



"IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION"

international scientific-practical journal

ALMATY, KAZAKHSTAN

ISSN: 3007-8946

15 JANUARY 2025



els.education23@mail.ru



irc-els.com

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
«IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION»**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL
«IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION»**



Main editor: G. Shulenbaev

Editorial colleague:

B. Kuspanova
Sh Abyhanova

International editorial board:

R. Stepanov (Russia)
T. Khushruz (Uzbekistan)
A. Azizbek (Uzbekistan)
F. Doflat (Azerbaijan)

International scientific journal «IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION», includes reports of scientists, students, undergraduates and school teachers from different countries (Kazakhstan, Tajikistan, Azerbaijan, Russia, Uzbekistan, China, Turkey, Belarus, Kyrgyzstan, Moldova, Turkmenistan, Georgia, Bulgaria, Mongolia). The materials in the collection will be of interest to the scientific community for further integration of science and education.

Международный научный журнал «IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION», включают доклады учёных, студентов, магистрантов и учителей школ из разных стран (Казахстан, Таджикистан, Азербайджан, Россия, Узбекистан, Китай, Турция, Беларусь, Кыргызстан, Молдавия, Туркменистан, Грузия, Болгария, Монголия). Материалы сборника будут интересны научной общественности для дальнейшей интеграции науки и образования.

15 января 2025 г.
Almaty, Kazakhstan

DOI 10.24412/3007-8946-2025-15-3-6
УДК 372.8:57:371.3:004

БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДЫҢ ЗАМАНАУИ ТӘСІЛДЕРІ НЕГІЗІНДЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ӘДІСТЕМЕСІН ЖЕТІЛДІРУ (8 СЫНЫП БИОЛОГИЯ ПӘНІ МЫСАЛЫНДА)

ТІЛЕСБАЕВА АРАЙЛЫМ ОРАЛБЕКҚЫЗЫ

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті Жаратылыстану ғылымдары
факультетінің Биология ББ-ның магистранты
Атырау, Қазақстан

***Аңдатпа:** Бұл мақалада 8-сыныпта биология пәнін оқыту барысында заманауи тәсілдерді қолдану жолдары сипатталады. Биологиялық қызығушылығы арттыру және оқушылардың биологиялық құзыреттілігін қалыптастыру үшін ақпараттық технологиялар, интерактивті құралдар мен проблемалық оқыту әдістерінің маңыздылығы талданады. Биология пәнін оқыту барысында ақпараттық технологияларды кеңінен қолдану арқылы биологиялық процестер мен феномендерді визуалдауға, оқушылардың оқуға қызығушылығын арттыруға мүмкіндік береді. Осы мақалада 8-сынып биология пәні мысалында биологиялық құзыреттілікті қалыптастырудың эффекті әдістері сараланады.*

***Түйін сөздер:** биологияны оқыту, биологиялық құзыреттілік, ақпараттық технологиялар, интерактивті үдістер.*

Бүгінгі таңда білім беру саласында оқушылардың құзыреттіліктерін дамыту негізгі мақсаттардың бірі болып табылады. Биология пәнін оқытуда оқушылардың биологиялық құзыреттіліктерін қалыптастыру өзекті, себебі ол олардың қоршаған ортаға саналы көзқарасын қалыптастыруға, табиғатты қорғау мен сақтау маңыздылығын түсінуіне ықпал етеді.

Заманауи әдістерді пайдалану арқылы биология пәнін оқыту әдістемесін жетілдіру – оқушылардың зерттеу және тәжірибелік дағдыларын дамытуға, сыни тұрғыдан ойлау қабілеттерін арттыруға және алған білімдерін өмірде қолдана алуына жағдай жасайды. Мысалы, интерактивті технологиялар, виртуалды зертханалар, жобалық жұмыс және проблемалық оқыту тәсілдері оқушылардың биологияға деген қызығушылығын арттырып қана қоймай, оларды нақты мәселелерді шешуге ынталандырады.

Биология пәнін оқытуда дәстүрлі әдістерді қолдану оқушыларда терең және тұрақты білім, іскерлік және дағдыларды қалыптастыруға әрдайым мүмкіндік бермейді. Сондықтан, оқыту процесіне жаңа технологиялар мен әдістерді енгізу қажеттілігі туындайды.

Биология пәнін оқытудың заманауи тәсілдері білім беру сапасын арттырып қана қоймай, оқушылардың қызығушылығын оятуға бағытталған.

1. Цифрлық технологияларды қолдану

Қазіргі заманда цифрлық құралдар білім беруде маңызды рөл атқарады. Биология пәнінде оларды келесі түрде пайдалануға болады:

Виртуалды зертханалар:

Виртуалды зертханалар оқушыларға қауіпті немесе күрделі тәжірибелерді қауіпсіз және ыңғайлы ортада өткізуге мүмкіндік береді. Мысалы, жасушаны микроскоппен зерттеу немесе генетикалық тәжірибелерді модельдеу.

- Labster, PhET сияқты платформалар.

Қосымша шынайылық (AR) және виртуалдық шынайылық (VR): Оқушылар қосымша шынайылық құрылғыларын пайдалана отырып, өсімдіктердің құрылысын немесе анатомиялық жүйелерді "өз көзімен" көре алады.

- Microsoft HoloLens, Google Expeditions.

Онлайн платформалар:

Қашықтан оқытуда Moodle, Quizizz немесе Google Classroom сияқты платформаларды қолдануға болады. Оқушыларға білімін тексеру үшін интерактивті тестілер, тапсырмалар беріледі.

2. Интерактивті оқыту әдістері

Жобалық жұмыс:

Оқушыларға нақты өмірден алынған ғылыми жобалар беріліп, оларды орындау ұсынылады. Мысалы, жергілікті экожүйелерді зерттеу немесе ауыл шаруашылығындағы биологиялық технологияларды талдау.

Кейстік әдіс:

Бұл әдіс оқушылардың аналитикалық және зерттеушілік қабілетін дамытады. Олар биология саласындағы нақты мәселелерді шешуге үйренеді.

-Мысал: "Қоршаған ортадағы пестицидтердің әсерін азайту жолдары."

Геймификация (ойын элементтері):
Сабақтарды ойын форматында өткізу мотивацияны арттырады.

-Мысал: "Экожүйе құру" ойыны арқылы оқушылар экологиялық байланыстарды модельдейді.

3. STEAM интеграциясы

STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Math) тәсілі оқушылардың креативтілігін дамытуға бағытталған:

-Ғылым мен өнер байланысы:

Генетика тақырыбында ДНҚ құрылымын 3D модельдеу.

-Математика және биология:

Популяцияның динамикасын математикалық есептеулер арқылы талдау.

-Инженерлік жобалар:

Жасушалық құрылымдарды қайта құрастыру немесе экологиялық мәселелерді шешуге арналған құралдарды ойлап табу.

4. Эксперименттік оқыту

Практикаға бағытталған білім беру оқушылардың зерттеушілік қабілетін дамытады.

-Табиғат аясында сабақтар:

Мектептен тыс жерлерде сабақ өткізу, мысалы, ботаникалық бақтарда өсімдіктерді зерттеу, көлдер мен өзендердің экожүйесін талдау.

-Зертханалық сабақтар:

Мектеп зертханаларында қан топтарын анықтау, өсімдіктердің транспирациясын зерттеу немесе ферментативті реакцияларды байқау.

Білім стандарттарында әрбір пән үшін қалыптастырылатын құзыреттіліктер беріледі. Соның ішінде әлеуметтік құзыреттіліктер қоршаған ортамен, қоғам өмірімен, қоғамның әлеуметтік қызметімен тығыз байланысты. Биология сабақтарында мұғалім ақпараттық-коммуникативтік құзыреттілікпен қатар, жаңаша оқыту технологияларын қолдана алады. Мысалы, проблемалық оқыту, перспективті алдын-ала оқыту, сыни тұрғыдан ойлауды дамыту, деңгейлік тапсырмаларды қолдану, оқытудың топтық және интербелсенді түрлерін қолдану.

Биология сабақтарында Кембридж бағдарламасына сәйкес жеті модульді оқыту тиімді қолданылады. Атап кететін болсақ, мысалы, 8 сыныпта биология пәнінен «Координация және реттелу» тарауына тізбектелген сабақтар топтамасын жоспарлау барысында оқушылардың коммуникативтік құзыреттілігін қалыптастыру мақсатында әрбір сынып оқушыларының жас ерекшеліктерін ескере отырып «Оқыту және оқудағы жаңа тәсілдер» модулінің «Диалогтік оқыту» стратегиясының топтық жұмыс, жұппен жұмыс тәсілдерін; «Сыни тұрғыдан ойлауға үйрету» модулінің «Ассоциация», «Синквейн», «Кубизм» стратегиялары; «Оқыту үшін бағалау және оқуды бағалау» модулінің өзін-өзі, жұпты, топты бағалау, критериялды бағалау, формативті бағалау стратегиялары тиімді қолданылып, әрбір сабақтың соңында рефлексивтік есеп жасалып, дарынды балалармен жан-жақты жұмыс жасалып, әрбір сыныпта көшбасшы оқушыанықталуда.

Биология пәнінен сабақтарды жоспарлау барысында жеті модульді тиімді қолдану нәтижесінде оқушылардың бойында жоғарыда аталған құзыреттіліктер қалыптасуда.

Сыныптан тыс уақытта жасалатын жұмыстың басты бағыттары:

- пәндік олимпиадаларға дайындық және оларға қатысу;
- пәндік апталықтарды өткізу;
- ғылыми-жоба жұмысы;
- жазғы экологиялық жұмыстар.

Ғылыми жобамен оқушы жекелей және мұғалімнің бағыттауымен, сонымен қатар, топпен жұмыс жасай алады. Әр түрлі жастағы оқушылардың өзара әрекет жасауы оларға өздерінің қабілеттерін толықтай ашуға мүмкіндік береді.

Мұғалімнің төмендегідей құзыреттілік компоненттерін атап кетуге болады:

- оқушыларды ынталандыру;
- пәннің мазмұнын толық білу;
- сыныппен кері байланыс;
- пәнаралық және пәнішілік байланысты құра білу.

Мұғалімнің оқыту үрдісіндегі соңғы нәтижесі болып оқушылардың бойында төмендегідей коммуникативтік қасиеттерді дамыту болып саналады:

- әрекет жасай білу қабілеттері;
- әр түрлі өмірлік жағдайларда мәселелерді шеше білу;
- өзара түсіністік дағдылары, әлеуметтік және қоғамдық құндылықтар;
- коммуникативтік дағдылар;
- әр түрлі әлеуметтік жағдайда жан-жақты болу.

Тұлғаны дамытуға бағытталған жұмыс барысында педагогикалық әрекеттердің әр түрлі болатынын ұмытпау қажет. Коммуникативтік қабілеттерді атап кететін болсақ, әрбір тұлға жекелей дамитындығын есте сақтаған жөн: әрбір тұлғаның жетістігі тек пәндік білімге ғана емес, сонымен қатар ойлау қабілеттерінің ерекшеліктеріне және жеке тұлғалық қабілеттеріне тәуелді.

Биология пәнін оқытудағы заманауи әдістер қазіргі білім беру жүйесінің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Жаңа технологиялардың және педагогикалық әдістердің интеграциясы оқу процесінің тиімділігін арттырады, оқушылардың қызығушылығын оятады және олардың сыни ойлау дағдыларын дамытады. STEM, зерттеушілік әдіс, геймификация, цифрлық технологиялар және проблемалық оқыту әдістері биологияны оқытудың келешектегі тиімді бағыттары болып табылады. Олар білім алушыларды тек теориялық біліммен ғана емес, сондай-ақ практикалық дағдылармен де қамтамасыз етеді, ғылыми зерттеулер мен проблемаларды шешу жолдарын үйретеді.

Биологияны оқытуда бұл әдістер оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырады, олардың зерттеу қабілеттерін және өз бетінше шешім қабылдау дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Оқу процесін жаңарту және жаңа әдістерді енгізу болашақ ұрпақтың биология ғылымында жетістіктерге жетуіне және жаңа ғылыми идеялар мен технологияларды дамытуға ықпал етеді.

Осындай әдістер мен технологиялардың қолданылуы оқушылардың жан-жақты дамуына және биология ғылымына деген терең түсінік қалыптастыруға мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Жұмаханова, С.А. (2016). Биологияны оқыту әдістемесі: Жоғары оқу орындарына арналған оқулық. Алматы: Мектеп.
2. Тұрғынбаева, Б.Ә. (2014). Құзыреттілікке бағытталған білім берудің теориялық негіздері мен әдістемесі. Алматы: Мектеп.
3. Жумабаев, А.К. (2020). Биология пәнін оқытуда интерактивті әдістерді қолданудың маңызы. Оқыту әдістемесі, 5(2), 112-120.
4. Мұқашева, З.Ж. (2018). Жаңа педагогикалық технологиялар арқылы оқытудың тиімділігі. Қазақстан педагогика ғылымдары академиясының журналы, 20(1), 72-76.
5. Көпжасарова, Р.С., & Тасқынбаева, Г.А. (2019). Экологиялық құзыреттілікті дамытудағы биология пәнінің маңызы. Экология және биология, 22(3), 67-72.
6. Аждағанбетова, С.А. (2021). Жаратылыстану пәндерін оқытуда инновациялық технологияларды қолдану. Білім беру және ғылым, 9(2), 98-104.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-15-7-10

АҒЗАДАҒЫ ДӘРУМЕНДЕРДІҢ СІҢУІНЕН БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІККЕ ДЕЙІНГІ КИНЕТИКАСЫ

МЕЛСОВА ГУЛЬНУР НУРЛАНОВНА

С.Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университетінің
7М05101-Биология БББ 2 курс магистранты

Ғылыми жетекші – б.ғ.к., қауымдастырылған профессор **САДЫКАНОВА Г.Е.**
Өскемен қ., Қазақстан

Аннотация: Мақалада ағзадағы дәрумендердің сіңуінен биологиялық белсенділіктің көрінісіне дейінгі процестер қарастырылған. Мақалада келесі негізгі аспектілер ұсынылған: дәрумендер түрлері және олардың өзгеруінің негізгі кезеңдеріне сипаттама берілген. Дәрумендердің ағзаға сіңуіндегі кедергілер және оларды жақсарту амалдары айқындалған. Адам өміріне маңызды дәрумен факторлары көрсетіліп, олардың әрқайсысы дененің қалыпты жұмыс істеуі үшін, әр дәрумен түрлерінің рөлі ашылған.

Кілт сөздер: дәрумен, дәрумендерді сіңіру, белсенді қосылыстар, жүйке жүйесі, тасымалдаушы ақуыздар, тиамин, фолий қышқылы, антиконвульсанттар, антибиотиктер.

Дәрумендер – зат алмасуға қатысатын және адам ағзасындағы биохимиялық реакциялардың көпшілігін реттейтін қосылыстар. Олар денеге сырттан енуі керек, өйткені олар әртүрлі жағымсыз факторлардың әсерінен денеде әрқашан қажетті мөлшерде және сапада өндірілмейді.

Дәрумендер жеке биохимиялық реакцияларға қатысады, гормондар ретінде әрекет етеді және бүкіл денеге бірден әсер етеді.

Дәрумендер, атап айтқанда, ішектегі бактериялар үшін қажет. Сонымен қатар, микроорганизмдердің өзі тағамнан дәрумендерді синтездей алады.

Ағзадағы дәрумендердің кинетикасы келесі кезеңдерді қамтиды:

- Тамақпен қабылдау;

- *Сіңіру.* Кейбір дәрумендер қарапайым диффузиямен, ал кейбіреулері - белсенді тасымалдау механизмдерінің қатысуымен және АТФ энергиясының жұмсалыуымен сіңеді; дегенмен олардың көпшілігінің резорбциясы арнайы тасымалдаушыларды, негізінен белоктарды қажет етеді. Дегенмен, белоктар дәрумендердің толық пайдаланылуын қамтамасыз етіп қана қоймайды, сонымен қатар денені оларды шамадан тыс қабылдаудан сақтайды: мысалы, В1 дәруменінің сіңу жүйесі бұл қосылыстың тек 2,5 - 5 мг өтуіне мүмкіндік береді.

- Тасымалдау ақуыздарын (негізінен альбуминдерді) пайдаланып, тіндер мен мүшелерге тасымалдау.

- Белгілі бір ферменттердің әсерінен мүшелердің белсенді түрге айналуы.

- Ферменттердегі белсенді формалардың қызметі және жеке химиялық реакцияларға тікелей қатысуы.

- Ағзадан ыдырау және шығару.

Нашар сіну немесе дұрыс тамақтанбау салдарынан дәрумендердің жетіспеушілігі микробиотаның әртүрлілігін төмендетеді, бұл дененің басқа көрсеткіштеріне теріс әсер етеді.

Дәрумендер химиялық табиғатына қарай сіңу, тасымалдау және зат алмасу механизмдерін қарастырады.

Дәрумендер ерігіштігіне қарай екі негізгі топқа бөлінеді:

Майда еритін дәрумендер (А, D, Е, К): Бұл витаминдер майда ериді және тиімді сіңу үшін диеталық майды қажет етеді. Олар алдымен май қышқылдарында ерітіледі, кейін аш ішекте сіңеді.

Суда еритін дәрумендер (В және С дәрумендері): Бұл витаминдер суда ериді және майсыз қанға сіңеді. Олар қосымша механизмдерді қажет етпестен қан арқылы тасымалданады.

Майда еритін дәрумендердің сіңуі:

Майда еритін витаминдер (А, D, E, K) ішекте бірнеше кезеңде сіңеді:

Тағамның қорытылуы: Ас асқазанға және аш ішекке түскен кезде тағамдағы майлар бауырда түзіліп, өт қабында жинақталатын өтпен эмульсияланады. Өт қышқылдары майлар мен майда еритін витаминдерді ерітіп, олардың сіңуін жеңілдетеді.

Сіңіру: А, D, E және К дәрумендері майлар мен май қышқылдарының болуын қажет ететін арнайы тасымалдау механизмдері арқылы ішек жасушаларында (энтероциттер) сіңеді. Бұл витаминдер ішек жасушаларына еніп, ретинолды байланыстыратын ақуыз (А дәрумені үшін) немесе D дәруменін байланыстыратын ақуыз (D витамині үшін) сияқты тасымалдаушы ақуыздарды байланыстырады.

Тасымалдау: А, D, E және К витаминдері сіңгеннен кейін лимфа жүйесі арқылы, содан кейін жалпы қанға өтеді. Олар липопротеидтермен байланысады және әртүрлі тіндерге жеткізіледі, онда олар өз функцияларын орындайды. Мысалы, А дәрумені көру және иммундық функцияны қолдау үшін, ал D витамині кальцийді сіңіру үшін қолданылады.

Суда еритін дәрумендердің сіңуі.

Суда еритін дәрумендер (В және С дәрумендері) аздап басқаша сіңеді, өйткені олар сіңірілу үшін май қажет емес.

Тағамның қорытылуы: Суда еритін дәрумендерді өтпен эмульсиялаудың қажеті жоқ, бұл олардың сіңірілуін жеңілдетеді. Олар суда оңай ериді және ішек қабырғасы арқылы тікелей қанға сіңеді.

Сіңіру: бұл дәрумендер арнайы белсенді тасымалдау механизмдері арқылы негізінен аш ішекте сіңеді. Мысалы, В12 дәруменінің сіңуі үшін оның ішектің жасуша қабырғасына енуіне, содан кейін қан арқылы тасымалдануына көмектесетін белгілі бір ақуыз (ішкі фактор) қажет.

Тасымалдау: Суда еритін дәрумендер қан плазмасында ериді және жасушаларға жеткізу үшін арнайы тасымалдау ақуыздарын қажет етпестен бүкіл денеге таралады. Бұл дәрумендердің артық мөлшері әдетте несеппен шығарылады, өйткені дене оларды айтарлықтай мөлшерде сақтай алмайды.

Дәрумендердің биологиялық белсенді қосылыстар ретіндегі бірқатар ерекшеліктері:

- энергетикалық немесе пластикалық материал емес;
- жасушаның құрылымдық құрамдас бөліктеріне кірмейді;
- жоғары биологиялық белсенділікпен сипатталады, сондықтан оларға деген қажеттілік әдетте миллиграмммен немесе микрограмммен есептеледі.

Катализаторлар – ферменттер – дәрумендерді сіңіру реакцияларына қатысады. Сонымен қатар, барлық дәрумендер ферменттердің түзілуіне қатысады.

Дәрумендердің маңызды функциялары бар:

- дәрумендер антиоксиданттық әсерге ие, бос радикалдардың әсерін болдырмайды (А және С витаминдері антиоксиданттар болып табылады);
- дәрумендер гормондардың синтезіне қатысады;
- дәрумендер иммундық, эндокриндік және жүйке жүйелерінің қорғаныс қызметін реттейді;
- дәрі-дәрмектердің әсерін жұмсартады (әсіресе адам антибиотиктерді қабылдаса маңызды).

Салауатты өмір сүру үшін адам ағзасына 10-нан астам дәрумен қажет. Олардың әрқайсысы дененің қалыпты жұмыс істеуі үшін маңызды және өз рөлін атқарады.

D3 дәрумені - кальций мен фосфор алмасуының реттегіші. Қалқанша маңы бездерінің қалыпты жұмыс істеуі үшін қажет. Дененің жүрек ауруларына, қатерлі ісікке және тері ауруларына бейімділігіне жауап береді. Бұлшықет тінін және иммундық жүйені нығайтуға көмектеседі. Жүрек соғуын және қан қысымын реттеуде маңызды рөл атқарады.

В1 дәрумені (тиамин) – жүйке жүйесі мен бұлшықет тінінде көмірсулар алмасуына және энергия алмасу реакцияларына қатысады. Ол жетіспесе, балаларда ішек тонусы төмендейді, іш қату, жүрек айнуы, тәбет төмендейді. Тез психикалық және физикалық шаршаумен, есте сақтау мен зейіннің төмендеуімен, ұйқының бұзылуымен және ашуланшақтықпен сипатталады.

В2 витамині (рибофлавин) – көмірсулар, майлар және белоктар алмасуындағы көптеген реакцияларға қатысады. Оның жетіспеушілігімен еріннің құрғауы байқалады, ерін мен ауыздың бұрыштарында жарықтар, жаралардың пайда болуы, сондай-ақ бет терісіндегі пиллинг және қабыну өзгерістері, фотофобия, көз жасы, жарық пен ымырттың бұзылуы байқалады.

В6 дәрумені (пиридоксин) - В тобының витаминдер тобындағы ең маңыздыларының бірі болып саналады, гормоналды және иммундық статусты сақтауда маңызды рөл атқарады. В6 дәрумені жүйке жүйесінің жұмысы үшін маңызды, соның ішінде. ми, терінің, шаштың, сүйек тінінің жағдайы. Балаларда жетіспеушілік өсудің тежелуінде, асқазан-ішек жолдарының бұзылуында, қозғыштығының жоғарылауында және конвульсияларда көрінеді.

В12 дәрумені (цианокобаламин) қан жасушаларының, жүйке жасушаларының мембранасының және әртүрлі ақуыздардың пайда болуына қажет. Ол сондай-ақ майлар мен көмірсулардың алмасуына қатысады және қалыпты өсу үшін маңызды. Бұл дәруменнің жетіспеушілігінің қауіпті көрінісі анемия болып табылады, созылмалы шаршау дамиды, тәбет нашарлайды, депрессия, ұйқышылдық, есте сақтау қабілетінің бұзылуы, көз аурулары байқалады.

В9 дәрумені (фолий қышқылы) – жасушаның бөлінуі, барлық органдар мен тіндердің өсуі мен дамуы үшін қажет. Оның жетіспеушілігімен анемия пайда болады, асқазан-ішек жолдарының жұмысы бұзылады, нәжістің бұзылуы, шаршау, әлсіздік байқалады.

Никотинамид (В3 витамині, РР, никотин қышқылы) – көмірсулардың, майлардың және белоктардың биологиялық түрленуі нәтижесінде тіндерде энергия бөлетін реакцияларға қатысады. Никотин қышқылы жүйке және бұлшықет жүйесі, терінің күйі, асқазан-ішек жолдары және дененің өсуі үшін маңызды. Гормондардың синтезіне белсенді қатысады. Жетіспеушілік ішек моторикасының бұзылуында, шырышсыз және қансыз диареяда, тұрақты диареяда, асқазан сөлінің бөлінуінің бұзылуында және салмақ жоғалтуда көрінеді. Жетіспеушілік құрғақ және бозарған ерінмен, мазасыз ұйқымен және тітіркенумен сипатталады.

С дәрумені (аскорбин қышқылы) - қан тамырларының, тері мен сүйек жүйесінің саулығын сақтайды, дененің қорғанысын ынталандырады, иммундық жүйені нығайтады, бөгде заттар мен уларды бейтараптандыруға және жоюға көмектеседі, темірдің сіңуін жақсартады. С дәруменінің жетіспеушілігі тез шаршау, иммунитеттің төмендеуі, қан тамырларының сынғыштығы, темірдің сіңуінің нашарлауы арқылы көрінеді.

Дәрумендердің сіңуіндегі кедергілер:

Дәрумендердің сіңуіне кедергі келтіруі мүмкін негізгі факторлардың бірі - асқазан-ішек жолдарының аурулары (мысалы, созылмалы гастрит, дуоденит, колит немесе асқазанның ойық жарасы). Гастрит кезінде асқазан қышқылының жетіспеушілігі В12 витамині мен темірдің нашар сіңуіне әкелуі мүмкін.

Ішектің қабынуы көптеген минералдардың, дәрумендердің және қоректік заттардың сіңуіне кедергі келтіреді. Майларды ыдырататын ферменттердің жетіспеушілігі, сондай-ақ өт шығару проблемалары немесе диетадағы майдың жетіспеушілігі денеде майда еритін дәрумендердің (А, D, Е, К) жетіспеушілігіне әкеледі.

Дәрумендердің нашар сіңуі көбінесе белгілі бір дәрі-дәрмектерді немесе қоспаларды қолданумен байланысты. Антиконтрацептивтер мен антибиотиктер В дәрумендерінің жетіспеушілігін тудырады, салмақ жоғалтуға арналған дәрілер, минералды майлар А, D, Е және К дәрумендерінің сіңуін азайтады. Кортикостероидтар D және С дәрумендерінің сіңуіне кедергі келтіреді.

Адам ағзасындағы дәрумендердің сіңуін жақсарту амалдары:

Дәрумендер мен микроэлементтердің бір-бірімен үйлесімділігін зерттеген жөн. Мысалы, С дәрумені В тобының дәрумендерімен бірге, ал D дәрумені К дәруменімен жақсы сіңеді.

Дәрумендердің сіңуі адамның жасына қарай азаяды. Сондықтан 35-40 жастан кейін дәруменді денсаулықты қолдауға ерекше назар аудару керек.

Көбінесе дәрумендердің жетіспеушілігінің және ағзадағы жеткіліксіз сіңуінің себептері ішек микрофлорасының бұзылуы болып табылады.

Ішек проблемалары әртүрлі факторлардан, соның ішінде дұрыс емес диетадан, стресстен және антибиотиктерді қолданудан туындауы мүмкін. Ішек дисбиозын емдеу үшін қалыпты ішек микрофлорасын қалпына келтіруге көмектесетін пробиотиктерді қолдануға болады.

Сонымен қатар, дәрумендердің синтезі мен сіңуінің бұзылуын жою үшін:

- қалыпты микрофлораның тепе-теңдігін қалпына келтіру;
- патогендік микрофлораны жою;
- дененің интоксикациясын жою;
- толық ас қорытуды қалпына келтіру.

Дәрумендер метаболизмді қалыпқа келтіру, иммундық функцияны жақсарту, тотығу стрессінен қорғау және жасушалардың қалыпты өсуіне ықпал ету арқылы денсаулықты сақтауда маңызды рөл атқарады. Дәрумен кинетикасын түсіну дәрумен тапшылығымен немесе мальабсорбциямен байланысты аурулардың алдын алу үшін тиімді тамақтану және емдеу стратегияларын жасауға көмектеседі. Дәрумендер қан айналымы жүйесі арқылы әртүрлі органдар мен тіндерге тасымалданады, онда олар дененің қалыпты жұмысын сақтай отырып, өз функцияларын орындайды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Брещенко Е.Е. Биологически активные вещества. Витамины, ферменты, гормоны: учебно-методическое пособие / Е.Е. Брещенко, К.И. Мелконян. Под редакцией проф. И.М. Быкова. – Краснодар, 2019. – 125 с. ISBN 978-5-93491-827-0.
2. Витамины / В. М. Коденцова. - Москва : Медицинское информационное агентство, 2015. - 400, [1] с. - Библиогр.: с. 357-401. - 1000 экз. - ISBN 978-5-9986- 0234-4.
3. Витамины. Роль в обмене веществ : учеб.пособие [Электронный ресурс]/ Л. В. Зотова, Е. Н. Коваленко, Е. В. Громова, Л. Я. Лабзина. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2018 - ISBN 978-5-7103-3645-8
4. Организация производства продукции здорового питания : (принципы здорового питания: рекомендации, правила, характеристика) : учебное пособие / М. П. Могильный, Т. В. Шленская ; под ред. М. П. Могильного. - Москва : ДеЛи плюс, 2015. - 178, [1] с.- Библиогр.: с. 177-178. - 1000 (1-й з-д 1-500) экз. - ISBN 978-5-905170-73-7 (в пер.)
5. Прозоровский Витамины для всех возрастов. Полный справочник. Все, что нужно знать о витаминах и микроэлементах / Прозоровский. - М.: Центрполиграф, 2019. - 378 с
6. Хисамиева Л. И. Витамины и их физиологическое значение: учебнометодическое пособие / Л.И. Хисамиева, И.И. Хабибрахманов, Н.И. Зиятдинова, Т.Л. Зефирова. – Казань: Вестфалика, 2022. — 44 с.
7. Мойсеенок А.Г., Морозкина Т.С., Мойсеенок Е.А., Янковская Л.В. Безопасность витаминов: возможные и мнимые угрозы // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. — 2013. — № 1. — С. 29–32.
8. Матусис, И. И. Витамины и антивитамины / И.И. Матусис. - М.: Советская Россия, 2022. - 240 с.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-15-11-15
УДК 616-056.7

АДАМ ҰРЫҒЫНЫҢ ЖАСУША ЖӘНЕ ХРОМОСОМА ДЕҢГЕЙІНДЕГІ ТҰҚЫМ ҚУАЛАЙТЫН АУРУЛАРЫН АНЫҚТАУ ТӘСІЛДЕРІ

МҰХАНБЕТОВА АЙГЕРІМ ЖАНДАРБЕКҚЫЗЫ

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті Жаратылыстану ғылымдары
факультетінің

Микробиология мамандығының магистранты

Атырау, Қазақстан

БИСЕНОВ УТЕПБЕРГЕН КӨШЕРБАЙҰЛЫ

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті Биология және балық шаруашылығы
кафедрасының қауымдастырылған профессоры, б.ғ.к.

Атырау, Қазақстан

Аңдатпа: *Адам ұрығының жасуша және хромосома деңгейіндегі тұқым қуалайтын ауруларын анықтау қазіргі генетикалық зерттеулердің маңызды саласына жатады. Бұл ауруларды ерте кезеңде анықтау генетикалық кеңес беру, профилактика және емдеу шараларының тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Мақалада ұрық жасушаларының генетикалық аномалияларын анықтау үшін қолданылатын заманауи әдістер, соның ішінде молекулалық диагностика, хромосома деңгейіндегі мутацияларды зерттеу тәсілдері қарастырылады. Сонымен қатар, генетикалық скринингтің адам денсаулығына әсері мен этикалық мәселелер де талданады. Аталған зерттеу тәсілдері тұқым қуалайтын аурулардың алдын алу мен дұрыс емдеу әдістерін таңдауға жол ашады.*

Түйін сөздер: *адам ұрығы, тұқым қуалайтын аурулар, генетикалық диагностика, хромосома деңгейі, мутация*

Адам эмбрионындағы тұқым қуалайтын ауруларды анықтау үшін қолданылатын әдістер қазіргі заманғы медицинаның маңызды бөлігі болып табылады. Бұл әдістер арқылы ата-аналар болашақ баласының денсаулығы туралы маңызды ақпарат ала алады. Бұл тек тұқым қуалайтын аурулар мен хромосомалық бұзылыстарды анықтауға ғана емес, сонымен қатар жүктілік кезінде баланың дамуындағы ықтимал қауіптерді бағалауға да мүмкіндік береді. Әрбір әдіс өз артықшылықтары мен кемшіліктеріне ие, сондықтан оларды дұрыс таңдаудың маңызы зор.

Тұқым қуалайтын аурулар – ата - аналарынан ұрпақтарына берілетін аурулар. Тұқым қуалайтын аурулар [гендік](#), [хромосомалық](#) және [геногеномдық](#) мутациялардың әсерінен генетикалық материалдың өзгеруіне байланысты қалыптасады. Тұқымқуалайтын аурулар кейде туа біткен аурулармен шатастырылады, бірақ бұл дұрыс емес: егер тұқым қуалайтын аурулар әрдайым генмен және хромосомалық мутациямен байланысты болса, онда туа біткен аурулар ішкі немесе жанама жарақаттардан, сондай - ақ ішек инфекцияларынан туындауы мүмкін. Тұқым қуалайтын аурулардың жүйелі түрде жіктелуі бар, бірақ ол сенімсіз және аурудың толық бейнесін бермейді. Генетикалық жіктеу бойынша тұқым қуалайтын аурулар:

[моногендік](#), [хромосомалық](#), [полигендік](#) болып бөлінеді.

Хромосомалық аурулар – геномдық және хромосомалық мутацияларға байланысты қалыптасады. Жиі кездесетін хромосома ауруларының қатарына трисомиялар жатады. Бұл кезде хромосома жұптарының бірінде қосымша 3 - хромосома пайда болады. Мысалы, [Даун](#) ауруында аутосомды 21 - жұп бойынша трисомия болса, [Патау синдромында](#) 13 - жұпта, [Эдвардс синдромында](#) 18 - жұбында болады. Гаметогенезде мейоздық бөлінудің бұзылуына байланысты әйелдерде жыныстық X - хромосомалардың біреуі болмаса, [Шерешевский -Тернер синдромы](#), керісінше бір хромосом артық болса – трипло - X

(ер адамдарда Клайнфельтер) синдромының қалыптасуына әкеледі. Жасы 35 - тен асқан әйелдердің бала көтеруінде нәрестелердің хромосомалық аурумен туу қауіптілігі жоғары болады. [1]

Генетикалық тәуекел ұрпақтың тұқым қуалау патологиясының ықтималдығы деп түсініледі. 20% - дан жоғары тәуекел жоғары деп саналады. Жүктілік кезінде тұқым қуалайтын ауруды немесе туа біткен қатерлі ісіктерді анықтау мүмкін болмаса, бұл бала туылуына қарсы болып табылады. Алайда заманауи генетиканың жетістіктері жүктілікке жоспарлауға мүмкіндік береді, бұл қазіргі заманға сай пренатальды диагностикалау әдістерімен анықталатын кейбір ауыр тұқым қуалаушылық аурулардың (Даун синдромы, гемофилия және т.б.) жоғары қаупі бар. Жүкті әйелдің келісімі бойынша ауру баланың туылуына кедергі келтіруі мүмкін. Кез келген жағдайда, отбасы генетикалық жоспарлау алдында тәуекел дәрежесін білуге тиіс, өйткені дәрігермен әңгіме сауалнамадан кейін, ол босануға түпкілікті шешім қабылдайды.

Тұқым қуалайтын аурулардың алдын алудың үш деңгейі бар: *бастапқы, қайталама және үшінші деңгейлі* профилактика.

1.Туа біткен және тұқым қуалайтын аурулардың негізгі алдын - алуды науқас баланың тұжырымдамасын болдырмауға бағытталған шаралар қарастырылған. Ол негізінен, үш жолмен жүзеге асырылады: ұрпақты жоспарлау, адамның қоршаған ортасын қосымша антропогендік ластағыштардан (мутагендер мен тератогендерден) қорғау, халықтың витаминизациясы.

Баланың дүниеге келуін жоспарлау үш негізгі бағытты қамтиды:

- ерлі - зайыптылардың оңтайлы ұрпақты болу жасын ескере отырып: 19 - 35 жас аралығындағы әйел үшін, 35 жастан асқан ер адам үшін;
- перинаталдық диагноздың сенімді әдістерімен анықталмайтын тұқым қуалаушылық аурудың жоғары қаупі бар бала туудан бас тарту;
- Мутант генінің екі гетероцитозды тасымалдаушысы арасындағы баланы асырап алудан бас тарту және некеге тұру.

2.Туа біткен және тұқым қуалайтын аурулардың қайталама профилактикасы науқас баланың туылуын болдырмауға бағытталған шараларды қамтиды. Пренатальды диагностикалау әдістерін қолдану арқылы жүзеге асырылады. Оның негізгі мақсаты емдеуге болмайтын тұқым қуалайтын аурулар мен ақаулардың тезірек болуын анықтау және жүкті тоқтату (әйелдің келісімімен). Туа біткен және тұқым қуалайтын ауруларды антенатальды диагностикалау үш әдіс: ұрықтың ультрадыбыстық (ультрадыбыстық), жүкті қандарды зерттеу (биохимиялық скрининг) және инвазивті әдістер тобы. Антенатальді диагностика екі кезеңде жүзеге асырылады.

3.Туа біткен және тұқым қуалайтын аурулардың алдын - алу шаралары аурудың дамуына және асқынулардың дамуына жол бермеуге бағытталған

іс - шараларды қамтиды. Бұл негізінен, тұқым қуалаушылық метаболикалық ауруларға қатысты. Бала дүниеге келген сәтте оның ген мутациясы бар, бірақ аурудың клиникалық көріністері жоқ. Бұл кезеңде ауруды анықтауға және мидың ауыр зақымдануына және ақыл - ойдың артта қалуына жол бермеу үшін ерте емдеуді бастау маңызды.

Тұқым қуалайтын аурулардың диагностикасы күрделі және уақытты қажет ететін процесс болып табылады. Күрделі тұқым қуалайтын аурулардың көптігін (шамамен 3,5 мың), олардың әрқайсысының клиникалық көрінісі, кейбір нысандардың сирек пайда болуынан көруге болады. Сондай - ақ, тұқым қуалаушылық аурулар тұқымқуалайтын ауруларға ұқсап, олардың жүруімен байланысты болады. Кейде тұқым қуалайтын қате гендік немесе хромосомалық мутация нәтижесінде туындайтын отбасылық аурулар, бірақ тіршілік ортасының ерекшеліктері мен сыртқы факторлардың белгілі бір жиынтығы нәтижесінде туындайды. Аурудың тұқым қуалайтындығын анықтау үшін тұқым қуалайтын ауруларды диагностикалаудың заманауи әдістері көмектеседі. Тұқым қуалайтын ауруларды диагностикалаудың көптеген әдістері бар. Диагноз баланы дамытудың кез - келген сатысында

жүзеге асырылуы мүмкін, бірақ алдын - ала аурудың бейімділігін білу керек. Осы мақсатта көптеген медициналық және генетикалық консультациялар жасалды. Аурудың тұқым қуалайтындығын анықтау үшін тұқым қуалайтын ауруларды диагностикалаудың заманауи әдістері көмектеседі. Егер нәресте дамыған болса, онда бұл жағдайда тұқым қуалайтын аурулардың диагнозы бізге жеміс беретін материалда орындалады. Мұндай әдістер инвазивті және инвазивті емес болуы мүмкін. Инвазивті емес әдіс - бұл баланың қауіпсіздігі. Инвазивті әдіс тіндерді немесе ұрық жасушаларын қабылдауды қамтиды. Бұл аз тәуекелмен байланысты, бірақ бұл ең нәтижелі әдістер. [2]

Пренаталь (ішек), яғни ультрадыбыстық сканерлеу әдісі, фетальды рентген, аминокетез - ұрық жасушалары бар амниотикалық сұйықтықтың талдауы кұрғағаннан кейін болды. Ұрықтың даму ақауларын анықтауға мүмкіндік беретін тұқым қуалаушылық ауруларын алдын-ала диагноздау. Пренатальді диагностика екі әдіспен жүзеге асырылады: инвазивті емес және инвазивті. Тұқым қуалайтын ауруларды диагностикалаудың инвазивті емес әдістері ультрадыбыстық, кардиотокография, доплерометрия, ұрық маркерлерін анықтауды қамтиды. Инвазивті диагностикалық әдістерге амниоцентез (амниоциттің пункциясы, ұрықтың акватикалық мембранасы, амниотикалық сұйықтықты іріктеу үшін), фетоскопия (мамандандырылған оптикалық құрылғы арқылы 16 - 22 аптаға ұрықтың сараптамасы), кордосентез (киндік ішектің тамырынан қан анализі) амниоскопия (ұрық қабығының арнайы оптикалық жүйесімен емдеу).

Босанғаннан кейінгі (туғаннан кейін) - дерматоглифтерге (саусақ ізі) және морфологиялық талдау негізінде (сыртқы белгілер). Бұл әдістің құрамына клиникалық тексеру, клиникалық генетикалық талдау, науқастың егжей-тегжейлі тарихын жинау (генеалогиялық тексеру), биохимиялық зерттеу, цитогенетикалық зерттеу, тұқым қуалайтын аурулардың молекулалық - генетикалық диагностикасы кіреді.

Балалардың кең ауқымды сараптамаларында тұқым қуалайтын ауруларды диагностикалаудың кешенді әдістері қолданылмайды. Сондықтан зерттеудің бастапқы кезеңінде сау балаларды скрининг жүргізу үшін мамандандырылған скринингтік бағдарламалар (қарапайым семантикалық диагностикалық әдістер) жасалды.

Пренатальды диагностиканың тікелей әдістері. Мутацияның тікелей диагнозы бірнеше әдістерді қамтиды: нуклеотидті дәйектілікті анықтау (секвенирование); шектеу алаңының бұзылуын анықтау; синтетикалық олигонуклеотидті зондтармен барлық ерекше будандастыру; ДНК-ны химиялық және ферментативті ажырату; Мутант ДНК молекулаларының электрофоретикалық қозғалуындағы өзгерістерді тіркеу;

Тұқым қуалаушылық патологиясы бар отбасыларға клиникалық тексеру науқас баланың туылуын немесе аномальды ұрықтың тұжырымдамасын (алғашқы алдын алу) алдын алу үшін жүргізіледі.

Ультрадыбыстық сканерлеу. Ұлғайту (сканерлеу) - ультрадыбысты (АҚШ) ең көп тараған және ең тиімді инвазивті емес ұрықтың зерттеу әдісі болып табылады. Аталмыш әдіс ондаған миллиондаған жүкті әйелдер мен олардың анасы мен ұрығына мүлдем зиянсыз болғаны анықталды. Өкінішке орай, хромосомалық және айрықша моногендік аурулар үшін нашар ақпарат беруші болып табылады, оның диагностикасы үшін жедел әдістермен УДЗ бақылауында алынған ұрықтың немесе оның уақытша мүшелерінің (плацента, мембраналар) жасушаларын пайдалану қажет. [3]

Пренатальды диагностиканың инвазивті әдісі. Қазіргі уақытта олар тек іс жүзінде ғана қолданылады. Радио немесе рентгенография 20 - 30 жыл бұрын (тіпті тіпті өте кең емес) бастапқы кезеңдерде қолданылған. Эмбрионның кариотипі туралы жеткілікті толық ақпарат, оның жасушаларының биохимиялық және генотиптік ерекшеліктері тікелей ұрықтың немесе оның уақытша органдарының (плацента, хорин) тінінде тиісті зерттеулер негізінде алынуы мүмкін. Инвазивті әдістерді жетілдіру бірнеше бағытта жалғасты және жалғасуда: бұрын зерттеуге үлгілерді алу, үлгілердің кең ауқымы, жүктіліктің қауіпсіздігі мен ұрықтың денсаулығын сақтаудың қауіпсіз әдісі.

Пренатальды диагностикалау әдістері жасушалар мен ұлпалардың үлгілерін алу әдістерінде және зертханалық әдістерді жетілдіруде үнемі қолданылады. Бұл жақын арада науқас баланың туылуын болдырмау үшін әрбір отбасына көмектесе алады.

Биопсия жүктіліктің 7 - ші және 16 - шы апталарына дейінгі плацентаның кішкентай бөліктерін алуға арналған. Бастапқыда бұл әдіс жүктіліктің бірінші триместрінде пренатальді диагностикада қолдануға арналған. Процедура ультрадыбысты қадағалауымен транспаренттік немесе трансцервикалық түрде орындалады.

Амниоцентез немесе ұрықтың зәр көпіршігі, амниотикалық сұйықтықты алу үшін және онда амнионның және ұрықтың жасушаларының 70-жылдардың басынан бастап пренатальді диагностика үшін қолданылады. Тәжірибе осы процедурада жинақталған. Әдістің диагностикалық маңызы күмәнданбайды.

Кордосцентез, яғни кіндік қаннан қан алып, осы процедура ультрадыбысты қадағалаумен, яғни, жоқ болғаннан кейін кеңінен қолданылады. Іс-шара жүктіліктің 18-ші және 22-ші апталарында өткізіледі. Қан үлгілері тұқымқуалайтын ауруларды диагностикалаудың цитогенетикалық, молекулалық-генетикалық және биохимиялық әдістеріне арналған. Кордосцентез хромосомалық ауруларды диагностикалау, гематологиялық мұрагерлік аурулар, иммунды бұзылыстар, резус -сезімталумен гематологиялық әдіс, ішек инфекциялары үшін қолданылады. Кордонның асқынуы туралы жалпы мәліметтер жоқ, іс-әрекеттің 80-97% жағдайында бірінші рет әрекет етуі сәтті болады. Кордосцентездің амниоцентезмен салыстырғанда артықшылығы - қанға амниотикалық сұйықтық жасушаларынан гөрі зерттеу үшін ыңғайлы зат. Амниоциттерге қарағанда тез және қауіпсіз түрде егіледі. [4]

Ұрықтың тіндік биопсиясы. Жүктілік 2 - ші триместігінде ультрадыбысты қадағалау кезінде диагностикалық процедура ретінде ұрықтың тіндерінің биопсиясы жүргізіледі. Терінің қатерлі тері ауруларын диагностикалау үшін ұрықтың тері биопсиясы жасалады. Тұқым қуалайтын тері ауруларының болуының морфологиялық критерийлері дәл диагнозды жасауға немесе оны растайды. Дамудың ішкі даму сатысында диагностикалау үшін иммунофлуоресцентті әдіс әзірленеді. Бұл үшін ұрықтың бұлшықет биопсиясы орындалады. Биопсия емделушілерде синтезделмеген ақуызға моноклоналды таңбаланған антиденелермен өңделеді. Тиісті флуоресцентті өңдеу ақуызды «жыпылықтайды». Патологиялық геннің тұқымқуалауымен жылтыр болмайды. Бұл әдіс геннің бастапқы өнімі деңгейінде тұқым қуалаушылық диагностиканың үлгісі болып табылады. Бұл әдіс молекулярлық генетикалық диагнозға қарағанда анағұрлым дұрыс нәтижелер береді.

Фетоскопия (зондты енгізу және ұрықтың қарауы) заманауи флексофотикалық технологиямен жасалатын жеңілдеу әдіс. Алайда, туа біткен кемістіктерді анықтауға ұрықтың көрнекі зерттеу әдісі 18 - 23 апта жүктілігінде - тек арнайы көрсеткіштерімен сирек қолданылады. Факт тек оптикалық зондпен көруге болатын барлық туа біткен кемістіктердің ультрадыбыстық диагнозымен анықталады. Ультрадыбыспен емдеудің оңай және қауіпсіз екендігі анықталған. Фетоскопия зондты амниотикалық қуысқа енгізуді талап етеді, бұл жүктіліктің асқынуына әкелуі мүмкін. Фетоскопия жағдайлары 7 - 8% кезінде байқалған.

Хромосомалық ауруларды диагностикалау. Хромосомалық патологиямен байланысты барлық ПД инвазивті әдістерді қолдана отырып, жоғары тәуекел тобындағы әйелдердің үлесін құрайды (шамамен 80-85%). Сондықтан ұрық жасушаларының хромосомалық (цитогенетикалық) анализінің ыңғайлы, тиімді және сенімді әдістерін әзірлеуге көңіл бөлінеді. Қазіргі уақытта ұрықтың сенімді цитогенетикалық диагностикасының мәселесі кез - келген жүктілік мерзімінде сәтті шешілді. Ұрықтағы хромосомалық ауруларды диагностикалау үшін әдеттегі әдіс-тәсіл, егер қажет болса, жүктіліктің 10 – 12 - ші аптасында, егер қажет болса, медициналық аборт жасай аласыз. Клиникалық амниотикалық сұйықтық клеткаларының кариотипі жүктіліктің 13 – 21 - ші аптасында мүмкін, ал жүктіліктің ерте кезеңдерінде анықталған хромосомалық ауытқулардың саны (бірінші триместр) әдетте екіншіден жоғары болады. Әлемдік жалпылама деректерге сүйенсек, PD хромосомалық аурулардың тиімділігі

орта есеппен 5% құрайды, ал хромосомалық бұзылулардың жартысынан астамы 21 - Даунның артық ауруларында кездеседі.

Бұл әдістер эмбрионның ДНҚ-сы мен хромосомаларын тексеруге мүмкіндік береді, осылайша ата-аналар тұқым қуалайтын аурулардан және хромосомалық бұзылыстардан ерте сақтануына болады. Генетикалық кеңес беру — тұқым қуалайтын аурулардың тәуекелін бағалау мен алдын алу мақсатында генетиктің пациентке берген кеңесі. Кеңес барысында отбасының генетикалық тарихы зерттеліп, қажетті зерттеулер мен тестілер ұсынылады. Генетикалық кеңес беру мынадай жағдайларда маңызды: отбасында тұқым қуалайтын аурулар болса (мысалы, гемофилия, муковисцидоз, талассемия), жүктіліктің күрделі немесе жоғары тәуекелді болуы (мысалы, 35 жастан асқан әйелдер), эмбрионның генетикалық аномалиялары туралы ақпарат алу қажеттілігі. Генетикалық кеңес беру кезінде пациенттерге тест нәтижелерін дұрыс түсінуге және болашақта қандай әрекеттер жасау керектігін шешуге көмек көрсетіледі. Генетикалық диагностика әдістерінің артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Артықшылықтарына келетін болсақ, бұл әдістер ата-аналарға тұқым қуалайтын аурулардың алдын ала болжауға мүмкіндік береді, әрі эмбрионның немесе ұрықтың дамуындағы аномалияларды ерте анықтау, ауыр жағдайлардың алдын алуға көмектеседі. Сонымен қатар, инвазивті емес әдістердің кеңеюі арқылы зерттеулер ана мен ұрық үшін қауіпсіз болады. Бірақ, бұл әдістердің кейбір кемшіліктері де бар. Олар қымбат болуы мүмкін, әсіресе амниоцентез, хорион биопсиясы және ПГТ сияқты әдістер. Сондай-ақ, инвазивті әдістер кейде түсік түсіру немесе инфекция қаупін тудыруы мүмкін. Кейбір әдістер барлық генетикалық ауруларды анықтай алмайды, сондықтан бірнеше тестілеу қажет болуы мүмкін. Сонымен қатар, эмбриондардың генетикалық тестілеуіне қатысты этикалық сұрақтар туындауы мүмкін, мысалы, генетикалық мутацияларға негізделген таңдау жасау. Адам эмбрионындағы тұқым қуалайтын ауруларды анықтау әдістері болашақ ата-аналарға баланың денсаулығын ерте кезеңде бағалауға және қажетті шаралар қабылдауға мүмкіндік береді. Бұл әдістер медицина мен генетика саласындағы жетістіктердің нәтижесі болып табылады және жүктіліктің ерте кезеңінде баланың дамуына қауіп тудыратын жағдайларды алдын ала анықтауға көмектеседі. [5]

Дүниеге ауру ұрпақты келтірмеу үшін ата - ананың екеуінің де дендері сау болғанымен, олардың тегінде тұқым қуалайтын ауру болса, ол келесі ұрпаққа беріледі. Қорыта айтқанда, адам ұрығындағы тұқым қуалайтын ауруларды анықтау әдістері қазіргі заманғы медицинаның маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Бұл әдістер ата-аналарға болашақ баласының денсаулығына қатысты маңызды ақпарат береді, тұқым қуалайтын аурулар мен хромосомалық бұзылыстарды ерте кезеңде анықтап, баланың дамуына қауіп төндірмей алдын алу мүмкіндігін ұсынады. Пренатальді диагностиканың инвазивті және инвазивті емес әдістері, сонымен қатар эмбрион генетикалық диагностикасы, болашақ ата-аналарға сау және қауіпсіз ұрпақ туу үшін қажетті шараларды қабылдауға мүмкіндік береді. Алайда, бұл әдістердің қымбаттылығы, инвазивтілігі мен белгілі бір тәуекелдері де бар. Генетикалық кеңес беру мен дұрыс әдіс таңдаудың маңызы зор, себебі әрбір жағдайда жағдайдың ерекшеліктерін ескере отырып, қауіпсіз әрі тиімді жолды таңдау қажет. Технологиялардың дамуы мен генетикалық зерттеулердің жетілдірілуі болашақта осы әдістердің қолжетімділігін арттырып, генетикалық аурулардың алдын алу және диагностикасын жаңа деңгейге көтеруге мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Н.Лавин «Эндокринология», пер.с англ. В.И.Кандрор, Москва, «Практика», 1999г
2. Стамбеков С.Ж. Жалпы генетика, Алматы. Новосибирск. 2002 ж
3. Бегімқұл Б. Молекулалық генетика негіздері. Оқу құралы. Астана, Фолиант. 2009 ж.
4. Стамбеков С.Ж. Генетика. Түзетіліп, толықтырылған 2 басылым. Новосибирск. 2002 ж.
5. Бегімқұлов Б. Молекулалық генетика және биотехнология негіздері. Алматы, «Білім» 1996 ж

DOI 10.24412/3007-8946-2025-15-16-20

УДК 372.898

ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ТӘЖІРИБЕ ПРОЦЕСІНДЕ БОЛАШАҚ ГЕОГРАФИЯ МҰҒАЛІМІНІҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ: ТЕОРИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ПРАКТИКАЛЫҚ АСПЕКТІЛЕР

МУРЗАБЕКОВ РУСТАМ ТАЛҒАТҰЛЫ

Экология және география кафедрасының магистранты,
С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті, Өскемен қ., Қазақстан

КАЙСАРОВА АСЕЛЬ САЯЛИНОВНА

Экология және география кафедрасының докторанты, С. Аманжолов атындағы Шығыс
Қазақстан университеті, Өскемен қ., Қазақстан

БЕЙСЕМБАЕВА РОЗА СЕЙДАХМЕТОВНА

Экология және география кафедрасының профессоры, г.ғ.к.
С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Аннотация: Мақала педагогикалық практика процесінде болашақ география мұғалімінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру мәселелеріне арналған. Мақалада география мұғалімдерін кәсіби даярлаудың теориялық негіздері қарастырылады, әдістемелік, педагогикалық, коммуникативтік және бағалау құзыреттілігі сияқты кәсіби құзыреттіліктің негізгі компоненттері анықталады. Практикалық дағдыларды дамытуға және оқушылармен жұмыс тәжірибесін алуға ықпал ететін білім беру процесінің ажырамас бөлігі ретінде педагогикалық практиканың маңыздылығына баса назар аударылады. Студенттердің кәсіби дайындық деңгейін арттыру үшін педагогикалық практика аясында қолдануға болатын әдістер мен тәсілдер сипатталған.

Түйінді сөздер: Кәсіби құзыреттілік, география мұғалімі, педагогикалық тәжірибе, кәсіптік даярлық, әдістемелік құзыреттілік, педагогикалық құзыреттілік, коммуникативтік құзыреттілік, бағалау құзыреттілігі, теориялық аспектілер, практикалық аспектілер, тәлімгерлік, кері байланыс, педагогикалық дағдылар, болашақ мұғалімдерді даярлау, жоғары білім, педагогикалық қызмет.

Қазақстандағы қазіргі заманғы жоғары педагогикалық білім беру деңгейлік тәсілді және болашақ педагогтар үшін жеке кәсіби траекторияларды іске асыруды көздейтін педагогтарды даярлаудың неғұрлым икемді жүйесін енгізуге бағытталған трансформация кезеңін бастан өткеруде. Өзін-өзі дамытуға қабілетті құзыретті маман болуға тиіс болашақ география мұғалімінің жеке және кәсіби даму мәселесі отандық ғалымдардың еңбектерінде өзекті және кеңінен талқыланады.

Кәсіби-педагогикалық құзыреттілік ұғымы Е.В. Бондаревская, В.Н. Введенский, Б.С. Гершунский, И.А. Колесникова, Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова, Т.И. Руднева, Г.Н. Штайнов, А.П. Тряпицын, С. С. Алдамбергенова, М. К. Сәрсенбаева, Г. А. Қожахметова және басқалары сияқты педагогикалық қызмет мәселелерін зерттейтін көптеген зерттеушілердің жан-жақты талдауының объектісі болып табылады.

Мұғалімнің кәсіби құзыреттілігін педагогикалық қызметті сәтті жүзеге асыру үшін қажетті кәсіби және жеке қасиеттердің жиынтығы ретінде қарастыруға болады.

Қазіргі ғылыми әдебиеттерде кәсіби-педагогикалық құзыреттіліктің мәні мен құрылымын анықтаудың әртүрлі тәсілдері ұсынылған. Өз зерттеулерімізде біз кәсіби-педагогикалық құзыреттілікті кәсіби функцияларды орындауға теориялық және практикалық дайындықты, сондай-ақ педагогикалық қызметтің жоғары тиімділігін қамтамасыз ететін тұлғаның субъективті қасиеттерін қамтитын мұғалімнің жеке басының интеграцияланған

сипаттамасы ретінде қарастыратын Т.А. Кожевникованың анықтамасына назар аударамыз. Кәсіби-педагогикалық құзыреттілік мұғалімнің эрудициясы мен беделіне негізделген және басқа адамның жеке басын қалыптастыруға бағытталған оқу-тәрбие міндеттерін сәтті шешуге ықпал етеді. Ол мұғалімнің педагогикалық әсердің субъектісі ретінде педагогикалық міндеттерді тиімдірек орындау үшін ғылыми және практикалық білімді ұйымдастыру қабілетін қамтиды.

Кәсіби-педагогикалық құзыреттіліктің құрылымы төрт негізгі компоненттен тұрады: гносиологиялық, аксиологиялық, праксиологиялық және кәсіби-жеке. Бұл компоненттердің мазмұны кестеде келтірілген.

Кесте. География мұғалімінің кәсіби-педагогикалық құзыреттілігінің компоненттері

Компоненттер	Мазмұны	Құзыреттілік
Гносиологиялық	<p>Білім жүйесі.</p> <p>1. География саласындағы білім: - қазіргі ғылыми білім жүйесіндегі географияның орнын және оның маңыздылығын түсіну; - негізгі географиялық ұғымдарды білу, теориялар, себеп-салдарлық байланыстар, заңдар, заңдылықтар мектеп география курстары.</p> <p>2. Экология саласындағы білім: географияның түпкілікті бағыты ретінде экологиялық мазмұнды білу;</p> <p>3. Педагогика және әдістеме саласындағы білім географияны оқыту: - оқытудың заманауи құралдарын, кәсіптік қызметтің әдістері мен технологияларын білу.</p> <p>4. Мұғалімнің географиялық мәдениеті: әлемнің географиялық бейнесі, географиялық ойлау, география әдістері, география тілі.</p>	<p>- Ғылым мен білімнің заманауи мәселелерін білуге дайын болу кәсіби міндеттерді шешу; - білім беру процесіне қатысушылармен және әлеуметтік әріптестермен өзара іс-қимыл жасауға, басшылық етуге дайын болу әлеуметтік, этноконфессиялық және мәдени айырмашылықтарды толеранттылықпен қабылдайтын ұжым.</p>
Аксиологиялық	<p>Тұлғаның білім беру қажеттілігіндегі құндылық позициясы, қызығушылығы, педагогикаға эмоционалды және құндылық қатынасы іс-әрекет, өзін-өзі тәрбиелеуге ұмтылу және өзін-өзі дамыту.</p>	<p>- Өзінің болашақ кәсібінің әлеуметтік маңыздылығын білуге, оны жүзеге асыруға ынталы болуға дайын болу кәсіби қызмет; - кәсіби және жеке өзін-өзі тәрбиелеуді жүзеге асыру қабілеті, әрі қарай білім беру маршруттарын және кәсіби бағыттарды жобалау мансап; - өзінің кәсіби өсу траекториясын жобалау қабілеті</p>

		және жеке даму.
Праксиологиялық	<p>Кәсіби дағдылар</p> <ul style="list-style-type: none"> - Гностикалық дағдылар: ғылыми географиялық, педагогикалық, әдістемелік әдебиеттермен жұмыс істей білу; педагогикалық зерттеу әдістемесін меңгеру және т. б. - Жобалау дағдылары: өлшеу қабілеті, бақылау, болжау, модельдеу уақыт пен кеңістіктегі табиғи және әлеуметтік процестер мен құбылыстар және т. б.; - Сындалы дағдылар: дамыту сабақ сценарийі; оқытудың оңтайлы әдістері мен технологияларын таңдау; оқытудың заманауи құралдарын пайдалану; - Ұйымдастырушылық дағдылар: оқушылармен диалогтық өзара іс-қимылды ұйымдастыра білу; күтпеген жағдайларда ұстамдылық пен педагогикалық әдептілік таныта білу және т. б. - Коммуникативті дағдылар: әңгіме, пікірталас жүргізу қабілеті; байланыс орнату мүмкіндігі оқушылармен, мұғалімдермен, ата-аналармен және т. б. - Рефлексивті дағдылар: интроспекция және өзін-өзі бағалау қабілеті; оқушылардың іс-әрекетін барабар бағалау қабілеті және т. б. 	<ul style="list-style-type: none"> - Нәтижелерді талдау мүмкіндігі ғылыми зерттеулер, оларды қолдану ғылым және білім саласындағы нақты ғылыми-зерттеу міндеттерін шешу, ғылыми зерттеуді өз бетінше жүзеге асыру, қолдану қабілеті білім беру қызметін ұйымдастырудың заманауи әдістері мен технологиялары, әр түрлі білім беру бағдарламалары бойынша білім беру процесінің сапасын диагностикалау және бағалау; - әзірлеуге және іске асыруға дайындық әдістемелік модельдер, әдістемелер, технологиялар және оқыту әдістері, талдауға оларды пайдалану процесінің нәтижелері білім беру қызметін жүзеге асыратын ұйымдарда; - отандық Отанды жүйелеуге, жалпылауға және таратуға дайындық және кәсіби саладағы шетелдік әдістемелік тәжірибе; - кәсіби қызметтің міндеттерін шешу үшін кәсіби коммуникацияны жүзеге асыруға дайындық; - білім беру процесінің қатысушыларымен және бірлескен серіктестермен өзара іс - қимыл жасауға, ұжымды басқаруға дайын болу.
Кәсіби тұлғалық	География мұғалімінің эмоционалды, интеллектуалдық, белсенділік-еріктік қасиеттері.	Кәсіби педагогикалық қызметті жүзеге асыруға дайындық.

Болашақ география мұғалімінің кәсіби-педагогикалық құзыреттілігін қалыптастырудың негізгі факторларының бірі педагогикалық тәжірибе болып табылады, ол біртұтас, қарқынды дамып келе жатқан және өзін-өзі ұйымдастыратын жүйе ретінде ЖОО-дағы педагогикалық процестің маңызды элементі болып табылады. Педагогикалық практика болашақ география мұғалімдерінің негізгі дайындығының негізі болып табылады, теориялық білімді практикалық дағдыларға айналдыруды қамтамасыз етеді және мұғалімнің негізгі кәсіби функциясын – «басқасын құру қабілетін» орындайды [7].

Болашақ педагогтардың кәсіби-педагогикалық құзыреттілігін қалыптастыру процесі теориялық-тұжырымдамалық, ұйымдастырушылық, құрылымдық-мазмұндық, ғылыми-зерттеу және рефлексиялық-бағалау сияқты компоненттерді қамтитын біртұтас жүйе ретінде педагогикалық практика моделін әзірлеу және тиімді пайдалану жағдайында мүмкін болады.

Теориялық-тұжырымдамалық компонент педагогикалық практиканы ұйымдастыруды қамтамасыз ететін берік негізді қалыптастырады және жоғары педагогикалық білім беру жүйесіндегі педагогикалық практиканың қазіргі түсінігін көрсететін жетекші идеялар мен теориялық тәсілдерді қамтиды. Мұндай идеяларға география бойынша үздіксіз интеграцияланған клиникалық практика тұжырымдамасын жатқызуға болады. Педагогикалық құбылыс ретіндегі клиникалық тәсіл студенттердің кәсіби білім беру ортасына түсуі үшін оқу процесін ұйымдастыруды қамтиды. Бұл болашақ педагогтарға оқыту мен тәрбиелеу саласындағы ғана емес, диагностика, Психологиялық-педагогикалық сараптама саласындағы міндеттерді шешуге, сондай – ақ мұғалім үшін жаңа жұмыс әдістерін - "қатысу арқылы оқытуды" дамытуға мүмкіндік береді.

Нормативтік компонент нормативтік құжаттардың талаптары мен ережелеріне сәйкес практиканы ұйымдастыруды қамтамасыз етеді: жоғары білімнің мемлекеттік білім беру стандарты, педагог стандарты, жоғары білімнің білім беру бағдарламаларын және олардың негізінде әзірленген география бойынша педагогикалық практиканың жұмыс бағдарламаларын меңгерген білім алушылардың практикасы туралы ереже.

Ұйымдастырушылық компонент тәжірибені ұйымдастырудың формаларын, әдістері мен технологияларын, сондай-ақ тәжірибе базаларын анықтауға мүмкіндік береді)-жалпы білім беретін мектептер, лицейлер, гимназиялар, колледждер және т. б. педагогикалық тәжірибені өткізудің міндетті шарты студенттің-практиканттың мақсаты мен міндеттерін, педагогикалық қамтамасыз етуді, педагогикалық және әдістемелік қолдауды, практиканың күтілетін білім беру нәтижелерін қамтитын жеке білім беру бағыты болып табылады және есеп беру құжаттамасы [9]. Рейтингік жүйе тәжірибе нәтижелерін бағалаудың заманауи технологиясы ретінде практиканың әр кезеңінде студенттердің барлық іс-әрекеттерін ескеруге, сондай-ақ оқу процесін басқаруға мүмкіндік береді. Педагогикалық практикада өзіндік жұмысты ұйымдастыру Қашықтықтан оқыту нысандарын пайдаланумен қамтамасыз етіледі. Педагогикалық практиканың электрондық оқу-әдістемелік кешені, сондай-ақ вебинарлар, бейнеконференциялар, онлайн-консультациялар оқыту құралы ретінде де, студенттердің оқуын басқару жүйесі ретінде де әрекет етеді [1].

Педагогикалық тәжірибенің құрылымдық-мазмұндық компоненті тәжірибенің мақсаты мен міндеттерін, кезеңдердің реттілігін және олардың мазмұнын анықтайды. Болашақ география мұғалімінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру педагогикалық тәжірибе процесінде нақты кәсіби мәселелерді шешуде теориялық білімді шоғырландыру және тереңдету мүмкіндігіне тікелей байланысты [4, 10]. Осы мақсатта география бойынша тәжірибені ұйымдастыру жүйесінде Ұйымдастырушылық-мотивациялық, психологиялық-педагогикалық, процестік, зерттеу және рефлексиялық-бағалау сияқты блоктар бөлінген. Бұл блоктарды бөлудің маңызды критерийлерінің бірі болашақ география мұғалімінің кәсіби құзыреттілігі болды, олар өз кезегінде студенттердің іс жүзінде рейтингтік бағалауға жататын іс-әрекеттерін анықтады.

Педагогикалық тәжірибенің зерттеу компоненті педагогикалық зерттеу дағдылары мен дағдыларын, педагог-зерттеушінің инновациялық ойлауын дамытуды қамтамасыз етеді. Студенттер өздерінің курстық жобаларына, дипломдық жұмыстарына сәйкес педагогикалық эксперимент жүргізуге мүмкіндік алады.

Практиканың қорытынды рефлексивті-бағалау компоненті ұсынылған критерийлер негізінде Өзін-өзі бақылау және өзін-өзі бағалау дағдыларын дамытуға бағытталған.

Инновациялық формаларды, әдістер мен технологияларды қолдана отырып, география мұғалімдерінің педагогикалық практикасының ұсынылған моделін сынақтан өткізу, менің

ойымша, болашақ мұғалімдердің кәсіби дайындығының жоғары нәтижелерін көрсетеді, бұл таңдалған әдістердің тиімділігі туралы айтуға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Беляева Т.К. Организация самостоятельной работы студентов на педагогической практике с использованием электронной информационно-образовательной среды moodle / Т.К. Беляева, И.Ю. Кривдина, Н.В. Мартилова // Педагог 3.0: подготовка учителя для школы будущего: сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции. – 2016. – С. 94–99.
2. Беляева Т.К. Реализация компетентного подхода к организации педагогической практики по географии в Мининском университете / Т.К. Беляева, И.Ю. Кривдина // Вестник Мининского университета. – 2014. – № 2 (6). – С. 10. URL: http://www.mininuniver.ru/scientific/scientific_activities/vestnik/archive/ноб (дата обращения: 26.08.2014)
3. Профессионально-педагогическая компетентность педагога [Электронный ресурс] // Интернет-журнал «Эйдос», 2007. URL:<http://www.eidos.ru/journal/2007/0930-10.htm> (дата обращения: 30.09.2007).
4. Картавых М.А. Инновации в компетентно-ориентированном профессиональном образовании учителей географии и безопасности жизнедеятельности / М.А. Картавых, И.Ю. Кривдина // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3; URL: <http://www.science-education.ru/117-13596> (дата обращения: 19.06.2014).
5. Картавых М.А., Кривдина И.Ю. Интегрированная клиническая практика учителей географии и безопасности жизнедеятельности – инструмент эффективного вхождения в профессиональную деятельность // Модернизация педагогического образования в контексте глобальной образовательной повестки: сб. ст. Всерос. научно-практической конф. по проблемам разработки и апробации новых модулей программ бакалавриата по укрупненной группе специальностей «Образование и педагогика» (направление подготовки – Специальное (дефектологическое) образование), предполагающих академическую мобильность студентов вузов педагогического профиля (непедагогических направлений подготовки) в условиях сетевого взаимодействия. – Н. Новгород: Мининский университет, 2015. – С. 302–306. 7. Кожевникова Т.А. Формирование профессиональной компетентности будущего учителя географии в процессе подготовки и проведения педагогической практики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 Мурманск, 2006 152 с. РГБ ОД, 61:07-13/657.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-15-21-25
УДК 550.34

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЗАДАЧАХ СЕЙСМОЛОГИИ,
АЛГОРИТМЫ И МЕТОДЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ РОЕВ
(НА ПРИМЕРЕ СЕЙСМИЧНОСТИ СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ И
ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ)**

ЛЮТИКОВА ВЕРОНИКА СЕРГЕЕВНА

Магистр техники и технологий, МНС

ТОО «Национальный научный центр сейсмологических наблюдений и исследований»
МЧС РК

ЛИТОВЧЕНКО ИРИНА НИКОЛАЕВНА

Ведущий научный сотрудник

ТОО «Национальный научный центр сейсмологических наблюдений и исследований»
МЧС РК
Алматы, Казахстан

***Аннотация.** В статье приведены результаты применения Искусственного Интеллекта (ИИ) в задачах сейсмологии при исследовании роев землетрясений. Предлагаются алгоритмы и методы распознавания образов роев (в сейсмичности Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий). Применяется алгоритм графической кластеризации сейсмических событий при распознавании роев землетрясений. Процедура распознавания происходит по алгоритму, который может быть использован для сейсмичности любого региона Земли.*

***Ключевые слова:** Искусственный Интеллект (ИИ), распознавание образов, алгоритм графической кластеризации, сейсмичность, рои землетрясений.*

В современных условиях активного применения различных интеллектуальных технологий и технических средств в вычислительных процессах и их моделировании, а также Искусственного Интеллекта (ИИ) в задачах сейсмологии, существуют разнообразные методы, используемые для распознавания образов. ИИ в задачах сейсмологии применяется все активнее. Сложность моделирования современной сейсмичности, распознавание сейсмических событий и их идентификация, визуализация, требуют все новых и новых алгоритмов и методов. К числу современных методов распознавания можно отнести алгоритм распознавания образов на основе графической кластеризации данных (на примере распознавания роев землетрясений). Современная сейсмичность региона исследования выступает в качестве данных для их кластеризации [1-4]. За последние десятилетия, распознавание образов стало одним из актуальных направлений ИИ, связанным с автоматизацией процессов обработки и использования информации и ИИ в задачах сейсмологии. В этом направлении достигнуты определенные успехи в решении теоретических и практических задач. Технология распознавания образов остается актуальной и на сегодняшний день [5]. В работе излагаются основные теоретические и практические результаты применения алгоритма распознавания образов на основе метода графической кластеризации (МГКл) данных - на примере роев землетрясений в сейсмичности Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий. Сделана попытка оценить перспективы применения ИИ в решении задач распознавания, развития этого метода и его применения. Как известно, распознавание образов (объектов, сигналов, ситуаций, явлений или процессов) – задача идентификации объекта или определения каких-либо его свойств по его изображению или другим характеристикам. В этом случае данные в компьютере – это множество объектов, которое представляется набором неповторяющихся однотипных элементов. Образ – классификационная группировка, объединяющая (выделяющая) определенную группу

объектов по некоторому признаку. Образы обладают характерными свойствами. Методика отнесения элемента к какому-либо образу называется решающим правилом. Метрика – способ определения расстояния между элементами универсального множества. Чем меньше это расстояние, тем более похожими являются объекты, то, что мы распознаем.

На современном этапе активизации сейсмичности в регионе Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий [6], стало актуальным распознавание роев землетрясений. Рой представляет собой последовательность землетрясений, которые происходят в данном месте в течение нескольких дней, месяцев или лет. Термин «рой» связан с тем фактом, что, когда мы представляем различные сейсмические очаги на карте, в разрезе или, в 3-D, они производят впечатление, как пчелиный рой, что упрощает визуальное восприятие этого понятия.

Графическая кластеризация сейсмических событий при распознавании роев землетрясений реализует алгоритм распознавания образов в сейсмологических исследованиях. Авторами ранее применялся алгоритм графической кластеризации для некоторых сейсмоактивных регионов. Алгоритм графической кластеризации ранее применялся в [7, 10-15, 17].

Как интеллектуальный этап применения ИИ в задаче распознавания роев, алгоритм и метод дает достаточную статистику для обоснования численных характеристик роев:

1. Число землетрясений в рою $N_{sw} \geq 3$.
2. Расстояние между эпицентрами $L_{sw} \leq 10'$.
3. Время между последующими землетрясениями $0 < T_{sw} \leq 15-26$ дней.
4. Если эти условия выполнены, то данные землетрясения можно отнести к рою.

Рой землетрясений имеет тенденцию формироваться вблизи тектонических неоднородностей. После возникновения в такой области роев землетрясений в течение 10-15 лет могут произойти сильные землетрясения с $M=6-7$ [7].

Такая особенность обнаружения роев землетрясений реализована для сейсмоактивного региона Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий. В [8] отмечается, что рои землетрясений - это особый вид проявления сейсмической активности, когда за достаточно короткое время, в течение нескольких суток от 1 до 5-15-26 суток (редко более длительное время), в одном и том же месте, на ограниченной площади, происходит большое количество землетрясений, как правило, малых энергетических классов, характерных для фоновой сейсмичности региона. Причем, как отмечается там же, что в отличие от афтершоковой последовательности, роевые последовательности землетрясений не всегда имеют главное событие старшего энергетического класса, а также характерного затухания энергии событий во времени [8].

Анализ результатов распознавания дает качественный ответ о физической природе возникновения роев, которая еще не ясна, но исследования ведутся активно. Рои возникают, как в зонах континентальной сейсмичности (например, на Кавказе), так и в зонах субдукции (Курило-Камчатская зона) [8]. В результате проведенных исследований, применяя метод ИИ (распознавание образов), алгоритм МГКл, распознаны рои землетрясений за период наблюдений с 2017 по 2024 гг. в обширном сейсмоактивном регионе Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий [9]. С помощью предложенного алгоритма исследованы особенности их распределения в пространстве и времени. Проанализировано положение роевых землетрясений на фоне общей сейсмической активности в регионе исследования [10,11, 15-17].

Этапы применения ИИ в решении задач сейсмологии по распознаванию образов состоят в следующем. На основе качественных критериев, описанных выше.

Из регионального каталога землетрясений за период 2017–2024 гг. [9], были распознаны и исследованы рои землетрясений, произошедшие в сейсмоактивном регионе Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий. Выборка из каталога осуществлялась для событий с $K \geq 7.0$, без ограничения по глубине. Роем считалась последовательность при числе событий $N \geq 3$, произошедших за 1-15-26 суток, достаточно компактно по площади. Длительность

роевых последовательностей варьировала от 1 до 15-26 дней. Распознавание роев из каталога землетрясений осуществлялось по алгоритму [7]. Выделялся интервал времени, в течение которого происходило массовое «высыпание» землетрясений с близкими значениями координат эпицентров. Математические критерии при выборке из каталога роев по времени и координатам задавались в соответствии с приведенными в [7, 15-17]. Далее, для каждой роевой последовательности составлялся каталог с метками роев, у распознанных землетрясений, выносились на карту распределения этих событий совместно с другими. Отдельно от афтершоковой последовательности событий, которые уже помечены в каталоге землетрясений, проверялась принадлежность событий к рою. В отличие от афтершоковой последовательности, рои землетрясений не имеют характерного затухания событий по энергии во времени, согласно формуле затухания энергии афтершоков во времени F. Omori [8]. Сильные события так же помечались в формируемом каталоге распознанных землетрясений. Составлялись каталоги роев землетрясений, сильных землетрясений их афтершоков, анализировались их пространственно-временные распределения.

Результатами проведенных исследований стали: Каталог роев землетрясений, Карта-схема пространственно-временного распределения сейсмических событий - роев землетрясений, за указанный период времени 2017-2024 г.г. на территории исследования и сильное землетрясение, которое произошло 23.01.2024 г. (рис.1).

Практическое применение: методов ИИ в решении задач сейсмологии по распознаванию образов, алгоритмов и методов распознавания роев землетрясений в сейсмичности Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий, дает научно-практический результат для более ясного представления о процессе возникновения роев землетрясений.

Данный алгоритм и метод ИИ по распознавания роев может быть применен для выявления и исследования пространственно-временного распределения роев в других сейсмоактивных регионах, что придает универсальность их применения.

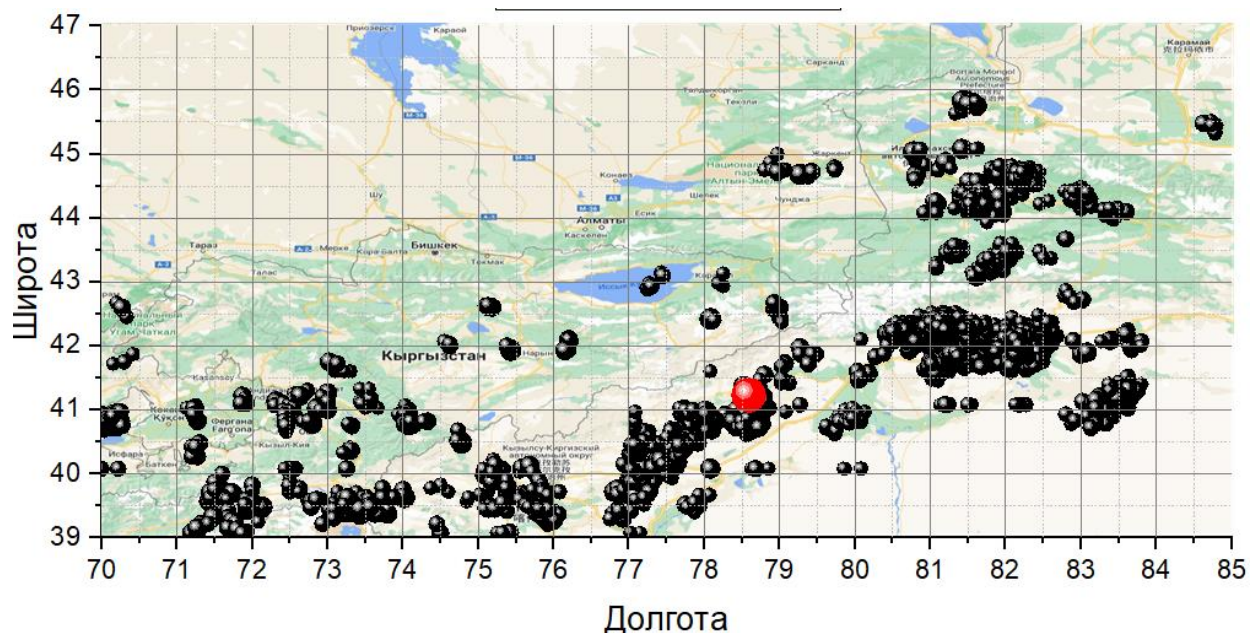


Рисунок 1. Карта–схема распознанных роев землетрясений сейсмоактивного региона исследования 39°-46°N, 70°-85°E за 2017-2024 г.г. (красным – сильное землетрясение, произошедшее 23.01.2024 г.)

Работа выполнена в лаборатории геодинамических и сейсмических процессов в рамках ПЦФ BR24992763 «Оценка сейсмической опасности территорий областей и городов

Казахстана на современной научно-методической основе». Источник финансирования Министерство образования и науки Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

1. Павлова А.И., Бобрикова К.А. Сравнение алгоритмов распознавания образов нейронными сетями Хопфилда. В мире научных открытий, №5(77), 2016.- [Электронный ресурс]: режим доступа
http://www.researchgate.net/publication/306105318_SRAVNENIE_ALGORITMOV_RASPOZNAVANIA_OBRAZOV_NEJRONNYMI_SETAMI_HOPFILDA/link/57b1b519008ae0101f17a4a93
2. Прохоров В.Г. Распознавание графических образов текстовых символов, представленных в виде характеристических векторов // Прикладные программы обеспечения.- С. 97-106.- [Электронный ресурс]: режим доступа.-
http://www.dsplace.nbuu.ua/handle/123456789/304/Прохоров_1.pdf?sequence=1
3. Городецкий В.И., Серебряков С.В. Методы и алгоритмы коллективного распознавания:Обзор.-2006.- [Электронный ресурс]: режим доступа .-
<http://www.proceedings.spiiras.nw.ru/index.php/articale/viewFile>
4. Цветков А.А., Шорох Д.К., Зубарева М.Г. и др. Алгоритмы распознавания объектов//Технические науки: Проблемы и перспективы.-материалы IV Межд.науч.конф.Санкт-Петербург,2016.-Т.38.-133с.-[Электронный ресурс]: режим доступа [http:// www.moluch.ru/conf/tech/archive/166/](http://www.moluch.ru/conf/tech/archive/166/)
5. Лютикова В.С., Литовченко И.Н. ТЕХНОЛОГИЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ (В ВЫЯВЛЕНИИ РОЕВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ) // Материалы докладов XI международная Конференция молодых ученых и студентов.- Бишкек, 2019.-С.С 104-108.
6. Курскеев А.К. Землетрясения и сейсмическая безопасность Казахстана. Алматы, 2004.- 504с.
7. Казаков В.В., Литовченко И.Н., Паршуков М.Ю. Рои землетрясений на Северном Тянь-Шане // Прогноз землетрясений и глубинная геодинамика. Материалы международного симпозиума. Алматы, 1997. - СС.145-151.
8. Славина Л. Б., Левина В. И., Бабанова Д.Н. Особенности возникновения и распределения роевых последовательностей землетрясений в сейсмоактивной зоне в акватории Тихоокеанского побережья Камчатки// [Электронный ресурс]: режим доступ.-
<http://www.emsd.iks.ru/konf091011/pdf/largesteqs/10.pdf>
9. Каталог землетрясений /Сейсмическая опытно-методическая экспедиция (СОМЭ) МЧС РК [Электронный ресурс]: режим доступа -<http://some.kz/index.php?p=card&outlang=1&oid=9>.
10. Литовченко И.Н., Лютикова В.С. ВЫЯВЛЕНИЕ РОЕВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ В СЕЙСМОАКТИВНОМ РЕГИОНЕ СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ //Международная юбилейная научная конференция посвященная 15-ти летию со дня образования Центрально-Азиатского института прикладных исследований Земли (ЦАИИЗ) г.Бишкек, Кыргызская Республика, 2019.-С.35-38.
11. Лютикова В.С. Рои землетрясений как отклик энергонасыщенных структур земной коры на воздействие астрофизических факторов//Всемирный Конгресс инженеров и ученых «Энергия будущего: инновационные сценарии и методы их реализации», WSEC-2017.- Астана, Казахстан,-Т.4.- Алматы, 2017.-С.С.328-331.
12. Радзиминович Н.А., Очковская М.Г. Выделение афтершоковых и роевых последовательностей землетрясений Байкальской рифтовой зон [Электронный ресурс]: режим доступа- <http://www.cyberleninka.ru/article/n/vydelenie-aftershokov-i-roevih-posledovatelnostey-zemletryasenyi-baykalskoy-riftovoy-zony/viewer>

13. Литовченко И.Н., Лютикова В.С. Исследование связи между физическими параметрами очаговых зон роев землетрясений//14 Научно-практическая конференция молодых ученых.-Бишкек, 2022.-СС. .
14. Курскеев А.К., Колумбетова К.К., Литовченко И.Н., Амиров Н.Б., Лютикова В.С. О физической природе магнитуды землетрясений//Межд.науч.-практ.конф. «Современные методы оценки сейсмической опасности и прогноза землетрясений.-Алматы, 2022.-СС. 141-148.
15. Лютикова В.С., Литовченко И.Н, Роевая активность в сейсмичности Северного Тянь-Шаня и прилегающих территориях// Межд.науч.-практ.конф. «Современные методы оценки сейсмической опасности и прогноза землетрясений.-Алматы, 2022.- СС. 281- 287.
16. Lyutikova V.S., Litovchenko I.N., Amirov N.B. Activation of Weak Seismicity as an indicator of the forvation of source zone of strong earthquakees in the earth's crust Northern Tien Shan//Материалы Межд.науч.-метод.журнала «Global Science and innovations 2022: Central Asia».-Нур-Султан, 2022.-СС.3-7.
17. Литовченко И.Н., Амиров Н.Б., Лютикова В.С. Распознавание образов роев землетрясений и их численные характеристики//Инновационные технологии и геопространственное цифровой инженерии. Межд.науч.-практ. Конф.,Алматы, 2022.-СС.549-555.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-15-26-34

UOT 911.3

URBANİZASIYA VƏ EKOLOJİ PROBLEMLƏRİN QARŞILIQLI TƏSİRİ HAQQINDA

QƏHRƏMANOV MURAD AKİF OĞLU

“Landşaftşünaslıq” şöbəsinin elmi işçisi,
AMEA Şəki Regional Elmi Mərkəzi, Şəki, Azərbaycan

MUSTAFABƏYLİ HÜSEYN LÜTVƏLİ OĞLU

Geologiya-mineralogiya üzrə fəlsəfə doktoru
“Landşaftşünaslıq” şöbəsinin rəhbəri,
AMEA Şəki Regional Elmi Mərkəzi, Şəki, Azərbaycan

Xülasə. *Urbanizasiya, yəni şəhərlərin böyüməsi və kənddən şəhərə köçlərin artması, son əsrlərdə insanların həyat tərzində mühüm dəyişikliklərə səbəb olmuşdur. Bu proses iqtisadi və sosial baxımdan bir çox üstünlüklər təqdim etsə də, ekologiyaya ciddi təsirləri vardır.*

1. *Torpaq və yaşıllıq itkisi – Urbanizasiya zamanı geniş sahələrdə meşələr qırılır, təbii ərazilər tikinti üçün istifadə edilir. Bu proses biomüxtəlifliyi azaldır və ətraf mühitdə balans pozur.*

2. *Hava çirkliliyi – Şəhərlərdə nəqliyyat vasitələrinin sayı artdıqca və sənaye müəssisələri inkişaf etdikcə havanın keyfiyyəti pisləşir. Karbon dioksid (CO₂), azot oksidləri (NO_x) və digər zərərli qazların atmosfərə atılması istixana effektinə və global istiləşməyə səbəb olur.*

3. *Su resurslarının çirklənməsi – Urbanizasiya nəticəsində yaranan tullantılar və çirkab suları çaylara və göllərə axır, bu da suyun keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Su hövzələrindəki çirklənmə isə su canlılarının həyatda qalmasını çətinləşdirir.*

4. *İqlim dəyişikliyi – Urbanizasiya iqlim dəyişikliyinə əsas səbəblərdən biridir. Şəhərlərdə "istilik adası" effekti yaranır; beton və asfalt örtüklər günəş enerjisini udaraq temperaturun yüksəlməsinə səbəb olur.*

Urbanizasiya qaçınılmaz bir prosesdir, lakin onun ekologiyaya təsirlərini minimuma endirmək mümkündür. İnsanlar, hökumətlər və müəssisələr birgə fəaliyyət göstərərək daha yaşıl və dayanıqlı şəhərlər yarada bilərlər. Bu, yalnız indiki deyil, gələcək nəsillər üçün də daha sağlam bir dünya təmin edəcəkdir.

Açar sözlər: *əhali artımı, urbanizasiya, ekologiya, antropogen təsir, landşaft, yaşıl enerji.*

ON THE INTERACTION OF URBANIZATION AND ENVIRONMENTAL PROBLEMS

GAHRAMANOV MURAD AKİF OĞLU

Scientific worker of the "Landscape" department,
Sheki Regional Scientific Center of ANAS, Sheki, Azerbaijan

MUSTAFABEYLI HUSEYN LUTVALI OGLU

Doctor of Philosophy in Geology-Mineralogy,
Head of the "Landscape" department,
Sheki Regional Scientific Center of ANAS, Sheki, Azerbaijan

Abstract. *Urbanization, the growth of cities and the increase in rural-to-urban migration, has led to significant changes in human lifestyles over the past centuries. While this process offers numerous economic and social advantages, it has substantial impacts on the environment.*

1. *Loss of Land and Green Spaces – Urbanization often involves the destruction of forests and the conversion of natural areas into construction zones. This reduces biodiversity and disrupts ecological balance.*

2. *Air Pollution – The rising number of vehicles and the expansion of industrial facilities in urban areas deteriorate air quality. The emission of carbon dioxide (CO₂), nitrogen oxides (NO_x), and other harmful gases contributes to the greenhouse effect and global warming.*

3. *Water Resource Pollution – Waste and sewage generated by urbanization flow into rivers and lakes, adversely affecting water quality. This pollution endangers aquatic ecosystems and the survival of water-dwelling organisms.*

4. *Climate Change – Urbanization is a major driver of climate change. Cities often create "heat island" effects, where concrete and asphalt surfaces absorb solar energy, causing elevated temperatures.*

Urbanization is an inevitable process, but its environmental impacts can be mitigated. Collaborative efforts by individuals, governments, and organizations can lead to the development of greener and more sustainable cities. This approach will not only benefit current generations but also ensure a healthier world for future ones.

Key words. *population growth, urbanization, ecology, anthropogenic impact, landscape, green energy*

О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ УРБАНИЗАЦИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

КАХРАМАНОВ МУРАД АКИФ ОГЛЫ

Научный сотрудник отдела «Ландшафтоведение»,
Шекинский Региональный Научный Центр НАНА, Шеки, Азербайджан

МУСТАФАБЕЙЛИ ГУСЕЙН ЛУТВАЛИ ОГЛЫ

Доктор философии в области геологии-минералогии,
Заведующей отделом «Ландшафтоведение»,
Шекинский Региональный Научный Центр НАНА, Шеки, Азербайджан

Резюме. *Урбанизация, то есть рост городов и увеличение миграции из сельских районов в города, привела к значительным изменениям в образе жизни людей за последние столетия. Несмотря на то, что этот процесс предоставляет множество экономических и социальных преимуществ, он оказывает существенное воздействие на окружающую среду.*

1. *Утрата земель и зеленых зон – Урбанизация часто сопровождается вырубкой лесов и преобразованием природных территорий в строительные площадки. Это снижает биоразнообразие и нарушает экологический баланс.*

2. *Загрязнение воздуха – Рост числа транспортных средств и расширение промышленных предприятий в городах ухудшают качество воздуха. Выбросы углекислого газа (CO₂), оксидов азота (NO_x) и других вредных газов способствуют парниковому эффекту и глобальному потеплению.*

3. *Загрязнение водных ресурсов – Отходы и сточные воды, образующиеся в результате урбанизации, попадают в реки и озера, что негативно сказывается на качестве воды. Это загрязнение угрожает экосистемам водоемов и выживанию водных организмов.*

4. *Изменение климата – Урбанизация является одним из основных факторов изменения климата. В городах возникает эффект "теплового острова", когда бетонные и асфальтированные поверхности поглощают солнечную энергию, способствуя повышению температуры.*

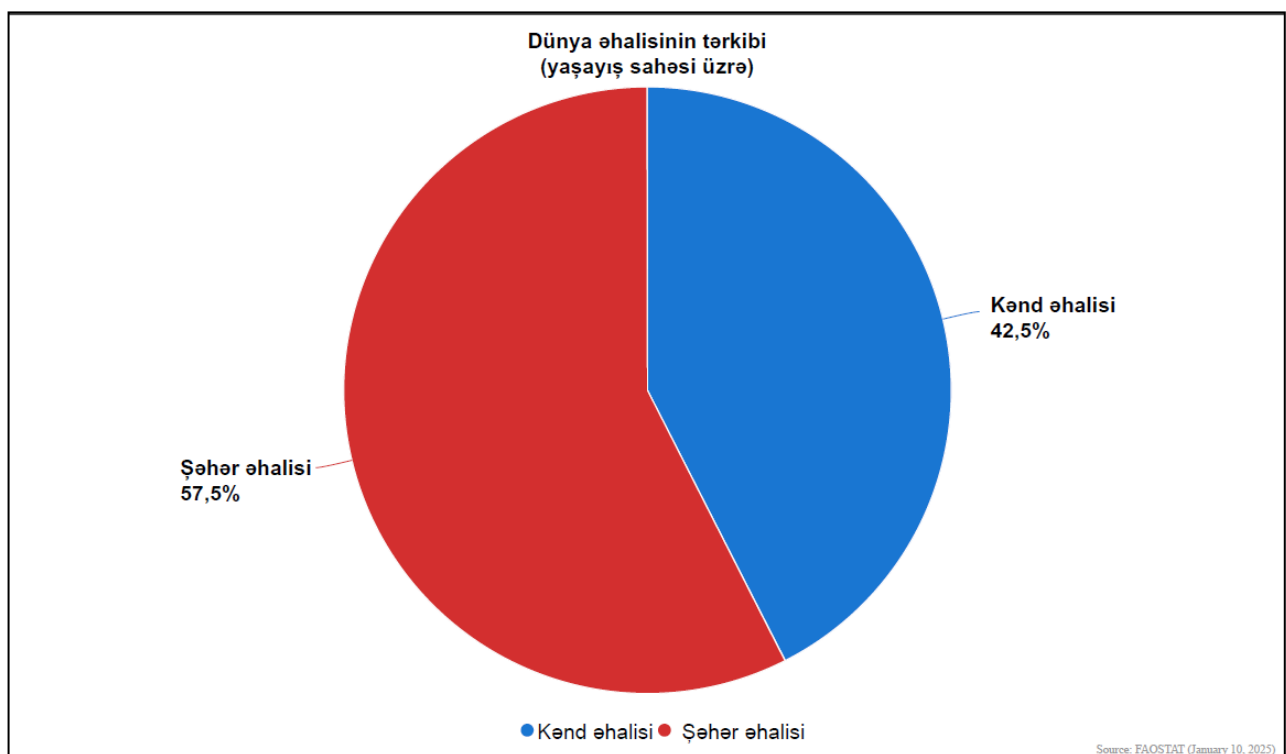
Урбанизация – это неизбежный процесс, однако ее воздействие на окружающую среду можно снизить до минимума. Совместные усилия людей, правительств и организаций могут

способствовать созданию более экологических и устойчивых городов. Такой подход принесет пользу не только нынешним, но и будущим поколениям, обеспечивая более здоровую планету.

Ключевые слова: рост населения, урбанизация, экология, антропогенное воздействие, ландшафт, зеленая энергетика.

Giriş. Məskunlaşmanın mütərəqqi mərhələsi olan urbanizasiya bir çox iqtisadi və sosioloji əlaqələrə malikdir. Urbanizasiyanın inkişafı məhsuldar qüvvələrin yüksəlişi, məskunlaşmanın formalaşması ilə yanaşı, yaşayış məntəqələrinin funksional inkişafı ilə də bağlıdır. Müasir urbanizasiyanın xarakterik cəhətlərindən biri də onun elmi-texniki nailiyyətlər əsasında inkişaf etməsidir.

Ümumiyyətlə, urbanizasiya proseslərinin yaranmasında və inkişafında cəmiyyətin çoxtərəfli əlaqələri əks olunur. Bunlar isə kompleks coğrafi tədqiqat metodlarının tətbiqini tələb edir. Urbanizasiya və ya şəhər əhalisinin sürətlə artması dünyada vacib problemlərdən biri sayılır. Bu proses mühüm qlobal dəyişkənlik kateqoriyasına aid edilir. 1966-cı ildə dünyanın şəhər əhalisi 2,64 milyard, yaxud ümumi əhali sayının 46%-ni təşkil edirdi. Hazırda dünya əhalisinin 57,5%-i, təqribən 4,6 milyard nəfəri şəhərlərdə yaşayır [4, s.118]. BMT-nin verdiyi məlumatlara görə 2050-ci ilə qədər bu göstərici 68%-ə qədər yüksələcəkdir (*Diaqram 1*).



*Diaqram 1. Dünya üzrə kənd və şəhər əhalisinin göstəricisi (%-lə),
(Mənbə: FAOSTAT 2025)*

Dünya əhalisinin ümumi artması fonunda 1990-91-ci illərdə şəhər əhalisinin artımı ildə 2,5% idisə, kənd əhalisinin il ərzində artımı yalnız 0,8% olmuşdur. Dünyada əhali dəqiqə ərzində 150 adam, hər gün – 220 min, il ərzində isə – 80 milyon adam artır. Dünyanın inkişaf etməkdə olan ölkələrinin əhalisinə gün ərzində 150 minə yaxın adam əlavə olunur (*Diaqram 2*).

Dünyanın iqtisadi xəritəsinə diqqət yetirsək görərik ki, ən çox urbanizasiyalaşmış ərazilər Şimali Amerika (82%), Latın Amerikasına və Karib hövzəsi ölkələri (81%), Avropa (74%), Okeaniya (68%) regionlarıdır. Bu siyahıda Asiya təqribən 50%, Afrika isə 43% payla ən az urbanizasiyalaşmış regionlar hesab olunur.

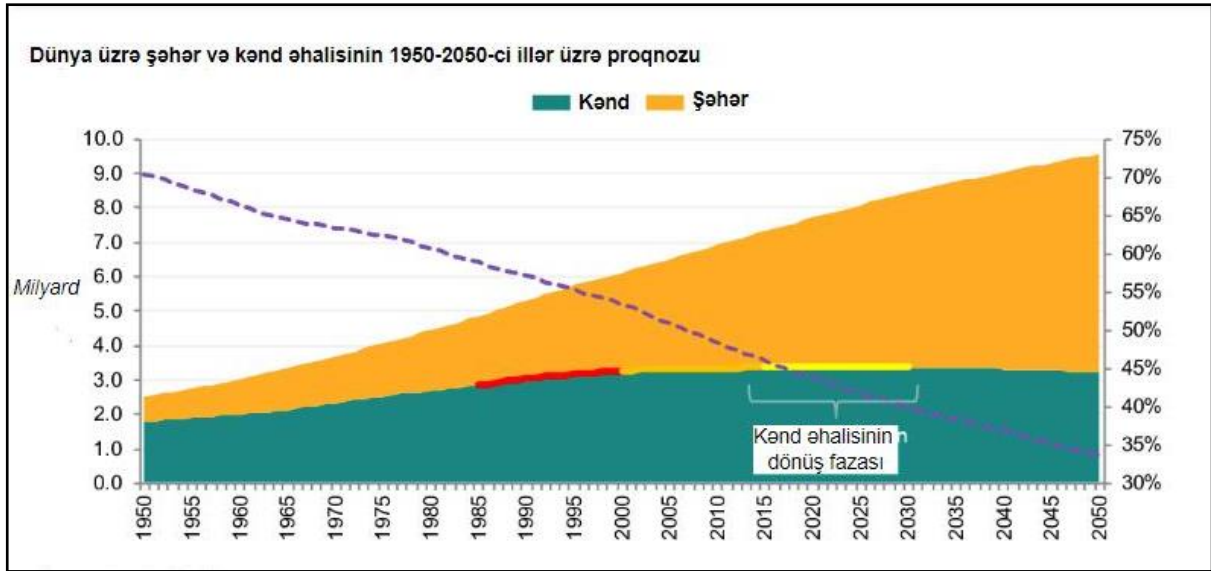


Diagram 2. Şəhər və kənd əhalisinin 1950-2050-ci illər üzrə dəyişim proqnozu.
(Mənbə: FAOSTAT 2015) [10, s.15].

Əsas hissə. Urbanizasiya cəmiyyətin inkişafının bütün sahələrində mütərəqqi rol oynayır. Bu prosesdə əhalinin artımı üçün müsbət şərait yaranır, kənd yerlərində yaranan əhali artımı işçi qüvvəsi kimi şəhərlərdə cəmləşir, müxtəlif peşələrə yiyələnərək daha məhsuldar əməklə məşğul olur. Ona görə belə ölkələrdə əhalinin ümumi artımı əsasən şəhər əhalisinin hesabına gedir. Belə ölkələrdə urbanizasiya demoqrafik proseslərin tənzimləyicisi rolunu oynayır. Urbanizasiyanın bilavasitə iki əsas səbəbi vardır:

- 1) Şəhərlərə kənd yerlərindən, həmçinin digər ölkələrdən əhalinin miqrasiyası;
- 2) Şəhərlərdə doğum hadisəsinin ölümdən çox olmasıdır.

Urbanizasiyanın aspektləri inkişaf etmiş və inkişaf etməkdə olan ölkələrdə müxtəlifdir. Kəsib ölkələrin şəhərlərinin sürətlə (tez) böyüməsi ətraf mühitə kəskin təzyiqli göstərir. Nəticədə su təchizatı, kanalizasiya, zibilin toplanması və təkrar işlənməsi, elektrik enerjisi təchizatı və s., həmçinin təhsil sistemi, tibbi yardım və sosial təminatda problemlər yaranır. Bütün bunlar şəhər əhalisinin yaşayışı və sağlamlığına təhlükəli vəziyyət yaradır.

Ətraf mühitin çirklənməsində və biosferin deqradasiyaya uğramasında iri şəhərlər əsas yer tutur. Bununla bərabər, iri şəhərlərin özünəməxsus ekoloji problemləri də mövcuddur. Ətraf mühiti çirkləndirən əsas mənbələr – sənaye, energetika və nəqliyyat vasitələri şəhərlərdə cəmləşmişdir. Qeyd etdiklərimiz şəhərin sosial-iqtisadi problemlərinin həllinə xidmət etməklə bərabər onun ekoloji durumunun gərginləşməsinə səbəb olurlar. Digər problem şəhərin təchizat fəaliyyəti və onun nəticələri ilə bağlıdır. Şəhər əhalisinin ərzaq, su, elektrik, istilik və s. ilə təchizatı problemi ilə yanaşı, məişət tullantıları da əsl ekoloji bəlaya çevrilmişdir [9, s.207].

XX əsrin ikinci yarısından başlayaraq cəmiyyətlə təbiət arasında “maddələr mübadiləsi” olduqca genişlənmişdir. Bunun da nəticəsində cəmiyyətin təbiətə “təzyiqli” urbanizasiyası, sənayeləşmə, kənd təsərrüfatının intensivləşdirilməsi ilə daha da artmış oldu. Eyni zamanda ətraf mühitin vəziyyətinin korlanması müşahidə olunmağa başladı. Bir çox rayon və regionlarda antropogen çirklənmə ekoloji təhlükəyə gətirib çıxartdı. [3, s.11].

Beləliklə, təbii mühitin çirklənməsi insanların sağlamlığına mənfi təsir göstərir və iqtisadi itkilərə səbəb olur. Göstərilən misallar cəmiyyətin təbiətə təsirinin kəskin xarakter almasını bir daha sübut edir. İnsanın ətraf mühitə təsiri intensivləşib qlobal miqyas aldıqca ekoloji böhranlar da dünyəvi olur, ekoloji partlayış qorxusu çoxalır və təhlükəli ekoloji vəziyyət yaranır.

Antropogen təsirin sənaye dövrü son 300 ili əhatə etməklə kulminasiya həddinə XX əsrdə çatmışdır. Bu mərhələdə biosferdə bütün ekoloji komponentlər güclü antropogen təsirə məruz qalaraq qlobal ekoloji təzadlar yaranmışdır. XVII əsrə qədər biosferdə ekoloji tarazlıq qlobal şəkildə

pozulmamış qalır, ətraf mühitin çirklənməsi isə lokal xarakter daşıyırdı. Lakin XVII əsrdən başlayaraq sənayenin sürətli inkişafı və onun törəməsi olan güclü urbanizasiya biosferin sabitliyini pozan başlıca amilə çevrilmişdir. İqtisadiyyatın bütün sahələrinin, o cümlədən kənd təsərrüfatı istehsalının da sənayeləşdirilməsi və iri şəhərlərin yaranması biosferə antropogen təsiri artırmaqla XX əsrin ortalarından başlayaraq ekoloji bəlalar yaratmışdır [1, s.40].

Lakin antropogen təsir zamanı əgər destruksiya (dağılma, pozulma) faktoru insan tərəfindən törədilən kriogen-qlyasial təsir olarsa, digər senari törənə bilərdi. Bu, nüvə konfliktini və nüvə qurğularından geniş miqyasda istifadə edildikdə baş verməsi mümkündür. Belə halda Yerin enerji ilə təmin olunması pozular, kriosfer planetar miqyasda yayılar, yəni Yer yeni buz planetinə çevrilə bilər.

Elmə əsaslanmış dayanıqlı inkişaf və bəşəriyyətin optimal yaşama şəraitinin strategiyasını hazırlamaq üçün aşağıdakı prioritetləri müəyyənləşdirmək lazımdır.

Ali – təbii-antropogen sistemlərin ekoloji-iqtisadi baxımdan optimallaşması.

Beləki, demoqrafik problemin həlli də ali prioritetin həyata keçirilməsi uğurlarından asılıdır.

Yüksək – təbii sistemlərin və bioloji müxtəlifliklərin qorunması.

Dünyada təbii fəlakət baxımından tamamilə təhlükəsiz ölkə yoxdur. İldən-ildə təbii kataklizmlərin (dağıdıcı çevriliş) sayı getdikcə artır. Mütəxəssislərin əksəriyyəti təbii fəlakətlərin sayının çoxalmasını birbaşa inan fəaliyyəti ilə bağlayır. «Scientific American» jurnalının məlumatına əsasən təbii ekosistemlərin (məs. meşələrin) məhv edilməsi quraqlıqların, daşqınların və qasırgaların sayının artmasına səbəb olur. Bununla yanaşı, Milli Tədqiqat Şurasının (National Research Council) məlumatına görə urbanizasiya da bu baxımdan neqativ rol oynayır. İqlimşünas John Twigg qeyd edir ki, 1970-ci ildən başlayaraq təbii fəlakətlər hər il, orta hesabla 80 min insanın ölümünə səbəb olur və 144 mln. adamın həyatına neqativ təsir göstərir [7, s.393].

İnsan fəaliyyəti yerin ilkin və ya potensial landşaftlarını kökündən dəyişirmişdir. Təbii bozqırların, meşələrin, savannaların geniş massivləri şumlanmışdır. Meşəsiz landşaft tiplərinin çox hissəsi uzun müddətli mal-qara otarılmasından və antropogen yanğınlardan böyük dəyişilməyə məruz qalmışdır. Geniş meşə massivləri qırılaraq məhv edilmiş, bir hissəsi isə törəmə tipli ağaclıqlara və kolluqlara çevrilmişdir. Savannalar insan tərəfindən o dərəcədə dəyişikliyə məruz qalmışdır ki, insan oradan otlaq kimi istifadə etməyə başlayana, yağış mövsümü qabağı ot örtüyünü yandırana, ağac və kolları qırmağa başlayana qədər hansı vəziyyətdə olduğunu təyin etmək olduqca çətindir. Torpaqların suvarılması və qurudulması arid və çox rütubətli əraziləri kökündən dəyişmişdir. Şəhərlər və digər yaşayış məntəqələri, yollar salınmış, sənaye müəssisələri tikilmiş, karxanalar və müxtəlif mədən tullantıları, həmçinin torpağı tamamilə yuyulmuş sahələr yaranmışdır.

Antropogen təsir nəticəsində quru ərazisinin 20-30%-dən çoxunda landşaft praktiki olaraq kökündən dəyişilmişdir. Sıx əhali yaşayan ərazilərdə təbii ekosistemlər demək olar ki, qalmamışdır. Bu ərazilərin 40-80%-i kənd təsərrüfatı sahələri, yaşayış məntəqələri, yollar, sənaye qurğuları və insan fəaliyyətinin digər sahələri altındadır. Ərazinin qalan hissəsində isə törəmə tipli və ya süni meşələr, deqradasiyaya uğramış torpaqlar, o qədər də yaxşı vəziyyətdə olmayan su təsərrüfatı sistemlərinə rast gəlinir [2, s.10].

İnsan fəaliyyətinin təsiri nəticəsində bəzi zonal landşaft tipləri yoxa çıxmış, digərləri transformasiyaya uğrayaraq təbii landşaftların antropogen modifikasiyaları yaranmışdır. Dünyanın düzən hissəsində ayrılmış 96 zonal landşaft fəsiyə tipindən 40-ı yoxa çıxmış və ya kökündən dəyişmişdir. Qalan ərazilərin bir çoxunda az nəzərə çarpan, bəzən görünməyən dəyişikliklər baş vermişdir. Belə sahələrdə kimyəvi maddələrin axınları, istilik və ya su balansının dəyişikliyə məruz qalmışdır.

Dünya ərazisinin 60%-dən çoxu bu və ya digər dərəcədə insan tərəfindən dəyişmişdir. Dünyada insan tərəfindən heç dəyişməmiş ərazi qalmamışdır. Hətta Antarktida və ya Rusiyanın şimal-şərq vilayətlərində atmosferdən yer səthinə kimyəvi maddələrin düşməsi Dünya landşaftlarının ilkin vəziyyətini az da olsa dəyişmişdir. Bununla belə yer üzərində geniş sahələr demək olar ki, dəyişilməmiş qalır. Onlar ekosferin homeostazisini qoruyub saxlamaqda böyük ümumplanetar rol oynayır, odur ki, onlara bütün bəşəriyyətin son dərəcə qiymətli mülki kimi baxılmalıdır.

Antropogen transformasiya dərəcəsinə görə yerin müasir landşaftlarını iki böyük qrupa bölmək olar.

- 1) İlkin və ya dəyişdirilməmiş;
- 2) Təbii - antropogen landşaftlar.

İkinci qrupa aid olan landşaftlar törəmə, antropogen şəkli dəyişmiş və texnogen, ilkin və ya dəyişdirilməmiş landşaftlar insanın təsərrüfat fəaliyyətinin təsirinə bilavasitə məruz qalmayan, yaxud praktiki olaraq şəklini dəyişməyən zonal landşaft tipləridir. Bəzi hallarda bu landşaftlara keçmişdə və ya hazırkı dövrdə təsərrüfatçılığın lokal amilləri təsir göstərə bilər, lakin landşaftın keyfiyyətə dəyişməsinə gətirib çıxarmır. Odur ki, bu landşaftların şərti-ilkin adlandırılması daha düzgün olardı. Bu qrupa buzlaq səhraları, bəzi tropik səhraların əsasən yüksək dağlıq hissəsi, həmçinin boreal meşə landşaftlarının (yaxud şimal yarımkürəsinin mülayim qurşaq meşələri) çox hissəsi və tundra daxildir. Bura həmçinin qoruqlar və ciddi qorunan ərazilər aiddir. Bir sıra tədqiqatçılar ilkin landşaftlara ekosferin ekoloji sabit vəziyyətdə saxlanılmasında mühüm rol oynayan ən əhəmiyyətli təbii ehtiyat kimi baxır.

Törəmə landşaftlar təbii-antropogen landşaftlar olub hazırda və ya keçmişdə insanın təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində ilkin landşaftların yerində formalaşmışdır. Bu landşaftlar özü-özünü təbii nizamlama prosesləri sayəsində on illər və ya ilk yüz il ərzində nisbətən sabit (dayanıqlı) vəziyyətdə qalır. Törəmə landşaft qrupuna bir sıra misallar göstərmək olar. Bura Rusiya düzənliyinin xırdayarpaq meşələri (tozağacı və titrəkyarpaq qovaq meşələri), Aralıq dənizi sahili tipli kserofit kolluqları, deqradasiyaya uğramış bozqırları, transformasiyaya uğramış savannaları, Cənubi Qafqazda, o cümlədən Azərbaycanda fıstıq və pələnd, ardıc və s. meşələrin yerində formalaşmış vələs, dəmirqara meşələrini, müxtəlif şiblək tiplərini göstərmək olar. Bu kateqoriyaya aid olan bütün landşaftlar üçün ümumi cəhət insan tərəfindən çox dəyişilmiş bitki qruplaşmalarının (törəmə bitkilik) kəskin nəzərə çapmasıdır. Bununla yanaşı torpağın, mikroiqlimin və landşaftın digər komponentlərinin xüsusiyyətlərinin dəyişməsi də baş verir.

Antropogen şəkli-dəyişmiş landşaft kateqoriyasına olduqca yüksək dərəcədə transformasiyaya uğramış landşaftlar daxildir. Bu landşaftlar bir tərəfdən təbii sistem kimi idarə olunur, digər tərəfdən isə insan fəaliyyətindən son dərəcə asılıdır. Bu kateqoriyaya öncə landşaftların kənd təsərrüfatı ilə əlaqədar dəyişilmiş formaları olan tarlalar (suvarılan və suvarılmayan), dirriklər, bağlar, plantasiyalar və müxtəlif tipli otluqlar daxildir. Bura həmçinin məqsədyönlü oduncaq əldə etmək üçün salınmış meşəliklər, mühafizə olunan rekreasiya əraziləri, ilk növbədə parklar aiddir.

Texnogen landşaftlar əsasən insan fəaliyyətilə idarə olunan təbii sistemlərdir. Bura bütün şəhər və şəhəratrafi infrastruktur: yaşayış məhəllələri, küçələr, meydançalar, istirahət yerləri, sənaye zonaları, rabitə yolları, yaşayışı təmin edən sistemlər (su təchizatı, kanalizasiya, zibil toplanan və zibil işlənən yerlər, enerji təchizatı və istixanalar) və s. daxildir. Bura həmçinin mineral ehtiyatların (karxanalar, şaxtalar, neft mədənləri və s.) istehsal olunduğu və emal edildiyi yerlər, hidrotexniki qurğular landşaftı (bəndlər, su anbarları, kanallar, nasos stansiyaları və ona bitişik ərazilər) aiddir [8, s.126].

İnsanın fəaliyyət tiplərinə görə antropogen landşaftları aşağıdakı qruplara bölmək olar: dəmyə əkinçiliyi rayonlarının landşaftları, suvarılan əkinçilik rayonlarının landşaftları, otlaq landşaftları, meşə təsərrüfatı landşaftları, dağ-sənaye landşaftları, urbanizasiya landşaftları, rekreasiya landşaftları.

Landşaft və ekosistemlərin antropogen transformasiyasının əsas xüsusiyyətləri aşağıdakılardan ibarətdir:

– Tam qapalı sistemin biokütləsindən insanın məhsul kimi istifadəsi nəticəsində seyrək («açıq») sistemə çevrilməsi. Sistemin açıqlıq (seyrəklik) dərəcəsi onun antropogen dəyişilmə dərəcəsinin indikatoru sayılır.

– Landşaftın yekrəngliyi artır. Landşaft daxili müxtəlifliyin azalması da antropogen transformasiyanın indikatoru ola bilər.

– Landşaftın məhsuldarlığı müəyyən vaxt ərzində inteqral antropogen təzyiqdən bilavasitə asılı olaraq azalır.

– İnteqral antropogen təzyiq nə qədər çox olarsa landşaft və ekosistemin təkamül inkişafı bir o qədər dərəcədə pozulmuş olar.

– Antropogen dövrə qədər landşaft və ekosistemlərdə təkamül prosesində formalaşmış kimyəvi tarazlıq pozulmuşdur. Kimyəvi elementlərin və birləşmələrin antropogen axını kimyəvi maddələrin təbii axınının səviyyəsini 1-2 dəfə keçir.

– Biogen maddələrin axınları xüsusilə intensivləşmişdir.

– Torpaq fondunun transformasiyası (dəyişməsi) fasiləsiz olaraq baş verir.

Dünya landşaftlarının əsas xüsusiyyəti onların vəziyyətinin pisləşməsi (deqradasiyası) olub hər şeydən öncə, təbii bioloji məhsuldarlığının azalması ilə təzahür olunur. Burada əsas proseslər nisbətən rütubətli landşaftların meşəşəkilləndirilməsi və nisbətən quru landşaftların isə səhrələşməsi hesab olunur. Quru ərazisinin 90%-ində (buzlaqlarsız) bu iki prosesin inkişafı üçün əlverişli şərait vardır, antropogen təsir isə bu imkanı reallığa çevirir [6, s.340].

Əhalinin artımı Yerın təbii sistemlərinə antropogen təzyiqi artırır. Daim artmaqda olan əhalini ərzaqla təmin etmək üçün məhsul istehsalını artırmaq tələb olunur, bunun üçün kənd təsərrüfatı istehsalına yeni (xam) torpaqlar daxil etmək, yaxud mövcud torpaqları hədsiz istismar etmək lazımdır, bu isə torpaqların eroziyasına, səhrələşməsinə və çirklənməsinə (toksikasiyasına) səbəb olur.

Dünyada sənaye istehsalı da durmadan yüksəlir və əhali tərəfindən onun məhsullarından istifadənin miqyası da artır. Bu isə təsərrüfat dövriyyəsinə daha çox yanacaq, enerji, xammal və geosferin digər resurslarını daxil etməyi tələb edir. Ətraf mühitə atılan antropogen fəaliyyətin tullantılarının həcmi də artır. Sənaye müəssisələrinin və ya energetikanın fəaliyyəti nəticəsində havanın yüksək dərəcədə çirkləndiyi zonalarda şəhərlər ətrafında on kilometrə məsafədə və ya hakim küləklər istiqaməti boyu bitki örtüyü transformasiyaya uğramış və ya tamamilə məhv edilmişdir. Əhalinin sayı artdıqca su və maye tullantıların miqdarı çoxalır, bu isə ya ətraf mühiti çirkləndirir, yaxud da lazımı texnoloji tədbirlər və əlavə investisiya tələb edir.

“Yaşıl iqtisadiyyat” anlayışının formalaşması ilə şəhərlərin inkişaf modeli olaraq ekoloji şəhər, aşağı-karbon emissiya şəhərləri, “ağıllı” şəhər, inklüziv şəhər və s. kimi nəzəri konsepsiyalar meydana gəlmişdir. Bununla belə, davamlı inkişaf anlayışı şəhərlərin inkişafı üçün ümumi “yaşıl urbanizasiya” məsələlərini nəzərdə tutur. Lakin əvvəldə qeyd edildiyi kimi bu istiqamətdə ümumi məqsədlər mövcud olsa da vahid praktikanın tətbiqi mümkün deyil. Şəhərlərin “yaşıl iqtisadi transformasiyası” yaşıl urbanizasiya proseslərində iqtisadi davamlılıq məsələlərini nəzərdə tutan bir tərkib elementi olaraq qiymətləndirilməlidir.

Şəhərlər çox hallarda yoxsulluq, sıxlıq, sosial qruplararası gərginlik, ekoloji çirklənmə, resursların səmərəli istifadə problemləri ilə bərabər, iqtisadi, mədəni, texnoloji və innovativ zənginlikləri də özündə birləşdirir. “Yaşıl iqtisadiyyat”ın tətbiqi nöqtəyi-nəzərindən bu faktor davamlı inkişaf məqsədlərinə nail olunmasında şəhərlərdə bir çox hərtərəfli perspektivlərin də olduğu anlamına gəlir

Bura şəhərlərdə bərpa oluna bilən enerji növlərindən istifadə, enerji və xammal səmərəliliyinin artırılması, suyun keyfiyyətinin və fasiləsizliyinin təmin edilməsi və tullantıların ağıllı idarə edilməsi məsələləri daxildir. “Yaşıl nəqliyyat” və rabitə sistemləri özlüyündə çirklənməni, təhlükəsiz, kəsintisiz nəqliyyat və rabitə xidmətlərini, eləcə də infrastrukturarası inteqrasiya edilmiş mobilliyin təmin edilməsini nəzərdə tutur. Davamlı məskunlaşmanı nəzərdə tutan yaşayış infrastrukturunu bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadəyə imkan verən, istehlak tullantıların azaldılmasına və təkrar emalına şərait yaradan dayanıqlı urbanizasiya məsələlərini ehtiva edir.

İctimai ətraf mühit obyektləri birbaşa şəhərsalma və planlama prosesləri ilə əlaqədardır. Bu struktur elementi planlama prosesində müxtəlif təbii elementlərin landşaft planlamasında nəzərə alınmasını, antropogen strukturlarla qarşılıqlı əlaqə və balansın qorunmasını nəzərdə tutur. Bu elementlərə “yaşıl sahələr” (məs.; parklar, bağlar) və mavi elementlər (məs; göllər, kanallar) daxildir. Şəhər planlaması edilərkən mütləq bu struktur elementlərə diqqət yetirilməli və qarşılıqlı əlaqələr nəzərə alınmalıdır [4, s.72].

Digər ölkələrdə olduğu kimi Azərbaycanda da urbanizasiya problemi mövcuddur. Azərbaycan Respublikasının əsas şəhərləri Bakı, Gəncə, Sumqayıt, Mingəçevir və Şirvan şəhərləridir. Bakı isə Qafqazın ən iri şəhər aqlomerasiyasına çevrilmişdir. Burada Azərbaycan əhalisinin 23%-ə qədəri, şəhər əhalisinin isə 43%-i, ümumilikdə isə 2,3 mln. nəfər əhali yaşayır. Bu səbəbdən urbanizasiya prosesi əsasən Bakı və Abşeron yarımadasını əhatə edir və onun yaratdığı ekoloji problemlər burada özünü göstərir. Nəticədə şəhərin içməli su təminatı, kanalizasiya təchizatı, səhiyyə sistemində çətinliklər yaranırdı. Həmçinin şəhərlərdə sıxlığın artması nəqliyyat və mənzil problemlərinin həcmi genişləndirir. Nəqliyyat vasitələrinin artması tıxacların artmasına səbəb olur ki, bu da vaxt itkisi və psixoloji gərginlik yaradır. Əhali sayının mənzillərə nisbətən çox olması isə mənzil bazarında qiymətləri artırır.

Abşeron iqtisadi rayonunun mərkəzində yerləşən paytaxt Bakıda atmosfer çirklənməsi real olaraq normanı 4-5, bəzi ərazilərdə isə 6 dəfə aşır. Rəsmi rəqəmlərə görə isə Bakıda havanın çirklənmə səviyyəsi normadan 2-3 dəfə çoxdur. Ekoloqlar isə bunun qarşısını almaqda acizdirlər, ona görə ki, bu dərəcədə çirklənmənin qarşısını almaq, onu cilovlayaraq öz məcrasına qaytarmaq üçün çoxşaxəli və fundamental tədbirlər görülməlidir. Nəzərdə tutulan tədbirlər isə həm iqtisadi, həm siyasi, həm də mədəni amillərin vəhdətində reallaşdırılmalıdır [5, s.451].

Ölkəmizdə də urbanizasiyanın sürətlə getməsinə səbəb regionlarda işsizlik, elektrik, qaz, su problemlərindən əziyyət çəkən əhalinin paytaxta axın etməsi və axın edənlər içərisində gənclərin böyük hissəsi ya ali təhsil almaq, ya da iş üçün Bakı və Sumqayıta üz tutmalarıdır.

Paytaxt Bakıda iş imkanlarının çox olması, əmək haqqının yüksək olması, təhsil və səhiyyənin bölgələrə nisbətən daha yaxşı olması insanları buraya cəlb edir. Hər kəs daha yaxşı yaşamaq, təhsil almaq, daha çox qazanmaq, daha yaxşı istirahət etmək istəyir. Lakin hər şeyin daha yaxşısını əldə etmək arzusu, başqa sözlə desək, regionlardakı əhalinin şəhərlərə axını bir sıra problemlərlə müşayiət olunur.

Beləliklə, Azərbaycanda urbanizasiya iqtisadi inkişaf və sosial tərəqqiyə mühüm töhfə versə də, onun ekoloji sistemlər üzərindəki təsiri diqqətlə nəzərdən keçirilməlidir. Effektiv planlama və dayanıqlı inkişaf yanaşmaları ilə urbanizasiyanın mənfi təsirlərini azaltmaq, eyni zamanda ekoloji tarazlığı qorumaq mümkündür. Azərbaycanda bu istiqamətdə atılacaq addımlar yalnız ölkə üçün deyil, bütün region üçün əhəmiyyətli nəticələr verə bilər.

Nəticə. Ekoloji problemlər və urbanizasiya bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqədə olur və bu iki proses arasında təzyiqlər nəticəsində ətraf mühitin problemlərinin artması (bioloji müxtəlifliyin azalması, su resurslarının tükənməsi və çirklənməsi, iqlim dəyişiklikləri və s.) baş verir. Urbanizasiya həm ekoloji mühitin keyfiyyətini pisləşdirir, həm də təbii resursların daha sürətlə tükənməsinə səbəb olur. Bu vəziyyətin qarşısını almaq üçün davamlı inkişaf prinsipləri, təbii ehtiyatların qorunması və ekoloji təmiz texnologiyaların tətbiqi zəruridir. Urbanizasiya probleminin ekologiyaya mənfi təsirinin qarşısını almaq üçün həm urbanizasiya problemini həll etmək, həm də yaranmış ekoloji problemləri aradan qaldırmaq vacibdir.

Bunun üçün də aşağıda qeyd olunan məsələlərin dünya ölkələrində və Azərbaycanda icrası məqsədə uyğundur.

1. Əhalinin iri şəhərlərə axınının qarşısının alınması üçün regionlarda yeni iş yerlərinin yaradılması, şəhər və kəndlərdə olan xidmət sahələrinin, təhsilin keyfiyyətinin, səhiyyə xidmətlərinin yüksəldilməsi.

2. İri şəhərdə yaşayan əhalini digər kiçik şəhərlərə və ya kəndlərə istiqamətləndirmək üçün stimullaşdırıcı tədbirlər (işləmək və ya yaşamaq üçün) görməklə - əmək haqqına əlavələr, güzəştli kreditlər, torpaq və ya evlərin verilməsi və s.

3. İri şəhərlərdə ekologiyaya dəyən ziyanın aradan qaldırılması üçün - yaşıllıqların artırılması, yanacaq ilə işləyən texnikaların elektrikli maşınlarla əvəz olunması, sənaye müəssisələrindən atmosfərə zərərli qazların buraxılmasının qarşısının alınması (hava təmizləyici qurğulara nəzarət), zavod və fabriklərdən ətrafa axıdılan çirkab sularına nəzarət və ya təmizlənməsi, kanalizasiya sisteminin düzgün qurulması və ya yenilənməsi və s.

4. İnsanların istifadə etdiyi plastik məmulatların (plastik şüşələr, salafan torbalar, digər plastik əşyalar) ətraf mühitə atılmasının qarşısının alınması və təkrar emalı.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI:

1. Babayev A.H., Babayev V.A., Ekoloji kənd təsərrüfatının əsasları: Dərslük - Bakı "Qanun" nəşriyyatı, 2011, 383 s.
2. Daşdiyev R.H. Landşaftın ekologiyası (Dərslük). Bakı, "MBM" 2010, 140 s.
3. Xəlilov T.A., Zeynalova M.Ə., Qlobal ekoloji problemləri. Bakı, "MBM", 2013, 212 s.
4. Qasımlı V. Ə., Hüseyn R. Z., Hüseynov R. F., Həsənov R. B., Cəfərov C. R., Bayramova A. B., "Yaşıl iqtisadiyyat" Bakı, "Azprint" nəşriyyatı, 2022, 280 s.
5. Qəhrəmanov M.A., Mustafabəyli H.L., "Azərbaycanda urbanizasiya problemi" Международный научно-практический журнал. "Endless light in science". Наука о земле, Алматы, Казахстан, 20 февраля 2023, с. 448-456. DOI: [10.24412/2709-1201-2023-448-456](https://doi.org/10.24412/2709-1201-2023-448-456)
6. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y., «Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi» Bakı, «Elm» nəşriyyatı, 2005, 435 s.
7. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y., «Ekologiya, ətraf mühit və insan» Bakı, «Elm» nəşriyyatı, 2006, 411 s.
8. Sultanov R.L., Sadıqova N.A., Ataşova Ü.E., Ümumi ekologiya. Bakı: «Bakı Universiteti» nəşriyyatı, 2010, 384 s.
9. Əfəndiyev V.Ə. Urbanizasiya və Azərbaycanın şəhər yaşayış məskənləri (monoqrafiya). Bakı: Bakı Universiteti nəşriyyatı, 2002, 395 s.
10. Sharada Keats, Steve Wiggins, "Population change in the rural developing world making the transition". Overseas Development Institute. Report, U.K. March 2016. 117 s.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-15-35-39

ӘОЖ 553.4

ҚОНЫС КЕН ОРНЫНЫҢ МҰНАЙ МЕН ГАЗЫНЫҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН КЕШЕНДІ ЗЕРТТЕУ

ЕСЕНДОСОВА АЙНЕЛЬ НУРТАСОВНА

«Пайдалы қазбалар кенорындарын өндіру» кафедрасының PhD докторы

АБДУЛЛИНА АЙГЕРИМ КАИРЖАНОВНА

«Пайдалы қазбалар кенорындарын өндіру» кафедрасының PhD докторы

БЕКБОЛАТ ЕРКЕГУЛЬ

«Пайдалы қазбалар кенорындарын өндіру» кафедрасының т.ғ.м.

Аннотация: Бұл жұмыста Қоныс кен орны мұнайының физика-химиялық параметрлеріне кешенді зерттеу жүргізілді. Зерттеу мұнайдың тығыздығы, тұтқырлығы, газдың құрамындағы көлемі, қанығу қысымы және көлемдік коэффициент сияқты негізгі сипаттамаларын талдауды қамтиды. Алынған деректер мұнайдың санаттарын, оның қабаттық және стандартты жағдайлардағы қасиеттерін, сондай-ақ әрі қарай қайта өңдеу және тасымалдау мүмкіндіктерін анықтауға мүмкіндік береді. Зерттеу барысында кен орны аумағындағы параметрлердің өзгеру ауқымына ерекше көңіл бөлініп, бұл геологиялық және технологиялық ерекшеліктерді айқындауға жағдай жасады.

Алынған талдау негізінде мұнай өндіру мен қайта өңдеу үдерістерін физика-химиялық қасиеттерді ескере отырып оңтайландыру бойынша ұсыныстар берілді. Зерттеу нәтижелері кен орнын тиімді игеруді арттыру, қабаттық жағдайларды болжауды жақсарту және бейімделген технологияларды әзірлеу үшін пайдаланылуы мүмкін.

Түйінді сөздер: физика-химиялық параметрлер, мұнай, Қоныс кен орны, қанығу қысымы, газ мөлшері, мұнайдың тығыздығы, мұнайдың тұтқырлығы.

Қоныс кен орнында іздестіру-барлау және пайдалану бұрғылау деректері, сондай-ақ ГАЗ материалдары бойынша ұңғымалар қималарының қабаттарының егжей-тегжейлі корреляциясы негізінде төменгі неокомдық шөгінділерде бес өнімді горизонт бөлінді: М-0-1, М-0-2, М-0-3, М-0-4 және М-0-5. Нижненеокомск бөлімінің (дауыл свита) табан бөлігінде Арысқұм горизонты орнатылған, оның шегінде М-II газ-мұнай горизонты орналасқан.

Жоғарғы Юра дәуіріндегі шөгінділерде (Ақшабұлақ свиті) Ю-0-1, Ю горизонттарының өнімді кен орындары анықталды Ю-0-2-1, Ю-0-2-2, Ю-0-3 және Ю-0-4. Бұл горизонттардың коллекторлары құмдармен, құмтастармен, алевролиттермен және саздың жұқа қабаттарымен қабаттасқан гравелиттермен ұсынылған.

Кен орны күрделі геологиялық құрылымымен сипатталады, оны игеру кезінде ерекше тәсілді қажет етеді.

Кен орнын барлау және пайдалану кезеңінде қабат мұнайының қасиеттері Ю-0-2 горизонт ұңғымаларынан іріктелген төрт сынама және М-II горизонттан іріктелген он жеті сынама бойынша айқындалды. Зерттеу нәтижесінде мынадай деректер алынды:

1. Қанықтыру қысымы:

- Есептеулер үшін қабылданған мән - 9,3 МПа.

- Мұнайдың еріген газбен тепе-теңдікте болатын қысымын көрсетеді.

- Мәндер диапазоны 7,5-тен 10,65 МПа-ға дейін өзгереді.

2. Газ мөлшері:

- Газ құрамының орташа мәні-104,6 м³/т, диапазоны 80,8-ден 145,5 м³/т-ге дейін.

- Қабылданған мән-109 м³ / т.

- Мұнай массасының бірлігінде еріген газдың көлемін көрсетеді.

3. Стандартты бөлудің көлемдік коэффициенті:
 - Орташа мәні 1,22.
 - Өзгерту ауқымы: 1,15 - 1,36.
 - Газ бөлінгеннен кейін мұнай көлемінің өзгеруін көрсетеді.
4. Қабатты мұнайдың тығыздығы:
 - Қабатты жағдайдағы мұнайдың орташа тығыздығы 708 кг/м^3 , диапазоны 661-ден 797 кг/м^3 -ге дейін.
 - Есептеулер үшін қабылданған мән - 735 кг/м^3 .
5. Стандартты жағдайлардағы мұнайдың тығыздығы (сепарацияланған):
 - Орташа тығыздық мәні 841 кг/м^3 , диапазоны 812-ден 839 кг/м^3 -ге дейін.
 - Есептеулер үшін қабылданған мән — 825 кг/м^3 .
6. Қабаттық мұнайдың тұтқырлығы:
 - Мұнайдың орташа тұтқырлығы 2,8 мПа·с құрайды.
 - Өзгеріс диапазоны 0,96-дан 3,4 мПа·с-қа дейін.
 - Есептеулер үшін қабылданған мән — 2,12 мПа·с.



1.1 Сурет Зерттеу аймағының тектоникалық схемасы

Ю-0-2 және М-II горизонттары орташа тығыздық және тұтқырлық көрсеткіштерімен, қанығу қысымы мен газ мөлшерінің орташа деңгейімен сипатталады.

Кен орнын игеру шарттары бастапқы кезеңде мұнайды табиғи ағын арқылы өндіру және қабат қысымы төмендегенде механикаландырылған әдістерге көшу мүмкіндігін қарастырады.

- Мұнай өндіру процесін қанығу қысымы мен тұтқырлығын ескере отырып оңтайландыру.

- Ілеспе газды қайта өңдеу немесе кәдеге жарату жоспарларын жасау үшін газ мөлшері туралы деректерді пайдалану.

- Мұнайдың физикалық-химиялық қасиеттерінің өзгеруімен байланысты қиындықтардың алдын алу үшін параметрлерді үнемі бақылау.

Зерттеудің барлық нәтижелері 1.1 кестеде келтірілген.

Ю-0-2 горизонтында қабаттық мұнайдың қасиеттері кен орнын барлау кезеңінде ғана анықталды.

Дегазацияланған мұнайдың қасиеттері 30 сынама бойынша зерттелді, олардың ішінде 10 сынама Ю-0-2 горизонтынан, 20 сынама М-II горизонтындағы ұңғымалардан алынды. Зерттеу нәтижелері 2.1 кестеде көрсетілген.

Ю-0-2 және М-II горизонттарының мұнайлары өз қасиеттері бойынша бір-біріне жақын және жеңіл, жоғары парафинді, шайырлы, аз күкіртті болып сипатталады.

Кесте 1.1

Горизонт	Ю-0-2	М-II		
		Қабылданған мәні	Зерттелген ұңғымалар/сынамалар саны	Өзгерту ауқымы
Қанығу қысымы, Мпа	8,7	12/15	7,5 -10,65	9,3
Газ мөлшері, м ³ /т	104,6	12/15	80,8-145,5	109
Стандартты бөлудің көлемдік коэффициенті, бірлік үлесі.	1,22	11,14	1,15 – 1,36	1,22
Қабатты мұнайдың тығыздығы, кг/м ³	708	12/15	661 - 797	735
Бөлінген мұнайдың тығыздығы (стандартты жағдайда), кг/м ³	841	12/15	812 - 839	825
Қабаттық мұнайдың тұтқырлығы, МПа* с	2,8	9/11	0,96 – 3,4	2,12

Кесте 2.1

Атауы	Қабат					
	М - II			Ю – 0 – 2		
	Зерттелген сынамалар саны	Өзгерту ауқымы	Қабылданған мәні	Зерттелген сынамалар саны	Өзгерту ауқымы	Қабылданған мәні
20 ⁰ С кезіндегі тығыздық, кг/м ³	14/20	812,0 - 866,0	830,8	5/9	802,0 - 843,0	826,6
20 ⁰ С кезінде	12/17	3,18 – 28,83	16,70	4/8	2,59 – 12,25	7,00
50 ⁰ С	7/8	3,4 – 12, 28	7,77	-	-	-
Қату температурасы, ⁰ С	12/15	+2 - +18	+10	6/10	+6 - +16	+12
Парафинмен қанықтыру температурасы ⁰ С			анықталмады			анықталмады
Массалық құрам, %						
Күкірт	11/14	0,02 – 0,39	0,16	6/10	0,02 – 0,35	0,20
Силикагельдік шайырлар	10/13	6,03 – 12,0	8,91	5/9	4,54 – 12,3	9,41
Асфальтендер	8/9	0,06 – 1,94	0,50	6/10	0,05 – 5,05	1,93
Парафиндер	10/11	3,7 – 21,1	8,44	6/9	5,6 – 22,8	13,7
Фракциялардың көлемдік шығымы, %	11/14			6/10		
н.к. 100 %		4 - 15	9		4 - 19	11
150 ⁰ С дейін		11 - 25	20		18 - 28	24
200 ⁰ С дейін		28 - 45	26		27 -35	31
300 ⁰ С дейін		41 - 52	46		51 -52	52

Мұнай газының компоненттік құрамы.

Мұнай мен газдың қоры есептелген күн бойынша 13 сынама алынды, оның ішінде 6 сынама Ю-0-2 горизонтынан, 7 сынама М-II горизонтынан, және 3 сынама сынақ өндірісі кезінде қабаттық мұнайдың бір реттік дегазациясынан зерттелді. Соңғы 3 сынаманың құрамы қорларды есептеу туралы есептегі газ құрамынан айтарлықтай ерекшеленеді. Үш сынаманың параллельді талдауларының жақсы үйлесімі мен газ құрамы олардың жеткілікті сенімді екендігін көрсетеді. Олардың нәтижелері 3.1-кестеде көрсетілген.

Кесте 3.1

Ұңғыманың №	14	103	106
Компоненттері	% мол.	% мол.	% мол.
Күкіртсутек	0,000	0,000	0,000
Азот	0,336	0,403	0,362
Көмірқышқыл газы	0,000	0,025	0,026
Метан	62,891	65,078	63,855
Этан	10,475	11,706	10,285
Пропан	10,471	11,306	10,563
Изобутан	2,611	2,346	2,351
Н-бутан	5,385	4,872	5,458
Изопентан	2,261	1,411	1,979
Н-пентан	2,535	1,412	2,383
Гексан	2,141	1,058	2,088
Гептан	0,556	0,343	0,466
Октан	0,153	0,030	0,083
Нонан	0,104	0,008	0,054
Декан	0,081	0,002	0,047
Барлығы	100	100	100
Салыстырмалы тығыздық	1,0077	0,9241	0,9868
	28,79	26,55	28,21

Құрам және еркін газ қасиеттері

Еркін газ 8 сынама бойынша зерттелді: оның 2-і М-0-1 горизонтынан, 1 сынама М-0-2 горизонтынан, және 5 сынама М-II горизонтынан алынды. М-0-1 горизонтындағы негізгі компонент метан (90,15%), М-0-2-де — 93,47%, ал М-II-де — 88,4%. М-0-2 горизонтында күкіртсутегі мөлшері 0,01%-дан төмен, ал М-0-2 горизонтында -0,01%. М-II горизонтындағы идеалды газдан ауытқуға түзетулер 1,173 – 1,239, ал М-0-1 горизонтында – 1,196 – 1,228 және М-0-2 – 1,206 құрайды. М-II горизонтындағы температураға түзетулер -0,891-0,924, ал М-0-1 -0,942 -0,951 және М-0-2—0,948 құрайды.

Осылайша, М-II және Ю-0-2 горизонттарының мұнайлары жеңіл, жоғары парафинді, аз күкіртті, шайырлы болып табылады. Қабаттық мұнайдың тығыздығы 661-ден 797 кг/м³ аралығында, есептелген мән — 735 кг/м³. Дегазацияланған мұнайдың стандартты жағдайларда тығыздығы 826,6-дан 830,8 кг/м³ дейін құрайды. Мұнайдың газ мөлшері орта есеппен 104,6 м³/т құрайды, диапазоны 80,8-ден 145,5 м³/т-ге дейін құрайды. Қанығу қысымы 7,5-тен 10,65 МПа-ға дейін өзгереді, болжамды мәні 9,3 МПа құрайды, бұл қабатты мұнайдағы газдың тұрақты ерігіштігін көрсетеді. Стандартты бөлудің көлемдік коэффициенті 1,22 құрайды, бұл газ шығарылған кезде мұнай көлемінің орташа өзгеруін көрсетеді. Қабаттық мұнайдың тұтқырлығы 0,96-дан 3,4 МПа·с-қа дейін өзгереді, болжамды мәні 2,12 МПа·с құрайды, бұл мұнайдың жақсы айналымын қамтамасыз етеді және өндіруді жеңілдетеді. Мұнай газ құрамындағы метанның жоғары мөлшерімен (93,47% дейін) және күкіртсутектің аз

мөлшерімен (0,03% - дан аз) сипатталады. Бос фазалық газдың және бөлудің құрамы тұрақтылықты көрсетеді, бұл кәдеге жарату мен қайта өңдеуді жоспарлауды жеңілдетеді. М-II, Ю-0-2 өнімді горизонттары, сондай-ақ ақшабұлақ және дауыл свиттері шегіндегі басқа да кен орындары бөлінді. Коллекторлар құмдармен, құмтастармен, алевролиттермен және сазбен қабатталған гравелиттермен ұсынылған. Игеру шарттары субұрқақты пайдалануды бастапқы кезеңдерде қолдануға мүмкіндік береді, содан кейін қабат қысымын төмендету кезінде механикаландырылған әдістерге ауысады.

Мұнайдың физика-химиялық қасиеттерінің өзгеруіне байланысты асқынулардың алдын алу үшін параметрлерді үнемі бақылау қажет.

Алынған мәліметтер өндіру және қайта өңдеу процестерін оңтайландыру үшін, сондай-ақ оның күрделі геологиялық құрылымын ескере отырып, кен орнын пайдаланудың бейімделген технологияларын әзірлеу үшін пайдаланылуы мүмкін.

Қоныс кен орнының мұнай мен газдың физика-химиялық қасиеттерін кешенді зерттеу оны игерудің жоғары перспективалылығын растайды. Ұсынылған тәсілдер мен ұсыныстар пайдалану тиімділігін едәуір арттырып, технологиялық тәуекелдерді азайтады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. The Geological Interpretation of Well Logs. Malcolm Rider. 2006.
2. Дьяконов Д.И., Леонтьев Е.И, Кузнецов Г.С. Общий курс геофизических исследований скважин - Учебник для вузов. М. Недра, 1984.
3. И.Г. Сковородников - Геофизические исследования скважин, 2003.
4. Жданов М.А. «Нефтегазопромысловая геология и подсчет запасов нефти и газа», 1970г
5. Классификация запасов месторождений перспективных и прогнозных ресурсов нефти и природного углеводородного газа», Алматы, 2007.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-15-40-44

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA MELİORASIYA SİSTEMLƏRİNİN BƏRPASI VƏ TƏMİRİ İŞLƏRİNİN SƏMƏRƏLİLİYİNİN ARTIRILMASI YOLLARI

SƏTTAR ŞƏMSƏDDİN OĞLU NƏSİROV

Naxçıvan Dövlət Universiteti
Memarlıq və mühəndislik fakültəsi
Meliorasiya və ekologiya kafedrasının müəllimi

KAMAL PƏRVİZ OĞLU ALLAHVERDİYEV

Naxçıvan Dövlət Universiteti
Memarlıq və mühəndislik fakültəsi
Magistratura və doktorantura mərkəzi
Meliorasiya mühəndis sistemləri tikintisi və istismarı- I kurs

Xülasə: Naxçıvan Muxtar Respublikasında meliorasiya sistemlərinin, o cümlədən suvarma, drenaj və su idarəetmə sistemlərinin bərpası və təmiri işlərinin səmərəliliyinin artırılması kompleks yanaşma tələb edir. Bu strategiya, texniki, maliyyə və idarəetmə məsələlərini müxtəlif tədbirlər vasitəsilə həll etməlidir. Əsas strategiyalar arasında mövcud infrastrukturun hərtərəfli qiymətləndirilməsi, köhnəlmiş avadanlıqların yenilənməsi, su idarəetməsi üçün IOT sensorları və məlumat analizləri kimi müasir texnologiyaların tətbiqi və yerli işçilərin sistemin saxlanılması üçün təlimləndirilməsi daxildir. Əlavə olaraq, dayanıqlı su idarəetmə təcrübələrinin tətbiqi, regional və beynəlxalq əməkdaşlığın artırılması və təmir işləri üçün uzunmüddətli maliyyə təminatının təmin edilməsi vacibdir. Dövlət-özəl tərəfdaşlıqlarının təşviqi, icmaların qərarqəbuletməyə cəlb edilməsi və ekoloji və sosial dayanıqlılığa fokuslanmaqla, meliorasiya sistemlərinin bərpasının səmərəliliyi əhəmiyyətli dərəcədə artırıla bilər. Bundan əlavə, fəlakətə hazırlıq və uyğunlaşdırılmış infrastruktur, iqlim dəyişikliyinə qarşı dayanıqlılığın artırılması üçün vacibdir. Bu çoxşaxəli yanaşma, Naxçıvanda su idarəetmə sistemlərinin dayanıqlılığını və səmərəliliyini təmin edəcək, həmçinin regionda kənd təsərrüfatı məhsuldarlığını və ətraf mühitin dayanıqlılığını artıracadır.

Açar sözlər: Sensorlar, monitoring, iqlim, meliorativ, irriqasiya, ekoloji, regional

Naxçıvan Muxtar Respublikasında meliorativ sistemlərin (suvarma, drenaj və su idarəetmə sistemləri) bərpası və təmiri effektivliyini artırmaq üçün texniki, maliyyə və idarəetmə çətinliklərini həll edən çoxşaxəli bir yanaşma tələb olunur. Aşağıdakı geniş strategiyalar bu səylərin effektivliyini artırmağa kömək edə bilər:

Cari sistemlərin ətraflı qiymətləndirilməsi

Sorğu və Monitoring: Mövcud meliorativ sistemlərin zədələnmiş, köhnəlmiş və ya səmərəsiz infrastrukturunu müəyyən etmək üçün ətraflı sorğular və qiymətləndirmələr aparılmalıdır. Bu, həm fiziki yoxlamaları, həm də sistemin performansını izləmək üçün müasir texnologiyalar, məsələn, uzaqdan müşahidə və Coğrafi Məlumat Sistemləri (GIS) istifadəsini əhatə etməlidir.

Məlumatlara əsaslanan qərarvermə: Meliorativ sistemlərin vəziyyətini və fəaliyyətini zamanla izləmək üçün geniş bir məlumat bazası yaradılmalı, bu da bərpa və təmir üçün daha yaxşı qərarların qəbul edilməsini təmin etməlidir.

Modernizasiya və texnoloji inteqrasiya

İnfrastrukturun Yaxşılaşdırılması: Köhnəlmiş və səmərəsiz avadanlıqları, məsələn, nasoslar, klapanlar və boruları müasir, enerjiyə qənaət edən texnologiyalarla əvəzləmək olar. Sistem effektivliyini artırmaq və su israfını azaltmaq üçün avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemləri daxil etmək lazımdır.

Ağıllı su idarəetməsi: Su paylanması, suvarma ehtiyacları və torpaq şəraiti kimi faktorları real vaxt rejimində izləmək üçün IOT əsaslı sensorlar, uzaqdan monitoring və məlumat analitikası kimi

texnologiyalardan istifadə edilməlidir. Bu, su istifadəsini optimallaşdırmağa və səmərəsizlikləri azaltmağa kömək edə bilər.

Yenilikçi Suvarma Texnikaları: Su itkilərini minimuma endirən və məhsul verimini maksimuma çatdıran qabaqcıl suvarma metodları, məsələn, damcı suvarma, sprey sistemləri və yeraltı suvarma tətbiq edilməlidir.

Tutumun artırılması və bacarıq inkişafı

Yerli əmək qüvvəsinin təlimi: Meliorativ sistemləri idarə etmək, saxlamaq və təmir etmək üçün lazım olan bacarıqları inkişaf etdirmək məqsədilə yerli mühəndislər, texniklər və xidmət heyəti üçün təlim proqramları təşkil edilməlidir. Bu, bərpa səylərinin davamlılığını təmin etməyə kömək edir.

İcma iştirakı: Yerli fermerləri və icmaları bərpa prosesinə cəlb edərək, düzgün su idarəetmə texnikaları, dayanıqlı kənd təsərrüfatı təcrübələri və yaxşı saxlanmış meliorativ sistemlərin faydaları haqqında təlimlər təklif edilməlidir.

Dayanıqlı və inteqrasiya olunmuş su idarəetməsi

Holislik Su İdarəetməsi: Bütün su dövrünü nəzərə alan və suyun qorunması, məişət suyu təkrar istifadəsi və yağış suyunun yığılması kimi strategiyaları əhatə edən inteqrasiya olunmuş su resursları idarəetməsi (IWRM) yanaşması qəbul edilməlidir.

İqlim dayanıqlılığı: Meliorativ sistemləri, quraqlıq və ya sel kimi dəyişən iqlim şəraitinə uyğunlaşa biləcək şəkildə dizayn edilməli, bu da saxlama tutumlarını artırmaq və su mənbələrini müxtəlifləşdirmək yolu ilə təmin oluna bilər. [5]

İctimai-özəl tərəfdaşlıqları və investisiya

İnvestisiyaların Təşviqi: Meliorativ sistemlərin bərpası və modernizasiyası üçün dövlət büdcələri, beynəlxalq qrantlar və ya özəl investisiyalar vasitəsilə maliyyə təmin edilməlidir. İctimai-özəl tərəfdaşlıqlar, resursları, texniki bilikləri və innovativ həlləri birləşdirərək faydalana bilər.

Maliyyə Stimulları: Fermerlərə və kənd təsərrüfatı bizneslərinə müasir suya qənaət edən texnologiyalar və sistem təmirinə investisiya qoymağa təşviq etmək üçün subsidiyalar və ya aşağı faizli kreditlər kimi maliyyə stimullarını təmin edilməlidir.

Tənzimləyici çərçivə və siyasət inkişafı

Siyasət dəstəyi: Su istifadəsi, meliorativ sistemlərin saxlanması və bərpası üçün aydın və uyğun siyasətlər hazırlanmalıdır. Dayanıqlı təcrübələri təşviq edən, su israfını azaldan və məsuliyyətli su idarəetməsini dəstəkləyən tənzimləmələri tətbiq etmək məqsəduyğundur.

Su qorunmasını təşviq etmək: Fermerlər və icmalar arasında suya qənaət edən təcrübələri təşviq edəcək tənzimləyici tədbirlər tətbiq edilməlidir. Suya qənaət edən suvarma metodlarını qəbul edən və ya sistemlərini bərpa edənlərə mükafatlar və ya kreditlər təklif edilməlidir.

Əməkdaşlıq və bilik mübadiləsi

Regionlararası əməkdaşlıq: Meliorativ sistemlərin idarə edilməsi sahəsində oxşar çətinliklərlə qarşılaşan qonşu regionlar və ya ölkələrlə əməkdaşlıq edilməlidir. Su istifadəsi və sistem bərpası üçün bilik, təcrübə və ən yaxşı təcrübələr paylaşılmalıdır.

Tədqiqat və inkişaf: Meliorativ sistemlərin bərpası üçün yeni texnologiyalar və təcrübələr üzrə tədqiqat və inkişaf dəstəklənməlidir. Bu, universitetlər, tədqiqat institutları və beynəlxalq təşkilatlarla əməkdaşlıq edərək innovativ həllərin inkişaf etdirilməsini əhatə edir.

Monitoring, qiymətləndirmə və geri əlaqə

Daimi monitoring və baxım: Bərpa və təmir edilmiş sistemlərin fəaliyyətini izləmək üçün güclü bir monitoring sistemi qurulmalıdır. Müntəzəm qiymətləndirmələr, təmir işlərinin nəzərdə tutulduğu kimi işlədiyini təmin edəcək və davamlı təkmilləşdirmə üçün sahələri müəyyən edəcək.

Geri əlaqə dövrləri: Fermerlər və yerli icmalar üçün meliorativ sistemlərin fəaliyyətinə dair geri əlaqə vermək mexanizmləri yaradılmalı, bu da onların ehtiyac və narahatlıqlarının gələcək bərpa layihələrində nəzərə alınmasını təmin edəcək.

Ekoloji nəzərə alınmalar

Ətraf mühitə təsir: Meliorativ sistemlərin bərpasının ekoloji təsirlərini nəzərə alın, layihələrin yerli ekosistemlərə və bioloji müxtəlifliyə mənfi təsir göstərmədiyi təmin edilməlidir. Torpaq

keyfiyyətini, su mənbələrini və təbii yaşayış yerlərini qorumaq üçün ətraf mühitin qorunması tədbirləri tətbiq edilməlidir.

Torpaq sağlamlığı: Su idarəetməsi ilə yanaşı, torpaq münbitliyinin bərpasına diqqət yetirilməli, davamlı kənd təsərrüfatı məhsuldarlığını təmin etmək üçün malçlama, əkin növbəsi və orqanik gübrələr kimi praktikalar istifadə edilməlidir.

Uzunmüddətli dayanıqlılıq və baxım planları

Baxım protokollarının təşkili: Bərpa edilmiş meliorativ sistemlərin zamanla işlək və səmərəli qalmasını təmin etmək üçün uzunmüddətli baxım planları yaradılmalı və tətbiq edilməlidir. Bu planlar müntəzəm yoxlamaları, preventiv baxımı və sistem yeniləmələri və ya təmir üçün aydın bir cədvəli əhatə etməlidir.

Xüsusi baxım fondları: Davamlı sistem baxımı üçün xüsusi vəsaitlər ayrılmalı, bu da zəruri təmir və təkmilləşdirmələr üçün maliyyə resurslarının mövcudluğunu təmin edəcək. Bu vəsait, həm dövlət, həm də özəl sektor tərəfindən dəstəklənən xüsusi bir fond tərəfindən idarə oluna bilər.

Təkmilləşdirilmiş su bölgüsü və paylanması

Su Bölgəsinin Səmərəliliyi: Ədalətli və şəffaf su ayırma sistemlərini tətbiq etməklə suyun paylanmasının səmərəliliyi artırılmalıdır. Bu sistemlər fermerlər arasında suyun ədalətli bölüşdürülməsini təmin etməli, bəzi ərazilərdə həddindən artıq istifadənin, digərlərində isə qıtlığın qarşısını almalıdır.

Su saxlanması və su anbarları: Quru dövrlərdə sabit su təchizatını təmin etmək üçün su anbarları, bəndlər və ya saxlama gölməçələrinin tikintisi və ya bərpası yolu ilə su saxlama qabiliyyətini artırmaq olar. Bu, daha etibarlı suvarma təmin edəcək və mövsümi su çatışmazlığının təsirlərini azaltmağa kömək edəcək.

Təqdimat və ictimai maarifləndirmə kampaniyaları

Məlumatlılığın artırılması: Yaxşı saxlanılan meliorativ sistemlərin faydaları və davamlı su idarəetmə təcrübələri haqqında vətəndaşları, xüsusən də fermerləri məlumatlandırmaq üçün ictimai məlumatlandırma kampaniyalarına başlanılmalıdır. Suya qənaət, israfın azaldılması və səmərəli texnologiyalara sərmayə qoyulmasının vacibliyi ilə bağlı maarifləndirmə uzunmüddətli dəyişikliklərə səbəb ola bilər.

Qərarların qəbulunda icmanın iştirakı: Meliorativ sistemlərin bərpası və idarə olunması ilə bağlı qərarların qəbulu proseslərinə yerli icmaları cəlb etmək lazımdır. Maraqlı tərəfləri planlaşdırma və həyata keçirməyə cəlb etmək uzunmüddətli uğur şanslarını artıraraq yerli mülkiyyət və hesabatlılığı artırır.

Beynəlxalq yardımdan istifadə

Texniki ekspertiza axtarışı: Beynəlxalq təşkilatlar, QHT-lər və suvarma, su idarəçiliyi və infrastrukturun bərpası üzrə ixtisaslaşmış texniki ekspertlərlə əlaqə saxlanılmalıdır. Qlobal qurumlarla əməkdaşlıq qabaqcıl texnologiyalara, təcrübəyə və maliyyələşdirməyə çıxışı təmin edə bilər. [3]

Qlobal tərəfdaşlıq və maliyyələşdirmə: Genişmiqyaslı bərpa layihələrini maliyyələşdirməyə kömək edə biləcək beynəlxalq qrantlar, kreditlər və ya inkişaf yardımı üçün müraciət etmək imkanları axtarılmalıdır. Dünya Bankı və ya BMTİP kimi çoxtərəfli təşkilatlarla tərəfdaşlıq həm maliyyə, həm də texniki dəstək gətirə bilər.

Fəlakət risklərinin idarə edilməsi və dayanıqlılığın artırılması

Fəlakətə hazırlıq: Təbii fəlakətlərə (daşqınlar, quraqlıqlar və ya zəlzələlər) bu cür hadisələrə davamlı və dayanıqlı olan meliorativ sistemlər layihələndirməklə hazır olunmalıdır. Zərərləri minimuma endirmək və fasilələr baş verdikdə xidmətlərin sürətlə bərpasını təmin etmək üçün fəlakət riskinin idarə edilməsi strategiyaları həyata keçirilməlidir.

Adaptiv infrastruktur dizaynı: Dəyişən yağış rejimi və ya yüksələn temperatur kimi gələcək ətraf mühit dəyişikliklərinə uyğunlaşmaya imkan vermək üçün infrastruktur dizaynlarına çeviklik daxil edilməlidir. Dəyişən şərtlərə tez uyğunlaşa bilən bina sistemləri uzunmüddətli perspektivdə su ehtiyatlarının davamlılığını təmin edəcək. [1]

Regional və milli siyasət inteqrasiyası

Siyasətlərin Uyğunlaşdırılması: Naxçıvanda su idarəetməsi üzrə regional siyasətlərin kənd təsərrüfatının inkişafı və ətraf mühitin davamlılığı üzrə milli strategiyalarla uyğunlaşdırılmasını təmin etmək. Bu, meliorativ sistemlərin təkmilləşdirilməsi üzrə regional səylərin daha geniş milli məqsəd və çərçivələrə uyğun olmasını təmin edəcək. [4]

Özəl sektorla işbirliyi

Korporativ sosial məsuliyyət (KSM): Özəl şirkətləri, xüsusən də kənd təsərrüfatı və su sektorunda olanları meliorativ sistemlərin bərpası və saxlanması üçün yönəlmiş KSM təşəbbüslərində iştirak etməyə həvəsləndirilməlidir. Korporativ investisiyalar çox ehtiyac duyulan maliyyə və innovasiyalar gətirə bilər.

Su infrastrukturuna özəl investisiya: Suvarma və drenaj sistemlərinin bərpasına özəl investisiyalar üçün açıq yollar. Bu, özəl şirkətlərin su idarəetmə infrastrukturunu təkmilləşdirmək üçün kapital və təcrübə gətirdiyi dövlət-özəl tərəfdaşlıqları (PPPS) əhatə edə bilər. [3]

Kənarlaşdırılmış icmalar üçün integrativ yanaşma

Resursların ədalətli paylanması: Kənarlaşdırılmış və kənd icmalarının, xüsusən uzaq və inkişaf etməmiş ərazilərdə yaşayanların meliorasiya sistemlərinin bərpasından faydalanmasını təmin etmək. Bu icmalar qərar qəbul etmə prosesinə daxil edilməli və yeni texnologiyalara və təcrübələrə uyğunlaşmalarına dəstək verilməlidir.

Sosial təsir əsaslandırılması: Meliorasiya bərpa layihələrinin sosial təsirlərinə diqqət yetirmək. Bu təsirlər iş yerlərinin yaradılması, yerli iqtisadiyyatların dəstəklənməsi və təkmilləşdirilmiş suvarma sistemlərinin faydalarının, xüsusən həssas əhali qruplarına geniş şəkildə paylanması kimi məsələləri əhatə etməlidir.

Ekoloji davamlılığın monitorinqi

Ətraf mühitə təsirin qiymətləndirilməsi (ƏMTQ): Hər hansı genişmiqyaslı bərpa və ya təmir layihəsindən əvvəl ətraf mühitə potensial təsirləri qiymətləndirmək üçün ƏMTQ aparılmalıdır. Bu, torpaq eroziyası, suyun çirklənməsi və ya biomüxtəlifliyin itirilməsi kimi ətraf mühitə hər hansı mənfi təsirləri azaltmağa kömək edəcək.

Ekosistemin bərpası: Meliorativ sistemlərin bərpası ilə yanaşı, bataqlıq əraziləri, çayları və su hövzələrini qoruyan daha geniş ekoloji bərpa səylərini nəzərdən keçirilməlidir. Sağlam ekosistemlər su idarəetmə sistemlərinin uzunömürlüliyünü təmin etmək və texniki xidmət xərclərini azaltmaq üçün həyati əhəmiyyət kəsb edir. [3]

Böhranların idarə edilməsi və cavab

Tez cavab verən qruplar: Daşqınlar, sürüşmələr və ya zəlzələlər kimi fəvqəladə hallar nəticəsində yaranan meliorativ sistemlərdəki problemləri sürətlə qiymətləndirə və həll edə bilən tez cavab verən qruplar yaradılmalıdır. Bu komandalər böhran zamanı kritik infrastrukturun funksionallığını bərpa etmək üçün yaxşı təlim keçmiş və təchiz olunmalıdır. [4]

Fəvqəladə halların planlaşdırılması: Ekstremal hava və ya təbii fəlakətlər zamanı su ehtiyatlarının idarə edilməsi üçün fəvqəladə hallar planları hazırlanmalıdır. Planlar quraqlıq, daşqın və ya digər dağıdıcı hadisələr zamanı suyun necə bölüşdürülməyini və idarə olunacağını təsvir etməlidir. [1]

Nəticə: *Naxçıvan Muxtar Respublikasında meliorativ sistemlərin bərpası və təmiri texnoloji yenilikləri, güclü maliyyə dəstəyini, ictimaiyyətin cəlb edilməsini və davamlı idarəetmə təcrübələrini özündə birləşdirən hərtərəfli, çoxölçülü yanaşmanın tətbiqi ilə əhəmiyyətli dərəcədə genişləndirilə bilər. Uzunmüddətli dayanıqlığa, ekoloji dayanıqlığa və inklüziv artıma diqqət yetirməklə, region kənd təsərrüfatı məhsuldarlığını artırma, su ehtiyatlarına qənaət edə və bütün maraqlı tərəflərin xeyrinə infrastrukturdan səmərəli istifadəni təmin edə bilər. Naxçıvan həm yerli biliklərdən, həm də beynəlxalq təcrübədən istifadə etməklə öz kənd təsərrüfatı sektoru üçün daha dayanıqlı və firavan gələcək yarada bilər.*

LITERATURE

1. Bhaduri, A., & Bogardi, J. J. (2007). Integrated Water Resources Management: A Global Perspective. Springer.
2. Keller, J., & Kross, T. (2011). Modern Irrigation Systems: Technologies and Applications. Springer.
3. FAO (2018). Sustainable Water Management in Agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
4. Shah, T. (2009). Tapping the Market: The Challenge of Irrigation Management Transfer. Oxford University Press.
5. Van der Ark, A., & Wagtendonk, A. (2016). Climate-Resilient Water Management Systems. Routledge.
6. ChatGPT

DOI 10.24412/3007-8946-2025-15-45-49

ЭОЖ 74.262.4

ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӘДІСТЕР МЕН ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ

МЕДЕТОВА АЖАР БОЛАТҚЫЗЫ

«Х. Досмұхамедов атындағы Атырау университеті» КеАҚ «Химия» білім
бағдарламасының 2 курс магистранты

АЛЕШОВА АЙДАНА АБАЙҚЫЗЫ

«Х. Досмұхамедов атындағы Атырау университеті» КеАҚ «Химия» білім
бағдарламасының 2 курс магистранты

Ғылыми жетекші - **КАЛИМАНОВА ДАНАГУЛ ЖАСКАЙРАТОВНА**

б.ғ.к., қауымд. профессор

Химия және химиялық технологиялар кафедрасы

«Х. Досмұхамедов атындағы Атырау университеті» КеАҚ

Түйіндеме. Мақалада проблемалық оқыту мен ақпараттық-коммуникациялық технологияларға (АКТ) баса назар аудара отырып, химияны оқытуда қолданылатын инновациялық педагогикалық технологиялар қарастырылады. Бұл әдістердің оқушылардың шығармашылық және танымдық қабілеттерін дамыту, олардың негізгі құзыреттіліктерін қалыптастыру және оқуға деген ынтасын арттыру үшін маңыздылығы атап өтіледі. Проблемалық оқыту студенттерге күрделі теориялық тұжырымдамаларды игеруге көмектеседі, олардың сыни ойлауын және шешімдерді өз бетінше іздеуін ынталандырады. АКТ-ны оқу процесіне енгізу білім беру сапасын жақсартуға мүмкіндік береді, оқудың жеке жағдайларын жасайды және білім деңгейіне қарамастан оқушылардың белсенділігін арттырады. Химиялық материалды тереңірек игеруге ықпал ететін мультимедиялық презентациялар сияқты цифрлық білім беру материалдарын қолдану мысалдары сипатталған. Қорытынды бөлімінде бұл технологияларды қолдану білім беру процесінің тиімділігін арттыруға және оқушыларды қорытынды аттестаттауға дайындауға ықпал ететіндігі атап өтілді.

Кілттік сөздер: инновациялық технологиялар, химияны оқыту, проблемалық оқыту, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, мультимедиялық құралдар, оқушыларды ынталандыру, шығармашылық қабілеттер, құзыреттіліктер, АКТ, білім беру процесі.

Аннотация. В статье рассматриваются инновационные педагогические технологии, используемые в преподавании химии, с акцентом на проблемное обучение и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ). Подчеркивается важность этих методов для развития творческих и познавательных способностей учащихся, формирования у них ключевых компетенций и повышения мотивации к обучению. Проблемное обучение помогает студентам осваивать сложные теоретические концепции, стимулируя их критическое мышление и самостоятельный поиск решений. Внедрение ИКТ в учебный процесс позволяет улучшить качество образования, создавая индивидуализированные условия для обучения и увеличивая вовлеченность учеников, независимо от их уровня знаний. Описаны примеры применения цифровых образовательных материалов, таких как мультимедийные презентации и тренажеры, которые способствуют более глубокому усвоению химического материала. В заключение подчеркивается, что использование этих технологий способствует повышению эффективности образовательного процесса и подготовке учащихся к итоговой аттестации.

Ключевые слова: инновационные технологии, преподавание химии, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, мультимедийные пособия, мотивация учащихся, творческие способности, компетенции, ИКТ, образовательный процесс.

Resume. The article examines innovative pedagogical technologies used in chemistry teaching, with an emphasis on problem-based learning and information and communication technologies (ICT). The importance of these methods for the development of students' creative and cognitive abilities, the formation of their key competencies and the increase of motivation for learning is emphasized. Problem-based learning helps students master complex theoretical concepts, stimulating their critical thinking and independent search for solutions. The introduction of ICT into the educational process makes it possible to improve the quality of education by creating individualized learning conditions and increasing student engagement, regardless of their level of knowledge. Examples of the use of digital educational materials, such as multimedia presentations and simulators, which contribute to a deeper assimilation of chemical material, are described. In conclusion, it is emphasized that the use of these technologies contributes to improving the effectiveness of the educational process and preparing students for final certification.

Keys words: innovative technologies, chemistry teaching, problem-based learning, information and communication technologies, multimedia manuals, student motivation, creativity, competencies, ICT, educational process.

Қазіргі уақытта педагогикалық қоғамдастық жалпы білім беруді дамытудағы стратегиялық бағыттарды, оқушылардың шығармашылық қабілеттерін қалыптастыру және жаңа жүйені қалыптастыруды талқылауда, оның негізгі сипаттамасы болып табылады. Білім беру процесінің нәтижелілігі педагогикалық технологияларға байланысты. Заманауи білім беру процесі оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамытуға ықпал ететін жаңа, тиімді технологияларды іздеу мен енгізусіз мүмкін емес.

Химия пәнінің оқу бағдарламасы оқушылардың зерттелген материалды есте сақтауына көп септігін тигізеді, алайда ол әрдайым шығармашылық ойлау қабілетін дамытуға көмектеспейді. Химия пәнінің мұғалімі үшін оқу процесінің барлық кезеңінде оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамыту және оларда қажетті құзыреттерді қалыптастыру міндеті тұрады.

Шығармашылық қабілеттердің дамуына проблемалық оқыту технологиясы ықпал етеді. Мысалы, органикалық химияны оқыту кезінде бізді оқушыларды ойлануға және шешімдер іздеуге ынталандыратын сұрақтар жиі қызықтырады. [1]

Сонымен қатар, педагогикалық тәжірибемізде біз проблемалық оқыту әдісімен қатар ақпараттық технологияларды да белсенді қолданамыз. Бұл технологиялардың химия курсындағы оқыту деңгейін арттыруға септігі тиеді, әсіресе оқушылардың мотивациясы төмен болған жағдайда. АКТ технологияларының бір артықшылығы – оқытуға жаңашылдық элементін енгізу, бұл оқушылардың қызығушылығын оятып, оқыту сапасын арттырады. Компьютерлік технологияларды қолдану оқушыларға жеке қарқынмен жұмыс істеуге мүмкіндік береді, бұл күшті және пән бойынша жақсы үлгерімі бар оқушыларға ғана емес, білім деңгейі төмен оқушыларға да пайдалы, себебі ол табысқа жету жағдайын жасауға көмектеседі. Оқыту барысында мұғалім оқушылардың бастамаларын қолдап, шығармашылықтарын дамытуға кеңесші және көмекші ретінде жұмыс істейді.

АКТ технологиялары мұғалімге уақытты үнемдеуге, құжаттарды ресімдеуге, нұсқаулық карталар немесе бақылау карталарын, кестелер, диаграммалар, түрлі презентацияларды құруға мүмкіндік береді. Бұл мұғалімнің уақытын үнемдейді, сабақтың құрылымын тығыздайды және оны қызықты етеді, дифференциалды оқыту тәсілін жүзеге асыруға көмектеседі. Бұл оқушылардың жеке ерекшеліктерін ескере отырып, әртүрлі тақырыптар бойынша көмекші құралдар жасау мүмкіндігін береді. Оларды сабақтың әртүрлі кезеңдерінде, фронтальды

немесе жеке жұмысқа, үй тапсырмасын орындауға, білімдегі кемшіліктерді түзетуге немесе күшті оқушылардың сабақты тиімді ұйымдастыруына пайдалану мүмкіндігі бар. [2]

Инновациялық технологияларды сабақтың әртүрлі кезеңдерінде тиімді қолдануға болады: химиялық жаттығу жүргізу, жаңа материалды түсіндіру, білім, дағдылар мен іскерліктерді түзету үшін. Бұл технологиялар сабақтарды жарқын әрі мазмұнды етеді, оқушылардың танымдық және шығармашылық қабілеттерін дамытады. Материалды қабылдауды жақсартуға бағытталған міндеттер мультимедиялық сабақтар арқылы шешіледі, оларда анимация, дыбыстық және динамикалық эффектілер оқыту процесін есте сақтауға жеңіл әрі түсінікті етеді. Компьютерлік бағдарламаларды қолдану химиялық процестерді модельдеуге және қауіпсіз тәжірибелер жүргізуге мүмкіндік береді, бұл дәстүрлі сабақтарда мүмкін емес. [3]

Оқушылар сондай-ақ сабақтарды жасауға белсенді қатысу мүмкіндігіне ие, ақпаратты іздеу және жүйелеу арқылы олар өздерінің жеке жұмыс дағдыларын және ақпараттық технологияларды пайдалану дағдыларын дамытады. Сабақтарға дайындық кезінде оқушылар Интернет-ресурстарын, білім беру сайттарын пайдалана алады, бұл оларға сабақ тақырыбы бойынша өз білімдерін тереңдетуге мүмкіндік береді.

Компьютерлік телекоммуникациялар тек оқыту құралы ғана емес, сонымен қатар жаңа қарым-қатынас формасы болып табылады. Бұл технологиялардың негізгі ерекшелігі — олардың көп функционалдығы, жеделдігі, өнімділігі, сондай-ақ оқушылардың тиімді шығармашылық өзін-өзі жүзеге асыруына және олар үшін жеке білім беру траекторияларын құруға мүмкіндік беруі. Интернеттегі білім беру жобалары телекоммуникациялық технологияларды қолдана отырып, оқушыларға өздерінің қызығушылықтары мен қажеттіліктеріне қарай пәндерді таңдауға мүмкіндік береді, ал қашықтан оқыту іс-шараларына қатысу жеке оқыту жолдарын қалыптастыруға көмектеседі. Сонымен қатар, олимпиадалар, байқаулар мен жобаларға қатысу оқушыларға болашақта оқыту профилін таңдауда жылдамырақ шешім қабылдауға көмектеседі. Мұндай жобаларға қатысудың негізгі себептері — өзін-өзі жүзеге асыру мүмкіндігі, өз күштерін бағалау және оқу әрекетін ұйымдастырудың жаңа тәсілдерімен танысу. Жаңа білім беру моделінің маңызды міндеттерінің бірі — оқушылардың жетістіктерін бағалаудың объективті жүйесін құру, бұл білім беру қызметтерінің сапасын және сұранысын арттырады.

Осылайша, компьютерлік технологияларды пайдалану сабақтардың қарқынын жоғарылатуға және материалды меңгеру сапасын төмендетпей, сабақтың тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді, сабақтың жылдамдығын арттырып, ойлау логикасын жақсырақ түсінуге көмектеседі. Бұл білімді тексерудің тиімділігін арттырып, оқушылардың пәнге деген қызығушылығын оятады. Бұл бағдарлама қолдануға қарапайым, әртүрлі интерактивті құралдар жасауға мүмкіндік береді: тренажерлер, ойындар, жаттығу жинақтары мен сөздіктер және тіпті толық білім беру модульдері. Мұндай құралдарда иллюстрацияларды қолдану оқушыларға «визуалдар» үшін материалды есте сақтауға қосымша мүмкіндік береді. Статистикаға сәйкес, оқушылардың тек 5%-ы – аудиалдар, яғни ақпаратты тыңдау арқылы жақсы қабылдайды. Сондықтан көптеген балалар сұрақтарға жауап бергенде немесе тапсырма шешкенде қиындықтар туындайды, өйткені олар оның жағдайын көрмейді немесе оның құрамындағы объектілерді елестете алмайды. Сонымен қатар, құралдарда қолданылатын иллюстрациялар оқу кітаптарындағы суреттерді жақсы толықтырып, сабақтың көрнекілігін арттырады, оны жаңа материалды түсіндіруде маңызды етеді және оқушыға өз бетінше үйренуге көмектеседі. Мұғалім білімді жүйелеу және жинақтау кезінде пайдалануға болатын арнайы ресурсты жасай алады, онда оқушылардың назарын тек маңызды мәселелерге аударып, келесі тақырыптарды немесе химия курсының бөлімдерін дұрыс қабылдауға көмектеседі. [5]

Шығармашылықпен жұмыс істейтін мұғалім мұндай ресурсты оқушылардың жеке қажеттіліктеріне сәйкес көптеген бөлімдерден алынған материалды бір құралға жинақтай алады. Оқушының мұндай құралмен жеке жұмысы олардың белсенділігін арттырады,

оқушыларға жеке, жайлы қарқынмен жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Бұл оқушыларға табысқа жету жағдайын жасайды, ал мұғалім оқушылардың дағдыларын автоматтандыруға және ойлау қабілеттерін арттыруға мүмкіндік береді, бұл оқушыларды қорытынды емтихандарға дайындау үшін өте маңызды. Сонымен қатар, барлық жас шамасындағы оқушылар тренажерлермен немесе басқа да құралдармен өз жұмыс орындарында немесе тақтада жұмыс істеуден қуаныш алады.

Инновациялық технологиялар химия пәнін оқытуда оқушылардың шығармашылық және танымдық қабілеттерін дамыту, олардың мотивациясын арттыру және оқыту сапасын жақсарту үшін маңызды құрал болып табылады. Қазіргі білім беру процесінде басты назар тек білім беруге емес, оқушылардың нақты мәселелерді шешуге және шешімдер табуға қажетті дағдыларын қалыптастыруға да аударылады. [7]

Бұл мақсатқа жету үшін белсенді қолданылатын әдіс – проблемалық оқыту, ол оқушылардың белсенді ойлауын және материалды сын тұрғысынан қабылдауын дамытуға ықпал етеді. Бұл әдіс органикалық химияда оқушылардың теориялық түсініктер мен практикалық нәтижелер арасындағы қайшылықтарды өз бетінше талдап, шешуге мүмкіндік береді, бұл олардың шығармашылық тәсілдерін дамытуға және пәнді терең түсінуге ықпал етеді.

Сонымен қатар, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды (АКТ) пайдалану химия оқыту процесін айтарлықтай байытады. Цифрлық құралдарды енгізу мұғалімге оқушылардың әртүрлі қарқынмен материалды меңгеруіне және олардың жеке қажеттіліктеріне бейімделген динамикалық оқу ортасын құруға мүмкіндік береді.

Бағдарламалық өнімдерді қолдану мұғалімге әртүрлі білім беру материалдарын жасауға мүмкіндік береді, бұл оқушылардың оқу мотивациясын арттырып, сабақты көрнекі етеді және күрделі тақырыптарды қабылдауды жеңілдетеді. Мультимедиялық презентациялар мен тренажерлер тек бүкіл сыныппен жұмыс істегенде ғана емес, әр оқушымен жеке жұмыс істеу кезінде де пайдалы болуы мүмкін, бұл оқушыларға табысқа жету жағдайын жасауға ықпал етеді. [6]

Қорытындылай келе, инновациялық білім беру технологиялары, мысалы, проблемалық оқыту мен АКТ, оқушылардың жан-жақты дамуына, химия пәніне деген қызығушылықтарын арттыруға және олардың аттестаттау емтихандарына табысты дайындалуына септігін тигізетін маңызды құралдар болып табылады.

Химия пәнін оқытуда ақпараттық-коммуникациялық технологиялар оқушылардың қызығушылығын арттырып, ізденімпаздықты ынталандыратын арнайы ақпараттық орта қалыптастырады. Бұл, өз кезегінде, интеллектуалды сипаттағы мәселелерді түсіну мен шешуді жеңілдетеді және әрбір оқушының танымдық, шығармашылық және тұлғалық дамуын, олардың әлеуеттері мен қабілеттерін ашуға ықпал етеді.

Цифрлық оқыту құралдарын химия пәнін зерттеуде қолданудың теориялық негіздеріне сүйеніп, мынадай қорытындылар жасауға болады:

- цифрлық құралдарды пайдалану мектептегі білім алушылардың белсенділігін арттырады;

- оларды тиімді қолдану оқу-тәрбие үдерісінің қарқынын күшейтеді, сонымен бірге оқушыларды ақпараттық қоғамда жұмыс істеуге және өмірге дайындауға мүмкіндік береді.

Жаңа ақпараттық технологияларды оқу үдерісіне енгізу білім беру мазмұны мен әдістерін үнемі жаңартуға ықпал етеді, сондай-ақ мұғалімге жаңа сапалы білім беру бағдарламаларын әзірлеу мен қолдану мәселелерін шешуге мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Шепелева, М.В. Инновационные технологии в образовании: теории, практики, проблемы. – М.: Издательство «Просвещение», 2020..
2. David Hawkrige Білім берудегі жаңа ақпараттық технологиялар - Taylor & Francis – 154 бет Толығырақ: <http://surl.li/sadku>
3. Нестеров, Е.А. Инновационные методы обучения химии. – Новосибирск: Издательство Сибирского университета, 2019.
4. Богданова, Н.А. Информационные технологии в преподавании химии: методические рекомендации. – Екатеринбург: Уральское издательство, 2018.
5. Жалпы орта білім беру мекемелеріндегі электрондық оқыту жүйесі үшін цифрлық білімдік ресурстарды дайындау стандарты (www.nci.kz)
6. Иванов, И.И. Современные подходы к обучению химии: учебное пособие. – СПб.: Наука, 2019.
7. Романов, В.С. Компьютерные технологии в школьном образовании. – М.: Инфра-М, 2022.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-15-50-56

ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУҒА БАҒЫТТАЛҒАН ХИМИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ БІЛІМ БЕРУ САЛАСЫНДА ҚОЛДАНУ

АЛЕШОВА АЙДАНА АБАЙҚЫЗЫ
СЕМБАЙ ОРАЛСЫН СЕМБАЙҚЫЗЫ
МЕДЕТОВА АЖАР БОЛАТҚЫЗЫ
7M01506 – Химия

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау қ, Қазақстан Республикасы

Ғылыми жетекшісі, қауымдастырылған профессор м.а., б.ғ.к. КАЛИМАНОВА Д.Ж.

***Аңдатпа.** Бұл мақалада қоршаған ортаны қорғауға бағытталған химиялық зерттеулердің маңызы мен оларды білім беру саласында қолданудың тиімді әдістері қарастырылады. Экологиялық мәселелерді шешуде химия ғылымының рөлі ерекше, себебі ол қалдықтарды қайта өңдеу, зиянды заттарды бейтараптандыру және баламалы энергия көздерін жасау сияқты мәселелерге негізделген шешімдер ұсынады. Білім беру жүйесінде осы зерттеулерді қолдану арқылы экологиялық сананы қалыптастыру, болашақ ұрпақты табиғатты қорғауға және тұрақты даму идеяларын қолдауға тәрбиелеу мүмкіндігі талқыланады. Мақалада практикалық ұсыныстар мен химиялық зерттеулерді білім беру бағдарламаларына интеграциялау жолдары көрсетілген.*

***Кілт сөздер:** қоршаған ортаны қорғау, химиялық зерттеулер, білім беру, экология, тұрақты даму, қалдықтарды қайта өңдеу, экологиялық сана, баламалы энергия көздері.*

Қазіргі заманда экологиялық мәселелер әлемнің әртүрлі елдерінде, оның ішінде Қазақстанда да маңызды орын алуда. Қоршаған орта мен экология мәселелері адамзаттың күнделікті өміріне тікелей әсер етіп, бұл мәселелердің шешілуі ғылыми зерттеулердің дамуына және инновациялық технологияларды енгізуге байланысты. Химия ғылымы қоршаған ортаға әсер ететін факторларды анықтауға, экологиялық зиянды азайтуға, қалдықтарды қайта өңдеуге және ресурстарды тиімді пайдалануға бағытталған маңызды зерттеулерді жүзеге асырып келеді.

Қазақстанның экологиялық жағдайы өзінің кең аумағы, өнеркәсіптік және ауыл шаруашылығының дамуы, сондай-ақ табиғи ресурстардың мол қорымен ерекшеленеді. Бірақ осы факторлардың қатарында экологиялық ластану да артып келеді, оның ішінде атмосфераға шығарылатын зиянды газдар, су мен топырақтың ластануы, өнеркәсіптік қалдықтар және радиоактивті ластану мәселелері айтарлықтай орын алуда. Осыған орай химиялық зерттеулердің қоршаған ортаны қорғаудағы рөлі ерекше.

Қазақстанда қоршаған орта мен экологияға бағытталған химиялық зерттеулер ғылыми және білім беру жүйесінде маңызды орын алады. Экологтар, химиктер және биологтар бірлесе отырып, экологиялық проблемаларды шешу үшін жаңа әдістер мен технологиялар жасап шығаруда. Бұл зерттеулердің нәтижелері білім беру саласына да ендірілуде. Мектептер мен университеттерде экология мен химияның өзара байланысы, қоршаған орта мен табиғат қорғаудың ғылыми негіздері оқытылып, жастарды экологиялық сауаттылыққа тәрбиелеу бағытында жұмыстар жүргізілуде.

Қоршаған ортаны қорғауға бағытталған химиялық зерттеулердің маңызы

• Ауаның ластануын бақылау және азайту.

Қазақстанда, әсіресе ірі өнеркәсіп орталықтары мен қала маңындағы аумақтарда ауа сапасының нашарлауы үлкен мәселе болып отыр. Химиялық зерттеулердің көмегімен ауаға таралған зиянды заттар мен газдарды бақылауға болады. Бұл зерттеулер атмосфераға шығарылатын улы газдарды, мысалы, күкіртті газды, азот оксидтерін және көмірқышқыл газын азайту үшін жаңа химиялық реакциялар мен катализаторлар жасауға мүмкіндік береді.

• **Суды тазарту технологиялары.**

Қазақстанда су ресурстары шектеулі болғандықтан, оларды тиімді пайдалану мен тазарту мәселесі өте маңызды. Химиялық зерттеулер судағы зиянды заттарды анықтап, оларды тазарту үшін жаңа әдістерді ұсынады. Мұндай зерттеулер су тапшылығы жағдайында экологиялық таза су алуға мүмкіндік береді.

• **Қалдықтарды қайта өңдеу.**

Өнеркәсіптік және тұрмыстық қалдықтардың көбеюі Қазақстандағы экологиялық мәселелердің бірі болып табылады. Химиялық зерттеулер көмегімен қалдықтарды қайта өңдеудің тиімді әдістері, мысалы, пластикті ыдыратып, оның қоршаған ортаға әсерін азайту үшін жаңа химиялық процестерді дамыту мүмкіндігі бар.

• **Топырақтың ластануы мен қалпына келтіру.**

Топырақтың агрохимиялық және радиациялық ластануы Қазақстанның ауыл шаруашылығына да әсер етуде. Химиялық зерттеулер ауыл шаруашылығының экологиялық таза әдістерін дамытуға бағытталған, соның ішінде топырақты қалпына келтіру және тыңайту әдістерін әзірлеу. [1]

Білім беру саласында химиялық зерттеулерді қолдану

Қазақстандағы білім беру саласында қоршаған ортаны қорғау тақырыбы қазіргі таңда маңызды орын алады. Оқушылар мен студенттерге экологиялық білім берудің негізі ретінде химия пәні қарастырылады. Химиялық зерттеулердің нәтижелерін білім беру жүйесіне енгізу арқылы студенттер мен оқушыларды экологиялық мәселелерге жауапкершілікпен қарауға тәрбиелеуге болады. Химия пәнін қолдана отырып, экологиялық білім беру экологиялық мәселелерді шешудің тиімді жолдарын ұсынуға және жастар арасында экологиялық жауапкершілік қалыптастыруға көмектеседі. Қазақстандық ғалымдардың зерттеулері мен білім беру саласындағы инновациялық әдістер осы бағыттағы табысты жұмыстың негізі бола алады.

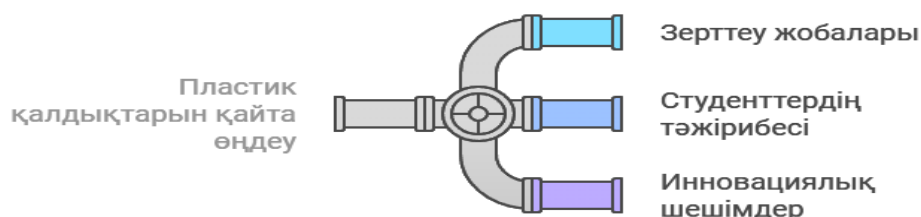
Экологиялық химия пәнін енгізу

Қазақстанның жоғары оқу орындарында экологиялық химия және экология ғылымы пәндері оқытылуда. Бұл пәндер студенттерге химияның қоршаған ортаға әсерін түсінуге көмектеседі және оларды экологиялық проблемаларды шешу үшін қолданылатын әдістер мен технологиялар туралы біліммен қамтамасыз етеді. Мысалы, қазақстандық ғалымдардың бірі профессор Әлия Бектұрғанова өндіріс қалдықтарынан ауыр металдарды тазарту әдістерін зерттеді. Оның еңбектері студенттерге экологиялық қауіпсіздікке қатысты химияның рөлін түсіндіруде қолданылып келеді.

Экологиялық зертханалар мен жобалар

Оқу орындарында экологиялық химиялық зертханалар құрылып, студенттер мен оқушыларға нақты зерттеулер жүргізуге мүмкіндік беріледі. Мұндай жобалар студенттерге қоршаған ортаны қорғау мәселелерін практикалық тұрғыда шешу дағдыларын үйретеді. Мәселен, Назарбаев Университетінің ғалымдары органикалық қалдықтарды қайта өңдеу арқылы биогаз өндіру технологияларын жасады. Бұл зерттеу жоғары оқу орындарында студенттердің зерттеу жұмыстарына негіз болып, экологиялық проблемаларды шешуге бағытталған нақты мысалдарды қамтиды.

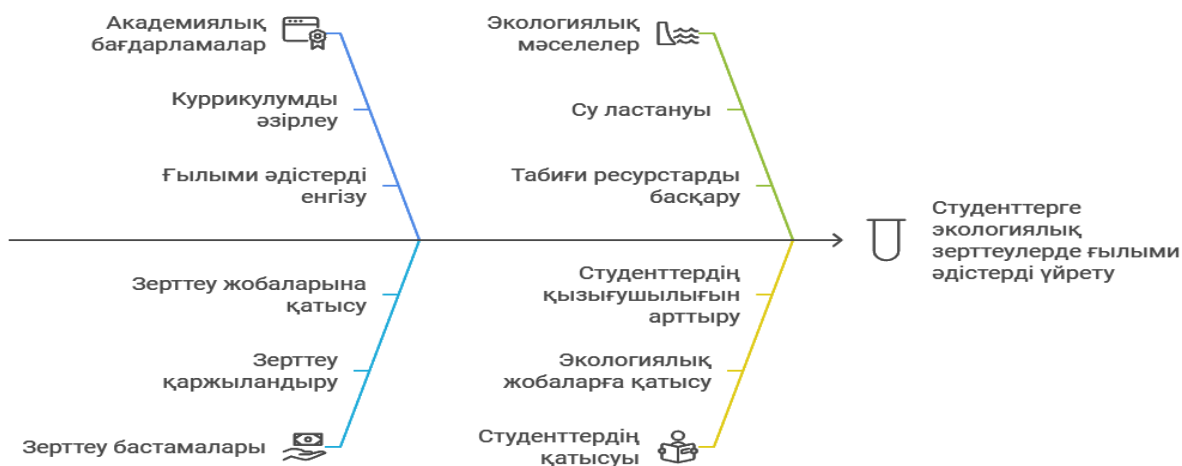
Назарбаев Университетіндегі экологиялық инновациялар



Қоршаған ортаны қорғау бойынша ғылыми жұмыстарды жүргізу

Жоғары оқу орындарында студенттер экология мен химия саласындағы ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізеді, бұл оларға тек теориялық білім ғана емес, сонымен қатар практикалық дағдылар да береді. Мысал ретінде, қазақстандық химик-ғалым профессор Сұлтанғазиевтің топырақты ауыр металдардан тазарту технологиясын айтуға болады. Оның зерттеулері топырақтың экологиялық тепе-теңдігін қалпына келтіру жолдарын көрсетіп, студенттерге тәжірибе ретінде ұсынылады.

Экологиялық зерттеулер мен білім беруді дамыту



Жастардың экологиялық сауаттылығы: Мектептерде экология тақырыбы мен химия пәні бойынша экологиялық білім беруге көп көңіл бөлінеді. Оқушыларды табиғат қорғауға, энергияны үнемдеуге және қайта өңдеу әдістеріне үйрету арқылы экологиялық мәдениетті қалыптастыру мақсатында химия пәні маңызды құрал ретінде қолданылуда. Мәселен, халықаралық Green Chemistry жобасының аясында Қазақстан мектептерінде экологиялық сабақтар өткізіліп, оқушыларға тұрмыстық қалдықтарды қайта өңдеудің химиялық процестері туралы түсіндіріледі. Бұл тәсіл жастардың табиғатты қорғауға деген қызығушылығын арттырады. [3]

Қоршаған ортаны қорғау және химиялық инновациялар: Қазақстандағы ғылыми жетістіктер мен тәжірибе

Қазақстан экологиялық мәселелерге жаңа химиялық технологиялар мен инновациялық әдістер арқылы жауап беруге тырысуда. Мұндай зерттеулер мен жетістіктер ғылымның дамуымен тығыз байланысты, сонымен қатар еліміздің экологиялық ахуалын жақсартуға бағытталған жаңа тәсілдер мен технологиялардың енгізілуімен сипатталады.

Қазақстандағы экологиялық химияның ғылыми жетістіктері

Қазіргі таңда Қазақстанда экологиялық химия саласында бірнеше маңызды ғылыми зерттеулер жүргізілуде. Бұл зерттеулердің негізгі мақсаты — экологиялық зиянды төмендететін химиялық процестер мен технологияларды дамыту, сондай-ақ табиғи ресурстарды тиімді пайдалану және қоршаған ортаны қалпына келтіру.

Ауаның ластануы мен газдардан тазарту технологиялары

Қазақстанның өнеркәсіптік аймақтарында ауаның ластануы, әсіресе, ірі қалалар мен өнеркәсіп орындарының маңайында айтарлықтай мәселе болып табылады. Бұл мәселеге химиялық зерттеулердің көмегімен шешімдер табылуда. Мысалы, ауадағы зиянды газдарды (көмірқышқыл газын, күкіртті газды, азот оксидтерін) тазартуға арналған катализаторлар мен арнайы фильтрлер әзірленіп, олар өнеркәсіпте қолданылуда. Қазақстанның ғылыми мекемелері мен университеттері бұл салада өз үлестерін қосып келеді, сонымен қатар халықаралық деңгейде де зерттеулер жүргізілуде.

Қалдықтарды қайта өңдеу технологиялары

Қалдықтарды қайта өңдеу — Қазақстан үшін өзекті мәселелердің бірі. Өнеркәсіптік қалдықтарды тиімді пайдалану, мысалы, металдар мен пластикті қайта өңдеу арқылы экономиканы дамыту мүмкіндіктері қарастырылуда. Химиялық инновациялар бұл бағытта үлкен рөл атқарады, себебі олар қайта өңдеу процестерін жетілдіруге, қоршаған ортаға зиянды әсерлерді азайтуға мүмкіндік береді. Мысалы, Қазақстанның кейбір зертханаларында пластик қалдықтарын биологиялық ыдырайтын материалдарға айналдыру үшін жаңа химиялық реакциялар мен катализаторлар зерттеліп, тәжірибелік деңгейде іске қосылған. Бұл экологиялық таза өндіріс әдістері қоршаған ортаны қорғауға мүмкіндік береді.

Суды тазарту және су ресурстарын үнемдеу

Қазақстанның кейбір аймақтарында су тапшылығы қатты сезілуде. Әсіресе ауыл шаруашылығы саласында су ресурстарын үнемдеу мәселесі маңызды болып табылады. Химиялық зерттеулер көмегімен су тазартудың жаңа әдістері, мысалы, арнайы сорбенттер мен мембраналық технологияларды қолдану арқылы суды тиімді әрі экологиялық таза тазалау әдістері енгізілуде. Бұл әдістер су ресурстарының тиімді пайдаланылуын қамтамасыз етеді, сондай-ақ тұрмыстық және өндірістік қажеттіліктер үшін таза су алуды жеңілдетеді. [6]

Білім беру саласында химиялық инновациялар мен экологияны үйлестіру

Қоршаған ортаны қорғау мәселесі тек ғылыми зерттеулер ғана емес, сонымен бірге білім беру саласында да маңызды орын алады. Қазақстандағы мектептер мен университеттерде экология мен химия пәндерін оқыту арқылы жастарды экологиялық біліммен қаруландыру бағытында көптеген шаралар қолға алынған. Мысалы, химиялық инновациялардың нәтижелері мен экологиялық білімдерді біріктіру, студенттер мен оқушыларды табиғатты қорғау әдістері мен жаңа технологиялар туралы хабардар ету жұмыстары жүргізілуде. [8]

Жоғары оқу орындарында экологиялық химия және инновациялық зерттеулер

Қазақстандағы жоғары оқу орындарында химия мен экология саласындағы инновациялық зерттеулер белсенді жүргізілуде. Жастарға экологиялық химияны оқыту арқылы олардың ғылыми зерттеулер мен жаңа технологияларды құруға деген қызығушылығын арттыру маңызды. Университеттерде экологиялық химия зертханалары жұмыс істеп, студенттерге қоршаған ортаны қорғау үшін қажетті химиялық процестер мен әдістерді зерттеуге мүмкіндік беріледі. Бұл болашақ мамандарды экологиялық дағдылармен қамтамасыз етеді, сондай-ақ экология мен химия саласындағы инновацияларды жүзеге асыру үшін кадрлық әлеует қалыптастырады.

Химиялық инновациялар мен экологияны біріктіретін жобалар

Қазақстанда экология мен химияны біріктіретін көптеген ғылыми жобалар жүзеге асырылуда. Бұл жобалар қоршаған ортаны қорғау және табиғи ресурстарды тиімді пайдалану үшін инновациялық тәсілдерді қолдануды көздейді. Студенттер мен ғылыми қызметкерлер жаңа экологиялық технологияларды әзірлеу барысында практикалық дағдылар мен теориялық

білімдерін дамытуға мүмкіндік алады. Бұл жобалардың бір бөлігі халықаралық ғылыми жобаларға айналып, басқа елдермен тәжірибе алмасуға мүмкіндік береді. [9]

Негізгі көздер:

- **Мұнай-газ өнеркәсібі:** мұнай қалдықтары, көмірсутектер, газдық шығарылымдар.
- **Тау-кен өндірісі:** кен өңдеу кезінде пайда болатын химиялық заттар.
- **Химия өнеркәсібі:** улы ерітінділер мен реагенттер.
- **Энергетика:** жылу электр станцияларынан бөлінетін күкірт диоксиді (SO₂) және күл.

Өндірістік қалдықтардың қоршаған ортаға әсері

Өндірістік қалдықтар қоршаған ортаға әртүрлі әсер етеді:

- Атмосфераға әсері: улы газдар мен аэрозольдар ауа сапасын төмендетіп, адамдардың тыныс алу органдарына зиян келтіреді.
- Суға әсері: ағынды сулар табиғи су қоймаларын ластап, флора мен фаунаың жойылуына алып келеді.
- Топыраққа әсері: қалдықтар топырақ құнарлылығын төмендетіп, ауыл шаруашылығына зиян тигізеді.
- Биологиялық әртүрлілікке әсері: экожүйелердің бұзылуына және кейбір түрлердің жойылып кетуіне себеп болады.

3. Өндірістік қалдықтардың мониторингі және химиялық талдау әдістері

Экологиялық мониторинг өндірістік қалдықтардың таралуы мен концентрациясын анықтау үшін қажет. Қазіргі уақытта мониторинг пен химиялық талдаудың заманауи әдістері кеңінен қолданылады:

1. Газ хроматографиясы: ауадағы және газ қоспаларындағы ластаушы заттарды анықтау үшін тиімді әдіс.
2. Масс-спектрометрия: қалдықтардың молекулалық құрамын зерттеп, улы элементтерді дәл анықтайды.
3. Лазерлік спектроскопия: жылдам және нақты өлшеулер жасауға мүмкіндік береді.
4. Дрондар мен спутниктер арқылы бақылау: қалдықтардың таралу аумағын картаға түсіру үшін қолданылады.
5. Автоматтандырылған станциялар: ауа мен судың сапасын үздіксіз бақылауды қамтамасыз етеді. [10]

Қоршаған ортаны қорғауға бағытталған химиялық зерттеулер мен олардың білім беру саласындағы қолданылуы

Зерттеу саласы	Зерттеулердің мақсаты	Қолданылатын әдістер мен технологиялар	Білім беру саласындағы қолдану
Ауаның ластануы мен газдардан тазарту	Ауадағы зиянды газдарды (көмірқышқыл газын, күкіртті газды, азот оксидтерін) тазарту	Катализаторлар, арнайы фильтрлер, газдарды сіңіретін сорбенттер	Экология пәні мен химия пәнінде ауа тазарту әдістерін оқыту
Қалдықтарды қайта өңдеу	Өнеркәсіптік қалдықтарды қайта өңдеу, пластикті ыдырату	Химиялық реакциялар, катализаторлар, экологиялық қайта өңдеу әдістері	Қалдықтарды қайта өңдеу бойынша жобалар, экологиялық білім беру жұмыстары

Суды тазарту және су ресурстарын үнемдеу	Су ресурстарын тиімді пайдалану және оларды тазарту	Мембраналық технологиялар, сорбенттер, су тазалау химиялық әдістері	Су тазарту әдістерін және экологиялық суды үнемдеуді оқыту
Топырақтың ластануы мен қалпына келтіру	Топырақтың экологиялық жағдайын жақсарту және қалпына келтіру	Химиялық тыңайтқыштар, органикалық қалдықтармен жұмыс, биоремедиация	Топырақты қалпына келтіру әдістерін оқыту, экология мен химияның байланысы
Химиялық инновациялар мен экологияны үйлестіру	Химиялық инновациялар арқылы экологиялық мәселелерді шешу	Жаңа экологиялық химиялық процестер мен технологиялар	Студенттерге экологиялық химия мен инновациялық әдістерді оқыту
Жасыл химия	Қоршаған ортаға зиянсыз химиялық процестерді дамыту	Қалдықсыз өндіріс, қайта өңдеу әдістері, экологиялық таза химиялық реагенттер	Жасыл химияны мектептерде және

Экологиялық проблемаларды білім беру жүйесінде тиімді түрде қарастыру — қазіргі заманның басты міндеттерінің бірі. Оқушыларға экологиялық проблемалар туралы терең түсінік қалыптастыру, олардың табиғатты қорғауға деген жауапкершілігін арттыру — болашақ ұрпақтың сауатты, экологиялық санасы жоғары азамат болып қалыптасуына ықпал етеді. Геймификация ойын ережелері, мақсаты мен құрылымы сияқты позициялар дәстүрлі ойындарға сәйкес келетінін көреміз. Бұл геймификация адам әрекет түрі ретінде жағымды етеді: айқын, қол жетімді және қалаған ой, осы мақсатқа жету ережелері және мақсатқа жетудің құрылым ретінде көрсетеді. Бірақ ойыншы/ойыншының әрекетіне ойын кеңістігіне, ойдан шығарылған шынайылыққа жетеледі. Білім беру саласында қоршаған орта мәселелерін қозғай отырып ойын түрінде бірнеше сабақ өткізсе, оқушылардың қызығушылығын арттыруға болады. Біздің басты мақсатымыз таза ауа, таза су қолданысы. Осыған байланысты мыс: “Жасыл әлемді құрастыр” деген **майнкрафт** ойын түрінде оқушыларға тапсырма беруге болады. Ол ойындағы басты мақсат айналасын әдемілеп жасыл желектер отырғызу. Мұндай ойындар балалар мен ересектерге экологиялық мәселелерді түсінуге және оларды шешуге қажетті дағдыларды игеруге көмектеседі. Бұл жерде басты мәселелер көміртек ізінде оқушыларға түсіндірме жұмыс ретінде жүргізуге болады. Қандай іс-әрекет жаса көміртек ізі үлкейіп, кішірейеді. Соның сызбасын құруға тапсырма беруге. Мүмкін осындай платформа, ойын құрылымы арқылы оқушыларға экологиялық сауаттылықтың дамуына үлес қосар. Негізі біз тек қоршаған ортаның ластануына тоқталмай, шешу жолдарына мән берілуі керек. [11]

Қортынды

Қазақстандағы қоршаған ортаны қорғауға бағытталған химиялық зерттеулер мен инновациялар үлкен маңызға ие. Химия ғылымы экологиялық мәселелерді шешуге, жаңа ОФ “Международный научно-исследовательский центр “Endless Light in Science”

технологияларды дамытуға және қоршаған ортаны қорғауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, білім беру жүйесінде экология мен химияны байланыстыра отырып, жастарға экологиялық сауаттылықты арттыру, оларды инновациялық технологиялармен таныстыру мақсатында көптеген жұмыстар жүргізілуде. Бұл зерттеулер мен жетістіктер Қазақстанның экологиялық ахуалын жақсартуға және тұрақты дамуға ықпал етеді.

Қоршаған ортаны қорғауға бағытталған химиялық зерттеулер қазіргі жаһандық экологиялық мәселелерді шешуде маңызды рөл атқарады. Бұл зерттеулер қалдықтарды қайта өңдеу, зиянды заттарды бейтараптандыру және баламалы энергия көздерін дамыту сияқты бағыттарда тиімді шешімдер ұсына отырып, табиғи ресурстарды сақтауға және экожүйелердің тұрақтылығын қамтамасыз етуге көмектеседі.

Осы зерттеулерді білім беру жүйесіне енгізу экологиялық санасы жоғары, табиғатты қорғауға бейім ұрпақ тәрбиелеудің негізі болып табылады. Оқушылар мен студенттерге экология мен химия ғылымының өзара байланысын түсіндіру арқылы оларды табиғатты қорғауға ынталандыруға болады. Бұл үшін білім беру бағдарламаларына химиялық зерттеулердің нәтижелерін, практикалық тапсырмалар мен интерактивті әдістерді енгізу қажет.

Мақалада қарастырылған ұсыныстар білім беру саласы мен ғылыми зерттеулерді интеграциялау арқылы қоғамда экологиялық мәдениетті қалыптастырудың тиімді жолдарын көрсетеді. Болашақта тұрақты даму мақсаттарына жету үшін химия ғылымы мен экологиялық білім беруді үйлестіру – маңызды міндеттердің бірі

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Қожамқұлов Н., Тұяқов М. Қоршаған ортаны қорғау және экологиялық мониторинг. Алматы: ҚазҰУ, 2018.
2. Горелова Н.Н. экологиялық білім беруді химия бойынша оқу процесіне интеграциялау // мектептегі Химия. - 2010. - № 6. - 25-29 ББ.
3. Смирнова Н.Н. Развитие экологической культуры учащихся на уроках химии // Химия в школе. - 2013. - № 5. - С. 16-21.
4. Шарапова Н.В. Экологическое воспитание школьников на уроках химии: теория и практика // Проблемы современного образования. - 2019. - № 2. - С. 56-63.
5. Флиберг Б. О недоразумениях, связанных с кейс-стади // Социс, 2005. – №4. – 115 с.
6. Мейірбекова А.Т., Әбдіразақов М.М. Өндірістік қалдықтарды қайта өңдеу технологиялары. Астана: Қазғарыш, 2020.
7. Кокушева Г.К., Молдабекова М.Б. Экологиялық мониторинг және қалдықтарды басқару жүйелері. Алматы: Экология баспасы, 2019.
8. Мельников В.В., Климов С.А. Химиялық талдаудың заманауи әдістері. Мәскеу: Наука, 2017.
9. Мұхамеджанов Ж.Т., Баймолдин М. Экологиялық қауіп-қатерлер және қалдықтарды басқару. Алматы: Әлеуметтік ғылымдар, 2021.
10. Моисеев Н. Н. Экологиялық білім беру және білім беруді экологияландыру // Мектептегі химия. 1996. № 3. с. 29-32.
11. Сыдыков, Б.Д. Геймификация білім беруді ұйымдастырудың құралы ретінде/ Б.Д Сыдыков, Г.Т Сман.-Текст :непосредственный // Молодой ученый.-2022 №9(404).-С.251-255.-URL; <https://moluch.ru/archive/404/89152/> (дата обращения: 14.01.2025).

DOI 10.24412/3007-8946-2025-15-57-61

ТҰТҚЫР ЖАПЫРАҚТЫ ТОБЫЛҒЫ (*FILIPENDULA ULMARIA*) ӨСІМДІГІНІҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

ИРЖАНОВА ПЕРИЗАТ БЕКБОЛАТҚЫЗЫ
«Астана медицина университеті», КеАҚ, магистрі

АТИМТАЙҚЫЗЫ АЙНАШ

«Астана медицина университеті», КеАҚ, Фармацевтикалық пәндер кафедрасының
доценті

Аннотация: Қазіргі уақытта бірқатар ауыр ауруларды емдеу үшін көбіне ұзақ уақыт бойы азғаға зиян келтірместен қолдануға болатын, уыттылығы аз өсімдік тектес препараттар қолданылады, мысалы, жүрек-қан тамыр аурулары, асқазан-ішек аурулары, жүйке жүйесінің кейбір аурулары және т. б. Әлемдік нарықта әрбір үшінші препарат солардың үлесінде. Нақты қарастыратын болсақ, медициналық тәжірибеде қолданылатын дәрі-дәрмектердің кең арсеналында шамамен 25% өсімдік тектес препараттардан келеді.

Қазақстан аумағындағы емдік қасиетке ие, бірнеше жылдар бойы белгісіз болған, халық медицинасында қолданылатын өсімдіктерді зерттеп, қасиеттерін анықтау арқылы еліміздің фитопрепараттар қатарын көбейту қазіргі уақытта басты нысанға айналып отыр.

Тұтқыр жапырақты тобылғы (*Filipendula Ulmaria*) – раушангүлділер (*Rosaceae*) тұқымдасына жататын көпжылдық шөптесін өсімдік. Ол Қазақстанның шығыс аймағында, әсіресе, Қатонқарағайда кездеседі. Зерттеу нысаны болып табылатын Тұтқыр жапырақты тобылғының шөбі (*herba Filipendula Ulmaria*) Қазақстанда медицинада ресми дәрілік өсімдік шикізат ретінде енгізілмегендіктен, халық медицинасында қолданылатын топқа жатады.

Химиялық құрамының көп болуына байланысты Тұтқыр жапырақты тобылғы (*Filipendula Ulmaria*) кең спектрлі фармакопоялық белсенділікке ие. Биологиялық белсенді заттардың негізгі тобын фенолды қосылыстар, кверцетин, оның ішінде ульмариозид гликозиді, салицилаттарды қамтитын полифенолды қосылыстар, флавонол, катехин, эфир майлары, айқын антиоксиданттық әсер көрсететін эллаготаниндер құрайды. Тұтқыр жапырақты тобылғының шөбі (*herba Filipendula Ulmaria*) халықтық медицинада инфекция мен қабынуға қарсы, бактерияға қарсы, ауруды басатын, ревматизм, подагра кезінде, жаралар мен күйіктерді емдеуде қолданылады.

Тұтқыр жапырақты тобылғы (*Filipendula Ulmaria*) Атлант мұхитының жағалауында орналасқан Еуропа елдерінде, Ресей Федерациясының еуропалық бөлігінде, Сібірдің батысы мен шығысында, Жоңғар Алатауында кездеседі. Тек халық медицинасында, сонымен қатар шаруашылық мақсатта қолданылатын, Қатонқарағай ұлттық саябағында кездесетін Тұтқыр жапырақты тобылғы шөбінің (*herba Filipendula Ulmaria*) химиялық құрамын зерттеп, морфологиялық ерекшеліктерін анықтау басты мақсатымыз болып табылады.

Түйінді сөздер: Тұтқыр жапырақты тобылғы, шикізат, өсімдік, химиялық құрамы, раушангүлділер тұқымдасы

Зерттеудің мақсаты:

Қатонқарағай ұлттық саябағында өсетін Тұтқыр жапырақты тобылғы (*Filipendula Ulmaria*) өсімдігінің химиялық құрамын зерттеу.

Зерттеудің міндеттері:

1. Фитохимиялық әдіс арқылы зерттелетін шикізаттың биологиялық белсенді заттарының негізгі топтарының сандық және сапалық құрамын анықтау;

2. Жүргізілген талдау нәтижелерін Ресей аумағында өсетін Тұтқыр жапырақты

тобылғымен (*Filipendula Ulmaria*) салыстыру.

Тұтқыр жапырақты тобылғы (*Filipendula ulmária*) - Еуропа мен Батыс Азия елдеріндегі ылғалды шалғындарда өсетін, сондай-ақ Солтүстік Америкада енгізілген және натурализацияланған раушангүлділер (*Rosaceae*) тұқымдасына жататын көпжылдық шөптесін өсімдік. [1]

Биіктігі 80-100 см болатын Тұтқыр жапырақты тобылғының горизонталь көлденең тамырсабағы бар. Қауырсынды жапырақ тақталарында әдетте 2-5 жұп жапырақ болады. 100-ден астам гүлі бар гүлшоғырының бұтақтары мен гүлтабандары тегіс немесе жұқа түктермен жабылған. Гүлде диаметрі 7-8 мм болатын жасыл мен ақ-кілегей жапырақтары бар. Жемісі-ұзындығы 0,3-0,4 мм құрғақ қорапша.[2,3]

F. ulmaria құрамында флавоноидтар, таниндер, фенол қышқылы және терпеноидтар сияқты фитохимиялық заттардың әртүрлі топтары бар. Бұл түрдің қолданылуы Еуропадағы бірнеше этнофармакологиялық зерттеулер арқылы анықталды, негізінен оның биологиялық қасиеттеріне байланысты. Дәстүрлі медицинада хош иісті күшейтетін қасиеті үшін гүлдері қайнатпа ретінде қолданылады.[4,5,6]

Қабынуға қарсы, ауырсынуды басатын, антиоксидантты, микробқа қарсы, антиноцицептивтік, антикоагулянттық, артритке қарсы, антипиретикалық, қатерлі ісікке қарсы және асқазан ауруларын емдеудегі *F. ulmaria* биологиялық және фармакологиялық әсерлері бірнеше зерттеулерде сипатталған. Сонымен қатар, *F. ulmaria* подагра, артрит және бауыр ауруларын емдеуде маңызды рөл атқарады.[7,8,9,10,11]

Мысалы, Австралияның дәстүрлі медицинасында гүлдер мен жапырақтардан жасалған шай инфекцияларды, ревматизмді, безгекті және подаграны емдеу үшін қолданылады. Өсімдіктің басқа да пайдалы қасиеттері, мысалы, ревматизмге қарсы, қышқылға қарсы, зәрдің жұмсақ антисептикалық қасиеттері, гастрит, диспепсия және асқазан жарасына емдік әсері туралы айтылады.[12,13]

Бұл өсімдікті 1597 жылы Еуропалық ботаник Д.Джерард және 1652 жылы Николай Кулпеппер сипаттаған. Тобылғының пайдасы тек халықтық медицинада ғана емес, сонымен қатар дәстүрлі медицинада да танылады, атап айтқанда ол ресми медицинаның кейбір дәрі-дәрмектеріне енгізілген. Медицинада ол белгілі Болгар фармакологы В.Петков (1911) тобылғының емдік қасиеттерін подагра мен ісіну кезінде сулы тұндырма ретінде ұсынды. Ресейде таволга А.И. Дубин (1988) вирустық гепатит пен панкреатитті кешенді емдеуде қызылша, герпес, тұмау, ЖРВИ үшін тобылғыны қолдануды ұсынды. 1838 жылы Италиядан келген ғалым Р. Пирия тобылғыдан салицил қышқылының табиғи туындысы болып табылатын спираль қышқылын тапты.[14,15,16,17,18]

Медицинада тобылғының зерттелген қасиеттері туралы көптеген қызықты мәліметтер пайда болды. Авдеева Е. Ю. (2008) фармакологиялық зерттеулер арқылы бұл өсімдіктің сығындылары мен фракцияларының айқын ноотропты белсенділігі бар екенін дәлелдеді, бұл адамдарда жоғары психоэмоционалды жағдайында оқу мен есте сақтау процестерін қалыпқа келтіру үшін маңызды. Жүргізілген биохимиялық зерттеулер антиоксидантты, антигипоксикалық және гемореологиялық әсері бар өсімдіктің жер асты бөлігіндегі фенолдық қосылыстардың жоғары мөлшерін көрсетеді. Кверцетин гликозидтері (изокверцитрин және филимарин)ең жоғары антиоксиданттық белсенділікке ие екендігі анықталды.[19,20,21,22,23]

Тобылғының ащы-тәтті хош иісі ежелден жағымды болып саналды және үй ішінде жағымды иіс жасау үшін қолданылды. Бұл ағылшын патшайымы Елизавета І-нің сүйікті хош иісі болды. Тобылғы туралы келесі сөздерді естуге болады: "Тобылғы 40 ауруды емдейді"

Соңғы жылдары тобылғының химиялық құрамы белсенді түрде зерттеліп жатыр. Оның құрамына фенолды қосылыстар (салицилды қосылыстар, флаваноид, таниндер), эфир майлары (метилсалицилат), органикалық қышқылдар (аскорбин қышқылы, валериан және ванилин қышқылы), полисахаридтер (шырыштар), минералды қосылыстар кіреді.

Тобылғының көбінесе өсімдіктің жер асты бөлігінде кездесетін фенол қышқылдарының үлкен топтары бар. Күнзелік (коричная) қышқылы, кофе қышқылы және оның туындылары,

ферул қышқылы, вератрин қышқылы, кумар қышқылы, ваниль қышқылы және сиригин қышқылы потенциалды терапевтік белсенділігімен танымал.[24] 2013 жылы *F. ulmaria* гүлдері мен жапырақтарынан ЖЭСХ әдісі арқылы фенол қышқылы оқшауланды.[25] *F. ulmaria* жер үсті бөліктерінде, гүлдері мен жапырақтарында салицил қышқылы, метилсалицилат, салицин және салицил спирті бар.[26,27] 2010 жылы LC-DAD-MS–MS үштік квадруполды жүйесі арқылы *F. ulmaria* метанол сығындысынан алты салицилатты анықтады.[28] Салицил қышқылы және оның туындылары анальгетикалық, қабынуға қарсы және антикоагулянттық әсерге ие өсімдіктің әртүрлі бөліктерінің сығындыларында кездесетін ең маңызды қосылыстар болып табылады. Салицилаттар антипиретикалық, ревматизмге қарсы және ауырсынуды басатын құрал ретінде де қолданылады.[29]

Тұтқыржапырақты тобылғының жер үсті компоненттерінде алынған және анықталған көптеген флавоноидтар бар. Кемпферол, лютеолин және кверцетин өсімдіктің антиангиогендік және антиметастикалық әсеріне жауап беретін тұтқыржапырақты тобылғының жер асты бөліктерінде кездесетін флавоноидтарға жатады. Сонымен қатар, кверцетин мен апигениннің бактерияға қарсы және қабынуға қарсы әсері бар. Зерттеулерге сәйкес, ең көп таралған флавоноидтар-кверцетин, изокверцитрин, рутин, спироозид, кемпферол және гиперозид. [30]

Фитохимиялық заттардың ішінде терпеноидтар көптеген өсімдіктер мен кейбір жәндіктер кеңінен өндіретін қайталама метаболиттердің алуан түрлілігін көрсетеді.[31,32] Барлығы төрт тритерпеноид (торментозид, урсол қышқылы, ынталандырушы қышқылы, медикозид J) және бір изопреноид (β -каротин) тұтқыржапырақты тобылғының жер үсті бөліктерінен спиртті сығынды арқылы оқшауланған. Бірнеше зерттеулер тритерпендердің бірнеше биологиялық қасиеттері бар екенін көрсетеді. Мысалы, урсол қышқылы ісік жасушаларының төрт жолына (Bel-7402, BGC, HL-60 және Hela) қатысты тежегіш әсерге ие.[33] Сонымен қатар, помол қышқылы ең жоғарғы белсенділікке ие цитотоксикалық компонент болып табылады және урсол қышқылы секілді M-14 меланомасы мен ME180 жатыр мойнына спецификалық болып табылады. Изопреноидтар тобында бета-каротин тобылғы секілді өсімдіктердегі каротиннің ең көп таралған түрі болып табылады, ол организмдегі А витаминінің прекурсоры.[34]

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Stawarczyk, K.; Chrupek, A.; Sękara, A.; Gostkowski, M.; Karbarz, M. Взгляд на то, как содержание биологически активных соединений в соцветиях таволги вязолистной (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.) формируется фитосоциологическими местообитаниями. *Molecules* 2021 , 26 , 5172.
2. Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. 2007—2024. [Электронный ресурс] URL: <https://www.plantarium.ru>
3. Parnell J, Curtis T, Cullen E. Webb's an Irish Flora. 8th ed. Cork: Cork University Press, 2012.
4. Hadjiakhoondi A, Baligh N. Practical guide to medicinal plants. 1 st ed. Tehran: Scientific Publishing Center, 2002
5. Ван, З.; Ли, С.; Ге, С.; Линь, С. Обзор распределения, методов экстракции и пользы для здоровья связанных фенолов в пищевых растениях. *J. Agric. Food Chem.* 2020 , 68 , 3330–3343.
6. Краснов, Е. А. Химический состав растений рода *Filipendula* / Е. А. Краснов, Е. Ю. Авдеева // Химия растительного сырья. – 2012. – № 4. – С. 5–12.
7. Piwowarski JP, Granica S, Zwierzynska M, Stefanska J, Schopohl P, Melzig MF. Role of human gut microbiota metabolism in the antiinflammatory effect of traditionally used ellagitannin-rich plant materials. *J Ethnopharmacol.* 2014; 155(1): 801–809.
8. Katanic J, Matic S, Pferschy-Wenzig EM, Kretschmer N, Boroja T, Mihailovic V. *Filipendula*
ОФ “Международный научно-исследовательский центр “Endless Light in Science”

- ulmaria extracts attenuate cisplatin-induced liver and kidney oxidative stress in rats: In vivo investigation and LCMS analysis. *Food Chem Toxicol.* 2017; 99(1): 86–102.
9. McCormack J, Power I. Nonsteroidal antiinflammatory drugs and acetaminophen: pharmacology for the future. In: Raymond S, Ed. *Acute pain management.* New York: Cambridge University Press, 2009.
 10. Voicu SN, Hermenean A, Olah NK, Badulescu L, Stan MS, Dinischiotu A. Designing new mother tinctures for increased antioxidant efficiency on inflammatory intestinal diseases. *Farmacía.* 2019; 67(2): 290–295.
 11. Popowski D, Pawłowska KA, Piwowarski JP, Granica S. Gut microbiota-assisted isolation of flavonoids with a galloyl moiety from flowers of meadowsweet, *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. *Phytochem Lett.* 2019; 30(4): 220–223.
 12. Bassi P, Kumar V, Kumar S, Kaur S, Gate, Majid I. Importance and prior considerations for development and utilization of tea bags: a critical review. *J Food Process Eng.* 2020; 43(1): 1–10.
 13. Mitra SP. Pharmacology and biochemistry behind the use of natural herbs to control arthritis, a review. *Indian J Nat Prod Resour.* 2017; 8(3): 204–223.
 14. Катанич, Дж.; Бороля, Т.; Михайлович, В.; Никлс, С.; Пан, С.-П.; Росич, Г.; Селакович, Д.; Йоксимович, Дж.; Митрович, С.; Бауэр, Р. Оценка *in vitro* и *in vivo* лабазника (*Filipendula ulmaria*) как противовоспалительного средства. *Дж. Этнофармакол.* 2016, 193, 627–636.
 15. Vogl S, Picker P, Mihaly-Bison J, Fakhrudin N, Atanasov AG, Heiss EH, Wawrosch C, Reznicek G, Dirsch VM, Saukel J, and Kopp B. 2013. Ethnopharmacological *in vitro* studies on Austria's folk medicine – An unexplored lore *in vitro* anti-inflammatory activities of 71 Austrian traditional herbal drugs. *Journal of Ethnopharmacology* 149(3): 750 – 771.
 16. Bassi, P., Kumar, V., Kumar, S., Kaur, S., Gat, Y., & Majid, I. (2020, January). Importance and prior considerations for development and utilization of tea bags: A critical review. *Journal of Food Process Engineering*, 43(1), e13069.
 17. Bandurska H. 2013. Salicylic acid: an update on biosynthesis and action in plant response to water deficit and performance under drought. In: *Salicylic acid* (pp. 1–14). Springer, Dordrecht
 18. Ansari MS, Misra N. 2007. Miraculous role of salicylic acid in plant and animal system. *American Journal of Plant Physiology* 2(1): 51 – 58.
 19. Авдеева, Е. Ю. Исследование лабазника вязолистного как источника эффективного ноотропного средства : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 15.00.02 / Е. Ю. Авдеева. – Пермь, 2008. – 26 с. 2
 20. Вишневец, Ж. В. Некоторые аспекты применения таволги вязолистной в ветеринарии и в системе знаний современной фитотерапии / Ж. В. Вишневец // *Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины"*. - 2021. - Т. 57, вып. 2. - С. 19-24. - DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-2-19-24.
 21. Бараненко Д., Беспалов В., Надточий Л., Шестопалова И., Чечеткина А., Лепешкин А.С. Разработка инкапсулированных экстрактов на основе таволги (*Filipendula ulmaria*) в составе функциональных пищевых продуктов, обладающих противоопухолевыми свойствами. *Агропромышленный комплекс* 2019; 17(5): 1829–1838.\
 22. Bijttebier S, Peeters L, Foubert K, Hermans N, Pieters L. An integrated strategy to characterize new anti-inflammatory lead compounds derived from *Filipendula ulmaria*: a review 101 *ulmaria* (meadowsweet). *Planta Med.* 2019; 85(18): 240.
 23. Jafari S, Moradi A, Salavitarbar A, Hadjiakhoondi A, Khanavi M. Determination of total phenolic and flavonoid contents of *Leonurus cardiaca* L. in compare with antioxidant activity. *Res J Biol Sci.* 2010; 5(7): 484–487.
 24. Kumar N, Goel N. Phenolic acids: natural versatile molecules with promising therapeutic applications. *Biotechnol Rep.* 2019; 24(12): 1–10.
 25. Оленников Д.Н., Круглова М.Ю. Новые гликозиды кверцетина и другие фенольные соединения из рода *Filipendula*. *Химический сборник.* 2013; 49(4): 610-616.
 26. Adamczak A, Ożarowski M, Karpiński TM. Antibacterial activity of some flavonoids and organic

- acids widely distributed in plants. *J Clin Med.* 2020; 9(1): 1–17.
27. Sharma A, Sidhu GPS, Araniti F, Bali AS, Shahzad B, Tripathi DK. The role of salicylic acid in plants exposed to heavy metals. *Molecules.* 2020; 25(3): 1–22
 28. Basics B, Peppi, Kéry A. LC-MS qualitative analysis and simultaneous determination of six *Filipendula salicylates* with two standards. *Chromatographia.* 2010; 71: 61–67
 29. PappI, Simandi B, Basic sB, AlbertiA, Héthelyi E, Smoke E. Monitoring volatile and non-volatile salicylates in *Filipendula ulmaria* by different chromatographic techniques. *Chromatographia.* 2008; 68: 125–129.
 30. Kikuchi, H., Yuan, B., Hu, X., & Okazaki, M. (2019). Chemopreventive and anticancer activity of flavonoids and its possibility for clinical use by combining with conventional chemotherapeutic agents. *Am J Cancer Res.*, 9(8), 1517–1535.
 31. Davis EM, Croteau R. Cyclization enzymes in the biosynthesis of monoterpenes, sesquiterpenes and diterpenes. *Biosynthesis.* 2000; 209(11): 53–95.
 32. Neto CC, Vaisberg AJ, Zhou BN, Kingston Farzaneh A. et al. 102 Res *J Pharmacogn* 9(3): 85–106 DG, Hammond GB. Cytotoxic triterpene acids from the Peruvian medicinal plant *Polylepis racemosa*. *Planta Med.* 2000; 66(5): 483–484.
 33. Wang X, Zhang F, Yang L, Mei Y, Long H, Zhang X. Ursolic acid inhibits proliferation and induces apoptosis of cancer cells in vitro and in vivo. *Biomed Res Int.* 2011; Article ID 419343
 34. Williams AC, Barry BW. Penetration enhancers. *Adv Drug Deliv Rev.* 2012; 64(12): 128–137.

СОДЕРЖАНИЕ CONTENT

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ BIOLOGICAL SCIENCES

ТІЛЕСБАЕВА АРАЙЛЫМ ОРАЛБЕКҚЫЗЫ [АТЫРАУ, ҚАЗАҚСТАН] БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДЫҢ ЗАМАНАУИ ТӘСІЛДЕРІ НЕГІЗІНДЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ӘДІСТЕМЕСІН ЖЕТІЛДІРУ (8 СЫНЫП БИОЛОГИЯ ПӘНІ МЫСАЛЫНДА).....3

МЕЛСОВА ГУЛЬНУР НУРЛАНОВНА, САДЫКАНОВА Г.Е. [ӨСКЕМЕН, ҚАЗАҚСТАН] АҒЗАДАҒЫ ДӘРУМЕНДЕРДІҢ СІҢУІНЕН БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІККЕ ДЕЙІНГІ КИНЕТИКАСЫ.....7

МҰХАНБЕТОВА АЙГЕРІМ ЖАНДАРБЕКҚЫЗЫ, БИСЕНОВ УТЕПБЕРГЕН КӨШЕРБАЙҰЛЫ [АТЫРАУ, ҚАЗАҚСТАН] АДАМ ҰРЫҒЫНЫҢ ЖАСУША ЖӘНЕ ХРОМОСОМА ДЕҢГЕЙІНДЕГІ ТҰҚЫМ ҚУАЛАЙТЫН АУРУЛАРЫН АНЫҚТАУ ТӘСІЛДЕРІ.....11

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ GEOGRAPHICAL SCIENCES

МУРЗАБЕКОВ РУСТАМ ТАЛҒАТҰЛЫ, КАЙСАРОВА АСЕЛЬ САЯЛИНОВНА, БЕЙСЕМБАЕВА РОЗА СЕЙДАХМЕТОВНА [ӨСКЕМЕН, ҚАЗАҚСТАН] ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ТӘЖІРИБЕ ПРОЦЕСІНДЕ БОЛАШАҚ ГЕОГРАФИЯ МҰҒАЛІМІНІҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ: ТЕОРИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ПРАКТИКАЛЫҚ АСПЕКТІЛЕР.....16

НАУКА О ЗЕМЛЕ EARTH SCIENCES

ЛЮТИКОВА ВЕРОНИКА СЕРГЕЕВНА, ЛИТОВЧЕНКО ИРИНА НИКОЛАЕВНА [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЗАДАЧАХ СЕЙСМОЛОГИИ, АЛГОРИТМЫ И МЕТОДЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ РОЕВ (НА ПРИМЕРЕ СЕЙСМИЧНОСТИ СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ).....21

QƏHRƏMANOV MURAD AKİF OĞLU, MUSTAFABƏYLİ HÜSEYN LÜTVƏLİ OĞLU [ŞƏKİ, AZƏRBAYCAN] URBANİZASİYA VƏ EKOLÖJİ PROBLEMLƏRİN QARŞILIQLI TƏSİRİ HAQQINDA.....26

ЕСЕНДОСОВА АЙНЕЛЬ НУРТАСОВНА, АБДУЛЛИНА АЙГЕРИМ КАИРЖАНОВНА, БЕКБОЛАТ ЕРКЕГУЛЬ ҚОНЫС КЕН ОРНЫНЫҢ МҰНАЙ МЕН ГАЗЫНЫҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН КЕШЕНДІ ЗЕРТТЕУ.....35

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ AGRICULTURAL SCIENCES

SƏTTAR ŞƏMSƏDDİN OĞLU NƏSİROV, KAMAL PƏRVİZ OĞLU ALLAHVERDİYEV NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA MELİORASİYA SİSTEMLƏRİNİN BƏRPASI VƏ TƏMİRİ İŞLƏRİNİN SƏMƏRƏLİLİYİNİN ARTIRILMASI YOLLARI.....40

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ
CHEMICAL SCIENCES

МЕДЕТОВА АЖАР БОЛАТҚЫЗЫ, АЛЕШОВА АЙДАНА АБАЙҚЫЗЫ, КАЛИМАНОВА ДАНАГУЛ ЖАСКАЙРАТОВНА [АТЫРАУ, ҚАЗАҚСТАН] ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӘДІСТЕР МЕН ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ..... 45

АЛЕШОВА АЙДАНА АБАЙҚЫЗЫ, СЕМБАЙ ОРАЛСЫН СЕМБАЙҚЫЗЫ, МЕДЕТОВА АЖАР БОЛАТҚЫЗЫ, КАЛИМАНОВА Д.Ж. [АТЫРАУ, ҚАЗАҚСТАН] ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУҒА БАҒЫТТАЛҒАН ХИМИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ БІЛІМ БЕРУ САЛАСЫНДА ҚОЛДАНУ.....50

ИРЖАНОВА ПЕРИЗАТ БЕКБОЛАТҚЫЗЫ, АТИМТАЙҚЫЗЫ АЙНАШ [АТЫРАУ, ҚАЗАҚСТАН] ТҰТҚЫР ЖАПЫРАҚТЫ ТОБЫЛҒЫ (*FILIPENDULA ULMARIA*) ӨСІМДІГІНІҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ.....57



"IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION"

Контакт

els.education23@mail.ru

Наш сайт

irc-els.com