрежедегі ұғымнан үшінші дәрежелі ұғым пайда болады, мысалы, мезозой эрасы – бор, юра, триас кезеңдері. Отын ресурстары – көмір, мұнай-газ, т.б.

Төртінші дәрежелі ұғымдарды – меридиан, параллель, атмосфералық қысым, судың тұздылығы, шөгінді жыныстар, т.б ғылыми терминдер көұрайды. Бесінші дәрежелі ұғымдар ең қарапайым. таулар, өзендер, батпақтар, террасалар, рудниктер, т.б терминдерден тұрады.

Ұғымдар мен терминдер теориялық білімінің негізін құраса, ал фактілер эмпирикалық білімге негіз болады. Географиялық фактілерсіз ешқандай теория немесе тұжырымдардың дәлелденуі мүмкін емес, сондықтан факт теориялық білімнің негізі. Географиялық ғылым нақтылық пен шынайылықты зерделейді, сондықтан фактілер география ғылымында ілімді, теорияларды, тұжырымдарды, болжамдары негіздеу үшін, оларды нақтылып, түсіндіруде, теория мен практиканың байланыстарын бекітуде, нақтылы құбылыстарды, процестер мен объектілерді сипаттауда қолданылады. Ғылыми фактілер жеке және бағыныңқы маңызға ие, олар I, II, III дәрежелі, т.б фактілер деп жіктеленеді. Мысалы, жердің ғаламдық

шөлейттенуін немесе жер ғаламшарындағы халықтың санының жылдам өсу қарқынын I дәрежелі фактілерге жатқызса, Соколов-Сарыбай рудалы бассейнін игеруді II дәрежелі, Павлодар алюминий зауытының құрылымын салуды III дәрежелі фактілерге жатқызамыз.

Географиялық нысан түрлерінің жиынтық атауы ретінде қолданылып жүрген бұл терминдердің әрқайсысы жекелей алғанда түрлі мағыналарға ие, сондықтан терминге айналу уәждері де әртүрлі. Мысалы, «термин-индикаторлар, күрделі сөздің компоненттері» деп атауда географиялық мағына жоқ, тек сөздің құрылымын лингвистикалық сипаттау ғана бар. Сол секілді «ұлттық географиялық терминдер» белгілі бір тілдің аясымен ғана шектелсе, «детерминативтер» географиялық емес терминдерді де қамтиды, сондықтан мағынасында нақтылықтан гөрі, жалпылық басым. Терминдердің тілде қалыптасуы көп жағдайда ғылыми зерттеулердің тереңдеп, ғылыми ұғым-түсініктердің айқындалуымен бірге жүзеге асатын құбылыс, сондықтан, осындай даулы жағдайларда бұл үдерістің аяқталуы белгілі бір уақыттың өтуін талап етеді. Осы мәселені ескере отырып, топонимиялық ұғымдардың айқындалуын зерделеудің маңызы зор [5, 6].

Қазақ тіліндегі географиялық терминдерді біріздендіру қазіргі өзекті мәселелердің бірі болып табылады, өйткені ғалымдар арасында «халықаралық терминдерді түпнұсқасында қолдану» және «аударып қолдану» секілді пікір қайшылықтары бар. Терминдерді аудару кезінде де авторлар арасында ортақ келісімнің болмауынан баламалы терминдер пайда болып отыр. Осы себептен мақалада сөз болғалы отырған географиялық нысан атаулары түрліше аталып жүр. «Географиялық нысан атаулары» ұғымының өзі бірде «халықтық терминдер», енді бірде «географиялық терминдер» деп аталады. Алғашқысы халық тілінде ертеден келе жатқандықтан солай аталса, географиялық термин ғылым саласының қалыптасуы барысында пайда болған. Ал қазақ тілінде тікелей топонимжасамға қатысатын осы дәстүрлі халықтық терминдерді ономаст ғалымдар арасында түрліше атау бар. Бұл жөнінде Ұ.Ержанова «Географиялық терминдер топоним жасауда актив қызмет атқарып, түрлі позицияларда келе береді. Топоним жасаудағы осындай жан-жақты қызметіне орай ол терминдер топонимикада әртүрлі атауларға ие болып жүр. Оларды ұлттық географиялық терминдер, детерминативтер, термин-индикаторлар, топонимикалық форманттар, я болмаса күрделі сөздің компоненттері», – деп те атау дағдысы қалыптасқанын айтады. Осыған ұқсас пікірге Б.Бияров та тоқталып, «Географиялық термин» ұғымы тіліміздегі жалпы есім, апеллятив, номен, номенклатура, топонимикалық термин ұғымдарымен барабар қолданыла береді», - деген пікір айтады. Ал Қ.Сапаров «батпақ, боз, дала, жазық жер, қақ, қайраң, құм, мойнақ, саз, сор» және басқаларды жер беті жамылғысын сипаттайтын «орографиялық термин» қатарына жатқызады [7, 8].

Географиялық нысан түрлерінің жиынтық атауы ретінде қолданылып жүрген бұл терминдердің әрқайсысы жекелей алғанда түрлі мағыналарға ие, сондықтан терминге айналу уәждері де әртүрлі. Мысалы, «термин-индикаторлар, күрделі сөздің компоненттері» деп атауда географиялық мағына жоқ, тек сөздің құрылымын лингвистикалық сипаттау ғана бар. Сол секілді «ұлттық географиялық терминдер» белгілі бір тілдің аясымен ғана шектелсе, «детерминативтер» географиялық емес терминдерді де қамтиды, сондықтан мағынасында нақтылықтан гөрі, жалпылық басым. Терминдердің тілде қалыптасуы көп жағдайда ғылыми зерттеулердің тереңдеп, ғылыми ұғым-түсініктердің айқындалуымен бірге жүзеге асатын құбылыс, сондықтан, осындай даулы жағдайларда бұл үдерістің аяқталуы белгілі бір уақыттың өтуін талап етеді. Осы мәселені ескере отырып, топонимиялық ұғымдардың айқындалуын зерделеудің маңызы зор.

Қазіргі кезде салыстырмалы-типологиялық тұрғыдан географиялық терминдерге жүйелі талдау жасау мәселелері өзекті болып отыр. Соның ішінде орыс және қазақ тіліндегі географиялық терминология ғылыми терминология құрамында лингвистикалық және функционалдық аспекті тұрғысынан әлі де толық зерттелмеген.

Географиялық термин жүйелерінің жан-жақты зерттелмеуі, терминдердің құрылымдық және семантикалық ерекшеліктерінің сипатталмауы, салалық сөздіктердің әлі де толық жеткілікті түрде болмауы кәсіби арнайы географиялық әдебиеттерде терминдерді аударуда қиындық тудырып отыр. Лингвистикалық зерттеулерде термин сөздердің лингвистикалық белгілері зерделенеді. Терми сөздерге құрылымдық-субстанциалды тәсіл тұрғысынан қарауды жақтаушылар (С.Лотгенің термин жасау мектебі) терминді ерекше сөз немесе лексикалық бірлік ретінде қарастырады. Ал термин сөздерге функционалдық тәсіл тұрғысынан зерттеушілер (В.Г.Гак, Б.Н.Головин, В.И.Перебийнос, В.М.Лейчик, Ф.А.Циткина, Т.И. Панько), термин – ол функция, лексикалық бірліктерді қолдану типі деп дәлелдейді.

Географиялық терминологияны зерттеу терминнің функционалдық тұжырымына, яғни, әдеби тілдің функционалдық алуан түрлілігіне сүйенеді. Термин – термин жүйесінің бірлігі, ол ғылымның дамуына байланысты бұрынғы ұғымдардың орнына жаңа ұғымдар пайда болып ол үнемі дамып, өзгеріп отырады, яғни, терминдер жүйесінің негізгі белгісі қоғамдағы үздіксіз ғылыми және техникалық прогреспен қатар анықталады.

Географиялық терминдер жүйесіндегі ерекшелік оның семантикалық анықталуы (сөздің екі түрлі мағынада болмауы). Кей жағдайда зерттеушілер ұғымның мазмұнын өзгертіп берген жағдайда оның функционалдық элементтерін сақтау міндетті болып қалады. Географиялық терминологияда кейбір термин сөздер, мысалы география, карта, материал, атлас және т.б. негізгі терминдер болып саналады.

Географиялық терминологиялық зерттеулерде географиялық терминологияның семантикалық ұйымдастырылуы мен функционалдық қасиеттерін айқындау, сондай-ақ географиялық терминдерді құру мәселелері қарастырылуда. Географиялық терминологияның семантикалық ұйымдастырылуы теориялық номинациялау тұрғысынан шешіледі. Қазіргі кезде сандық жүйелер тұрғысынан географиялық терминологияны ретке келтіру, стандарттау, біріздендіру жақсы жолға қойылған.

Қазіргі географиялық терминологиясы генетикалық байланыстар бойынша қалыптасты. Ғылымның осы саласының терминологиясының қалыптасуында географиялық терминологияның ғылымның іргелес салаларымен жүйелі байланысы маңызды. Географиялық терминологияның және ғылымдардың басқа салаларының сөздік ұқсастықтары негізінде:

- жалпы ғылыми;
- географиялық;
- метеорологиялық;
- экологиялық;

- экономикалық және т.б. географиялық терминологиянегізгі терминологиялық топтар бөлінеді. Компоненттік талдаудың көмегімен осы лексикалық бірліктердің терминологиялық мағыналарының бөлігі ретінде «географиялық ұғымдармен корреляция схемасы» анықталады, оның болуы осы терминдердің географиялық терминология жүйесіне енуіне мүмкіндік беретін жүйе құраушы қасиет болып саналады [9].

Талқылаулар. Ғылыми терминологияны толықтыруда халықтық терминдердің маңызы зор, мысалы геоморфологиялық және ландшафтық жота, төбе, яйла, тайга, тундра сөздерін алуға болады. Тундра және тайга халықаралық терминдерге жатады, ал морена (moraine) терминінің қолданылуына 200 жылдан асты, оның шығу тегі Швейцарлық Альпіде тұратын шаруалардың лексикасынан енген. Геоморфология вулканология ғылым салаларындағы кальдера термині испандық caldera, португалдық caldeira – «қазандық», «ошақ» мағынасында.

Қазіргі кезде халықтық географиялық терминдер мен географиялық атауларды зерттеуге қатысты бірқатар зерттеулер жүргізіліп, ол ғылыми терминологияға айналады. Мысалы, гидролог ғалымдар ортаазиялық қарасу терминін жиі қолданады, сондай ақ географиялық

сөздіктерде алас (якут тілінен), такыр (түркімен), лайда (карель) т.б. ұлттық терминдер қолданыста. 1959 жылы географиялық әдебиеттер баспасынан Э. және В. Мурзаевтардың «Жергілікті географиялық терминдер сөздігі жарық көреді», онда РСФСР дің солтүстік облыстарының, Сібір, Қазақстан, Орталық Азия елдеріндегі термин сөздер толығырақ қамтылған.

Э.М. Мурзаев «Жергілікті географиялық терминдер сөздігін» толықтырып, 1984ж. Москва баспасынан қайта шығарады. Сөздікте ресми дереккөздерде қабылданған елді мекендердің атаулары және сол атаулардың біріккен және жеке жазылуы сақталған. Мысалы Қырғыз мемлекетінде жеке немесе қоссөз жазбалар жиі сақталса, Қазақ елінде ол біріккен сөз ретінде беріледі. Мысалы, Қаратау, ал Қырғызда Қара-Көл, Жалал-Абад, Әзірбайжанда Джалилабад, ауғандарда Джалалабад. Өзбек елінің астанасы Ташкент депзылса, олар өздері Тошкент деп жазады, әзірбайжандар Бакуды-Бақы, түркімендер Ашхабад-Ашгабат, молдавандар Кишинев-Кишинэу және т.б. [8]. Сонымен географиялық терминологияның қалыптасу кезеңдері Эратосфеннен бастап бүгінгі күнге дейін ғалымдардың зерттеу нысанына айналып отыр. Географиядан орыс тілді терминология А.И. Чистобаев, В.В.Бартольд, Р.И.Аболин, Т.А.Шумовский, А.З.Егорин, В.И.Гусаров, т.б. ғалымдардың еңбектерінде зерттеліп, әртүрлі оқу құралдары, сөздіктер, анықтамалықтар, араб тілінен аударма әдебиеттер жарық көрді.

Әр елдің өзіне тән географиялық терминологиялары бар, мысалы, армян елінің географиялық терминологиясын Г.С. Абрамян, В.В. Мазинга эстонияның терминдерін, Г.И.Зардалишвили грузиндердің терминдерін, Б.Ш. Абдиманатов жалпы географиялық ұғымдар мен терминдердің сөздік-анықтамалығын, К.Д. Каймулдинова топонимиканы, Қ.Т.Сапаров қазақ топонимдерінің геоэкологиялық негіздері, топонимиканың геоэкологиялық негіздерін және т.б. зерделеген [10, 11, 12, 13].

Географиялық терминологияны немесе географиялық аппелятивті зерделеу қазіргі кезеңде этнолингвистиканың, тіл ғылымымен шектескен ономастиканың бір бөлігі және география пәнінің топонимикалық бөлігі ретінде өзекті мәселелердің біріне айналуға. Географиялық аппелятивті лексиканың құрамы топонимика мамандары үшін ғана емес, диалектиканы зерттеушілер үшін де әр аймақтың лексикалық бірліктерін анықтауда маңызды. Аппелятивті лексиканы лингвогеографиялық зерделеу тілдің сөздік құрамын, әр аймақтың диалектілерін зерттеуші ғылыми бағытпен тығыз байланысты.

Географиялық терминология үшін ең бастысы сөздің шығу тегі мен аумақтық географиялық аппелятивті лексиканың арақатынасына байланысты. Әрбір ғылым саласының өзіне тән базалық ұғымдары бар. География пәні үшін базалық ұғым «географиялық нысан». Географиялық нысанға Жер ғаламшарына тиесілі оның координаталарын көрсете алатын кез-келген нысан жатады. Тау, өзен-көлдер, орман - ол географиялық нысанды құрайды, мысалы, орман көптеген ағаштардан тұрады, оны жалпы географиялық нысан дейміз.

Географиялық терминологияның құрамы мен тілдік негізі аймақтық топонимдерді этимологиялық зерделеумен байланысты, себебі, географиялық терминдерде шетел тілінен енген топонимдер басым. Мысалы, Ресейдің еуропалық бөлігіндегі солтүстік аумақтарда фин-угор тілінен (вахта-батпақ, осы жерде өсетін өсімдікпен байланысты; йнгир-өзен, топоним сөз; курпага-өзен шұңқырлары, т.б.), батыс, солтүстік-батыс аумақтарда балтық тіліндегі (клиф, дамба, морена, т.б.), оңтүстік аумақтарда түркі тілдерінен шыққан (ағаш, богаз, бююк, кучук, вади, т.б.) географиялық терминдер жиі кездеседі [14,15].

Қорытынды. Қазіргі кезде салыстырмалы-типологиялық тұрғыдан географиялық терминдерге жүйелі талдау жасау мәселелері өзекті болып отыр. Соның ішінде орыс және қазақ тіліндегі географиялық терминология ғылыми терминология құрамында лингвистикалық және функционалдық аспекті тұрғысынан әлі де толық зерттелмеген.

Географиялық термин жүйелерінің жан-жақты зерттелмеуі, терминдердің құрылымдық және семантикалық ерекшеліктерінің сипатталмауы, салалық сөздіктердің әлі де толық

жеткілікті түрде болмауы кәсіби арнайы географиялық әдебиеттерде терминдерді аударуда қиындық тудырып отыр. Терминнің функционалдық ерекшеліктері терминнің ұғыммен байланысы арқылы көрінеді. Ғылым мен техниканың дамуына қатысты жаңа ұғымдер терминдер арқылы беріледі. Терминдер ұғымдардың арнайы жүйелерімен жасалады. Термин эпистемологиялық функцияны ұғыммен байланыстыру арқылы күшейтіледі. Осыған сүйене отырып, терминология берілген ғылымның терминдер жүйесі ретінде анықталады, олардың әрқайсысы белгілі бір терминдер жүйесіне сәйкес келетін ұғымдар жүйесімен байланысты. Географиялық термин – география ғылымы ұғымын білдіретін терминнің ерекше жағдайы.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Омелянович И.Г. Географические понятия и их формирование https://akademy.by/files/documents/MD-MSOP/Geography/Omelyanovich_Geograf_ponyatie.pdf (қаралған күні: 25.08.2024)
2. Рустамов А.М. Географические термины и их источники в топонимии зангезурской зоны // *Litera*. – 2013. – № 2. С. 137-150. DOI: 10.7256/2306-1596.2013.2.666 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=666
3. Miguel A., Medina R. Commercial legal competitiveness: an analysis of the terminology construction and evolution of the concept // *Journal of Language and Linguistic Studies*. – 2020. – Vol 16, No 4
4. Mike Th., Tracey J. D., Meiko M., Kate R., Lois F. Academic LGBTQ+ Terminology 1900-2021: Increasing Variety, Increasing Inclusivity? // *Journal of Homosexuality*. – 2023. – Volume 70, Issue 11
5. Асадова М.Р. Некоторые аспекты исследования географических терминов в современной терминологии // *Республиканская научно-теоретическая конференция на тему «Проблемы изучения сравнительной типологии языков»* – Душанбе, 23-24 января 2016. – С. 169-172.
6. Картавенко В.С. Географические термины и их роль в образовании топонимов <https://elibrary.ru/item.asp?id=36605331> (қаралған күні: 09.09.2024)
7. Әбдірахманов С.Ә., Базарбаев Қ.Б., Медеу А.Р. Орысша-қазақша географиялық терминдердің сөздігі. Алматы, –2011. – 358б.
8. Қазақстан Республикасы мемлекеттік географиялық атауларының каталогы. Алматы, 2004-2010, Том 1-14.
9. Козлова Г.А. Структура и особенности географической терминологии https://api-mag.kursksu.ru/media/pdf/020-005_FJhTfid.pdf (қаралған күні: 05.09.2024)
10. Мурзаев Э.М. Словарь народных географических терминов. – Москва.: Мысль, 1984. – 656 с.
11. Сапаров Қ.Т. Павлодар облысының топонимикасы. – Алматы: Эверо, – 2015. – 352 б.
12. Абдиманапов Б.Ш. Словарь-справочник географических понятий и терминов : для учеников, студентов и магистрантов. / Б. Ш. Абдиманапов. – Алматы: КГУ «Карагандинская ОЮБ им. Ж.Бектурова», 2014. – 224 с.
13. Каймулдинова К.Д. Қазақ топонимдерінің этноэкологиялық негіздері / Оқу құралы. – Алматы: Ғылым. 2001. – 92 б.
14. Наурузбаев М. Географический термин как смысловозначительный компонент урбанонима // *Научный журнал «Вестник Актыбинского регионального университета имени К. Жубанова»*, –2024, – 60(2). <https://doi.org/10.70239/> (қаралған күні: 03.09.2024)
15. Хайрутдинов Д.Р. Географическая терминология: арабские, русские, английские параллели: диссертация ... кандидата филологических наук: Казан. гос. ун-т им. В.И. Ульянова-Ленина. – Казань, 2009. - 2024. – 171 с.

References:

1. Omelyanovich I.G. *Geograficheskie ponyatiya i ih formirovanie* https://akademy.by/files/documents/MD-MSOP/Geography/Omelyanovich_Geograf_ponyatie.pdf (qaralğan küni: 25.08.2024)
2. Rustamov A.M. *Geograficheskie terminy i ih istochniki v toponomii zangezurskoj zony* //Litera. – 2013. –№ 2. S. 137-150. DOI: 10.7256/2306-1596.2013.2.666 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=666
3. Miguel A., Medina R. *Commercial legal competitiveness: an analysis of the terminology construction and evolution of the concept* //Journal of Language and Linguistic Studies. –2020. – Vol 16, No 4
4. Mike Th., Tracey J. D., Meiko M., Kate R., Lois F. *Academic LGBTQ+ Terminology 1900-2021: Increasing Variety, Increasing Inclusivity?* // Journal of Homosexuality. – 2023. – Volume 70, Issue 11
5. Asadova M.R. *Nekotorye aspekty issledovania geograficheskikh terminov v sovremennoi terminologii* //Respublikanskaia nauchno-teoreticheskaja konferensia na temu «Problemy izucheniya sravnitelnoi tipologii iazykov» – Duşanbe, 23-24 ianvarä 2016. – S. 169-172.
6. Kartavenko V.S. *Geograficheskie terminy i ih röl v obrazovanii toponimov* <https://elibrary.ru/item.asp?id=36605331>(qaralğan küni: 09.09.2024)
7. Äbdirahmanov S.Ä., Bazarbaev Q.B., Medeu A.R. *Oryşsa-qazaqşa geografialyq terimderdiñ sözdigi*. Almaty, –2011. – 358b.
8. *Qazaqstan Respublikasy memlekettik geografialyq ataularynyñ katalogy*. Almaty, 2004-2010, Tom 1-14.
9. Kozlova G.A. *Struktura i osobenosti geograficheskoi terminologii* https://api-mag.kursksu.ru/media/pdf/020-005_FJhTfid.pdf (qaralğan küni: 05.09.2024)
10. Murzaev E.M. *Slovär narodnyh geograficheskikh terminov*. – Moskva.: Mysl, 1984. – 656 s.
11. Saparov Q.T. *Pavlodar oblysynyñ toponimikasy*. – Almaty: Evero, – 2015. – 352 b.
12. Abdimanapov B.Ş. *Slovär-spravochnik geograficheskikh ponäti i terminov : dlä uchenikov, studentov i magistrantov*. / B. Ş. Abdimanapov. – Almaty: KGU «Karagandinskaia OİUB im. J.Bekturova», 2014. – 224 s.
13. Kaimuldinova K.D. *Qazaq toponimderiniñ etnoekologialyq negizderi / Oqu qūraly*. –Almaty: Ğylym. 2001. – 92 b.
14. Nauruzbaev M. *Geograficheski termin kak smyslorazlichitelnyi komponent urbanonima* // Nauchnyi jurnal «Vestnik Aktübinskogo regionälnoġo universiteta imeni K. Jubanova», –2024, – 60(2). <https://doi.org/10.70239/> (qaralğan küni: 03.09.2024)
15. Hairutdinov. D.R. *Geograficheskaja terminologia: arabskie, ruskie, angliskie paraleli: disertasiya ... kandidata filologicheskikh nauk: Kazan. gos. un-t im. V.İ. Ülänova-Lenina*. – Kazän, 2009. – 2024.– 171 s.

Yerlan L.*, Muzdybayeva K.
Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan
e-mail: lauraaerlaan@gmail.com

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS FOR THE USE OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOAL MATERIALS (RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION) IN THE PROCESS OF LEARNING GEOGRAPHY

Abstract

The article is devoted to the development of innovative approaches to teaching geography aimed at developing students' environmental awareness and practical skills in the field of sustainable development. The article proposes a comprehensive methodology that includes an interdisciplinary approach, project assignments and research on local environmental problems. The purpose of the study is to increase the effectiveness of environmental education and train future specialists who are able to make informed decisions in the field of environmental management. The novelty of the research lies in the development of original practical tasks focused on the study of responsible consumption and production. Practical classes, which include the study of real-world cases of responsible production and consumption, can stimulate students' interest and deepen their understanding of the fundamental principles of ecology. For example, researching the impact of recycling on the local community or analyzing the life cycle of products can inspire students to implement innovative solutions to improve the environment. The results of the study can be used to improve curricula in geography and environmental education.

They explore the possibilities of implementing practical tasks and projects aimed at studying local environmental problems. Special attention is paid to the formation of environmental literacy and a conscious attitude towards the environment among students. Students learn to evaluate the effectiveness of various production methods and choose products that have the least negative impact on the environment.

The article discusses various methods and forms of education that contribute to a deep understanding of the relationship between human activity and natural processes.

Keywords: *sustainable development, environmental responsibility, cyclical economy, ethical consumption, social responsibility*

Ерлан Л.Ж. *, Мұздыбаева Қ.К.
Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан
e-mail: lauraaerlaan@gmail.com

ГЕОГРАФИЯНЫ ОҚЫТУ ПРОЦЕСІНДЕ ТҰРАҚТЫ ДАМУ МАҚСАТЫНДАҒЫ МАТЕРИАЛДАРДЫ (ЖАУАПТЫ ТҰТЫНУ ЖӘНЕ ӨНДІРІС) ПАЙДАЛАНУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ

Аңдатпа

Мақала студенттердің экологиялық санасын және тұрақты даму саласындағы практикалық дағдыларын қалыптастыруға бағытталған географияны оқытудың инновациялық тәсілдерін әзірлеуге арналған. Мақалада пәнаралық тәсілді, жобалық тапсырмаларды және жергілікті экологиялық мәселелерді зерттеуді қамтитын кешенді әдістеме ұсынылады. Зерттеудің мақсаты экологиялық білім берудің тиімділігін арттыру және табиғатты пайдалану саласында теңдестірілген шешімдер қабылдауға қабілетті болашақ мамандарды даярлау болып табылады. Зерттеудің жаңалығы жауапты тұтыну мен өндірісті зерттеуге бағытталған түпнұсқа практикалық тапсырмаларды әзірлеу болып табылады. Жауапты өндіріс пен тұтынудың нақты жағдайларын зерттеуді қамтитын практикалық сабақтар оқушылардың қызығушылығын оятып, Экологияның негізгі принциптерін түсінуді тереңдете алады.

Мысалы, қайта өңдеудің жергілікті қауымдастыққа әсерін зерттеу немесе өнімнің өмірлік циклін талдау студенттерді қоршаған ортаны жақсарту үшін инновациялық шешімдерді енгізуге шабыттандыруы мүмкін. Зерттеу нәтижелерін география және экологиялық білім беру бойынша оқу бағдарламаларын жетілдіру үшін пайдалануға болады.

Жергілікті экологиялық проблемаларды зерттеуге бағытталған практикалық тапсырмалар мен жобаларды енгізу мүмкіндіктерін зерттейді. Студенттердің экологиялық сауаттылығы мен қоршаған ортаға саналы көзқарасын қалыптастыруға ерекше назар аударылады. Студенттер әртүрлі өндіріс әдістерінің тиімділігін бағалауды және қоршаған ортаға ең аз теріс әсер ететін өнімдерді таңдауды үйренеді.

Мақалада адамның іс-әрекеті мен табиғи процестер арасындағы байланысты терең түсінуге ықпал ететін оқытудың әртүрлі әдістері мен формалары қарастырылады.

Түйін сөздер: тұрақты даму, экологиялық жауапкершілік, циклдік экономика, этикалық тұтыну, әлеуметтік жауапкершілік

Ерлан Л.Ж.; Муздыбаева К.К.*

*Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан
e-mail: lauraerlaan@gmail.com*

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ ЦЕЛИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ (ОТВЕТСТВЕННОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО) В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ

Аннотация

Статья посвящена разработке инновационных подходов к преподаванию географии, направленных на формирование у студентов экологического сознания и практических навыков в области устойчивого развития. В статье предлагают комплексную методику, включающую междисциплинарный подход, проектные задания и исследования местных экологических проблем. Целью исследования является повышение эффективности экологического образования и подготовка будущих специалистов, способных принимать взвешенные решения в области природопользования. Новизна исследования заключается в разработке оригинальных практических заданий, ориентированных на изучение ответственного потребления и производства. Практические занятия, которые включают в себя исследование реальных случаев ответственного производства и потребления, могут стимулировать интерес учащихся и углубить понимание фундаментальных принципов экологии. Например, исследование влияния переработки отходов на местное сообщество или анализ жизненного цикла продуктов может вдохновить студентов на внедрение инновационных решений для улучшения состояния окружающей среды. Результаты исследования могут быть использованы для совершенствования учебных программ по географии и экологическому образованию.

Исследуют возможности внедрения практических заданий и проектов, направленных на изучение местных экологических проблем. Особое внимание уделяется формированию у студентов экологической грамотности и сознательного отношения к окружающей среде. Студенты учатся оценивать эффективность различных методов производства и выбирать продукты, которые оказывают наименьшее негативное воздействие на окружающую среду.

В статье рассматриваются различные методы и формы обучения, способствующие глубокому пониманию взаимосвязи между человеческой деятельностью и природными процессами.

Ключевые слова: устойчивое развитие, экологическая ответственность, циклическая экономика, этичное потребление, социальная ответственность

Basic rules. In this article, we look at ways to implement practical assignments and research local issues related to sustainable development so that students can see the direct impact of their decisions on the world around them. Sustainable development and the principles of responsible

consumption and production are becoming increasingly important in the context of global environmental and social challenges. Education in the field of geography can play a key role in the formation of environmental literacy and awareness among students.

The article emphasizes the need to use various methods and forms of learning, such as project activities, real-world case studies and interactive classes, which will help make the material more accessible and interesting.

Integration of interdisciplinary knowledge: Sustainable development covers a variety of disciplines – from biology to economics. Integrating this knowledge into a geography course will help students better understand the complex relationships between the environment and human activities.

Introduction. In the modern world, where environmental problems are becoming more and more urgent, it is important to integrate the topics of responsible consumption and production into the educational process of geography. Teaching geography provides an excellent platform for exploring the relationship between environmental issues and human activities. Formation of students' understanding of the importance of sustainable development, development of environmental thinking and skills of responsible attitude to resources. The need to develop criteria for evaluating the success of the implementation of the principles of sustainable development in the educational process and the level of understanding of these concepts by students. In conclusion, the importance of forming students' active citizenship and willingness to participate in solving environmental problems at the level of the local community and the country as a whole is emphasized.

One of the main aspects of responsible consumption and production is the use of environmentally friendly and sustainable materials. Within the framework of geographical education, students can study various materials used in the production process and assess their environmental sustainability. This helps students develop critical thinking and make informed food choices.

The use of materials obtained and manufactured responsibly can become the basis for creating practical tasks or projects. Students may be asked to develop a presentation or research project in which they analyze various products or companies from an environmental sustainability perspective. This helps students put their knowledge into practice and understand their role in maintaining the balance of the environment.

Main part. The concept of responsible production involves the use of resources and the production of products taking into account environmental, social and economic aspects. It is aimed at reducing the negative impact on the environment and society as a whole. Responsible production is an important concept that helps to reduce the negative impact on the environment and society as a whole. In the modern world, more and more people are realizing the need for responsible consumption and production. This is due to an increased understanding of the importance of preserving natural resources and sustainable development of our planet. Education plays a key role in the formation of such values, therefore, the use of materials for responsible consumption and production is becoming increasingly relevant in the educational process.

Geography is one of the subjects that helps students understand the complex relationship between humans and the environment. Within the framework of this discipline, students get acquainted with geographical systems, study environmental problems, analyze the effects of climate change and landscape changes. However, in order to fully understand these problems, it is necessary to use modern materials that reflect current trends in responsible consumption and production. It is important that educational programs integrate the ideas of sustainable development and responsible production, including projects, research and practical exercises.

The introduction of the principles of responsible production into educational programs can help to form students' awareness of their role in society and responsibility for the choices they make as consumers. This includes studying the life cycle of products — from resource extraction to waste

disposal, as well as analyzing the impact of various production processes on the environment. Interactive learning methods, such as project work and participation in environmental initiatives, can inspire students to become more involved in solving modern environmental problems.

Thus, the integration of the concept of responsible production into the course of geography and other subjects is an important step towards the formation of a more conscious and active generation capable of making informed decisions and contributing to the sustainable development of our planet. It can also contribute to the development of critical thinking and problem-solving skills in students, which will be useful not only in their studies, but also in their future professional path.

Examples of responsible consumption:

- Use of renewable energy sources: The production of energy from renewable sources such as solar and wind energy can help reduce greenhouse gas emissions and other negative environmental impacts.

- Recycling: Recycling can reduce the amount of garbage entering landfills and reduce the negative impact on the environment.

- Use of environmentally friendly materials: the use of environmentally friendly materials in the production of products helps to reduce the negative impact on the environment.

- Emission reduction: Reducing emissions of pollutants from industry can help reduce negative environmental impacts.

- Use of local resources: The use of local resources in the production of a product helps to reduce the negative environmental impact associated with the transportation of the product.

- Reducing energy consumption: Reducing energy consumption in production can help reduce greenhouse gas emissions and other negative environmental impacts.

- Social responsibility: Responsible production also means taking care of workers and society as a whole. This can be achieved by ensuring the safety of workplaces, providing employees with social benefits and much more. [1]

Modern geography education should include issues of responsible consumption and production. Our planet is suffering from environmental problems, and we need to learn how to live in harmony with the environment.

Materials that can be used in teaching geography:

- Articles: Articles on the topic of responsible consumption and production, for example, from news sources or scientific journals.

- Videos: Videos that demonstrate examples of responsible production or talk about the negative consequences of irresponsible production.

- Presentations: Presentations that present data on the impact of responsible production on the environment.

- Research projects: Students can conduct research projects on responsible consumption and production, for example, to study the impact of various products or companies on the environment.

- Discussions: Discussions on responsible consumption and production can be held to encourage students to think critically and share ideas.

To the topics of the educational process related to responsible consumption and production. Teaching geography provides an excellent platform for exploring the relationship between environmental issues and human activities. This section discusses the responsible consumption and use of production materials in geography education.

One of the main aspects of responsible consumption and production is the use of environmentally friendly and environmentally friendly materials. As part of a geography education, students can attend classes that are encouraged to study the various materials used in the production process and assess their environmental sustainability. This helps students develop critical thinking and make informed food choices [2].

In addition, the use of materials obtained and manufactured responsibly can become the basis for creating practical tasks or projects. Students may be asked to develop a presentation or research

project in which they analyze various products or companies from an environmental sustainability perspective. This helps students put their knowledge into practice and understand their role in maintaining the balance of the environment.

Modern geography education should include issues of responsible consumption and production. After all, our planet suffers from environmental problems, and we need to learn how to live in harmony with the environment. Responsible consumption and production are ways of using resources that can reduce the negative impact on the environment. Geography teaching can use materials to help students understand how they can contribute to nature conservation. For example, we can talk about how the use of renewable energy sources can help reduce environmental pollution. You can also discuss the problem of waste disposal and talk about how recycling helps reduce the amount of garbage. It is also important to discuss food consumption and talk about how choosing the right food can help reduce the negative impact on the environment. For example, we can talk about how choosing local products can help reduce carbon dioxide emissions associated with food transportation.

Geography teaching can use a variety of materials such as articles, videos, and presentations to help students better understand environmental issues and how they can contribute to its conservation. In general, responsible consumption and production is a very important topic for teaching geography. This helps students better understand environmental issues and how they can contribute to its conservation [3,4].

Research materials and methods. To understand the relationship between consumption and the environment: - to introduce the concept. The introduction of the concept of responsible consumption and production is the first step towards understanding the relationship between consumption and the environment. Responsible consumption includes the choice of goods and services that do not harm nature and society, as well as the efficient use of resources. Responsible production means the creation of goods and services that have the least negative impact on the environment.

The geography curriculum provides an excellent opportunity to learn the principles of responsible consumption and production. Students can explore human relations with the environment, analyze environmental problems in various regions of the world and seek solutions to these problems based on the principles of responsible consumption and production [5].

In addition, students can read examples of successful use of materials from responsible consumption and production in various fields of activity

According to the global ecological footprint network, today we lead a lifestyle that requires not 1, but 1.75 planet Earth annually to preserve. On average, 1.2 kg of garbage per city dweller per day, which is 2.12 hundred billion tons of garbage per year. In Russia alone, there are more than 11 kilograms of dangerous electronic waste per person, in Belarus and

In Kazakhstan, this figure exceeds 9 kilograms, and in Ukraine- more than 7. In 2050, the number of people belonging to the middle class will increase by 23 billion, which will lead to an increase in demand for various products, the production of which requires already limited natural resources. During the war, Territories face an increase in the amount of waste associated with military operations, including damaged and abandoned military vehicles and equipment, shells, debris of civilian vehicles and buildings, as well as household and medical waste [6].

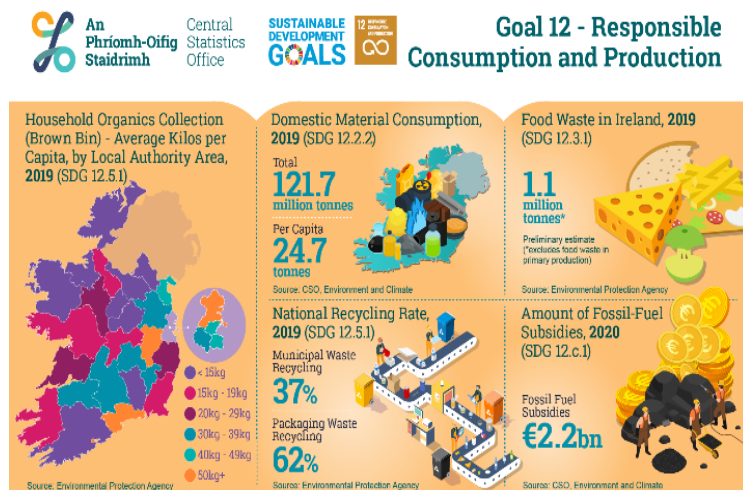


Figure 1. CSO statistical publication. Ireland's UN SDGs - Goal 12 Responsible Consumption and Production 2021

Responsible consumption. The second dimension of responsibility was forward-looking and indicated which participants had a role to play in realizing a sustainable future. For most resources, the dominant category was consumers/households, whose daily practices were singled out as a platform for intervention. The resources of the third sector contributed to the creation of eco-clubs, so the distribution of responsibility here was assigned to children and schools, who were invited to work together as an institute for sustainable initiatives corresponding to active civic models. Although consumers and schools dominate.

Show full size. Again, the Third Sector and labeling resources divided the responsibility into more participants than other resources, and shared difficult "background situations" better overall. For example, there is a sharp contradiction between Oxfam's description of key members dealing with global food issues, which open up an interdependent global network, and Tesco's resources, which ignore the personal responsibility of the retailer and instead place responsibility on labeling organizations, that is, on consumer choice.[7,8]

Oxfam works with communities around the world to help solve the problems they face and improve jobs and quality of life. Oxfam is also calling on world leaders to take ambitious action against the current unfair global supply chain. Oxfam believes that it is possible to create a stable system by asking the following questions:

- Governments should convert the minimum wage to a living wage for all workers and combat illegal forced labor in the workplace.
- Companies pay their employees a living wage.
- Employees should be educated about their rights and receive support to improve the quality of their work.
- Consumers are wondering what companies are doing to provide their employees with a living wage and fair treatment.
- Continue to discuss the basic needs of the person as you continue your journey. Remind the children that the Rainforest Alliance and the Fairtrade Foundation (among many other organizations) are working to ensure that people like cocoa growers and banana plantation workers have enough money, at least to meet their basic needs and those of their families.

We are reminded of the ongoing concern about the corporate credibility of sustainable development resources and the messages that different organizational organizations can send. Taking care of brand management creates a negative gap between marketing and educational goals. This tension was discovered during interviews with the authors of the resources, and it can also be seen in the actions offered to students [9].

Actions are stimulated. The resources promoted various educational activities (from crafts to games, discussions, surveys and campaigns). About 30% of the resources (n = 44) did not promote specific actions of children, except for self-information. But most of the resources encouraged specific actions, while the dominant actions were limited to the household/consumption sphere. Waste-related activities (recycling and reuse, refusal to buy unnecessary items, garbage collection), food supply (eco-labeling, plant-based options, local food, growing your own food), energy use (turning off lights/other devices, drying). streetwear, green energy suppliers) and transportation (walking, cycling, public transport and electric vehicles). It is important to note that children were not the main target of many events — a call for less driving, the use of eco-detergents, or turning off the heat to save money was sent to parents/guardians, suggesting that children would be used as a guide for consumer awareness campaigns. For example:

Hand out the task sheet "Energy saving mission" as a homework assignment. This encourages students to bring an on-off message home to their family and friends and determine how much energy is being spent in the house by doing a similar check as is done in this lesson [10,11].

School eco-clubs have been noted as an effective form of "reverse socialization", where children teach their parents rather than the other way around, but more attention should be paid to the "structural and relational aspects of environmental knowledge transfer" that affect the effectiveness of such calls to action. Socio-economic differences between children, when a child is a unique consumer with purchasing preferences different from his parents, and also forms consumer actions[12].

The resources of the third sector are more focused on children who start an eco-club or local campaigns that match the results of job training (group work) and have the opportunity to promote transformational pedagogy with an emphasis on "social agency" through collective action). However, the main educational activity encouraged by these groups was an information campaign demonstrating a model of "information scarcity" (for example, information is a major obstacle to behavior change), which was widely criticized both by our scientists and from the point of view of consumer experience. Propaganda was common to all resources, students were asked to create posters, make lollipops, hold meetings and organize events to teach others to make different choices. The campaign's message was usually supported by initial research, such as surveys or audits of existing practices (how much light was left at home/school or how much food was dumped) or some independent sustainability research (finding out why wind turbines are causing controversy in local communities). Such information campaigns reflect marketing rhetoric, do not propose radical changes in systems, assign specific actions and place responsibility on consumers, not allowing the use of constructivist pedagogy[13].

Result. The third sector's resources predominantly channel their efforts towards engaging children in eco-clubs and local initiatives that align with vocational training outcomes, particularly emphasizing group collaboration and the promotion of transformational pedagogy. This educational framework aims to cultivate a sense of "social agency" among youth through collective action. However, the core activities endorsed by these groups often revolve around information campaigns that highlight the concept of "information scarcity." Critics including scholars and consumer advocates have pointed out that this approach is inadequate for fostering genuine behavioral change, as it oversimplifies the complexities surrounding sustainability issues.

Discussion. Within these campaigns, students engage in various creative projects such as designing informative posters, distributing lollipops as conversation starters, organizing meetings, and conducting events aimed at educating their peers about making environmentally conscious choices. The messages disseminated through these activities are typically grounded in preliminary research, including surveys assessing energy usage in homes and schools or studies examining community sentiment towards renewable energy projects like wind turbines. While these initiatives attempt to leverage factual data to encourage sustainable practices, they often fall short of advocating for systemic transformations.

Moreover, the predominant marketing rhetoric employed in these campaigns tends to deflect responsibility for environmental challenges onto individual consumers, overlooking the broader structural and systemic changes needed to effect real environmental progress. This focus on personal responsibility undermines the potential for a constructivist pedagogical approach, which would encourage critical thinking and collective problem-solving rather than merely assigning specific actions to individuals. As a result, while the initiatives are well-intended, their effectiveness in fostering lasting behavioral change and systemic reform remains questionable.

Conclusion. Thus, the use of materials for responsible consumption and production in teaching geography is a necessary step in modern educational practice. This will allow students to form an informed attitude to the environment and develop environmental literacy.

The use of such materials contributes to a full understanding of the principles of sustainable development and the impact of human activities on nature. Students can study examples of environmental problems and analyze the consequences of resource abuse. In addition, responsible use of the received and prepared materials can help develop critical thinking and informed decision-making skills. Students learn to evaluate the effectiveness of various production methods and choose products that have the least negative impact on the environment.

However, for the successful implementation of these materials in geography teaching, it is necessary to ensure proper teacher training and access to modern information resources. It is also important to systematically evaluate the effectiveness of the use of such materials among students in order to identify their impact on the level of perception of sustainable development and environmental responsibility. Choosing assessment methods such as testing, project activities, or reflective lessons will help create a clear picture of progress and allow adjustments to be made to the learning process.

Practical classes, which include the study of real-world examples of responsible production and consumption, can stimulate students' interest and deepen their understanding of the fundamental principles of ecology. For example, studying the impact of recycling on the local community or analyzing the life cycle of products can inspire students to implement innovative solutions to improve the environment.

A key aspect of the successful implementation of the topic of responsible production and consumption in the educational process is the integration of knowledge from various disciplines such as economics, sociology and ecology. This will help students to see the interrelationships between various factors contributing to sustainable development. An important task is to create partnerships between educational institutions, public organizations and enterprises to share experiences and resources. Such cooperation can lead to the creation of training programs that combine theoretical knowledge with practical skills.

Thus, responsible practices in production and consumption not only contribute to environmental education, but also form active citizens who are ready to contribute to solving global environmental problems. As a result, the introduction of such approaches into the education system will help to form a new generation capable of taking responsibility not only for the environment, but also for their future.

References:

- 1. Mahmoud A.F., Salih S. Teaching Methods Used by Geography Teachers in Libya: Qualitative Analysis // African Educational Research Journal, 2022. V10, N4 p.419-430*
- 2. Akenji L., Bengtsson M., Briggs E. Sustainable Consumption and Production: A Handbook for Policy Makers, -2015. P. 200*
- 3. Liarakou G. Education for Responsible Consumption and Sustainable Development // Encyclopedia of Sustainability in Higher Education, February, - 2019. DOI: 10.1007/978-3-319-63951-2_167-1*

4. González E.G., Tiana S.A. *Transformative Education for Sustainable Consumption // Trends in higher Education*. - 2022. V2, N4 p.217-430
5. García E.G., Lorenzo C.M., Silvi M. *Education for Sustainable Consumption, Behaviour and Lifestyles: A collection of case studies*. Barcelona, Spain -2019. P. 74.
6. Stern P., Dietz T., Abel T., Guagnano G.A. *Theory of Support for Social Movements: The Case of Environmentalism // Human Ecology Review*, 1999. 6 (2), P. 81–97.
7. Ho Y.M., Megat K.I., Ismail A. *Integration of sustainable consumption education in the Malaysian School Curriculum: Opportunities and barriers // April 2016*. V5, N3 - P.20-130
8. Arora N.K., Mishra I. *Responsible consumption and production: a roadmap to sustainable development // Environmental Sustainability*, Volume 6, pages 1–6, -2023.
9. Kiely L., Parajuly K., Green J., Fitzpatrick C. *Education for UN Sustainable Development Goal 12: A Cross-Curricular Program for Secondary Level Students // Sec. Circular Economy*. Volume 2 - 2021 | <https://doi.org/10.3389/frsus.2021.638294>
10. UN SDG website. *Goal 12 - Responsible Consumption and Production*
11. Tanner T. *Significant life experiences: a new research area in environmental education // Journal of Environmental Education*, 1980. V.11, P. 20–24.
12. Bonnett M. *Environmental concern, moral education and our place in nature // Journal of Moral Education*, - 2012. V. 41(3), P. 285–300.
13. Torkar G. *Learning experiences that produce environmentally active and informed minds // NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 2014. V. 69, P. 49–55.

FTAMP 14.07.09

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2024.81.3.007>

Карбаева Ш.Ш., Закария Т.А.*

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ, Қазақстан
e-mail: toty.zakariya@mail.ru

ГЕОГРАФИЯЛЫҚ ОРТАНЫҢ ХАЛЫҚТЫҢ ДЕНСАУЛЫҒЫНА ӘСЕРІН ОҚЫТУДЫ ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕУ

Аңдатпа

Дүниежүзілік тәжірибеде әрбір адамның, тіпті қоғамның толыққанды өмір сүруінің басты көрсеткіші оның денсаулығы болып табылады, осыған орай адамның өмір сүруінің сапасын бағалау, оның денінің саулығы жағдайы бірінші орынға шығып отыр. Қазіргі кездегі ғаламдық экологиялық проблемалар, яғни, адамның қоректену ортасын және биосфераны қорғау мен сауықтыру ғылымның жаңа бір бағыты – географиялық ортаның халықтың денсаулығына әсерін жан-жақты зерделеуді қажет етуде.

Сол себепті географияның жаңа бір тармағы медициналық география қалыптасып, дами бастады. Медициналық география ғылымының нозогеография, медициналық ландшафттану, медициналық елтану бағыттары бар. Медициналық географияны ғылыми тілде нозогеография - грек *nosos* - ауру түрлері және география деген сөзінен шыққан. Ол адамның жеке ауру түрлерінің географиялық таралуын, яғни халықтың денсаулығына оң және теріс әсер етуші табиғи және әлеуметтік-экономикалық факторлар мен географиялық орта жағдайын, сонымен қатар адамның ауру түрлерінің таралу заңдылықтарын зерттейді. Медициналық тұрғыдан ол аурудың патологиясы, эпидемиологиясы мен гигиенасына жақынырақ, ал географиялық тұрғыдан биогеография мен ландшафтық геохимияға жақын. Сондықтан медициналық географияны «орта-денсаулық» жүйесінің арақатынасы тұрғысынан қарастырады.

Медициналық география географиялық, биологиялық, астрономиялық, химиялық, тарихи, әлеуметтік-экономикалық, экологиялық және т.б. ғылым салаларын біріктіретін кіріктірілген ғылым саласы. Антропологиялық жүйедегі денсаулық деңгейі мен географиялық орта арасындағы байланыс географиялық орта факторларының адамға қатынасы өлшемдерімен айқындалады. Бастапқы географиялық ортаның табиғи «оң» немесе «теріс» қасиеттері жоқ, ол антропогендік іс-әрекеттің нәтижесінде қалыптасады.

Медициналық географияда адам денсаулығына климаттық факторлардың әсері, яғни, метеорологиялық факторлар – ауа температурасы, жел, атмосфералық қысым, ылғалдылық, олардың шұғыл континенталды климат жағдайындағы ерекшеліктерінің қарастырылуы медициналық географияға климаттық тұрғыдан баға беру болып табылады. Мұнда адам денсаулығының акклиматизация және ыстық және суық климат ерекшеліктері мәселелері қарастырылып, биоырғақтылықтың адам өмірі үшін маңыздылығы айқындалады. Демек, географиялық ортаның халықтың денсаулығына әсерін және аурулардың географиялық таралу заңдылықтарын зерделеу білім алушылардың медициналық-географиялық болжам жасау дағдыларын қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: географиялық орта, медициналық география, нозогеография, аурулардың географиялық таралу заңдылықтары, медициналық-географиялық болжам жасау.

*Карбаева Ш.Ш., Закария Т.А.**

Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Казахстан, г. Алматы

e-mail: toty.zakariya@mail.ru

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Аннотация

В мировой практике главным показателем полноценной жизни каждого человека, даже общества, является его здоровье, в связи с чем на первое место выходит оценка качества жизни человека, состояние его здоровья. Современные глобальные экологические проблемы, то есть охрана и оздоровление питательной среды человека и биосферы, требуют всестороннего изучения нового направления науки – влияния географической среды на здоровье населения.

В связи с этим из переплетения географических и медицинских наук в последнее десятилетие возникла новая область медицинской географии. Структурное содержание медицинской географии составляют нозогеография, медицинское ландшафтоведение, медицинское страноведение. Нозогеография в научном языке медицинской географии происходит от греческого слова *posos* - виды болезней и география. Он изучает географическое распределение отдельных видов болезней человека, то есть природные и социально-экономические факторы и состояние географической среды, оказывающие положительное и отрицательное влияние на здоровье населения, а также закономерности распространения видов болезней человека. С медицинской точки зрения он ближе к патологии, эпидемиологии и гигиене заболевания, а с географической точки зрения ближе к биогеографии и ландшафтной геохимии. Поэтому медицинскую географию рассматривают с точки зрения соотношения системы «среда-здоровье».

Медицинская география-это интегрированная область науки, которая объединяет географические, биологические, астрономические, химические, исторические, социально-экономические, экологические и другие области науки. Связь между уровнем здоровья и географической средой в антропологической системе определяется критериями отношения факторов географической среды к человеку. Первичная географическая среда не обладает

природными «положительными» или «отрицательными» свойствами, она формируется в результате антропогенной деятельности.

В медицинской географии рассмотрением влияния климатических факторов на здоровье человека, т. е. метеорологических факторов – температуры воздуха, ветра, атмосферного давления, влажности, их особенностей в условиях резко континентального климата является оценка медицинской географии с климатической точки зрения. Здесь рассматриваются вопросы акклиматизации здоровья человека и особенности жаркого и холодного климата, определяется важность биоудобрения для жизни человека. Следовательно, изучение влияния географической среды на здоровье населения и закономерностей географического распространения болезней позволяет сформировать у обучающихся навыки медико-географического прогнозирования.

Ключевые слова: факторы географической среды, медицинская география, нозогеография, закономерности географического распространения болезней, медико-географическое прогнозирование.

*Karbaeva Sh.Sh., Zakaria T.A.**

Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

e-mail: toty.zakariya@mail.ru

METHODOLOGICAL SUBSTANTIATION OF THE INFLUENCE OF THE GEOGRAPHICAL ENVIRONMENT ON THE HEALTH OF THE POPULATION

Abstract

In world practice, the main indicator of a full-fledged life of every person, even society, is his health, and therefore the assessment of the quality of human life and the state of his health comes out in the first place. Modern global environmental problems, that is, the protection and improvement of the human nutrient environment and the biosphere, require a comprehensive study of a new direction of science – the influence of the geographical environment on public health.

In this regard, a new field of medical geography has emerged from the interweaving of geographical and medical sciences in the last decade. The structural content of medical geography consists of nosogeography, medical landscape studies, and medical regional studies. Nosogeography in the scientific language of medical geography comes from the Greek word *nosos* - types of diseases and *geography*. He studies the geographical distribution of certain types of human diseases, that is, natural and socio-economic factors and the state of the geographical environment that have a positive and negative impact on the health of the population, as well as patterns of the spread of human diseases. From a medical point of view, it is closer to the pathology, epidemiology and hygiene of the disease, and from a geographical point of view it is closer to biogeography and landscape geochemistry. Therefore, medical geography is considered from the point of view of the ratio of the "environment-health" system.

Medical geography is an integrated field of science that combines geographical, biological, astronomical, chemical, historical, socio-economic, environmental and other fields of science. The relationship between the level of health and the geographical environment in the anthropological system is determined by the criteria of the ratio of factors of the geographical environment to a person. The primary geographical environment does not have natural "positive" or "negative" properties, it is formed as a result of anthropogenic activity.

In medical geography, the consideration of the influence of climatic factors on human health, i.e. meteorological factors – air temperature, wind, atmospheric pressure, humidity, and their features in a sharply continental climate is an assessment of medical geography from a climatic point of view. The issues of acclimatization of human health and the peculiarities of hot and cold climates are

considered here, the importance of biofertilizer for human life is determined. Consequently, the study of the influence of the geographical environment on the health of the population and the patterns of geographical spread of diseases allows students to develop skills in medical and geographical forecasting.

Keywords: *factors of the geographical environment, medical geography, nosogeography, patterns of geographical spread of diseases, medical and geographical forecasting.*

Негізгі ережелер. Зерттеушілердің аурулардың географиялық таралуына деген қызығушылығының артуы «тіршілік ету ортасы - адам денсаулығы» жүйесін зерттейтін интеграцияланған ғылыми бағыттың туындауын, яғни, медициналық география пәні арқылы географиялық ортаның ерекшеліктері мен адам денсаулығы мәселелерін зерттеудің қажеттігін дәлелдеп отыр. Мақалада қоршаған орта факторларының (биологиялық, әлеуметтік, экологиялық, адаптогендік) адам денсаулығы мен оның өмір сапасына әсері талданады.

Кіріспе. Адам өмірінде денсаулық әрқашанда алдыңғы орындардың бірін алады. Күрделі көп сатылы жүйеде адам денсаулығы биологиялық, психологиялық және әлеуметтік элементтерді қамтитын болғандықтан, пәнаралық зерттеулердің нысаны болып табылады және кешенді түрде зерттелуде. Жеке тұлға денсаулығын зерттейтін ғылым салаларына - биология, медицина, әлеуметтану, психология, демография, экология және т.б. жатады. [1, 2].

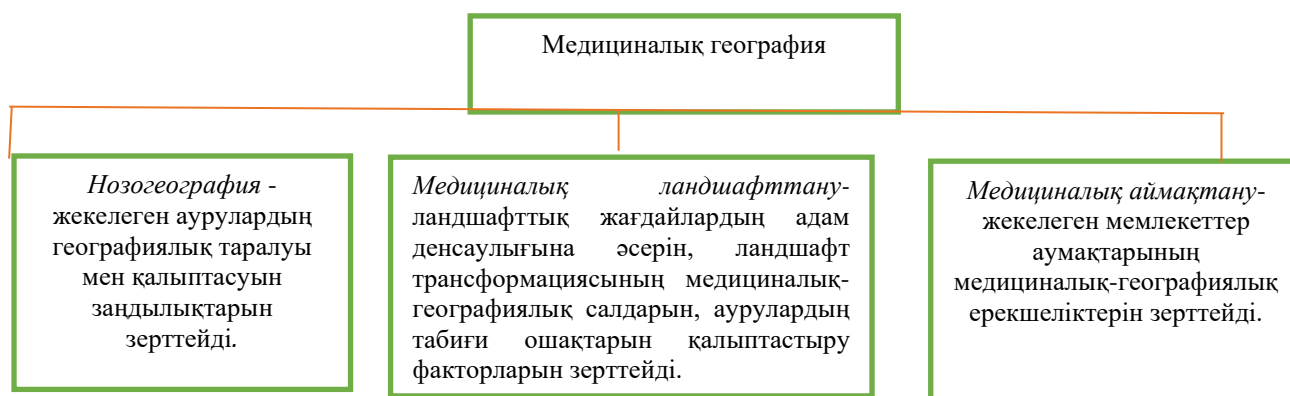
Медициналық география – география мен медицинаның тоғысуынан пайда болған, географиялық орта жағдай ерекшеліктерінің адам денсаулығына әсерін, сонымен қатар адам бойындағы аурулардың және басқа да қауіпті жағдайлардың географиялық таралу заңдылықтарын зерттейтін пәнаралық ғылым. Медициналық география биология, география, экология, экономика, тарих, химия, астрономия ғылым салаларының бірігуі нәтижесінде дамыды. Қоғамдағы адамның денсаулық деңгейі мен географиялық орта арасындағы байланыс географиялық орта факторларының адамға қатынасы өлшемдерімен айқындалады. Қоршаған ортаның «оң» немесе «теріс» факторлары адам іс-әрекетінің нәтижесінде қалыптасады [3, 4].

Қазіргі кезде медициналық география ғылымының дамуында жаңа әдіс тәсілдеге сүйенуде, соның ішінде «географиялық орта және халық денсаулығы» бағыты маңызды болып отыр. Сол себепті Халықаралық географиялық одақтың Медициналық география комиссиясы «Қоршаған орта және денсаулық» комиссиясы деп аталады. Заманауи медициналық географияға тән ерекшелік ұқсас ғылым салаларының өзара сабақтаса ендірілуі, географиялық, экологиялық және медициналық проблемаларды кіріктірілген білім жүйесі негізінде пәнаралық тәсіл арқылы шешу болып табылады. Бұл бағыт шетелдік зерттеулерде «энвайронментология» деп аталып, адамның тіршілік ету ортасы туралы ғылымдарды жан-жақты қарастыру арқылы медициналық географиялық зерттеулердің практикалық бағыттылығын күшейтуге мүмкіндік берді.

Материалдар мен әдістер. Медициналық география әлеуметтік-географиялық ғылымның бөлігі ретінде әлеуметтік, жаратылыстану және гуманитарлық ғылымдардың тоғысында дамиды. Интеграциялық ғылым ретінде медициналық география медицинаның да, географияның да әдіснамалық ережелері мен әдістемелік тәсілдерін кеңінен қолданады. Сонымен қатар, ол медициналық-биологиялық, экологиялық-географиялық, әлеуметтік-гуманитарлық және ұйымдастырушылық-құқықтық ғылымдар салаларында алынған бірқатар нәтижелердің синтезіне негізделген және аталған ғылым салаларының теориялық-әдіснамалық, әдістемелік және практикалық нәтижелері медициналық географиямен интеграциялана отырып, іргелі және қолданбалы зерттеулерге негіз болады. Адам денсаулығын зерттеу әдістемесі адам денсаулығына әсер ететін қоршаған орта факторларын қарастырады.

Зерттеу процесі аталған әлеуметтік, жаратылыстану және гуманитарлық ғылым салаларында алынған нәтижелер бойынша деректерді жинау, талдау және түсіндіру әдістерінің кең құрылымын қамтиды. Географиялық ортаның халықтың денсаулығына әсерін оқыту теориялық (талдау, қорытындылау, салыстыру) және эмпирикалық әдістерге негізделген. Сонымен қатар теориялық немесе эмпирикалық әдістермен қатар зерттеудің жүйелік әдісі қолданылып, жүйелік-тарихи талдау негізінде географиялық ортаның халықтың денсаулығына әсері жан-жақты талданды.

Нәтижелер. Қазіргі медициналық географияның барлық салаларына географиялық тәсіл енгізілген және оның негізгі бөлімдері нозогеография, медициналық ландшафттану, медициналық аймақтануды құрайды (1-сурет)



Сурет 1. Қазіргі медициналық географияның негізгі бөлімдері [5, 6].

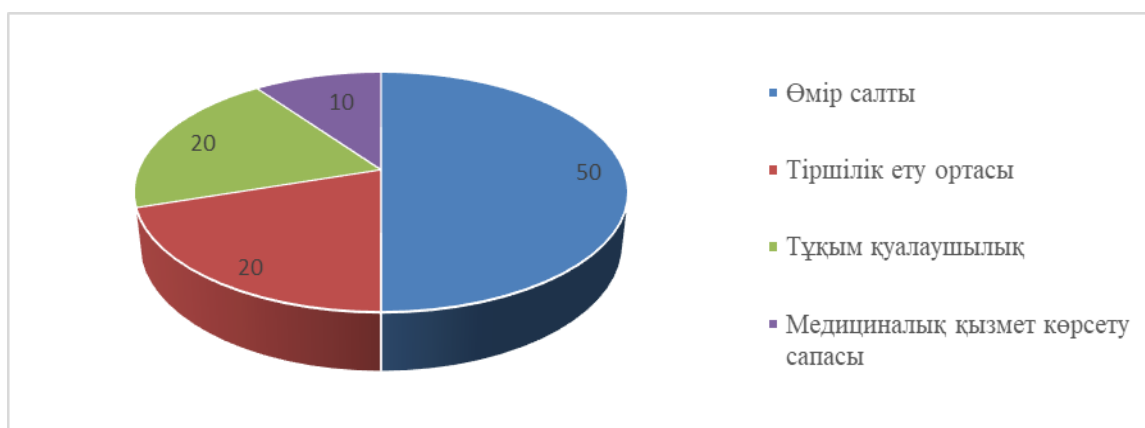
Не себепті география және медицина ұғымдары қатар қойылған? Адам организмі бір бірімен байланысқан күрделі жүйе, ол бір жағынан қоректену ортасына байланысты физикалық, химиялық және биологиялық факторлардың әсер етуінен өзгеріске түсетін биологиялық тіршілік иесі болса, екінші жағынан, олардың қоршаған ортамен қарым-қатынасы әлеуметтік факторлар арқылы анықталады. Сондықтан орыстың физиолог ғалымы И.М.Сеченов «Организмнің сыртқы ортаның қолдауынсыз өмір сүруі мүмкін емес, сондықтан организмге берілген ғылыми анықтамаларға оған әсер етуші ортаны кіргізу керек» - деген пікір айтқан.

1947 жылы А.А. Шошин адам ағзасындағы ауру ағза мен қоршаған орта арасындағы теңгерімнің бұзылуы нәтижесінде болатынын негіздеген. Адам ағзасындағы белгілі бір аурулар жер шарының кейбір бөліктерінде (мысалы, Латын Америкасы мен Африка елдерінде сары безгек; лейшманиоз тек климаты ыстық елдерде, атап айтқанда Орталық Азия мен Кавказда кездеседі; тырысқақ – жылы аумақтарда Үндістан және көршілес Азия елдері және т.б.) аумақтарында таралатыны белгілі. Солтүстікте полюске жақын аймақтарда адамға үсік шалу, гипотермия және витаминдердің жетіспеушілігі қауіп төндіреді; шөлдерде – құрғақтық, ыстық және күннің өтуі, суық тию (күндізгі және түнгі температураның үлкен айрамшылығы), көз аурулары (ауадағы шаң тозаңның әсерінен), тері аурулары (мысалы, тері жаралары). Биік таулы аймақтарда тыныс алу жолдарының аурулары жиі кездеседі. Шығыс Азия кене энцефалитімен қауіпті болса, Белоруссия мен Украинада бронх демікпесімен ауыратындардың жоғарылауы байқалады; Дағыстанда темір тапшылығы болғандықтан қан аздық, анемия жиі кездеседі; Карелия, Қазақстан, Бурятия, Астрахан және Мурманск облыстарында өңеш ісігі басқа аймақтармен салыстырғанда түрде жиі кездеседі және т.б. [7, 8].

Медициналық география әлеуметтік географияның басқа салаларымен салыстырғанда, рекреациялық географияға ұқсас себебі, мақсат міндеті бір және табиғи-климаттық

факторларды зерттеуімен де байланысты. Атап айтқанда кеелсі көрсетілген факторлардың (мысалы, қалыпты емес температура, жел күші, күн радиациясы, табиғи радиоактивті аймақтар, атмосфералық жағдайлар, ауыз судың сапасы) халықтың денсаулығына әсері өте маңызды. Адам денсаулығына жанама әсер табиғи ортаға антропогендік фактор болып табылады. Адам денсаулығына қауіп төндіретін құбылыстар жер сілкінісі, жанартау атқылауы, тайфун, дауыл, су тасқыны, көшкін, сел, найзағай т.б. төтенше жағдайлар жатады [9, 10].

Адам денсаулығына әсер ететін әлеуметтік-биологиялық факторларды жеке топтарға бөліп қарастыруға болады. Олар индивидуалды деңгейде де, популяциялық деңгейде де көрінеді; Екеуі де тұқым қуалаушылықтың екі түріне негізделген - генетикалық және сигналдық. Генетикалық тұқымқуалаушылық ұрпақтан-ұрпаққа беріліп, «тігінен» таралады; сигналдық – «тігінен» де, «көлденеңінен» де, яғни ол ата-анадан (ата-бабалардан) балаларға (ұрпақтарға) ғана емес, сонымен бірге бала өсетін (тәрбиеленетін), көптеген әлеуметтік ортаның басқа өкілдерінен де беріледі. Сонымен қатар әлеуметтік-биологиялық факторлар тобына ата-ананың жасы, жүктілік пен босану барысы, тағамның құрамы мен сапасы жатады. Соңында біз факторлардың негізгі (адам денсаулығына әсер ету дәрежесі бойынша) тобын - әлеуметтік-экономикалық факторлар, еңбек ету жағдайлары және өмір сүру жағдайлары сияқты топтарға бөліп көрсетеміз. Бір қарағанда, бұл көрсеткішер медициналық-географиялық мәселелерден алыс болып көрінуі мүмкін, бірақ іс жүзінде олай емес: жұмыс және тұрмыс жағдайы жеке тұлғаның жұмыс орны және өмір сүретін аймағының ерекшеліктеріне тікелей байланысты. Демек, бұл шарттарды зерттеу жалпы әлеуметтік географияның және оның құрамдас бөліктерінің бірі – медициналық географияның тікелей міндеті болып табылады. Анықталған факторлардың адам денсаулығына әсер ету дәрежесін өлшеп айту оңай емес.



Сурет 2. ДДҰ материалдары бойынша халықтың денсаулығына жалпы әсер етуші факторлар

Әрине, бұл деректер индивидуалды сипатқа ие және қоршаған орта жағдайының жаһандық өзгерістеріне байланысты айтарлықтай өзгеруі мүмкін, оның барысында қоршаған орта факторларының адамдардың денсаулығы мен өмір сүру ұзақтығына әсері тұрақты түрде артып келеді [11].

Қазіргі кезеңде библиосимантикалық және құрылымдық-логикалық әдістер негізінде медициналық географияның үлгісі ұсынылып келеді. Медициналық география геоактивті кеңімстіктің адам ағзасына әсер етуін, аурулардың географиялық таралуы мен халықтың басқа да патологиялық жағдайын зерттейтін ғылым саласы. Оның негізгі басым мақсаты - биологиялық/абиотикалық факторлардың денсаулыққа әсерінің басымдығының себеп-салдарыларын белгілеуді және қоғамдық денсаулықты сақтау мен нығайту шараларын

негіздеуді көздейді. Медициналық географияны зерттеуші ғалымдардың тұжырымдары бойынша медициналық географияның парадигмасы анықталды (1-кесте).

Кесте 1 - Медициналық география парадигмасы

№ р/с	Медициналық география тұжырымдары
1.	Мақсат-міндеттері
2.	Ұстанымдары
3.	Бөлімдері
4.	Географиялық факторлар
5.	Қоғамдық денсаулық
6.	Медициналық-географиялық диагностика
7.	Себеп-салдарлы диагностика
8.	Қоршаған ортаның халық денсаулығына қолайсыз әсерін зерттеудің басым бағыттары
9.	Қоршаған ортаның халық денсаулығына қолайсыз әсерінің алдын алу

Медициналық география парадигмасындағы географиялық факторларға басымдық бере отырып, олардың адам ағзасына әсеріне тоқталамыз.

Адам ағзасына әсер ететін геофизикалық факторларға жердегі магнетизм – Жердің магнит өрісі жатады. Оның пайда болуы Жердің ішкі қабаттарындағы тұрақты күштердің және магнитосфера мен ионосферадағы ауыспалы күштердің әрекетімен байланысты. Магниттік өрістің әсіресе күшті бұзылыстары магниттік дауылдар деп аталады, олар Күн сәулелерінің және корпускулярлық ағындардың Жерге және оның атмосферасына енуінен туындайды. Магниттік дауылдардың адам ағзасына, әсіресе жүрек-қан тамырлары және басқа да аурулары бар науқастарға әсерін алғаш рет француз дәрігерлері 1915-1916 жж. анықтады. Магниттік дауылдардың әсері әсіресе жүйке және жүрек-қан тамыр жүйесі бұзылған науқастарда байқалады. Магниттік белсенді күндерде миокард инфаркттары магнитті тыныш күндерге қарағанда 4-5% жиі кездеседі. Сондай-ақ әйелдерге қарағанда ерлерге магниттік дауылдар көбірек әсер ететіні айтылды. Магниттік дауылдардың адам денсаулығына әсері жоғары ендіктерде көбірек байқалады, өйткені бұл кезеңде төмен жиілікті сәулелену жоғарылайды (оннан жүздеген герцке дейін).

Геохимиялық факторлар организмнің қызметі әртүрлі химиялық реакцияларға негізделгеніне байланысты. Олар әртүрлі химиялық элементтердің қатысуымен пайда болады. Адам ағзасында келесі химиялық элементтер бар екені анықталды (2-кесте).

Кесте 2 - Адам ағзасындағы элементтер (пайызбен)

1 % - дан көп мөлшерде	0.1 % мөлшерінде	0.1 % - дан аз мөлшерде	
Оттегі – 62.8	Күкірт – 0.64	Магний – 0.04	Марганец – 0.0001
Көміртегі – 19.4	Фосфор – 0.63	Темір – 0.005	Фтор – 0.0001
Сутегі – 9.3	Натрий – 0.26	Цинк – 0.0025	Молибден – 0.00002
Азот – 5.1	Калий – 0.23	Хорм – 0.0004	Собальт – 0.000004
Кальций – 1.4	Хлор – 0.18	Қалайы – 0.0002	Ванадий – 0.000003
Жалпы: 98%	Жалпы: 1.93%	Жалпы: 0.07%	

Бірқатар химиялық элементтер адам денсаулығы үшін өте маңызды. «Өмір металдары» деп аталатын элементтер ерекше маңызды олар: калий, натрий, магний, кальций, марганец,

темір, кобальт, мыс, мырыш, молибден. Олардың адам ағзасындағы рөлі жақсы зерттеліп анықталған. Сонымен калий мен натрий ағзадағы қоректік заттарды тасымалдауға қатысады; кальций – қанның үю механизмінде; мырыш пен темір – қан түзу жүйесінің жасушаларының дифференциация механизмінде. Бұл элементтер ферменттердің, гормондардың, витаминдердің құрамына кіреді, олардың белсенділігін арттырады немесе төмендетеді.



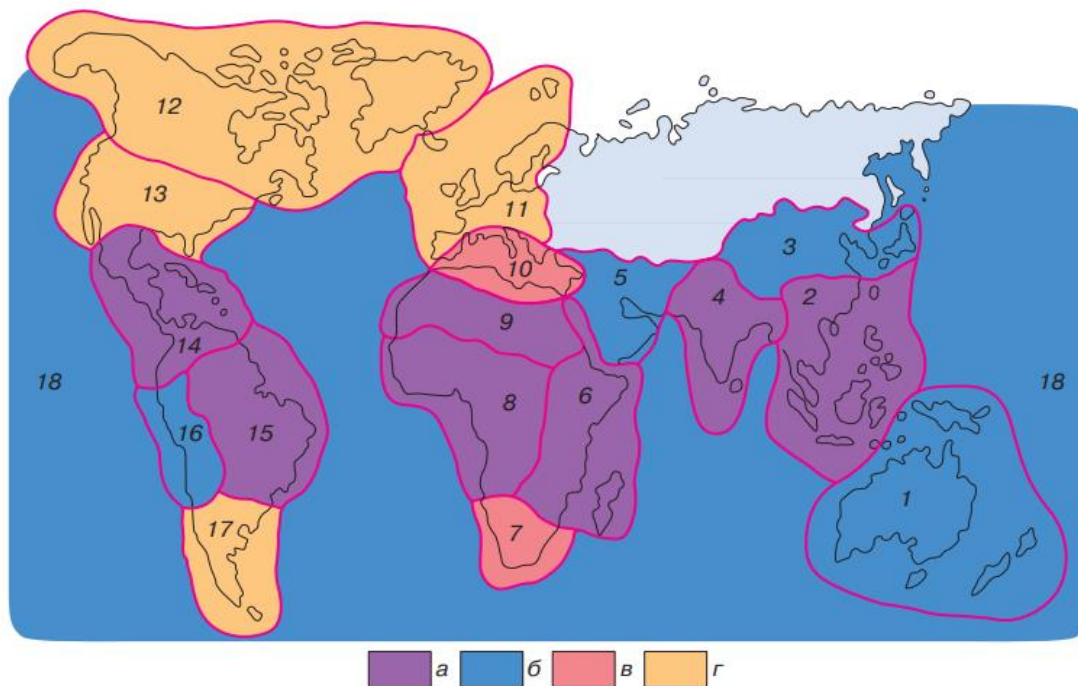
Сурет 3. В.И.Вернадскийдің биохимиялық теориясы бойынша атомдардың биогенді миграциясы

Халықтың тұрмыс салты мен әлеуметтік-экономикалық жағдайларға әдетте мыналар жатады: материалдық жағдайы, отбасылық қарым-қатынастар, дұрыс тамақтану, темекі шегу, алкоголь мен нашақорлық, және сол сияқты зиянды әрекеттер. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының сарапшыларының зерттеуі бойынша, адам денсаулығының 50% осы факторларға байланысты. Көптеген зерттеулер бойынша жұмысынан айырылу сырқаттанушылықтың жоғарылауымен анық байланысты екенін дәлелдейді; отбасының бұзылуы ажырасқаннан кейінгі бірінші жылы ерлі-зайыптылардың аурушандық деңгейін 10 есе артатынын көрсетеді. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының деректері бойынша жүрек ауруынан болатын өлім 60% жағдайда қолайсыз әлеуметтік жағдайлар, 18% генетикалық себептер, 12% қоршаған ортаның ластануынан болады. Қатерлі ісік үшін бұлар сәйкесінше 45%, 26% және 19% құрайды.

Қоршаған ортаның ластануы мен жағдайлардың бұзылу факторы жеткілікті түрде егжей-тегжейлі зерттелген. Қоршаған орта факторларының әсерінен организмнің иммунологиялық статусы әлсіреуі мүмкін. Айқын иммуносупрессанттарға көміртегі тотығы, күкіртті сутек, күкірт диоксиді, көмірсутектер жатады. Атмосфералық ауаның шамадан тыс ластануы қан айналымы жүйесі, тыныс алу жүйесі, эндокриндік жүйе ауруларының дамуына, қатерлі ісіктердің, аллергияның пайда болуына алып келетіні дәлелденді. Азық түлік пен судың химиялық заттармен ластануы ас қорыту және несеп-жыныс мүшелерінің ауруларын, қатерлі ісіктерді және басқа аурулардың пайда болуына себепші. Статистикаға сәйкес, жыл сайын жер бетінде 5 миллионнан астам адам қоршаған ортаның ластануымен байланысты аурулардан қайтыс болады. Өткен ғасыр жаңа ғасырға өндірістік аурулардың мұрасын қалдырды. Мысалы, Минамата ауруы сынаппен улану нәтижесінде пайда болады. Оңтүстік-Шығыс Азияның өнеркәсіптік аймақтарында алғаш рет байқалған Юшо-Ю-Чен ауруы - диоксин әсерінен болатын бауыр жарақаты. 1976 жылы Италия қалаларының бірінде химиялық қалдықтарды көму ережесін бұзу нәтижесінде жүздеген адам диоксинмен уланған. Қазақстанның батыс аймағында асбест жиі кездеседі – өкпенің асбест шаңымен бұзылуы; Кашин-Бек ауруы деп аталатын фосфор-марганецті интоксикация Семей өңірінде «кең таралған». Ғасыр трагедиясы – Чернобыль атом электр станциясындағы апат, ол бірден мыңдаған адамдардың өмірін қиып, радиацияланған ата-аналар мен радиоактивті экологиялық жүйе арқылы ұрпақтарын өлтіруді жалғастыруда. Өндірістік жағдайлар факторы да соңғы уақытта үлкен мәнге ие болды. Оған зиянды еңбек жағдайлары, жиі стресстік жағдайлар, өндірістік жарақаттар жатады [12].

Талқылаулар. Медициналық-географиялық аудандастырудың теориялық және әдістемелік тұрғыдан зерделенуі соңғы 20 жыл аралығында байқалып отыр. Академик Келлер маңызды жұқпалы аурулардың географиялық таралуы мен оны адамдардың жұқтыру қаупі дәрежесін зерттеу нәтижелеріне талдау жасай отырып дүние жүзін кешенді түрде

эпидемиологиялық-географиялық аудандастыруды ұсына отырып, эпидемиологиялық географияның негізгі жалпы заңдылықтарын анықтады: 1) эпидемиялық процестің кеңістіктегі біркелкі еместігі; 2) эпидемиологиялық құбылыстардың кеңістікте таралуы мен шоғырлануы; 3) эпидемиялық процестің динамикасының циклділігі; 4) географиялық жағдайлар кешенінің эпидемиялық процестің элементтеріне сәйкестігі; 5) эпидемиялық процестің алғышарттары мен көріністерінің аймақтылығы мен азондылығы. Осы негізде 18 ірі эпидемиологиялық-географиялық аймақтар анықталды (4-сурет).



Сурет 4. Аумақтарды эпидемиологиялық-географиялық аудандастыру (А.А.Келлер бойынша, 1993 ж.).

Суретте аумақтарды эпидемиологиялық-географиялық аудандастырудағы эпидемиялық күйзеліс дәрежесі (а – өте жоғары, б – жоғары, в – орташа, d – төмен) аймақтар белгіленген (1 – Австралия, 2 – Оңтүстік-Шығыс Азия, 3 – Солтүстік-Шығыс Азия, 4 – Үндістан, 5 – Оңтүстік-Батыс Азия, 6 – Шығыс Африка, 7 – Оңтүстік Африка, 8 – Батыс Африка, 9 – Орталық Африка, 10 - Жерорта теңізі, 11 - Еуропалық, 12 - Канада-Гренланд, 13 - Солтүстік Америка, 14 - Орталық Америка, 15 - Шығыс Америка, 16 - Батыс Америка, 17 - Оңтүстік Америка, 18 – Мұхиттық).

Оңтүстік-Шығыс Азия, Үндістан, Батыс Африка және Орталық Америка аймақтары әлемдегі ең жоғары эпидемиялық жағдаймен сипатталады. Табиғи және экологиялық жағдайлардың әртүрлілігі осы аймақтарда паразиттік және жұқпалы аурулардың кең ауқымының болуы мен таралуын анықтайды. Көптеген ішек және тері инфекциялары үшін жыл бойы инфекция қаупі ар. Келуші еуропалықтардың барлығы дерлік бейімделу барысында нейроэндокриндік және су-тұз алмасуының бұзылуын дамытады, бұл организмнің қорғанысын төмендетеді және терінің стафилококк және саңырауқұлақ зақымдануының таралуына ықпал етеді. Инфекцияның таралуында су жолы маңызды рөл атқарады. Дегенмен, бұл аймақтарда жалпы аурулардың жиынтығы айтарлықтай ерекше. Оңтүстік-Шығыс Азия кең тараған оба, тырысқақ, ішек инфекциялары, безгек, лептоспироз, белгісіз этиологияның қызбаларымен сипатталады, олардың дамуына халықтың санитарлық-тұрмыстық жағдайының төмендігі ықпал етеді. Үнді аймағы қоздырғышты берудің фекальды-ауызша механизмі (ішек инфекциялары) бар жұқпалы аурулардың көптеген

таралуымен ерекшеленеді, ал Батыс Африка аймағы безгектің өзіндік эпидемиялық эпицентрі болып табылады. Мұхит жағалауында орналасқан Батыс Африканың көптеген елдерінде сүзектің тұрақсыз ошақтары бар. Сонымен қатар, Батыс Африка аймағы шистосомоздың эпидемиялық шиеленіс ошағы болып табылады [13, 14].

Қорытынды. Медициналық география географиялық ортаның халық денсаулығына әсерін түсінуде маңызды рөл атқарады. Осы саладағы зерттеулер әртүрлі аймақтардағы аурулардың таралуы мен денсаулық сақтау қызметтеріне қол жетімділіктің айырмашылығын көрсетеді. Олар сондай-ақ жергілікті экологиялық және әлеуметтік факторларды ескере отырып, аурудың тиімді алдын алу және емдеу стратегияларын жасауға көмектеседі. Денсаулық пен географиялық ортаның байланысын түсіну бүкіл әлем бойынша қоғамдық денсаулықты жақсарту және адамдардың өмір сүру сапасын жақсартудың кілті болып табылады. Денсаулыққа әсер ететін жаңа факторларды анықтау және салауатты ортаның жағдайын талдау мен болжаудың дәлірек әдістерін әзірлеу үшін осы саладағы қосымша зерттеулер қажет. Осылайша, медициналық география медициналық тәжірибені жақсартуға және жалпы халықтың әл-ауқатын арттыруға ықпал ететін ғылыми зерттеулердің маңызды және перспективалы бағыты болып қала береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Чистобаев А.И., Семенова З. А. Индивидуальное и общественное здоровье как категория медицинской географии //Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. – 2011. – №. 3. – С. 83-91.
2. Нигг, К., Ниснер, К., Бурхарц, А. и др. Геопространственная и концептуальная конфигурация природной среды влияет на связь с результатами в отношении здоровья и поведением детей и подростков //Int. J Health Geogr 21, 9. - 2022. <https://doi.org/10.1186/s12942-022-00309-0>
3. Чистобаев А.И., Семенова З. А. Медицинская география в системе наук // Вестник СПбГУ. Сер.7: Геология и география. 2009. № 4. С. 72-80
4. Осипенко Г.Л. Медицинская география и экология: тестовые задания. М-во образования Республики Беларусь, Гомельский гос. ун-т им. Ф.Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф.Скорины, 2017. – 42 с.
5. Куролап С.А. Медицинская география на современном этапе развития //Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2017. – №. 1. – С. 13-20.
6. Погорелов А.Р. Современные проблемы общественно-географического дискурса в медицинской географии //Социально-экономическая география. Вестник Ассоциации российских географов-обществоведов. – 2020. – №. 1. – С. 113-123.
7. Семенова З.А., Чистобаев А.И. Эволюция парадигмы, функции и структура современной медицинской географии //Современные тенденции пространственного развития и приоритеты общественной географии. – 2018. – С. 99-105.
8. Ли, Я.П., Вэнь, Т.Х. Понимание распространения инфекционных заболеваний в приграничных районах очагов: эпидемии лихорадки денге в тропических мегаполисах // Int J Health Geogr 22, 36. -2023. <https://doi.org/10.1186/s12942-023-00355-2>
9. Камел Булос, МН, Уилсон, ДжП Геопространственные методы мониторинга и смягчения последствий изменения климата и его влияния на здоровье человека. Int J Health Geogr 22, 2. -2023. <https://doi.org/10.1186/s12942-023-00324-9>
10. Королева Е.Г., Рахимбек С.К., Тунов С.С. Медико-географические аспекты мониторинга заболеваемости населения. //Гигиена и санитария. - 2019; 98(11):1285-1295. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2019-98-11-1285-1295> (қаралған күні: 29.08.2024) .
11. <https://www.who.int/ru/news-room/spotlight/global-health-achievements-2023>

12. Гребняк Н. П., Машинистов В. В. Концептуальная модель медицинской географии в современный период //и эпидемиологии. – 2017. – Т. 26. – №. 3. – С. 252.

13. Болотин Е.И. Об объекте исследования социальной и медицинской географии // Социальная география регионов России и сопредельных территорий: Научные труды II всероссийской науч. конф. – Иркутск: Изд. Института географии им. В.Б.Сочавы СО РАН, - 2008. – С. 10-12.

14. Семенова З.А. Медицинская география – наука о человеке, природе и обществе //Теория социальноэкономической географии: современное состояние и перспективы развития: сб. науч. тр. Ростов н/Д. – 2010. – С. 401-404.

References:

1. Chistobaev A.I., Semenova Z. A. Individual and public health as a category of medical geography // Herald of St. Petersburg University. Science and Earth. - 2011. - No. 3. - P. 83-91.

2. Nigg, C., Niessner, C., Burchartz, A. et al. The geospatial and conceptual configuration of the natural environment impacts the association with health outcomes and behavior in children and adolescents // Int J Health Geogr 21, 9. - 2022. <https://doi.org/10.1186/s12942-022-00309-0>

3. Chistobaev A.I., Semenova Z. A. Medical geography in science system // Vestnik SPbGu. Ser. 7: Geology and geography. 2009. No. 4. P. 72-80

4. Osipenko G.L. Medical geography and ecology: test tasks. Ministry of education of the Republic of Belarus, Gomel state. Univ. F. Skoryny. - Gomel: GSU im. F. Skoryny, 2017. - 42 p.

5. Kurolap S.A. Medical geography at the current stage of development // Bulletin of the Voronezh State University. Series: Geography. Geoecology. - 2017. - No. 1. - P. 13-20.

6. Pogorelov A.R. Contemporary problems of public-geographic discourse in medical geography //Social-economic geography // Journal of the Association of Russian Geographers-Obshestvovedov. - 2020. - No. 1. - P. 113-123.

7. Semenova Z.A., Chistobaev A.I. Paradigm of evolution, functions and structure of modern medical geography //Sovremennye tendencies of spatial development and priorities of public geography. - 2018. - P. 99-105.

8. Li, Ya.P., Wen, T.H. Understanding the spread of infectious diseases in the border areas of foci: epidemics of dengue fever in tropical megacities // Int J Health Geogr 22, 36. - 2023. <https://doi.org/10.1186/s12942-023-00355-2>

9. Maged N. Kamel Boulos and John P. Wilson Geospatial techniques for monitoring and mitigating climate change and its effects on human health Int J Health Geogr 22, 2. -2023. <https://doi.org/10.1186/s12942-023-00324-9>

10. Koroleva E.G., Rahimbek S.K., Tupov S.S. Medico-geographical aspects of population disease monitoring. // Hygiene and sanitation. - 2019; 98(11):1285-1295. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2019-98-11-1285-1295> (accessed 29/08/2024).

11. <https://www.who.int/ru/news-room/spotlight/global-health-achievements-2023>

12. Grebnyak N. P., Mashinistov V. V. Conceptual model of medical geography in the modern period // and epidemiology. - 2017. - Vol. 26. - no. 3. - P 252.

13. Bolotin E.I. About the object of study of social and medical geography. conf. - Irkutsk: Izd. Institute of geography im. V. B. Sochavy SO RAN, - 2008. - P. 10-12.

14. Semenova Z.A. Medical geography - the science of man, nature and society //Teoriya sotsialnoekonomicheskoi geografii: sovremennoe sostanie i perspektive razvitiya: sb. science tr. Rostov n/a. - 2010. - P. 401-404.

Алиаскаров Д.Т., Меңлешова А.Е.*

Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті Алматы қ., Қазақстан
e-mail: akniyetmenleshova@gmail.com

«ЕРЕКШЕ» БІЛІМ АЛУШЫЛАРҒА БЕЙІМДЕЛГЕН ОҚЫТУДЫҢ ТӘСІЛДЕРІ

Аңдатпа

«Ерекше» білім алушыларды оқытуда маңызды фактор неғұрлым қолайлы білім беру стратегияларын айқындау және таңдау болып табылады. Осы саладағы мамандар оқыту технологияларының жіктелуін, олардың балалардың қажеттіліктеріне бейімделу тәсілдерін білуі, мониторинг жүргізуі және жұмыс әдіс-тәсілдерінің оқушыға әсерін бағалауы және тиісінше олардың қайсысы инклюзивті білім беру жүйесіне енгізу үшін неғұрлым өзекті және тиімді болып табылатынын шешуі аса маңызды.

Жалпы оқу процесінде пайдаланылатын, сондай-ақ «ерекше» білім алушыларға бейімделген әдістер функционалдық сипатта болуы, баланың ерекшеліктерін жақсы білуіне сүйенуі, оның дамуында прогреске қол жеткізуге бағытталуы тиіс.

Инклюзивті білім беру – бұл баршаға білім беруге қол жетімділікті білдіретін жалпы білім беруді дамыту процесі, бұл ерекше қажеттіліктері бар балаларға білім алуға қол жетімділікті қамтамасыз етеді деп жалпы қабылданған болып саналады.

Инклюзивті білім беруді дамытпай, инклюзивті қоғам болу мүмкін емес. Ең алдымен, қоғам адамдар арасындағы қарым-қатынас мәдениетінен әр түрлі адамдарға деген құрмет туындайтынын түсінуі тиіс. Инклюзивті білім беру тәжірибесі жағдайында педагогтің қызметі – мұғалімнің педагогикалық қызметінен алшақтамау, «ерекше» білім алушыларға білім беру процесіне тартылуға көмектесу, мектеп ережелерін ұстануға үйрету, құрдастарымен барабар қарым-қатынас орнатуға, өз мінез-құлқының ерекшеліктерін реттеуге қажетті. Сондай-ақ, «ерекше» білім алушылар үшін білім беру ортасының жайлылығы оның буындарының бірі педагогтің психологиялық-педагогикалық қолдауымен қамтамасыз етіледі.

«Ерекше» балаларды бірлесіп оқытуды ұйымдастыру мұғалімнен әдістер мен тактиканы қайта құруды талап етеді. Бұл инклюзивті білім берудің негізі.

Мақалада инклюзивті білім беру технологияларының терминологиялық ерекшелігі нақтыланған, оқыту әдістерінің функциялары көрсетілген, оқыту стратегияларының тиімділігін бағалау тәсілдері көрсетілген.

Инклюзивті білім беру технологияларын икемді негізде пайдалану, оларды баланың қажеттіліктеріне бейімдеу маңызды. Осы мақсатта зерттеу жұмысымызда «ерекше» білім алушыларға бейімделген оқыту тәсілдерінің тиімділігі, инклюзивті білім беруде қолданылатын әдістердің маңызы және күтілетін нәтижелері қарастырылған. Жалпы білім мазмұнын жаңарту бағдарламасына сәйкес қазіргі заман талабына сай білім беру технологияларын дұрыс пайдалана отырып, білім алушыларға сапалы білім берудегі теория мен практиканың артықшылықтары талданып сипатталған.

Түйін сөздер: *Инклюзивті білім беру, «ерекше» білім алушыларды оқыту, оқыту әдістері, көрнекілік әдісі, жоба әдісі.*

Алиаскаров Д.Т., Менлешова А.Е. *

Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан

e-mail: akniyetmenleshova@gmail.com

МЕТОДЫ АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ «ОСОБЫХ» ОБУЧАЮЩИХСЯ

Аннотация

Важным фактором в обучении «особых» обучающихся является определение и выбор наиболее благоприятных образовательных стратегий. Особенно важно, чтобы специалисты в этой области знали классификацию технологий обучения, способы их адаптации к потребностям детей, проводили мониторинг и оценивали влияние приемов работы на учащегося и, соответственно, решали, что из них является наиболее актуальным и эффективным для внедрения в инклюзивную систему образования.

Методы, используемые в общем учебном процессе, а также адаптированные к «особым» обучающимся, должны носить функциональный характер, опираться на хорошее знание особенностей ребенка, ориентироваться на достижение прогресса в его развитии.

Инклюзивное образование - это процесс развития общеобразовательного образования, означающий доступ к образованию для всех, что считается общепринятым, поскольку обеспечивает доступ к образованию детям с особыми потребностями.

Невозможно быть инклюзивным обществом без развития инклюзивного образования. Прежде всего, общество должно понимать, что культура общения между людьми порождает уважение к разным людям. В условиях инклюзивной образовательной практики деятельность педагога заключается в том, чтобы не отходить от педагогической деятельности учителя, помогать «особым» обучающимся вовлекаться в образовательный процесс, учить следовать правилам школы, устанавливать адекватные отношения со сверстниками, регулировать особенности своего поведения. Также комфортность образовательной среды для «особых» обучающихся обеспечивается психолого-педагогической поддержкой педагога одного из ее звеньев.

Организация совместного обучения «особых» детей требует от учителя перестройки методов и тактики. Это основа инклюзивного образования.

В статье уточняются терминологические особенности инклюзивных образовательных технологий, отражаются функции методов обучения, отражаются подходы к оценке эффективности стратегий обучения.

Важно использовать инклюзивные образовательные технологии на гибкой основе, адаптировать их к потребностям ребенка. С этой целью в исследовательской работе предусмотрены эффективность методов обучения, адаптированных к «особым» обучающимся, значение и ожидаемые результаты методов, применяемых в инклюзивном образовании. В соответствии с программой обновления содержания общего образования проанализированы и описаны преимущества теории и практики в качественном образовании обучающихся с правильным использованием современных образовательных технологий.

Ключевые слова: инклюзивное образование, обучение «особых» обучающихся, методы обучения, наглядный метод, метод проекта.

Aliaskarov D.T., Mengleshova A.E. *
Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan
e-mail: akniyetmenleshova@gmail.com

METHODS OF ADAPTIVE LEARNING OF «SPECIAL» STUDENTS

Abstract

An important factor in the training of "special" students is the identification and selection of the most favorable educational strategies. It is especially important that specialists in this field know the classification of learning technologies, how to adapt them to the needs of children, monitor and assess the impact of work practices on the student and, accordingly, decide which of them is the most relevant and effective for implementation in an inclusive education system.

The methods used in the general educational process, as well as adapted to "special" students, should be functional, based on a good knowledge of the characteristics of the child, focus on achieving progress in his development.

Inclusive education is the process of developing general education, meaning access to education for all, which is considered accepted because it provides access to education for children with special needs.

It is impossible to be an inclusive society without the development of inclusive education. First of all, society must understand that the culture of communication between people generates respect for different people. In the context of inclusive educational practice, the teacher's activity is not to deviate from the teacher's pedagogical activity, to help "special" students get involved in the educational process, teach them to follow school rules, establish adequate relationships with peers, and regulate their behavior. Also, the comfort of the educational environment for "special" students is provided by the psychological and pedagogical support of the teacher of one of its links.

The organization of co-education of "special" children requires the teacher to restructure methods and tactics. This is the foundation of inclusive education.

The article clarifies the terminological features of inclusive educational technologies, reflects the functions of training methods, reflects approaches to assessing the effectiveness of training strategies.

It is important to use inclusive educational technologies on a flexible basis, adapt them to the needs of the child. To this end, the research work provides for the effectiveness of teaching methods adapted to "special" students, the meaning and expected results of methods used in inclusive education. In accordance with the program for updating the content of general education, the advantages of theory and practice in high-quality education of students with the correct use of modern educational technologies are analyzed and described.

Key words: *inclusive education, training of "special" students, teaching methods, visual method, project method.*

Негізгі ережелер. Бүгінгі таңда ерекше қажеттіліктері бар балалар мен олардың ата-аналарына қоғамның көзқарасы түбегейлі өзгеруде. Сонымен қатар, мүмкіндігі шектеулі балаларға қатысты Қазақстан Республикасының бірқатар халықаралық құжаттарына қол қою және Қазақстан Республикасының 2025 жылға арналған білім беруді дамыту, мемлекеттік бағдарламасы «Мүмкіндігі шектеулі балаларды әлеуметтік және медициналық-педагогикалық түзету және қолдау көрсету туралы» заңында айтылған. Соның бірі – заманауи білім беру, мекемелерге арнайы бекітілген мемлекетіміздің маңызды заңдары бірінде көрсетілгендей инклюзивті білім беруді дамыту бойынша шаралар қабылдануда. Инклюзивті білім беру – әртүрлі қажеттіліктері бар мектепке дейінгі жас ерекше қажеттіліктері бар балаларды дамыту, мектепке дейінгі тәрбие меңгеруге және дамытуға қол

жеткізуді қамтитын интеграцияланған білім беру әдісін дамыту керектігі айтылған [1].

Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың 2019 жылғы 2 қыркүйектегі Қазақстан халқына Жолдауында: «Қамқорлығында мүмкіндігі шектеулі балалары бар отбасыларға ерекше көңіл бөлінуі тиіс. Біз ерекше қажеттіліктері бар білім алу үшін бірдей мүмкіндік жасауға міндеттіміз» деп мәлімдеген еді [2].

Сондықтан педагог оқыту процесінде инклюзивті білім беру тұжырымдамасын құрудың негізі ретінде әдіснамалық ұстанымдарды айқындау қажет. Бұл жерде инклюзивті білім беруді іске асыру үшін неғұрлым сәйкес келетін және қолайлы іріктелген ережелер мен әдіс-тәсілдердің жиынтығымен шектелмеу маңызды. Бұл педагогикалық ғылым мен практиканың балаға, тұлғаға қарай қозғалу бағытын түсінуді қамтамасыз ететін жетекші жүйе құраушы негіздерді айқындау болуы тиіс.

Кіріспе. Қазіргі уақытта түрлі сипаттағы «ерекше» білім алушыларды қоғамға барынша кірігуіне білім беру жүйесін тұжырымдамалық жаңғырту процесі жүріп жатыр, дамуында ауытқуы бар балалар нормотиптік құрдастарымен бірге оқиды. Педагогика да «ерекше» білім алушыларды оқшаулаудың қалыптасқан практикасынан алшақтап, оның орнына инклюзия алмастыруы тиіс интеграция келді.

Инклюзивті білім беру - (франц. *inclusif* - өзіне кіретін), жалпы білім беретін мектептерде ерекше қажеттіліктері бар балаларды оқыту процесін сипаттау үшін пайдаланылатын термин [3].

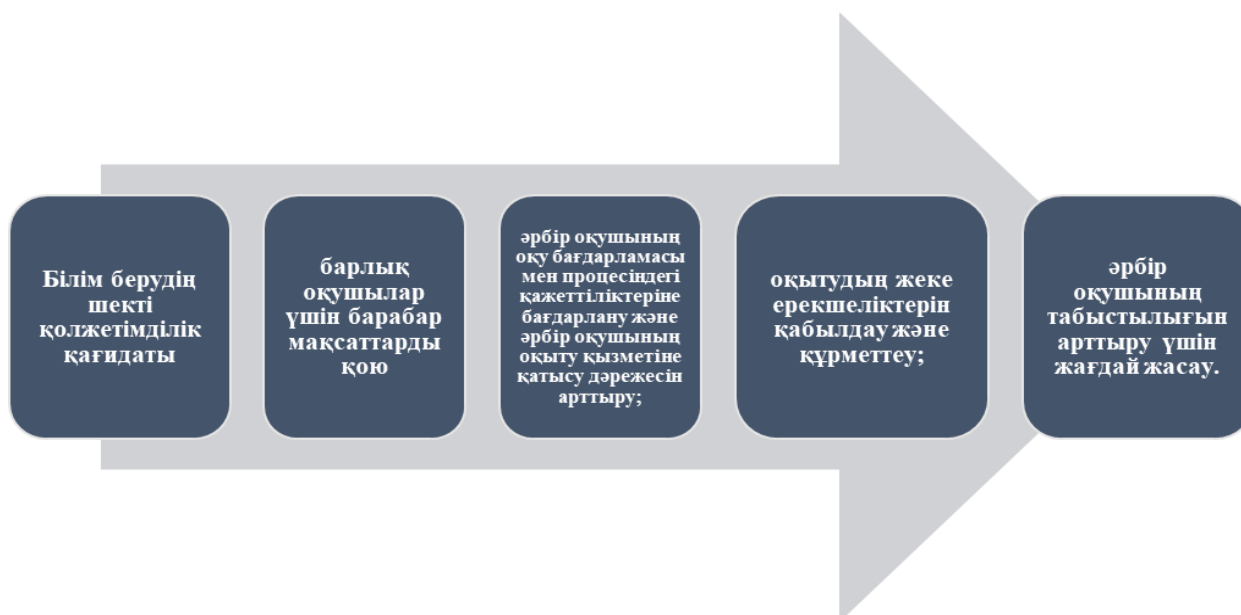
Инклюзивті білім беру – бұл баршаға білім беруге қол жетімділікті білдіретін жалпы білім беруді дамыту процесі, бұл ерекше қажеттіліктері бар балаларға білім алуға қол жетімділікті қамтамасыз етеді деп жалпы қабылданған болып саналады.

Біріншіден, қоғам адамдар арасындағы коммуникация мәдениетінен әр түрлі адамдарға деген құрмет туындайтынын түсінуі тиіс. Инклюзивті білім беру тәжірибесі жағдайында педагогтің қызметі – мұғалімнің педагогикалық қызметінен алшақтамау, «ерекше» білім алушыларға білім беру процесіне тартылуға көмектесу, мектеп ережелерін ұстануға үйрету, құрдастарымен барабар қарым-қатынас орнатуға, өз мінез-құлқының ерекшеліктерін реттеуге қажетті. Сондай-ақ, «ерекше» білім алушылар үшін білім беру ортасының жайлылығы оның буындарының бірі педагогтің психологиялық-педагогикалық қолдауымен қамтамасыз етіледі.

«Ерекше» балаларды бірлесіп оқытуды ұйымдастыру мұғалімнен әдістер мен тактиканы қайта құруды талап етеді. Бұл инклюзивті білім берудің негізі.

Материалдар мен әдістер. Инклюзивті білім беру идеологиясындағы қазіргі заманғы әдістемелік ережелерге, жалпы шетелдік және қазақстандық педагогикалық тәжірибелерге сүйену инклюзивті оқыту ережелерін бөліп көрсетуге мүмкіндік береді, осы ережелерге сай оқыту үдерісі құрылады, оның әдістері мен іске асыру нысандары айқындалады.

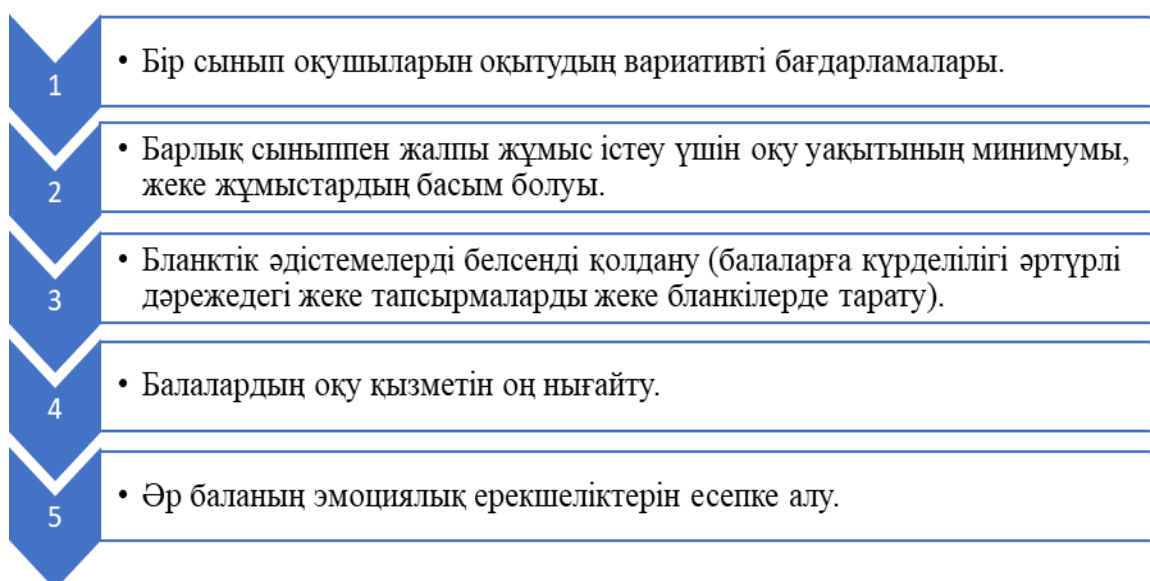
Инклюзивті оқыту ережелеріне, түрлі ерекшеліктері мен кемшіліктері бар оқушыларды оқыту үдерісіне тиесілі ең басты талап-қағидаларға мыналарды жатқызуға болады (сурет-1):



Сурет 1 – Инклюзивті оқыту қағидаттары

Аталған инклюзивті оқыту ережелері мен талаптары инклюзивті оқыту әдістемесін таңдап алудың негізгі тірек-негізі ретінде саналады. Оқыту үрдісіне кіріккен аталмыш әдіс-тәсілдер мен технологиялар оқу стандарттары мен бағдарламалары және оқыту технологияларының тиімділік-икемділігінің нәтижесінде «ерекше» оқушылармен жұмыс істеуге оқыту-тәрбиелеу ортасының адаптациялық деңгейін күшейтуге бағытталған: оқушыларды ынталандыру ортасын жасау, әртүрлі оқушылармен оқытудың процесі саралау, оқыту-тәрбиелеудің керекті құралдық-техникалық, әдістемелік материалдарын қолдану.

Мұндай сыныпта оқыту үдерісін ұйымдастырып, жалпы жұмыстану барысында нысан-әдістердің, тәсіл-құралдардың, түрлі технология мен әдістеменің әртүрлілігі мен әрқилылығына қарамастан, бірнеше жалпы өзіндік талап-нұсқаулары бар, осылардың нәтижесінде «ерекше» оқушыларды бір әдістемемен бір мезгілде қатарластарымен бірге оқытуға болады [4]. Мәселен төмендегі суретте бірқатар жалпы талаптарды көрсеттік (сурет-2):



Сурет 2 – «Ерекше» оқушыларға оқыту-тәрбиелеу үдерісін ұйымдастыруға қойылатын жалпы талаптар

Сондай-ақ, педагогке жұмыстың нысаны мен мазмұнын таңдау, егер әрбір оқушы және барлығы үшін қызметтің мақсаты мен міндеттерін нақтылайтын болса, өз күшін және балаларды бөлу оңай.

Сабақтың тақырыбы бойынша материалды және оған көрнекі құралдарды балалардың ерекшеліктерін ескере отырып іріктеу керек. Сыныптағы командалық қызметті талап ететін ұқсас тапсырмаларды немесе жаттығуларды орындайтын балалар тобын қалыптастыратын жұмыс тәсілін таңдау қажет.

Бұл «ерекше» білім алушылармен жұмысты дараландыруға мүмкіндік береді.

Инклюзивті оқыту әдістемесін жасау жалпы педагогикалық процесті, ерекше оқушыларды оқытуды өзгешелендіруге аса көңіл бөле отырып, сондай-ақ бір сыныпта оқушылардың өз қатарластарымен бірдей оқытудың технологиялары мен ұйымдастыру барысын өзектендіруді мақсат етеді [5]. Оқыту барысында:

- оқушылардың сабақты жай тыңдаушылар секілді орнын алдымен белгілейтін сабақ материалдарын педагогпен бірге ұзақ талқылауға негізделген оқыту объектісі (дәріс, әңгіме, талқылау, дискуссия);

- оқушылардың енжар, дәстүрлі әдістемедегі функциясының екіншілік объектісімен толықтырылған сабақтардағы талап пен тыныштық, сондай-ақ тәртіпке қойылатын шамадан тыс талаптар (дайын материалды тақтадан көшіру, оқулықтардан дапйын мәтіндерді сол бетінше көшіру, оқулықты тек сабаққа қажетті ретіндеп оқу және т.б.);

- сабақ тақырыбының басты жалпы негізгі тармақша-тараушаларын ғана емес, сонымен қатар, жекелеген арнайы нысанды фактілерді, бөлік-бөлшектерін нысанға ала отырып, жаңа тақырыпты немесе материалды бір бағытта, бір тәсілмен әрі бір әдіспен түсіндіру;

- проблемалық жағдай туғызу арқылы оқушылар қызметінің нәтижелері мен сапасын бағалау.

Көрсетілгендерді болдырмау үшін білім беру процесін ұйымдастырудың әрбір құрылымдық элементін: білім беру мазмұнын, нысанын, әдістерін, тәсілдерін, құралдарын, педагогикалық өзара іс-қимыл ерекшеліктерін (субъектілік) инклюзивтік білім беру міндеттері тұрғысынан талдау қажет.

Педагогикалық тәжірибеде инклюзивті оқыту идеяларын жүзеге асыруда тиімді деп саналатын әрі жиі қолданылатын педагогикалық технологияларды қарастырайық.

Қазіргі таңда ерекше балаларды оқытуда жиі қолданылатын технологиялардың бірі жеке оқыту технологиясы болып табылады.

Сонымен қатар, ерекше білім беру қажеттіліктері бар балалармен жұмыс істеу кезінде түрлі заманауи әдістер мен тәсілдер, оның ішінде мінез-құлықты қолданбалы талдау стратегиялары мен техникасы қолданылуы мүмкін. Бұл әдістер оқу уәждемесін дамытуға және оқу дағдыларын қалыптастыруға мүмкіндік береді.

1) Ынталандыру және қолдау.

Мотивация – бұл күнделікті әрі қайталанатын негізде оқушылардың іс-әрекетін негіздейтін басты ынталандыру. Қандай да бір мінез-құлық пайда болуы үшін оқушыда мотивация болуы тиіс. Міндеттерді орындауды көтермелеуді алумен қоса отырып, мұғалім оқушының берілген тапсырманы орындауға деген ынта-ниеті мен мотивациясын дамытуға болады. Оқушының еркін мінез-құлық жағдайында түрлі ынталандыруларды ескере отырып сөйлесуін немесе іс-қимылдарын орындауын бақылай отырып, көтермелеу үшін көптеген идеяларды алуға болады. Оқушының қандай да бір сабаққа арнаған уақытының жалпы ұзақтығы белгіленеді. Қызмет неғұрлым ұзақ болса, оның артықшылықты ынталандыру туралы болып отырғаны соғұрлым ықтималдырақ.

Педагог көтермелеудің бұрынғысынша жұмыс істейтініне немесе баланың қалауы өзгергеніне сенімді болуы үшін көтермелеулерді іздеу тұрақты негізде жүргізілуі тиіс. Көтермелеулер баланың мүдделері, артықшылықтары, қажеттіліктері негізінде жеке таңдалады, бұл баланы оқытудың кез келген талаптарын орындауға ынталандырады [6]. Ата-

аналармен әңгімелесу кезінде біз баланың ең жақсы көретін нәрсесін анықтаймыз, сондай-ақ оқушыны еркін қызметте бақылау жүргіземіз.

Ынталандыру мен қолдау:

- сүйікті тамақ, оқушының сүйікті тағамдары;
- заттық-материалдық;
- ұнататын пәндер т.б.
- мақұлдау, қолдау және мақтау.

Жеке блоктармен оқыту әдісі (ДТТ) – оқыту бірлігі жеке блок болып табылатын әдістеме [7]. Блок мұқият қойылған жоспарға сәйкес нұсқаулықтан, оқушының жауабынан және салдардан және келесі нұсқаулықтың алдындағы үзілістен тұрады. Белгілі бір дағдыны меңгеру кезеңінде блогқа көмек сөз қосылады. Оқу барысында бір блок қатарынан қанша рет қайталанбайды.

Бұл әдіс сөйлеу және әлеуметтік жұмыс істеу саласындағы қиындықтары бар оқушылар үшін барынша ыңғайлы, жаңа дағдыларды үйрету үшін тиімді.

Оқыту блогында арнайы нұсқаулық беріледі, дұрыс жауап болмаған жағдайда кеңестер беріледі. Бұл процесс жеке сабақ барысында қайталанатын. Барлығы тез қарқынмен жүргізілуі тиіс және педагог оқыту блоктарының әрқайсысы туралы сабақ аяқталғаннан кейін жазбаларды жүргізуі тиіс. Әрбір оқыту блогы оқыту үшін мүмкіндік болып табылады және жекелеген блоктар әдісі бойынша оқытудың мақсаты балаға оны белгілі бір дағдыларға үйрету үшін оқыту мүмкіндіктерін ұсыну болып табылады.

Қатесіз оқыту тәсілі – бұл белгілі бір нұсқаулықты және нақты және дұрыс жауап беру мақсатында белгілі бір кеңес беру деңгейін көздейтін оқыту рәсімі. Бұл әдіспен педагог баламен жұмыс істеу кезінде неғұрлым күшті кеңестен неғұрлым әлсіздерге дейінгі шкала бойынша ілгерілейді. Бұл жағдайда бала 100% жағдайда нұсқаулықты орындағаннан кейін көтермелеу алады. Бұл әдіс баланың табыстылығының жоғары деңгейін құруға мүмкіндік береді деп есептеледі, бұл баланың уәждемесіне жақсы әсер етеді [8].

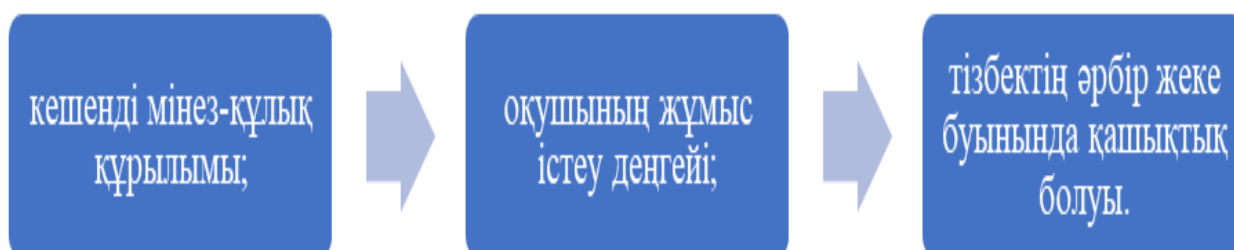
Нығайту мақсатында: мақтау, сүйікті ісіне араласу, мысалы: серуендеу немесе сүйікті мультфильмнен үзіндіні қарау пайдаланылуы мүмкін.

Қадамдық оқыту әдісі әдетте өзіне-өзі қызмет көрсету және оқушының жеке дара дағдыларын, әлеуметтік өзара іс-қимыл дағдыларын, ойын дағдыларын дамыту және баланың бос уақытын ұйымдастыру үшін пайдаланылады.

Бұл әдісті пайдаланған кезде кешенді мінез-құлық қарапайым дағдылардың тізбекті жиынтығына (тізбегіне) қойылады. Үлкен дағдыны кішірек дағдыға бөлу үшін тапсырманың алгоритмін пайдалану қажет.

Тапсырма алгоритмі – күрделі тапсырманы шағын адымдар мен әрекеттердің бірізділігіне бөлу. Кейбір балалар үшін қарапайым тұрмыстық міндеттердің өзі күрделі мәселе болуы мүмкін.

Оқушыға ұсынылатын тапсырма бастапқыда көптеген егжей-тегжейлі қадамдарға бөлінуі мүмкін, ол 4-5 буынды тізбектен тұруы мүмкін. Бұл мыналарға байланысты:



Оқыту үдерісінде мұғалім балаға қойылған міндетті өз бетінше бастауға мүмкіндік береді. Кері тізбектер тест тапсырманың соңғы қадамдарында және басында

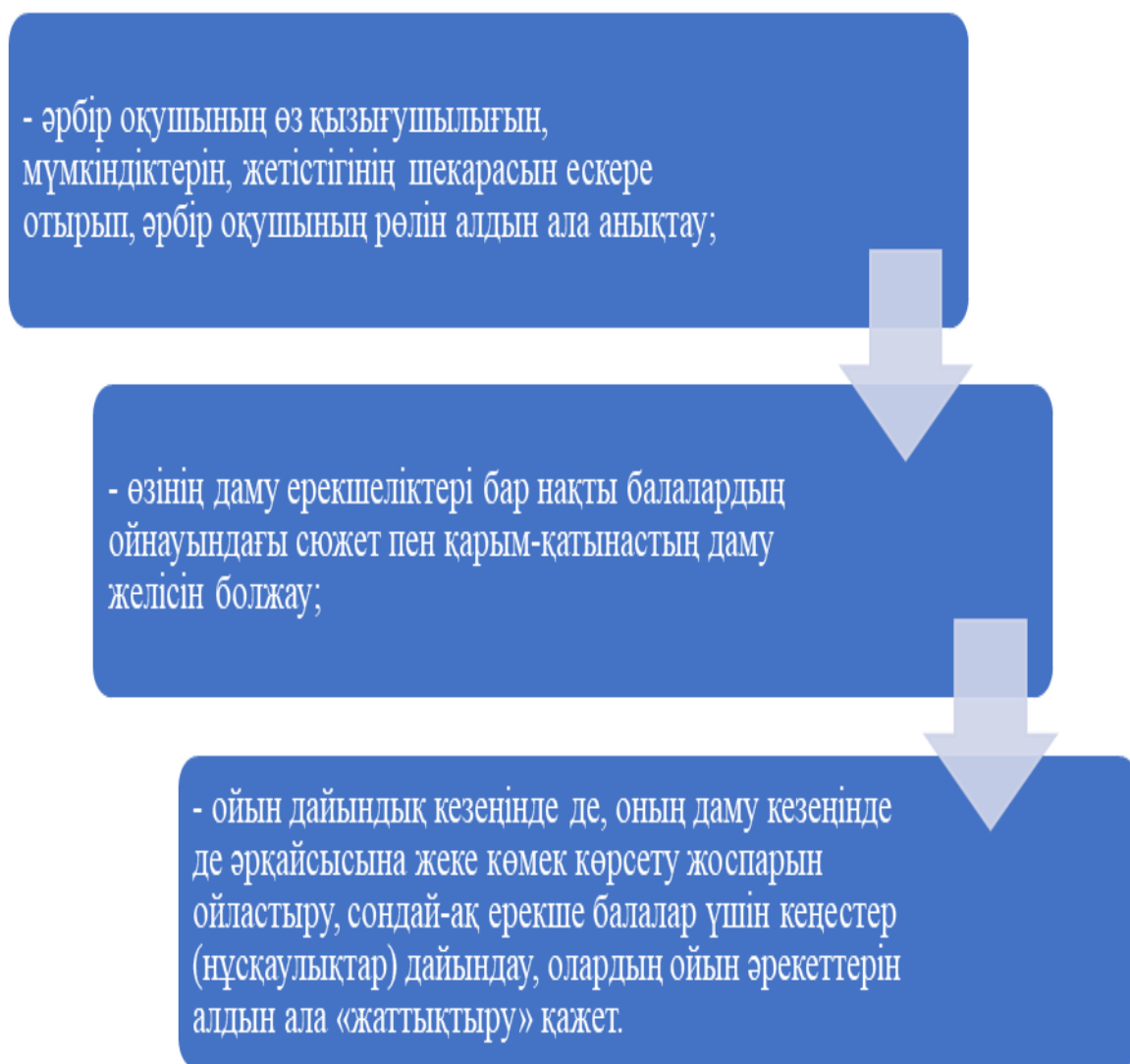
проблемалардың бар екенін көрсеткенде қолданылады. Ересек адам қойылған міндетті өз бетінше аяқтауға жол береді. Ол бастапқы қадамдарда ымдау және физикалық көмек көрсетеді [9].

Көрнекілік тәсілі – қандай да бір ақпарат беру үшін суреттерді немесе басқа да көрнекі заттарды пайдалану. Визуалды қолдау ретінде фотосуреттер, суреттер, үш өлшемді заттар, жазылған сөздер немесе жазбаша тізімдер пайдаланылуы мүмкін [10].

Көрнекілік кестесі – бұл бір күн ішінде не бір сабақ немесе оқиға кезінде не болатынын көрнекі көрсету. Бұл кесте әр оқушы үшін бейне түріне байланысты жеке дайындалады. Кестедегі иллюстрациялар ретінде оқушы орындайтын іс-қимылдардың фотосуреттері де, схемалық суреттер де пайдаланылуы мүмкін. Оқығанды білетін және түсінетін оқушылар үшін жазылған кестені пайдалануға болады.

Көрнекі ережелер мен нұсқаулықтар – бұл белгілі бір жағдайда мінез-құлық ережелерін көрнекі бейнелеу және балаға не істеу керектігін, мысалы, егер оған күту қажет болса, хабарлау тәсілі.

Сонымен қатар, ойын әдісінің де арнайы сыныптарда оқыту үдерісін ұйымдастыруда орасан пайдасы бар дей аламыз. Бірақ әр сыныптың өзінді ерекшелігі мен айырмашылығы ойын әдістемесін жасауға белгілі нақты бір қағидаттар-талаптар мен ережелерді көздейді. Мәселен, сабақты ойын ретінде ұйымдастыруда (сурет -3):



Сурет 3 – Сабақты ойын ретінде ұйымдастыру

Сабақтың сабақтық нысаны кезінде ойын тәсілдері мен жағдайларын іске асыру:



Инклюзивті білім беру талаптарын іске асыруды қамтамасыз ететін оқыту әдістерінің арасында – жобалар әдісі. Е.С. Полат жобалардың әдісін – проблеманы (технологияны) егжей-тегжейлі әзірлеу арқылы дидактикалық мақсатқа қол жеткізу тәсілі ретінде анықтайды, ол қандай да бір жолмен ресімделген, толық нақты, нақты практикалық нәтижемен аяқталуы тиіс [11].

Инклюзивті білім берудегі жобалардың өзектілігі оның жеке, жұптық, топтық қызметте жүзеге асырылуы мүмкін оқушылардың дербес қызметіне бағдарлануымен айқындалады. Әдіс пән бойынша сабақтан тыс жұмысты ұйымдастыруда ғана емес, сабақтық қызмет әдісі ретінде де қолданылуы мүмкін. Жоба әдісінің негізінде оқушылардың танымдық дағдыларын, өз білімдерін өз бетінше құрастыра білуін, ақпараттық кеңістікте бағдарлана білуін дамыту, сыни ойлауды дамыту жатыр. Сабақ барысында жобалау қызметін ұйымдастырудың өзіндік ерекшеліктері бар, мысалы күрделілік деңгейі оқушылардың өздерінің мүмкіндіктері деңгейіне сәйкес келетін озыңқы тапсырмалар жүйесін пайдалану. Озық тапсырмалардың арқасында пәнаралық байланыстарды жүзеге асыруға және мазмұны екі мектеп пәнін бір тұтастыққа біріктіретін, оқушыларға әлемнің бірлігі мен тұтастығына орай білімнің бірлігі мен өзара байланысын түсінуге көмектесетін интеграцияланған сабақты өткізуге болады [12].

Осылайша, қазіргі заманғы мектепте оқыту технологияларының үлкен арсеналы жинақталған. Әртүрлі дидактикалық теорияларға бағытталған, әртүрлі әдістерді, құралдар мен тәсілдерді пайдалану негізінде құрылған, теориктер мен практиктердің еңбектерінде ұсынылған қарапайым мектептің, сыныптың оқушыларын оқыту технологиялары ерекше балаларды бір сыныпта оқыту процесін ұтымды етуге мүмкіндік бере отырып, инклюзивті білім беру кеңістігіне бейімделуі мүмкін.

Нәтижелер. Тәжірибе барысында жоғарыда келтірілген әдіс-тәсілдердің ерекше білім алушыларды оқыту үдерісінде тиімділігін анықтау мақсатында зерттеу жүргізілді.

Оқушылардың барлығы дерлік барлық бекітілген тапсырмаларды қызығушылықпен орындады.

Тәжірибелік-эксперименттік жұмыс барысында оқушылардың білім аясы өскенін және эксперименттің алғашқы және соңғы кезеңдеріндегі нәтижелер арасындағы алшақтықты көрдік. Алынған нәтижелер біздің зерттеу болжамымызды растап, ерекше балаларды оқыту процесіне енгізілген технологиялардың тиімділігін дәлелдеді.

Нәтижені төмендегі кестеден көруге болады.

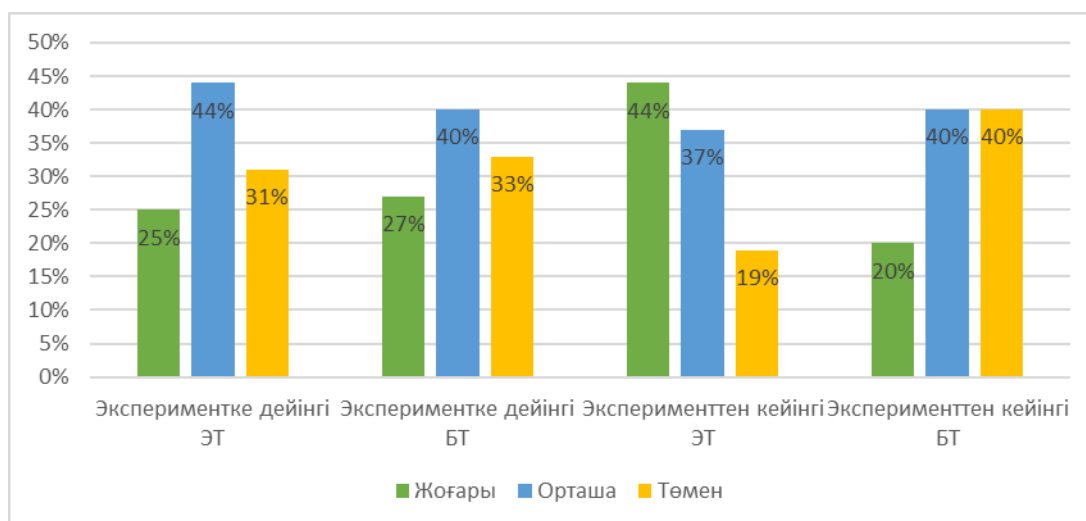
Кесте 1 – Тәжірибе нәтижесіндегі әдіс-тәсілдерді енгізгеннен кейінгі оқушылардың оқу процесіне қатысымдық, қызығушылық деңгейінің нәтижесі

Оқу мотивациясы	ЭТ	БТ	ЭТ	БТ
	Қалыптастырушы дейін	экспериментке	Қалыптастырушы эксперименттен кейін	
Жоғары	31%	27%	47%	29%
Орташа	25%	33%	38%	36%
Төмен	44%	40%	15%	35%

Қорытынды эксперимент нәтижесіндегі оқушылардың сабақты меңгеру, оқу үдерісіне қызығушылығы мен мотивация деңгейінің нәтижесінің жағымды өзгергенін төмендегі диаграммадан байқай аламыз.

Төменде көрсетілген диаграммадан эксперименттік топтың білім алуға деген мотивациясының және нәтижелерінің жоғарылағанын байқаймыз.

Тәжірибе барысында оқушылардың зерттеу барысындағы әдіс-тәсілдерді қолданған сабаққа қызығушылығы мен бейімділігі, таным деңгейі анықталды.



Сурет 4 – Қорытынды эксперимент нәтижесіндегі оқушылардың сабақты меңгеру, оқу үдерісіне қызығушылығы мен мотивация деңгейінің даму динамикасы

Талқылаулар. Зерттеу нәтижелері бойынша, білім алушылардың көбі ойындар ұйымдастыруды таңдады. Демек, оқыту барысында дидактикалық және танымдық ойындарды жүргізу қажет.

Жоғарыда көрсетілгендей, инклюзивті білім беру барлық оқушылардың қабілеттеріне немесе айырмашылықтарына қарамастан тең мүмкіндіктерді қамтамасыз етудің ажырамас принципі болып табылады. Оқу бағдарламаларын өзгерту, сараланған оқыту және ынтымақтастық сияқты инклюзивті білім беру әдістері қол жетімді және инклюзивті оқу орталарын құруда маңызды рөл атқарады. Зерттеуде келтірілген әдістер мен тәсілдер мүмкіндігі шектеулі оқушыларға ғана емес, жалпы барлық оқушыларға да пайдалы. Аталмыш әдістер «ерекше» балаларды құрдастарымен тең көретін, яғни теңдікті сақтайтын инклюзивті бейімделген мектеп мәдениетін қалыптастыруға ықпал етеді.

Сонымен қатар, зерттеулер инклюзивті әдістер барлық оқушылар үшін академиялық және әлеуметтік нәтижелерді жақсартатынын көрсетті. Инклюзивті білім беруді сәтті жүзеге

асыру әкімшіліктің, мұғалімдердің, ата-аналардың және бүкіл мектеп қауымдастығының міндеттемесін талап етеді. Қол жетімді ортаны құру, тиісті қолдау көрсету және барлық оқушыларды маңызды оқу іс-шараларына тарту бойынша бірлескен жұмыс білім берудің тең мүмкіндіктерін қамтамасыз ету үшін өте маңызды деп тұжырымдаймыз. Инклюзивті білім беру әдістерін жақсарту және дамыту бойынша үздіксіз күш-жігер білім беру сапасын жақсартуға және әр адам бағаланатын және сақталатын инклюзивті қоғамдар құруға әкеледі. Үнемі оқшау ортаны қалыптастыру оқушының танымдық дағдыларының қалыптасу үдерісіне кедергі жасайды, себебі бала өзінің қатарластарымен бірлескен кезде ғана білімі жемісті болатыны сөзсіз.

Бұл материал инклюзивті практикада пайдаланылатын барлық технологиялардың сипаттамасына бағдарланбаған.

Мысалы, оқушылардың туыстарымен қарым-қатынас технологиясын меңгеру немесе жеке білім беру бағдарламасын әзірлеу үшін арнайы білім мен үлкен практикалық тәжірибе талап етіледі. Біз инклюзивті практиканы енгізу инновациялық сипатқа ие екенін түсінеміз, ол мұғалімнен маңызды жеке және кәсіби ресурстарды талап етеді.

Алайда зерттеу жұмысымыз «ерекше» білім алушыларды оқытатын мұғалімдерге пайдалы болады деп үміттенеміз, өйткені бұл оқушылар арнайы білім беру жағдайларын жасауды қажет етеді, ал педагог осы жағдайларды жасай алады және жасауы тиіс деп есептейміз.

Қорытынды. Түйіндей келе, зерттеу жұмысында ерекше балаларды оқытудың қағидаттары мен әдістері, оқыту нәтижелерін бағалау ерекшеліктері бойынша әдістемелік ұсынымдар берілген. Сонымен қатар, ерекше білім алушыларды психологиялық-педагогикалық сүйемелдеу жөніндегі жұмысты ұйымдастыру проблемалары ерекше егжей-тегжейлі қаралады.

Зерттеу нәтижелерін тұжырымдай келе, ерекше балаларды оқытудың ерекшеліктері арнайы білім беру жағдайларын, сондай-ақ оқыту процесіне ерекше, кешенді әдістер мен тәсілдерді жасау қажеттілігіне байланысты. Кешенді тәсіл білім алушыларды оқытудың және әлеуметтендірудің тұлғалық, метапредметалық және пәндік нәтижелерін қалыптастырудың табыстылығын қамтамасыз етеді.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі:

1. Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020 – 2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P1900000988> (қаралған күні: 26.09.2024)

2. Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. https://www.akorda.kz/kz/addresses/addresses_of_president/memleket-basshysy-kasym-zhomart-tokaevty-n-kazakstan-halkyna-zholdauy (қаралған күні: 26.09.2024)

3. Елисеева И.Г., Ерсарина А.К. Психолого-педагогическое сопровождение детей с особыми образовательными потребностями в общеобразовательной школе: метод. Рекомендации. Алматы: ННПЦ КП, 2019. – 118с.

4. Liasidou A. Inclusive education as a trauma-responsive practice: research-based considerations and implications.// *International Journal of Inclusive Education*. Taylor & Francis. – 2024. P. 2411-2423

5. Мелешкевич О., Эрц Ю. Особые дети. Введение в прикладной анализ поведения (АВА): принципы коррекции проблемного поведения и стратегий обучения детей с расстройствами аутистического спектра и другими особенностями развития. – Самара: Издательский Дом «Бахрах-М», 2017. — 208 с.

6. Джон О. Купер, Тимоти Э. Херон, Уильям Л. Хьюард. Прикладной анализ поведения Пер. с англ. – Москва: Практика, -2016. – 864 с.

7. Шрамм Р. Детский аутизм и АВА: терапия, основанная на методах прикладного анализа поведения/ Роберт Шрамм; пер. с англ. З. Измайловой-Камар; науч. ред. С. Анисимова. – Екатеринбург: Рама Паблишинг, 2013, - 208 с.

8. Шаповалова О. Введение в прикладной анализ поведения. – Москва: Триумф, 2015. – 144 с.

9. Лиф р., Макэкен Д. Стратегии работы с поведением. Учебный план интенсивного поведенческого вмешательства при аутизме. / Перевод с англ. Под общей редакцией Толкачева Л. Л. – Москва: ИП Толкачев, - 2016. – 608 с.

10. Назарова Н.Н. Интегрированное (инклюзивное) образование: генезис и проблемы внедрения // Социальная педагогика. 2010. № 1. С.77-8.

11. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст]: учеб. пособие / Е.С. Полат. - Москва: Академия, 2005. - 272 с.

12. Rapp A. C., Corral-Granados A. Understanding Inclusive Education—A Theoretical Contribution from System Theory and the Constructionist Perspective// International Journal of Inclusive Education, - 2021. P. 1-17. <https://doi.org/10.1080/13603116.2021.1946725>

References:

1. On the approval of the State Program for the Development of Education and Science in the Republic of Kazakhstan for 2020 - 2025. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P1900000988> (Review Date: 26.09.2024)

2. Message from the Head of State Kassym-Jomart Tokayev to the people of Kazakhstan. https://www.akorda.kz/kz/addresses/addresses_of_president/memleket-basshysy-kasym-zhomart-tokaevty-n-kazakstan-halkyna-zholdauy (қаралған күні: 26.09.2024)

3. Eliseeva I.G. Ersarina A.K. Psychological and pedagogical support of children with special educational needs in a comprehensive school: method. Recommendations. Almaty: NNPC KP, 2019. – 118p.

13. 4. Liasidou, A. Inclusive education as a trauma-responsive practice: research-based considerations and implications.// International Journal of Inclusive Education. Taylor & Francis. – 2024. P. 2411-2423

5. Meleshkevich O., Ertz Yu. Special children. Introduction to applied behavior analysis (ABA): principles of correction of problem behavior and teaching strategies for children with autism spectrum disorders and other developmental features. - Samara: Publishing House "Bahrah-M," 2017. – 208 p.

6. John O. Cooper, Timothy E. Heron, William L. Huard Applied Behavior Analysis Per. from English - M.: Practice, 2016. – 864 p.

7. Schramm, R. Detsky autism and AVA: therapy based on applied behavior analysis methods/Robert Schramm; per. From. English Z. Izmailova-Kamar; science. ed. S. Anisimova. - Yekaterinburg: Rama Publishing, 2013. – 208 p.

8. Shapovalova O. introduction to applied behavior analysis. - Moscow: Triumph, - 2015. – 144p.

9. Leaf r., Makeken D. Behavior strategy. Curriculum for intensive behavioral intervention in autism ./Translated from English under the general editorship of Tolkahev L.L. - Moscow: IP Tolkahev, - 2016. – 608 p.

10. Nazarova N.N. Integrated (inclusive) education: genesis and implementation problems//Social pedagogy. 2010. № 1. P. 77-8.

11. Polat E.S. New pedagogical and information technologies in the education system [Text]: study. manual/E.S. Polat. - Moscow:Academy, 2005. - 272 p.

12. Rapp A. C., Corral-Granados A. Understanding Inclusive Education—A Theoretical Contribution from System Theory and the Constructionist Perspective// International Journal of Inclusive Education, - 2021. P. 1-17.<https://doi.org/10.1080/13603116.2021.1946725>

**ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ЖӘНЕ ГЕОГРАФИЯ ҒЫЛЫМДАРЫНЫҢ
ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ И
ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК ACTUAL PROBLEMS OF NATURAL
AND GEOGRAPHICAL SCIENCES**

FTAMP 87.15.17

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2024.81.3.009>

Мухатаева Н.Н.*¹, Балабекова Г.М.², Райымбекова И.К.³

¹А.Байтұрсынов атындағы №139 мектеп-гимназия, Алматы қ., Қазақстан

²Ж.Жабаев атындағы №161 лицей, Алматы қ., Қазақстан

³Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: naziken_68@mail.ru

**АВТОКӨЛІКТІҢ ТОПЫРАҚҚА, ӨСІМДІККЕ ЖӘНЕ ТОПЫРАҚ
ОМЫРТҚАСЫЗДАРЫНА ӘСЕРІ (АЛМАТЫ ҚАЛАСЫ МЫСАЛЫНДА)**

Аңдатпа

Мақалада Алматы қаласындағы автокөліктердің топырақты, өсімдіктерді ластауы және топырақ жануарларына әсері бойынша зерттеу нәтижелері берілді. Зерттеу барысында автокөлік көп жүретін көшелердің маңындағы топырақ жамылғысының, өсімдіктерінің сынамалары зерттелініп, биоиндикатор ретінде топырақта мекендейтін топырақ омыртқасыздарының сандық және сапалық құрамына зерттеу жүргізілді. Зерттеу барысында зерттеу сынамаларындағы ауыр металдар мөлшері атомдық-адсорбциялық спектрофотометр көмегімен анықталды. Қалада автокөліктер саны жыл санап артуда, бұл автокөліктердің жұмысы нәтижесінде атмосфераға бөлініп шығатын ластағыштардың мөлшерінің де артып, өсімдіктер мен топырақ жабынын да ластануына алып келеді. Зерттеу нәтижесінде Алматы қаласының өсімдік үлгілерінде мырыш, қорғасын, мыс, кадмийдің мөлшерлері анықталды. Бұл анықталған ауыр металдардың ішінде мырыш пен қорғасынның мөлшері өте жоғары. Жол маңынан алынған топырақтарда микроартроподтар мүлдем кездеспейтіндігі анықталды, микроартроподтар мен мезофауна топырақтың ластануының индикаторлары болғандықтан, олардың топырақ үлгілерінен табылмауы топырақтың ластанғандығының дәлелі болып табылады.

Зерттеу нәтижелерін Алматы қаласының ластануы және ластанумен күрес жүргізу бойынша зерттеу жұмыстарына әдістемелік негіз ретінде пайдалануға болады.

Түйін сөздер: *топырақ, автокөлік, топырақ омыртқасыздары, ластану, ауыр металдар*

Мухатаева Н.Н.*¹, Балабекова Г.М.², Райымбекова И.К.³

¹№139 школа-гимназии имени А.Байтұрсынова, г. Алматы, Казахстан

²№161 лицей имени Ж.Жабаева, г. Алматы, Казахстан

³Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан
e-mail: naziken_68@mail.ru

**ВЛИЯНИЕ АВТОТРАНСПОРТА НА ПОЧВУ, РАСТЕНИЯ И НА ПОЧВЕННЫХ
БЕСПОЗВОНОЧНЫХ (НА ПРИМЕРЕ Г. АЛМАТЫ)**

Аннотация

В статье представлены результаты изучения почвенного покрова, растительности и количественного и качественного состава почвенных беспозвоночных, обитающих в почве в качестве биоиндикаторов, с целью выявления влияния автотранспорта в городе Алматы на почвенных животных и растительности. Количество автомобилей в городе растет с годами. Токсичные вещества, выделяемые в атмосферу, также загрязняют растительность и

почвенный покров. Правовая связь между почвой и животными, ее населяющими, позволяет широко использовать комплекс почвенных животных как показатель почвенных условий и их изменений, процесса почвообразования в результате деятельности человека. Особенно в жаркие летние дни над городом накатывает черный дым в результате выпусков автомобилей. Именно поэтому основной целью работы стало определение влияния автотранспорта в городе Алматы на микрозоофауну растительного покрова и почвы. В образцах растений, полученных от объектов исследования г.Алматы, были обнаружены содержание цинка, свинца, меди, кадмия. Среди этих обнаруженных тяжелых металлов очень высокое содержание цинка и свинца. Причина высокого содержания свинца в том, что остается слишком много транспорта. Микроартроподы и мезофауны также являются индикаторами загрязнения почвы. На почвах, взятых у дороги, микроартроподы вообще не встречаются.

Ключевые слова: почва, автомобиль, почвенные беспозвоночные, загрязнение, тяжелые металлы

Mukhatayeva N.N.¹, Balabekova G.M.², Raiymbekova I.K.³

¹№139 gymnasium named A.Baitursynova, Almaty, Kazakhstan

²Lyceum No. 161 named after Zhabayev, Almaty, Kazakhstan

³Abay Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

e-mail: naziken_68@mail.ru

THE INFLUENCE OF MOTOR TRANSPORT ON SOIL, PLANTS AND SOIL INVERTEBRATES (USING THE EXAMPLE OF ALMATY)

Abstract

The article presents the results of studying the soil cover, vegetation and the quantitative and qualitative composition of soil invertebrates living in the soil as bioindicators in order to identify the influence of motor transport in Almaty on soil animals and vegetation. The number of cars in the city has been growing over the years. Toxic substances released into the atmosphere also pollute vegetation and soil cover. The legal relationship between the soil and the animals inhabiting it makes it possible to widely use the complex of soil animals as an indicator of soil conditions and their changes, the process of soil formation as a result of human activity. Especially on hot summer days, black smoke rolls over the city as a result of car releases. That is why the main purpose of the work was to determine the impact of motor transport in the city of Almaty on the microzoofauna of vegetation and soil. The content of zinc, lead, copper, and cadmium were found in plant samples obtained from the research facilities in Almaty. Among these detected heavy metals, there is a very high content of zinc and lead. The reason for the high lead content is that there is too much transport left. Microarthropods and mesofauna are also indicators of soil pollution. Microarthropods are not found at all on soils taken by the road.

Keywords: soil, automobile, soil invertebrates, eclecticism, pollution, heavy metals

Негізгі ережелер. Алматы қаласында автокөліктер санының артуы автокөліктердің жану өнімдерімен топырақ пен өсімдіктердің ауыр металдармен ластауына және топырақ биотасының өзгеруіне алып келуде. Зерттеу барысында автокөлік көп жүретін көшелердің маңындағы топырақ жамылғысының, өсімдіктерінің сынамалары зерттелініп, биоиндикатор ретінде топырақта мекендейтін топырақ омыртқасыздарының сандық және сапалық құрамына зерттеу жүргізілді. Зерттеу нәтижесінде Алматы қаласының өсімдік үлгілерінен мырыш, қорғасын, мыс, кадмий сынды ауыр металдар анықталды, әсіресе мырыш пен қорғасынның мөлшері өте жоғары екендігі белгілі болды. Жол маңынан алынған топырақтардың ластанғанын онда микроартроподтар мүлдем кездеспейтіндігімен дәлелденді.

Кіріспе. Алматы қаласы дүние жүзі бойынша атмосфералық ауасы жоғары ластанған 25 қаланың қатарына енеді. Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Ұлттық статистика бюросының мәліметі бойынша қаланың негізгі

ластаушы көздері – автокөліктер мен энергетика саласы болып табылады. 2023 жылғы қалалық жол полициясының деректері бойынша Алматы қаласында 617 200 астам көлік құралдары тіркелген. Бұл 2022 жылмен салыстырғанда 87 мыңға артық. Автокөліктердің саны жыл сайын арта түсуде. Сонымен қатар, күнделікті қалаға облыс аумағынан орта есеппен 200 мыңдай автокөлік қатынайды. Ал, әдеби көздерге сүйенсек, әрбір мың автокөліктен күніне атмосфералық ауаға 3000 кг көміртек тотықтары мен басқа да ластағыштар және отынның толық емес жану өнімдері бөлінеді. Жыл сайын автокөліктер 280 млн тонна шамасында көміртек тотығының, 56 млн тонна көмірсутектің, 28 млн тонна азот тотығының атмосфералық ауаға түсуіне себепкер болады. Бұл газдардың құрамына қорғасын, сынап, кадмий және т.б. ауыр металдар, бензапирен, альдегидтер сынды ішкі жану қозғалтқышының газдары бар 200-ден астам өте күрделі заттар қосындылары кіреді. Бұл химиялық-физикалық қоспалар тыныс алу жүйесіне зиянды әсер етеді, сондықтан адам мен жануарлар үшін қауіпті болып саналады. Сол себепті автокөліктер санының артуына байланысты қоршаған орта нысандарының ластануын анықтау өзекті мәселелердің қатарына кіреді.

Автокөліктерді қыздырған кезде немесе аз жылдамдықта жүргенде бұл ластаушы заттар ауаға белсенді таралады. Машиналар тоқтағанда көмірсутегі мен көміртек тотығы бөлінеді, ал жүргенде азот тотығы ауаға таралады. Шала жанған көмірсутектер машинадан шығатын түтіннің құрамында, әсіресе көлік моторы баяу істеп тұрғанда көп бөлінеді. Қалада көлік тасқынының жыл сайын өсуі экологиялық жағдайға, тұрғындардың денсаулығы мен қала экологиясына кері ықпалын тигізуде [1]. Дизельді қозғалтқыштары бар көліктер бензинмен жүретін көліктерге қарағанда көбірек түтін шығарады, олардың шығаратын түтіндерінде СО және NO қосылыстары бар, бұл адам денсаулығына елеулі зиян тигізеді. Зерттеулер көрсеткендей, көліктерден атмосфераға бөлінетін газдардың құрамында 25-27% қорғасын болады, оның 40%-ы диаметрі 5 микрометрге жететін бөлшектерден тұрады, сондықтан олар ауада ұзақ уақыт қалып, адам ағзасына енеді. Автокөлік түтіндері жасыл желектерге де зиян келтіреді – ластанған ауа өсімдіктерде ауру тудырып, олардың жапырақтары химиялық күйкке шалдығады. Ауаның ластану деңгейі көліктердің техникалық жағдайымен тығыз байланысты. Қала жолдарында жүргізілген тексерулер бойынша, автокөліктердің 80%-ының шығарған зиянды заттарының мөлшері белгіленген нормадан 3-4 есе асып түсетіндігі анықталған. Бүгінгі күні қолданылатын жанармай сапасы әртүрлі, арзан әрі сапасы төмен жанармайды қолдану қоршаған ортаға едәуір зиян келтіреді.

Атмосфераға бөлініп шыққан улы қосылыстар өсімдіктер мен топырақ жабынын да ластайды. Топырақтың түзілуінде омыртқасыз жануарлар аса маңызды рөл атқарады, себебі, олар топырақтағы, оның үстіңгі қабатындағы өсімдік және жануарлар қалдықтарының шіріп-ыдырауы үрдістеріне белсенді түрде қатысады, топырақтың ауа алмасуын арттырады, тереңін қаза отырып, топырақтың кеуектілігін арттырады, өсімдік тамырларына ауа, су өтуін жеңілдетеді, жануарлардың экскременттері (бөлінеді) азотқа, биогенді кальцийге өте бай болғандықтан топырақтың қышқылдығын азайтады да, оның құрылымдылығын жақсартады. Сөйтіп жануарлардың әрекеті топырақтың құнарлығын арттырады [3].

Топырақ пен оны мекендейтін жануарлар арасындағы заңды байланыс, топырақ жануарларының кешенін топырақ жағдайының және олардың өзгерістерінің, адамның іс-әрекеті нәтижесінде топырақ түзілуі үрдісінің көрсеткіші ретінде кең түрде пайдалануға мүмкіндік береді. Қазіргі кезде табиғатқа әсер ету күшеюде. Мұның жағымды жақтарымен қатар жағымсыз жақтары да бар: табиғи ландшафтар бүлінеді, санитарлық-гигиеналық жағдай нашарлайды, топырақ уланады, жануарлар мен өсімдіктердің пайдалы түрлерінің саны азаяды. Адамның іс-әрекеті нәтижесінде ластанған, бұзылған жерлер жарамсыз болып қалады. Топырақ фаунасының топырақтағы мөлшеріне, көптүрлілігіне, топырақ түзудегі маңызына және әр түрлі факторларға сезімталдығына қарап топырақтың жағдайын

бағалауға болады. Себебі олар топырақ режимнің өзгеруінің ең негізгі биоиндикаторлары болып табылады [4].

Іле Алатауының баурайында орналасқан Алматы қаласында 1132,8 мың адам тұрады. Жер көлемі 287,6 шаршы километрді құрайды. Қалада 7,5 мыңнан аса өндірістік мекемелер, оның ішінде 164 ірі кәсіпорын жұмыс істейді. Шаруашылық түрінен қала мекемелерінің 90 пайызы жекеменшік, қалғанын мемлекеттік емес мекемелер құрайды. Бүгінгі күні қалада жалпы республика көлемінің өндірістік өнімдерінің 5 пайызы өндіріледі. Қалада құрылыс жылдам дамып келеді [5].

Қаланың экологиялық жағдайын жақсартудың арнайы бағдарламасы 2000 жылдың наурыз айынан бастап жұмыс істейді, атмосфералық ауаның ластануын тексеретін үш бекет бар. Қаланы ластаушы негізгі факторлар қатарына – автокөліктер жатады. Оған үлкенді-кішілі жылу құбырлары мен өндіріс орындарының мұражайларынан будақтаған қою түтіні мен улы газдарын қосыңыз. Алматыда соңғы жылдары жанар май құю станциялары да көбейіп кетті. Мәселен, бір ғана Алматы мен Каскеленнің арасында қырыққа жуық жанар-жағармай станциялары бар.

Алматы қаласының ластану деңгейі өзінің шырқау шегіне (ИЗА-13,1) жеткен. Алматының атмосфералық ауасын ластайтын заттар: көмірқышқыл газы, күкірттің қостотығы, көмірсутектер, көмір тотығы, азоттың тотығы мен шаңдар. Ал тұрақты жылу көздерінің қатарына жататын АӨК, ЖЭС-1, 2 жұмыстары нәтижесінде пайда болған зиянды қалдықтар ауада химиялық реакцияға түсіп, бұрынғыдан да қауіпті жаңа қосылыстар түзеді. Әсіресе жаздың аптап ыстық күндері қаланың үстін автокөліктер шығарған шығарылымдардың нәтижесінде қара түтін басады (сурет 1). Сондықтан, қала ауасының, өсімдік жабыны мен топырағының ластануын зерттеу аса маңызды болып табылады.

Аяққұйрықтылар ылғал ортаны ұнатады, топырақтың беткі қабаттарында және өсімдік ішінде өте көп кездеседі. Аяққұйрықтылардың саны 1 шаршы метрде 10-50 миллионға дейін жетеді. Олар төменгі температураға төзімді келеді және тоңазыған топырақ қабаттарында да тіршілік етеді. Микроартроподтардың ішінде аяққұйрықтылар басым болып келеді. Олар бақылау алаңшасының да, барлық тәжірбие алаңшасының топырақтарында кездеседі [2,4]. Автокөліктің қалада көбеюі оның ауаға бөліп шығарған улы заттары, топырақ өсімдік жамылғысын ластап қана қоймайды, ондағы мекендейтін топырақ фаунасының тіршілік ортасының экологиялық жағдайының күрт өзгеріске ұшыруына әкеледі [7-11].



Сурет 1- Алматы қаласы атмосфералық ауасының ластануының визуалдық көрінісі

Сонымен қатар, егер ауа азоттың және күкірттің тотықтарымен ластанса адамның тыныс алу жүйелеріне, көздің қабықшасына әсер етеді, өкпе ауруларын тудырады. Сонымен қатар, өсімдіктердің жапырақтарында жүретін фотосинтез процесін тежейді және хлорозға

шалдығуына әкеліп соқтырады. Ал, көміртегі тотығы қанның құрамын бұзады, жүйке жүйелеріне зиянды әсерін тигізеді. Қан арқылы оттегінің ұлпаларға баруына бөгет жасайды [6].

Зерттеу жұмысының мақсаты – Алматы қаласының өсімдік жабыны мен топырақ мезофаунасына автокөліктердің әсерін анықтау болып табылады.

Материалдар мен әдістер. Зерттеу жұмысы үшін қажетті өсімдік және топырақ үлгілері Түркебаев, Сәтбаев және Руднеева көшелерінің қилысы аралығынан алынды.

Ал, зерттеу нәтижелерін талдап, саралау үшін Алматы қалалық ботаника бағынан топырақ және өсімдік үлгілері бақылау нұсқасы ретінде алынды. Зерттеу үлгілері келесі нүктелерден алынды:

1. Ботаника бағы
2. Жол бойынан
3. Жолдан 10 м қашықтықтан
4. Жолдан 50 м қашықтықтан

Зерттеу жұмысы Алматы қаласы, Бостандық ауданына қарасты үш көшенің қилысында аулада жүргізілді. Бақылау ретінде ботаника сая бағының алыну себебі ағаштардың көп шоғырланған жерінің бірі (шырша, қарағай, тұя, емен, қайың және бұталардан сирен аршаның түрлері және раушангүлдер т.б.) және көліктер жүрмейді. Сондықтан экологиясы біршама таза деп есептеледі.

Өсімдіктер арқылы барлық табиғи ортаға биоидикация жүргізуге, сапалық баға беруге болады. Сезімтал фитоиндикаторлар ауа, топырақ құрамындағы ластағыш заттардың әсерінен морфологиялық өзгеріске ерте ұшырайды. Мәселен, жапырақтың түсі өзгеруі мүмкін, жапырақ тақтасында дақ пайда болады, сарғаяды, кей жағдайда тіптен жемістерінің пішіні де өзгеріске ұшырауы мүмкін. Сонымен қатар, өркендері азаяды, бұтақтарының өсу бағыты өзгереді, яғни деформацияға ұшырауы байқалады.

Өсімдік мүшелерінің құрамындағы ауыр металдар атомдық-адсорбциялық әдіс бойынша Топырақтану институтының зертханасында анықталды. Бұл әдіс негізінде өсімдік материалы тигльге салынып, ар қарай муфель пешінде күйдіріледі. Күл тұздарының су ерітіндісінде калий хроматын немесе күкірттісутекті қосады. Күл массасындағы пайда болатын шөгіндінің мөлшерінің пайыздық қатынасын есептейді. Алынған нәтиже негізінде ластанудың түрлі жағдайындағы өсімдік мүшелеріндегі қорғасынның мөлшері туралы қорытынды жасалады. Зерттеу үлгілерінен кадмийдің де мөлшері анықталды. Кадмийдің мөлшерін анықтау үшін күлдің су ерітіндісіне концентренген NaOH қосылды, бұл жағдайда ақ шөгінді пайда болады. Тәжірбиелік және қорытынды үлгілерді салыстыра отырып, өсімдіктегі кадмий мөлшерін анықтадық.

Ұсақ бунақтыларды электор арқылы бөліп алдық. Электор фанерден жасалады. Оның үстіңгі бетінде диаметрі 120 мм 12 саңылау жасалынған. Саңылауға диаметрі 170мм пластмасса воронкалар салынады. Воронкаларға ұяшықтары 1,5x1,5 мм тесіктері бар елегіш орналастырылады. Осы елегішке алынған топырақ қабаттары бойынша абайлап топырақ саламыз. Воронканың ұшына Әл Фараби атындағы Қазақтың Ұлттық Университетінің омыртқасыздар зоологиясы кафедрасының профессоры Күләш Әділбаевна Дауытбаеваның әдісі бойынша таза спирт құйылған (5мм) ыдысқа жинадық. Микроартоподтарды тезірек жинау үшін әрбір воронканың үстінен 5-10 см қашықтықта электр лампочкасы орнатылады. Топырақ үлгісінің үстіндегі температура 35°C-тан аспауға тиіс, топырақ үстіңгі жағынан лампочка арқылы кептіріледі де, буынаяқтылардың жиналуы 2-3 тәулік ішінде аяқталады. Топырақ мезофаунасын есепке алу үшін 0,25 шаршы метр аудандағы топырақ үлгісін қолмен бөлшектеу әдісін пайдаланылды. Мезофауна өкілдерінің дернәсілдерін 70° C спиртке жинадық. Ал ересек бунақденелілерді қағаз қорапшаларға жинақтадық, әрқайсына жеке этикетка жасадық.

Нәтижелер. Ботаника бағындағы ағаштардың жапырақтары қою жасыл түсті, мүшелері деформацияға аз ұшыраған, раушангүлдерінің гүл шоғырлары ірі ашық түсті, ұзақ тұрады. Шыршаның бөрік басында бұтақтары жайыла өскен. Саябақтағы өсімдіктердің тіршілік формалары әр түрлі болып келеді.

Біздің зерттеу нысандары болып табылатын ағаштардың сипаты мүлдем басқаша: жасыл бояуы ашық емес, жапырақтарында дақтар көп, қара ыс қаптаған, жапырақтарының сарғайып жаз мезгілдерінің өзінде ерте түсуі анықталған. Ағаштардың бұтақтары қисайған, төмен жақтарында жапырақтары өте сирек. Жолдың бойында шөптер мүлдем жоқ.

Зерттеу жұмысы кезінде ең алдымен, зерттелетін алаңшаның өсімдігін анықтадық. Ол үшін осы нысандардан жинап әкелінген гербарийлерге қталдау жасап, зерттеу алаңшаларында өсетін өсімдіктерді анықтадық. Зерттеу нәтижесінде астық тұқымдастарының -15, бұршақ тұқымдастарының - 6, раушангүлдердің -10, күрделігүлділердің -7 түрін, жалпы өсімдіктердің 49 түрі анықталды.

Ботаника бағының ғалымдары мен Топырақтану Институтының қызметкерлерінің ұсынысы бойынша жол жиегінде ағаш өсімдіктерінен: қайың, үйеңкі ағаштары ұсынылады. Ағаш өсімдіктері кейбір ауыр элементтерді өзінің түрлі мүшелерінде жинақтауға қабілетті: мысалы жапырағында, бұтағында, жемісінде немесе тамырында. Топыраққа түскен ластағыш заттар өсімдіктің бойында жинақталады, әсіресе ауыр металдар (Cu, Zn, Pb, Cd) өсімдіктің әр бөліктеріне әр түрлі мөлшерде жинақталуға бейім келеді.

Зерттеу барысында зерттеу алаңшаларында өсетін өсімдіктердің (терек, үйеңкі) жапырақтары мен бұтақтарындағы ауыр металдар мөлшері анықталды. Алынған мәліметтер 1-ші кестеде берілген.

Кесте 1 - Зерттеуге алынған ағаш мүшелеріндегі ауыр металдардың мөлшері (мг/кг)

Зерттеу алаңшасы	Ағаш түрі	Өсімдік мүшелері	Zn	Cu	Pb	Cd
Ботаника бағы (бақылау)	Үйеңкі	Жапырақ	29.0	6.25	10.5	0.25
		Бұтақ	45.0	7.75	22.0	0.25
Жол бойы		Жапырақ	83.75	12.5	25.0	2.0
		Бұтақ	97.5	5.0	8.75	2.0
10 м қашықтықта		Жапырақ	35.63	26.25	18.75	2.50
		Бұтақ	3.75	21.25	17.75	0.63
50м қашықтықта		Жапырақ	37.50	7.50	13.0	0.50
		Бұтақ	22.5	3.75	9.50	0.25
Ботаника бағы (бақылау)	Терек	Жапырақ	26.0	6.25	10.5	0.50
		Бұтақ	22.0	7.25	12.0	0.25
Жол бойы		Жапырақ	53.75	21.25	46.3	2.0
		Бұтақ	46.3	39.0	25.5	1.5
10м қашықтықта		Жапырақ	46.3	45.0	10.1	0.75
		Бұтақ	66.25	39.0	13.0	0.87
50м қашықтықта		Жапырақ	29.0	13.0	6.25	0.50
		Бұтақ	21.25	9.50	7.25	0.77

Зерттеу нысандарының өсімдіктерінің құрамын салыстыратын болсақ, мына жағдайларды көруге болады.

Брусиловский көшесінің бойында өсетін үйеңкінің жапырағында мырыштың мөлшері бақылау алаңымен салыстырғанда жоғары болды және жолға жақын жерде өсетін үйеңкінің бұтағында мырыштың мөлшері бақылау алаңына қарағанда өте жоғары.

Зерттеу алаңшаларының өсімдіктерінің құрамын салыстырғанда мынандай жағдайларды көруге болады. Жол бойында өсетін үйеңкінің жапырағында мырыштың мөлшері жоғары болады. Жол бойында өскен үйеңкінің жапырағында мырыш бақылаумен салыстырғанда 3 есеге жуық (83,75 мг/кг), қорғасын 2,5 еседей (25,0 мг/кг), кадмий 7 есе (2,0 мг/кг), мыс 2 еседей (12,5 мг/кг) артық болса, жолдан 10 м қашықтықта өскен үйеңкі жапырақтарында мырыштың мөлшері 35,63 мг/кг, қорғасын 18,75 мг/кг, кадмий 2,5 мг/кг, мыс 26,25 мг/кг көрсетті.

Жолға жақын өсетін теректің жапырағында және сабағында мырыштың мөлшері жоғары (сәйкесінше 53,75 және 46,3 мг/кг), мыс (сәйкесінше 21,25 және 39,0 мг/кг), қорғасын (сәйкесінше 46,3 және 25,5 мг/кг) және кадмий (сәйкесінше 2,0 және 1,5 мг/кг) көрсетті. Сондай-ақ жол бойынан 10 м қашықтықтағы алаңшада өсетін теректің жапырағында мыс (45,0 мг/кг), қорғасын (10,1 мг/кг) және кадмий (0,75 мг/кг) көрсеткіш көрсетті, ал жол бойынан 50 м қашықтықтан алынған үлгілердегі ластағыш заттар мөлшері бақылау нұсқасымен шамалас екендігі анықталды.

Сонымен қатар, зерттеу алаңшаларының топырақтарындағы кездесетін топырақ фаунасына да зерттеу жүргізілді. 2-ші кестеде зерттеу алаңшаларындағы микроартроподтардың сандық және сапалық құрамы берілді.

Кесте 2 - Зерттеу алаңшарындағы микроартроподтардың сандық және сапалық құрамы

Құрамы	Қабат см	Жолдың бойы	Жолдан 10м қашықтықта	Жолдан 50м қашықтықта	Бақылау
<i>Collembola</i> Сауытты кенелер	0-5	-	-	+	++
	5-10	-	++	++	+++
<i>Orbatidea</i> аяққұйрықтылар	0-5	-	-	-	++
	5-10	+	++	++	+++
Қоңыз дернәсілі	0-5	-	-	++	++
	5-10	-	-	-	-
<i>Diptera</i>	5-10	-	-	-	++
Аяққұрықтылар дернәсілі	0-5	-	-	+	++
	5-10	+	++	++	+++

Сауытты кенелер жол бойындағы 0-5 см, 5-10 см тереңдіктегі топырақ үлгілерінен мүлде анықталмады. Жол бойынан қашықтаған сайын олардың саны арта түсті. Аяққұйрықтылар ұсақ қанатсыз жәндіктер. Олар әртүрлі жағдайда кездеседі, алайда ылғал ортаны ұнатады. Топырақтың беткі қабаттарында және өсімдік ішінде көптеп кездеседі. Аяққұйрықтылардың саны 1 шаршы метрге 10-50 миллионға дейін жетеді. Олар төменгі температураға төзімді келеді және тоңазыған топырақ қабаттарында тіршілігін жоймайды, олар бақылау алаңшасында да, барлық тәжірибе алаңшасының топырақтарында кездеседі.

Қоңыз дернәсілі қатты ластанған топырақтарда (жол бойы мен жолдан 10 м қашықтықта) кездеспеді.

Талқылаулар. Зерттеуге алынған ағаш мүшелерінің дефармоцияға ұшырауының басты себебі зерттеуге алынған ауланың автокөліктердің ең көп жүретін жолдардың қиылысында орналасқандығы болуы мүмкін. Себебі, пайдаланатын бензиннің құрамының сапасыз болуы, қара түтін шығаруы, өсімдіктер жабылғысына кері әсерін тигізеді. Зерттеуге алынған аула Сәтпаев көшесінің шығысында, Туркебаев көшесі, батысында Руднеев көшесінің қиылысында орналасқан.

Ауадағы шаңды, түтінің құрамындағы қорғасынды, топырақтан да ауыр металдарды әр түрлі бөліктеріне жинақтау қабілетіне байланысты қалалардың санитарлық-гигиеналық жағдайын жақсарту мақсатында, көше бойына ағаштарды көп отырғызу керек.

Зерттеу нәтижесі бойынша жол бойындағы өскен үйеңкінің жапырағында да, бұтағында да, барлық анықталған элементтер мөлшері ботаникалық бақтан алынған үлгілерге қарағанда айтарлықтай артық болса, жолдан 10 м қашықтықтан алынған үлгідегі зерттелінген элементтер мөлшері ботаникалық мөлшері бақтан алынған үлгілермен салыстырғанда біршама жоғары болса, жолдан 50 м қашықтықтан алынған үлгілерде мырыштан басқа элементтердің мөлшері ботаникалық бақтан алынған үлгілердегі мөлшерімен шамалас, ал мырыш мөлшері айтарлықтай жоғары болды.

Зерттеу барысында мынадай заңдылық анықталды: мырыш пен қорғасынның мөлшері жол бойынан алынған үлгілерде жоғары мөлшерде кездессе, мыстың мөлшері жол бойынан 10 м қашықтықтан алынған үлгілерде жоғары болды, ал кадмий жол бойынан және 10 м қашықтықтан алынған үлгілерде жоғары болды. Бұл әр ластағыштың ауада тарлу ерекшелігіне байланысты болуы мүмкін.

Зерттеу барысында алынған нәтижелер негізінде өсімдіктің әр бөлігі ауыр металдарды әр түрлі мөлшерде жинақтайтындығын көреміз. Ауыр металдардың жол бойында өсетін өсімдік мүшелерінде көп мөлшерде жинақталу себебі автокөліктердің бөліп шығарған ластағыш заттары болып табылады. Бұл қосылыстар атмосфераға түскен соң өсімдік пен топырақ бетіне шөгеді. Топыраққа түскен ауыр металдар өсімдік тамырына немесе басқа мүшелеріне жинақталып, өсімдік мүшелері шірігенде қайтадан сол өсіп тұрған жерінде жинақталады. Автокөліктер санының көбеюі және оның ауаға бөліп шығарған улы заттары қоршаған орта элементтерінің (топырақ, ауа, су) экологиялық жағдайын күрт өзгеріске ұшырауына әкеледі. Соның нәтижесінде қоршаған орта ластанып қана қоймай, адамның денсаулығы бұзылып, өсімдіктер мен жануарлардың да ағзасының түрлі өзгерістеріне, олардың санының өзгерістеріне, тіпті кей жағдайларда мекен ортасының ауысуына да алып келеді. Зерттеу нәтижесінде зерттеу алашшаларының топырағынан сауытты кенелердің 6 туысы және аяққұрықтылардың 6 туысы табылды. Мезофаунадан жауын құрты, құмысқалар, ұзын мұрынды қоңыздар, көбелектердің жұлдызқұрттары табылды. Ерекше назар аударатын жағдай, сауытты кенелер жол бойындағы топырақ үлгілерінде мүлдем анықталмады, ал жолдан қашықтаған сайын алдымен топырақтың төменгі қабаттарынан, кейінірек беткі қабаттарынан да анықталды. Бұл олардың топырақтың ластануына қатты тәуелділіктерін және жол бойынның топырақтарында олардың тіршілік етуі үшін мүлдем мүмкін болмағандығын көрсетеді. Бұл құбылыс зерттеуге алынған барлық топырақ фаунасына тән десек болады, яғни қатты ластанған топырақтар ондағы ұсақ тіршілік иелерінің тіршілігіне қауіп төндіріп, тіршілік ортасын тастап басқа жерлерге қоныс аударуына мәжбүрлейді.

Қорытынды. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, Алматы қаласының зерттеу нысандарынан алған өсімдік үлгілерінде мырыш, қорғасын, мыс, кадмийдің мөлшерлері анықталды. Бұл анықталған ауыр металдардың ішінде мырыш пен қорғасынның мөлшері өте жоғары. Қорғасынның мөлшерінің жоғары болуы себебі, қалада көліктің саны көп болуымен түсіндіріледі.

Терек өсімдігі жапырағына да, бұтағына да ауыр металдарды көп мөлшерде жинақтайды. Көптеген ғалымдардың алған мәліметтері де біздің алған нәтижелерімізді растайды. Қалада терек өте көп отырғызылған. Бұлар санитар болып табылады. Себебі жапырағына және бұтағына ауыр металдарды жинақтай отырып, топырақты, қоршаған ортаны тазартады. Микроартроподтар мен мезофауна да топырақтың ластануының индикаторлары болып табылады. Жол маңынан алынған топырақтарда микроартроподтар мүлдем кездеспейді. Ал жол бойынан алыстаған сайын олардың мөлшері де арта түседі. Шұбалшандар машина аз жүретін жерлерде және бақылау ретінде алынған ботаника бағында өте көп мөлшерде

кездеседі. Жол бойынан алынған топырақ үлгілерінде шұбалшаң аз, тіптен кейде мүлдем кездеспейді.

Қаладағы көлік санының көп болуы Алматы қаласының топырағын, өсімдіктерін ластай отырып, қоршаған ортаның жағдайына кері әсер ететіндігі зерттеу нәтижесінде дәлелденді.

Осы жұмыстың орындалуында ғылыми-әдістемелік көмек көрсеткендері үшін Ө.О.Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми-зерттеу институтының Топырақ экологиясы бөлімінің Бас ғылыми қызметкерлері б.ғ.д., профессор Фаридә Есенқожановна Қозыбаеваға және а.ш.ғ.д. Бейсева Гульжан Бейсеевнаға, агрохимиялық зертхана қызметкерлеріне зор алғысымды білдіремін.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Егорова О.С., Буркеева Д.Р., Гоголь Э.В., Тунакова Ю.А. Оценка вклада автотранспортных потоков в загрязнение атмосферного воздуха г. Казани // Вестник Казанского технологического университета. 2014. №16. - С. 141-142.

2. Подлипенская Л.Е., Топалова С.В., Алферова М.А. Оценка состояния загрязнения атмосферного воздуха автомобильным транспортом в г. Керчь // Экологический мониторинг и биоразнообразие. 2016. №1(11). - С. 100-104.

3. Аргучинцева А.В., Аргучинцев В.К., Новикова С.А. Оценка загрязнения воздушной среды г. Иркутска автотранспортом // Известия Иркутского государственного университета. Серия: науки о Земле. 2013. №2. - С. 47-56.

4. Geetam T., Deepty J., Kalaga R.Rao, Impact of public transport and non-motorized transport infrastructure on travel mode shares, energy, emissions and safety: Case of Indian cities // Transportation Research Part D: Transport and Environment, V. 44, 2016, P. 277-291. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2015.11.004>.

5. Информационный бюллетень о состоянии загрязнения природной среды г.Алматы //Центр наблюдений за загрязнением природной среды. Казгидромет. Алматы. 1994. – вып.8.

6. Темирбеков Ж.Т. Влияние окружающей среды на здоровье людей// Экология и устойчивое развитие. – 2002. - №6. – С. 29-30

7. Kirilchuk I., Emelianov I., Barkov A., Morozova V. Reduction of the negative environmental impact of motor transport through the use of intelligent transport systems. E3S Web of Conferences, N 01048. Volume 539, 2024. – С. 1-5 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202453901048>

8. Джирард Д.Е. Основы химии окружающей среды / пер. с англ. В.И. Горшикова; под ред. В.А. Иванова. - М.: Физматлит.- 2008. - 640 с.

9. Пепина Л.А., Созонтова А.Н. Загрязнение атмосферного воздуха автомобильно-дорожным комплексом // Alfabuild. 2017. №1 (1). - С. 99-110

10. СанПиН 4266–87. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами. - Москва: Минздрав СССР. - 1987. - 21 с.

11. Дементьев А.А., Ляпкало А.А., Коновалов О.Е., Цурган А.М. Влияние автомобильного транспорта на качество жизни горожан, проживающих на разной удаленности от автомобильных дорог // Российский медико-биологический вестник им. Академика И.П.Павлова. 2016. №3.- С. 67-73.

References:

1. Yegorova O.S., Burkeyeva D.R., Gogol E.V., Tunakova Yu.A. Otsenka vkladav avtotransportnykh potokov v zagryazneniye atmosfernogo vozdukha g. Kazani. Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta. 2014. No. 16. Pp. 141-142.

2. Podlipenskaya L.E., Topalova S.V., Alferova M.A. Otsenka sostoyaniya zagryazneniya atmosfernogo vozdukha avtomobilnym transportom v g. Kerch [Assessment of air pollution by auto vehicles in the town of Kerch]. Ekologicheskii monitoring i bioraznoobraziye. 2016. No. 1(11). - P. 100-104.

3. Arguchintseva A.V., Arguchintsev V.K., Novikova S.A. *Otsenka zagryazneniya vozduшной среды g. Irkutskа avtotransportom [Estimating of Air Pollution Due to Emissions by Transport in Irkutsk]. Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: nauki o Zemle. 2013. No. 2.- P. 47-56.*
4. Geetam T., Deepty J., Kalaga R.Rao, *Impact of public transport and non-motorized transport infrastructure on travel mode shares, energy, emissions and safety: Case of Indian cities // Transportation Research Part D: Transport and Environment, V. 44, 2016, P. 277-291.*
5. *Information bulletin on the state of pollution of the natural environment of Almaty //Environmental Pollution Monitoring Center. Kazhydromet. Almaty. 1994. – issue 8.*
6. Temirbekov J.T. *Environmental impact on human health// Ecology and sustainable development. – 2002. - No.6. – pp. 29-30*
7. Kirilchuk I., Emelianov I., Barkov A., Morozova V. *Reduction of the negative environmental impact of motor transport through the use of intelligent transport systems. E3S Web of Conferences, N 01048. Volume 539, 2024. – P. 1-5 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202453901048>*
8. Girard D.E. *Fundamentals of environmental chemistry / translated from English by V.I. Gorshkov; edited by V.A. Ivanov. - M.: Fizmatlit., 2008. - 640 p.*
9. Pepina L.A., Sozontova A.N. *Air Pollutant Emissions from roads vehicles // Alfabuild, 2017, 1 (1), - P. 99-110*
10. SanPiN 4266-87. *Methodological guidelines for assessing the degree of danger of soil contamination with chemicals. Moscow: Ministry of Health of the USSR, 1987. - 21 p.*
11. Dementyev A.A., Lyapkalo A.A., Konovalov O.E., Tsurgan A.M. *Vliyaniye avtomobilnogo transporta na kachestvo zhizni gorozhan, prozhivayushchikh na raznoy udalennosti ot avtomobilnykh dorog [Influence of motor transport on the life quality of citizens living at different] // Rossiyskiy mediko-biologicheskiy vestnik im. Akademika I.P. Pavlova. 2016. No. 3. Pp. 67-73.*

GTAMP 87.15.19

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2024.81.3.012>

Алдабергенова Ш. Д.¹, Касенов С.К.², Джетимов М.А.^{3*}

¹Құлжабай Қасымов атындағы №28 ІТ мектеп-лицейі» КММ, Талдықорған, Қазақстан

² Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалақ Университеті, Алматы, Қазақстан

³ І. Жансүгірова атындағы Жетысу университеті, Талдықорған, Қазақстан,

e-mail: make_d61@mail.ru

РАЙ КӨЛІНІҢ ARTEMIA SALINA ПОПУЛЯЦИЯСЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа

Ашаяндардың биологиясы мен экологиясын зерттеу аквамәдениеттің бірқатар мәселелерін шешуге, ашаяндарды қорғау мен ұтымды пайдаланудың биологиялық негіздерін әзірлеуге, бірегей экожүйені сақтауға және зерттелетін Рай көлінің өнімділігін арттыруға үлкен қызығушылық тудырады.

Су мен балшықтың химиялық және биологиялық құрамы, сондай-ақ "Artemia salina" шаян тәрізділерінің көл суы мен балшықтың минералдануына ықтимал әсері зерттелді, Рай көлінің ашаяндарын көбейту мәселелері қарастырылды, осы популяцияның шаян тәрізділерінің морфологиясы туралы мәліметтердің болмауы және әртүрлі модификациялардың пайда болу себептерін талдау Рай көліндегі артемияның нақты негізделген таксономиялық мәртебесі жоқ екенін түсіндіреді. Біздің зерттеуіміздің мақсаты-осы экожүйедегі әртүрлі экологиялық факторлардың әсерінен және олардың жұмыс істеу заңдылықтарында Рай көлінің ашаяндары популяцияларының қазіргі жағдайын зерттеу.

Біздің зерттеуіміздің негізгі бағыты-рай көлінде тұратын асшаяндардың таксономиялық мәртебесін анықтау, популяциялардың жас және мөлшерлік құрамын, көбею уақыты мен сипатын, әр түрлі ұрпақтардың санын зерттеу. Шаян тәрізділердің негізгі өмірлік циклдерінің оңтайлы ағымын анықтайтын басым экологиялық факторларды анықтау, зерттеу барысында анықталған шаян тәрізділер популяциясының экологиялық заңдылықтарын қолдану негіздемесі, асшаяндарды қорғау және ұтымды пайдалану және сақтау мәселелерін шешуге экологиялық тәсілді қолдану.

Зерттеу барысында *Artemia salina* су қоймасының жалғыз тұрғыны екендігі анықталды, өйткені зоопланктон түзетін басқа организмдер тұздың жоғары концентрациясында өмір сүрмейді. Көл суының тұздылығы жазда 250 промиллеге дейін жетеді. Тұщы суда шаян тәрізділер шамамен бір сағаттан кейін өледі. Ол негізінен микроскопиялық жасыл балдырлармен қоректенеді. Шаян тәрізділердің уылдырық шашу кезеңінде көл шаян тәрізділердің қызыл түсіне байланысты қызыл-қызылт су реңкіне ие болады.

Түйін сөздер: *шаян тәрізділер, су, балшық, артемия, Рай көлі, Artemia salina, популяция, науплиус*

Алдабергенова Ш. Д.¹, Касенов С.К.², Джетимов М.А.^{3}*

¹IT школа-лицей №28 им. К. Касымова, Талдықорган, Қазақстан

²Казахский Национальный Педагогический Университет им.Абая, Алматы, Қазақстан

³И. Жансукирова Жетысуский университет, Талдықорган, Қазақстан,

e-mail: make_d_61@mail.ru

ИЗУЧЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИИ ARTEMIA SALINA ОЗЕРА РАЙ

Анотация

Изучение биологии и экологии креветок представляет большой интерес для решения ряда проблем аквакультуры, разработки биологических основ охраны и рационального использования креветок, сохранения уникальной экосистемы и повышения продуктивности изучаемого Ржаного озера.

Изучен химический и биологический состав воды и грязи, а также возможное влияние ракообразного «*Artemia salina*» на минерализацию озерной воды и грязи, рассмотрены проблемы воспроизводства креветок озера Рожь, недостаток данных по морфологии ракообразных этой популяции и анализу причин появления различных модификаций в оз. Рожь объясняет, что артемия не имеет обоснованного таксономического статуса. Цель нашего исследования — изучить современное состояние популяций креветок озера Рай под влиянием различных факторов окружающей среды в этой экосистеме и закономерности их функционирования.

Основное направление наших исследований – определение таксономического статуса креветок, обитающих в озере Рай, изучение возрастного и размерного состава популяций, времени и характера размножения, числа разных поколений. Выявление доминирующих экологических факторов, определяющих оптимальное течение основных жизненных циклов ракообразных, обоснование применения выявленных в ходе исследования экологических закономерностей популяции ракообразных, применение экологического подхода к решению проблем охраны и рационального использования и сохранения креветок.

В ходе исследования выяснилось, что *Artemia salina* — единственный обитатель водоема, поскольку другие зоопланктонообразующие организмы не обитают в условиях повышенной концентрации соли. Соленость воды озера летом достигает 250 ppm. В пресной воде ракообразные погибают примерно через час. Питается в основном микроскопическими

зелеными водорослями. В период нереста ракообразных озеро приобретает красновато-розовый цвет из-за красного цвета ракообразных.

Ключевые слова: ракообразные, вода, грязь, артемия, райское озеро, *Artemia salina*, популяция, науплиус.

Aldabergenova Sh¹., Kasenov S²., Jetimov M³.

¹IT school-lyceum No. 28 named after. K. Kasymova, Taldykorgan, Kazakhstan

²Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

³I. Zhansukirova Zhetysu University, Taldykorgan, Kazakhstan,

e-mail: make_d61@mail.ru

STUDYING THE CURRENT STATE OF THE ARTEMIA SALINA POPULATION OF LAKE PARADISE

Abstract

The study of the biology and ecology of shrimp is of great interest for solving a number of problems in aquaculture, developing the biological foundations for the protection and rational use of shrimp, preserving the unique ecosystem and increasing the productivity of the studied Rye Lake.

The chemical and biological composition of water and mud was studied, as well as the possible influence of the crustacean “*Artemia salina*” on the mineralization of lake water and mud, the problems of reproduction of Lake Rye shrimp, the lack of data on the morphology of crustaceans of this population and the analysis of the reasons for the appearance of various modifications in the lake were considered. Rye explains that *Artemia* has no valid taxonomic status. The purpose of our study is to study the current state of shrimp populations in Lake Paradise under the influence of various environmental factors in this ecosystem and the patterns of their functioning.

The main direction of our research is determining the taxonomic status of shrimp living in Lake Paradise, studying the age and size composition of populations, the time and nature of reproduction, and the number of different generations. Identification of the dominant environmental factors that determine the optimal course of the main life cycles of crustaceans, substantiation of the application of the ecological patterns of crustacean populations identified during the study, application of an ecological approach to solving problems of protection and rational use and conservation of shrimp.

The study revealed that *Artemia salina* is the only inhabitant of the reservoir, since other zooplankton-forming organisms do not live in conditions of high salt concentration. The salinity of the lake water in summer reaches 250 ppm. In fresh water, crustaceans die in about an hour. It feeds mainly on microscopic green algae. During the spawning season of crustaceans, the lake turns reddish-pink in color due to the red color of the crustaceans.

Key words: crustaceans, water, mud, artemia, lake of Rai, *Artemia salina*, population, nauplius.

Негізгі ережелер. Біздің зерттеуіміз Рай көліндегі шаян тәрізділер санының динамикасы бойынша жүйелі және тұрақты бақылаулар жүргізу болып табылды. Зерттеу барысында *Artemia salina* су қоймасының жалғыз тұрғыны екендігі анықталды, өйткені зоопланктон түзетін басқа организмдер тұздың жоғары концентрациясында өмір сүрмейді. Көл суының тұздылығы жазда 250 промиллеге дейін жетеді. Тұщы суда шаян тәрізділер шамамен бір сағаттан кейін өледі. Ол негізінен микроскопиялық жасыл балдырлармен қоректенеді.

Кіріспе. Жетісу облысының Балқаш көлінің оңтүстік-шығыс бөлігінде шағын тұзды Рай көлі бар, онда Crustacea класындағы Metazoa шаян тәріздес *Artemia*, Anostraca отряды, Artemidae тұқымдасының жалғыз өкілі орналасқан [1].

Тұтастай алғанда, көл жалпы заңдылықтармен сипатталады, алайда оның өндірістік көрсеткіштерінде айтарлықтай айырмашылықтар бар, олар біздің ойымызша терең ғылыми зерттеулер жүргізуді қажет етеді. Қазіргі уақытта әдебиетте Жетісу облысының Рай көлі

туралы мәліметтер өте аз. Жарияланған материалдарда көлдің трансгрессивті-регрессивті циклдар жағдайында жұмыс істеуі туралы нақты түсінік жоқ, көлдің геоморфологиялық сипаттамалары туралы эскиздік мәліметтер бар.

Рай көлінде шаян тәрізділер санының динамикасы бойынша жүйелі және тұрақты бақылаулар жүргізілген жоқ, осыған байланысты популяциялардың жас құрамы, ұрпақтар саны және олардың саны, осы сипаттамалардың аумақтың ылғалдылығының әртүрлі кезеңдерімен үйлесуі туралы ақпарат жоқ. Олар жиналған материалды талдау кезінде де ескерілмейді [2].

Асшаяндардың биологиясы мен экологиясын зерттеу аквамәдениеттің бірқатар мәселелерін шешуге, асшаяндарды қорғау мен ұтымды пайдаланудың биологиялық негіздерін әзірлеуге, бірегей экожүйелерді сақтауға және зерттелетін көлдің өнімділігін арттыруға үлкен қызығушылық тудырады[3].

Біздің зерттеуіміздің мақсаты-осы экожүйедегі әртүрлі экологиялық факторлардың әсерінен және олардың жұмыс істеу заңдылықтарында Рай көлінің асшаяндары популяцияларының қазіргі жағдайын зерттеу. Біздің зерттеудің негізгі міндеті-Рай көлінде тұратын асшаяндардың таксономиялық мәртебесін анықтау, популяциялардың жас және мөлшерлік құрамын, көбею уақыты мен сипатын, әр түрлі ұрпақтардың санын зерттеу. Шаян тәрізділердің негізгі өмірлік циклдерінің оңтайлы ағымын анықтайтын басым экологиялық факторларды анықтау, зерттеу барысында анықталған шаян тәрізділер популяциясының экологиялық заңдылықтарын қолдану негіздемесі, асшаяндарды қорғау және ұтымды пайдалану мәселелерін шешуге экологиялық тәсілді қолдану.

2023 жылдың 12-13 мамырында, 25-30 шілдесінде және 23 қазанында көл табиғатының ерекшеліктерін зерттеу және су, балшық сынамаларын алу және шаян тәрізділер популяциясының экологиялық заңдылықтарын анықтау үшін көлге экспедициялық жорықтар ұйымдастырылды.

Материалдар мен әдістер. 2023 жылдың мамыр, шілде және қазан айларында біз Жетісу облысының Рай тұзды көлі жағдайында асшаян популяцияларының өнімділік жағдайын анықтауды зерттеуді бастадық. Судың негізгі параметрлерін анықтау, гидробиологиялық материалды жинау және өңдеу жалпы қабылданған әдістерге сәйкес жүргізілді [4,5]. Артемия мен кисталары бар планктон сынамаларын Апштейн желісі алып, генетикалық зерттеулер үшін 40% формалин немесе 96% спиртпен бекіткен. Биологиялық деректерді статистикалық өңдеу Microsoft Office, Excell қосымшасы.

Нәтижелер мен талқылау. Жетісу облысы Құрақсу ауылының жиырма жеті шақырымында орналасқан Рай көлінің кен орнына экспедициялық жорықтың бірінші кезеңінде. Көл көлдің ортасында орналасқан жер асты бұлақтарынан пайда болады, сонымен қатар көктемгі еріген сулармен қоректенеді [6]. Химиялық құрамы мен бальнеологиялық қасиетін анықтау үшін көлдің балшықтары мен суының сынамалары алынды. Талдау Шығыс Қазақстан мемлекеттік техникалық университетінің базасында "ИЕТАС" инженерлік бейіндегі өңірлік университет зертханасында жүргізілді. Д. Серікбаева-"Agilent Technologies" (АҚШ) компаниясы шығарған ICP-MS Agilent 7500cx индуктивті байланысқан плазмасы бар аспап-Масс-спектрометр. Талдау нәтижелері-1,2 кестеде келтірілген.

Кесте 1. Рай көлінің су сынамаларын талдау нәтижелері

Element		Mass ISTD	Conc., ug/l	Conc., mg/l
Ca	кальций	40	15.823E+03	15.82
Fe	темір	56	99.02	0,099
Pb	қорғасын	208	1289.002	1,289
Na	натрий	23	53933E+3	53933
K	калий	39	101.89E+3	101.98
Mg	магний	24	562.003E+3	562

B	бор	11	8960.012	8.96
Anions			Conc., mg/l	
CO ₃ ²⁻	карбонаттар		2685,5	
HCO ₃ ⁻	гидрокарбонаттар		3590,2	
Cl ⁻	хлоридтер		45588,3	
SO ₄ ²⁻	сульфаттар		32492,6	
F ⁻	фторидтер		4,23	
I ⁻	иодидтер		0,97	
Br ⁻	бромидтер		35,78	

Кесте 2. Рай көлінің балшық сынамаларын талдау нәтижелері

Element		Mass ISTD	mg/kg
Cu	мыс	63	4.89
Cd	кадмий	112	0.039
Mn	марганец	54	16.01
As	мышьяк	75	7.89
Cr	хром	52	0.029
Zn	қола	66	10.2
Ni	никель	58	10.9

Катиондар		Conc., mg/l
NH ₄ ⁺	Аммоний ионы	0,23
pH	pH	8,93
Total mineralization	Жалпы минералдануы	135,23 г/л дм ³
Dry residue	Құрғақ қалдық	1362,13 мг экв/дм ³
Total rigidity	Жалпы кермектілік	46,8 моль/дм ³

Рай көлінің алынған су сынамаларына жүргізілген зертханалық талдаулар судың мөлдір екенін, жалпы қаттылығы 46,8 моль/дм³, pH 8,93 екенін көрсетті. Судың құрамында сульфаттар (32492,6 мг/кг), хлоридтер (45588,3 мг/кг), гидрокарбонаттар (3590,2 мг/кг), магний басым (562 мг/кг) кальцийге қарағанда (15.82 мг/кг). Жалпы минералдану 135,23 г / л дм³. Су құрамындағы магний, кальций, хлоридтер, гидрокарбонаттардың концентрациясы шекті нормадан асады. Көлдің шығыс бөлігіндегі судың құрамы Батыс бөлігімен салыстырғанда, онда Са қатысуы 13 мг/л (33,3%) басым; магний 5,9 мг/л (5,21%); HCO⁻³ 38,5 мг/л (1,75,1%); сульфаттар 43,2 мг / л(6,81%), ал Na⁺ K⁺ 2,55 мг/л (0,24%) төмендейді; CO₃ 8 мг/л (5,79,2%) [Кесте 2].

Көл суының құрамы, мұндағы pH 8,8, жалпы минералдануы 3851.1 мг / л, құрғақ қалдығы 3,024 г / л, жалпы қаттылығы 0,4-5,6.

pH 8,8.

1 - кестенің деректерін талдау кезінде судың құрамында магний мен кальциймен салыстырғанда калий, натрий, хлор, сульфаттар, гидрокорбанаттар концентрациясы көп деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Спектрлік талдау және гидрологиялық зерттеулер нәтижелері бойынша Рай көлінің суының тұздылығы 68-86% құрайды. Көл суының минералдануы жер асты ыстық (температура 46-48 0C) сулармен коректенуін анықтайды.

Судың құрамы сульфат-хлорид-кальций-магний-натрий суларына жатады және санитарлық-эпидемиологиялық талаптарға сәйкес келеді. Біздің алғашқы зерттеулеріміз рай көлінің суында периодтық жүйенің 23 химиялық элементі табылғанын көрсетті [7,8].

Екінші кезеңде шаян тәрізділердің морфологиялық зерттеулері жүргізілді, бұл гетерогенді минералдану тоғанында *A. Parthenogenetica* модификациясын оқшаулауға мүмкіндік берді. Корреляциялық тәуелділіктер, кейбір морфологиялық белгілер судың тұздылығына байланысты анықталды.

Шаян тәрізділердің дамуының сандық көрсеткіштері әр түрлі болды биотоптар маусымдық аспектісі бойынша өзгереді. 2023 жылдың жазы мен күзінде ашаяндардың популяциясы барлық жас кезеңдерімен ұсынылды. Тек шілдеде жұмыртқа өндіретін аналықтар болмады. Сонымен қатар, жұмыртқасыз аналық жас шаян тәрізділер өте аз болды - жалпы санның 5,1-5,9%. Бұл кезеңде науплиальды - 68,5% және жас шаян тәрізділер- 20,3% болды. Шілде айында ашаяндардың тағы бір ұрпағы салына бастағаны анық. Осы кезеңде шаян тәрізділердің сандық көрсеткіштері төмен және күзге қарай олардың саны тағы алты есе азайды. Жазда судың жоғары температурасында ашаяндардың қарқынды дамуы байқалды.

Популяцияның негізгі бөлігін, яғни 57%-ға дейін жас және ересек шаян тәрізділер құрады. Аналықтар, оның жартысы жұмыртқалы, популяцияның шамамен 26%, ал науплий 17% құрайды. Олардың максималды тығыздығы (1 мың дара/м³ дейін) аналықтары шоғырланған және жұмыртқа салатын жерлерде шоғырланған. Артемияның даму көрсеткіштері 2023 жылдың жазында 2016 жылға қарағанда екі есе жоғары. Көлдегі артемияның саны (N; үлгілер/м³) және биомассасы (B; г/м³) Рай көліндегі шаян тәрізділердің жас кезеңдері, 2021, 2016 жылғы көрсеткіштерден асып түсті. 12%-ға, ал 2023 жылғы көрсеткіштер 14,5%-ға.

Алғаш рет зерттелетін көлдің қарастырылатын акваториясы үшін вегетациялық кезеңде артемиялардың бірнеше ұрпақтарының болуы анықталды, олардың өмірлік циклдерінің ерекшеліктері негізінен гидрологиялық режиммен анықталады (3-кесте).

3-кесте. 2023 жылдың жазы мен күзіндегі артемиялардың тіршілік ету ортасы

Көл	Көлемі мың.га	Тереңдігі, м		Мөлдірлік, м		Судың температурасы, T ⁰ C		тұздылығы, г/дм ³	
		06	11	06	11	06	11	06	11
Рай	2,7	2,48	2,42	2,24	2,11	38,9	19,8	129,5	120,82

Шаян тәрізділер санының динамикасының және жас кезеңдерінің биомассасының ерекшеліктері зерттелді, артемиялардың таралуына, дамуына, өсу қарқынына және көбеюіне әсер ететін негізгі факторлар анықталды (4-кесте).

4-кесте. Шаян тәрізділер *Artemia* жас кезеңдерінің саны (N; үлгілер/м³) және биомассасы (B; г/м³)

Кезең	Жұмыртқалары бар аналықтар		Аналықтар		Науплиустар		Ювинильды		Ересектер		Жастары		Цисталар	
	ч	б	ч	б	ч	б	ч	б	ч	б	ч	б	ч	б
Июнь	-	-	0,04	0,11	-	-	0,18	0,21	0,05	0,12	0,89	0,95	1,64	1,78
Октябрь	0,06	0,07	0,07	0,09	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	-	0,15	0,31	0,68	0,81

Тәжірибелік мәліметтер негізінде науплиустың инкубациясының оңтайлы тұздылық диапазоны мен Рай көліндегі судың тұздылығы арасындағы байланыс алғаш рет көрсетілді.

Қорытынды. Бізді қызықтыратын көптеген мәселелер бойынша зерттеу кезеңінде бізге *Artemia salina* көбеюі мен дамуына, материал жинауда әдістемелік біркелкіліктің болмауына, жыныстық жетілу уақыты туралы мәліметтерге, жұмыртқаның пайда болу жиілігіне байланысты жауаптар табуға тура келеді. Әдебиеттерде жарияланған мәліметтер ғылыми зерттеулерде және практикалық жұмыстарда пайдалану үшін жеткіліксіз. Шаянтәрізділердің көбеюі циклдерінің ерекшеліктерін жеткіліксіз білу су қоймасындағы жұмыртқа қорын анықтауда айтарлықтай қателікке әкелді. Статистикалық талдауда репродуктивті және биометикалық көрсеткіштер арасындағы корреляцияның болмауы материал жинауға байланысты жұмысымызды қиындатты.

Artemia salina су қоймасының жалғыз тұрғыны болып табылады, өйткені зоопланктонды құрайтын басқа организмдер мұндай жоғары тұз концентрациясында өмір сүре алмайды. Жазда көл суының тұздылығы 250 промиллеге дейін жетеді. Тұщы суда шаян тәрізділер шамамен бір сағатта өледі. Негізінен микроскопиялық жасыл балдырлармен қоректенеді. Шаянтәрізділердің уылдырық шашу кезеңінде көл шаян тәрізділердің қызыл түсіне байланысты қызыл-қызыл су реңкіне ие болады.

Науплийдің инкубациялық жылдамдығын анықтау процесінде алынған нәтижелердің айтарлықтай өзгермелілігі жетілдірілген және ұтымды әдістерді және тәжірибелік жұмыстарды жүргізудің жетілдірілген әдістерін қолдана отырып зерттеулерді шұғыл түрде талап етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Валяшко М.Г. Основные химические типы вод и их формирование // Докл. АН СССР 1955.- 102 - № 2 - С. 63-67.

2. Визер Л.С., Ростовцев А.А. Влияние различной солености на развитие *Artemia* sp. в озерах Новосибирской области // Биоразнообразие артемии в странах СНГ: Современное состояние ее запасов и их использование Тюмень, 2002. -С. 142-147.

3. Воронов П.М. О некоторых особенностях развития *Artemia salina* (L.) // Зоологический журнал. 1971 - Т. 50. - Вып. 6. - С. 937-938.

4. Воскресенский К.А., Хайдаров И.Ш. Стимуляция выклева науплисов из яиц артемии // Вестник МГУ. Биология, почвоведение. М.: 1967. - №1 - С. 3-11.

5. Леонова Г.А., Бобров В.А., Богущ А.А., Бычинский В.А., Аношин Г.Н. Геохимическая характеристика современного состояния соляных озер Алтайского края // Геохимия. 2007. - № 10. - С. 1114-1128.

6. Литвиненко Л.И., Гуженко М.В. Влияние некоторых факторов среды на развитие жабронного рачка артемии основного галобионта соленых озер // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2007. - Вып. 2. - С. 81-85.

7. Филонец П.П., Омаров Т.Р. Содержание микроэлементов в поверхностных водах Талды-Курганской и Алма-Атинской областей.-Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1970. - 175 с.

8. Холенок В.Ф. Природные и лечебные богатства Казахстана.- Алма-Ата: Ғылым, 1982.- С. 33-67.

References:

1. Valyashko M.G. Basic chemical types of waters and their formation // Dokl. Academy of Sciences of the USSR 1955.- 102 - No. 2 - P. 63-67.

2. Vizer L.S., Rostovtsev A.A. The influence of different salinities on the development of *Artemia* sp. in the lakes of the Novosibirsk region // Biodiversity of *Artemia* in the CIS countries: Current state of its reserves and their use Tyumen, 2002. -P. 142-147.

3. Voronov P.M. On some features of the development of *Artemia salina* (L.) // Zoological Journal. 1971 - T. 50. - Issue. 6. - pp. 937-938.

4. Voskresensky K.A., Khaidarov I.Sh. Stimulation of hatching of nauplis from *Artemia* eggs // Bulletin of Moscow State University. Biology, soil science. M.: 1967. - No. 1 - P. 3-11.

5. Leonova G.A., Bobrov V.A., Bogush A.A., Bychinsky V.A., Anoshin G.N. Geochemical characteristics of the current state of salt lakes in the Altai Territory // Geochemistry. 2007. - No. 10. - P. 1114-1128.

6. Litvinenko L.I., Guzhenko M.V. The influence of some environmental factors on the development of the branchial crustacean *Artemia*, the main halobiont of salt lakes. *Siberian Bulletin of Agricultural Science*. - 2007. - Issue. 2. - pp. 81-85.

7. Filonets P.P., Omarov T.R. The content of microelements in surface waters of the Taldy-Kurgan and Alma-Ata regions. - Alma-Ata, "Nauka" KazSSR, 1970. – 175 p.

8. Kholenok V.F. *Natural and medicinal wealth of Kazakhstan*. - Alma-Ata: Gylym, 1982.-P. 33-67.

GTAMP 62.01.91

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2024.81.3.010>

Г.А. Мұқанова, С. Айдарханұлы*

әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қаласы, Қазақстан
e-mail: zhanetta.mukanova@gmail.com

ТАҒАМ ҚАЛДЫҚТАРЫН ӨНДЕУ ҮШІН ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖАҒДАЙДА HERMETIA ILLUCENS ШЫБЫНДАРЫН ӨСІРУ ТИІМДІЛІГІ

Аңдатпа

Бұл мақалада *Hermetia illucens* шыбындарын зертханалық жағдайда өсіріп, оның дернәсілдерімен тағам қалдықтарын өңдеу тиімділігі зерттелген. Жұмыста *Hermetia illucens* дернәсілдерін жасанды ортада өсіру арқылы тағам қалдықтарын өңдеудің тиімділігі анықталды. Зерттеудің ғылыми-практикалық маңыздылығы – жасанды жағдайда үй немесе өндірістік деңгейде кез-келген көлемдегі тағам қалдықтарын қысқа уақыт аралығында өңдеуге мүмкіндік береді.

Hermetia illucens шыбындары мен дернәсілдерін өсіру үшін жасанды ортада, оңтайлы жағдайлар жасау жолдары сипатталды. *Hermetia Illucens* құрылымы, оның иерархиясындағы орны зерттеліп, оның таралу орындары, биологиялық және өндірістік маңызы зерттелді. *Hermetia illucens* шыбындары дернәсілдері арқылы тағам қалдықтарын өңдеу, оның жалпы көлемін және ылғалдылығын азайтуда тиімділігі жоғары екенін көрсетті.

Сонымен қатар, *Hermetia illucens* дернәсілдерін өсіруге қолайлы жағдай жасау үшін өндірісте қолданылатын қажетті ресурстар шығынының мөлшері және тағам қалдықтарын өңдеудің тиімділігі зерттелді. *Hermetia illucens* дернәсілдері тағам қалдықтарын өңдеуде басқа дернәсілдермен немесе осы бағытта қолданылатын технологиялармен салыстырғанда кез келген көлемдегі тағам қалдықтарын жоғары тиімділіктен және қысқа уақыт аралығында өңдеуге қабілеттілігімен ерекшеленеді. Инсектарийдегі шыбындарға қажетті экологиялық факторлардың көрсеткіштері қарастырылды.

Түйін сөздер: *Hermetia illucens*, инсектарий, дернәсілдер, субстрат, тағам қалдықтары, өңдеу, тіршілік ету циклі.

Г.А. Муканова, С. Айдарханұлы*

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан
e-mail: zhanetta.mukanova@gmail.com

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ МУХ HERMETIA ILLUCENS В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ

Аннотация

В данной статье исследуется эффективность выращивания мухи *Hermetia illucens* в лабораторных условиях и утилизация личинками пищевых отходов. Работа показала

эффективность утилизации пищевых отходов путем выращивания личинок *Hermetia illucens* в искусственной среде. Научно-практическая значимость исследования заключается в том, что его результаты позволят в искусственных условиях на домашнем или промышленном уровне обрабатывать пищевые отходы любого объема за короткий промежуток времени.

Описаны способы создания оптимальных условий в искусственной среде для размножения мух и личинок *Hermetia illucens*. Были изучены структура и место *Hermetia Illucens*, в иерархии, изучались места ее распространения, биологическое и промышленное значение. Обработка пищевых отходов личинками мух *Hermetia illucens* показала высокую эффективность в уменьшении их общего объема и влажности.

Кроме того, для создания благоприятных условий для выращивания личинок *Hermetia illucens* была исследована величина затрат необходимых ресурсов, используемых в производстве, и эффективность переработки пищевых отходов. Личинки *Hermetia illucens* отличаются высокой эффективностью и способностью обрабатывать пищевые отходы любого объема в течение коротких периодов времени по сравнению с другими личинками или технологиями, используемыми в этом направлении при обработке пищевых отходов. Рассмотрены показатели факторов окружающей среды, необходимых для мух в инсектарии.

Ключевые слова: *Hermetia illucens*, инсектарий, личинки, субстрат, пищевые отходы, переработка, жизненный цикл.

G.A. Mukanova, S. Aidarkhanuly*
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
e-mail: zhanetta.mukanova@gmail.com

THE EFFECTIVENESS OF GROWING HERMETIA ILLUCENS FLIES IN LABORATORY CONDITIONS FOR THE DISPOSAL OF FOOD WASTE

Abstract

This article examines the effectiveness of growing the *Hermetia illucens* fly in laboratory conditions and the disposal of food waste by larvae. The work showed the efficiency of food waste disposal by growing *Hermetia illucens* larvae in an artificial environment. The scientific and practical significance of the study lies in the fact that it allows processing food waste of any volume in a short period of time under artificial conditions at the home or industrial level.

The methods of creating optimal conditions in an artificial environment for the reproduction of flies and larvae of *Hermetia illucens* are described. The structure of *Hermetia Illucens*, its place in the hierarchy, the places of its distribution, biological and industrial significance were studied. The treatment of food waste by the larvae of *Hermetia illucens* flies has shown high efficiency in reducing their total volume and humidity.

In addition, in order to create favorable conditions for the cultivation of *Hermetia illucens* larvae, the amount of the necessary resources used in production and the efficiency of food waste processing were investigated. *Hermetia illucens* larvae are characterized by high efficiency and the ability to process food waste of any volume for short periods of time compared to other larvae or technologies used in this direction in the processing of food waste. The indicators of environmental factors necessary for flies in an insectarium are considered.

Keywords: *Hermetia illucens*, insectarium, larvae, substrate, food waste, processing, life cycle.

Негізгі ережелер. Тамақ қалдықтарының маңыздылығы мен проблемасы: Қазіргі таңда тамақ өнеркәсібінен, мейрамханалардан және тұрмыстық қолданудан пайда болатын тағам қалдықтарының үлкен көлемде жиналуы экологиялық мәселе ретінде өзекті болып отыр. Бұл қалдықтардың көбеюі қоршаған ортаға зиян келтіріп, ауру таратушы зиянкестердің пайда болуына себепші болуы мүмкін.

Hermetia illucens дернәсілдерін пайдалану: *Hermetia illucens* шыбындарының дернәсілдерін тағам қалдықтарын қайта өңдеу үшін қолдану тиімді тәсілдердің бірі. Бұл әдіс үлкен көлемдегі әртүрлі қалдықтарды экологиялық қауіпсіз әрі тиімді түрде өңдеуге мүмкіндік береді.

Жарамдылық мерзімі өткен өнімдер мен қалдықтардың маңызы: Жарамдылық мерзімі өткен азық-түліктер және қоғамдық тамақтану қалдықтары *Hermetia illucens* дернәсілдерін өсіру үшін маңызды шикізат болып табылады, алайда оларды жинау және тасымалдау белгілі бір шығындарды талап етеді.

Экологиялық қауіптер: Жарамдылығы өткен өнімдер микроорганизмдердің, зиянды жәндіктердің көбеюіне қолайлы орта болып табылады, бұл қоршаған ортаға қауіп төндіреді және адамдардың денсаулығына зиян тигізуі мүмкін.

Қалдықтардың көлемінің өсуі: Халық санының артуы тағам тұтыну көлемінің өсуіне және сәйкесінше тағам қалдықтарының жиналуына әсер етуде. Бұл қалдықтар қоршаған ортаның ластануына және әртүрлі аурулардың таралуына ықпал етеді.

Балама шешімдердің қажеттілігі: Тамақ қалдықтарын кәдеге жарату мәселелерін шешу үшін балама шешімдер іздеу қажеттілігі туындап отыр, және *Hermetia illucens* сияқты жәндіктерді пайдалану тиімді әдіс ретінде қарастырылады.

Кіріспе. Қазіргі таңда тамақ өнеркәсібі, мейрамхана, асхана және үй тұрмысынан шығатын тағам қалдықтарын өңдеу өзекті мәселелердің бірі болып отыр. Еліміздегі “Тағам қалдықтарын өңдеу ассоциациясы” мәліметтері бойынша Алматы қаласының өзінен айына жүздеген тонна тағам қалдықтары шығады. Осыған орай, бұл зерттеуімізде *Hermetia illucens* шыбындары дернәсілдерімен тағам қалдықтарын қайта өңдеуге зерттеулер жүргізу өз кезегінде үлкен масштабта әртүрлі көлемдегі қалдықтарды өңдеуге мүмкіндік береді. Жарамдылық мерзімі өткен азық-түлік және қоғамдық тамақтандыру қалдықтары *Hermetia illucens* дернәсілдерін өндіру үшін өте тиімді және қолжетімді шикізат көзі болып табылады. Бірақ оны пайдалану, жинау және тасымалдау қосымша шығындарды талап етеді. Жарамдылық мерзімі өтіп кеткен тамақ өнімдері мен тамақ қалдықтарын кәдеге жарату тамақ өнеркәсібі мен сауда кәсіпорындары үшін өзекті мәселе. Бұл барлық өнімдердің жарамдылық мерзімі шектеулі болғандықтан, олар адам үшін қауіпті болып келеді. Бұзылған тағам да қоршаған ортаға қауіп төндіреді. Бұл микроорганизмдердің, саңырауқұлақтардың және басқа да зиянды организмдердің түрлері үшін оңтайлы көбею алаңы бола алады. Азық-түлік қалдықтарының өзі қауіп төндірмесе де, жоғары температураның әсерінен қауіпті ауруларды тасымалдаушы шыбын, тарақан және егеуқұйрықтар үшін таптырмайтын орта. Егер әртүрлі тамақ қалдықтарын, шикізат көзі ретінде қарастыратын болсақ, олардың көлемі елімізде күн сайын артып, қоршаған орта ластануына, сондай-ақ түрлі аурулардың таралуына ықпалын тигізіп отыр. Қазіргі уақытта халық санының артуына байланысты тағам тұтыну көлемі де артуда. Ал ол өз кезегінде қалдықтардың үлкен көлемде жиналуына себеп болып отыр. Тағам қалдықтарын өңдеудің және оны кәдеге жаратудың балама шешімдерін іздегенде, біз осы қалдықтармен қоректенетін немесе жиі кездесетін жәндіктерге назар аудардық, себебі қазіргі уақытта осы бағытта бұл тәсілдерді қолдану таптырмас шешім.

Материалдар мен әдістер. Зерттеу жұмысы әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-нің Ғылыми технологиялық паркіндегі жылыжайда жүргізілді. *Hermetia illucens* дернәсілдерін Ресейден алдыртып, дернәсілдер бізге қуыршақ түрінде, яғни шыбынға айналып ұшар кезеңінде келді. Дернәсілдерді инсектарийға салып, *Hermetia illucens* шыбындарына оңтайлы жағдай жасау үшін жасанды ортасын жасадық. Ондағы температура, жарық және ылғалдылық басты жағдайлардың бірі болғандықтан, оны қатаң сақтадық. Әрине, алғаш зерттеулеріміз тәжірибе болмағандықтан теріс нәтижелерін беріп, кейіннен оң нәтижелерін тапты.

Қара сарбаз шыбынының дернәсілдерімен қалдықтарды өңдеу әдісі негізінен келесі іс-шараларды қамтыды:

- қалдықтарды жинау;

- қалдықтарды зертханаға жеткізу;
- қалдықтарды өңдеуге дайындау (субстрат ылғалдылығын 70-80% аралығында қалыпқа келтіру, дернәсілдер өсіру үшін оңтайлы);
- жұмыртқаларды өндіру және жинау;
- дернәсілдерді өңдеуге дайындалған субстратта өсіру;
- өңделген субстраттан дернәсілдерді бөлу;
- өңделген субстраттан органикалық тыңайтқыш алу – зоогумус.

Бүлінген көкөністер, жемістер, дернәсілдерге ұсақталған немесе паста түрінде берілді [1].

Жарамдылық мерзімі өткен азық-түлік және қоғамдық тамақтандыру қалдықтары *Hermetia illucens* дернәсілдерін өндіру үшін өте тиімді және қолжетімді шикізат көзі болып табылады. Бірақ оны пайдалану, жинау және тасымалдау қосымша шығындарды талап етеді. Жарамдылық мерзімі өтіп кеткен тамақ өнімдері мен тамақ қалдықтарын кәдеге жарату тамақ өнеркәсібі мен сауда кәсіпорындары үшін өзекті мәселе болып табылады. Бұл барлық өнімдердің жарамдылық мерзімі шектеулі болғандықтан, олар адам үшін қауіпті болып келеді. Бұзылған тағам да қоршаған ортаға қауіп төндіреді. Бұл микроорганизмдердің, саңырауқұлақтардың және басқа да зиянды организмдердің түрлері үшін оңтайлы көбею алаңы бола алады. Азық-түлік қалдықтарының өзі қауіп төндірмесе де, жоғары температураның әсерінен қауіпті ауруларды тасымалдаушы шыбын, тарақан және егеуқұйрықтар үшін таптырмайтын орта болып келеді [2-3].

Hermetia illucens дернәсілдері біздің климатта тіршілік ете алмағандықтан арнайы ортада өсіріледі. Ересек дернәсілдердің популяциялары арнайы модульдерде – инсектарийлерде өсірілді, онда шыбындар үшін ең қолайлы температура + 30°C - + 38°C, ылғалдылық - 70%, күндізгі жарық ұзақтығы 12 сағат болды (сурет 1).

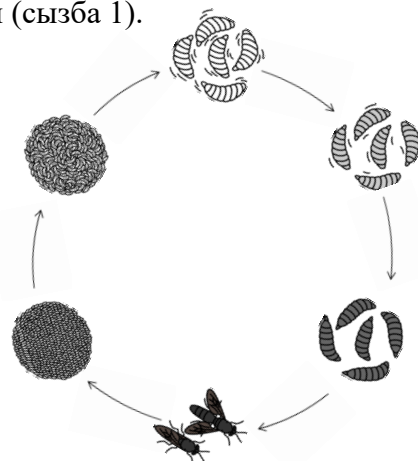
Бұл ортада *Hermetia Illusens* жұмыртқалары өндіріледі. Шыбындар бұл ортада тек көбеюмен ғана айналысып, жұмыртқаларын арнайы орынға салады. Мұндағы инсектарийлардың көлемі 150*90*90 см. Бұл көлемдегі инсектарий шыбындардың қуыстар мен ұяшықтарға салған жұмыртқаларын алу, суын ауыстыру сияқты қызметтерде тиімді болып келеді. Әрбір ұяшықта ұяшықпен жұмыс жасау үшін қол сиымды терезе қажет болады. Өлшемдері 40*40 см және ол жәндіктердің ұшып кетуіне жол бермеу үшін жасалынған [4].

Шыбындардың ішетіндер суларын автоматты түрде беру тиімді болып келеді. Инсектарийдің алдыңғы бөлігінің бойымен ішкі жағынан еденге тереңдігі 5 сантиметрден аспайтын ыдыс орнатылды.



Сурет 1. *Hermetia illucens* шыбындарын арнайы ортада өсіру (инсектарий)

Ыдыстың ішіне ылғалды жақсы сіңіретін губка қойылды. Бұл бізге шыбындардың мезгілді су ішіп тұруына және тұншығып қалмауына жағдай жасады. Шыбындардың тіршілік ету мерзімі 14 – 15 күн аралығын қамтиды. Шыбындардың жұмыртқадан шыбынға дейінгі циклі төмендегі сызбада келтірілген (сызба 1).



Сызба – 1. *Hermetia Illusens* шыбындарының тіршілік ету циклі

Hermetia Illusens, жұмыртқадан шыбын болып ұшуға дейінгі толық цикл шамамен 45 күнді құрайды (сызба-1). *Hermetia Illusens* шыбындарын жасанды ортада өсіріп, олардан жұмыртқалардың жоғарғы мөлшерін алу үшін тиісті қолайлы орта жасалынды. Мұндағы біздің басты міндет - салынған әр инсектарийдегі шыбындардан жоғары мөлшерде жұмыртқалар салмағын алу, яғни шыбындарға орта қолайлы болған сайын жұптасу саны жоғарылап, жұмыртқа массаларының артуына алып келеді.

Қуыршақ дернәсілдер шыбынға айналуға дайын кезеңдегі дернәсілдер. Бұл кезеңдегі дернәсілдерді уақытында инсектарийға орналастырмаса немесе басқа да мақсатта пайдаланбаса шыбынға айналып, ұшып кету мүмкіндігі бар. Мұндағы зерттеуіміздің мәні - әр торға неше көлемде қуыршақ дернәсілдерді салу қажет болатынын анықтауға мүмкіндік береді. Инсектарийға салынатын қуыршақ дернәсілдердің оңтайлы мөлшерін анықтау үшін үш нұсқада зерттеуімізді жасадық (кесте 1). Бұл бізге үлкен көлемдегі өндіріске шығуға мәліметтер береді.

Кесте-1. Инсектарийге қойылған нұсқалар және оның көрсеткіштері

№	Зерттеуге қажетті нұсқалар	Инсектарийге салынған дернәсілдер салмағы (кг)	Жарық уақыты (сағ)	Ылғалдылық %
1	Инсектарий - №1	2	12	70-80%
2	Инсектарий - №2	3		
3	Инсектарий - №3	4		

Жоғарыда келтірілген кестеде үш инсектарийге әр түрлі салмақта қуыршақ дернәсілдерін орналастырдық. Мұндағы жасанды жарық уақыты 12 сағатқа қойылды. Бөлме ішіндегі ылғалдылық 70-80% аралығында болды. Инсектарийлердің үшеуі де бір бөлмеде орналасты. Осыған орай, барлық инсектарийлерге бірдей жағдай жасалынып отырды және оларға салынған әр салмақтағы қуыршақ дернәсілдердің барлығы бір мезгілде туылған. Сол себепті, олардың көлемдері де біркелкі болып өсті. Инсектарийге салынған бұл қуыршақ дернәсілдердің барлығы бір күнде шыбын болып ұшты. Мұндағы ең басты мақсат, жоғары көлемде жұмыртқа салмағын алу. Жұмыртқа салмағы олардан шығатын дернәсілдер санына, қалдықтарды қысқа уақытта өңдеуге және дернәсілдер биомассасының жоғары болуына тікелей байланысты болады.

Hermetia illucens шыбындары жұмыртқаларын сурет 2-де көрсетілген ағаштан жасалған саңылауларға салады, сонымен қатар оларды жинау уақыты 2-3 күн сайын орындалып отырады. Себебі, жұмыртқа салу орындарына қалдырған жұмыртқалар 2-3 күн аралығында инкубациялық кезеңді өткереді, сондай-ақ оларды жинау уақыты осы аралықтан асып кетсе, жұмыртқалардан дернәсілдер жарып шығып, популяцияның азаюына алып келеді [5].



Сурет 2. *Hermetia Illucens* жұмыртқаларын жинау процесі

Салынған жұмыртқаларын арасына 2 күн салып жинап отырдық (сурет 2). Жиналған жұмыртқалар инсектарий бөлмесінде толығымен жарып шығу үшін арнайы кебектен жасалған субстраттың бетіне орналастырдық.

Жұмыртқалардан дернәсілдер жарып шыққан кезінде өте нәзік келеді. Осы кезеңде олар кебектен дайындалған ортаға салынады. Себебі, зерттеу тәжірибемізде жұмыртқадан шығатын дернәсілдерге субстраттың ылғалдылығы тым жоғары болса, тұншығып, популяцияның азаюына алып келеді. Кебектен жасалған субстрат ауа өткізу қабілеті жоғары болғандықтан, дернәсілдердің жылдам өсуіне ықпалын тигізеді. *Hermetia illucens* дернәсілдері субстраттың 70% ылғалдылығында жылдам дамиды [6].

Қалдықтарды өңдеуде бассейнді, стеллажды, жәшікті әдістер бар. Оның ішінде біздің зерттеуімізге қолайлы жәшікті әдісті қолдандық. Әр жәшікке және оның көлеміне сәйкес шыбын дернәсілдерінің (4-5 күндік) мөлшері салынды. Бұл жердегі біздің міндетіміз – жәшікті әдісті қолданғаннан соң оның көлеміне қарай жаңадан шыққан дернәсілдерді тағам қалдықтарына орналастырамыз. Әрі қарай дернәсілдер қалдықтарды толығымен өңдейді және өсу процесінде олардың массасын 600-700 есе арттырады [7].

Hermetia Illusens дернәсілдерін тамақтандыруға жарамды қалдықтардың мөлшерін немесе жануарлар ақуызының дәстүрлі көздерін (әдетте балық ұны) басқа тағамға ауыстыру үшін пайдаланылатын ақуыз жемінің қажетті мөлшерін анықтап алдық. Дернәсілдерді өсіру үшін шаруашылықтың барлық көрсеткіштерін есептеуде мынадай жағдайларды ескердік:

- тірі дернәсіл биомассасы мен зоокомпосттың бір тонна қалдықтардан шығу нормаларын;

- бір тонна қалдықтарды өңдеуге қажетті дернәсілдердің (немесе жұмыртқалардың) санын;

- инсектарийдің пайдалы көлемі 1 м³-тан максималды алынған қара сарбаз шыбынының аналық жұмыртқаларының санын;

- аналық жұмыртқаларының циклдік енуі, жәндіктердің тіршілік циклін;
- өндірісте жұмыртқалардың біркелкі жеткізілуін;
- дернәсілдерді өсіруге арналған контейнердің пайдалы ауданын;
- дернәсілдер мен шыбындарды ұстаудың оңтайлы шарттарын;
- өндірістің қалыпты жұмысын сақтау үшін көмекші бөлмелердің ауданын;
- дернәсілдерді қоректендіру үшін қалдықтардың қол жетімділігін;

Hermetia Illusens дернәсілдері тағам қалдықтарының барлық түрін өңдеуге қабілетті болып келеді. Олар органикалық қалдықтардың көптеген түрлерінде: қоқыс, ас үй қалдықтары, қағаз, түрлі компосттар және кофе қалдықтарында сәтті дами алады. Дернәсілдер бірнеше апта бойы кофе мен цитрустық сияқты қалдықтарда өмір сүре алады, бірақ дернәсілдерді тек осы субстраттарда өсіру олардың қажетті көлемде өсуіне кедергі келтіреді. Кофеден алынған кофеин, дернәсілдердегі зат алмасу жылдамдығын арттырады және оларды белсенді етеді, сондықтан басқа жемдік ортаға кофе негізіндегі компоненттерді қосу қалдықтарды өңдеу жылдамдығын едәуір арттырады. Дернәсілдер ет пен май сияқты жануарлардан алынатын кез-келген өнімді өңдеуге қабілетті. Дегенмен, қалдықтардың бұл түрлерін шикізаттың басқа түрлерімен, мысалы, көңмен біріктірген дұрыс [8]. Оларды дернәсілдерге оңтайлы етіп, ылғалдылығы 80-90% ға келтіру осы жұмыс барысындағы маңызды қызметтердің бірі болып табылады. Сондай-ақ, осы зерттеуімізде тағам қалдықтарын араластырып, бір күйге келтіргеннен соң ылғалдылығы төмен болса - су, ал жоғыры болса – бидай кебегін қосу арқылы келтірдік. Бидай кебегін қосу себебіміз – өзі арзан және дернәсілдердің өсуіне қоректік элементтерге бай болып келеді.

Мындаған жылдар бұрын адамдар жай ғана шұңқыр қазып, қоқыс пен қалдықтарды көміп тастаған. Бұл алғашқы адамдар үшін тиімді әдіс болды, өйткені олардың популяциясы салыстырмалы түрде аз болды және олар қазіргі адамдар сияқты бірдей көлемде зиянды қалдықтар шығармайды [9].

Қазіргі уақытта дүние жүзінде барлық органикалық қалдықтарды көму мәселені шешпейді. Ежелде адамдар өте аз қалдық шығарып, олар өндірген заттар жылдам биологиялық ыдыраған, ал қазіргі уақытта адамдар әлдеқайда көп қалдықтарды шығарады және олардың көпшілігінің құрамы әртүрлі синтетикалық заттардан құралған. Сондықтан олардың биологиялық ыдырауы өте баяу. Осыған байланысты қалдықтардың көптеген түрлері топыраққа, жер асты суларына және қоршаған ортаға зиян тигізеді [10].

Органикалық қалдықтарды өңдеу үшін шыбын дернәсілдерін пайдалану шамамен 100 жыл бұрын ұсынылған. Содан бері көптеген зертханалық зерттеулер шыбындардың бірнеше

түрлерінің органикалық қалдықтарды ыдыратуға қолайлы екенін көрсетті, бұл үшін үй шыбындары (*Musca domestica*) және қара сарбаз шыбыны (*Hermetia illucens*) ең көп зерттелген жәндіктер болып табылады. Үй шыбындарының дернәсілдері аралас тағаммен қоректенетін жануарлардың тезегінде жақсы өседі, ал қара сарбаз шыбындарының дернәсілдері ыдырайтын органикалық заттардың көп түрін өңдей алады [11-12]. Қара сарбаз (*Hermetia illucens*) дернәсілдері органикалық қалдықтарды, тамақ қалдықтарын және өсімдік қалдықтарын азайту үшін тиімді қолданылады. Дернәсілдердің жоғары өнімділігі қалдықтарды бағалы тыңайтқышқа айналдырады. Қалдықтарды өндеген кезде биологиялық деградация процесі орын алып, субстраттың температурасы көтеріледі, рН – бейтарапты ортадан сілтілі ортаға ауысады, аммиактың бөлінуі жоғарылап, ылғалдылық дәрежесі төмендейді. Сонымен қатар кейбір патогенді микроорганизмдердің жүктемесі айтарлықтай азаяды [13].

Hermetia illucens дернәсілдері, тағам қалдықтарын табиғи күйінде өңдейді, сонымен қатар үй жануарлары мен құстар және балықтардың негізгі құрама азығы болып табылады. *Hermetia illucens* шыбындарының дернәсілдері органикалық қалдықтарын тұтыну арқылы оларды утилизациялап, өздері тірі биомассаға айналады, ол үй жануарлары үшін жоғарғы сапалы дәрежедегі ақуызды азығы болып табылады.

Қытай, Ресей, АҚШ, Мексика, Шығыс Еуропа, Израиль, Австралия, Орталық және Оңтүстік Америка ғалымдары тағам қалдықтарын, сол сияқты органикалық қалдықтарды пайдалы биомассаға айналдырудың түрлі әдістерін қолдануда [14-15].

Қазіргі уақытта халық санының артуына байланысты тұтынудың көбеюінен әртүрлі тамақ және де басқа да ауыл шаруашылығы қалдықтары және оның еліміздегі көлемі жыл сайын артып, оларды өңдеу өзекті мәселе болып отыр. Соңғы жылдары ауыл шаруашылығының, әсіресе құс пен мал шаруашылығының прогрессивті дамуын ескерсек, оның көлемі мен қолжетімділігі уақыт өткен сайын арта бермек.

Жоғарыда аталған органикалық қалдықтарды кәдеге жаратудың балама шешімдерін іздеген кезде, біз осы қалдықтармен қоректенетін немесе олардың көптеген ұрпақтарын қоректендіру үшін пайдаланатын жәндіктерге назар аудардық.

Үй шыбындары мен *Hermetia Illusens* шыбындарын дернәсілдерін өсіру бойынша ең алғашқы заманауи зерттеулерді 1959 жылы Фурман, Янг және Кэтс зерттеушілері жүргізді [16]. *Hermetia Illusens* шыбындарының дернәсілдерінің өндірістік тиімділігі олардың популяциясының мөлшеріне байланысты. 1970 жылдарда ғалымдар жоғары сапалы және арзан құс жемін алу мәселесімен айналыспағанға дейін ауқымды зерттеулер жүргізілмеді. Шыбын дернәсілдері құстардың табиғи рационның бөлігі болғандықтан, ғалымдар алдымен шыбындардың әртүрлі түрлеріне және олардың дернәсілдеріне назар аударды (сурет 1) [17].

Зерттеуші Хейл 1973 жылы *Hermetia Illusens* дернәсілдері мен шыбындарына тәжірибелер жүргізді. 1977 жылы ғалымдар Ньютон, Хейл, Воорам және Баркер олардың шошқаларға жем қоспасы ретінде қолданылуын зерттеді. Дернәсілдер сол кезде тезек құрттары ретінде белгілі болған және табиғи түрде шошқа мен ірі қара малдың тезек үйінділерінде, сондай-ақ құс саңғырығында көптеп тіршілік еткен. *Hermetia Illusens* шыбынының дернәсілдері көң мен тезекті өңдеуді жеделдетуге айтарлықтай әсер етеді, сонымен қатар әртүрлі аурулардың тасымалдаушылары үй шыбындарының популяциясын айтарлықтай азайтуға қабілетті [18-19].

Содан бері бүкіл әлем ғалымдары *Hermetia Illusens* шыбынының дернәсілдері бойынша көптеген қосымша зерттеулер жүргізді. Мұндай зерттеулердің аумағы планетаның батыс жарты шарының көп бөлігін және Самоадан Гавай аралдарына дейінгі Австралия аймағын қамтиды. Шыбындарының популяциясы Оңтүстік Америка мен Азияда да табылған.

Hermetia illucens - Америка Құрама Штаттарының оңтүстік-шығысында тараған. Ересектері жұптасып тіршілік етеді және жұмыртқаларын дернәсілдердің болашақ мекендеу

орындарында қуыстар мен саңылауларға салады. *Hermetia illucens* шыбыны зиянкес ретінде танылмайды, сонымен қатар ересектер дернәсілдік кезеңде алынған қоректік заттармен тіршілік етеді [20].



Сурет 1. Қара сарбаз (*Hermetia Illusens*) шыбыны

Hermetia illucens дернәсілдеріне әсер ететін қоршаған орта факторларының әсеріне өте төзімді болып келеді. Қазіргі уақытта дернәсілдер үшін оңтайлы ортаның рН көрсеткіштері туралы ғылыми ақпарат аз. Дегенмен: *Hermetia Illusens* шыбынының дернәсілдері рН-тың кең диапазонында және тек цитрус қалдықтарынан алынған компостта өмір сүре алды [21]. Дернәсілдер экологиялық қолайсыз жағдайларда өмір сүру қабілетіне қарамастан, ересек шыбындар өте сезімтал тіршілік иелері болып табылады. Олар инсектарий торларында да, жабайы табиғатта да аз ұшады, себебі, олардың шағу қабілеті төмен, өйткені олардың жақ аппараты нашар дамыған және пупариумнан (куыршак) шыққаннан кейін қоректенбейді. Ересек шыбын жәндіктері 8-9 күн ғана, кейде жақсы жағдайда 15 күнге дейін тіршілік етеді, дернәсілдік кезеңде жинақталған ақуыз қорын тіршілік үшін қуат көзі ретінде пайдалана отырып, тек сумен қоректенеді [22-23].

Осы себептерге байланысты олар басқа шыбындар, соның ішінде кәдімгі *Musca domestica* үй шыбыны сияқты ауруды тасымалдамайды. *Hermetia Illusens* шыбындары құс фабрикалары мен мал фермаларынан шыбындардың басқа түрлерін толығымен ығыстырып шығара алады, яғни олардың осы қабілетін мамандандырылған ауыл шаруашылығы кәсіпорындарында белсенді түрде пайдалану керек [24].

Жәндіктер мен олардың дернәсілдерін пайдалану органикалық қалдықтардың табиғи түрде жойылуына ықпал етеді, ал өндірілген дернәсілдердің немесе жәндіктердің өзі көптеген ірі жануарлар мен құстар үшін сапалы тағам болып табылады.

Ғалымдар жәндіктер дернәсілдерінің қалдықтарды қорыту процестерін зерттеп, одан кейін жоғары сапалы жем өндірісі туралы көптеген зерттеулер жүргізілген. Бірақ, біздің елде бұл тақырыпқа арналған зерттеулер өте аз [25-26].

Нәтижелер. Жұмыртқадан шыққан майда дернәсілдерді 2-3 күн бойы +30°C - +35°C жоғары температураны сақтайтын арнайы шағын модульде өсірдік. *Hermetia illucens* шыбынының дернәсілдері тіршілік етуінің минималды температурасы 0°C болды. Мұндай

ауа температурасында дернәсілдер төрт сағат бойы тірі қалуға қабілетті. Дернәсілдер +30°C - +35°C аралығындағы температурада тағам қалдықтарын оңтайлы өңдейді. 10°C төмен температурада дернәсілдер қоректенуін тоқтатады. Дернәсілдердің өзі субстратта температуралық режимді жасайды. Дернәсілдердің тіршілік ете алатын максималды температурасы +45°C, температураның одан әрі жоғарылауы дернәсілдердің жапшай қырылуына әкеледі.

Кесте -2. Зерттеуге қойылған инсектарийлерден алынған жұмыртқалар салмағы

№	Инсектарий атаулары	Қуыршақ дернәсілдер салмағы (кг)	Жұмыртқа жинау тәуліктері (гр)					Барлығы (гр)
			1	4	7	10	13	
1	№1 инсектарий	2	0,3	2,4	3,5	2,8	0,9	9,9
2	№2 инсектарий	3	0,4	3,1	4,8	5,2	1,8	15,3
3	№3 инсектарий	4	0,4	2,7	3,4	3,2	1,2	10,9
4	Жалпы салмағы	36,1						

Он үш күн ішіндегі, үш инсектарий жұмыртқалар салмағы бойынша, осы аралықта жалпы салмағы 36.1 гр *Hermetia illucens* жұмыртқалары алынды (кесте-2). Дернәсілдер өте ұсақ жұмыртқалардан шығады, одан кейін олар дайындалған қоректік ортаға салынады. Барлық инсектарий ішінде №2 - инсектарийде салынған қуыршақ денәсілдерінің салмағы 3 кг, ал алынған жұмыртқалар салмағы 15.3 гр яғни ең үлкен көрсеткішке ие болды. Үшінші инсектарийге салынған қуыршақ денәсілдерінің салмағы 4 кг болғанына қарамастан жұмыртқа салмағы 10.9 гр құрады.

Сондай-ақ №3-ші инсектарийдегі салынған қуыршақ дернәсілдер массасы екі инсектарийге қарағанда басым болған, бірақ алынған жұмыртқа салмағы төмен болды. Мұнда, шыбындар популяциясы басым болғанымен, жұптасу және жұмыртқа салу тиімділігі өте төмен екеніне көз жеткіздік. Себебі, инсектарийде шыбындар көп болған жағдайда ұшып-кону мүмкіндігі төмендеп, тіршілігін ерте тоқтатуға алып келеді.

Зерттеу жұмысының нәтижесі бойынша 150*90*90 см көлемдегі №2 инсектарийге 3 кг қуыршақ дернәсілдердің салу жоғары нәтиже берді.

Ересек *Hermetia Illusens* шыбындарын жұптастыру үшін оңтайлы ылғалдылық шамамен 70-80% , сондай-ақ дернәсілдерді өнеркәсіптік деңгейде өсіру кезінде қоректік ортаның және инсектарийдегі ауаның ылғалдылығын қадағалау өте маңызды.

Жәшіктердегі дернәсілдер 14-16 күннен кейін қоректену процесін тоқтатады (сурет 5).



Сурет 5. Қалдықтарды өңдеп, қоректену процесін тоқтатқан дернәсілдер

Қоректену процесін тоқтатқаннан соң дернәсілдер ақ түстен қара түске айналып шыбын болып ұшуға дайындалады. Бұл кезеңде қоректік ортадан дернәсілдерді бөліп алу үшін електен өткіземіз. Електен өткен дернәсілдердің қажетті бөлігін инсектарийға алып, қалған бөлігін басқа мақсаттарға пайдалануға жібереміз. Яғни балық шарушылығына балықтардың азығы ретінде, құстарға қорек ретінде қолдануға болады.

Өсу шегіне жеткен дернәсілдерді дамудың соңғы кезеңінде қоректік ортадан табиғи түрде бөлу тәсілін қолдандық. Қоректену кезеңін тоқтатқан дернәсілдер қара түске айналып, шыбын болып ұшуға дайындалады. Бұл дернәсілдер жәшігін 35⁰-бұрышты көлбеу қойып, оларды ылғалдандырамыз. Ылғалданған дернәсілдер қоректік ортадан оңай бөлініп шығады (сурет 6).



Сурет – 6. Өсу шегіне жеткен дернәсілдердің қоректік ортадан шығу процесі

Қара түске айналған дернәсілдер өздеріне қолайлы орта іздей бастайды. Сондықтан, оларға ылғалдылық орта қолайсыз болып, құрғақ орта іздейді. Бұл тәсіл ең қарапайым тәсіл болып табылады. Бұл тәсілді тағам қалдықтары толық өңделмеген, оларды електен өткізу мүмкін болмаған жағдайда қолдандық. Мұнда, дернәсілдер бөлініп шыққанмен, жүру процесі өте ұзақ. Негізінен, тағам қалдықтары толық өңделген кезде, оның ылғалдылығы електен өтуге мүмкіндігі болған жағдайда мұндай қиындықтар орын алмайды.

Қазіргі таңда *Hermetia illucens* шыбындары мен дернәсілдерін зерттеу - қалдықтарды өңдеуде тиімділігі жоғары технологиялардың бірі болып отыр. Тек елімізде ғана емес, бүкіл дүние жүзінде күніне мыңдаған тонна тағам қалдықтары көміліп немесе полигондарға ашық күйінде төгілуде [25]. Бұл өз кезегінде қоршаған ортаның ластануына, сондай-ақ түрлі аурулардың таралуына септігін тигізіп отыр. *Hermetia illucens* дернәсілдері тағам қалдықтарын өңдеуде 95%-ға қалдықсыз технология болып табылады. Сондықтан, бұл технологияны егжей-тегжейлі зерттеу қазіргі таңдағы өзекті мәселелердің бірі болып отыр.

Hermetia illucens өсіру технологиясын ең алдымен инсектарий бөлмесін дайындаудан басталды. *Hermetia illucens* шыбындары біздің климатта тіршілік етуге қабілетсіз болғандықтан, инсектарий бөлмесіне жасанды климат жасадық. Оның ішіне жарық, жылу, ылғалдылық көрсеткіштерін қолмен жасап орналастырдық. Бұл көрсеткіштердің барлығы автоматты түрде жұмыс жасайды. Яғни, қажет кезінде қосылып, өшіп отырады. Инсектарийді күнделікті бақылап отыру өте маңызды. Осыған байланысты инсектарийдегі күнделікті жасалған жұмыстар тізімі келесідей:

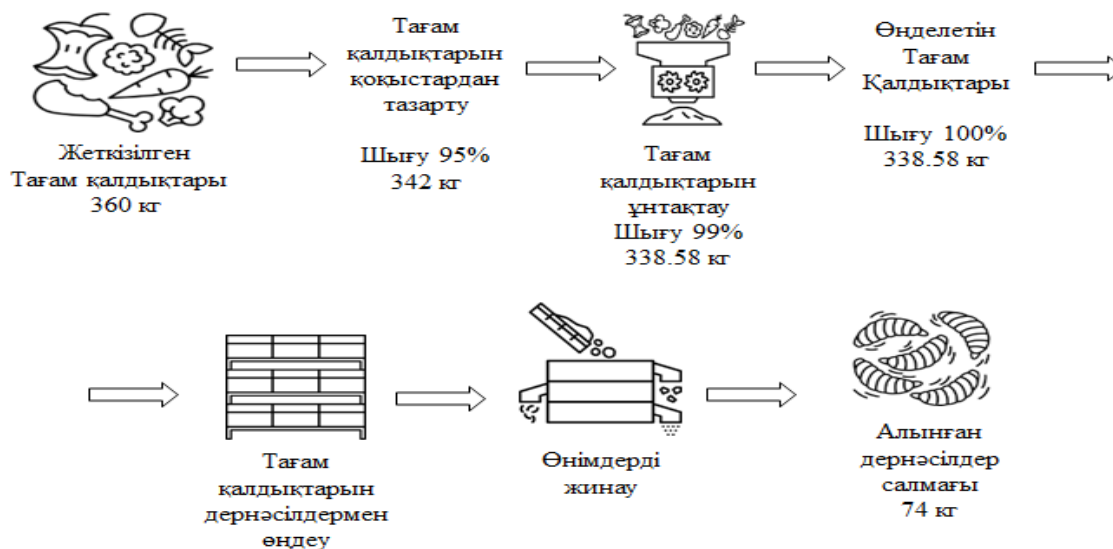
1) Ең алдымен, шыбындар ішетін ыдыстардағы судың мөлшерін тексеріп, қажет болған жағдайда оған арналған ыдыстарды таза сумен толтырып отырдық;

2) Инсектарийдегі ылғалдылықты тұрақты ұстау үшін ылғалдандырғыш қондырғы жұмыс жасайды, оның су мөлшерін күнделікті тексеріп отыру маңызды;

3) Инсектарий ішіне қойылатын суды барлық шыбындар тұтына алмайды, сондықтан, қосымша су бүріккіш құрылғысымен әр 2-3 сағат сайын шашып отырамыз. Мұнда, судың құрамына қант қосылады. Бұл шыбындардың тіршілігін және иммунитетін арттыруға ықпал жасайды;

4) Шыбындардың жұмыртқа салу орындарын бақылау және оның астындағы иіс шығарушы субстраттың ылғалдылығын қадағалап отырдық;

Қалдықтарды өңдеу, оның ішінде тағам қалдықтарын өңдеуде жүргізілген зерттеуіміз оң нәтижелерін тапты. Тағам қалдықтары бізге әр түрлі ылғалдылықта келеді, біреуі сорпа күйінде болса, біреуі құрғақ күйінде келеді. Сондықтан оларды бір ылғалдылыққа келтіру үшін қатты бөліктерін ет турағыштан өткізіп, сұйық күйдегі қалдықтарға бидай кебегін қосу арқылы ылғалдылығын 80-90% ға келтіріп аламыз. Одан кейін әр жәшіктің көлеміне сәйкес салынған жұмыртқалардың салмағына қарай тағам қалдықтарын күнделікті беріп отырдық. Тағам қалдықтарын өңдеу процесін төмендегідей сызбамен келтірдік (сызба 2).



Сызба – 2. Тағам қалдықтарын дернәсілдермен өңдеу сызбасы

Жалпы зерттеуімізге жеткізілген тағам қалдықтарының салмағы 360 кг құрады. Тағам қалдықтарының ішінде өзге де қалдықтар кездеседі (Сызба – 2) Себебі, тамақтану орындарында немесе басқа да шығатын көздерде жүз пайыз тағам қалдықтары сортталып жиналмайды. Жеткізілген тағам қалдықтарын қоқыстардан тазарту барысында жалпы салмағының 5 % -ы кеміп, 342 кг құрады. Тағам қалдықтарынан қоқыстар тазартылғаннан кейін оны ұнтақтау қызметіне жөнелтілді. Бұл қызметтен кейін шығатын тағам қалдықтарының тиімділігі 99 %-ды құрады. Қалған 1 %-ы сүйек сияқты қатты қалдықтар. Одан кейін өңделген тағам қалдықтарының салмағы 338.58 кг құрады. Мұнда тағам қалдықтары өңделгеннен кейін ешқандай жағымсыз иіске ие емес және борпылдақ құрылымға ие болды, ал дернәсілдердің салмағы 74 кг құрады, бұл он төрт күннің ішіндегі 36.1 гр жұмыртқадан шыққан дернәсілдер. Тағам қалдықтары өңделгеннен кейін шығатын субстрат тыңайтқыш бола алады. Оны – зоогумус деп атайды. Бұл туралы келесі зерттеулерімізде жазатын боламыз.

Тағам қалдықтарын өңдеген кезде олардың ылғалдылығы қадағаланды. Жоғарыдағы зерттеу нәтижелеріне сәйкес тағам қалдықтарын өңдеуде біз дернәсілдердің тиімділігі өте жоғары деп есептейміз.

Талқылаулар. Тағам қалдықтарын өңдеуге Алматы қаласындағы Mediterra заманауи емханасының асханасынан шикізат алынды. Ол жерден күніне 100 келідей тағам қалдықтары шығады. Бірақ, біз үшін бұл қалдықтардың көлемі өте үлкен болғандықтан, тек өзімізге қажетті көлем алынды. Тағам қалдықтары құрамына барлық күнделікті өзіміз тұтынатын азық-түлік қалдықтары кіреді. Тағам қалдықтары арнайы сортталмайды сондықтан дернәсілдерге жалпылама араласқан қалдықтар түрінде беріледі.

Жалпы дүние жүзінде тағам қалдықтарын *Hermetia illucens* дернәсілдерімен кәдеге жарату технологиясы бар елдерде, олардың өндірісіне келіп түсетін қалдықтардың барлығы араласқан күйде келеді. Себебі, бұл дернәсілдер кез-келген органикалық қалдықтарды талғамсыз өңдей алады. Сондықтан, тағам қалдықтарын сорттаудың еш мәні болмайды және оны өндірістік деңгейде сорттаудың өзі қосымша қаржы мен жұмыс күшін қажет етеді.

Hermetia illucens дернәсілдері ет пен май сияқты кез келген өнімдерді өңдеуге қабілетті. Дернәсілдер биомассасын алу үшін берілетін қалдықтардың қалыңдығы 5 см-ден аспауы қажет. Себебі, қалдықтардың қалыңдығы неғұрлым қалың болған сайын дернәсілдер төменгі қабаттарға ене алмайтындығына және тиісінше субстратты өңдеу тереңдігі төмендейтініне көз жеткіздік.

Қорытынды. Зерттеу нәтижелері бойынша *Hermetia illucens* дернәсілдері тірі организмдердің басқа түрлерімен салыстырғанда биомассаны алудың жылдам процесі дамудың толық циклі 28 күнге дейін созылып, биомассаның көлемі өте жылдам өседі. Дернәсілдерді өсіру үшін өндірістік алаңдарға қойылатын талаптар құс, мал шаруашылығының дәстүрлі объектілеріне қарағанда күрделі емес және әлде қайда тиімді.

Сонымен қатар *Hermetia illucens* дернәсілдерін өсіруге қолайлы жағдай жасау үшін өндірісте қолданылатын қажетті ресурстар шығынының мөлшері шамалы ғана болады, қалдықтарды өңдеудің тиімділігі 95 %. *Hermetia illucens* шыбын өсіру үшін оған берілетін қоректік ортаға немесе шикізат ресурсы тегін.

Hermetia illucens дернәсілдері тағам қалдықтарын өңдеуде басқа дернәсілдермен немесе осы бағытта қолданылатын технологиялармен салыстырғанда кез келген көлемдегі тағам қалдықтарын тез арада өңдеуге қабілеттілігімен ерекшеленеді.

Тағам қалдықтарын осы дернәсілдермен өңдеген кезде қалдықтар бізге әр түрлі күйде, бірі сұйық болса, бірі құрғақ болып келеді.

Hermetia illucens дернәсілдері жұмыртқадан шыққаннан кейін өздерінің өсу шегіне дейін зерттеуге алынған тағам қалдықтарын екі аптада өңдей.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Антонов А. М., Lutovinova E., Иванов Г. А., Пастухова Н. О. Адаптация и перспективы разведения мухи Черная львинка (*Hermetia illucens*) в циркумполярном регионе // Принципы экологии : Журнал. - 2017.- № 3. - С. 4-19. ISSN 2304-6465. doi:10.15393/j1.art.2017.6302.
2. Roháček J. & Hora M. A northernmost European record of the alien black soldier fly *Hermetia illucens* (Linnaeus, 1758) (Diptera: Stratiomyidae) (angl.) // Časopis Slezského zemského muzea. Série A, Vědy přírodní : journal. - 2013. - Vol. 62. - P. 101-106. ISSN 1211-3026. doi:10.2478/csztma-2013-0011.
3. Gladun V. V. The first record of *Hermetia illucens* (Diptera, Stratiomyidae) from Russia (angl.) // Nature Conservation Research : journal. - 2019. -Vol. 4, no. 4. - P. 111-113. ISSN 2500-008X. doi:10.24189/ncr.2019.063.
4. González O. F., Oliva G. R. Primer reporte en Cuba de miasis intestinal por *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) (ucn.) // Revista cubana de medicina tropical : 61. - 2009. - N 1. - P. 97-99. ISSN 0375-0760.
5. Gomanova S. Ecological Lifestyle of Residents of the Modern City // European Researcher. 2015. Vol. 96, Is.7. P. 490-501.

6. Ushakova N.A., Bastrakov A.I., Karagodin V.P., Pavlov D.S. *Osobennosti biokonversii organicheskikh othodov lichinkami muhi Hermetia illucens*. 2018; -172 p.
7. Антонов А. М., Lutovinovas E., Иванов Г. А., Пастухова Н. О. Адаптация и перспективы разведения мухи Черная львинка (*Hermetia illucens*) в циркумполярном регионе. 419 с.
8. Свергузова Н.В., Шайхиев И.Г., Воронина Ю.С. Выращивание осетра сибирского (*Acipenser baerii*) с использованием муки из личинок и предкуколок черной львинки // 2021. С. 311-316
9. Sheppard D. Craig, Jeffery K. Tomberlin, John A. Joyce, Barbara C. Kiser, and Sonya M. Sumner. *Rearing Methods for the Black Soldier Fly*. P. 695-98, 2015.
10. Bessa L.W., Pieterse E., Marais J., Hoffman L.C. Why for feed and not for human consumption? The black soldier fly larvae // *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* 2020. Vol. 19, N 5. P. 2747-2763. DOI: <https://doi.org/10.1111/1541-4337.1260>
11. Paola G., Anabel M.-S., Santos R. The effects of larval diet on adult life-history traits of the black soldier fly, *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) // *Eur. J. Entomol.* 2013. Vol. 110, N 3. P. 461-468. URL: <http://www.eje.cz/pdfs/110/3/461>
12. Wang Y.-S., Shelomi M. Review of black soldier fly (*Hermetia illucens*) as animal feed and human food // *Foods*. 2017. Vol. 6, N 91. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods6100091>
13. Liland N.S., Biancarosa I., Araujo P., Biemans D., Bruckner C.G., Waagbo R. et al. Modulation of nutrient composition of black soldier fly (*Hermetia illucens*) larvae by feeding seaweed-enriched media // *PLoS One*. 2017. Vol. 12, N 8. Article ID e0183188. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183188>
14. Caligiani A., Marseglia A., Leni G., Baldassarre S., Maistrello L., Dossena A. et al. Composition of black soldier fly prepupae and systematic approaches for extraction and fractionation of proteins, lipids and chitin // *Food Res. Int.* 2018. Vol. 105. P. 812-820. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.12.012>
15. Williams J.P., Williams J.R., Kirabo A., Chester D., Peterson M. Nutrient content and health benefits of insects // *Insects as Sustainable Food Ingredients*. 1st ed. / eds T.D. Aaron, M.R. Juan, M. Guadalupe Rojas. Amsterdam : Academic Press; Elsevier, 2016. P. 61-68.
16. Amino Acid Content of Foods and Biological Data on Proteins. Rome : FAO, 1981. URL: <http://www.fao.org/3/AC854T/AC854T00.htm> (date of access October 5, 2020)
17. Proc K., Bulak P., Wiqcek D., Bieganski A. *Hermetia illucens* exhibits bioaccumulative potential for 15 different elements - implications for feed and food production // *Sci. Total Environ.* 2020. Vol. 723. Article ID 138125. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138125>
18. Tschirner M., Simon A. Influence of different growing substrates and processing on the nutrient composition of black soldier fly larvae destined for animal feed. *Journal of Insects as Food and Feed*. 2015. №1. P. 1-12.
19. Wohlfahrt J., Stamer A., Leiber F. Replacement of soybean cake by *Hermetia illucens* meal in diets for layers. *Journal of Insects as Food and Feed*. 2016. №2. P. 83-90.
20. Veldkamp T., Bosch G. Insects: A protein-rich feed ingredient in pig and poultry diets. *Animal Frontiers*. 2015. №5. P. 45-50.
21. Бастратов А.И., Загоринский А.А. Биоконверсия различных органических субстратов личинками черной львинки (*Hermetia illucens*). Материалы шестой конференции молодых сотрудников и аспирантов ИПЭЭ РАН «Актуальные проблемы экологии и эволюции в исследованиях молодых ученых». Москва: Т-во научных изданий КМК, 2014, с. 21.
22. Ушакова Н.А., Павлов Д.С., Правдин В.Г., Кравцова Л.З., Бастратов А.И., Козлова А.А. Способ получения биологически активной кормовой добавки для сельскохозяйственных животных и птиц с пробиотиком и белком насекомых - патент РФ №2576200, приоритет 12.12.2014, опубликовано 02.02.2016, Бюл. №6.
23. Parra Paz AS, Soraya C, Go'mez R. Effects of larval density and feeding rates on the bioconversion of vegetable waste using black soldier fly larvae *Hermetia illucens* (L.), (Diptera: Stratiomyidae). / *Waste and Biomass Valorization*. 6(6): 1059-1065, 2015.

24. Sheppard D. Craig, Jeffery K. Tomberlin, John A. Joyce, Barbara C. Kiser, and Sonya M. Sumner. Rearing Methods for the Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae) / Sheppard D. et al. Table 1. *Journal of Medical Entomology J Med Entomol* 39.4: 695-98, 2015.

25. Tomberlin Jeffery K., Peter H. Adler, and Heidi M. Myers. Development of the Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae) in Relation to Temperature / Tomberlin Jeffery K et al. - Table 1. *Environ Entomol Environmental Entomology* 38.3: 930-34, 2015.

26. Yu G, Cheng P, Chen Y, Li Y, Yang Z, Chen Y, et al. Inoculating poultry manure with companion bacteria influences growth and development of black soldier fly (Diptera: Stratiomyidae) larvae. / *Environ Entomol.* 40(1): 30-35, 2011.

References:

1. Antonov A. M., Lutovinovas E., Ivanov G. A., Pastukhova N. O. Adaptatsiya i perspektivy razvedeniya mukhi Chyornaya l'vinka (*Hermetia illucens*) v tsirkumpolyarnom regione // *Printsipy ekologii : Zhurnal.* -2017. - № 3. -S. 4-19. ISSN 2304-6465. doi:10.15393/j1.art.2017.6302.

2. Roháček J. & Hora M. A northernmost European record of the alien black soldier fly *Hermetia illucens* (Linnaeus, 1758) (Diptera: Stratiomyidae) (angl.) // *Časopis Slezského zemského muzea. Série A, Vědy přírodní : journal.* - 2013. - Vol. 62. - P. 101-106. ISSN 1211-3026. doi:10.2478/czma-2013-0011.

3. Gladun V. V. The first record of *Hermetia illucens* (Diptera, Stratiomyidae) from Russia (angl.) // *Nature Conservation Research : journal.* - 2019. -Vol. 4, no. 4. - P. 111-113. ISSN 2500-008X. doi:10.24189/ncr.2019.063.

4. González O. F., Oliva G. R. Primer reporte en Cuba de miasis intestinal por *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) (ucn.) // *Revista cubana de medicina tropical : 61.* - 2009. - N 1. - P. 97-99. ISSN 0375-0760.

5. Gomanova S. Ecological Lifestyle of Residents of the Modern City // *European Researcher.* 2015. Vol. 96, Is.7. P. 490-501.

6. Ushakova N.A., Bastrakov A.I., Karagodin V.P., Pavlov D.S. Osobennosti biokonversii organicheskikh othodov lichinkami muhi *Hermetia illucens*. 2018; -172 p.

7. Antonov A. M., Lutovinovas E., Ivanov G. A., Pastukhova N. O. Adaptatsiya i perspektivy razvedeniya mukhi Chyornaya l'vinka (*Hermetia illucens*) v tsirkumpolyarnom regione. 419 s.

8. Sverguza N. V., Shaikhiev I. G., Voronina Yu. S. Vyrashchivanie osetra sibirskogo (*Acipenser baerii*) s ispol'zovaniem muki iz lichinok i predkukolok chernoy l'vinki // 2021. S. 311-316.

9. Sheppard D. Craig, Jeffery K. Tomberlin, John A. Joyce, Barbara C. Kiser, and Sonya M. Sumner. Rearing Methods for the Black Soldier Fly. P. 695-98, 2015.

10. Bessa L. W., Pieterse E., Marais J., Hoffman L. C. Why for feed and not for human consumption? The black soldier fly larvae // *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* 2020. Vol. 19, N 5. P. 2747-2763. DOI: <https://doi.org/10.1111/1541-4337.1260>.

11. Paola G., Anabel M.-S., Santos R. The effects of larval diet on adult life-history traits of the black soldier fly, *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) // *Eur. J. Entomol.* 2013. Vol. 110, N 3. P. 461-468. URL: <http://www.eje.cz/pdfs/110/3/461>

12. Wang Y.-S., Shelomi M. Review of black soldier fly (*Hermetia illucens*) as animal feed and human food // *Foods.* 2017. Vol. 6, N 91. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods6100091>

13. Liland N.S., Biancarosa I., Araujo P., Biemans D., Bruckner C.G., Waagbo R. et al. Modulation of nutrient composition of black soldier fly (*Hermetia illucens*) larvae by feeding seaweed-enriched media // *PLoS One.* 2017. Vol. 12, N 8. Article ID e0183188. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183188>

14. Caligiani A., Marseglia A., Leni G., Baldassarre S., Maistrello L., Dossena A. et al. Composition of black soldier fly prepupae and systematic approaches for extraction and fractionation of proteins, lipids and chitin // *Food Res. Int.* 2018. Vol. 105. P. 812-820. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.12.012>

15. Williams J.P., Williams J.R., Kirabo A., Chester D., Peterson M. Nutrient content and health benefits of insects // *Insects as Sustainable Food Ingredients*. 1st ed. / eds T.D. Aaron, M.R. Juan, M. Guadalupe Rojas. Amsterdam : Academic Press; Elsevier, 2016. P. 61-68.
16. *Amino Acid Content of Foods and Biological Data on Proteins*. Rome : FAO, 1981. URL: <http://www.fao.org/3/AC854T/AC854T00.htm> (date of access October 5, 2020)
17. Proc K., Bulak P., Wiącek D., Bieganski A. *Hermetia illucens* exhibits bioaccumulative potential for 15 different elements - implications for feed and food production // *Sci. Total Environ*. 2020. Vol. 723. Article ID 138125. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138125>
18. Tschirner M., Simon A. Influence of different growing substrates and processing on the nutrient composition of black soldier fly larvae destined for animal feed. *Journal of Insects as Food and Feed*. 2015. №1. P. 1-12.
19. Wohlfahrt J., Stamer A., Leiber F. Replacement of soybean cake by *Hermetia illucens* meal in diets for layers. *Journal of Insects as Food and Feed*. 2016. №2. P. 83-90.
20. Veldkamp T., Bosch G. Insects: A protein-rich feed ingredient in pig and poultry diets. *Animal Frontiers*. 2015. №5. P. 45-50.
21. Bast rakov A.I., Zagorinskiy A.A. *Biokonversiya razlichnykh organicheskikh substratov lichinkami chernoy l'vinki (Hermetia illucens)*. Materialy shestoy konferentsii molodykh sotrudnikov i aspirantov IPEE RAN «Aktual'nye problemy ekologii i evolyutsii v issledovaniyakh molodykh uchenykh». Moskva: T-vo nauchnykh izdaniy KMK, 2014, s. 21.
22. Ushakova N.A., Pavlov D.S., Pravdin V.G., Kravtsova L.Z., Bastrakov A.I., Kozlova A.A. Sposob polucheniya biologicheskii aktivnoy kormovoy dobavki dlya sel'skikh khozyaystvennykh zhivotnykh i ptits s probiotikom i belkom nasekomykh - patent RF №2576200, prioritet 12.12.2014, opublikovano 02.02.2016, Byul. №6.
23. Parra Paz AS, Soraya C, Gomez R. Effects of larval density and feeding rates on the bioconversion of vegetable waste using black soldier fly larvae *Hermetia illucens* (L.), (Diptera: Stratiomyidae). / *Waste and Biomass Valorization*. 6(6): 1059-1065, 2015.
24. Sheppard D. Craig, Jeffery K. Tomberlin, John A. Joyce, Barbara C. Kiser, and Sonya M. Sumner. Rearing Methods for the Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae) / Sheppard D. et. al. Table 1. *Journal of Medical Entomology J Med Entomol* 39.4: 695-98, 2015.
25. Tomberlin Jeffery K., Peter H. Adler, and Heidi M. Myers. Development of the Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae) in Relation to Temperature / Tomberlin Jeffery K et. al. - Table 1. *Environ Entomol Environmental Entomology* 38.3: 930-34, 2015.
26. Yu G, Cheng P, Chen Y, Li Y, Yang Z, Chen Y, et al. Inoculating poultry manure with companion bacteria influences growth and development of black soldier fly (Diptera: Stratiomyidae) larvae. / *Environ Entomol*. 40(1): 30-35, 2011.

FTAMP 68.37.29

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2024.81.3.011>

Рахымгожин М.Б

КазНУ имени аль-Фараби проспект Аль-Фараби, Қазақстан

e-mail: madik53@gmail.com

СРАВНЕНИЕ ДЕЗИНФЕКЦИОННЫХ СРЕДСТВ, В СТЕРИЛИЗАЦИЯ КОЛОСЬЕВ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ ИНКУБАЦИИ ПЫЛЬНИКОВ

Аннотация

В статье сравниваются различные методы стерилизации колосьев пшеницы перед инкубацией пыльников, что является важной процедурой в гаплоидной технологии. В ходе исследования оценивались различные сорта яровой твердой пшеницы — Сеймур 17, Гардейформ 254, Наурыз-6, Серке, Наурыз и Милана — а также эффективность трех дезинфицирующих средств: дехлора, гипохлорита натрия и спирта (70%). Результаты

показали, что дехлор и гипохлорит натрия продемонстрировали самый высокий уровень эффективности в снижении заражения колосков до 10-20%, тогда как алкоголь (70%) продемонстрировал умеренную эффективность. Следовательно, рекомендуется использовать дехлор или гипохлорит натрия для стерилизации початков пшеницы, чтобы повысить успех андрогенеза и обеспечить жизнеспособность микроспор.

Ключевые слова: *инкубация, методы стерилизации, твердая пшеница, микроспоры гаплоидная технология.*

Рахымгожин М.Б
Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: madik53@gmail.com

БИДАЙ МАСАҚТАРЫН ИНКУБАЦИЯЛАУ ҮШІН ТОЗАҢҚАПТАРДЫ ЗАРАРСЫЗДАНДЫРУ ӘДІСТЕРІН САЛЫСТЫРУ

Аңдатпа

Мақалада бидай масақтарын тозаңқап инкубациясына дайындау үшін әртүрлі зарарсыздандыру әдістері салыстырылады, бұл гаплоидты технологиядағы маңызды процедура болып табылады. Зерттеу барысында жаздық қатты бидайдың әртүрлі сорттары — Сеймур 17, Гардеформ 254, Наурыз-6, Серке, Наурыз және Милана — сондай-ақ үш дезинфекциялау құралдарының тиімділігі: дехлор, натрий гипохлориті және спирт (70%) бағаланды. Нәтижелер көрсеткендей, дехлор және натрий гипохлориті масақтардың ластану деңгейін 10-20% дейін тиімді төмендетті, ал спирт (70%) орташа тиімді болды. Сондықтан, андрогенездің сәттілігін арттыру және микроспоралардың өміршеңдігін қамтамасыз ету үшін бидай масақтарын зарарсыздандыруда дехлор немесе натрий гипохлоритін қолдану ұсынылады.

Түйін сөздер: *инкубация, зарарсыздандыру әдістері, қатты бидай, микроспоралар, гаплоидты технология.*

Rakhymgozhin M.B.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
e-mail: madik53@gmail.com

COMPARISON OF DISINFECTANTS IN THE STERILIZATION OF WHEAT SPIKES FOR ANTHHER INCUBATION

Abstract

The article compares various methods of sterilizing wheat ears before anther incubation, which is an important procedure in haploid technology. The study evaluated different varieties of spring durum wheat — Seymour 17, Gardeyform 254, Nauryz-6, Serke, Nauryz, and Milana — as well as the effectiveness of three disinfectants: dechlor, sodium hypochlorite, and ethanol (70%). The results showed that dechlor and sodium hypochlorite demonstrated the highest efficiency in reducing contamination levels of the ears to 10-20%, while ethanol (70%) showed moderate efficiency. Therefore, it is recommended to use dechlor or sodium hypochlorite for sterilizing wheat ears to increase the success of androgenesis and ensure the viability of microspores.

Keywords: *incubation, sterilization methods, durum wheat, microspores, haploid technology.*

Основные правила. На сегодняшний день в мире уделяется огромное количество времени и средств на выращивание различных культурных растений. Фермерам нужны новые сорта культур для просеивания своих угодий, так как год за годом культурные растения становятся менее выносливыми различными факторами из-за вредителей и болезней, что вредит урожайности и полезности культур.

Селекционеры и биотехнологи всего мира разрабатывают все новые методы для создания новых сортов. Гаплоидная технология является одним из таких методов [1].

Применение гаплоидных технологий позволяет сократить время и ресурсы в процессе селекции, а также повысить точность отбора, уменьшая генетический фон нежелательных аллелей. Это позволяет выращивать сорта с улучшенными агрономическими свойствами, такими как повышенная урожайность, устойчивость к болезням и способность адаптироваться к изменяющимся климатическим условиям. Стариллизация исходного материала, особенно микроспоры початков растений, из которых выделяют микроспоры, имеет решающее значение для успеха гаплоидных технологий.

Подготовка початков — важнейший этап, эффективность всего процесса андрогенеза. Микроспоры стимулируются к переходу вместо гаметофитного пути развития в эмбриогенный путь развития путем проведения различных процедур, используемых в этом процессе. Производство гаплоидных и двойных гаплоидных растений улучшается благодаря предобработке, которая увеличивает количество микроспор, способных к эмбриогенезу.

Чтобы получить гаплоидные и двойные гаплоидные растения, стерилизация колосьев пшеницы является важным этапом процесса андрогенеза. Этот процесс жизненно важен для обеспечения стерильности и здоровья культур. Это может влиять на успешность последующего развития растений и их устойчивость к абиотическим стрессам.

Настоящая статья описывает различные способы и важность стерилизации для поддержания здоровья культур и обсуждает, как здоровые начальные условия могут помочь растениям адаптироваться к плохим условиям.

Данная статья поможет начинающим ученым в научных работах включающих предобработку растений.

Введение. На первом этапе (Stage I) культуры растительных тканей, экспланты, обработанные *ex vitro*, освобождаются от микробного загрязнения и переносятся в среду *in vitro* [2, 3]. Дезинфекция эксплантов является первым и самым сложным этапом создания асептической культуры, и поэтому необходима для успешного культивирования любых растительных тканей. Во время дезинфекции должны быть удалены все микроорганизмы, такие как бактерии или грибы, загрязняющие экспланты извне и изнутри [4], без повреждения или гибели растительных тканей. Поскольку дезинфицирующие средства, применяемые для обеззараживания поверхности эксплантов, могут быть токсичны для растительных тканей [2], необходимо соблюдать баланс между уровнем загрязнения и выживаемостью эксплантов при использовании дезинфицирующих агентов. Стадия I считается завершенной, если экспланты способны выживать и расти в среде *in vitro* без микробной контаминации.

Дезинфекция растительного материала для культуры *in vitro* обычно проводится в три этапа [5]: (1) первоначальное промывание и дезинфекция; (2) дополнительные этапы дезинфекции после ополаскивания; (3) окончательное ополаскивание. В данном обзоре рассмотрены все известные процедуры дезинфекции, применявшиеся для обработки и создания культур *in vitro* различных типов эксплантов антуриума. Эти экспланты затем используются для чистых и прикладных целей в культуре тканей и микроразмножении [6,7].

До вступления в первое митотическое деление одноядерная микроспора является наиболее подходящей стадией для культуры изолированных микроспор. Это деление совпадает когда второй лист находится почти по середине колоса(Рисунок 1).

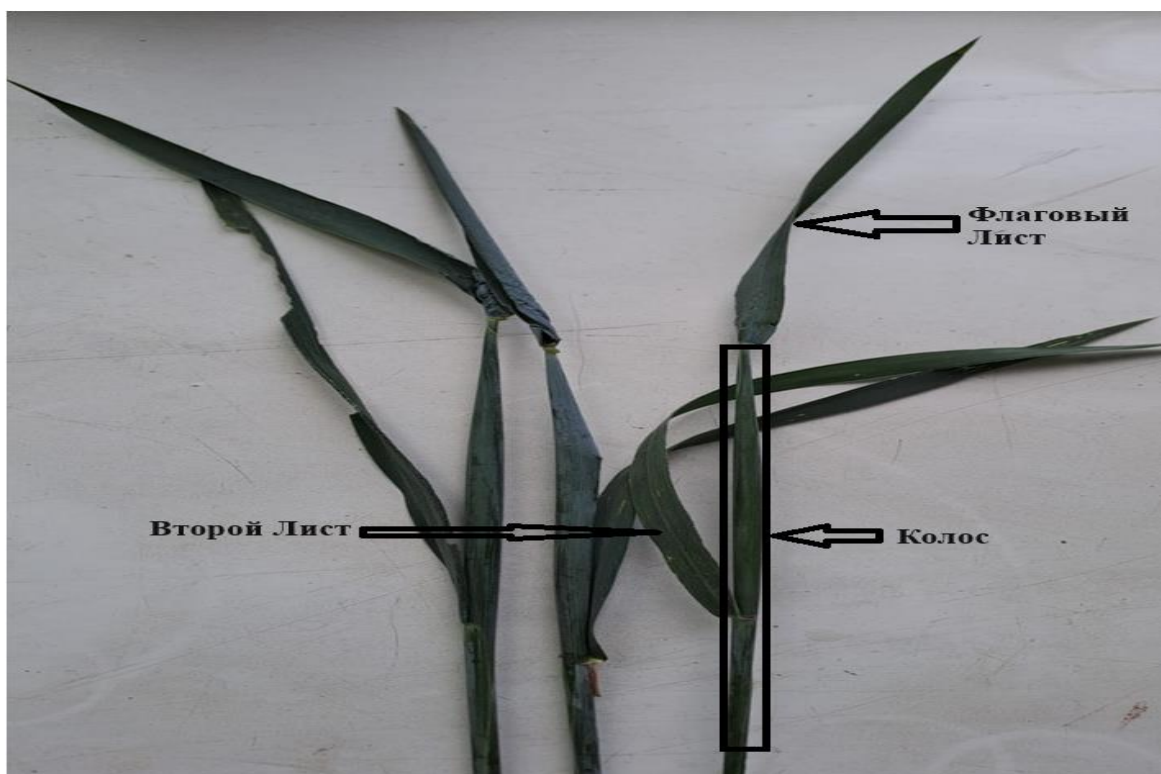


Рисунок 1. Фрагмент первое митотическое деление одноядерная микроспора

Материалы и методы. Колосье подвергаются холодной обработке при температуре 1-5°C. Холодная предварительная обработка колосье при низких температурах (1-5 °C) используется для стимуляции эмбриогенеза у различных растений, таких как соя, рис, кукуруза и пшеница. Перед культивированием микроспор или эмбриона колосье выдерживаются в холодной камере или холодильнике в течение определенного периода времени. Это связано с тем, что холодная предобработка колосье увеличивает частоту и качество эмбрионального развития, что приводит к повышению урожайности.

Однако оптимальное время холодной обработки и оптимальная температура могут различаться в зависимости от вида и сорта культуры. Некоторые исследования показывают, что более длительная предварительная обработка холодом может привести к негативному влиянию на качество и выживаемость эмбрионов, поэтому необходимо оптимизировать условия для каждого случая. Холодную обработку початков проводили при температуре +2-4°C в течение 20-25 дней. [8]

После холодной обработки производится стерилизация колосьев, не правильная стерилизация может и не оставить шансов в дальнейших стадиях культивирования, так как может убить жизнеспособность растений.

Стерилизация колосьев пшеницы перед инкубацией пыльников имеет решающее значение для предотвращения микробной контаминации, которая может негативно повлиять на эффективность андрогенеза. Рассмотрим основные методы стерилизации, используемые в лабораторной практике, такие как применение гипохлорита натрия, Спирта (70%) а и дехлора, а также оценим, как они влияют на стерильность и жизнеспособность колосьев и пыльников. Жизнеспособность пыльников была оценена визуалью с использованием компьютерного микроскопа.

Виды стерилизации:

1. Гидрохлорида натрия (гипохлорит натрия) натрия (NaClO)

Раствор гипохлорита натрия обычно используется в концентрации от 1% до 5% для обработки колосьев. Колосья погружают в раствор на период от 5 до 10 минут.

2. Спирта (70%) (этанол)

Колосья быстро погружают в Спирта (70%) овой раствор на 1-2 минуты, после чего их тщательно промывают стерильной дистиллированной водой.

3. Де-хлор (дехлоринатор)

Де-хлор, обычно содержащий соединения для нейтрализации хлора, добавляется в воду, используемую для последующего ополаскивания колосьев после обработки хлорсодержащими растворами. Сравнение дезинфицирующих средств представлено ниже (Таблицы 1-7).

Таблица 1. Стерилизационные агенты

№	Стерилизатор	Концентрация, %	Время
1	Де-хлор	0,04 %	5 мин
2	гипохлорита натрия	1 %	10 мин
3	Спирта	70 %	20 мин

Микроспоры культивировались в питательной среде – Murashige & Skoog[9,10], 1962. 5-10 яйцеклеток добавляли в каждую чашку Петри.

Результаты и обсуждение. В качестве объектов исследования использовались сорта яровой твердой пшеницы: Сеймур 17, Гардейформ 254, Наурыз-6, Серке, Наурыз, Милана.

После предварительной обработки колосков растений мы дезинфицируем микроспоры, используя различные растворы, такие как дехлор, гипохлорит натрия (NaClO) и Спирта (70%).

Таблица 2. Влияние дезинфицирующих средств на количество жизнеспособных семян пшеницы сорта Сеймур 17.

Дезинфицирующие средства	Количество посаженных	Количество зараженных	Процент зараженных
Контроль	10	10	100%
Дехлор	10	1	10%
NaClO 5%	10	1	10%
Спирта (70%)	10	4	40%

Контрольная группа была наиболее зараженной, с 100% зараженностью, что означает, что в условиях без дезинфицирующих средств колосья растения не были защищены.

Дехлор (тиосульфат натрия) и гипохлорит натрия показали значительное снижение зараженности до 10%. Это свидетельствует о их высокой эффективности в уничтожении патогенной флоры на колосьях пшеницы. Эти средства могут быть использованы для стерилизации в ситуациях, когда необходимо снизить риск заражения культур. Спирта (70%) оказался умеренно эффективным, что снизило долю зараженных семян до 40%. Это означает, что спирт менее эффективен по сравнению с дехлором и NaClO в этой концентрации, но он все же способен оказать защитное действие.

Таблица 3. Влияние дезинфицирующих средств на количество жизнеспособных семян пшеницы сорта Наурыз 6.

Дезинфицирующие средства	Количество посаженных	Количество зараженных	Процент зараженных
Контроль	10	10	100%
Дехлор	10	2	20%
NaClO 5%	10	2	20%
Спирта (70%)	10	6	60%

Контрольная группа была наиболее зараженной, с 100% зараженностью, что означает, что в условиях без дезинфицирующих средств колосья не были защищены.

Дехлор и гипохлорит натрия показали значительное снижение зараженности до 20%. Это свидетельствует о их высокой эффективности в уничтожении патогенной флоры на колосьях пшеницы. Эти средства могут быть использованы для стерилизации в ситуациях, когда необходимо снизить риск заражения культур. Спирта (70%) а оказался умеренно эффективным, что снизило долю зараженных семян до 60%. Это означает, что спирт менее эффективен по сравнению с дехлором и NaClO в этой концентрации, но он все же способен оказать защитное действие.

Таблица 4. Влияние дезинфицирующих средств на количество жизнеспособных семян пшеницы сорта Наурыз 2.

Дезинфицирующие средства	Количество посаженных	Количество зараженных	Процент зараженных
Контроль	10	10	100%
Дехлор	10	1	10%
NaClO 5%	10	1	10%
Спирта (70%)	10	4	40%

Контрольная группа была наиболее зараженной, с 100% зараженностью, что означает, что в условиях без дезинфицирующих средств колосья не были защищены.

Дехлор и гипохлорит натрия показали значительное снижение зараженности до 10%. Это свидетельствует о их высокой эффективности в уничтожении патогенной флоры на колосьях пшеницы. Эти средства могут быть использованы для стерилизации в ситуациях, когда необходимо снизить риск заражения культур. Спирта (70%) а оказался умеренно эффективным, что снизило долю зараженных семян до 40%. Это означает, что спирт менее эффективен по сравнению с дехлором и NaClO в этой концентрации, но он все же способен оказать защитное действие.

Таблица 5. Влияние дезинфицирующих средств на количество жизнеспособных семян пшеницы сорта Милана.

Дезинфицирующие средства	Количество посаженных	Количество зараженных	Процент зараженных
Контроль	10	10	100%
Дехлор	10	1	10%
NaClO 5%	10	1	10%
Спирта (70%)	10	5	50%

Контрольная группа была наиболее зараженной, с 100% зараженностью, что означает, что в условиях без дезинфицирующих средств колосья не были защищены.

Дехлор и гипохлорит натрия показали значительное снижение зараженности до 10%. Это свидетельствует о их высокой эффективности в уничтожении патогенной флоры на колосьях пшеницы. Эти средства могут быть использованы для стерилизации в ситуациях, когда необходимо снизить риск заражения культур. Спирта (70%) а оказался умеренно эффективным, что снизило долю зараженных семян до 50%. Это означает, что спирт менее эффективен по сравнению с дехлором и NaClO в этой концентрации, но он все же способен оказать защитное действие.

Таблица 6. Влияние дезинфицирующих средств на количество жизнеспособных семян пшеницы сорта Гардейформ 254.

Дезинфицирующие средства	Количество посаженных	Количество зараженных	Процент зараженных
Контроль	10	10	100%
Дехлор	10	3	20%
NaClO 5%	10	1	10%
Спирта (70%)	10	6	60%

Контрольная группа была наиболее зараженной, с 100% зараженностью, что означает, что в условиях без дезинфицирующих средств колосья не были защищены.

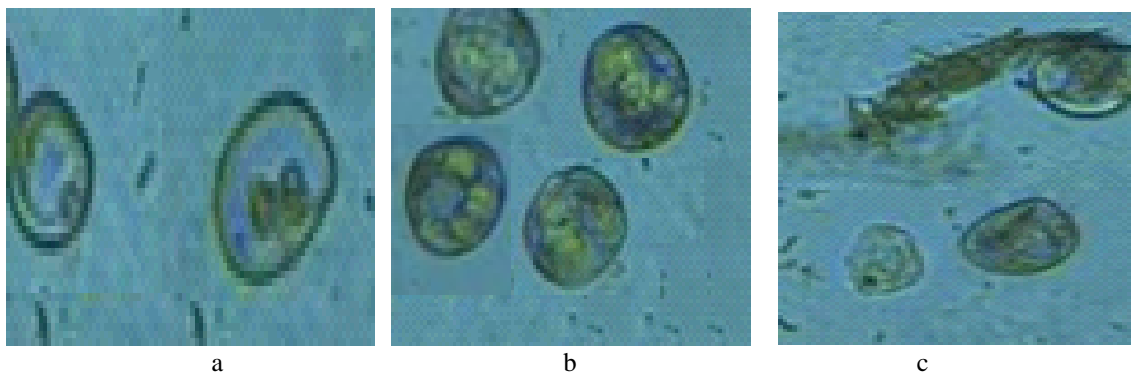
Дехлор и гипохлорит натрия показали значительное снижение зараженности от 20% до 10%. Это свидетельствует о их высокой эффективности в уничтожении патогенной флоры на колосьях пшеницы. Эти средства могут быть использованы для стерилизации в ситуациях, когда необходимо снизить риск заражения культур. Спирта (70%) а оказался умеренно эффективным, что снизило долю зараженных семян до 60%. Это означает, что спирт менее эффективен по сравнению с дехлором и NaClO в этой концентрации, но он все же способен оказать защитное действие.

Таблица 7. Влияние дезинфицирующих средств на количество жизнеспособных семян пшеницы сорта Серке.

Дезинфицирующие средства	Количество посаженных	Количество зараженных	Процент зараженных
Контроль	10	10	100%
Дехлор	10	2	20%
NaClO 5%	10	1	10%
Спирта (70%)	10	4	40%

Контрольная группа была наиболее зараженной, с 100% зараженностью, что означает, что в условиях без дезинфицирующих средств колосья не были защищены.

Дехлор и гипохлорит натрия показали значительное снижение зараженности от 20% до 10%. Это свидетельствует о их высокой эффективности в уничтожении патогенной флоры на колосьях пшеницы. Эти средства могут быть использованы для стерилизации в ситуациях, когда необходимо снизить риск заражения культур. Спирта (70%) а оказался умеренно эффективным, что снизило долю зараженных семян до 40%. Это означает, что спирт менее эффективен по сравнению с дехлором и NaClO в этой концентрации, но он все же способен оказать защитное действие.



Микроспоры после выделения и очистки на 100 и 40 мкм; разделение на жизнеспособных и нежизнеспособных микроспоры;
a,b – эмбриогенные микроспоры; разные стадии развития микроспоры
c – не жизнеспособные микроспоры

Рисунок 3 – Фотографии микроспор пшеницы с микроскопа MeijiTechno серии MT4000, увеличение 100x и 40x

При визуальном осмотре микроспор под микроскопом было выявлено что среди образцов обработанными де-хлором более жизнеспособными чем 2 двух других способах стерилизации.

Обсуждение. Обсуждение эффективности данных методов дезинфекции подчеркивает, что де-хлор и гипохлорит натрия могут считаться наиболее эффективными средствами защиты колосков яровой твердой пшеницы от патогенной флоры. Эти средства снижают уровень заражения до приемлемого диапазона (10-20%), что делает их предпочтительными для использования. Спирт, хотя и демонстрирует умеренный защитный эффект (снижение заражения до 40%), все же менее эффективен по сравнению с двумя другими средствами, но может использоваться как дополнительное средство дезинфекции.

Также стоит отметить, что при микроскопическом анализе микроспор было обнаружено, что среди образцов, обработанных де-хлором, сохранилось больше жизнеспособных микроспор по сравнению с обработкой гипохлоритом натрия и спиртом. Это свидетельствует о том, что де-хлор не только эффективно борется с патогенами, но и способствует сохранению жизнеспособности микроспор.

Таким образом, можно сделать вывод, что де-хлор является оптимальным выбором для стерилизации пшеницы, обеспечивая как защиту от патогенной флоры, так и сохранение жизнеспособности культурных микроспор.

Выводы. В данном исследовании проверялась эффективность дезинфекции, оценивали путем обработки колосков различных сортов яровой твердой пшеницы: Гардейформ 254, Наурыз-6, Серке, Наурыз и Милана. Использовали растворы дехлора, гипохлорита натрия (NaClO) и спирта (70%), а контролем служили необработанные колоски.

Во всех сортах контрольная группа показала 100% зараженность.

Однако при обработке Де-хлором и гипохлоритом натрия заражение снижается до 10-20%, что является весьма эффективным. В случае со спиртом (70%) уровень заражения снизился до 40 %, что свидетельствует об умеренной защите.

Контрольную группу каждого вид пшеницы 100% зараженность, что означает, что без дезинфицирующих средств не было достигнуто никакого защитного эффекта.

Примечательно, что де-хлор и гипохлорит натрия были признаны высокоэффективными продуктами, поскольку им удалось снизить уровень заражения вредителями до диапазона 10-20% для всех сортов. Они являются наиболее эффективным средством защиты колосков яровой твердой пшеницы от патогенной флоры. Спирт в концентрации 70% оказался

умеренно эффективным, снижая уровень заражения до 40 % для всех сортов. Однако он менее эффективен, чем де-хлор и NaClO, но все же способен оказывать защитное действие.

Из этого следует, что при обеззараживании колосков яровой твердой пшеницы в качестве основных средств лучше всего использовать де-хлор и гипохлорит натрия; алкоголь можно рассматривать как дополнительное средство с умеренной эффективностью. Но при визуальном осмотре микроспор под микроскопом, было выявлено что среди образцов обработанными де-хлором было более жизнеспособные микроспоры чем 2 двух других способах стерилизации.

Таким образом можно сказать что использование де-хлора в виде стерилизующего компонента для пшеницы является наиболее лучшим для защиты от патогенов и сохранению жизнеспособности микроспор.

Использованная литература:

1. Tadesse, W., Inagaki, M., Tawkaz, S., Baum, M., & Ginkel, M. Van. (2012). *Recent advances and application of doubled haploids in wheat breeding. African Journal of Biotechnology*, 11(89). - P. 15484–15492.
2. George e.F., 1993. *Plant Propagation by Tissue Culture. Technology, Exegetics Ltd., England.* - P. 121-145.
3. George e.F., Debergh P.C., 2008. *Micropropagation: uses and methods.* In: *Plant Propagation by Tissue Culture Vol. 1. The Background.* E.F. George, M.A. Hall and G.J. De Klerk (eds), Springer, Dordrecht, Netherlands. - P. 29-64.
4. BuCKley P.m., reeD b.m., 1994. *Antibiotic susceptibility of plant associated bacteria.* Hort. Sci. 29: 434-434
5. PieriK r.l.m., 1997. *Sterilization of plant material.* In: *In Vitro Culture of Higher Plants.* R.L.M. Pierik (ed.), Springer Science+Business Media, Dordecht. - P. 89-94.
6. TeixeirA DA silvA J.A., DobránszKi J., 2015. *Problems with traditional science publishing and finding a wider niche for post-publication peer review.* *Accountability Res.: Policies Quality Assurance* 22(1). – P. 22-40.
7. TeixeirA DA silvA J.A., DobránszKi J., winArto b., zeng s-J., 2015. *Anthurium in vitro: a review.* *Sci. Hortic.* 186. – P. 266-298.
8. Lantos, C., Weyen, J., Orsini, J. M., Gnad, H., Schlieter, B., Lein, V., Kontowski, S., Jacobi, A., MihÁly, R., Broughton, S., & Pauk, J. (2013). *Efficient application of in vitro anther culture for different European winter wheat (Triticum aestivum L.) breeding programmes.* *Plant Breeding*, 132(2). – P. 149–154.
9. Murashige, T., & Skoog, F. (1962). *A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Cultures.* *Physiologia Plantarum*, 15(3). – P. 473–497.
10. Weyen J. (2009). *Barley and Wheat Doubled Haploids in Breeding.pdf.* In A.Touraev, B.Forster, & S.Jain (Eds.), *Advances in Haploid Production in Higher Plants.* - P. 179–187. Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8854-4_15

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР

Құраш Альбина Ерболатқызы – Алматы қаласы, Медеу ауданының №163 мектеп-лицейінің химия пәні мұғалімі, kurashalbina4@gmail.com

Кумаргалиева Салтанат Шорақызы – әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, химия ғылымдарының кандидаты, доцент, Saltanat.Kumargalieva@kaznu.kz

Еркінқызы Аружан – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, 7М01510-Химия педагогтарын даярлау мамандығының 2 курс магистранты, aerinkizi@mail.ru

Кожабекова Назым – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, химия ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, kojabekova@mail.ru

Нұғыманова Луиза Абайқызы – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, аға оқытушы

Борисова Жанна Біржанқызы – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, 7М01510-Химия 2-курс магистранты, borisova.22@internet.ru

Мананов Нұрлан Тұрсынбекұлы – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, аға оқытушы, nurlanm66@mail.ru

Утемисова Арайлым Жубаткановна – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, PhD, аға оқытушы, arai19_83@mail.ru

Данияр Жаңыл Ахметжанқызы – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, 7М01515 - География білім беру бағдарламасының 2-курс магистранты, ahmetzankyzyzhanyl@gmail.com

Лайсханов Шахислам Ұзақбайұлы – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, қауым. проф. м.а., PhD, laiskhanov@mail.com

Карбаева Шолпан Шайкеновна – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент

Маратжанова Гүлдерай Құттыбекқызы – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, «7М05203-География» мамандығының 1 курс магистранты, gmaratzanova@gmail.com

Муздыбаева Карлығаш Каманаевна – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, география ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, mkk77@mail.ru

Ерлан Лаура Жандосқызы – 7М01515-География мамандығының 2 курс магистранты, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, lauraaerlaan@gmail.com

Закария Тоты Аманқызы – 7М01515-География мамандығының 2 курс магистранты, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, toty.zakariya@mail.ru

Меңлешова Ақниет Ерғалиқызы – Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, 7М01515-География білім беру бағдарламасының 2-курс магистранты, akniyetmenleshova@gmail.com

Алиаскаров Думан Тоқтарұлы – Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, PhD, аға оқытушы, duman_06@mail.ru

Мухатаева Назикен Нурлановна – А.Байтұрсынов атындағы №139 мектеп-гимназия, химия пәнінің мұғалімі, naziken_68@mail.ru

Балабекова Гүлназия Мадібекқызы – Ж.Жабаев атындағы №161 лицей, химия пәнінің мұғалімі, elizar-media@mail.ru

Райымбекова Индира Қалмаханқызы – аға оқытушы, PhD, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, indira_best@mail.ru

Алдабергенова Шынар Дауылқызы – биология пәнінің мұғалімі, № 28 Қ. Қасымов БКМ лицейінің педагог-шебері, aldabergenova_shynar@mail.ru

Касенов Султан – педагогика ғылымдарының кандидаты, Абай атындағы ҚазҰлттық Педагогикалық Университет, s.k.kasenov@mail.ru

Джетимов Мырзабай Айтмуханович – техника ғылымдарының кандидаты, Жетісу университеті. И. Жансүгірова, make_d_61@mail.ru

Мұқанова Гүлжанат Амангелдіқызы – б.ғ.к., доцент, Тұрақты даму бойынша ЮНЕСКО кафедрасының профессор м.а. zhanetta.mukanova@gmail.com

Айдарханұлы Серікхан – әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті 8D05105 – Биотехнология білім беру бағдарламасының 3 курс докторанты, a_serikkhan@mail.ru

Рахымгожин Мәди Бейсенғазыұлы – Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті 8D05105 – Биотехнология білім беру бағдарламасының 3 курс докторанты, madik5393@gmail.com

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

- Кураш Альбина Ерболатовна** — учитель химии школы-лицея №163, Медеуский район, город Алматы, email: kurashalbina4@gmail.com
- Кумаргалиева Салтанат Шорақызы** — кандидат химических наук, доцент Казахского национального университета имени аль-Фараби, email: Saltanat.Kumargalieva@kaznu.kz
- Еркінқызы Аружан** — Казахский национальный педагогический университет имени Абая, магистрант 1 курса специальности 7М01510 - Подготовка педагогов химии, aerkinkizi@mail.ru
- Кожабекова Назым Нурқыдыровна** — Казахский национальный педагогический университет имени Абая, к.п.н. старший преподаватель, kojabekova@mail.ru
- Нугыманова Луиза Абаевна** — Казахский национальный педагогический университет имени Абая, старший преподаватель
- Борисова Жанна Биржановна** — магистрантка 2 курса Казахского национального педагогического университета имени Абая, 7М01510-Химия, borisova.22@internet.ru
- Манапов Нурлан Турсынбекович** – Казахский национальный педагогический университет имени Абая, старший преподаватель, nurlanm66@mail.ru
- Утемисова Арайлым Жубаткановна** — Казахский национальный педагогический университет имени Абая, PhD, старший преподаватель, arai19_83@mail.ru
- Данияр Жаныл Ахметжанқызы** — магистрант 2-го курса образовательной программы 7М01515 – География Казахского национального педагогического университета имени Абая, ahmetzankyzyzhanyl@gmail.com
- Лайсханов Шахислам Узакбаевич** – Казахский национальный педагогический университет имени Абая, PhD, и.о. доцента, laiskhanov@mail.com
- Карбаева Шолпан Шайкеновна** – Казахский национальный педагогический университет имени Абая, кандидат педагогических наук, доцент, karbaevash@mail.ru
- Маратжанова Гүлдерай Куттыбекқызы** – Казахский национальный педагогический университет имени Абая, магистрант 1 курса специальности «7М05203-География», gmaratjanova@gmail.com
- Муздыбаева Карлыгаш Каманаевна** — Казахский национальный педагогический университет имени Абая, кандидат географических наук, старший преподаватель, mkk77@mail.ru
- Ерлан Лаура Жандосқызы** – магистрант 2 курса специальности «7М01515-География», Казахский национальный педагогический университет имени Абая, lauraerlaan@gmail.com
- Закария Тоты Аманқызы** — магистрант 2 курса специальности «7М01515-География», Казахский национальный педагогический университет имени Абая, toty.zakariya@mail.ru
- Менлешова Акниет Ергалиқызы** – Казахский национальный педагогический университет им. Абая, магистрант 2 курса образовательной программы 7М01515-География, akniyetmenleshova@gmail.com
- Алиаскаров Думан Токтарулы** – Казахский национальный педагогический университет им. Абая, PhD, старший преподаватель, duman_06@mail.ru
- Мухатаева Назикен Нурлановна** – школа-гимназия № 139 имени А. Байтурсынова, учитель химии, naziken_68@mail.ru
- Балабекова Гульназия Мадибекқызы** – лицей № 161 имени Ж. Жабаева, учитель химии, elizar-media@mail.ru
- Райымбекова Индира Калмаханқызы** – старший преподаватель, кандидат педагогических наук, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, indira_best@mail.ru
- Алдабергенова Шынар Дауловна** — учитель биологии № 28 К. Учитель-мастер Касымовского лицея БКМ, aldabergenova_shynar@mail.ru
- Касенов Султан** — кандидат педагогических наук, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, s.k.kasenov@mail.ru
- Джетимов Мырзабай Айтмуханович** — кандидат технических наук, Жетысуский университет имени Жансугирова, make_d_61@mail.ru
- Муканова Гулжанат Амангелдикызы** — к.б.н., доцент, и.о. профессор кафедры ЮНЕСКО по устойчивому развитию. zhanetta.mukanova@gmail.com
- Айдарханулы Серикхан** — докторант 3 курса образовательной программы 8D05105 – Биотехнология Казахского национального университета имени аль-Фараби, madik5393@gmail.com
- Рахымгожин Мадидейсенгазиевич** – докторант 3 курса образовательной программы 8D05105 – Биотехнология Казахского национального университета имени аль-Фараби, madik5393@gmail.com

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

- Kurash Albina Erbolatovna** — chemistry teacher at school-lyceum No. 163, Medeu district, Almaty, email: kurashalbina4@gmail.com
- Kumargalieva Saltanat Shorakyzy** — Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor at Al-Farabi Kazakh National University, email: Saltanat.Kumargalieva@kaznu.kz
- Erkinkizi Aruzhan** – Abay Kazakh National Pedagogical University, 1st year master's student of specialty 7M01510-training of chemistry teachers, aerkinkizi@mail.ru
- Kojabekova Nazym Nurkydyrovna** – Kazakh National Pedagogical University named after Abaya, Ph.D. senior teacher, kojabekova@mail.ru
- Nugymanova Luiza**– Abay Kazakh National Pedagogical University, senior lecturer
- Borisova Zhanna Birzhankyzy** – master student of the 2nd year of the Kazakh National Pedagogical University named after Abaya, 7M01510-Chemistry, borisova.22@internet.ru
- Manapov Nurlan Tursynbekuly** – Kazakh National Pedagogical University named after Abaya, senior lecturer, nurlanm66@mail.ru
- Utemissova Arailym Zhubatkanovna** – Abai Kazakh National Pedagogical University, PhD, senior lecturer, arai19_83@mail.ru
- Daniyar Zhanyl Akhmetzhankyzy** – Abai Kazakh National Pedagogical University, 2nd-year master's student of the 7M01515 – Geography, ahmetzankyzyzhanyl@gmail.com
- Laiskhanov Shakhislam Uzakbayevich** – Abai Kazakh National Pedagogical University, PhD, Acting Associate Professor, laiskhanov@mail.com
- Karbayeva Sholpan Shaikenovna** – Abai Kazakh National Pedagogical University, Associate professor, Candidate of Pedagogical Sciences, karbaevash@mail.ru
- Maratzhanova Gulderay Kuttybekkyzy** – Abai Kazakh National Pedagogical University, 1st course of master's degree of the educational program «7M05203-Geography», gmaratzanova@gmail.com
- Muzdybayeva Karlygash** – Candidate of Geographical Sciences, Senior Lecturer, Abai Kazakh National Pedagogical University, mkk77@mail.ru
- Yerlan Laura** – Abai Kazakh National Pedagogical University, 2nd course of master's degree of the educational program 7M01515 Geography, lauraerlaan@gmail.com
- Zakaria Toty Amankyzy** – Abai Kazakh National Pedagogical University, 2nd course of master's degree of the educational program 7M01515 Geography, toty.zakariya@mail.ru
- Mengleshova Akniyet Yergalikyzy** – Abai Kazakh National Pedagogical University, 2nd year undergraduate student of the educational program 7M01515-Geography, akniyetmenleshova@gmail.com
- Aliaskarov Duman Toktaruly** – Abai Kazakh National Pedagogical University, PhD, assistant professor, duman_06@mail.ru
- Mukhataeva Naziken Nurlanovna** – school-gymnasium No. 139 named after A. Baitursynova, chemistry teacher, naziken_68@mail.ru
- Balabekova Gulnaziya Madibekkyzy** - Lyceum No. 161 named after Zh. Zhabaeva, chemistry teacher, elizar-media@mail.ru
- Raiymbekova Indira Kalmakhankyzy** –senior lecturer, PhD, Kazakh National Pedagogical University named after Abai, indira_best@mail.ru
- Aldabergenova Shynar Daulovna** – biology teacher No. 28 K. Teacher-master of the Kasymov Lyceum BKM, aldabergenova_shynar@mail.ru
- Kasenov Sultan Kapasovich** – Abai Kazakh National Pedagogical University, s.k.kasenov@mail.ru
- Jetimov Myrzabai Aitmukhanovich** – candidate of technical sciences, Zhetysu University. Zhansugirova, make_d61@mail.ru
- Mukanova Gulzhanat Amangeldikyzy** – PhD in Biology, Associate Professor, Acting Professor of the UNESCO Department for Sustainable Development. Email: zhanetta.mukanova@gmail.com
- Aidarkhanuly Serikhan** – 3rd-year doctoral student of the educational program 8D05105 – Biotechnology at Al-Farabi Kazakh National University. madik5393@gmail.com
- Rakhymgozhin Madi Beysengazyevich** – 3rd-year doctoral student of the educational program 8D05105 – Biotechnology at Al-Farabi Kazakh National University, madik5393@gmail.com