

502

Қ 12

ҚАБЫШЕВА Ж.К., МУРЗАЛИМОВА А.К.,  
ЖЕКСЕНАЕВА А.Б.

# ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТҰРАҚТЫ ДАМУ

---

---

ОҚУ ҚАЛЫ

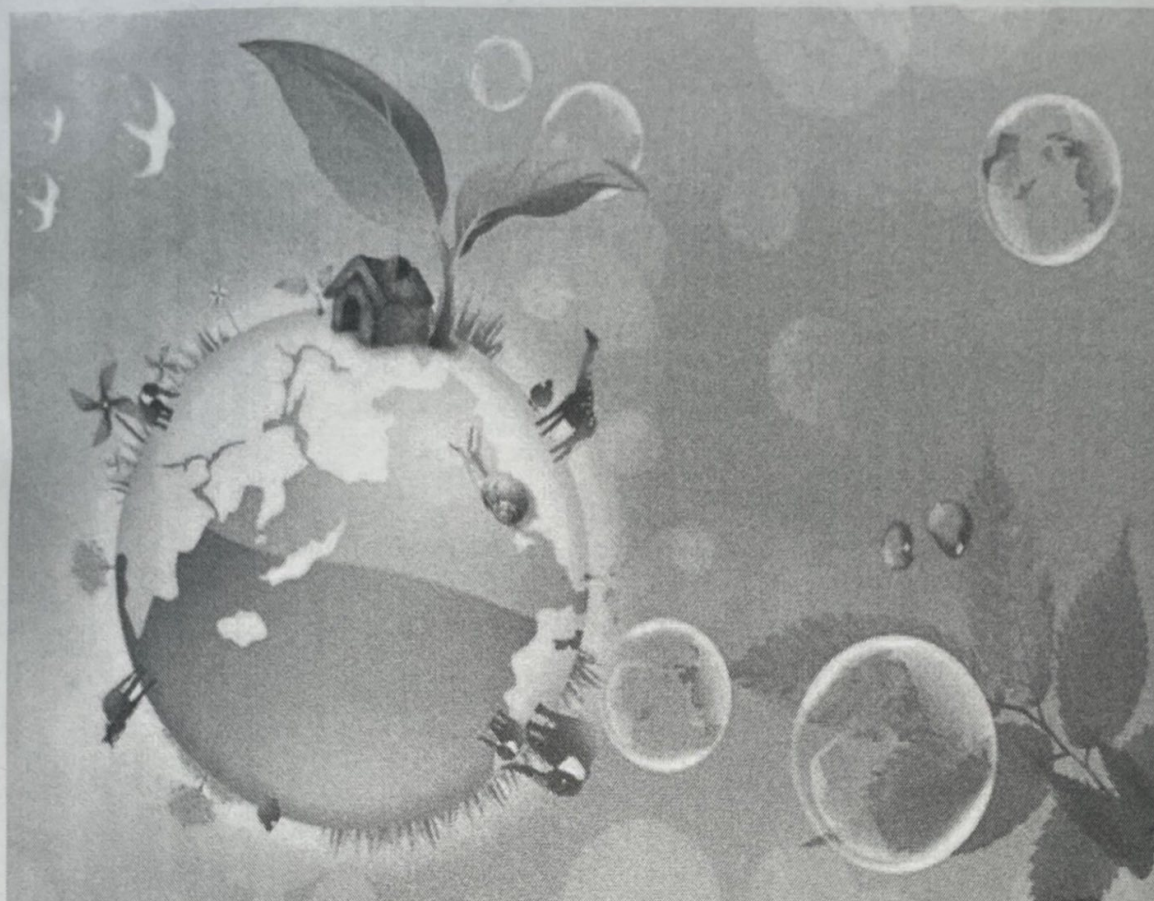
---

---

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СЕМЕЙ ҚАЛАСЫНЫҢ ШӘКӘРІМ АТЫНДАҒЫ МЕМЛЕКЕТТІК  
УНИВЕРСИТЕТІ

Қабышева Ж.К., Мурзалимова А.К., Жексенаева А.Б.



## ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТҰРАҚТЫ ДАМУ

Оқу құралы

Алматы 2019

ӘОЖ 502/504 (075)

КБЖ 20.1я73

Қ12

*Баспаға Шәкәрім атындағы Семей мемлекеттік университеті  
ғылыми кеңесінен ұсынылды*

**Пікір жазғандар:**

**М.Р. Мынжанов** – Семей қаласының Мемлекеттік медицина университетінің «Молекулярлық биология» кафедрасының меңгерушісі биология ғылымдарының докторы, профессор

**К.Н. Апсаликов** – Радиациялық медицина және экология ҒЗИ директоры, медицина ғылымдарының докторы, профессор

**С.К. Калиева** – Семей қаласының Шәкәрім атындағы Семей мемлекеттік университетінің доценті м.а., биология ғылымдарының кандидаты

Қабышева Ж.К., Мурзалимова А.К., Жексенаева А.Б.

Қ12 Экология және тұрақты даму: Оқу құралы. – Алматы: ЖК «LP-Zhasulan», 2019. -192 б.

**ISBN 978-601-7141-66-0**

Оқу құралында экология түсінігіне, маңыздылығы,оның негізгі бөлімдеріне (аутоэкология, демэкология, синэкология); тұрақты даму түсінігіне және оның концепциясына қатысты негізгі сұрақтар мазмұндалған. Оқу құралында «Экология және тұрақты даму» курсы бойынша барлық мамандықтардың бакалаврларын дайындауға қажет.

ӘОЖ 502/504 (075)

КБЖ 20.1я73

**ISBN 978-601-7141-66-0**

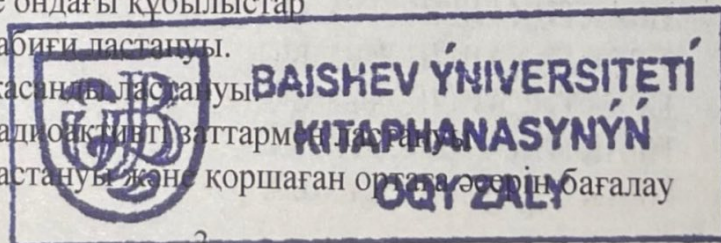
© Ж.К. Қабышева, А.К. Мурзалимова,  
А.Б. Жексенаева, 2019

© ЖК «LP-Zhasulan», 2019

## МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	6
1	ЖАЛПЫ ЭКОЛОГИЯ НЕГІЗДЕРІ	7
1.1	Экология ұғымы.	7
1.2	Экология бөлімдері	7
1.3	Экологияның басқа ғылымдармен байланысы	9
1.4	Экологияның практикалық маңызы	9
1.5	Экология әдістері	10
1.6	Ғаламдық экологиялық проблемала	11
1.7	Тұрақты даму ұғымы	11
2	ДАРА ЭКОЛОГИЯСЫ – АУТЭКОЛОГИЯ	13
2.1	Организм, оның мекендеу жағдайлары	13
2.2	Экологиялық факторлар және олардың жіктелуі	14
2.3	Негізгі абиотикалық факторлардың экологиялық маңызы	17
3	ПОПУЛЯЦИЯЛЫҚ ЭКОЛОГИЯ – ДЕМЭКОЛОГИЯ	20
3.1	Популяция ұғымы	20
3.2	Популяциялардың статистикалық сипаттамалары	21
3.3	Популяциялардың кеңістіктік орналасуы	22
3.4	Популяцияның динамикалық сипаттамалары	23
3.5	Сан динамикасы факторлары	25
3.6	Популяциялар санын реттеу	26
4	ҚАУЫМДАСТЫҚТАР ЭКОЛОГИЯСЫ – СИНЭКОЛОГИЯ	28
4.1	Биоценоз, биогеоценоз және экожүйе туралы ұғым	28
4.2	Экожүйелердегі түр аралық байланыстардың негізгі түрлері	29
4.3	Экологиялық қуыс	30
4.4	Экожүйелердегі заттар мен энергия ағындары	30
4.5	Тағамдық тізбектер және қоректік денгейлер.	33
4.6	Экожүйелердің тұрақтылығы және табиғи дамуы	35
5	БИОСФЕРА ЖӘНЕ ОНЫҢ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫ	37
5.1	Биосфера тұжырымдамасының қалыптасуы	37
5.2	В.И. Вернадскийдің биосфера және ноосфера туралы ілімі	39
5.3	Қазіргі заманғы биосфера	40
5.4	В.И. Вернадскийдің биогеохимиялық заңдары	42
5.5	Жаһандық биогеохимиялық циклдер.	43
6	ЕРЕКЕШЕ ҚОРҒАЛАТЫН ТАБИҒИ ТЕРРИТОРИЯЛАР	49
6.1	Мемлекеттік табиғи қорықтар	51
6.2	Мемлекеттік ұлттық бақтар	57
7	АТМОСФЕРА ТУРАЛЫ ТҮСІНІК ЖӘНЕ БИОСФЕРАМЕН АДАМ ӨМІРІНДЕГІ МАҢЫЗЫ	59
7.1	Тропосфера және ондағы құбылыстар	59
7.2	Атмосфераның табиғи ластануы.	62
7.3	Атмосфераның жасанды ластануы	63
7.4	Атмосфераның радиоактивті заттармен ластануы	64
7.5	Атмосфераның ластануы және қоршаған ортаға әсерін бағалау	65

-491617-



8	ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ СУ РЕСУРСТАРЫ	67
9	ЛИТОСФЕРА ЖӘНЕ ОНЫ ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ ЖӘНЕ ҚОРҒАУ	72
9.1	Топырақ ресурстарының маңызы.	72
9.2	Топырақты эрозиядан қорғау.	75
9.3	Топырақты тұздану мен батпақтанудан қорғау.	77
9.4	Топырақтың ластануы.	78
10	ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ОРМАН ҚОРЫ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ	81
10.1	Орманның экологиялық жағдайы	83
11	ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЖАЛПЫ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ПРОБЛЕМАЛАРЫ	85
12	ҚОРШАҒАН ОРТА ЖАҒДАЙЫН БАҚЫЛАУ ЖӘНЕ МОНИТОРИНГ	91
13	ТҰРАҚТЫ ДАМУ	94
13.1	Тұрақты даму тұжырымдамасы	94
13.2	Тұрақты даму факторлары	96
13.3	Тұрақты даму стратегиялары, принциптері мен деңгейлері	98
13.4	Халықаралық ынтымақтастық және тұрақты дамуды қамтамасыз ету жөніндегі халықаралық ұйымдардың қызметі.	100
14	ҚАЗІРГІ ЗАМАННЫҢ ӘЛЕУМЕТТІК-ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ПРОБЛЕМАЛАРЫ	102
14.1	Әлеуметтік-экологиялық дағдарыс және тұрақты даму	102
14.2	Халық санының өсуі және оның сапасының өзгеруі	102
15	ТАБИҒИ РЕСУРСТАР	119
15.1	Табиғатты ұтымды пайдаланудың теориялық негізі ретінде қоршаған ортаны оңтайландыру	119
15.2	Табиғи ресурстарды жіктеу	119
15.3	Табиғатты қорғау.	120
16	Биосферада тұрақсыздық пайда болуының антропогенді факторлары	128
16.1	Қоршаған ортаға антропогенді жүктемені оның дамуының әр түрлі сатыларындағы өркениет типіне байланысты саралау	128
16.2	Қоғамның қалыптасуы мен дамуындағы табиғаттың ролі.	129
16.3	Қазіргі заманның жаһандық экологиялық проблемалары	131
16.4	Ауыл шаруашылығын және өнеркәсіпті қарқындатумен байланысты экологиялық салдарлар	135
16.5	Қоршаған ортаның физикалық, химиялық және биологиялық ластануы және олардың экология-генетикалық салдары	137
№ 1	ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС	142
№ 2	ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС	145
№ 3	ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС	150
№ 4	ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС	154
№ 5	ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС	157
№ 6	ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС	159

№ 7	ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС	162
№ 8	ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС	163
	Емтихан сурақтары	167
	Тексеруге арналған тест сұрақтары	173
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	192

## КІРІСПЕ

Жер планетасында бірінші адам пайда болған мезеттен бастап, ол үнемі және үздіксіз қоршаған ортамен және оның құраушыларымен өзара байланыста болады. Адам өркениеті қаншалықты дамыса, соншалықты қоршаған ортаға әсерін тигізуде, соншалықты қарқынды және кең ауқымда Жердегі табиғи ресурстарды пайдалануда.

Табиғатпен өзара байланыс адам тіршілік әрекетінің айрылмас бөлігі болып табылады. Адамдарға азық-түлік, жаңа заттар, киімдер, тұрғылықты мекен, өнеркәсіптік кәсіпорындарға шикізат пен материалдар, құрылғылар мен техникалар қажет. Мұның барлығын бізді қоршаған табиғи ортаға әсерін тигізбей және оның ресурстарын пайдаланбай іске асыру мүмкін емес. Қоршаған табиғи ортаға шамадан тыс әсер ету оның ластануына, табиғи ресурстарды пайдалану олардың сарқылуына әкеліп соғады.

Ол өз ретінде экономикада, техникада дағдарысқа ұшыратады, әлеуметтік дүрлігуге, ауқымды экологиялық дағдарысқа әкеліп соғады. Мұның барлығынан қалайша сақтануға болады? Қалыптасқан жағдайдан шығу жолы қоршаған ортаны қорғау мен табиғатты ұтымды пайдалану болып табылады. Табиғатқа деген жаңа пікірдің қалыптасуында, қоғамның индустриалдық дамуынан кейінгі мәселелерінің өзекті аспектілерінің бірі болып табылатын қоршаған табиғи ортаның жағдайына нақты баға беру және оны жақсарту, қорғау, табиғи ресурстарды қайта қалпына келтіруді зерделейтін «Экология және тұрақты даму» пәнінің маңызы зор.

«Экология және тұрақты даму» оқу құралы экологияға, оның негізгі бөлімдеріне қатысты сұрақтарды, тұрақты даму түсінігін және оның концепциясын, сонымен қатар қоршаған ортаны қорғауға қатысты сұрақтарды ашып түсіндіретін материалдардан құралған.

Оқу құралы «Экология және тұрақты даму» пәні бойынша оқу бағдарламасының талаптарына сәйкес құрастырылған дәрістер конспектісі болып табылады. Оқу құралының жеке бөлімдері экология түсінігін, оның негізгі бөлімдерін (аутоэкология, демэкология, синэкология); тұрақты даму түсінігін және оның концепциясын; қоршаған ортаны қорғау тәсілдерін, әдістерін және міндеттерін қарастыруға арналған.

Сонымен қатар оқу құралында өздік бақылауға арналған сұрақтар, ұсынылатын әдебиеттер тізімі берілген. Оқу құралы экология, тұрақты даму, қоршаған ортаны қорғау сұрақтарын зерделеумен айналысатын магистранттарға, оқытушыларға, жоғары оқу орнының студенттеріне арналған.

Осы оқу құралын сәтті меңгеру және оның барысында сәйкес білім мен ілімдерді алу мамандардың кәсіби дайындығының деңгейін арттыруға көмектесіп, оларға әрі қарай өздерінің басқармашылық және өндірістік қызметін тұрақты даму және экологиялық қауіпсіздік стратегияларының тұрғысында іске асыруға мүмкіндік береді.

# 1 ЖАЛПЫ ЭКОЛОГИЯ НЕГІЗДЕРІ

## 1.1 Экология ұғымы

Оның даму тарихы Экология – бұл әр түрлі деңгейлі жүйелердің: популяцияның, түрлердің, биоценоздардың, экожүйенің және биосфераның ұйымдастырылуын және жұмыс істеуін зерттейтін ғылым. Көбінесе экологияны өз араларындағы тірі организмдердің және қоршаған ортаның өзара қатынастары туралы ғылым ретінде анықтайды.

Сонымен тірі организмдерге адам ғана емес, табиғаттың барлық қалған тірі өкілдері: жануарлар, өсімдіктер, қарапайым организмдер жатады. Қоршаған орта деп бүкіл әлемді түсінуге болады.

Сондай-ақ қазіргі экология адам мен табиғаттың өзара әрекеттесуін зерделейді. Экология ғылым ретінде 1868 жылы пайда болды, экологияның анықтамасын ғылымға алғаш рет Э. Геккель енгізді: «Бұл табиғат экономикасын тану, бір-бірімен қатынаста болатын жануарлар мен өсімдіктердің антагонистік және антагонистік емес өзара қатынастарын қосқанда, тірі атаулының ортаның органикалық және органикалық емес компоненттерімен барлық өзара қатынастарын бір мезгілде зерттеу».

Бастапқыда ол тірі организмдер мен табиғаттың өзара байланысы туралы ғылым болған, ал қазіргі уақытта экология көп компонентті тірі жүйелердің (биологиялық түр және социум ретінде адамды қосқанда) ортаның табиғи және жасанды факторларымен өзара әрекеттесуі туралы білімдердің пәнаралық саласы болды.

Экологияның негізгі тақырыбы қоғам мен табиғат арасындағы өзара қатынастар, әлемдік экология-экономикалық жүйе, оның экономикалық және экологиялық қосалқы жүйелері арасындағы материалдық баланстар болып табылады.

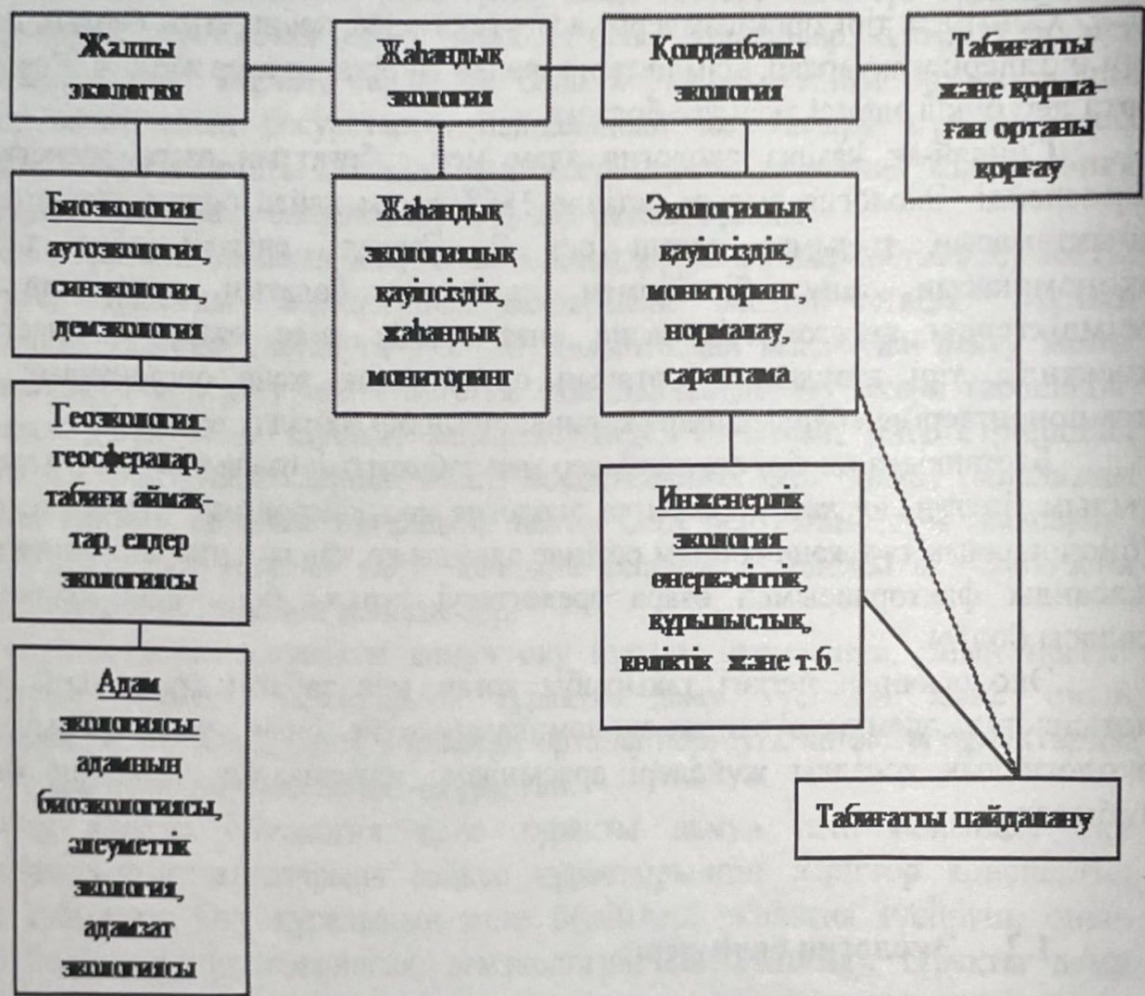
## 1.2 Экология бөлімдері

Экология жалпы және жеке болып бөлінеді. Жалпы экология биосферадағы әр түрлі жүйелер мен қауымдастықтардың ұйымдастырылуы мен жұмыс істеуінің принциптері мен сипаттамаларын зерделейді. Жеке экология белгілі рангты нақты топтарды зерделеумен айналысады: адам, қалалар, жануарлар және т.б. экологиясы.

Экологияның басқа түрлерін де ажыратады. Факторлық (немесе ауто-) экология түр өкілдерінің қоршаған ортамен өзара қатынастарын зерделейді және экологиялық факторлар жиынтығының тірі организмдерге әсерін зерттейді. Популяциялық экология (немесе демэкология) популяциялардың кеңістіктік құрылымын, олардың генетикалық құрамын, сан динамикасын, әр түрлі жас ерекшеліктерінің ара қатынасын және т.б. зерделейді. Биогеоценология (немесе синэкология) экожүйелердің, биоценоздардың және

биогеоценоздардың құрылымын және әр түрлі параметрлерін зерделейді. Сіз экологияның берілген бөлімдерімен төменде танысасыз.

Экологияның «жаһандық экология» сияқты бөлімі салыстырмалы түрде жуырда пайда болды. Ол экологиялық процестерді және биосфераның жаһандық деңгейде дамуының қазіргі бағыттарын қарастырады; адамдардың барлық қауымдастығының тірі қалуы, Homo sapiens түрі популяциясының және қазіргі өркениеттің сақталуы үшін маңызы бар әсерлерді зерделейді. Экологияның негізгі бөлімдерге бөлінуі 1-суретте бейнеленген.



1-сурет – Экология және оның негізгі бөлімдері

Геоэкология организмдердің және олардың географиялық тиесілілігі көзқарасынан мекендеу ортасының өзара қатынастарын зерттейді.

Оған орталар экологиясы (әуелік, жер бетіндегі, топырақтық, теңіздік және т.с.с.), табиғи-климаттық аймақтар экологиясы (тундралар, тайгалар, далалар, шөл жерлер және т.с.с.), географиялық облыстардың, аймақтардың, елдердің, континенттердің экологиялық сипаттамасы кіреді. Адам экологиясы – жеке организм және жеке тұлға ретінде адамның оны қоршаған табиғи және әлеуметтік ортамен өзара әрекеттесуін зерттейтін пәндер кешені. Қолданбалы экология – адам қызметінің және адамзат қоғамы мен табиғат арасындағы өзара қатынастардың әр түрлі облыстарымен байланысқан пәндердің үлкен кешені.

Ол экономиканың экологиялық критерийлерін құрай-ды, табиғатқа және қоршаған ортаға антропогенді әсер ету механизмдерін зерттейді, оның сапасын бақылайды, табиғи ресурстарды пайдалану норматив-терін негіздейді, шаруашылық қызметтің экологиялық регламенттелуін және көптеген басқаларды жүзеге асырады.

### 1.3 Экологияның басқа ғылымдармен байланысы

Қазіргі экология дербес ғылыми пән ретінде көптеген ғылыми бағыттар тоғысында пайда болды және биологиялық, техникалық, экономикалық, эстетикалық және басқа бағыттарды, адамның (қоғамның) басқа организмдермен және табиғаттың тірі емес элементтерімен өзара қатынастары мен өзара байланыстарын зерделейтін ғылымға айналды, «қоғам - табиғат» жүйесіндегі қатынастарды оңтайландыруға мүмкіндік туғызады.

Экология синтетикалық ғылым болып табылады. Аутоэкология, демэкология, синэкология биология, ботаника, зоология, география, климатология және т.б. сияқты ғылымдармен тығыз байланысқан. Әлеуметтік экология тарих, антропология, әлеуметтану, медицина, демография сияқты ғылымдарсыз зерделене алмайды. Қолданбалы экология техникалық және технологиялық ғылымдар салаларын, сондай-ақ экономика, табиғатты пайдалану, құқықтану, химия, физика мәселелерін қозғайды.

Жаһандық экология саясаттанумен, әлемдік экономикамен және басқа ғылымдармен тығыз байланысқан.

### 1.4 Экологияның практикалық маңызы

Дербес ғылыми пән ретінде қазіргі экологияның басты міндеті оның әр түрлі бөлімдерін және орасан көп нақтылы материалды шоғырлау, оларды табиғат пен адамзат қоғамының өзара қатынастарының барлық жақтарын көрсететін жүйеге келтіру болып табылады.

Бұл қазіргі заманғы экология проблемаларын түсіну және оларды шешу жолдарын іздеу, адамдар мен табиғат қауымдастығының тұрақты дамуын қамтамасыз ету үшін қажет. Экологияның келесі практикалық маңызы бар:

1. *Табиғат және оның ресурстары жағдайының диагностикасы* - тірі табиғаттың антропогенді жүктемеге қатысты төзімділігінің шегін анықтау;

2. *Адамзаттың экономикалық және әлеуметтік дамуының сценарийлері* - әр түрлі болғанда биосфера және адамды қоршаған ортаның жағдайы өзгерістерінің болжамдарын әзірлеу;

3. *Қоғамның экологиялық бағдарланған* - әлеуметтік-экономикалық дамуын оңтайландыру - таңдау критерийлерін жасап шығару;

4. *Ортаға бейімделу механизмдерін зерделеу* - қазіргі жағдайларда оның экстремалды жағдайлары бар (шөл, қуаң, полюстік және т.б.) аумақтардың игерілуіне байланысты маңызы бар. Адам экологиясы экстремалды жағдайлары

бар аймақтарды қосқанда, Жердің әр түрлі бөліктерінде ең жақсы жағдайларды жасау проблемаларымен мақсатқа бағытталған түрде айналысуы тиіс.

5. *Популяциялар санын реттеу* - өсімдіктер мен жануарлардың, сондай-ақ микроорганизмдердің өмір сүру шарттарын зерделеу негізінде малдардың, өсімдіктердің саны мен түрлерін реттеуге, ауыл шаруашылығы өсімдіктерінің және жануарлардың зиянкестерімен, ауру тасымалдағыштармен және т.б. күресті ұйымдастыруға болады.

6. *Өнімдік процесті басқару* - бұл проблемаға қоректік деңгейлер жүйесіндегі (фотосинтезді басқару, топырақтың құнарлылығын арттыру, егісті ұтымды орналастыру және т.б.) энергетикалық ағынның сандық сипаттамалары кіреді. Бұл өсімдіктер мен малдың жергілікті жағдайларға басқаларынан жақсы бейімделген және аса көп шығымдылық пен өнімділікті беретін түрлерін өсірудің ғылыми негізделген жүйелерін әзірлеуге мүмкіндік береді.

7. *Экологиялық индикация* – адамның табиғи ортаға әсерінің ауқымдарын анықтау және салдарын болжау.

Әдетте табиғи жағдайларда биологиялық көрсеткіштер ретінде бір түрдегі дарактар тобы немесе биотикалық қауымдас-тық болады, олардың бар болуы немесе күйі, сондай-ақ тәртібі туралы ортадағы өзгерістер туралы, соның ішінде ластандырғыштардың бар болуы және шоғырлануы туралы айтады. Сондай-ақ физикалық құбылыстар және химиялық заттар көрсеткіштер болуы мүмкін, олардың бар болуы, саны немесе күйінің өзгеруі (бояуының, түсінің өзгеруі) қоршаған орта қасиеттерінің сипатын немесе өзгеруін көрсетеді.

8. *Мониторинг* – динамикадағы қоршаған ортаның параметрлерін қайта, мақсатқа бағытталған түрде бақылау жүйесі.

Берілген бақылау негізінде деректері табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану және табиғи ортаны қорғау бойынша ұсыныстар беріледі. Экология ортаны қорғау және табиғатты қорғау шаралары мен әрекеттерін кешенді негіздеуге бағытталған. Сонымен бірге табиғатты қорғау және қоршаған ортаны қорғау сияқты ұғымдарды шатыстыруға болмайды. Соңғысы қазіргі заманғы адамға қатысты қолданылады, себебі оның ортасында көптеген жасанды құрылған, табиғи емес құрауыштар бар. Берілген жағдайда да адамның қауіпсіздігі және қажеттіліктері туралы сөз болып отыр. Табиғатты қорғау биологиялық процестердің жұмыс істеуін, биологиялық алуан түрлілікті, табиғи экологиялық жүйелердің сақталуын қамтамасыз етуі тиіс.

## 1.5 Экология әдістері

Жоғарыда аталған міндеттерді шешу кезінде экология жүйелі амалды, табиғи бақылауларды, эксперименттік жұмыстарды және модельдеуді пайдаланады. Экология әдістерін бірнеше топқа біріктіруге болады.

1. Ортаның жағдайын тіркеу және бағалау әдісі – метеорологиялық бақылаулар; жарық түсірілгендікті, радиациялық аяны, физикалық өрістердің кернеулілігін өлшеу; судың температурасын, тұнықтығын, тұздылығын және

химиялық құрамын; топырақ ортасының сипаттамаларын анықтау және т.с.с. Оған мониторингті, биомониторингті және биоиндикацияны жатқызуға болады.

2. Организмдерді сандық есепке алу әдістері және биомассаны және өсімдіктер мен жануарлардың өнімділігін бағалау әдістері, популяциялар санының динамикасын зерделеу.

3. Орта факторларының организмдердің тіршілік әрекетіне әсерін зерттеу, соның ішінде экожүйелердің тұрақтылығын анықтау және организм-дердің әр түрлі жағдайларға бейімделуін зерделеу.

4. Көп түрлі қауымдастықтардағы организмдер арасындағы өзара қатынастарды зерделеу әдістері.

5. Математикалық модельдеу әдістері, соның ішінде имитациялық модельдеудің сандық әдістері, сценарийлер нұсқаларын қарастыруға және ғаламдық дамудың негізделген болжамдарын құруға мүмкіндік беретін ғаламдық модельдеу.

## **1.6 Ғаламдық экологиялық проблемалар**

Негізгі экологиялық проблемалардың арасында келесілерді атап көрсетуге болады:

– табиғи қауымдастықтардың бұзылуы, олардың құлдылауы, биологиялық алуан түрліліктің азаюы, энергия мен заттың табиғи ағындарының бұзылуы;

– адамның олардың табиғи жанғыру қарқындарының жоғарылауымен ауыспалы жылдамдыққа жеткен жаңартылатын табиғи ресурстарды (топырақ, өсімдіктер, тұщы су) тұтынуы және қолданылудан қалдыруы;

– күрделі экономикалық проблемаларды тудыратын жаңартылмайтын ресурстар қорларының қысқаруы;

– қоршаған ортаның халықтың денсаулығына қауіп төндіретін, қолайсыз геоклиматтық өзгерістерді, экожүйелердің құлдылауын тудыратын қалдықтармен ластануы;

– экологиялық қауіп, экологиялық ауыртпалығы және экономикалық шығындары жоғары аймақтардың пайда болуына әкелетін ландшафттардың антропогенді түрленуі;

– мутагенезге және жаңа биологиялық түрлердің пайда болуына әкелетін ортаның химиялық және радиациялық ластануы.

## **1.7 Тұрақты даму ұғымы**

XX ғасырдың екінші жартысынан бастап өнеркәсіптік өндірістің ілгерілеп өсуіне және табиғи ресурстардың менгерілуіне байланысты адамдар экологиялық проблемаларды шешу мәселелері көп толғандыра бастады.

XX ғасырдың 80-ші жылдарының аяғында «тұрақты даму» термині кеңінен таралды, онымен бүкіл планетада бейбітшілікті сақтауға, қазір өмір сүріп жатқан және болашақ ұрпақтың өмір сүру сапасын бір мезгілде жақсарту кезінде адамдардың қажеттіліктерін орынды қанағаттандыруға, планета ресурстарын ұқыпты пайдалануға және табиғи ортаны сақтауға бағытталған, әлеуметтік-экономикалық және экологиялық даму белгіленді.

Берілген анықтамадан көрініп тұрғандай, ғылым ретінде экологияға Тұрақты даму тұжырымдамасын іске асыруда негіз құрайтын роль, атап айтқанда адамзат пен табиғаттың қатынастарын экологияландыру және үндестіру, табиғатты пайдалануды оңтайландыру, табиғи ресурстарды сақтау және ұтымды пайдалану, адам өмірінің сапасын жақсарту міндеттерін шешу бөлінеді.

## 2 ДАРА ЭКОЛОГИЯСЫ –АУТЭКОЛОГИЯ

Жоғары берілген материалдан шығатындай, аутоэкология түр өкілдерінің қоршаған ортамен өзара қатынастарын зерделейді және экологиялық факторлар жиынтығының тірі организмдерге әсерін зерттейді.

Алдымен организм, тірі жүйелерді ұйымдастыру деңгейлері сияқты ұғымдарды қарастырамыз.

### 2.1 Организм, оның мекендеу жағдайлары

Тірі жүйелерді ұйымдастыру деңгейлері Экология объектілерінің спектрі биологиялық ұйымдастыру деңгейлерінің үлкен бөлігін қамтиды және жеке дарактан биосфераға дейін созылады.

Әдетте организмдік, популяциялық, экожүйелік және биосфералық деңгейлер (2-сурет).

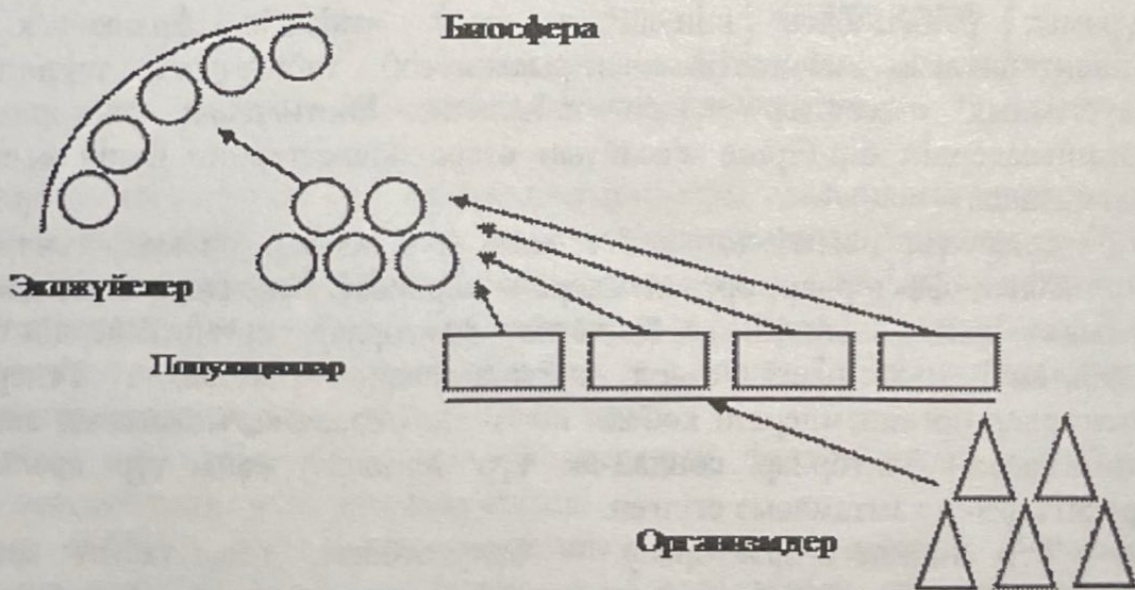
Популяция мүшелерінің жиынтығы экологиялық жүйе аралығында төменгі немесе қарапайым ішкі жүйені құрайды. Қоректену типі бойынша ұқсас әр түрлер популяцияларының жиынтығы келесі, аралық ішкі жүйені - ассоциацияны, бір типті қауымдастықты құрайды.

Экологияның қарапайым объектісі белгілі популяцияға жататын және табиғи орта жағдайларында бақыланатын тірі организм болып табылады.

Анағұрлым жиі жағдайларда экологиялық зерттеу объектісі дарактар тобы, популяция, екі немесе бірнеше өзара әрекеттесетін түрлердің өкілдері немесе өзгертін табиғи ортадағы көп түрлі қауымдастық болады.

Әр түрлі қоректік топтамалар организмдерінің жиынтығы толық экологиялық жүйенің құрылымдық ансамблін аяқтайды.

Экожүйе деңгейінде заттардың тұрақты айналымы және организмдер қауым-дастығының жалпы ортасының құрылуы жалғасады.



2-сурет – Тірі организмдерді ұйымдастыру деңгейлері

Иерархияның жоғары деңгейін экологиялық және экология-экономикалық жүйелердің жиынтығы ретінде биосфера алады. Тірі организмдер табиғи қоршаған ортаны мекендейді және оларға әр түрлі экологиялық факторлар әрекет етеді.

## 2.2 Экологиялық факторлар және олардың жіктелуі

Экологиялық факторлар – бұл экожүйенің және оның сыртқы ортасы компоненттерінің берілген популяция дарактарына, сондай-ақ олардың бір-бірімен және басқа популяциялар дарактарымен қатынастарының сипатына тікелей әсер ететін қасиеттері. Экологиялық факторларды бірнеше критерий бойынша жіктейді (3-сурет).

- оларды сыртқы (экзогенді) және ішкі (эндогенді) деп бөледі. Сыртқы факторлар күн радиациясы, атмосфералық қысым, ауаның температура және ылғалдылығы, жел, су ағысының жылдамдығы болып табылады. Ішкі факторларға популяциялардың саны, тығыздығы және құрылымы, қорек және оның қол жетерлігі, экожүйелік айналымға қатысатын заттардың шоғырлануы болып табылады.

- экологиялық факторларды сондай-ақ императивті (тіршілік ету шарттары – қорек, су, жылу, жарық, оттегі, оларсыз организмнің тіршілік етуі және дамуы мүмкін емес) және әсер ету факторлары (тұрақсыз әсер етеді, бірақ тіршілік әрекетінің әр түрлі байқалуына және организмдердің таралуына әсер етеді, – мысалы, күн мен түннің периодтылығы) деп бөледі.

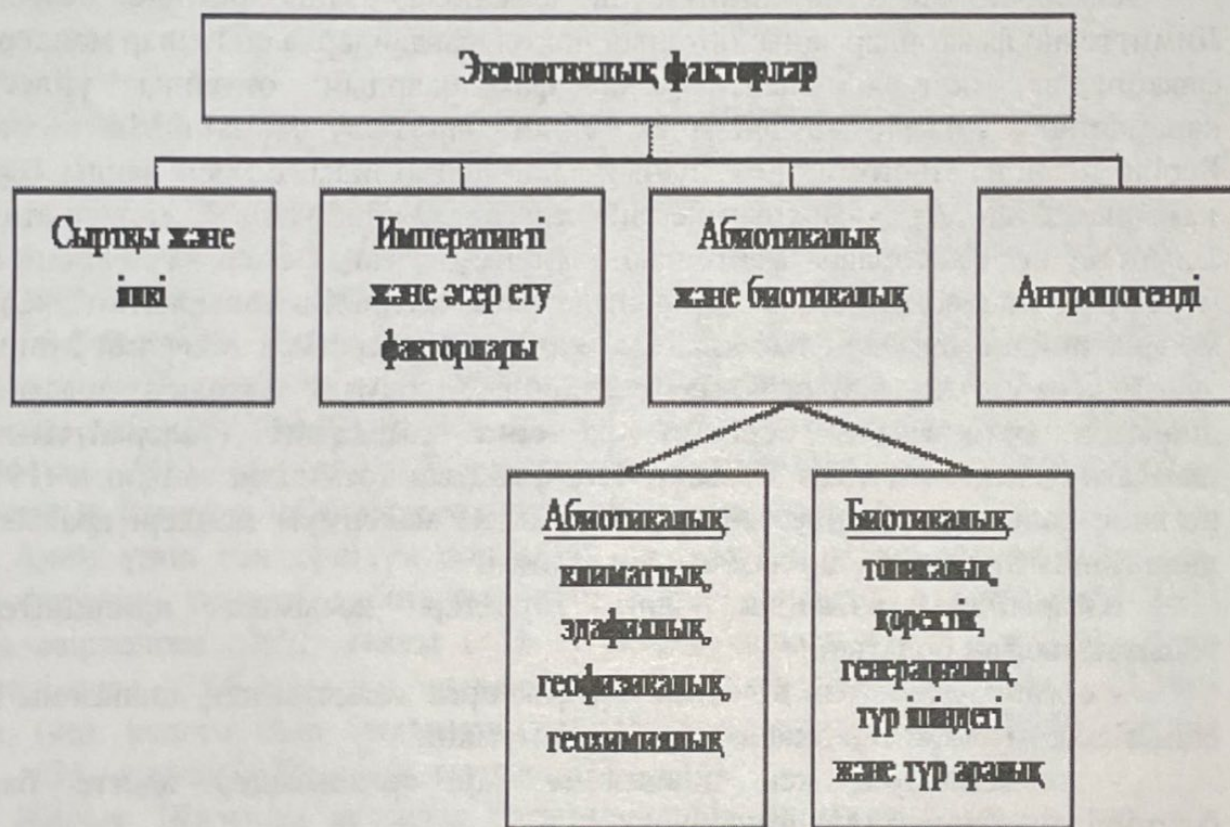
- экологиялық факторларды абиотикалық (органикалық емес, тірі емес табиғат факторлары) және биотикалық (тірі табиғат факторлары) деп бөледі. Абиотикалық факторлар температура, ылғалдылық, күннің жарығы, қысым және басқа климаттық және геофизикалық факторлар; ортаның өзінің табиғаты – ауа, су, топырақ (эдафиялық факторлар); ортаның химиялық құрамы; радиацияны иондайтын және өткізетін физикалық өрістер (гравитациялық, магниттік, электрмагниттік), табиғаттағы тәуліктік және маусымдық өзгерістер болып табылады. Биотикалық факторларға тірі организмдердің бір-біріне жасайтын өзара әрекеттерінің бүкіл қосындысын жатқызады.

Олар үш негізгі топқа бөлінеді: топикалық, қоректік, генерациялық. Топикалық факторлар организмдердің бірлесіп мекендеуі негізіндегі өзара қатынастарын анықтайды. Қоректік факторлар организмдердің бірлесіп қоректенуі негізіндегі өзара қатынастарын анықтайды. Генерациялық факторлар организмдердің көбеюі негізіндегі өзара қатынастарын анықтайды. Биотикалық факторлар сондай-ақ түр ішіндегі және түр аралық өзара әрекеттермен қамтамасыз етілген.

Түр ішіндегі факторлар – бұл отбасы, топ, табын арасындағы байланыстар, бір түрлі популяциялар: жыныстардың қатынастары, көбею, ұрпақтың күтімі, иерархия және т.с.с. Түр аралық факторлар – әр түрлі дарактар

мен популяциялар арасындағы қатынастар, алуан түрлі қоректік байланыстар, жыртқыштық, симбиоз, паразитизм және т.с.с.

Адамның қызметінен шыққан антропогенді факторлар ерекше топты құрайды. Олардың бір бөлігі табиғи ресурстарды шаруашылықта қолданылудан қалдырумен, табиғи ландшафттардың бұзылуымен, табиғи кешендерді ғимараттармен, коммуникациялармен, үйінділермен, су қоймаларымен байланысты. Басқа антропогенді әсерлер табиғи ортаның жанама өнімдермен, өндіріс және тұтыну қалдықтарымен ластануымен байланысты. Өндіріспен, техниканы қолданумен, өнеркәсіптің, көліктің, құрылыстың табиғи экологиялық жүйелерге және адамды қоршаған ортаға әсерімен байланысты антропогенді факторлардың басым бөлігі техногенді факторлар деп аталады.



3-сурет - Экологиялық факторларды жіктеу

Жоғарыда көрсетілген факторлар категориялары арасындағы шекаралар ылғи да анық болмайды. Кейбір абиотикалық факторлардың биогенді немесе техногенді (ауаның құрамы, қалалық микроклимат) шығу тегі бар, ал антропогенді факторлардың биотикалық және абиотикалық сипаты болуы мүмкін. 2.3 Минимум және төзімділік заңдары. Төзімділік диапазоны Табиғи жағдайларда ылғи да факторлардың күрделі кешені әрекет етеді.

Тіршілік ету үшін организмге экологиялық факторлардың оңтайлы үйлесімі – экологиялық оптимум талап етіледі.

Оның есебінен тірі қалу диапазоны кеңейтілуі мүмкін болатын факторлардың өзара әрекеттесуінің үлкен мәні бар. Сонымен, температураның төмендеуі балықтардың қорек пен оттегінің кемшілігіне қатысты төзімділігін арттырады.

Әр түрлі әсерлер бір-бірін күшейткенде және жеке әсерлер (мысалы, кешенді тыңайтқыштардың әрекеті немесе жел мен температураның ортаның салқындатушы күшіне бірлескен әсері) қосындысына қарағанда үлкен әсер етеді. Әсерлердің өзара нашарлауы байқалғанда үйлесім жағымсыз да болуы мүмкін. Бұл үйлесетін факторлардың берілген сәтте өзінің оңтайлы мәндеріне қаншалықты жақын екендігіне байланысты болады. Тіршілік ету шарттарының жиынтығында организмнің күйіне немесе популяцияға басқасынан күштірек әсер ететін факторды ылғи да атап көрсетуге болады. Қандай да бір маңызды ресурстың (су, жарық, жылу, қорек) тапшы-лығы тіпті барлық қалған шарттар оңтайлы болғанның өзінде тіршілік әрекетін шектейді. Мұндай факторларды шектеуші немесе лимиттеуші деп атайды.

Олардың әрекетін лимиттеуші факторлар заңы ретінде белгілейді. Лимиттеуші факторлар заңы: ортаның нақты жағдайларда ең нашар мәндері бар факторлары популяцияның, басқа факторлардың оңтайлы үйлесуі-не қарамастан берілген жағдайларда түрдің бар болу мүмкіндігін шектейді. Берілген заңды Либих минимумының заңы деп атайды, ол осы заңды 1840 ж. тұжырымдаған, агрохимияның негізін қалаған Ю. Либихтің құрметіне аталған. Лимиттеуші факторлар фактордың минимум ғана емес, сонымен бірге максимум мәндері де болуы мүмкін: жоғары сілтілілік, топырақтағы кальций мен натрийдің шамадан тыс құрамы, жоғары температура және т.б. Минимум да, максимум да экологиялық әсерді лимиттейтін, олардың арасындағы диапазон организмнің берілген факторға төзімділігі (толерантты-лығы) шамасын анықтайтын бұл бақылау Шелфордтың төзімділік заңының (1913ж.) негізіне салынды. Фактордың минимум және максимум мәндері арасындағы диапазонды төзімділік диапазоны деп атайды.

Ақырында төзімділік заңы бірқатар қосымша принциптермен толықтырылған болатын:

- организмдер төзімділігінің бір факторға қатысты кең диапазоны және екіншісіне қатысты тар диапазоны болуы мүмкін;

- төзімділігінің кең диапазоны бар организмдер әдетте барлық факторларға кеңінен таралған;

- бір экологиялық фактор түрі үшін оңтайлы еместік кезінде басқа экологиялық факторларға төзімділік диапазоны тарылуы мүмкін;

- әдетте көбею кезеңі сындарлы болып табылады; бұл кезеңде көптеген факторлар лимиттеуші болады. Бірінші принциптен шығатындай, организмдер төзімділігінің бір факторға қатысты кең диапазоны және екіншісіне қатысты тар диапазоны болуы мүмкін.

Сөз алдында стено- қосымшасы бар термин - «тар», сөз алдында эври қосымшасы бар термин «кең» дегенді білдіреді: \* стенотермиялық – эвритермиялық (температураға қатысты); о стеногидридтік – эвригидридтік (суға қатысты); о стеногалдық – эвригалдық (тұзға қатысты); о стенофагтық – эврифагтық (қорекке қатысты) және т.б. Берілген белгісі бойынша тірі организмдер стенобионттық және эври-бионттық деп бөлінеді.

Мысалы, Антарктиданың *Trematomus bernacchii* балығы - стенотермна. Оның көтеретін температураларының диапазоны не бары 40С құрайды, -20-тан +20-қа дейін.

Шөл дала су айдындарының карнотісті балығы, керісінше, эвритермна – температурасы 100-тан 400-қа дейінгі суға төзеді және эвригалинна – әр түрлі суда тіршілік ете алады: тұщыдан теңіз суына қарағанда аса тұздылау суға дейін. Лимиттеуші факторлар тұжырымдамасының құндылығы мынада: ол экологқа күрделі жағдайларды зерттеу кезінде атқару нүктесін береді.

Нақты жағдайды зерделей отырып, эколог болуы ықтимал әлсіз буындарды атап көрсете алады және өзінің назарын ортаның аса үлкен ықтималдықпен лимиттеуші немесе ауыспалы болуы мүмкін жағдайларына тоғыстай алады.

### 2.3 Негізгі абиотикалық факторлардың экологиялық маңызы

Алуан түрлі экологиялық факторлардан температура, жарық, жылу, ағыстар, жел және атмосфералық қысым, сондай-ақ су сияқты климаттық факторлардың аса үлкен маңызы бар.

*Температура.* Онда тіршілік етуге болатын температура диапазоны шамамен 3000С құрайды: -2000С-дан +1000С-ға дейін. Әрине, түрлердің көпшілігі температуралардың тар диапазондарында тіршілік етеді: шамамен +880С-дан -500С-ға дейін. Температураға өсімдіктер мен жануарлардың маусымдық және тәуліктік белсенділігі байланысты болады.

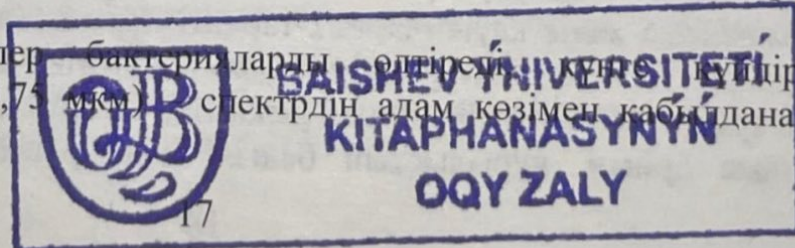
Адам үшін температура сондай-ақ лимиттеуші және реттеуші фактор. Атмосфераның төменгі қабатының күйі есепке алынып, ауа-райының жеті класы әзірленген (0С): жайлы (+16 ...+27,9), салқын (+4 ... +11,9), суық (төменгі шегі: -35,9-дан (жел жылдамдығы 2 м/с кем болғанда) және -11,9-ға дейін (кез келген жел жылдамдығында)...+4), қатты (-70...-35,9), жылы (+28...+33), құрғақ (+33...+40), ыстық (+33...+44).

*Жарық.* Жарыққа қатысты организмдердің алдында дилемма тұр: бір жағынан, протоплазмаға жарықтың тікелей әсер етуі организм үшін өлімге әкелуі мүмкін, екінші жағынан – жарық – энергияның алғашқы көзі, онсыз өмір сүру мүмкін емес.

Күн сәулесін шығару спектрінде биологиялық әсер етуі бойынша әр түрлі үш облыс ерекшеленеді: ультракүлгін, көрінетін және инфрақызыл. Ультракүлгін сәулелер (0,005...04 мкм) адамның көзімен қабылданбайды, айқын көрсетілген химиялық әрекетті иеленеді.

Толқын ұзындығы 0,29 мкм-ға дейінгі сәулелер барлық тіршілік үшін зиянды. Бұл сәулелер атмосферамен күшті жұтылатындықтан және Жер бетінде олар салыстырмалы түрде шамалы болғандықтан, Жерде тіршілік мүмкін болады.

Ультракүлгін сәулелер бактерияларды өлтіреді, күн сәулесін үлгіреді. Көрінетін сәулелер (0,4...0,75 мкм) спектрдің адам көзімен қабылданатын



-49817-

бөлігі, олардың үлесіне Жер бетіне жететін күн сәулесінің жартысына дерлігі келеді және олардың организмдер үшін баға жетпес маңызы болады.

Жасыл өсімдіктер органикалық заттарды синтездейді және спектрдің осы бөлігінің энергиясы есебінен барлық қалған организмдер үшін қорек құрайды. Фотосинтез үшін көк және қызыл түстің аса үлкен маңызы бар, себебі олар өсімдіктермен күшті жұтылады. Сондай-ақ инфрақызыл сәулелер (0,76...350 мкм) адам көзімен қабылданбайды және айқын көрінетін жылулық әсерді иеленеді. Жердің инфрақызыл сәулесі энергияны әлемдік кеңістікке әкетеді, бұл жер бетінің салқындауына мүмкіндік туғызады.

Берілген сәуле организмдер тіндерімен жұтылып, олардың қызуын тудырады. Қала құрылысы экологиясында тұрғын үйлер мен қоғамдық ғимараттарды күн сәулелеріне дұрыс бағдарлау ғана емес, сонымен бірге көшелер мен көлік магистральдарын оңтайлы жоспарлау маңызды. Күнмен жарық түсірілген ашық аумақтарды да, демалуға арналған көлеңкеленген бөліктерді де жобалау керек.

Жобалаушылар мен құрылысшылар кем дегенде 3 сағат үздіксіз күн көзімен сәулелендіріп, тұрғын жайлар мен аумақтың міндетті инсоляциясын қамтамасыз етуге міндетті. Күн радиациясының деңгейі ауаның ластану дәрежесіне тікелей байланысты болады: ластаушы заттар (әсіресе қатты бөлшектер) күн жарығын жұтады.

*Жылу.* Бұл экожүйелердің энергетикалық компоненттерінің бірі және лимиттеуші фактор. Жылулық сәуле шығару температурасы абсолюттік нөлден жоғары денелердің бетінен шығады.

Топырақ, су, өсімдіктер, бұлт, тірі организмдер жылу шығарады. Жылу энергиясының тәуліктік және маусымдық тербелістерінің үлкен экологиялық маңызы бар. Жылу энергиясының орасан көп мөлшері судың булануына, ауаның жылу ағындарының түзілуіне жұмсалады, әлемдік кеңістікте сейіледі. Энергияның ғарышқа шығуын баяула-татын кез келген фактор көшетхана әсеріне және биосфера температурасының жоғарылауына әкелуі мүмкін. Жылу энергиясы температураны қолдайды, топыраққа әсер етеді, су айналымын қозғалысқа келтіреді.

*Ағыс.* Гидросферада толық тыныштық сирек болады және ұзаққа созылмайды. Су ағыстары газдар мен қоректік заттардың шоғырлануына әсер етіп қана қоймай, сонымен бірге түр деңгейінде де, қауымдастықтар деңгейінде де лимиттеуші факторлар ретінде тікелей әсер етеді. Тоспа су экожүйе үшін стресс жағдайларын тудырады, ал аққыш және жайылып кететін маусымдық су өнімділікті арттыратын қосымша энергия көзі ретінде әрекет етеді.

*Жел.* Ол организмдердің белсенділігіне және таралуына лимиттеуші әсер етеді. Жел өсімдіктердің сыртқы түрін өзгертуге қабілетті.

Ауа қозғалысы, су ағысы сияқты, өнімділіктің ұлғаюына қолайлы әсер етеді; дауыл жануарлар мен өсімдіктерді үлкен ара қашықтықтарға тасымалдауға және қауымдастық-тардың құрамын өзгертуге қабілетті. Құрғақ аудандарда жел өсімдіктер үшін маңызды лимиттеуші фактор болып табылады. Қалаларды жобалау кезінде жел режимін, басым бағыттарды және жел күшін, құрылыс орнын, құрылыстың белгілі жоспарлық құрылымын, көшелердің

бағыттарын және т.б. таңдау кезінде есепке алу үшін оның жыл мезгілдері бойынша периодтылығын зерделеу жорамалданады.

Үйдегідей, қалада жақсы желдету маңызды болады, себебі ол жоқ болғанда тұмшаның – жер бетінде ластаушы заттардың топтану қаупі пайда болады. Қаланың ауа бассейнінің жел өткізбеуі жағдайларында аз қалдықты технологияны ендірудің, шаң-газ тұтқыштарды орнатудың, зиянды лақтырыстарды қосымша тазартудың және атмосфералық ауаның тазалығын сақтауға бағытталған басқа шаралардың аса маңызды мәні бар.

*Қысым.* Жануарлар мен адамдар атмосфералық қысымның өзгеріс-теріне әсер етсе де, ол тікелей әрекетті лимиттеуші фактор болып табылмайды. Алайда қысымның лимиттеуші факторлар болып табылатын ауа райы мен климатқа тікелей қатынасы бар. Мұхитта гидростатикалық қысым орасан зор роль атқарады. Әрбір 10 м-ге суға батырылуымен қысым 1 атмосфераға жоғарылайды. Тауларда керісінше әрбір 10 м биіктікке қысым 1 атмосфераға төмендейді.

*Атмосфералық газдар.* Қазіргі атмосферада көмірқышқыл газының (көлемі бойынша 0,03%) және оттегінің (көлемі бойынша 21%) шоғырлануы организмдер үшін лимиттеуші болып табылады. Оттегінің жетіспеуі сияқты, көмірқышқыл газы шоғырлануының ұлғаюы тірі организмдер үшін өлімге әкеледі.

*Су.* Сондай-ақ экологиялық көзқарастан лимиттеуші фактор болып табылады. Жауын-шашын мөлшері, ылғалдылық, беттік сулардың қолайлы қоры осы фактордың негізгі көрсеткіштеріне жатады. Жауын-шашынды жыл мезгілдері бойынша үлестіру – организмдер үшін өте маңызды лимиттеуші фактор. Олардың жыл бойында біркелкі түсуінің немесе тура осы мөлшердің бір маусым ішінде түсуінің үлкен маңызы бар.

Ылғалдылық деп ауаның құрамындағы су буларының мөлшерін түсінеді. Табиғатта ылғалдылықтың тәуліктік режимі (түнде жоғарылайды, күндіз төмендейді) және оның көрсеткіштерінің вертикаль және горизонталь бойынша ауытқулары болады.

Сондай-ақ бұл жағдай жарықпен және температурамен қатар, организмдердің белсенділігін реттеуде және олардың таралуында маңызды роль атқарады. Беттік сулардың қол жетерлік қоры ең алдымен атмосфералық жауын-шашынның мөлшеріне байланысты болады.

Алайда бұл қорлар жер асты көздерінің есебінен толықтырылуы мүмкін. Кейде жаңбыр суы кеуекті топырақ арасынан жылдам өтуінен организмдер үшін қол жетерлік болмайды.

Сондай-ақ қорлардың таусылуы және су көздерінің ластануы тез арада лимиттеуші факторлар болуы мүмкін. Әрбір лимиттеуші факторды жеке қарастыру олардың тәуелсіздігі және бір-бірінен оқшауланғандығы туралы әсер тудырмауы тиіс.

Экологиялық лимиттеуші факторлар өз арасында өзара байланысқан. Мысалы, егер ылғалдылық шарттары сындарлы шарттарға жақын болса, яғни егер ылғалдылық өте үлкен немесе өте аз болса, температура организмдерге аса айқындалған лимиттеуші әсер етеді.

### 3 ПОПУЛЯЦИЯЛЫҚ ЭКОЛОГИЯ –ДЕМЭКОЛОГИЯ

Демэкология немесе популяциялық экология биоэкологияның бөлімшесі болып табылады және тірі организмдердің популяцияларын, популяция аралық қауымдастықтардың ішінде де, өзінде де жануарлар мен өсімдіктердің тіршілік әрекетін зерделейді.

#### 3.1 Популяция ұғымы

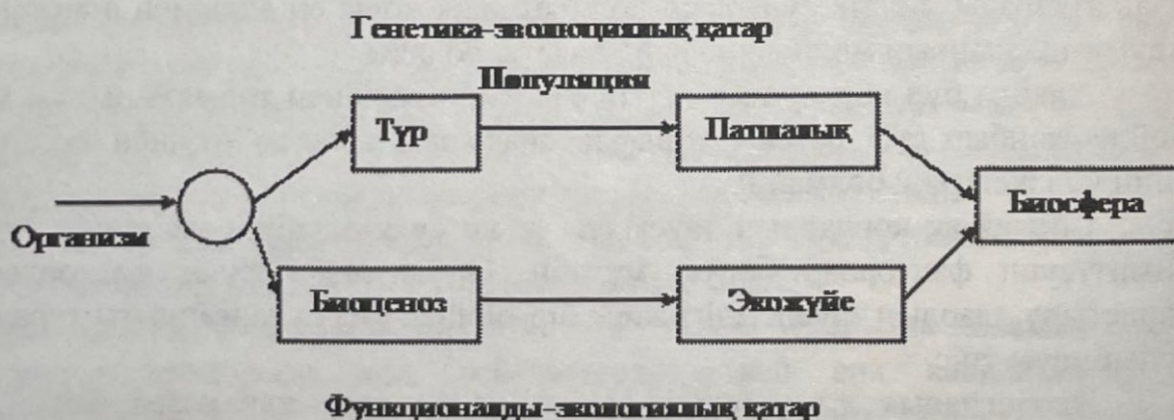
Популяция – бұл белгілі кеңістікті ұзақ уақыт бойы мекендейтін, ортақ генофонды, еркін айқасу мүмкіндігі бар және сол немесе басқа дәрежеде осы түрдегі басқа популяциялардан оқшауланған, бір биологиялық түрлі дарактардың жиынтығы.

«Популяция» терминін алғаш рет даниялық генетик В. Иогансен 1903 ж. қолданды. Популяция биологиялық жүйелер иерархиясында екі жақты орын алады: ол генетика-эволюциялық иерархияның басында және бір мезгілде функционалды-экологиялық иерархияның басында болады (4-сурет).

Популяция – тіршілік етудің және табиғаттағы түр эволюциясының элементар түрі.

Географиялық және экологиялық популяцияларды ажыратады. Популяциялар монолитті болуы немесе субпопуляциялық деңгейдегі топтамалардан – отбасылардан, рулық қауымдардан, табындардан, үйірлерден және т.с.с. тұруы мүмкін. Популяцияларды зерделеу қазіргі заманғы биологияның экология мен генетика тоғысындағы маңызды бөлімі болып табылады. популяциялық экологияның практикалық маңызы мынадан тұрады: популяциялар биомони-торингтің, табиғи экожүйелерді пайдалану мен қорғаудың нақты бірліктері болып табылады.

Адамдардың табиғи ортада немесе шаруашылық бақылауда болатын организмдермен өзара әрекеттесуі тәртіп бойынша, популяциялар арқылы болады.



4-сурет – Биосфера биоэкожүйелері құрылымындағы популяцияның орны

### 3.2 Популяциялардың статистикалық сипаттамалары

*Саны және тығыздығы.* Популяцияның саны және тығыздығы деп орта есеппен аудан немесе көлем бірлігіне келетін дарактардың санын түсінеді. Сыртқы және ішкі факторларға байланысты популяциялардың саны және тығыздығы уақытта ауытқиды – жыныстар бойынша, маусымдар бойынша, ұрпақтан ұрпаққа. Табиғи популяциялардың дәл саны тек жақсы окшауланған жағдайларда ғана анықталуы мүмкін. Өсімдіктер мен жануарлардың әр түрлі популяцияларында бірнеше ондаған және миллиондаған дарактар болуы мүмкін; олар бірнеше квадрат метр және көптеген мың квадрат километр аумақты иеленуі мүмкін.

*Биомасса.* Популяция биомассасы деп белгілі аумақты мекендейтін тірі заттың мөлшерін түсінеді. Биомасса г/м<sup>2</sup> немесе г/м<sup>3</sup> өрнектеледі. Биомасса биологиялық өнімділікке – организмдермен уақыт бірлігінде өндірілетін органикалық заттың мөлшеріне байланысты болады. Құрлықтың биомассасы – 6,5·10<sup>12</sup> т, мұхиттың биомассасы 2,9·10<sup>9</sup> т құрайды. Құрлықта өсімдіктер массасы – 98%, жануарлар массасы 2% құрайды.

*Жас және жыныс құрамы.* Популяцияның жыныстық құрылымы – бұл ондағы әр текті дарактардың ара қатысы. Оның жыныстық бисексуалды-лығы анық көрсетілген түрлер үшін елеулі маңызы бар – басым көпшілігінде бунак аяқтылар және омыртқалы жануарлар үшін.

Мұндай жануарлардың көпшілігінде жыныстардың ара қатысы ерлер және әйелдер дарактары хромо-сомалары жұптарының бірінде айырмашылық пайда болғанда анықталады.

Жыныстың мұндай екі факторлы хромосомалық анықталуы жыныстардың тең санын қамтамасыз етеді (жыныстардың бірінші реттік ара қатысы). Бірқатар жағдайларда жыныстардың ара қатысы ортаның генетикалық емес, ұрықтану-дан кейін әрекет ететін физиологиялық, гормоналдық факторларымен және шарттарымен анықталады (жыныстардың екінші реттік ара қатысы). Мысалы, көптеген рептилияларда, сондай-ақ құмырсқалар мен термиттерде жыныстың қалыптасуы эмбриондық даму температурасына едәуір байланысты болады. Экологиялық жағдайлардың өзгеруі ұрғашылар мен еркектердің өліміне әр түрлі әсер ететін мысалдар белгілі.

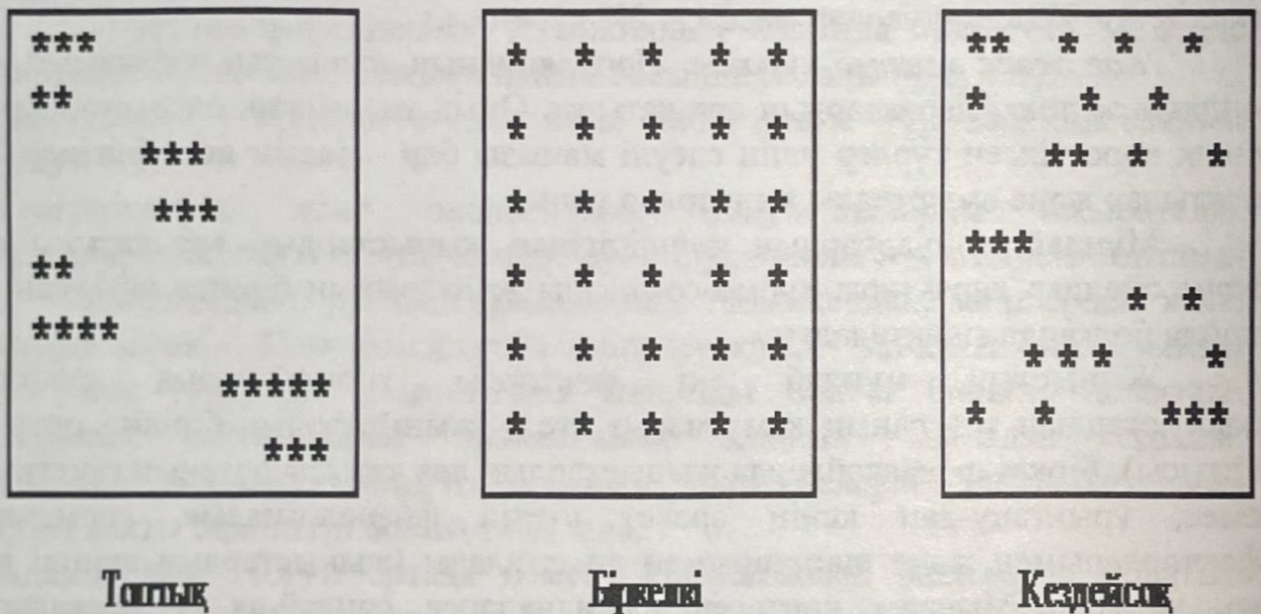
Бұл олардың ара қатысының жылдан жылға ауытқуына әкеледі; бір түрдегі әр түрлі популяцияларда ұрғашылар мен еркектердің ара қатысы әр түрлі болуы мүмкін (жыныстардың үшінші ара қатысы). Популяциялардың жас құрылымы – популяция құрамындағы бір немесе бірнеше ұрпақтың бір немесе әр түрлі төлін білдіретін, әр түрлі жастағы дарактардың ара қатысы.

Популяциялардың жас құрылымы көбею қарқынды-лығын, өлім деңгейін, ұрпақтар ауысымының жылдамдығын көрсетеді. Кез келген популяцияның жас құрамы көптеген факторларға: жыныстық жетілуге жету уақытына, жалпы өмір ұзақтығына, көбею кезеңінің ұзақтығына, ұрпақтардың жалғастығына, әр түрлі жыныстық жасты топтардағы өлімнің сипатына, сан динамикасының типіне байланысты болады.

### 3.3 Популяциялардың кеңістіктік орналасуы

Популяцияның кеңістіктік құрылымы – бұл популяцияның жеке мүшелерінің және олардың популяциялық аймақтағы (ареалдағы) топтамаларының орналасу және үлестірілу сипаты. Популяцияда аймақтылық принципі жүзеге асырылады: барлық дарактар және олардың топтары белсенді физика-химиялық немесе тәртіптік ажырату нәтижесінде пайда болатын жеке және топтық кеңістікті иеленеді.

Мысалы, әр түрлі функцияларға сәйкес құстар мен сүт қоректілерде ұялық аумақтарды, некелік аумақтарды, азықтық аумақтарды ажыратады. Аумақтылық дарактардың желімденуімен немесе топталуымен жиі үйлеседі, ол жеке организмдер арасындағы бәсекелестікті күшейтеді, бірақ жалпы алғанда топтың тірі қалуына мүмкіндік туғызады. Осылай үйірлер, табындар, мекендер және дарактардың басқа бірлестіктері құрылады. Дарактардың популяцияларда кездейсоқ, біркелкі және топтық үлестірілуін ажыратады (5-сурет).



5-сурет – Популяцияның кеңістіктік құрылымы

Әр түрлі организмдер үшін қоректік, азықтық белсенділіктің белгілі жеке аудандары мен радиустары және ұрпақтану белсенділігінің радиустары – түзілу (туу және көбею) орны арасындағы орта ара қашықтық.

Сәйкесінше маршрут-тардың ұзақтығы, жылжымалылық және тағамдық тәртіп пен популяция ішіндегі қатынастар кезіндегі энергия шығындары ажыратылады.

В. Олли дарактардың популяцияда желімдену принципін (популяцияның жалпы тығыздығын) тұжырымдады: дарактардың жиналуы олардың арасындағы тағам ресурстары және өмір сүру кеңістігі үшін бәсекелестікті күшейтеді, бірақ топтың тірі қалуға қабілетін арттыруға әкеледі. Басқаша айтқанда, жануарлардың әрбір түрі үшін топтың оңтайлы мөлшері және популяцияның оңтайлы тығыздығы болады.

### 3.4 Популяцияның динамикалық сипаттамалары

Популяцияның динамикалық сипаттамаларына: туу, өлім, тірі қалу қисықтары, өсу жылдамдығы жатады.

Егер мүмкін жылыстауды назарға алмаса, онда популяция саны туудың және өлімнің ара қатысымен анықталады, оларға сыртқы және ішкі популяциялық факторлар әсер етеді.

Жалпы туу – бұл  $\Delta t$  уақытында қосылған жаңа дарактардың саны  $\Delta N_n$ . Ол бар дарактардың санына байланысты болатын-дықтан, популяция санын анықтау үшін меншікті туу көрсеткішін  $b = \Delta N_n / \Delta t N$  пайдаланған жақсы, мұнда  $N$  – популяцияның бастапқы саны.

Максимум мүмкін туу қандай да бір шектеулер жоқ болғанда ғана іске асырылады. Сәйкесінше, жалпы өлім – бұл уақыт бірлігінде өлетін дарактардың саны ( $\Delta N_m$ ); меншікті өлім  $m = \Delta N_m / \Delta t N$ .

Минимум өлім тек мінсіз жағдайларда ғана болуы мүмкін. Ортаның кедергісі оны нақты (экологиялық) өлімге дейін жоғарылатады. Ортаға кедергі келтіру факторлары: тамақтың жетіспеуі, жағым-сыз абиотикалық факторлардың әсері, бәсекелестік, дамудағы ауытқу, аурулар, паразиттер, жыртқыштар, кеңістіктің жетпеуі және т.с.с. болып табылады.

Көптеген организмдерде көбеюге потенциалды қабілеттілік өте көп. Қарапайым қолайлы жағдайларда тізбекті бөліктер арасындағы аралық бірнеше минутқа дейін қысқартылуы мүмкін. Жүгеріде паразиттелетін склеропор саңырауқұлағы күніне бір өсімдікке 6 млрд. спораға дейін тудырады. Қандай да бір кезеңде популяциялар санының өзгеруі туу және өлімнің салыстырмалы шамаларының айырымымен анықталады. Бұл «лездік» меншікті жылдамдық немесе санның өсу тұрақтысы. Оны биотикалық немесе ұрпақтану потенциалы деп атайды:  $r = b - m = (\Delta N_n - \Delta N_m) / \Delta t N = \Delta N / \Delta t N$ . Ортаға кедергі толығымен жоқ болғанда популяцияның экспоненттік өсуі байқалады, себебі дарактар санының өсімі  $\Delta N / N$  олардың бар  $N$  санына пропорционал (6-сурет, а).

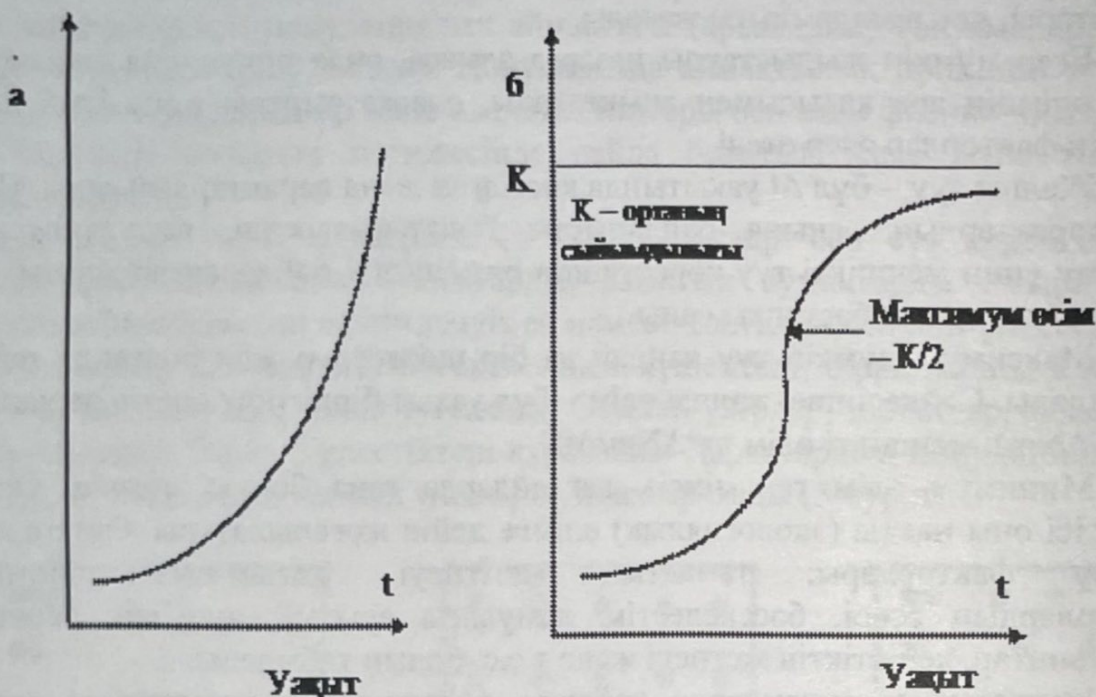
Мұны дифференциалдық теңдеумен өрнектеуге болады: немесе басқаша айтқанда: мұнда  $N_0$  – дарактардың бастапқы саны. Әрбір екі күн сайын 10 есе ұлғаятын микроорганизмдер популяциясында, тәулігіне  $r = 1,15$  дарак. Қамбалық біз тұмсық, дала тышқаны және адам үшін  $r$  сәйкесінше жылына 39,6; 4,5 және 0,02 құрайды; бұл популяцияның сәйкесінше жылына 1 аптадан, 8 аптадан және 35 жылдан кейін екі еселенетінін білдіреді.

Ұрықтану потенциалы және ұрпақтану уақыты арасында әр түрлі организм-дерде нақты айқындалған кері тәуелділік бар болады.

Табиғи жағдайларда популяцияның өсуі ерте ме немесе кеш пе ортаға кедергі келуінен тоқтатылады, ол популяция саны неғұрлым көп болса, соғұрлым үлкен болады.

Сондықтан нақты өсу қисығы логистикалық тәуелділікке бағынып,  $S$  тәрізді пішінді қабылдайды (6-сурет, б): мұнда  $K$  – ортаның сыйымдылығына сәйкес келетін «шекті» сан. Бастапқы логарифмдік фазадан кейін өсу қисығы максимум сан деңгейіне және өлім тууға тең болғанда ( $b = m$ ) қанығу тығыздығына асимптотикалық түрде жақындайды. Мұндай жағдайларда  $r$

коэффициенті тұрақты болып қалмайды, популяция санына (мекендеу тығыздығына) байланысты өзгереді.



**а – экспоненттік өсу қисығы, б – логистиванық өсу қисығы**

6-сурет – Популяциялар санының өсу қисықтары

Популяция өлшемі  $K$  жанында әр түрлі тәсілдермен сақталады.

Ортаның кедергісі жоғары мекендейтін орны сенімсіз жерлерде тіршілік ететін түрлерде ұрықтану потенциалы өте үлкен болуы тиіс.

Керісінше, ортаның кедергісі аз тұрақты экожүйелерде тіршілік ететін түрлер немесе ұрпағы туралы қамқор-лығы дамыған, ұрпақтар немесе табындар құрайтын түрлердің өлім деңгейі төмен болады және аз ұрықтану потенциалын иеленеді. Орта жағдайларының өзгеруіне байланысты популяциялардың саны және тығыздығы үнемі өзгереді.

Әдетте бұл өзгерістер реттелмеген болады және көптеген факторлардың кездейсоқ үйлесуіне байланысты болады. Бірақ кез келген жағдайда популяция тығыздығы ортаның орташа сыйымдылығы деңгейінің жанында ауытқиды. Егер ортаға келтірілетін кедергі, мысалы, қолайлы ауа-райы және тамақтану жағдайларының арқасында ұзақ уақыт бойы азайтылған болса, онда ұрпақтары асып түсетін түрлерде жылдам көбею байқалуы мүмкін. Осылай жәндіктерде санның күрт көбеюі болады.

Кейбір популяцияларға белгілі уақыт интервалдарынан кейін – үш жылдан он жылға дейін көтерілу мен құлдырау алмастырылған салыстырмалы реттелген ауыстырулар тән болады. Мұндай циклділіктің себебі популяция ішіндегі ұрпақтану қалпы немесе жыртқыш пен құрбан популяцияларының өзара әсер етуі болып табылады.

### 3.5 Сан динамикасы факторлары

Қазіргі экологияда жануарлар санының жүйелі өзгерістері үшін жауаптыларды екі топқа бөлу қабылданған: популяция тығыздығына тәуелді емес факторлар және оған тәуелді факторлар.

Осы факторлар топтарының өсімталдық және өлім динамикасына принциптік әр түрлі әсер етуі туралы түсінік баяғыда қалыптасқан, бірақ бүгінгі күні де маңызын жоғалтпаған (А. Николсон, 1933 ж.). Жалпы алғанда бұл екі топ экологиялық факторлардың абиотикалық және биотикалық деп бөлінуімен сәйкес келеді.

Популяция тығыздығына тәуелді емес факторлар. Бұл топқа абиотикалық факторлар кешені жатады, олар жануарларға әсер еткенде климат пен ауа-райын құраушылар арқылы іске асырылады. Осы факторлардың биологиялық әсері, олардың организм деңгейінде әрекет етуімен сипатталады және сондықтан да олардың әсер ету эффекті сан және тығыздық сияқты ерекше популяциялық параметрлермен байланысты емес.

Бұл факторлар бір жақты әсер етеді: организмдер оларға бейімделуі мүмкін, бірақ оларға кері әсер ете алмайды. Климаттық факторлардың сан деңгейіне әсер ету эффекті және оны өзгертудің бағытталғандығы, бірінші кезекте, әсер етуші фактор күшінің оңтайлы шамадан ауытқуы шамасына қарай өсетін өлімді өзгерту арқылы іске асырылады.

Сонымен бірге өлім және тірі қалу деңгейі организмнің бейімді мүмкіндіктерін және ортаның кейбір сипаттамаларын есепке алғанда тек әсер етуші фактор күшімен ғана анықталады: аса қолайлы жағдайлары бар баспаханалардың бар болуы, жалғас факторлардың жұмсартушы әсері және т.с.с.

Кейбір жағдайларда осы топтың факторлары өсімталдықты өзгерту жолымен, басты түрде жанама, азықтық жағдайларды өзгерту арқылы әрекет етуі мүмкін. Мысалы, өсімдіктердің өсіп-өну кезеңі үшін қолайлы абиотикалық факторлар кешені, өсімдік қоректі жануарлардың жақсы көбеюіне мүмкіндік туғызады. Популяциялар тығыздығына тәуелсіз факторлардың сан динамикасы циклдерін құрудағы ролі климаттың және ауа-райы типтерінің көп жылдық өзгерістерінің циклдік сипатымен байланысты. Мысалы, сүт қоректілер (басты түрде кеміргіштер) саны циклдерінің және күн белсенділігінің сәйкес келуі орын алады.

Жалпы алғанда, климаттық факторлардың санның елеулі өзгеруінің себебі болуы мүмкін екендігі күмәнсіз. Бірақ бұл факторлардан басқа, сан динамикасы көптеген басқа факторлармен де анықталады. Бұдан басқа, климаттық факторлардың әсері тұрақты тепе-теңдікті жасауға әкелмейді: бұл факторлар тығыздықтың өзгерістеріне әсер етуге, яғни кері байланыстар принципі бойынша әрекет етуге қабілетсіз.

Популяция тығыздығына тәуелді факторлар. Бұл факторлар тобына берілген түрдің деңгейіне және динамикасына, санына оның тағамының, жыртқыштардың, ауру қоздырғыштардың және т.б. әсері жатады. Факторлар тығыздығына байланысты әсер ету сипаты жоғарыда қарастырылған фактор-

лардан түбегейлі ерекшеленеді: басқа түрлер популяцияларының санына әсер етіп, олардың өздері олардың тарапынан әсерді сезінеді.

Сонымен, бұл жағдайда екі түр санын биоценодикалық реттегіш ролінде болатын биоценоз құрамындағы әр түрлер популяцияларының өзара әрекеттесуі туралы айту дұрыс болады. Мұндай текті қатынастардың реттеуші әсері өзара әрекеттесетін популяциялардың мекендеу тығыздығына байланысты болады. Сан циклдерін қалыптастыру үшін аса маңызды биотикалық өзара қатынастар түрлері – тұтынушының және оның тағамының қатынастары.

Аса қарапайым нұсқада циклдер индукциясының факторы ретінде тағамның ролі мынаған келтіріледі: тағаммен жоғары қамтамасыз етілгендік туудың өсуін және тұтынушылар популяциясында өлімнің азаюын тудырады. Нәтижесінде олардың саны өседі, бұл тағамның күшті желінуіне және сәйкесінше оның санының (биомассаның) төмендеуіне әкеледі.

Соңғысы тұтынушының өмір сүру шарттарының нашарлауын, туудың төмендеуін, өлімнің көбеюін және санның азаюын білдіреді. Нәтижесінде азықтық организмдер популяциясына қысым азаяды, оның (биомассалардың) саны артады, бұл тұтынушының санының өсуіне мүмкіндік туғызады және цикл қайтадан басталады. Аса нақты түрде санның қоректік қамтамасыз етілген циклдері түрлер жұптарының өзара әрекеттесуі жағдайларында пайда болады – «жыртқыш - құрбан» типті өзара қатынастар. Екі өзара әрекеттесетін популяция да бір-бірінің мекендеу санына және тығыздығына әсер етеді. Мұндай өзара әрекет-тесудің тамаша нәтижесі екі түрдің санының қайталанатын көтерілуі мен құлдырауының қалыптасуы болып шығады және де жыртқыш саны өзгеруінің ауытқу жүйесінде фазасы бойынша құрбан популяциясының динамикасынан қалады. Шамамен сол сұлба бойынша паразиттік жүйелердегі санның түйіскен динамикасы жүзеге асырылады («паразит - қожайын» типті өзара қатынастар).

### 3.6 Популяциялар санын реттеу

Популяциялардың жұмыс істеуі мекендеу тығыздығымен байланысқан. Аумақты ұтымды пайдалану тығыздықтың белгілі шектелуін, дарактардың (топтардың) кеңістікте шоғырлануын көздейді. Популяция ішіндегі функцияларды жүзеге асыру, керісінше, байланыстардың тұрақты қолданылуын қамтамасыз ететін дарактардың белгілі шоғырлануын талап етеді. Ол кезде екі биологиялық міндет теңестірілген деңгейін мекендеудің оңтайлы тығыздығы деп түсінеді.

Мекендеу тығыздығын оңтайлы деңгейде ұстап тұру – кері байланыс принципі бойынша әрекет ететін күрделі биологиялық реттеу процесі. Популяцияның мекендеу тығыздығын өсімталдық пен өлімді реттеу арқылы оңтайлы деңгейде ұстап тұруға болады.

Жалпы жағдайда, популяцияда мекендеу тығыздығының ұлғаюы популяцияның өсу жылдамдығының төмендеуіне және популяция ішіндегі дарактар бәсекелестігінің ұлғаюы салдарынан өлімнің артуына әкеледі.

Мысалы, балықтарда уылдырық шашқан жер-лерде уылдырықтың жиынтық мөлшері ұлғайғанда төлдің тірі қалуы және оның өсу қарқындары азаяды. Ақтөбе облысының қасқырларында тығыздық жоғары болғанда төлдің өлімі артады да, үлкен ұрғашылардың көбеюі кешіктіріледі. Жануарларда өсімталдық пен өлімді реттеу процестерінде химиялық реттеу кеңінен таралған.

Мысалы, ұн қара қоңызында белгілі тығыздық тамақ жетіспеуі себебінен анықталмайды, ол ерекше без – этилквионның газ тәрізді түзінділерінің реттеуші әсерімен байланысты. Осы түзіндінің бөліну қарқын-дылығы байланыстардың жиілігіне (яғни мекендеу тығыздығына) тура пропорционал; оның әрекеті – балаң құрттардың өсуі мен дамуының баяулауынан, ал концентрациясы артқанда олардың өлімі көбеюінен айқындалады. Көптеген басқа жануарлар: балықтар, амфибиялар, карапайымдылар, ұлулар, тікен терілілер, шаян тәрізділер үшін осыған ұқсас реттеу түрлері анықталған. Тәртібі арқылы реттеу жоғары жануарларға аса тән.

Көптеген жануарларда мекендеу тығыздығы ұлғайғанда дарактардың тікелей байланыстарының жиілігі каннибализмге әкеледі. Мысалы, құстарда үлкен балапандар жем жетіспегенде өзінің туыстастарын жеп қояды.

Тәртіптік реттеу көбінесе популяция ішіндегі топтардың құрылымымен байланысқан. Мысалы, цейлондық макакаларда жем жетіспегенде төмен рангты дарактардың қалыпты қоректену мүмкіндігі болмайды да, өледі; нәтижесінде бұл маймылдар популяцияларының өлшемдері жем базасының өзгерісіне анық әсер етеді. Құрылым арқылы реттеу ұрпақтанудың тәртіптік және физиологиялық механизмдерін қозғайды.

Топтардағы өзара қатынастардың құрылымдандырылғандығы салдарынан дарактардың бір бөлігі қобалжушылық жағдайына (стресске) ұшырайды. Мекендеу тығыздығы жоғары болғанда популяцияда стрестің жалпы деңгейі артады. Стресс дарактардың физиологиялық жағдайына (мысалы, стресс гормондары концентрациясының өсуіне) әсер етеді, бұл қалай болғанда да, жануарлардың өліміне әкелуі мүмкін. Стресс деңгейі динамикасының көбею қарқындылығын реттеуде маңызы бар: стресс жағдайы ұрпақтану функцияларын гормондық төмендетеді.

Стресс жағдайын ынталандыруда агрессивті тәртібі үлкен роль атқарады, ол популяцияда мекендеу тығыздығы ұлғайған кезде артады. Кейбір жағдайларда агрессия санды шектеудің тікелей факторы ретінде болуы мүмкін.

Мысалы, үй тышқандарының саны мен мекендеу тығыздығының өсуі төбелестер санының көбеюімен жалғасады. Белгілі шамаға жеткенде төбелестердің жиілігі төл өлімінің ұлғаюынан, сондай-ақ стресс-реакцияның дамуы арқылы тығыздықтың әрі қарай өсуін шектеу факторы болды. Дарактар дисперсиясын кеңістікте реттеу. Кеңістіктегі дисперсия – көбейетін топтамалар құрамынан дарактарды шығару. Сонымен бірге популяция алып жатқан аумақ кеңейтіледі де, оңтайлы тығыздық саны азайтылмайды.

#### 4 ҚАУЫМДАСТЫҚТАР ЭКОЛОГИЯСЫ – СИНЭКОЛОГИЯ

Синэкология немесе биогеоценология экологиялық элементтерді және биосфераның құрамдық элементар бірліктерінің: биоценоздардың, биогеоценоздардың және экожүйелердің сипаттамаларын зерттейді.

##### 4.1 Биоценоз, биогеоценоз және экожүйе туралы ұғым

Экологияның негізгі объектісі экологиялық жүйе болып табылады. Берілген терминді экологияға ағылшын ботанигі А. Тенсли (1935ж.) енгізген. Экожүйе – заттық-энергетикалық және ақпараттық өзара әрекеттесу-лермен біріктірілген, әр түрлердің тірі организмдерінің және олардың мекендеу ортасының кеңістіктік анықталған жиынтығы.

Экожүйе ұғымы организмдердің және мекендеу ортасының салыстырмалы түрде қарапайым жасанды кешендеріне де (аквариум, жылы жай, бидай алқабы), табиғи кешендеріне де (орман, батпақ, көл, мұхит, биосфера) қатысты. Жер бетіндегі әрбір экожүйеге абиотикалық компонент – биотоп немесе экотоп (ландшафттары, климаттық, топырақ, гидрологиялық жағдайлары бірдей учаске) және биотикалық компонент – қауымдастық немесе биоценоз (берілген биотопты мекендейтін барлық тірі организмдердің жиынтығы) кіреді.

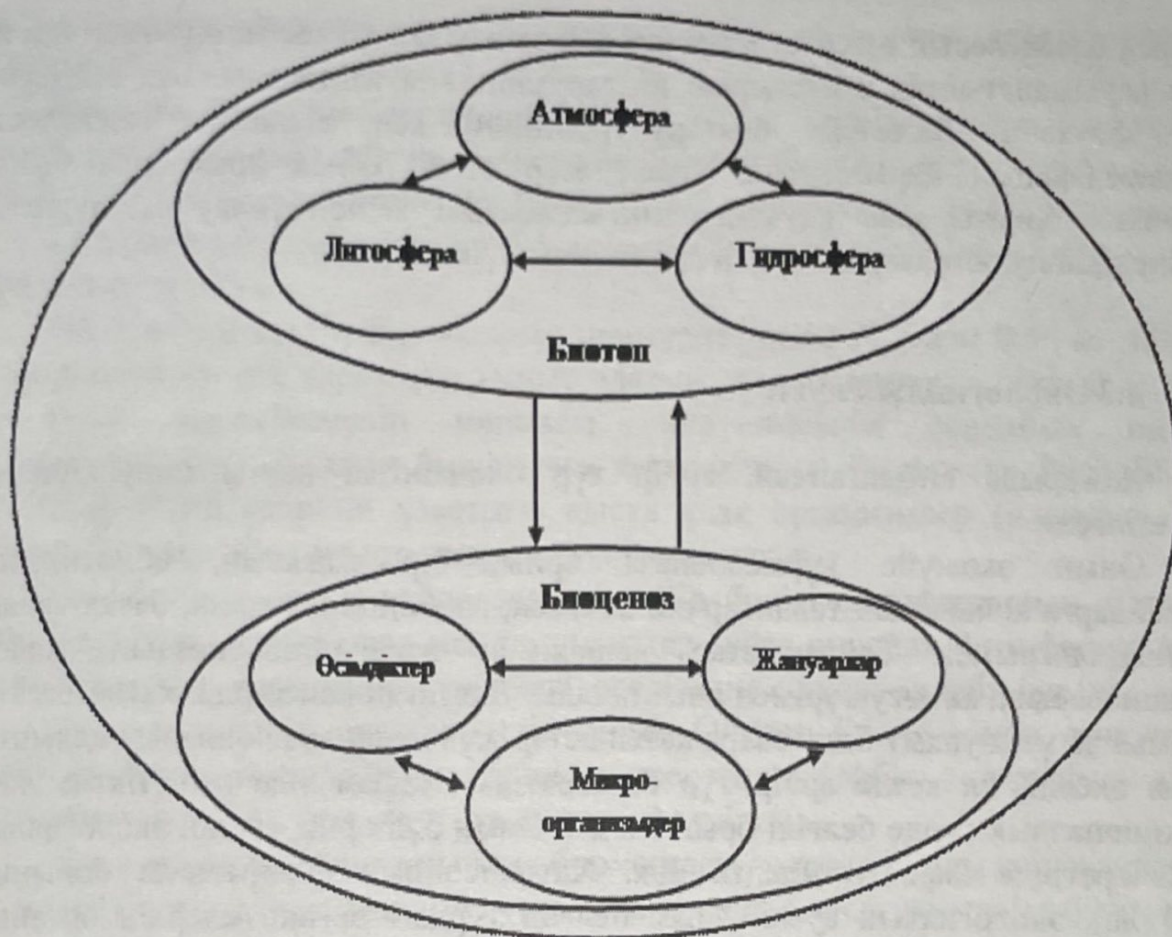
Биотоп қауымдастықтың барлық мүшелері үшін мекендейтін жалпы орын болып табылады. Биоценоздар өсімдіктердің, жануарлардың және микроорганизмдердің көптеген түрлерінің өкілдерінен құралады. Биоценозда әрбір түр әр түрлі жыныс пен жастағы көптеген дарақтармен берілген.

Олар популяция-ларды немесе экожүйедегі берілген түр популяциясының бір бөлігін құрайды. Қауымдастық мүшелері мекендеу ортасымен тығыз өзара әрекеттеседі; биоценозды биотоптан жеке қарастыру қиын болады. Сондықтан оларды биогеоценоз атауымен біріктіреді. Экожүйелердің маңызды сипаттамасы түрлік құрамның алуан түрі болып табылады.

Сонымен бірге бірқатар заңдылықтар айқындалады:

- экожүйе шегіндегі биотоп жағдайлары неғұрлым алуан түрлі болса, сәйкес биоценозда соғұрлым көп түр болады;
- экожүйеде неғұрлым көп түр болса, сәйкес түрлік популяцияларда соғұрлым аз дарақтар саналады;
- биоценоздың алуан түрлері неғұрлым көп болса, экожүйенің экологиялық тұрақтылығы соғұрлым үлкен; алуан түрлері аз биоценоздар басым түрлер санының үлкен ауытқуына ұшыратылған;
- адаммен пайдаланылатын түрлердің бір немесе өте аз санымен берілген жүйелер өзінің табиғаты бойынша тұрақсыз және өзін-өзі қолдауға қабілетсіз.

Экожүйенің ешқандай бөлігі екіншісіңсіз тіршілік ете алмайды. Егер экожүйенің бір компоненті өзгерсе, бұл экожүйенің басқа компоненттерінде өзгерістердің пайда болуына әкеледі.



7-сурет – Биогеоценоз сұлбасы. Биотоп + Биоценоз = Биогеоценоз.

Биогеоценоз – бұл жер үстіндегі элементар экожүйе, табиғи экожүйелердің бар болуының басты түрі. Көптеген биогеоценоздар үшін өсімдіктің белгілі типі анықтаушы сипат-тама болып табылады, ол бойынша біртекті биогеоценоздардың берілген экологиялық қауымдастыққа (қайың орманы, қалың бұталы мангр шөбі, боздала және т.с.с. қауымдастықтар) тиесілігі туралы айтады.

#### 4.2 Экожүйелердегі түр аралық байланыстардың негізгі түрлері

Әр түрлі қоректік деңгейлерге тиесілілік және бір экожүйенің мүшелері арасындағы жергілікті айырмашылықтар организмдер арасындағы түр аралық биотикалық өзара қатынастардың барлық нұсқаларын анықтайды.

Түр аралық бәсекелестік қауымдастықтың түр құрылымын қолдаудың негізгі механизмдерінің бірі болып табылады. Бәсекелестіктің өзара әрекеттесетін түрлерге тікелей қысым көрсетумен жалғасуы міндетті емес (интерференция), бірақ ресурс – қорек, кеңістік, баспаналар және т.с.с. үшін қалыңдығы олардың популяцияларының санын шектейді. Сонымен бірге популяциялар арасында динамикалық бәсекелік тепе-теңдікті орнату мүмкін болады. Басқа жағдайларда, түрлердің біреуінің экологиялық қуысы үлкен болғанда, басқа түрдегі популяцияны бәсекелік ығыстыру немесе бәсекелік шығару, яғни аменсализммен жақындасу байқалады. Жыртқыштықтан ерекшелігінде, түр

аралық бәсекелестік өзгертілмейді және аса әлсіз бәсекелестің өлімімен немесе оны қауымдастықтан ығыстырып шығарумен ғана аяқталады. Бұл заңдылық Г.Ф. Гаузенің бәсекелік шығару принципі деп аталады. Бәсекелестік биоценоздардың құрылымына үлкен әсер етеді. Оның аркасында белгілі иерархия орнатылады, қауымдастықтың басым және тұрлаусыз мүшелері бөлінеді, популяциялар санының ара қатысы құрылады.

### 4.3 Экологиялық қуыс

Жоғарыда айтылғандай, әрбір түр биоценозда нақты популяциямен көрсетілген.

Оның экожүйе құрамындағы орны, бір жағынан, абиотикалық жағдайларға қойылатын талаптар жинағымен, ал екінші жағынан, басқа түрлер популяцияларымен байланыстар кешенімен және биоценоздың жалпы функцияларына қатысу түрімен анықталады. Бірінғай көп түрлік қауымдастық құрамында ұзақ уақыт болу өзара қатынастар жүйесінің эволюциялық қалыптасуына әкелді, ол кезде әрбір түр биоценоздың құрамында кеңістіктік және функционалдық түрде белгілі орын алады. Оның бұл орны түрдің экологиялық қуысы ретінде қарастырылады. Дж. Хатчинсонның анықтамасы бойынша (1957 ж.), экологиялық қуыс – бұл белгілі түрдегі организмдердің ортаның абиотикалық жағдайларымен және тірі организмдердің басқа түрлерімен байланыстарының сомасы.

Бұл тұжырымдама экологиялық қуысты көп өлшемді кеңістік ретінде көрсетеді, оның көптеген осьтерінің әрқайсысы бойында түрдің жеке экологиялық факторларға қоятын талаптарының шектері салынған.

Түрдің ортаға қоятын талаптарына сәйкес келетін көп өлшемді кеңістіктің көлемі - іргелі (потенциалдық) қуыс, ал нақты экожүйедегі түрлік популяцияның нақты орны іске асырылған қуыс деп аталады. Әдетте іске асырылған қуыс іргелі қуыстан кем болады, себебі әрбір биоценозда түрге сәйкес келетін шарттардың бір бөлігі не болмайды, не бірінші кезекте, ылғи да орын алатын бәсекелік өзара қатынастардан іске асырыла алмайды.

### 4.4 Экожүйелердегі заттар мен энергия ағындары

Энергия көзі күн энергиясының ағыны  $L$  болып табылады. Оның көп бөлігі ( $L_u$ ) жылу түрінде шашырайды.

Энергияның өсімдіктермен тиімді жұтылған бөлігі ( $L_a$ ) фотосинтез процесінде көмірсутектердің және басқа органикалық заттардың химиялық байланыстарының энергиясына  $P_g$  түрленеді. Бұл экожүйенің жалпы бірінші реттік өнімі (ЖБӨ, брутто-өнім).

Оның заттарының бір бөлігі өсімдіктердің тыныс алуы процесінде тотығады және өсімдікте жүретін басқа биохимиялық процестерде

пайдаланылатын энергияны  $R$  босатады және ақырында жылу түрінде шашырайды.

Жаңадан түзілген органикалық заттардың қалған бөлігі өсімдіктер биомассасының өсімін  $\Delta B = P_n - R$  – экожүйенің таза бірінші реттік өнімін (ТБӨ, нетто-өнім) қамтамасыз етеді:  $P_n = P_g - R$ . Таза өнімнің жалпы өнімге қатынасы, яғни фотосинтездің тиімділік коэффициенті ( $K_{эфф.} = P_n / P_g$ ) өсімдіктер типіне байланысты болады.

Ол жылдам өсетін бір жылдық шөптерде үлкен (0,7-ден 0,85-ке дейін), бірақ өсімдіктер өте қарқынды тыныс алатын тропик орманда кіші (0,2...03). Әр түрлі экожүйелердің маңызды сипаттамалары сондай-ақ өнімді коэффициенттер – өнімнің биомассаға қатынастары:  $P_g / V$  және  $P_n / V$  болып табылады. Олар өмірінің ұзақтығы қысқа ұсақ организмдер (планктон, бір жылдық шөптер) қауымдастықтарында ылғи да үлкен.

Биомассаның өсімі пайдаланылады: бір бөлігі фитофагтармен тұтынылады, қалғанын сапрофагтар мен редуценттер қайта өндейді. Фитофагтар және басқа жануарлар қоректенеді, көбейеді, өседі және сондай-ақ өнім береді.

Бұл экожүйенің екінші реттік өнімі. Ол тек биомассамен ғана емес, сонымен бірге жануарлардың тіршілік әрекетінің кейбір өнімдерімен (төл, жұмыртқалар, жібек, бал, жүн, сүт, балауыз) түзілген.

Тұрақты экожүйенің жиынтық биомассасы салыстырмалы түрде тұрақты. Бір қоректік деңгейден екіншіге ауысқанда қолайлы энергияның бір бөлігі ( $N_u$ ) қабылданбайды, бір бөлігі жылу, экскременттер ( $N_a$ ) түрінде беріледі, ал бір бөлігі тыныс алуға ( $R$ ) жұмсалады. Орта есеппен, бір қоректік деңгейден екіншіге ауысқанда жалпы энергия шамамен бір ретке азаяды. Берілген заңдылық Р. Линдеманның (1942 ж.) энергиялар пирамидасының ережесі немесе он пайыз ережесі деп аталады.

Тағамдық тізбек неғұрлым ұзынырақ болса, оның аяғына қарай қолайлы энергия соғұрлым аз қалады. Сондықтан қоректік деңгейлер саны ешқашан да көп болмайды. Жалпы алғанда биосфера үшін таза бірінші реттік өнімді мүмкін тұтыну үлесі (жоғары ретті консументтер деңгейінде) бір пайыздан аспайды. Берілген заңдылық Р. Линдеманның бір пайыз ережесі деп аталады.

Энергияның қасиеттері термодинамиканың бірінші және екінші заңдарымен анықталады. Термодинамиканың бірінші заңы: энергия бір түрден екіншіге өтуі мүмкін – ол жоғалмайды және қайта құрылмайды. Термодинамиканың екінші заңы: энергияның қандай да бір бөлігі ылғи да пайдалану үшін қолайсыз – жылу энергиясы түрінде шашырайтын болғандықтан, - кинетикалық энергияның (мысалы, жарықтың) потенциалдық энергияға (мысалы, химиялық қосылыстар энергиясына) өздігінен түрлену тиімділігі ылғи да 100%-дан кем. Экожүйеге сырттан түсетін энергияның мөлшері экожүйеден кететін және экожүйеде қалатын энергияның сомасына тең.

Энергияны тасымалдау процесінің тиімділігі ешқашан 100%-ға жетпейді, сондықтан энергияның бір бөлігі жылу түрінде жойылады.

Жылу энергиясының ешқашан да пайдалы жұмысқа толығымен түрленуінің мүмкін емес екені белгілі. Осыған ұқсас түрде тірі жүйелерде тағаммен түскен жоғары энергетикалық қосылыстардың ыдырауы процесінде

босатылатын энергияның барлығы басқа реакцияларда пайдаланылуы мүмкін, өйткені энергияның бір бөлігі жылуға түрленеді. Неліктен біздің тағамдық тізбектердің шыңында организмдердің едәуір аз санын көретініміздің себептерінің бірі осында.

Тағамдық тізбек бойынша өрлеудің әрбір кезеңінде энергияның жұмсалуды шыңында организмдердің шамалы саны ғана болуына әкеледі. Энергияны тағамдық тізбек бойымен тасымалдау процесінде бөлінетін энергияның мөлшері сыртқы көз (мысалы, күн энергиясы) есебінен толығады.

Қазіргі уақытта мынадай түсінік қалыптасқан, оған сәйкес термодинамика заңдары бойынша энергия ағыны бар ашық жүйелерде энергияны тасымалдайтын циклдер түрінде динамикалық құрылымдар, - заттың реттелген айналымдары амалсыз пайда болады.

Биотикалық айналым деп аталған, биосферадағы органикалық затты синтездеу және ыдырату циклі. Организмдердің, экожүйелердің және жалпы алғанда биосфераның маңызды термодинамикалық сипаттамасы – ішкі реттелгендіктің жоғары деңгейін жасау және қолдау қабілеттілігі.

4.5 биоценоздың қоректік құрылымы Әрбір экожүйеге қоректену тәсілі бойынша ажыратылатын әр түрлі организмдер топтары кіреді (биоценоздың қоректік құрылымы).

Автотрофтар (өздігінен қоректенушілер) – фотосинтез (жасыл өсімдіктер) және хемосинтез (энергия көзі ретінде сутектің, күкірттің, күкіртті сутектің, аммиактың, темірдің тотығуын пайдаланатын бактериялар) процестері арқылы органикалық емес заттардан – көміртек оксидінен және судан өз денесінің органикалық затын түзетін организмдер.

Автотрофтар барлық тірі тіршіліктің негізгі массасын құрайды және кез келген экожүйеде барлық жаңа органикалық заттың түзілуі үшін толығымен жауап береді, яғни өнім өндірушілер – экожүйелер продуценттері болып табылады. Гетеротрофтар (әртекті қоректілер) – басқа организмдердің дайын органикалық затын және олардың тіршілік әрекетінің өнімдерін тұтынатын организмдер. Бұл барлық жануарлар, саңырауқұлақтар және бактериялардың үлкен бөлігі.

Гетеротрофтар органикалық заттарды тұтынушылар және ыдыратқыштар (бұзушылар) ретінде болады. Қоректену көздеріне және ыдыра-туға қатысуына байланысты олар сондай-ақ бірнеше категорияларға бөлінеді: консументтер, детритофагтар және редуценттер.

Консументтер – тірі организмдердің органикалық заттарын тұтынушылар. Олардың қатарына төмендегілер жатады:

- өсімдікпен қоректенетін жануарлар (бірінші реттік консументтер - фитофагтар), тірі өсімдіктермен қоректенетіндер (өсімдік шіркейі, көк шегіртке, қой және т.б.);

- басқа жануарларды жейтін ет қоректілер (екінші реттік консументтер - зоофагтар), - фитофагтарға ғана емес, сонымен бірге басқа жыртқыштарға шабуыл жасайтын әр түрлі жыртқыштар;

- кожайын-организм заттары есебінен өмір сүретін паразиттер (үшінші реттік консументтер); бұл жануарлар (құрттар, жәндіктер, кенелер)

ғана емес, сонымен бірге микроорганизмдер (вирустар, бактериялар, карапайымдылар), сондай-ақ кейбір саңырауқұлақтар мен өсімдіктер;

– симбиотрофтар – бактериялар, саңырауқұлақтар, карапайымдылар, олар шырындармен және қожайын-организмнің сары суларымен қоректеніп, сонымен бірге ол үшін маңызды қоректік функцияларды орындайды;

– бұл көптеген өсімдіктердің тамырдан қоректенуіне қатысатын мицелиалды саңырауқұлақтар; күйіс қайыратын жануарлардың күрделі асқазандарына микробтар жиналуы және т.с.с. Детритофагтар немесе сапрофагтар – өлі органикалық затпен – өсімдіктер мен жануарлар қалдықтарымен қоректенетін организмдер.

Бұл әр түрлі шіріткіш бактериялар, саңырауқұлақтар, құрттар, жәндіктердің балаң құрттары және басқа жануарлар. Детритофагтар топырақтың, шым тезектің, су айдындарының түптік шөгінділерінің түзілуіне қатысады.

Редуценттер – бактериялар және төмен саңырауқұлақтар – органиканын ыдырауын оның толық минералдануына дейін жеткізіп және экожүйе ортасына көміртек оксидінің, судың және минералдық элементтердің соңғы бөліктерін қайтарып, консументтер мен сапрофагтарды бұзу жұмысын аяқтайды. Организмдердің барлық аталған топтары кез келген экожүйеде зат пен энергия ағындарын келістіріп, өз араларында тығыз өзара әрекеттеседі.

Олардың бірлесіп қызмет етуі тек қана биоценоздың құрылымы мен тұтастығын ұстап тұрмай, сонымен бірге экожүйенің, оның ортасының өздігінен тазартылуын қамтамасыз етіп, биотоптың абиотикалық компоненттеріне елеулі әсер етеді. Мысалы, Байкал көлінің суын тазартуда кішкентай эпишур шаянының үлкен роль атқаратыны белгілі.

#### **4.5 Тағамдық тізбектер және қоректік деңгейлер**

Экологиялық пирамидалар Биоценоз мүшелері арасындағы тағамдық өзара қатынастарды қадағалай отырып, организмдер қоректенуінің тағамдық тізбектерін және тағамдық желілерін құруға болады.

Тағамдық цепияның мысалы келесі тізбектілік болуы мүмкін: «микробалдырлар (фитопланктон) → өсімдікпен қоректенетін ұсақ шаян тәрізділер (зоопланктон) → ет қоректі планктонофагтар (құрттар, шаян тәрізділер, ұлулар, тікен терілілер) → балықтар (жыртқыш балықтар тізбектілігінің 2...4 буыны мүмкін болады) → түлендер → ақ аю». Тағамдық тізбектердің бірнеше типін ажыратады.

Жайылымдық тағамдық тізбектер немесе қанаушылар тізбектері продуценттерден басталады. Мұндай тізбектер үшін бір қоректік деңгейден екіншіге ауысқанда популяциялардың тығыздығы, көбею жылдамдығы және биомасса бойынша өнімділік бір мезгілде азайғанда дарақтар өлшемдерінің ұлғаюы тән болады. Мысалы, жоғарыда келтірілген теңіздік тағамдық тізбек. Паразиттер тізбектері популяциялардың саны, көбею жылдамдығы және

тығыздығы бір мезгілде ұлғайғанда дарактар өлшемдерінің азаюымен сипатталады.

Мысалы, тағамдық тізбек: «сиыр → сона → бактериялар → сапрофагтар». Редуценттерден ғана тұратын детриттік тізбектер («түскен жапырақ-тар → зенді саңырауқұлақтар → бактериялар») паразиттер тізбектерімен ұқсас. Сонымен егер, әдетте болатындай, оларға консументтер – детритофагтар (күрттар, жәндіктердің балаң күрттары) кірсе, онда жартылай қанаушылар мен паразиттер церияларына ауысады.

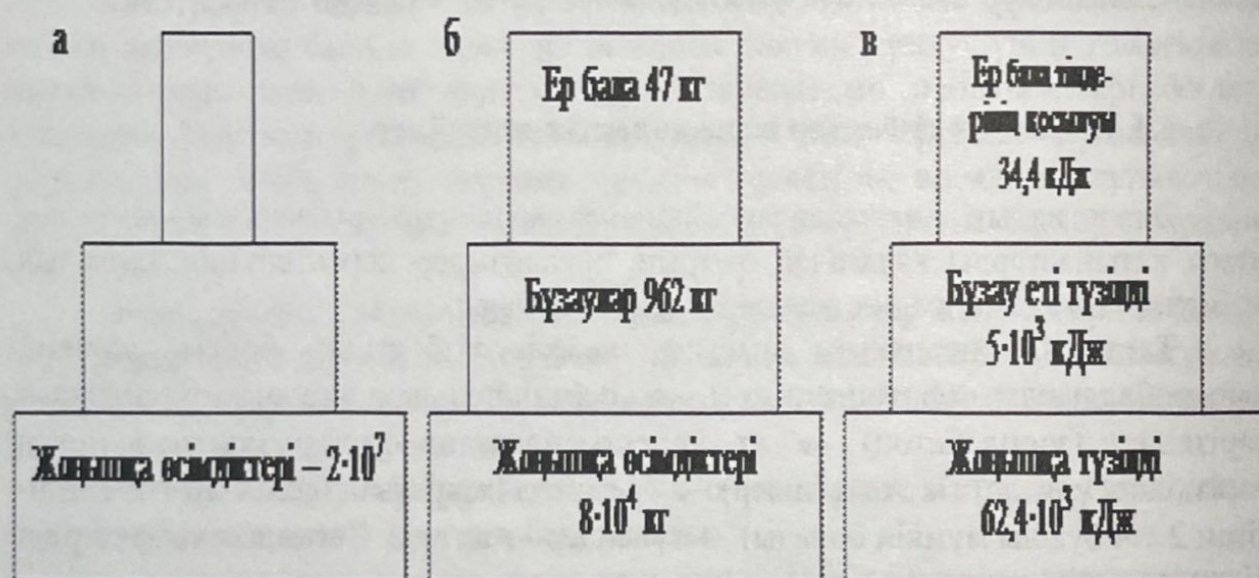
Тағамдық қатынастардың белгілі тізбектілігінің арқасында организмдердің белгілі тобының қоректенуімен байланысты экожүйедегі зат пен энергияны тасымалдаудың жеке қоректік деңгейлерін ажыратады.

Сонымен, барлық экожүйелерде бірінші қоректік деңгейді продуценттер – өсімдіктер; екіншісін – бірінші реттік консументтер (фитофагтар); үшіншісін – екінші реттік консументтер (зоофагтар) және т.б. құрайды.

Көптеген жануарлар (мысалы, сұр егеуқұйрық, қоңыр аю, адам) бір емес, бірнеше деңгейлерде қоректенеді.

Әр түрлі экожүйелердің қоректік деңгейлерінің жиынтықтары санның, биомассалар мен энергиялардың қоректік пирамидаларының көмегімен модельденеді (8-сурет).

Кәдімгі сандар пирамидаларының, яғни берілген экожүйенің қоректік деңгейлерінің әрқайсысында дарактар саны көрсетілуінің өте кең негізі бар (продуценттер саны көп) және соңғы консументтерге қарай күрт тарылады (8-сурет).



а – сандар пирамидасы    б – биомассалар пирамидасы    в – энергиялар пирамидасы  
(деректер бір жыл ішінде 4 гектарға есебінде келтірілген)

8-сурет – Қарапайым қоректік пирамиданың мысалы (Ю. Одум бойынша, 1975 ж.)

а) Сонымен бірге «сатылар» саны кем дегенде 1...3 ретке ажыратылады. Бірақ бұл тек шөп қауымдастықтарына – шабындық немесе далалық биоценоздарға ғана дұрыс болады. Егер орман қауымдастығын қарастырса (бір ағашта мыңдаған фитофагтар қоректенуі мүмкін) немесе егер бір қоректік деңгейде өсімдік шіркейі және піл сияқты әр түрлі фитофагтар болса, картина күрт бұзылады. Бұл бұзылуды биомассалар пирамидасының көмегімен жеңуге болады. Жер бетіндегі экожүйелерде өсімдіктер биомассасы жануарлар биомассасынан ылғи да елеулі артық, ал фитофагтар биомассасы зоофагтар биомассасынан ылғи да артық болады (8-сурет)

б) Су, әсіресе теңіз экожүйелері үшін биомассалар пирамидалары басқаша болады: жануарлар биомассасы әдетте өсімдіктер биомассасынан артық. Бұл биомассалар пирамидаларымен дарактар ұрпақтарының әр түрлі қоректік деңгейлерде тіршілік етуінің ұзақтығы және биомассаның түзілу және желіну жылдамдығы есепке алынбауымен себептелген. Теңіз экожүйелерінің басты продуценті фитопланктон болып табылады, оның ұрпақтанатын үлкен потенциалы бар және ұрпақтары жылдам ауысады. Мұхитта бір жыл ішінде фитопланктонның 50 ұрпағына дейін ауысуы мүмкін. Жыртқыш балықтар (ірі ұлулар мен киттер) өзінің биомассасын жинағанша, фитопланктонның көптеген ұрпағы ауысады, олардың жиынтық биомассасы едәуір артық. Сондықтан экожүйелердің қоректік құрылымын көрсетудің универсал тәсілі тірі заттың түзілу жылдамдығының, өнімділігінің пирамидалары болып табылады (8-сурет)

в) Оларды әдетте өнімнің энергетикалық көрсетілуін ескеріп, энергиялар пирамидалары деп атайды.

#### 4.6 Экожүйелердің тұрақтылығы және табиғи дамуы

Табиғи экожүйелерде организмдер популяциялары күйінің тұрақты өзгерістері болады, олар абиотикалық және биотикалық факторлардың көп санының әр түрлі кездейсоқ комбинацияларымен қамтамасыз етіледі.

Алайда осы ауытқулардың барлығы, тәртіп бойынша, азды және көпті тұрақты және оның көп жылдық орташа параметрлері бойынша экожүйе тұрақтылығының – жергілікті жердің географиялық және климаттық жағдайларына сәйкес келетін кәдімгі өлшемнің, түрлік құрамның, биомассаның, өнімділіктің шекарасынан тыс шықпайды. Экожүйенің мұндай күйі климаттық деп аталады. Экожүйенің маңызды экологиялық параметрлерінің тұрақтылығын көбінесе оның гомео-стазы ретінде белгілейді.

Экожүйенің тұрақтылығы неғұрлым өлшемі бойынша үлкен және неғұрлым бай және оның түрлік және популяциялық құрамы алуан түрлі болса, ол соғұрлым артық болады. Гомеостазды ұстап тұруға тырысып, экожүйелер, соған қарамастан, өзгерістерге, дамуға, аса қарапайым түрден аса күрделі түрге өтуге қабілетті.

Табиғи алапаттар немесе адамның қызметі әсерінен географиялық жағдайдың немесе ландшафт типінің масштабтық өзгерістері жергілікті жер

биогеоценоздары күйінің белгілі өзгерістеріне және бір қауымдастықтың екіншімен үнемі ауыстырылуына әкеледі.

Мұндай өзгерістерді экологиялық сукцессия деп атайды. Бірінші реттік сукцессияны ажыратады – пайда болған ну құрлық, жалаңаштанған аналық тау жынысы организмдерімен (шегінген теңіз немесе мұздық, құрғаған көл, құм төбелер, жалаңаш құздар және қатқан лава және т.с.с.) біртіндеп тығыздалу. Бұл жағдайларда топырақ түзілу процесі шешуші роль атқарады.

Бастапқы үгілу – температуралар төмендеуінің және ылғалдану-дың әсерінен минералдық негіздің бұзылуы және қопсуы – бактериялармен, қыналармен, сонан соң сирек кездесетін бір ярусты пионерлік өсімдіктермен пайдаланылуы мүмкін болатын тіршілік элементтерінің қандай да бір мөлшерінің үйіндісін босатады немесе қабылдайды.

Оның пайда болуы, ал онымен бірге симбиотрофтардың және ұсақ жануарлардың пайда болуы топырақтың түзілуін және аумақтың аса күрделі өсімдік қауымдастықтары серияларымен, ірі өсімдіктермен және жануарлармен біртіндеп толтырылуын едәуір жылдамдатады.

Сонымен жүйе климакстық күйге дейін дамудың барлық сатыларынан өтеді. Екінші реттік сукцессиялардың келтірілген зақымданудан (дауылдың, өрттің, кесіп алудың, сел жүрудің, мал бағудың, алқаптарды іске қосудың салдарынан) кейін қауымдастықтың берілген жеріне тән біртіндеп қалпына келу сипаты болады. Егер ландшафттың кейбір сипаттамалары немесе климаттық жағдайлар өзгерсе, екінші реттік сукцессия нәтижесінде пайда болған климакстық жүйе бастапқыдан едәуір ерекшеленуі мүмкін. Экожүйелердің дамуы сукцессияларға келтірілмейді.

Ортаның бұзылуы болмағанда бірліктен елеусіз, бірақ тұрақты ауытқулар P<sub>g</sub>/R (мысалы, салыстырмалы түрде жас орманда) автотрофтар мен гетеротрофтар арасындағы ара қатыстың өзгеруіне әкеледі, барлық өнім толығымен пайдаланылатындай, заттар айналымындағы детриттік тізбектердің биологиялық алуан түрлілігін және салыстырмалы мағынасын біртіндеп ұлғайтады. Адам нетто-өнім көп болғанда, монодақыл басым болатын жасанды экожүйелер дамуының немесе сукцессия-ның бастапқы фазаларында ғана биомассаның ең көп астығын алуы мүмкін.

## 5 БИОСФЕРА ЖӘНЕ ОНЫҢ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫ

Биосфера – Жер қабығы, онда барлық биологиялық түрлер, соның ішінде адам да өмір сүреді. Биосфераны, оның қасиеттерін және сипаттамаларын зерделеу экология ғылымының ажыратылмас бөлігі болып табылады.

### 5.1 Биосфера тұжырымдамасының қалыптасуы

Биосфера эволюциясы Жер шарындағы тірі организмдердің қалыптасатын тұтастығы ретінде биосфера туралы бастапқы түсініктер жер туралы ғылымдарда – географияда және геологияда қалыптасқан. «Биосфера» терминін австриялық геолог Э. Зюсс енгізді. Ол «Происхождение Альп» (1973 ж.) кітабында «дербес биосфера» туралы тірі организмдермен құрылған Жердің ерекше қабығы ретінде жазады.

Биосфера туралы кең таралған ілім В.И. Вернадскийге тиесілі. «Биосфера» кітабында (1926 ж.) және кейінгі жұмыстарда Вернадский биосфера ұғымына кеңістіктік мазмұнды («тіршіліктің таралу облысы») енгізді және биосфераға қуатты түрлендіруші геологиялық және геохимиялық функцияны қоса жазды. Биосфера – бұл жаһандық экожүйе, Жердің белсенді «қабықшасы», оның құрамы, құрылымы және энергетикасы тірі организмдердің планетарлық жиынтығымен – биосфера биожинағымен анықталады және бақыланады.

Биосфераның экологиялық тұжырымдамасы геология-геохимиялық тұжырымдамадан кейінірек, элементтердің биосфералық көшуінен (Вернадский бойынша) жаһандық биотикалық айналым туралы, сонан соң табиғи ортаны биотикалық реттеуге ауысты. Жердің кескінін құруға қатысатын, тұтас планетарлық жүйе ретінде биосфераның жасы 1 млрд жылға бағаланады, алайда тірі құрылымдар Жерде бұрынырақ пайда болды.

Ал қазіргі заманға жақын масштабтарда, биосфера юра кезеңінен бастап, кем дегенде 180 млн. жыл бар болады. Жердегі ең алғашқы органикалық заттар цианды сутек, цианамид, формамид және нитрилдер негізіндегі органикалық мономерлер болды. Сонан соң пептидтер, нуклеотидтер және порфириндер пайда болды.

Органикалық заттардың әрі қарай күрделіленуі макромолекулалардың тұрақты коллоидты кешендерінің пайда болуына әкеледі, олар ақпараттық функцияларды, молекулалық танылуға, таңдалатын катализге және өздігінен құрастырылуға қабілеттілікті иеленеді. Бірінші қарапайымдыларға тән клеткалы ядроның негізгі компоненттері пайда болады.

Әрі қарай полимер құрылымдар – нуклеотидтер тізбектері синтезделеді, олардан тұрақтылыққа іріктеу нәтижесінде РНҚ және ДНҚ (рибокси- және дизокси- нуклеин қышқылдары) түзілген.

Әрі қарай фотосинтездейтін бактериялардың пайда болуымен, фотосинтездің дамуы тотықтырғыш атмосфераға біртіндеп ауысуды

қамтамасыз етеді. Алдымен организмдердің колониялық, сонан соң көп клеткалы түрлері пайда болады, барлық тіршілік патшалықтары қаланады.

Атмосфераның оксигенациясы және озон қабатының пайда болуы құрлыққа алдымен амфибиялық, сонан соң жер бетіндегі өсімдіктер мен жануарлардың шығуын мүмкін етеді. Бұл биоалуан түрліліктің және биосфера биомассасының ұлғаюына қуатты секіріс берді, биотикалық айналымның әрі қарай күрделіленуіне және жетілуіне әкеледі.

Құрамында қоректік ұйымның барлық деңгейлері бар күрделі экологиялық жүйелер пайда болады. Әрі қарай өсімдіктер мен жануарлардың барлық ірі таксондарының негізгі эволюциялық түрлері жүйелі ауысты. Берілген дәуірге (девоннан кейінгі уақыт) қазіргі заманға жақын планетаның кескінін құруға тура келеді: континенттерді орналастыру, климатты тұрақтыландыру, тіршілік топтарын қалыптастыру. Биосфераның орта құрайтын функциясы және оның гомеостазын биологиялық бақылау толығымен құрылды.

Қазіргі биосфера бүкіл органикалық әлемнің оның өлі табиғатпен өзара әрекеттесуінде ұзақ тарихи дамуының қорытындысы болып табылады.

Осы даму процесінде биосферада өзара байланысқан процестер мен құбылыстардың күрделі желісі пайда болды; абиотикалық және биотикалық факторлардың өзара әрекеттесуінің арқасында биосфера үнемі қозғалыста және дамуда болады. Тірі заттар жаһандық роль атқарады. Ежелгі микроорганизмдер, өсімдіктер және жануарлар қазбалы отындардың, әк тастар, фосфориттер қалыңдықтарының күшті қорларын, күкірт, кейбір рудалар және балшықты жыныстар жиналуына қатысқан. Заттар тіршілігінің көшіп-қонуы көбінесе ландшафттар мен табиғи аймақтардың қалыптасуын анықтайды.

Фотосинтез атмосфераның қазіргі құрамын қамтамасыз етті, оған ортаның тотығу-тотықсыздандыру тепетеңдігі, планетадағы радиациялық және жылу режим, Жер бетіне жететін күн жарығының спектрлік құрамы байланысты болады. Өсімдік жамылғысы су балансын, ылғалдың үлестірілуін және үлкен кеңістік-тердің климаттық ерекшеліктерін анықтайды.

Тірі организмдер ауаның, мұхиттың, өзендердің және көлдердің өздігінен тазартылуында үлкен роль атқарады, оларға табиғи сулардың тұздық құрамы және көптеген химиялық заттардың құрлық пен мұхит арасында үлестірілуі байланысты болады. Өсімдіктердің, жануарлардың және микроорганизмдердің арқасында топырақ түзіледі және оның құнарлылығы сақталады.

Сонымен, тірі организмдердің жиынтығы – биосфера биотасы – күшті ортаны түзетін және ортаны реттейтін функцияны иеленеді. Оның жұмысы барлық мүшелерінің, соның ішінде адамның да өмір сүру жағдайларын қамтамасыз етуге бағытталған.

Ол тірі организмдер жиынтығының газ, концентрациялық, биохимиялық, тотығу-тотықсыздандыру және ақпараттық функцияларынан құралады.

Олардың барлығы бірге тіршілік элементтерінің жаһандық биотикалық айналымын және оған сәйкес биогенді энергетикалық циклді жүзеге асырады.

## 5.2 В. И. Вернадскийдің биосфера және ноосфера туралы ілімі

В.И. Вернадский «биосфера шектері ең алдымен өмірдің бар болу өрісімен қамтамасыз етілген» деп санаған, биосфераны «жер қыртысының өмірмен жанасқан, ұйымдастырылған, анықталған қабықшасы» ретінде анықтаған және «биосфера геологиялық мәңгі» деген маңызды қорытынды жасаған.

Вернадскийдің айтуы бойынша биосфераны субстанциялардың төрт категория-сы құрайды:

- тірі зат – барлық тірі организмдер – микроорганизмдердің, санырау-құлақтардың, өсімдіктер мен жануарлардың жиынтығы, олардың активті биомассасы;

- биогенді зат – өлі органиканың әр түрлі пішіндері, тіршілікті шығу текті шымтезек, көмір, мұнай және газ, сондай-ақ шөгінді карбонаттар, фосфориттер және т.б.;

- биологиялық енжар зат – абиогенді шығу текті минералдық жыныстары бар тірі заттың және және биогенді заттардың қоспалары (топырақ, лай, табиғи сулар, мұнайлы тақта тастар, битумды құмдар);

- енжар зат – тірі организмдердің қызметімен ешқалай байланыспаған тау жыныстары, минералдар (жер қыртысының атқылама тау жыныстары, магмалық рудалар, олардың абиогенді түрлену өнімдері және т.б.).

В.И. Вернадский бойынша, тірі организмдерге маңызды геохимиялық күш ролі бөлінеді, ол олар қамтамасыз ететін геологиялық құрылымдардың, заттар айналымдарының түзілу және рұқсат етілу, жердің қатты (литосфера), су (гидросфера) және ауа (атмосфера) қабықтарының механизмдерінде бастапқы, «түрлендіруші» рольді атқарады.

Тірі заттың геологиялық ролінің және химиялық активтілігінің себебі келесіде:

- тірі организмдер ферменттерінің арқасында өзінің денесінде азот молекулаларын кәдімгі температурада және қысымда (өнеркәсіпте атмосфера-лық азотты байланыстыру  $t=5000\text{C}$  және 30...500 атмосфера қысымда мүмкін болады) белгілейді;

- тірі организмдерде заттар алмасу процесінде химиялық реакциялар-дың жылдамдығы бір деңгейге немесе бірнеше деңгейге ұлғаяды (жауын құрттары 150-200 жыл ішінде өздері арқылы топырақтың метрлік қабатын өткізеді);

- тірі организмдер бүкіл бос кеңістікті жылдам алуға (игеруге) қабілетті (1 га өсімдіктер жапырақтарының ауданы 8...10 га құрайды);

- тірі организмдердің қозғалысы енжар ғана емес, сонымен бірге активті (су ағысына, ауырлық күшіне, ауа ағындары қысымына);

- сонымен бірге жоғары физика-химиялық активтілікті сақтап, өмір сүру кезіндегі тұрақтылық және өлген соң жылдам шіру;

- әр түрлі жағдайларға жоғары бейімділік;

- тірі затты жаңартудың жоғары жылдамдығы (ол орта есеппен биосфе-ра үшін – 8 жылды, құрлық үшін – 14 жылды, мұхит үшін 33 күнді құрайды). Қазіргі заманғы теориялық амалдар биосфераның құрылымы және функциялары туралы түсініктерге түзету енгізеді. Істің жайы мынада: терең

жер қойнауларында (көмір, мұнай және т.б.) жататын биогенді және биологиялық енжар заттардың едәуір бөлігі, олардың қандай да бір мөлшері адаммен биосфера кеңістігіне жасанды шығарылса да, ағымдағы табиғи биотикалық айналымнан іс жүзінде шығарылған.

Сондықтан олар осындай сияқты биосфераға жатпайды; оған геологиялық өткен уақытта қалыптасқан және көмілген табиғат компоненттері емес, қазіргі заманғы жаһандық биотаның бақылауында болатын заттар мен процестер, элементтер мен сипаттамалар ғана тән.

Басқа геосфералармен салыстырғанда биосфера нақты шекаралары бар тұтас ортаны білдіреді. Қазіргі заманғы биосферада тірі организмдердің барлық жиынтығы және қазіргі уақытта табиғи биотикалық айналымға қатысатын, яғни тірі организмдерді тұтынудың, тасымалдаудың және өндірудің бақылауында болатын литосфераның, гидросфераның және атмосфераның барлық заттары жатады.

Әр түрлі деңгейлі биожүйелердің тығыз функционалдық байланысы биосфераны меншікті гомеостазы бар және орта организмдерін (соның ішінде адамды да) қоршаған биотикалық реттеуді жүзеге асыратын, терең шоғырланған және өздігінен реттелетін жаһандық жүйеге түрлендіреді. Биосфераның тірі заты 98%-ға жер бетіндегі өсімдіктердің, санырау-кұлақтар мен микроорганизмдердің биомассасымен берілген. Жануарлар тірі заттың жалпы массасының 1,4% ғана құрайды.

Салыстырмалы түрде аз биомассада жануарлардың саны өсімдіктер түрлерінің санынан төрт есе артық болады. Сонымен бірге құрлықтағы жануарлардың саны түрлердің жалпы санынан 93%-ды құрайды, ал су жануарлары түрлердің тек 3% ғана құрайды. Түр түзілудің құрлықта өте басым болуы басым көпшілігінде омыртқасыздарға – жәндіктерге жатады, ал омыртқалылар арасында ең үлкен түрлік алуан түрлілік балықтарға тән.

Биосфераның бүкіл биомассасы 4,9 трлн. жуық тоннаны құрайды. Адамның техногенді қызметінің нәтижесінде жер биосферасы түпкілікті түрленеді және Вернадскийдің анықтамасы бойынша, ноосфера – «ақыл сферасы» болады. Ноосфера – біздің планетамыздағы геологиялық құбылыс, онда адам алғаш рет ең ірі геологиялық күш болады.

Ноосфера – жаһандық ауқымдағы ақылды, ғылыми негізделген әрекеттер әлемі. Споралар, микроорганизмдер

Апобиосфера	100 000 м				
Подземные местообитания	Подземные местообитания	Подземные местообитания			
Артебиосфера	Парабиосфера	Стратобиосфера	50 000 м	10 000 м	
Стратобиосфера	Парабиосфера	20 000 м	2 000 м	Биосфера	
Жер астындағы мекендеу орны	-10 000м	-100м	-1000м	Дисфотосфера	Теплуросфера
Гипосфера	Түптік шөгінділер организмдері.				

### 5.3 Қазіргі заманғы биосфера

Биосфераға антропогенді әсер ету Қазіргі заманғы биосфера бір жерге шоғырланған антропогенді әсерде болады. Бұл әсер адамзат тарихының елеулі

бөлігі бойында жүзеге асырылған, бірақ соңғы екі жүз жылдық ішінде (индустриялық өркениет дәуірі) көп есе күшейді және биосфераның елеулі сандық және сапалық өзгерістеріне әкелді.

Адамзат өркениеті планетада жасанды жасалған объектілердің көп қабатты қаныққан сферасы түрінде жаңа жаһандық материалдық жүйенің пайда болуын қамтамасыз етті.

Адамдар техносфера құрып, өзінің экологиялық қуысын активті кеңейтеді. Техносфера – бұл адамдардың аспаптық және техникалық өндірістік қызметінің әсерінде болатын және осы қызмет өнімдері алып жататын планетарлық кеңістік.

Экологиялық көзқарастан бұл эволюцияның уақыт бойынша соңғы кезеңі, ол адамның қызметімен қамтамасыз етілген және Жер табиғатына ақырында, биосфераның тепе-тең жұмыс істеуін және биотикалық айналымның тұйықталғандығын өзгертетін және бұзатын заттар, күштер және процестер.

Антропогенді әсер күшті геологиялық және геохимиялық фактор болып табылады. Л.Г. Бондарев (1997, 1999 жж.) техносфераны бірнеше қосалқы жүйелерге – субсфераларға бөледі:

- «А» субсферасы – адамзат еңбегінің барлық өнімдері мен туындылары;
- «Т-1» субсферасы – отынның барлық түрлері;
- «Т-2» субсферасы – техногенді рельеф элементтері: карьерлер, шахталар, арналар, үйінділер, плотиналар және т.с.с.;
- «П» субсферасы - тамақ, соның ішінде тікелей бақыланатын және адаммен пайдаланылатын өсімдіктер және жануарлар;
- «О» субсферасы - қалдықтар. Техносфера затында мұндай бөлуден басқа, техникалық затты – өндіріс құралдарының активті жұмыс істейтін бөлігін, яғни қолданыстағы құрал-саймандардың, станоктардың, машиналардың, механизмдердің, аппараттар-дың, пеш оттықтарының, реакторлардың және т.с.с. жиынтығы.

Ал техносфераның барлық қалған, активті емес массасын – үймереттерді, ғимараттарды, коммуникацияларды, алынған тау жыныстары мен қалдықтардың жинақталуын және т.б. – техногенді зат ретінде белгілеуге болады. Адамның оны қоршаған ортаға әсер ету сипаты мен масштабтары оның биосферадағы орнының қосарлылығымен анықталады. Бір жағынан, адам – биологиялық объект, ол қоректік және энергетикалық өзара әрекеттесу мен бейімделудің жалпы жүйесіне кіреді.

Бұл байланыстар жүйесінде адам түр ретінде гетеротрофты консумент – аэробты алмасу типі бар полифаг қуысын алады. Екінші жағынан, адамзат жоғары дамыған әлеуметтік жүйені білдіреді, ол ортаға техникалық, тұрмыстық, мәдени қажеттіліктермен тудырылған және ғылымның, техника мен мәдениеттің дамуына қарай үдемелі өсетін биологиялық емес талаптардың кең шеңберін ұсынады.

Нәтижесінде табиғи (және ең алдымен биологиялық) ресурстарды пайдалану масштабтары адамның таза биологиялық қажеттіліктерін елеулі жоғарылатады. Осыған байланысты биологиялық ресурстарды қайта

пайдалану жағдайы пайда болады, табиғи қоректік байланыстар бұзылады, айналымға қайтарылмайтын органикалық заттың үлесі артады.

Адамның әлеуметтік-техникалық қажеттіліктері қоршаған ортадан биогенді айналымға кірмейтін және сәйкесінше алғашқы күйіне қайтып келмейтін және қайта жаңартылмайтын заттарды шеттетумен байланысты.

Ослай қайта жаңартылмайтын ресурстар проблемасы пайда болады. Өз кезегінде, биогенді және абиогенді заттарды технологиялық қайта өңдейтін көптеген өнімдер айналымға кірмейді: олар ерекше биологиялық ыдыратқыштары болмай ыдырамайды, биосфераны ластағыштар ретінде (мысалы, пластик бөтелкелер) жинақталады. Сонымен, биосфераның ластануы – шаруашылықтың қазіргі заманғы түрлерінің тікелей салдары. Қоршаған ортаға шығарылатын көптеген өнімдердің улылығы табиғи биологиялық жүйелердің құрылымы мен функцияларын бұзады, яғни адам өмірінің биологиялық жағдайларын бұзады. Берілген дағдарыс жағдайынан шығу табиғи ресурстарды пайдалану үшін ғана емес, сонымен бірге оларды сақтау және көбейту үшін адамзаттың ақылын пайдалануда болып табылады.

Проблеманы шешу экономикалық маңызды түрлердің санын және биологиялық активтілігін бағытталған түрде бақылауға және берілген қасиеттері бар жасанды экожүйелерді құруға шейін, адамның биосфералық процестерге активті реттеуші араласуын көздейді.

Осы міндетті шешудің негізінде әр түрлі рангты биологиялық жүйелердің құрылуы мен жұмыс істеуінің табиғи заңдарын терең білу жатуы тиіс. Адамдар биологиялық императив принципін сезінуге келуі тиіс (Т. Сутт, 1988 ж.), ол адамның тірі қалуы Жерде тіршілік сақталғанда ғана мүмкін болатынын түсінуге негізделген.

#### **5.4 В.И. Вернадскийдің биогеохимиялық заңдары**

В.И. Вернадскийдің биосфера туралы ілімі өте ауқымды және жаһандық экологияның көптеген аспектілерін қозғайды. В.И. Вернадскийдің биогеохимиялық заңдарын келтіреміз.

1. Биосферадағы химиялық элементтер атомдарының биогенді таралуы ылғи да өзінің барынша айқындалуына ұмтылады. Кез келген экожүйенің үдемелі эволюциясы ол арқылы энергияның жиынтық ағысының ұлғаюына әкеледі. Бұл заңдылық тірі организмнің таралуға, дамуға қабілеттілігінен айқындалады.

2. Биосферадағы өмірдің тұрақты түрлерін жасауға әкелетін геологиялық уақыт барысындағы түрлер эволюциясы атомдардың биогенді таралуын күшейтетін бағытта жүреді.

Осы принципке сәйкес, эволюция барысында энергияның жаңа түрлерін менгеру қабілетін иеленген немесе басқа организмдерде сақталған химиялық энергияны толығырақ пайдаланып «үлгермеген» организмдер ғана басымдылық алады.

3. Тірі зат ғарыштық ортамен, оның қоршағанымен үздіксіз химиялық алмасуда болады және біздің планетамызда Күннің ғарыштық энергиясымен құрылады және қуатталады. Бұл принцип әдетте «биологиялық құрылымдардың өзін-өзі ұйымдастыруы» деп атайтын процестерді түсіну үшін өте маңызды.

### 5.5 Жаһандық биогеохимиялық циклдер

Биосферадағы заттар айналымы «Биогеохимия» терминін В.И. Вернадский енгізді. «Био» - тірі организмдерге, «Гео» - тау жыныстарына, топыраққа, ауаға, суға жатады. Биогеохимиялық айналым – бұл химиялық элементтердің, протоплазманың барлық негізгі элементтерінің сыртқы ортадан тірі организмге және қайтадан сыртқы ортаға айналуы. Бұл процеске экожүйенің биотикалық та, абиотикалық та бөлігі қатысады.

Экожүйелердегі заттар ағындарының маңызды қасиеті олардың циклділігі болып табылады. Заттар айналымында екі бөлікті немесе екі қорды ажыратады:

– қол жетпейтін (резервтік) қор – негізінде тірі организмдермен байланыссыз қозғалатын заттың үлкен массасы; биотикалық фазадан өтпейді (мысалы, көміртектің резервтік қоры – бұл атмосферадағы, мұхиттағы, атқылаған тау жыныстарындағы, кальций карбонаты, көмір, мұнай түзілімдеріндегі органикалық емес қосылыстар);

– қол жетерлік (айырбас) қоры – организмдер мен олардың тікелей қоршаған ортасы арасындағы жылдам айырбасты сипаттайтын кірі, бірақ аса активті қор; заттар биотикалық фазаға енгізілген (мысалы, көміртектің айырбас қоры – бұл активті көміртек массасы, ол көмірсулары бар фотосинтез процесінде ассимиляцияланады, сонан соң өсімдіктердің тыныс алуына қайта жұмсалады).

Жалпы алғанда биосфера үшін биогеохимиялық айналымдарды екі негізгі түрге бөлуге болады:

1. атмосферада немесе гидросферада резервтік қоры бар газ тәрізді заттар;
2. жер қыртысында резервтік қоры бар жауын-шашын циклі.

Биосферадағы негізгі биогенді заттар айналымдарын қарастырамыз.

**Су айналымы.** Су – кез келген тірі организмдер құрамындағы қажетті зат. Негізгі масса – су планетада гидросферада шоғырланған.

Су қоймалары бетінен булану атмосфералық ылғал көзін білдіреді; оның шықтануы жауын-шашындар тудырады, су ақырында олармен мұхитқа қайтып келеді. Бұл процесс Жер бетіндегі судың үлкен айналымын құрайды.

Жеке экожүйелер шегінде үлкен айналымды күрделілендіретін және оның биологиялық маңызды бөлігін қамтамасыз ететін процестер жүзеге асырылады. Қағып алу процесінде өсімдік жауын-шашын бөлігінің жер бетіне жеткеннен бұрын атмосфераға булануына мүмкіндік туғызады.

Топыраққа жеткен жауын-шашын суы оған сіңеді және не топырақ ылғалы түрлерінің бірін түзеді, не беттік ағындыға қосылады; жартылай

топырақ ылғалы капиллярлар бойымен үстінгі бетке көтерілуі және булануы мүмкін.

Ылғал топырақтың аса терең қабаттарынан өсімдіктер тамырларымен сіңіріледі; оның бір бөлігі жапыраққа жетеді және атмосфераға транспирацияланады. Эвапотранспирация – бұл судың экожүйеден атмосфераға жиынтық берілуі.

Оған физикалық буланатын су да, өсімдіктермен транспирацияланатын ылғал да кіреді. Транспирация деңгейі әр түрлер үшін және әр түрлі ландшафт-климаттық аймақтарда әр түрлі. Егер топыраққа сіңген судың мөлшері оның ылғал сыйымдылығынан жоғары болса, ол грунттық сулар деңгейіне жетеді және олардың құрамына кіреді.

Жер астындағы ағынды топырақ ылғалын гидросферамен байланыстырады. Сонымен, судың экожүйелер аралығындағы айналымы үшін қағып алу, эвапотранспирация, инфильтрация және ағынды процестері аса маңызды. Жалпы алғанда, су айналымы көміртектен, азоттан және басқа элемент-терден айырмашылығында судың жинақталмауымен және тірі организмдерде байланыспай, экожүйелер арқылы шығынсыз дерлік өтуімен сипатталады; экожүйе биомассасын қалыптастыруға жауын-шашындармен түсетін судың тек 1%-ға жуығы ғана пайдаланылады.

**Көміртек айналымы.** Табиғатта көміртек көптеген түрлерде, соның ішінде органикалық қосылыстар құрамында бар болады.

Осы элементтің биогенді айналымының негізінде жатқан органикалық емес зат, -  $\text{CO}_2$  көмірқышқыл газы. Табиғатта көмірқышқыл газы атмосфераның құрамына кіреді, сондай-ақ гидросферада ерітілген күйде болады. Көміртек фотосинтез процесінде органикалық заттар құрамына кіреді, оның нәтижесінде  $\text{CO}_2$  және  $\text{H}_2\text{O}$  негізінде кант түзіледі. Әрі қарай биосинтездің басқа процестері осы көмірсуларды аса күрделілерге (крахмал, гликоген), сондай-ақ протеидтерге, липидтерге және т.б. түрлендіреді.

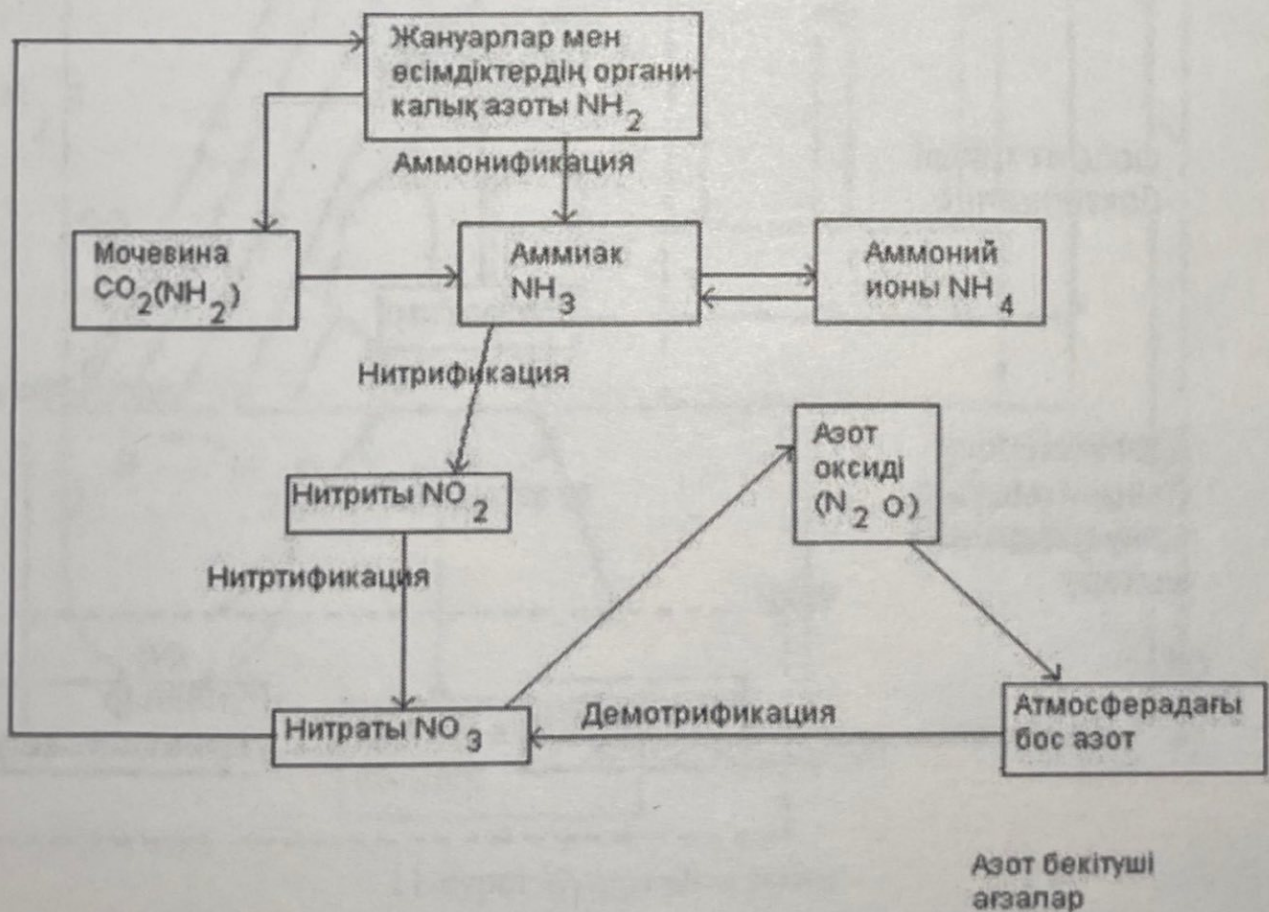
Осы қосылыстардың барлығы фотосинтез-дейтін организмдер трактарын құрып қана қоймай, сонымен бірге жануарлар мен жасыл емес өсімдіктер үшін органикалық заттар көзі болады. Тыныс алу процесінде барлық организмдер күрделі органикалық заттарды тотықтырады; бұл процестің соңғы өнімі,  $\text{CO}_2$ , сыртқы ортаға шығарылады, онда фотосинтез процесіне қайта қатыстырылуы мүмкін. Тірі организмдер тіндерінің құрамында көміртек бар органикалық қосылыстары олар өлген соң организмдермен – редуценттермен биологиялық ыдырауға ұшыратылады, оның нәтижесінде көміртек көмірқышқыл түрінде айналымға қайта түседі. Бұл процесс топырақтық тыныс алудың мәнін құрайды. Көміртектің көп бөлігі мұхиттарда болады.

Атап айтқанда атмосферадағы  $\text{CO}_2$  мөлшері осы көміртекке байланысты болады. Мұхит ауадан көмірқышқыл газының артығын жұтады, оның нәтижесінде карбонаттық және бикарбонаттық иондар түзіледі. Кері процесс те бар болады, оның барысында көмірқышқыл газы мұхиттардан атмосфераға бөлінеді.

Сонымен, мұхит  $\text{CO}_2$  концентрациясын атмосферада индустриализация факторы ( $\text{CO}_2$  атмосфераға лақтырыстары, ормандарды кесу) араласпағанша сақтайды.

**Азот айналымы.** Азот атмосферада газ түрінде болады. Атмосфералық азот оны органикалық қосылыстар мен нитраттарда белгілеу қабілетін иеленетін бактериялар мен балдырлардың тіршілік әрекетінің арқасында ғана тірі материяның бөлігі болады. Ірі бұршақ тұқымдас өсімдіктер (беде, жоңышқа, соя, ақ акация) тамырларында шағын түйнектер түзіледі, оларда азотты белгілейтін бактериялар тіршілік етеді. Азоттың бір бөлігі теңіздер мен мұхиттардың терең түптік түзілімдерінде шөгіп, айналымнан шығады, алайда бұл шығынның орны жанар таулар атқылағанда азоттың бөлінуімен толығымен дерлік толтырылады. Жануарлар мен өсімдіктер азотты нитраттар түрінде жұтады. Азоттың көп бөлігі аммиак түзетін бактериялардың көмегімен тірі жүйелерге түседі. Аммиак тірі заттың ыдырауы процесінде бөлінеді.

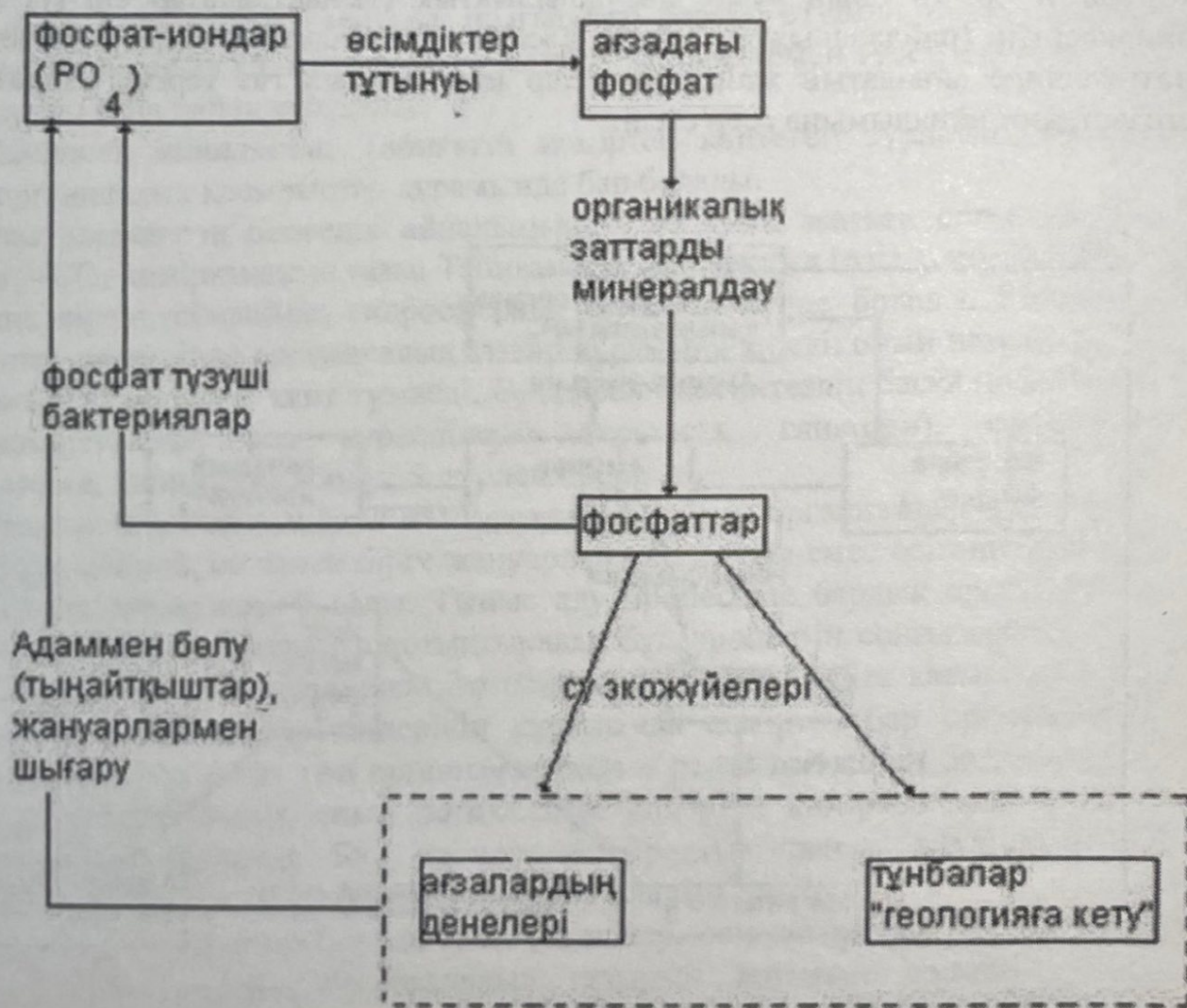
Алдымен – нитриттер, сонан соң нитраттар түзіледі. Кейбір бактериялар газ тәрізді азотты бөліп, нитраттарды ыдырату қабілетін иеленеді. Адам қоршаған ортаға оның ауыл шаруашылықтық (тыңайтқыштар енгізу) және өнеркәсіптік (пайдаланылған газдар, кәсіпорындар лақтырыстары) қызметінің нәтижесінде айналатын жаңа нитраттар мен азоттың газ тәрізді оксидтерін енгізіп, азот айналымына әсер етеді.



9-сурет – Азот айналымы

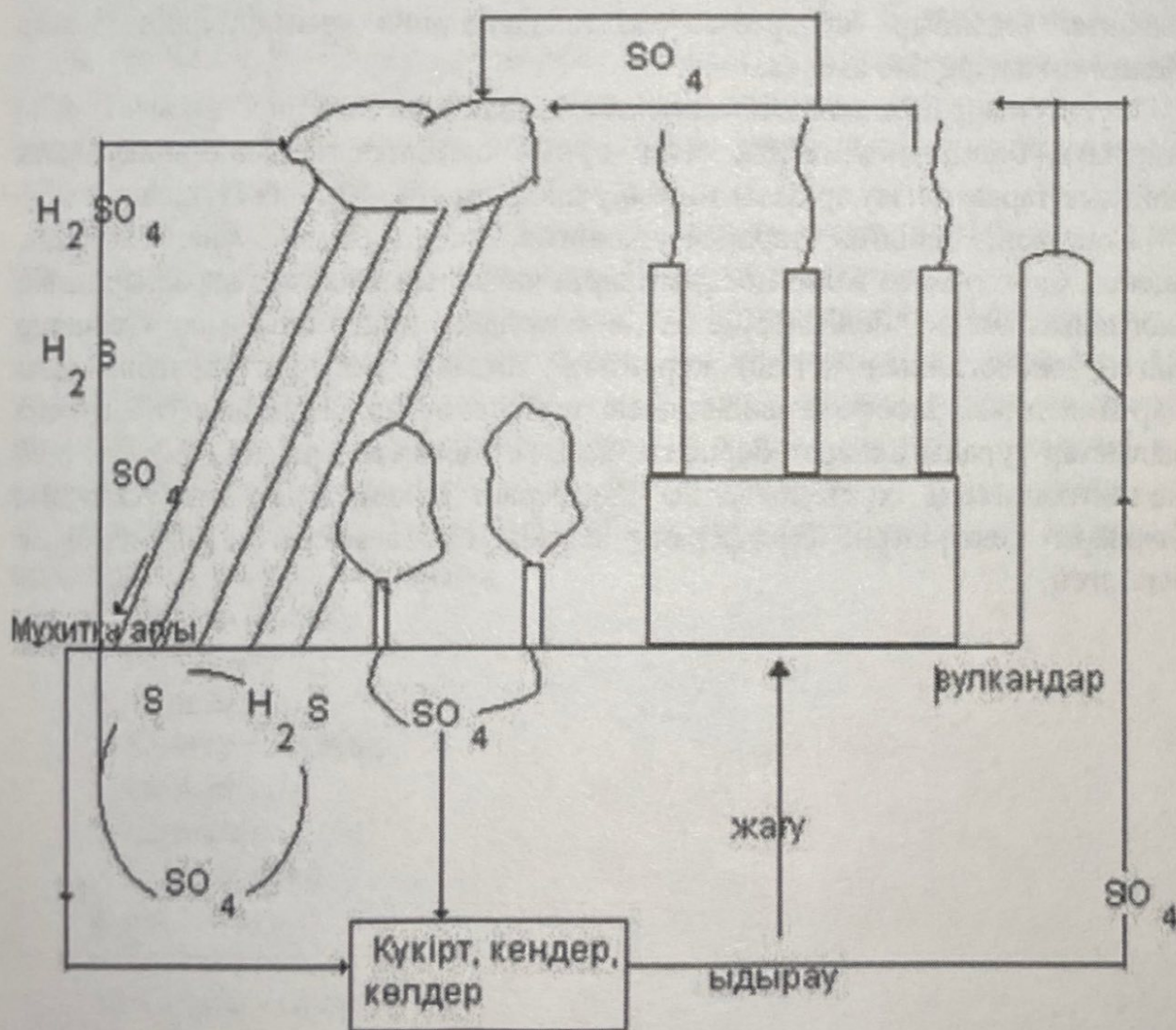
**Фосфор айналымы.** Табиғатта фосфор біркатар тау жыныстарында көп мөлшерде болады. Осы тау жыныстарының бұзылуы процесінде ол жер бетіндегі экожүйелерге түседі немесе тұнбалармен сілтісіз-дендіріледі (шайылады) және гидросферада болады. Екі жағдайда да бұл элемент корек тізбектеріне кіреді. Көптеген жағдайларда организмдер – редуценттер құрамында фосфор бар органикалық заттарды органикалық емес 10-сурет – Табиғаттағы фосфор айналымы фосфаттарға минералдайды, олар өсімдіктермен қайта пайдаланылуы мүмкін және сөйтіп, айналымға қайта қатыстырылады. Мұхитта өлі органикалық қалдықтары бар фосфаттардың бір бөлігі тереңдік шөгінділерге түседі де, онда айналымнан шығып жинақталады.

Қазіргі жағдайларда фосфордың табиғи айналымы процесі ауыл шаруашылығында фосфор тыңайтқыштарын қолданумен қарқындалады, олардың көзі минералдық фосфаттар шоғырлары болады. Бұл дабыл қағу үшін себеп болуы мүмкін, өйткені мұндай пайдалану кезінде фосфор тұздары жылдам сілтісізденеді, ал минералдық ресурстарды пайдалану масштабтары қазіргі уақытта жылына 2 млн. тоннаға дейін құрап, үнемі артыр келеді.



10-сурет- Фосфор айналымы

**Күкірт айналымы.** Күкірт топыраққа кейбір тау жыныстарының (күкірт колчеданы  $\text{FeS}_2$ , мыс колчеданы  $\text{CuFeS}_2$ ) табиғи ыдырауы нәтижесінде, сондай-ақ органикалық заттардың (басты түрде өсімдік текті) ыдырау өнімі ретінде түседі. Күкірт тамыр жүйелері арқылы өсімдіктерге түседі, олардың организмінде құрамында осы элемент бар амин қышқылдары цистин, цистеин, метионин синтезделеді. Жануарлар организмінде күкірт өте аз мөлшерде болады және оларға азықпен бірге түседі. Күкірт органикалық қосылыстардан топыраққа өлі органикалық қалдықтардың микроорганизмдермен 1.13-сурет – Табиғаттағы күкірт айналымы ыдырауының арқасында түседі. Бұл процесте органикалық күкірт  $\text{H}_2\text{S}$  және минералдық күкіртке тотықсыздануы немесе өсімдіктер тамырларымен сіңірілетін, яғни айналымға қайта түсетін сульфаттарға тотығуы мүмкін. Біздің кезімізде жаңбыр суымен (қышқыл жаңбыр) тасымалданатын өнеркәсіптік текті күкірт те (түгіндер) айналымға қатыстырылады.



11-сурет Күкірт айналымы

**Биогенді катиондар айналымы.** Тірі организмдердің зат алмасу процестеріне әр түрлі катиондар қажетті қатысады. Олардың кейбіреулері аса

көп мөлшерде болады және сәйкесінше макроэлементтер категориясына жатады.

Натрий, калий, кальций, магний осындай. Басқалары аз (күрғақ заттың миллиондаған үлестері), бірақ, соған қарамастан, өмірлік қажет мөлшерде болады.

Бұл темір, мырыш, мыс, марганец және т.б. катиондары, олар микроэлементтерге жатады. Құрлықтағы биогенді катиондардың басты көзі топырақ болады, воған олар тау жыныстарының бұзылуы процестерінде түседі. Тамыр жүйесі арқылы олар – өсімдіктерге, ал өсімдік ұлпалары құрамында өсімдікпен қоректенетін организмдерге және қорек тізбектерінің жоғарғы буындарына түседі. Жануарлар бұл элементтерді жартылай және тікелей топырақтан алуы мүмкін (сортандану процесі).

Экскременттерді және өлі организмдерді минералдандыру биогенді элементтерді топыраққа қайтарады және оларды қайта айналымға енгізу үшін қолайлы етеді. Осы қарапайым цикл өзендерге және сонан соң теңіздерге беттік ағатын биогенді элементтердің шығарылуымен бұзылады. Катиондардың топырақтан жаңбыр суларымен сілтісіздендірілуі өсімдіктердің тамыр жүйелерінің әлсіреуіне әкеледі.

Ауыл шаруашылығында астықты жинағанда биогенді элементтердің шығарылуы болмай қалмайды; оның орнын органикалық және минералдық тыңайтқыштарды енгізу арқылы толтыру проблеманы жартылай ғана шешеді.

Сонымен, берілген тарауда экология, экологиялық жүйе, биосфера, биоценоз, биогеоценоз және т.б. ұғымдарға қатысты мәселелер қарастырылған; экологияның негізгі бөлімдеріне және олардың сипаттамаларына түсініктер берілген; экологияның негізін құрайтын заңдары келтірілген; табиғаттағы заттар айналымы, биосфера эволюциясы, популяциялар дамуы және т.б. сияқты құбылыстар туралы ақпарат берілген; қазіргі биосфераның сипаттамасы, ролі және антропогенді жүктемелердің биосфераға өткен және осы уақыттағы салдарлары келтірілген; биосфераны сақтау проблемасын шешу жолдары көрсетілген.

## 6 ЕРЕКШЕ ҚОРҒАЛАТЫН ТАБИҒИ ТЕРРИТОРИЯЛАР

1994 жылдан бастап Қазақстан Республикасы өз аумағындағы табиғи объектілердің сақталуын қамтамасыз етіп, биоалуан түрліліктің сақталуы туралы Конвенцияның бір тарапы болып табылады. Биоалуан түрлілікті сақтау бойынша Ұлттық Баяндама және Стратегия дайындалған, ұлттық және өңірлік жобалар жүзеге асырылады, табиғи-қорық қорының жаңа объектілері ұйымдастырылады.

Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар – құқықтық ерекше қорғау режимі бар не болмаса шаруашылық қызметінің реттелетін режимі бар, мемлекеттік табиғи-қорық қорының сақталуын және қалпына келуін қамтамасыз ететін жерлер, сулар, ормандар мен жер қойнаулары учаскелері.

Қазақстан Республикасында қазіргі таңда 10 қорық, 11 ұлттық саябақ, 4 резерват, 3 қаумал, (закзаник), 5 қорық аймағы, республикалық дәрежедегі 26, облыстық дәрежедегі 53 ескерткіші, 5 ботаникалық бақ және 3 зоопарк жұмыс істейді.

*Мемлекеттік табиғи қорық* – территориясында болып жатқан табиғи процестер мен құбылыстардың жүруін бақылайты, өсімдіктер мен жануарлар әлемін, олардың қауымдастықтары мен жеке түрлерін, экожүйелерді зерттеп сақтау мақсатында құрылған, табиғи қорғау және ғылыми мекеме ретінде статусы бар ерекше қорғалатын табиғи аумақ.

Сирек кездесетін жануарларды, құстарды және өсімдіктерді сақтау мақсатында Қазақстан территориясында 10 қорық құрылған.

*Мемлекеттік ұлттық табиғи саябақ* – мемлекеттік табиғи қорық қоры ретінде табиғат қорғау, экологиялық – ағартушылық, туристік және рекрециялық (еңбектен кейін дем алып, күш қайратын орнына келтіру) мақсатта пайдалану үшін, экологиялық, ғылыми, тарихи – мәдени және рекрециялық ерекше маңыздылығы бар, биологиялық және ландшафтық алуантүрлікті сақтау үшін құрылған табиғат қорғау және ғылыми статусы бар ерекше қорғалатын табиғи аумақ.

1. Алтын – Емел;
2. Баянауыл;
3. Бурабай;
4. Жоңғар Алатауы;
5. Іле Алатауы
6. Қарқаралы
7. Қатонқарағай
8. Көкшетау
9. Көлсай көлдері
10. Сайрам - Өгем
11. Шарын

Жоспарда Бұйратау, Тарбағатай, Мерке – Жайсан ұлттық саябақтарын құру бар.

*Мемлекеттік табиғи резерваттар* – құрамында құрлық және су экожүйелері бар табиғи кешендер мен соларға байланысты табиғи және тарихи

– мәдени нысандардың биологиялық алуантүрлігін қорғау, орнына қайта келтіру және қолдау үшін құрылған табиғат қорғау және ғылыми статусы бар ерекше қорғалатын табиғи аумақ.

Қазақстандағы резерваттар:

- Ақжайық
- Ертіс орманы
- Ырғыз – Торғай
- Семей орманы

Жоспарда Алтын – Дала резерватын құру бар.

*Мемлекеттік табиғи қаумалдар (заказниктер)* – мемлекеттік табиғи – қорық қорындағы бір немесе бірнеше нысандарын сақтау және орнына келтіру үшін адам қызметі арнайы реттеліп отыратын ерекше қорғалатын табиғи аумақ.

*Қаумалдар (заказниктер)* – өндірістен алынбай, адам қызметі белгілі бір тәртіп бойынша жүргізілетін популяциялар мен ландшафттарды қорғау үшін құрылған аумақтар. Қазақстанда барлығы 52 қаумал бар. Олар 3 типке бөлінеді:

- зоологиялық қаумалдар (саны 52)
- ботаникалық (11)
- кешенді қаумалдар (6)

*Мемлекеттік қорықтық аумақ* – мемлекеттік табиғи қорықтар, мемлекеттік ұлттық табиғи саябақтар, мемлекеттік табиғи резерваттар территорияларындағы, акваторияларындағы мемлекеттік табиғи – қорық қорларын және биологиялық алуантүрлілікті сақтау үшін құрылған ерекше қорғалатын табиғи аумақ. Қорықтық аймақтар 1976 жылдан бері жұмыс істейді.

- Солтүстік Каспий
- Жусандала
- Кендірлі – Қаясан
- Арыс және Қаратау
- Өңтүстік Қазақстан

*Мемлекеттік табиғат ескерткіштері* – құрамында экологиялық, ғылыми, мәдени, және эстетикалық тұрғыдан орны толмастай бағалы және бірегей табиғи кешендері бар ерекше қорғалатын табиғи аумақ. Қазіргі таңда Қазақстан республикалық дәрежедегі 26 табиғи ескерткіш және облыстық дәрежеде 53 табиғи ескерткіш бар.

*Ботаникалық бақтар:*

- Бас ботаникалық бағы (Алматы қаласы)
- Алтай ботаникалық бағы (риддер қаласы)
- Жезқазған ботаникалық бағы (Жезқазған қаласы)
- Іле ботаникалық бағы (Алматы облысы)
- Маңғышлақ ботаникалық бағы (Ақтау қаласы)

Қарағанды және Теміртау ботаникалық бақтары ерекше қорғалатын табиғи аумақтар статусын жоғалтқан.

*Зоопарктер:*

- Алматы зоопаркі
- Қарағанды зоопаргі
- Шымкент зоопаркі

## 6.1 Мемлекеттік табиғи қорықтар

**Ақсу-Жабағылы** – Орта Азия мен Қазақстанның тұңғыш қорығы, 1920 ж. ұйымдас-тырылған көне заман, табиғат пен өнер ескерткіш-терін қорғау жөніндегі Түркістан комитеті (қысқартылған түрде - Туркомстарис, ал 1927 ж. бастап – Средазкомстарис. **Құрылу негізі.** Қорық аумағында табиғатты зерделеу өткен, ғасырдың аяғында – қазіргі ғасырдың басында басталды. 20-шы жылдары – қорыққа арналған аумақты тексеру кезеңі. 1935ж.– қорық аумағын тұрақтызерделеу. 1951 ж. – 1926...1951 жж. «Табиғат шежіресінің» бірінші жиынтық томы. 1952 ж. бастап «Шежіренің» жыл сайынғы томдары шығарылады. 1968 ж. бастап Жабағылы өзенінің аңғарында 4 сынама алаң қаланған (діңі биік арша, бетегелі-әртүрлі шөпті дала, суббиік таулы шалғын). 1983 ж. тігінен — Қызылжар шатқалынан (1600 м) Қыша-Қайыңды (3000 м) жобасынан дейін 13 тұрақты алаң салынған (өсімдіктің әр түрлі типтерін дамыту учаскелеріне тұсталған), оларда фенология, шөптің қалыңдылығы өнімділігінің динамикасы бойынша бақылау жүргізіледі, ағаштар мен бұталар картаға түсірілген. 1926...1935 жж. омыртқалы жануарлар дүниесі толық түгенделген, аумақ геология-палеонтологиялық тексерілген, флористикалық зерттеулер басталған.

**Құрылу мақсаты.** 1. Қорықтың және онымен шектес аумақтардың (қорғау аймағы) экожүйелерін сақтау және табиғи қалпына келтіру;

2. Өңірде экология-лық тепе-теңдікті қолдау, табиғи кешендер мен олардың компоненттерінің табиғи даму заңдылықтарын айқындау;

3. Табиғатты қорғау-дың және табиғатты ұтымды пайдаланудың ғылыми негіздерін әзірлеу;

4. Экологиялық білім беру.

**Орналасқан жері және шекаралары.** Ақсу-Жабағылы мемлекеттік қорығы Батыс Тянь-Шаньдағы Талас Алатауы жотасының батыс шетінде орналасқан. Қорық теңіз деңгейінен 1300 метрден 4200 м дейінгі биіктіктегі таулы учаскені алып жатыр. Оның солтүстік және батыс шекаралары 1300-1600 м деңгейінде Жабағылытау, Талас Алатауы және Угам жоталарының беткейлері бойымен өтеді, оңтүстігі мен оңтүстік-шығысында қорық Қырғызстанмен және Өзбекстанмен Талас және Угам жоталарының биік таулары бойымен шектеседі. Қорықтың жалпы ауданы - 74 400 га.

**«Алакөл» - Құрылу негізі.** «Алматы және Шығыс Қазақстаноблыстарының аумағында Алакөл мемлекеттік табиғи қорығын ұйымдастыру туралы». ҚР Үкіметінің 1998 жылғы 21 сәуірдегі қаулысы.

**Құрылу мақсаты.** Қорық аумағы тарихи қалыптасқан су-батпақ кешенін білдіреді, ол біршама тұрақты гидрологиялық режиммен, теңдессіз гидрофлорамен және гидрофаунамен сипатталады және ұя салатын су-батпақ құстарының резерваты, олардың жаппай түлейтін орны және жылыстағанда аялдайтын маңызды орын болып табылады, ол арқылы жыл сайын суда жүзетін және су маңында тіршілік ететін жүздеген мың құстар жылыстайды. Қорық орнитологиялық және су-батпақты ретінде құрылған. Басты мақсаты шоғырланатын және суда жүзетін құстардың: шағалалардың (кара мойнақ,

карабас өгіз шағала, көл шағаласы), қарқылдақ шағалалардың (үлкен қарқылдақ, шағала мұрынды, кара, ақ қанатты, өзен шағаласы және кішкентай шағала), бұйра және қызғылт бірқазандардың, жалбағайдың, үлкен су құзғынның, сұр және ақ құтандардың, бақылдақ құтандардың, шалшықшылардың, үйректердің және т.б. ұя салатын маңызды және теңдессіз жерлерін сақтау болды. АГПЗ МСОП критерийлері бойынша 1А категориясына жатады.

**Орналасқан жері және шекаралары.** Қорықтың ауданы 20743 га құрайды. Екі учаскеден тұрады: Тентек өзенінің атырауында (17423 га) және Алакөл көлінің аралдарында (3320 га). Өлшемдері бойынша Қазақстанның ООПТ арасында ең кішкентай, оның ауданы Алакөл-Сасықкөл көлдері жүйесінің су қоймалары ауданынан 1%-дан кем ауданды алып жатыр. Алакөл-Сасықкөл көлдерінің жүйесі Қазақстанның оңтүстік-шығыс бөлігіндегі Жоңғар Алатауы мен Тарбағатай таулы жүйелері арасында ауданы 10 000 км<sup>2</sup> жуық тау аралық көл шұңқырын алып жатыр. Тау алдындағы жазық (400...800 м) осы жотаның оңтүстік баурайының бойында Қаракөл, Егінсу, Үржар, Қатынсу, Емел және т.б. өзендердің аңғарларымен қиылысқан, 50...70 км дейінгі жолақты (ауданы 3200 км<sup>2</sup>) Алакөл және Сасықкөл көлдерінің солтүстік жағалауына дейін 180 км-ге созылады.

Жергілікті жердің жазықтық сипатын жеке таулар (Жайтөбе, Балатөбе) бұзады. Қазаншұңқырдың солтүстік-шығыс бөлігінде көтеріліп тұрған Қарақастың жоталы массивтері алыс жазыққа шығатын Тарбағатай сілемдері болып табылады. Барлықтың жоталы-жонды сары топырақты тау алды (тең.деңг. 500-1100 м) мемлекеттік шекара бойында (Емел өзенінен Шуршут өзеніне дейін) 750 ш.км ауданды алып, 50 км-ге (ені 20 км дейін болғанда) созылады. Осы жотаның шөлденген тау алды (347...800 м) ұзындығы 180 км және ені 25 км дейін (солтүстік-батыста Сайқан тауы мен солтүстік-шығыста КХР-мен мемлекеттік шекарасы арасында) тар тау етегімен Алакөл көлінің оңтүстік-батыс жағалауына еңіспен түседі және ұсақ тасты шөлді (ауданы 2220 ш. км) білдіреді. «Жоңғар қақпалары» деп аталатын Барлық және Жоңғар Алатауы арасындағы таулы өткел Алакөл қазаншұңқырын Қытайдағы Эби-Нор қазаншұңқырымен жалғайды.

**«Алматы» - Құрылу негізі.** Алғаш рет 16.05.1931 ж. құрылған. 1951ж. қыркүйекте жабылған. Екінші рет 31.07.1961 ж. құрылған. 1964ж. «Алматы мемлекеттік қорығының шекараларын өзгерту туралы» Қазақ КСР Министрлер Кеңесінің 13.01.64 ж. №40 Қаулысымен оған Түрген және Талғар орман шаруашылық-тары жерлерінің қолданылатын жерлердің орнына жаңа алаң бөлінген болатын.

**Құрылу мақсаты.** Табиғипроцестерді, типтік және теңдессіз экологиялық жүйелерді, өсімдіктер мен жануарлар әлемінің биологиялық алуан түрлілігін және генетикалық қорын табиғи күйінде және дамуында сақтау және зерделеу бойынша функцияны жүзеге асыру үшін құрылған.

**Орналасқан жері және шекаралары.** Аумақтың жалпы ауданы 71 700 мың га құрайды, бүкіл аумақ қорықты қорғау режимінде. Іле өзенінің ар жағындағы Алатау Тянь-Шань жүйесінің шеткі солтүстік тізбегі болып

табылады және Күнгей Алатау жотасымен бірге Солтүстік Тянь-Шаньды құрайды. Солтүстіктен Іле өзенінің ар жағындағы Алатау жотасы кен тектоникалық ойысты білдіретін Іле ойпаңымен шектелген, оңтүстігінде ол Шелек-Кемен немесе талғар таулы түйінін құрап, өзінің орталық бөлігінде қосылатын Күнгей Алатау жотасынан Шелек және Үлкен Кемен өзендерінің тар аңғарларымен бөлінген. Батыста Іле өзенінің ар жағындағы Алатау Қастек асуынан кейін Кендіктас қыраттары жүйесіне өтеді, шығысында Шелек өзенімен қиылысқан соң биік емес қырқалар жүйесімен аяқталады. Қорық аумағының негізгі бөлігі Іле өзенінің ар жағындағы Алатаудың солтүстік беткейінде орналасқан. Аумақтың батыс шекарасы – Сол Талғар өзені бойымен, солтүстігі – Оң Талғар өзені бойымен, ал шығысы Есік және Түрген өзендерінің аңғарларын бөлетін биік сілем айдары бойымен өтеді. Қорық тың батыстан шығысқа қарай шекарасының ұзындығы

32 км-ден астам болады. Қорықтың қалған аумағы Тоғызак асуының жанында және Богатырь мұздығы арқылы, Шелек өзенінің жоғарғы ағысымен Қосбұлақ-2 және Тамшы өзендері арасындағы сілемге дейін өтеді. Көршілес Кетмен, Күнгей Алатау, Қырғыз, Талас және басқа жоталармен бірге, Іле өзенінің ар жағындағы Алатау Солтүстік Тянь-Шань провинциясына жатады.

**«Барсакелмес» - Құрылу негізі.** 1939 ж. ұйымдас-тырылды. Алғашқы жыл-дары қорықта 1929 ж. әкелінген ақбөкендер қорғалған. Құлан-дарды 1953 ж. әкелді. Осы уақытқа қарай аралда ақбөкен-дер, қарақұйрық-тар, сұр түсті қояндар, саршұ-нақ құм тышқан, қырғауылдар және сұр шілдер болды. Негізгі қорғау объекті-лері құландар, қарақұйрықтар болды. Арал 1848 ж. тамызда ғылыми түрде ашылды. 1963 ж. ботаникалық, сонан соң кешенді эколо-гиялық зерттеулер басталды.

**Құрылу мақсаты.** Табиғи процестерді, типтік және теңдессіз экологиялық жүйелерді, өсімдіктер мен жануарлар әлемінің биологиялық алуан түрлілігін және генетикалық қорын табиғи күйінде және дамуында сақтау және зерделеу бойынша функцияны жүзеге асыру үшін, жануарлар мен өсімдіктердің жоғалып кеткен түрлерін қорғау.

Құландарды өсіру, қашырлар алу үшін оларды жылқылармен будандастыру. Бірақ бұл жоспарлардың жүзеге асырылуына соғыс кедергі жасады.

**Орналасқан жері және шекаралары.** Бұрынғы уақытта онда қорық орналасқан Барсакелмес Арал теңізінің солтүстік-батыс бөлігінде болған. Бұл Қызылорда облысының Арал ауданы аумағының құрамына кіретін, Аралдың көлемі бойынша екінші аралы болды. Арал бойлық бағытта 30 км-ге созылып жатыр, қазір оның ауданы 300 км<sup>2</sup> асады және теңіз деңгейінің ілгерілеп құлауына байланысты үнемі ұлғаяды. Барса келмес Орта Азия жазығы елінің Солтүстік Арал өңірі

Провинциясына жатады. Солтүстік Арал өңірінде қазақстандық типті шөлдердің кең таралғаны белгілі. Сонымен, қорық аумағы — осы типті шөлдер кешендері қорғалатын әлемдегі жалғыз қорық

**«Батыс Алтай» - Құрылу негізі.** ҚР Жоғарғы Кеңесінің 1992 ж. 3 шілдедегі. № 1519 Қаулысы.

**Құрылу мақсаты.** Батыс Алтайдың табиғи процестерін, типтік және теңдессіз экологиялық жүйелерін, өсімдіктері мен жануарлар әлемінің биологиялық алуан түрлілігін және генетикалық қорын табиғи күйінде және дамуында сақтау және зерделеу бойынша функцияны жүзеге асыру үшін құрылған.

**Орналасқан жері және шекаралары.** Шығыс Қазақстан облысының Лениногорск және Зыряновск аудандары. Жалпы ауданы - 56078 га.

**«Қаратау» - Құрылу негізі.** ҚР Жоғарғы Кеңесінің Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің Орман және аңшылық шаруашылығы комитетінің ««Қаратаумемлекеттік табиғи қорығы» мемлекеттік мекемесін құру туралы» 2004 ж. 1 наурыздағы № 249 Қаулысы.

**Құрылу мақсаты.** Экожүйелерді үлестіру заңдылықтарын және құрамын нақтылау, өсімдіктер және жануарлар әлемін сақтау мақсатында олардың объектілерін, маңызды түрлері мен қауымдастықтарының қазіргі күйін бағалау.

1. Теңдессіз және типтік мекендеу орындарын, флора және фаунаның экожүйелері мен түрлерін, олардың генетикалық ресурстарын және табиғи ерекшеліктерін сақтау және қорғау.

2. Ғылыми зерттеулер және монито-ринг үшін табиғи ортаның қозғалмаған элементтерін қамтамасыз ету.

3. Қорықтың табиғи ортаны сақтау бойынша функциясын іске асыру маңыздылығын арттыру мақсатында гидтердің басшылығымен келушілер үшін ұйымдастырылған бағдарламалар арқылы сақтау бойынша оқытушы және ақпараттық бағдарламаларды қолдауды қамтамасыз ету.

4. Қорық аумағында қоғамдық қатынасты қатаң лимиттеу.

Негізгі міндеттері:

- аумақты өрттерден қорғауды күшейту және өртке қарсы шаралар жүргізуді жақсарту;

- тау текенің, үнді жайрасының және сүт қоректі жануарлардың басқа түрлерінің популяциясы күйін зерделеу;

- жоғары споралы және жоғары түтікшелі өсімдіктер флорасын түгендеу;

- өсімдіктердің эндемиялық және Қызыл кітапқа енген түрлерінің мекендерін айқындау;

- тектік қорды сақтау және аса құнды жабайы өсетін өсімдіктерді ұдайы өсіру мақсатында қорықтың буферлік аймағында тәлімбақты ұйымдастыру;

- экотуризм және экологиялық білім беру бойынша бағдарламаларды әзірлеу, жұртшылықпен, жергілікті әкімшілікпен байланыс жасау және жергілікті халықты қорықты басқаруға тарту.

**Орналасқан жері және шекаралары.** Қаратау жотасының Орталық бөлігінде орналасқан, ол Оңтүстік Қазақстан облысының аумағында Тянь-Шаньның солтүстік-батыс доғаларының тармақталуы болып табылады.

Мойынқұм, Қызылқұм, Бетпақ Дала шөлдері-мен шекараласады. Қорық ауданы 34300 га алады, солтүстігінде және солтүстік-шығысында Созақ ауданымен; батысында Созақ ауданының шекарасынан Баялдыр және Түйетас өзендерінің қосылған жеріне дейін, Қарағаштау тауларына дейін; оңтүстігінде

Қарағаштау тауларынан Талдыбұлақ, Хантағы өзендері арқылы Созақ ауданының шекарала-рына дейін; шығысында Созақ ауданының бойымен шектеседі. Жотаның ассиметриялық құрылысы бар. Оның оңтүстік-батыс беткейі кең және барынша жайпақ. Солтүстік-шығыс беткейлері едәуір тіктігімен ерекшеленеді. Жотаның ең жоғары нүктесі - Мыңжылқы тауы - 2167 м белгісі бар. Жота беткейлері барлық жерде маусымдық беттік ағысы бар көптеген өзендер мен уақытша су ағыстарының терең алқаптарымен бөлшектенген. Барынша ірі өзендер - Баялдыр, Біресек, Хантағы, Талдыбұлақ. Ағысын беткейлер баурайында жоғалтып, олардың ешқайсысы да өз суларын басты су қатынасы - Сырдария өзеніне дейін жеткізбейді. Қорық аудандарының ұзақтығы меридиандық бағытта - 28,3 км, ендік бағытта – координаталар жүйесі бойынша 23,6 км құрайды. Қорықтың жалпы ауданы 34300 га құрайды, орталық мекенжайы Түркістан қаласынан 40 шақырымда темір жол станциясы бар Кентау қаласында орналасқан. Бұл қалалар автомагистральмен байланысқан. Орталық мекенжайдан қорық аумағына дейінгі жақын ара қашықтық - 17 км.

**«Қорғалжын» - Құрылу негізі.** Қазақ КСР Министрлер Кеңесінің 1968 ж. 16 сәуірдегі № 124 Қаулысы.

**Құрылу мақсаты.** Тендессіз көл кешендерін қорғау; Теңіз-Қорғалжын көлдерінің биоалуантүрлілігін, ең алдымен орнитофаунаны сақтау. РамсарКонвенциясының халықаралық резерваты статусы бар.

**Орналасқан жері және шекаралары.** Ақмола облысының Қорғалжын және Егіндікөл аудандары, Қарағанды облысының Нұра ауданы. Шекарасы Теңіз-Қорғалжын көлдерінің жүйесі бойымен өтеді. Жалпы ауданы - 258963 га, су басқан аумақ 150 мың га көлемінде.

**«Марқакөл» - Құрылу негізі.** Қазақ КСР Министрлер Кеңесінің 1968 ж. 16 сәуірдегі № 124 Қаулысы.

**Құрылу мақсаты.** Тендессіз көл кешендерін қорғау; Теңіз-Қорғалжын көлдерінің биоалуантүрлілігін, ең алдымен орнитофаунаны сақтау. РамсарКонвенциясының халықаралық резерваты статусы бар.

**Орналасқан жері және шекаралары.** Ақмола облысының Қорғалжын және Егіндікөл аудандары, Қарағанды облысының Нұра ауданы. Шекарасы Теңіз-Қорғалжын көлдерінің жүйесі бойымен өтеді. Жалпы ауданы - 258963 га, су басқан аумақ 150 мың га көлемінде.

**«Марқакөл» - Құрылу негізі.** Қазақ КСР Министрлер Кеңесінің 1976ж. 4 тамыздағы. № 365 Қаулысы.

**Құрылу мақсаты.** Оңтүстік Алтайдың табиғи кешендерін, соның ішінде Марқакөл көлінің өзін табиғи күйінде сақтау үшін құрылған.

Табиғи күйінде сақтау және зерделеу, табиғи процестерін, типтік және тендессіз экологиялық жүйелерін, өсімдіктер мен жануарлар әлемінің биологиялық алуан түрлілігін және генетикалық қорын ұйымдастырушы-құқықтық түрінде дамыту.

**Орналасқан жері және шекаралары.** Шығыс Қазақстан облысының Кұршым ауданы. Марқакөл ұзындығы отыз сегіз километрге созылады, енінде кей жерлерде он тоғыз километрге дейін жетеді. Су айдынының ауданы 455

км<sup>2</sup>, теңіз деңгейінен 1449,3 м биіктікте, солтүстігінде Құршым және оңтүстігінде Азутау жоталарының арасында тау аралық қазаншұңқырда орналасқан. Марқакөлге көптеген өзендер, жылғалар мен бұлақтар құйылады. Олардың ішінде ең ірісі: Тополевка, Тихушка, Урунхайка, Матабай, Төменгі Еловка және т.б. Көлден тек бір Қалжыр көлі ғана ағады. Барынша үлкен тереңдігі 24...27 м тектоникалық текті Марқакөл көлі тұщы судың орасан үлкен табиғи қоймасы болып табылады. Тайгамен қоршалған әдемі көл ұзақ уақыт бойы демалыс және туризм орны болды. Шығыс Қазақстан облысының Құршым ауданының аумағында орналасқан. Қорықтың ауданы 75040 га құрайды.

**«Наурызым» - Құрылу негізі.** Қазақ КСР Халық Комиссар-лары Кеңесінің 1931ж.31 шілдедегі № 973 Қаулысы.

**Құрылу мақсаты.** Солтүстік Қазақстанның типтік, сирек кездесетін және теңдессіз экологиялық жүйелерін, далалық аймағының өсімдіктері мен жануарлары әлемін табиғи күйінде сақтау.

**Орналасқан жері және шекаралары.** Қостанай облысының Наурызым ауданында орналасқан.

4 оқшауланған учаскеден тұратын жалпы ауданы 87694 мыңга құрайды, соның ішінде:

- Наурызым, орталық учаске, оған Наурызым қарағайлы орманы кіреді;
- Қарағай, көлдер және дала учаскелері (71 602 га); - Терсек – Терсек-Қарағай қарағайлы орманы және дала учаскелері (6 665 га) бар солтүстік-батысучаскесі;

- Сыпсың – көк терек-қайыңды шоғыр ормандары, орманы мен бетегелі даласы бар батыс учаскесі (7000 га);

- Жаркөл көлі (2379 га), солтүстік-шығыстағы орталық учаскеге жатады.

Орманды аудандары 17662 га құрайды.

**«Үстірт» -Құрылу негізі.** Қазақ КСР Министрлер Кеңесінің 1984ж. 12 шілдедегі № 294 Қаулысы.

**Құрылу мақсаты.** Оңтүстік-Батыс Қазақстанның шөлді аймағына тән табиғи кешенді табиғи күйінде сақтау, табиғи

экожүйелердегі процестердің табиғи ағынын эталондау, тірі организмдерінің генетикалық қорын сақтау және қалпына келтіру.

**Орналасқан жері және шекаралары.** Маңғыстау облысының Қарақия ауданы. Қорықтың ауданы - 223300 га. Қорғау аймағы 56,8 мың га құрайды. Географиялық аудандастыруда Үстірт аумағы Африка-Азия шөлді аймағының Иран-Тұран шағын аймағына кіреді, ал қорық шөлдердің оңтүстік аймағының Үстірт және Маңғышлақ округтарының түйісінде болады. Қорық аумағы Үстірттің батыс шыңының бір бөлігін, үстірттің өзінің шыңы маңындағы тар жолақты және Маңғыстау облысының Қарақия ауданында орналасқан Кендірлісор ауқымды ойпауытын алып жатыр. Қорық әкімшілігі Жанөзен қаласында орналасқан.

**Мемлекеттік табиғи резерваттар сипаттамасы** – құрамында және су экожүйелері бар табиғи кешендер мен соларға байланысты табиғи кешендер мен соларға байланысты табиғи және тарихи – мәдени нысандардың

биологиялық алуантүрлігін қорғау, орнына қайта келтіру және қолдау үшін құрылған табиғат қорғау және ғылыми статусы бар ерекше қорғалатын табиғи аумақ.

## 6.2 Мемлекеттік ұлттық бақтар

**«Бұйратау» - Құрылу негізі.** 2001 жылғы желтоқсанда Қарағанды облысы Әкімінің 19.12.2001 ж. № 260 шешімі-мен Осакаров ауданында Белодымов орманшылығының аумағында облыстық маңызы бар ООПТ категориялы жалпы ауданы 7,5 мың га мемлекеттік орман қорының жерінде құрылған. 2003 жылғы мамырда «Бұйратау» табиғи бағының жануарлар және өсімдіктер әлемін аса тиімді қорғау мақсатында Ақмола облысы Әкімдігінің Қаулысымен Күншалған селолық округіне кіретін шекараларда және Ерейментау ауданының аумағында жалпы ауданы 29000 га Ерейментау мемлекеттік табиғи қорықшасының сыртқы шекараларының бойында, жалпы ауданы 41,195 мың га қорғау аймағы бөлінген.

**Құрылу мақсаты.** «Бұйратау» табиғи бағын құрудың басты мақсаты қорғалатын аумақта жабайы жануарлар мен өсімдіктер-дің биологиялық алуан түрлілігін сақтау және ұлғайту, халық үшін спорттық-сауықтыру шаралары мен ғимараттарын жасау және ендіру, экологиялық туризмді дамыту, тірі табиғатпен қатынасқанда халықтың бойында жоғары сезімді тәрбиелеу, экологиялық біліммен таныстыру және оны кеңейту болып табылады.

**Орналасқан жері және шекаралары.** Солтүстігінен Ақмола облысының «Қазақстан» с/х Алғабас бөлімшесінің жер-лерімен және Ерейментау қорықшасының солтүстік учаскесімен шектеседі; шығысында шекарасы «Осакаров» с/х 2-ші бөлім-шесінен өтеді; оңтүстігі мен батысынан Ақмола облысы-ның Ленин совхозының жерлерімен және Ерейментау қорықшасының оңтүстік учаскесімен шектеседі. Ерейментау тауларының күрделі бедері бақ аумағын климаттық жағдайларының үлкен алуан түрлілігімен ерекшелейді. Бедердің алуан түрлілігі ландшафттардың алуан түрлілігін қамтамасыз етеді: бұл аралас шөпті шалғындар және қайың-көк теректі массивтер, жартасты таулар және кең алқаптар, таулы қыратты, жазық бетегелі дала.

**«Медеу» - Құрылу негізі.** ҚР Президентінің «Қала шекараларын өзгерту туралы» 20.04.98ж. № 3929 Жарлығына сәйкес қаланың шекарасына жалпы ауданы 4673 га жер кірді. Алматы қ. Әкімінің «Табиғи бақты ұйымдастыру мәселелері туралы» 01.10.99 ж. № 906 шешімімен «Медеу» табиғи бағын (жергілікті маңызы бар) ұйымдастыруға кейінге сақталған болатын. Берілген шешім «Ерекше қорғалатын аумақтар туралы» ҚР заңымен келісіледі.

Алматы қ. Әкімдігінің 2001 ж.

10 желтоқсанындағы № 3 /332 қаулысымен құрылған «Медеу» мемлекеттік табиғи бағы жергілікті маңызы бар табиғатты қорғайтын мемлекеттік мекеме статусы бар ООПТ болып табылады және Қазақстан Республикасы-ның ООПТ жүйесіне кіреді.

Ұйымның қажеттілігі

1. Табиғи-қорық қорының құнды объектілерінің бар болуы: ботаникалық – Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген өсімдіктердің 17 түрі, эндемиктердің 11 түрі және эндемиялық тек; қылқан жапырақты орманды тектер, соның ішінде Шренктің көне замандық шыршасы; гидрогеологиялық – Алматы қаласындағы гидрогеология-лық жағдайын құрайтын өзендер; ландшафттық – теңдессіз көркем шатқалдар.

2. Табиғи алапаттық процестердің жоғары қауіптілігі, тұрақты мониторингтің қажеттілігі. Құрылыс үшін әрі қарай ретсіз игеруге жол бермеу, ол антропогенді ландшафттық өзгерістерді арандатуы мүмкін.

3. Жаппай қала құрылысының болуы, көлік ағынының ұлғаюы, реттелмеген тынығушылықты қарқындату.

**Құрылу мақсаты.** Бакты құрудың негізгі міндеті - ерекше ландшафтты-экологиялық, рекреациялық және ғылыми құндылығын сақтау, сондай-ақ Алматы қаласының антропогенді ластану деңгейі өсуінің Іле өзенінің ар жағындағы Алатау шатқалдарына

әсерін азайту мақсатында. Табиғатты, мәдени ландшафттарды, тарихи құндылықты білдіретін үймереттер мен ғимараттарды сақтау және қорғау; экожүйелерді зерделеу бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру және жүргізу, мониторинг жүргізу, экожүйелерде өтетін табиғи процестерді бақылау мақсатында табиғаттың жеке учаскелерін табиғи күйінде сақтау; келушілерді табиғатпен және табиғи бактың көрікті орындарымен таныстыру; туған өлкенің табиғатымен, мәдени құндылықтармен, қорғау проблемаларымен таныстыру жолымен жастардың арасында тәрбие жұмысын жүргізуде жәрдемдесу; демалыс және туризм жүйесін ұйымдастыру. «Медеу» мемлекеттік табиғи бағының (жергілікті маңызы бар) басты міндеті жануарлар мен өсімдіктердің жоғалып бара жатқан сирек кездесетін түрлерінің қоймасы болу ғана емес, сонымен бірге адамдарға экологиялық туризм және білім беру бағдарламасын іске асыру жолымен, Іле өзенінің ар жағындағы Алатаудың табиғи байлықтары туралы ақпаратты жеткізу.

**Орналасқан жері және шекаралары.** Жалпы ауданы 668,23 га құрайды, соның ішінде бөтен жер пайдаланушылары (104,79 га). Медеу (496,1 га), Шымбұлақ (128,8 га), Бутаковка (43,3 га) шатқал-дарынан тұрады. Бак Іле өзенінің ар жағындағы Алатау жотасының солтүстік беткейлерінде, Кіші Алматы өзенінің көркем алқабында орналасқан. Бак аумағы бедер пішіндері мен типтерінің күрделі үйлесуі-мен– теңіз деңгейінен сәйкесінше 1267...2250м абсолют белгілері бар аласа таулардан жоғарыдағы орташа тауларға дейін сипатталады. Теңдессіз құрылымды білдіреді, себебі осы уақытқа дейін ҚР аумағында бірде-бір жергілікті маңызы бар табиғи бак құрылмаған. Модель ретінде желілік-тораптық даму моделі алынған.

## 7 АТМОСФЕРА ТУРАЛЫ ТҮСІНІК ЖӘНЕ БИОСФЕРАМЕН АДАМ ӨМІРІНДЕГІ МАҢЫЗЫ

Жер атмосферасы (грекше: *atmos* — бу және *sphaira* — шар) — Жерді қоршап тұрған газды қабықша. Атмосфера деп Жерді онымен бірге айнала жүріп оны қоршап тұрған газды ортаны айтамыз. Атмосфераның массасы 5,15-5,1 x 10<sup>15</sup> тонна. Атмосфера Жер бетіндегі барлық тіршілік процестерінің жүруін қамтамасыз етіп, адамзат тіршілігінің барлық жақтарына үлкен әсер етеді.

Атмосфераны зерттеуші мамандардың пікірінше, ол Жер бетінен қашықтаған сайын түрлі температурадағы бірнеше аймақтардан тұрады. Атмосфераның құрылысы бірнеше қабат құрылымнан тұрып, тропосфера, стратосфера, мезосфера және термосферадан тұрады. 1000 км және одан ары қарай экзосфера болып, онда атмосфералық газдар әлем кеңістігіне таралады. Осы қабатта атмосфера бірте-бірте планета аралық кеңістікке ауысады. Атмосфераның Жер бетіне ең жақын қабаты "тропосфера" деп аталады. Бұл қабаттың орта ендікте теңіз деңгейінен биіктігі — 10-12 км, экваторда — 12-14 км, полюстерде — 3-10 км. Осы қабатта жауын-шашын, бұлттар түзіліп, найзағайлар күн күркіреуі жүреді. Тропосфераның жоғарғы жағында 40 км — ге созылатын стратосфера қабаты орналасқан. Онда ылғалдылық біршама төмен, атмосферадағы озонның көп бөлігі осы қабатта жинақталған, озон Күннің ультракүлгін сәулелерін сіңіріп, атмосфераны қызып кетуден сақтайды. Стратосферадан кейін 50 км биіктікте мезосфера қабаты орналасқан. Мезосферада температура одан әрі қарай төмендеп, 40 км биіктікте — 30<sup>0</sup>С -қа түседі. Мезосферадан жоғары белгілі шекарасы жоқ термосфера орналасқан, онда 500-200 км биіктікте температура +12000 жетеді. Атмосфераның қабаттарындағы ауа биіктеген сайын сұйылып, қысым төмендейді. Ең соңында Жерден ең алыста 400-1200 км қашықтықта экзосфера орналасқан.

### 7.1 Тропосфера және ондағы құбылыстар

**Тропосфера** - атмосфераның жер бетімен тығыз әрекетте болатын ең төменгі қабаты. Қалыңдығы жер бетінен қызған ауаның жоғары өрлеген ағындарының көтерілетін биіктігімен анықталады. Тропосфераның жоғарғы шекарасы географиялық ендіктер мен жыл мезгілдері бойынша өртүрлі биіктікте орналасуы мүмкін. Экваторлық ендіктерде ауа 12 – 13 км, қоңыржай белдеуде 10 – 11 км, полюстік аймақтарда 3 – 4 км биіктікке көтеріледі. Осы биіктіктер Тропосфераның жоғарғы шекарасын белгілейді. Орташа қалыңдығы 10 – 11 км. Үстіндегі стратосферадан жұқа тропопауза өтпелі қабатымен бөлінген. Атмосфераның жер бетіне таяу қабатында ауа Жердің тартылыс күшіне және газдардың сығылуына байланысты барынша тығыз орналасады. Атмосфераның бүкіл массасының 40%-ы және су буы түгелдей Тропосферада шоғырланған. Әр 100 м-ге биіктеген сайын ауаның температурасы орта есеппен 0,2С-қа төмендейді. Осы қабатта ауа райы мен климат түзуші процестер өтеді. .

Мәселен, тропосфераның жоғарғы бөлігінің орташа жылдық температурасы солтүстік полюсте —  $55^{\circ}\text{C}$  болса, экваторда бұл көрсеткіш —  $30^{\circ}\text{C}$ -қа төмендейді. Жерге іргелес ең төменгі қабатында ауаның температурасы тәулік ішінде және жыл бойы өзгеріп отырады. Тропосфера түгелдей Жердің географиялық қабығының құрамына кіреді

Тропосфера тропопауза деп аталатын өтпелі жұқа қабат (кальцдығы 1—2 км) арқылы атмосфераның келесі қабаты — стратосфераға ауысады. **Тропопауза** (грек. *tropos* — бұрылыс, өзгеріс және *pausis* — тоқтау) — тропосфера мен стратосфераның аралығындағы өтпелі қабат. Қалыңдығы бірнеше жүздеген м-ден 2 — 3 км-ге дейін жетеді. Көбіне тропосфераның жоғарғы қабаты деп аталады. Тропопауза биіктігі географиялық ендікке (биік ендіктерде 4 — 10 км, экватор үстінде 12 — 14 км), жыл мезгілдеріне (жазға қарағанда қыста төмен), циклондық әрекеттерге (циклон кезінде төмен, антициклон кезінде жоғары) байланысты өзгеріп отырады.

Стратосфера тропосфераның үстінен 40 км-ге дейінгі биіктікте орналасқан атмосфера қабаты. Бұл қабат бүкіл атмосфера салмағының 20%-ын құрайды. Мұнда күннің ультрафиолетті сәулеленуін күшті сіңіретін озон қабатының болуына байланысты жоғарыдан келетін температураның төмендеуі тоқталады. 30 км биіктік шамасына дейін температура өзгермей  $50^{\circ}$  шамасында сақталып тұрады, ал одан әрі қарай биіктікте біртіндеп жоғарылай отырып, 20 км биіктікке барғанда тіпті  $35^{\circ}$ -қа дейін артады. Статосферада су буы және бұлт атаулы мүлдем дерлік болмайды. 1151 жылы халықаралық келісім бойынша стратосфера деп тек 40 км биіктікке дейінгі қабатты атап, ал 40-тан 40 км-ге дейінгі қабатты мезосфера (орта қабат) деп атау керектігі келісілді. Стратосфера шамамен 50—55 км биіктікке дейін созылып жатыр

Атмосфераның ең жоғарғы қабатында өте жоғары температура ( $1000$ — $1500^{\circ}\text{C}$ ) байқалады, сондықтан бұл қабатты термосфера деп атайды. Термосфера өз кезегінде зарядталған бөлшектерден (иондар) тұратын ионосфера мен "сыртқы атмосфера" деп аталатын экзосфераға жіктеледі. Термосферада газдардың температурасы өте жоғары болғанымен, ауаның сиректігіне байланысты осында орналасатын Жердің жасанды серіктеріне қызып кету қаупі төнбейді.

Мезосфера (грек. *mesos* — ортаңғы және *sphaira* — шар) — атмосфераның 50 — 40 километр биіктіктегі ортаңғы қабаты. Стратосфера (мезосфера асты) мен ионосфера (мезосфера үсті) қабаттарының аралығында. Мезосферада жоғарылаған сайын температура төмендей береді: 50 километр биіктікте  $30^{\circ}\text{C}$  шамасында.

Ионосферадағы иондалу Күннен келетін ультракүлгін радиация әсерінен жүреді. Ионосферада ғарыштың бөлшектердің ауа бөлшектеріне соқтығысуынан айрықша жарқырау пайда болады. Жоғары ендіктерде байқалатын бұл электрлік құбылыстар полярлық шұғыла деп аталады. Экзосферада өте жоғары жылдамдықпен қозғалатын жеңіл газдардың бөлшектері ғарыш кеңістігіне шашырап кетеді. Соңғы кезге дейін экзосфера, сонымен бірге жалпы Жер атмосферасы 2000—3000 км биіктіктен соң таусылады деген ұғым бар болатын. Қазіргі заманғы ғарыштық зерттеулер

бойынша экзосферадан шашыраған сутектің Жердің айналасында шамамен 20 000 км биіктікке дейін созылатын жер тәжі деп аталатын түзілісті құрайтыны анықталып отыр. Қазіргі кезде ғарыштық техниканың көмегімен атмосфера қабаттары қарқынды түрде зерттеліп жатқанымен, оның жоғары қабаттарының адамзатқа түсініксіз құпиялары әлі де болса жетерлік.

**Циклон, антициклон.** Циклон (гр. *kuklon* — айналушы, айналым) — атмосфераның қысымы төменгі аймағы. Атмосфера әрекетінің орталықтарының бірі. Циклонда ауа қысымы ортасынан шетіне қарай артады. Солтүстік жарты шарда сағат тілінің айналу бағытына қарсы, Оңтүстік жарты шарда сағат тілі бағытымен қозғалады. Синоптик. картада бұл құбылыс жинақталған тұйық изобарлар түрінде бейнеленеді. Циклон көбіне атмосфераның жер бетіндегі қабатының ауа ағындарын параллель жылы және суық ауаға бөліп тұратын тұрақты атмосфера шебі үстінде қалыптасады.<sup>[1]</sup> Бұл шептен жоғары биіктік шеп зонасы орналасады. Циклон қамтитын өңірдің ені кейде 1000 — 3000 км-ге жетеді. Жаңа Циклон өткен кезде ауа райы бұзылып, жылы шептің жақындағаны (жел күшейеді, шарбы бұлт қоюланады) сезіледі. Жаңа Циклонның суық шебінің өтуі (будак жаңбырлы бұлттан нөсер жаңбыр жауады) суық ауаның адвекция құбылысына жалғасады. Көбінесе Циклонның қалыптасуы бірнеше тәулікке созылады, бастапқыда қарқынды жылжиды (көбінесе батыстан шығысқа, кейде солтүстікке ауысады), сонынан баяулайды. Кейде жаңа термиялық ауытқулар (мысалы, Циклонға неғұрлым суық ауа массаларының кіруі) Циклон регенерациясын (қайта қалыптасуын) тудырады.

**Антициклон** (грекше *anti* — қарсы, *cyclon* - айналым) — біркелкі қысым сызықтарымен тұйықталған, атмосфералық қысымы жоғары аймақ, яғни жоғарғы қысым жүйесі.

Қысым орталығынан шетіне қарай төмендей береді. Соған сәйкес жел антициклонның орталығынан шетіне қарай және Жердің өз осінің айналуының ықпалымен Солтүстік жарты шарда оңға, Оңтүстік жарты шарда солға қарай бұрыла соғады. Ені 2-3 мың , км-ге жетеді. Орталық бөлігінде ауа жоғарыдан төмен қарай құлдырайды да, барған сайын құрғай түседі. Сондықтан Антициклон өткенде қыста суық, жазда жылы, ашық ауа райы қалыптасады. Тұрақты Антициклон Антарктиданың үстінде, екі жарты шардың субтропиктік ендіктерінде айтарлықтай жиі қалыптасады (Азор антициклоны, Солтүстік-Тынық мұхит антициклоны). Сонымен бірге қыста қоңыржай ендіктердегі құрылықтардың үстінде де пайда болады (мысалы, Сібір антициклоны).

Кейде антициклон деп кез келген қысым жоғары және біркелкі қысым сызықтарымен тұйықталмаған “қысым жотвсын” да айта береді. Антициклонда ауа қысымы ортасынан шетіне қарай төмендейді. Солтүстік жарты шарда антициклон ауасы сағат тілінің айналу бағытымен орталықтан сыртқа қарай ағады. Оңтүстік жарты шарда ауа сағат тіліне қарсы бағытта, сыртқа қарай ағады. Антициклон ортасында ауа жоғарыдан төмен бағытталғандықтан, онда атмосфера шептері болмайды. Ауа массасы төмен түскен сайын адиабатты түрде жылиды да температура инверсиясы пайда болады. Қазақстанға, көбіне, қыста шығыстан Сібір антициклоны тараса, жазда батыстан Азор антициклоны әсерін тигізеді. Құрлық үстіндегі антициклонның орталығында селдір бұлтты

ауа райы орнығады және оның солтүстігінде жылы ауа массасы қалыптасып, жазда будак бұлттар, қыста қатпарлы бұлттар бақалады.

## 7.2 Атмосфераның табиғи ластануы

Белгілі бір ортада сол жерге тән емес, жаңа физикалық, химиялық және биологиялық заттардың болуын немесе бұл заттардың табиғи орташа көпжылдық деңгейден жоғары болуын ластану деп атаймыз. Атмосфераның ластануы табиғи (жанартаулар атқылауы, орман өрттері, шанды құйындар, үгілу) және антропогенді (өнеркәсіптер, жылу энергетикасы, ауыл шаруашылығы) жағдайда жүруі мүмкін.

Табиғи ластану. Атмосфераның табиғи жолмен ластануы жанартаудың атқылауына (Жер шарында бірнеше мың жанартау бар, олардың 500-ден астамы белсенді), тау жыныстарының үгітілуіне, шанды дауылдардың тұруына, орман өрттеріне (найзағай түскенде) теңіз тұздарының желмен аспанға көтерілуі мен ауадағы сулы ерігінді тамшыларының құрғауына, өлген организмдердің іріп-шіруі процестеріне байланысты. Атмосфераны табиғи жолмен ластайтындарға аэропланктондар, яғни, әртүрлі ауру қоздыратын бактериялар, саңырауқұлақ споралары, кейбір өсімдіктердің тозандары, сонымен қатар космос шаң-тозандары жатады. Атмосферада үнемі белгілі мөлшерде шаң болады. Шаң табиғатта жүретін табиғи процестер нәтижесінде түзіледі. Шаңның үш түрі болады: минералдық (органикалық емес), органикалық және космостық. Тау жыныстарының үгітілуі мен бұзылуы, вулкандар атқылауы, орман, дала, торфтардың өртенуі, теңіз беттерінен судың булануы минералдық шаңның түзілуіне себеп болады. Органикалық шаң ауада аэропланктондар — бактериялар, саңырауқұлақтардың споралары мен өсімдіктердің тозандары, т.б. түрінде және өсімдіктер мен жануарлардың ыдырау, ашу, шіру өнімдері түрінде болады. Космостық шаң жанған метеориттердің қалдықтарынан түзіледі. Табиғи ластанудың бір түрі космостық шаң атмосферадағы жанған метеориттер қалдықтарынан түзіледі, 1 жыл ішінде оның мөлшері 2-5 млн тоннаға дейін жетеді. Космос шаңы атмосферада жанған метеориттер қалдықтарынан пайда болады. Секундыша атмосфера арқылы үлкен жылдамдықпен (11-ден 24 км/сек дейін) 200 млн-ға жуық метеориттер ауа қабатынан өтіп отырады да, 20-30 км биіктікте көбісі жанып үлгереді. Ғалымдардың айтуы бойынша тәулігіне жер бетіне  $10^{14}$  кішігірім метеориттер түседі. **Метеорит** – планетааралық кеңістіктен Жерге келіп түсетін метеорлық денелердің қалдықтары.

Метеориттер темір, тас-темір және тас метеорит болып негізгі үш түрге бөлінеді. Олардың ерекше белгілері: қырлары мүжілген, сыртында жұқа қабығы және өзіне тән шұңқырлары болады. Сындырып қарағанда метеориттің ішкі жағы күлгін қоңыр түстес келеді, қара немесе ақ түстер сирек кездеседі. Әдетте ақ түсті никельді темір және сары түсті троилит минералы аралас метеорит жиі кездеседі. Тас-темір метеоритінде никельді темір басымырақ болады. Метеориттің мөлшері бірнеше миллиметрден бірнеше метрге дейін, ал

салмағы граммның бірнеше үлесінен ондаған тоннаға дейін жетеді. Сынбай түскен метеориттің ішіндегі ең ірісі – Оңтүстік-Батыс Африкада Кейп-Йорк деп аталатын темір метеорит (салмағы 34 тонна). Метеориялық денелердің бөлшектенуі нәтижесінде ондаған, жүздеген тіпті мыңдаған метеориттен тұратын метеорит топтары бір мезгілде жерге түседі. Бұл құбылыс метеорит жауыны деп аталады. Жыл сайын жерге мыңдаған метеорит түсіп тұрады, оның көпшілігі теңіздер мен мұхиттарға түсіп, белгісіз болып қалады. Метеориттің ақырғы массасы мен жылдамдығына, сонымен қатар метеорит түсетін топырақтың құрылымына байланысты метеорит топыраққа 3 – 5 м тереңдікке еніп, сонда қалып қояды. Метеориттің беткі қабығы 103 – 104 К-ге дейін қызып үздіксіз булану әсерінен өлшемі кеми түседі. Жылдамдығы үлкен метеориттер атмосферада түгелдей дерлік жойылып кетеді. Ауаның әсерінен атмосфера қабатында метеориялық дене тежеледі. Оның кинетикалық энергиясы жылуға және жарыққа айналады. Метеорит жерге түскенде жарқыл пайда болып, қатты сартылдаған дыбыс естіліп, механикалық құбылыстар байқалады. Метеоритте көп кездесетін элементтер: алюминий, темір, кальций, оттек, кремний, магний, никель, күкірт. Сонымен қатар метеоритте бірқатар белгісіз немесе жер бетінде өте сирек кездесетін минералдар бар.

### 7.3 Атмосфераның жасанды ластануы

Атмосфералық ластанудың антропогендік (жасанды) көздеріне өнеркәсіптік кәсіпорындар, көлік, жылу энететикасы, тұрғын үйлерді жылыту жүйелері, ауыл шаруашылығы және т.б. жатады. Тек өндірістік кәсіпорындардың ғана қоршаған ортаға әсер етіп ластануын мынадай негізгі түрлерге белуге болады: шикізат, материалдар, құрал-жабдықтар, отын, электр энергиясы, су, қалдықтар

Атмосфераны ластанушылардың ең негізгілері транспорт түрлері, әсіресе автомобильдердің жанармайларының жану өнімдері болып табылады. Француз ғалымы Ж. Детридің есептеулері бойынша, автомобильдерден бөлінген газдардың құрамында көмірқышқыл газы — 1%, көміртек оксиді -4%, көмірсутектер — 0,5%, оттек — 4%, сутек -2%, альдегидтер — 0,004, азот оксидтері — 0,02%, күкірт оксидтері — 0,002% барлығы 200 ге жақын компоненттер бар екенін анықтады. Қоршаған ортаға көміртек, күкірт және азот оксидтерімен бірге бензиннің құрамына кіретін канцерогенді заттар, мысалы 3,4-бензопирен мен қорғасын өте зиянды әсер етеді. Атмосфераға транспорттардан бөлінген газдардың құрамында 25-23% қорғасын болатыны анықталған. Және оның 40% диаметрі 5 мкм ге дейін болатындықтан ауада ұзақ уақыт сақталып, онымен бірге адам организміне түсетіндігі белгілі болды. Қазіргі кезде бүкіл әлемде шамамен 500 млн аса автомобиль жүріп тұрса, үлкен қалалардағы атмосфералық ауаның тазалығын сақтау адамзат үшін қаншалықты маңызды екені түсінікті. Мысалы, Лос-Анджелес қаласының ауасын үнемі 2,5 млн автомобиль, Парижде — 100 мың, т.с.с. ластайды. Ал әрбір мың автомобильден күніне ауаға 3000 кг көміртек оксидтері, т.с.с

отынның толық емес жану өнімдері бөлінеді. Бұл физико-химиялық қоспалар тыныс алу кезінде адам мен жануарларға аса зиянды болып табылады.

#### 7.4 Атмосфераның радиоактивті заттармен ластануы

Атмосфераның радиоактивті ластануы нәтижесінде радиациялық әсер ету байқалатын болғандықтан өте қауіпті болып саналады. Радиациялық әсер — радиоактивті заттардан бөлінетін радиоактивті сәулелердің әсері. Бұл сәулелер кейбір химиялық элементтердің атом ядроларының ыдырауы кезінде сыртқы ортаға бөлінеді. Бөлінген радиоактивті сәулелер адам организмінің тірі тканьдері арқылы өтіп, биологиялық процесстерді бұзып, организмде түрліше физикалық, химиялық және физиологиялық, ең соңында патологиялық өзгерістер туғызады. Радиациялық әсерлердің шығу көздері баршаға мәлім, қарапайым космостық сәулелерден бастап, экологиялық катастрофалар болып табылатын ядролық қаруларды сынау, атом ядролық станциялардағы авариялар, т.с.с. Көптеген елдерде ядролық қаруды сынау жұмыстарының жүргізілуіне байланысты ядролық өндірістің, атом-электр станцияларының дамуына байланысты атмосферада жасанды радиоактивтілік көздері пайда болды. Радиоактивті элементтерді өндіру мен атом қондырғыларын, двигательдерін іске қосу жұмыстары кезінде атмосфераға өте қауіпті радиоактивті заттар бөлінуі мүмкін. Радиоактивті заттар атмосферада тозаң, не аэрозоль түрінде болады, олардың азғантай дозасының өзі адамның нерв системасы, жыныс бездері, аскорыту, тыныс алу органдары, қалқанша без бен гипофиз қызметіне зиянды әсер етеді. Атмосфера радиоактивті заттармен әсіресе, атом және сутекті бомбалардың жарылуы кезінде ластанады. Атом жарылысы кезінде түзілген изотоптардың жартылай ыдырау кезеңдері түрліше. Әсіресе, стронций-10 (жартылай ыдырау кезеңі 25 жыл) мен цезий-133 (жартылай ыдырау кезеңі 33 жыл) өте қауіпті. Радиоактивті изотоптар өсімдіктердің қалдықтары, жануарлардың қалдық өнімдері арқылы да таралады. Олардың тасымалдануында қоректік тізбектер де біршама роль атқарады. Судағы изотоптар өсімдіктерге сіңіріліп, олармен балықтар қоректеніп, балықтарды жыртқыш балықтар не құстар қорекке пайдаланады, т.с.с. 1945 жылы августа Жапонияның Хиросима мен Нагосаки қалаларында жарылған атом бомбалары ондаған мың адамдардың өмірін қиды, оның зардаптары әлі күнге дейін сақталуда. 1993 жылы Москва қаласында бейбітшілік сүйгіш мемлекеттердің біразы бірігіп, ядролық қаруды атмосферада, космос кеңістігінде және су астында сынауға тыйым салу туралы келісімге қол қойды. Бұл келісімнің адамдардың денсаулығын сақтау мен бүкіл тіршілікті қорғауда үлкен маңызы бар. Атом энергиясын кең масштабта қолдану нәтижесінде атом өндірісінің қалдықтары көбеюде. Енді осы қалдықтарды зиянсыздандыру проблемасы да туындап отыр. Бұл проблеманы шешу жолдары түрлі елдерде түрліше жүзеге асуда. Мысалы, АҚШ мен Англия атом өндірісінің қалдықтарын Атлантика мұхитына тастайды, Франция ескі

теміржол туннельдеріне сақтайды, ал біздің елімізде жердің терең қабатына көміледі, бұл ең зиянсыз және тиімді жол болып саналады.

### 7.5 Атмосфераның ластануы және қоршаған ортаға әсерін бағалау

Атмосфера құрамындағы оттегі мен көмірқышқыл газының тұрақты болуы жалпы ауа бассейнінің тепе-теңдігіне әсер етеді. Мысалы, оттегі тірі организмдер үшін тыныс алуды қамтамасыз ете отырып, топырақ пен судағы бүкіл химиялық реакцияға қатысады. Оттегі жетіспеген жағдайда жануарлар мен адамдар тұншыға бастайды.

Біздің республикамызда атмосфера ауасына шығарылатын зинды заттар мен газдар, т.б. бөгде химиялық қосылыстар Казгидромет ғылыми-зерттеу институтының үнемі бақылауында болып отырады. Ол көршеткіштер әр жылға және токсанға жіктеліп « Акпараттық экологиялық бюллетень» журналы арқылы көпшілікті хабардар етеді.

Атмосфераның ластану индексі (АЛИ) бағалау бойынша 1995-2000 жылдар аралығында ауасы ең көп ластанатын қалаларға Ленингор, Зырян, Алматы, қалалары кіреді. Әрине бұл үнемі өзгеріп отырады.

Өйткені аталған қалалардағы өнеркәсіптің т.б. ластану көздерінің жұмыс істеу қарқыны бірдей емес. Мысалы, 1995 жылдары ең көп ластанған қалалардан бірінші орынға Жезқазған, Балқаш қалалары шықса, ал 1991-2001 жылдары Ленингор мен Өскемен шығып отыр. Бұл жерде кара металлургияның лаस्ताғыштары және түсті металлургия кәсіпорындарынан шығатын қалдықтар көп. Алматы мен Зырян қалаларының зиянды заттарды сейілтуге метрологиялық жағдайы қолайсыз.

Республика жағдайында атмосфераның ластануына өнеркәсіптің техникалық жағынан жабдықталуынан нашар болуы әсер етеді. Яғни, ескерген технологиялық процестер нәтижесінде құрамында қатты және сұйық бөлшектері бар газ тәрізді заттар орасан көп мөлшерде бөлінеді, әрі осы химиялық қосылыстар өте қауіпті, улы келеді. Олар негізінен күкірт диоксиді, көміртек оксиді, азот оксиді, күкіртті сутек, аммиак және әртүрлі қатты және сұйық заттар.

Атмосфера тұрақты көздерден шығатылатын зиянды заттардың мөлшері (АЭБ-келтірілген деректер) қалалар бойынша : Павлодар (323,0 мың т.), Қарағанда (201,2 мың т.), Жезқазған (443,0 мың т.), Шығыс Қазақстан қалаларында (130,0 мың т.), Қостанай (130,0 мың т.), Ақмола (120,0 мың т.), Атырау (10,0 мың т.) облыстары болды. Бұл аймақтарда жылу энергетикасы, металлургия, мұнай-газ кәсіпорындары шоғырланған.

*Атмосфераны ластаушы көздер.* Атмосфера ауасының шекарасы болмайтындықтан ло бүкіл жер шары халықтары мен онда тіршілік ететін жануарлар, құстар және тірі организмдер мен өсімдіктер дүниесі үшін ортақ байлық болғындықтан, оны ластамау, сапасын тіршілікке зиян келтірмейтін ббиосфераның құрамдас бөлігі болып табылады.

Адам іс-әрекетінің нәтижесінде ондағы түрлі газдар және басқа қалдықтар бөлніп шығарлуда. Ол ластағыш заттар атмосфера ауасының газалық сапасын төмендетуде. Атмосфера адам үшін атқаратын қызметі орасан зор, Атмосфер бүкіл әлемді таза ауа мен қамтамасыз ете отырып, тіршілікке қажетті газдармен, басқа химиялық элементтермен ( $O_2$ ,  $N_2$ ,  $CO_2$  және т.б.) байытады.

## 8 ҚАЗАҚСТАН РЕСУБЛИКАСЫНЫҢ СУ РЕСУРСТАРЫ

Қазақстанның су артериялары шамамен 45 мың өзендерден құралған. Ең ірі су көздеріне; Ертіс, Есіл, Іле, Сырдария, Жайық, Шу, Талас, Асса өзендері жатады. Соңғы жылдары бірқатар көлдер жүйесінің кебуі байқалып отыр. Бұл өзендер ағысының шектен тыс реттелуі мен олардың деңгейінің табиғи ауытқуларына байланысты болып отыр. Экологиялық жағынан ең қолайсыз жағдайда Қазақстанның *басты су артериясы*- Ертіс өзені қалып отыр. Оның сулары жоғары дәрежеде ауыр металдармен ластанған. Негізгі ластаушы заттар- мыс, шайынды сулармен бірге келіп түседі.

Табиғи суларды ластайтын негізгі химиялық элементтердің барлығы дерлік су ортасына өнеркәсіп орындарының шайынды суларымен келіп түседі.

### **Каспий аймағының экологиялық жағдайы.**

Каспий теңізінің солтүстік жағасы, Еділ мен Жайық өзендері аралығының көп жері Атырау облысының Құрманғазы ауданына қарайды. Теңіз жағасының шекарасын Еділ өзенінің теңізге құятын Қиғаш саласы анықтайды. Осы Қиғаш өзенінен Исатай ауданының Забурын елді мекеніне дейінгі жағалық аймақ түгелдей Құрманғазы ауданының жері. Бұл жердің экологиялық жағдайынан сөз қозғау үшін оның бұрынғы жағдайы қандай екеніне көз жеткізу керек. Бұрын бұл жердің кеңестік кезеңге дейін, онан кейін де теңіз суының және оның құрлыққа суғына кіріп жатқан шалқыған саналуан сулы шығанақтары мен теңізден бөлініп қалған көлдері көп болды. Қай кездерде де осы көлдерден, шығанақтардан жергілікті халық балық аулап, олардың түрлі өнімдерін шығаратын шағын да ірі кәсіпорындарына тапсыратын.

Оларды балықшылардың тілімен айтсақ «Балық батағалары» дейтін. 1925 жылдан бастап Каспий теңізінің суы тартылып, барған сайын азайды. 1930 жылы бұл су арналары, шығанақтар сусыз қалды. Біртіндеп тартылған теңіз суы 100 километрге қашықтаса, кейіннен ол одан екі есеге жуық қашықтап кетті. Балық батағалары жабылды. Аудандағы кеңестік кезеңде құрылған балық колхоздарының балықшылары теңізге балық аулауға шығатын кемекайықтарын Астрахань облысы аумағына қарасты теңіз жағасындағы «Тұмак» аралына күзде тастап, көктемде сол жерден жарактанып теңізге шығатын болды.

Бұрынғы теңіз ортасындағы Белужий, Трешкин, Дементьев, Қарабөлек, Ленкоса, Комсомольск, Бесшифер, Жаркөсе, Әбу аралдары кара жерге жалғасты. Бұл аралдар соңғы 30-40 жылдар бойы Атырау облысы мал шаруашылықты колхоздарының мал азығын дайындайтын учаскелерге, малшылардың қыстақтарына айналды.

Қиғаш өзенінен Забурын елді мекеніне дейігі 200 километрге жуық жердегі халықтың байырғы қонысы сусыз қалды. Оншақты колхоздар тұрақты тұра алмағандықтан Қиғаш, Шарон өзендерінің бойына қоныс аударды. Бірақ бұл сусыз қалған мыңдаған гектар жерді малшылардың қонысына, жайылымға айналдырар бағдарламасы ел алдына қойылды. 1946 жылы Шортанбай балық зауытының қасынан Қиғаш өзенінен басын алатын Қиғаш-Кобяков каналы,

одан басын алатын Көкарна-Белужий-Трешкин, кейін Кобяков-Жанбай каналдары, мал су ішетін Кобяков-Мальцев каналы, сонан кйін Ганюшкиннен Забурынға жететін жоғары жақпен Сурхан каналының желісі іске қосылды. Бұл каналдардың тұщы ағынды суы түгелдей каналдың төменгі желісімен бұрынғы арналар ізімен теңізге құятын болды және осы арналар ізімен суды теңізге жеткізетін Ленкоса, Мальцев, Жанбай-Дементьев каналдары да қазылды. Мысылы «Белужий» арнасы атына сай Белуга (қортпа балығы) балығының ішкі суға кіретін, уылдырық шашатын бұрынғы терең арна болатын.

Бұл каналдар бойындағы жайылымдық жерлерге, малшыларға Еділдің тұщы суын жеткізіп қана қоймай, бұрынғы теңіз суы жайылатын көлдерге құйып, теңіз балықтарының көктемде уылдырық шашып, көбеюіне мындаған суды мекендейтін құстардың көбеюіне мындаған жол ашты. Мұның бәрі кешегі өткен кеңістік кезеңдегі теңіз жағасын мекендеген Құрманғазы ауданы жерінің келбеті еді. Теңіз жағасының қазіргі жағдайы мүлде өзгерді.

Аудандағы өнеркәсіптік, ауыл шаруашылықты өндіріс орындарының көбі жабылды. Аудан экономикасы төмендеді. Табиғаты қорғалмай, экологиясы бұзылды. Өткен 30 жыл ішінде каналдар бір де бір рет аршылмағасын, арналары бітелді. Қамыс, қоға, су балдырлары қаптап кетті, көпшілігін су жүрмейтін болып, құм басты. Теңізбен байланыс үзілді. Көлдерде тұрып қалған су бұзылып, мыс купросының ерітіндісіне айналды, зәрленді. Ауру таратудың көзіне айналды. Мындаған гектар шабындық, жайылымдық жер шөпшықпай, пайдаланудан қалды.

Ауданға қарайтын батыстан-шығысқа ұзындығы 200км, терістіктен-түстікке 150 километрге созылатын теңіз жағалауын нар қамыс, қоға басты, су арналары жойылды. Өзен суы теңізге жетпейді. Бірнеше жылғы ну орман болып шыққан қамыс, қоға, жыңғылдар 1974 жылдан бері өртелмегендіктен қурап, үйінді-шөгіндіге айналды, су балдырларымен қопаға айналып шіріді. Қопа үстінен қайталап шыққан биік қамыс-қоғалар жыртқыш қасқыр, қарсақ, түлкі, қамыс мысықтарының, борсықтың, күзен, жанат, қабандардың және кемірушілер-егеуқұйрық, тышқан, атжалмандардың тұрақты мекеніне айналды. Жылма-жыл олардың санының ұлғаюына сай жұқпалы да, қатерлі аурулар туу қаупі өсті. Әсіресе қасқыр, түлкілер құтырып ауырып, адамға, малға шабатын болды.

Тышқандар осы оңірде 1920 жылдарда болған оба ауруының қайталануына мүмкіндік туғызып отыр. Теңіз суын жағалай және су астындағы жеке аралдарға мұнай компаниялары қожа болып, мұнай ұңғымаларын қаптата бастады. Жағадағы «Белужий», «Ленкоса», «Трешкин» аралдарында жиырмашақты мұнай ұңғымылары жұмыс үстінде. Мемлекеттер арасындағы Каспийді бөлісу келісіміне сай Ресей үкіметінің мұнай-шылары біздің аудан жері болып саналатын теңіз суындағы «Новинск» аралына мұнай ұңғымасын орнатып жатыр.

Мұнай ұңғымалары қамыс, қоға, қопа, балдыр үйіндішірінділердің ортасына орналасуда. Бұлар теңіз жағасының бұзылған ауасын одан сайын ластаса, екінші жағынан қураған қамыс мұнай көздерінің өртену қаупін туғызады.

Аудан халқы үшін кәсіптік және күнкөрістік балық көзі-Каспий теңізінің балығы мен жер астының мұнайы. Оларды бұрынғы қалпына келтіріп, халық игілігіне айналдыру үшін төмендегідей шараларды шұғыл іске асыру қажет деп санаймыз:

1. Аудан жеріндегі каналдары қалпына келтіру, бітелген жерін аршып, қазып, Қиғаштын мол тұшы суын Каспий теңізіне құюын қамтамасыз ету керек. Ол үшін Сурхан каналының Қиғаш –Кобяков каналынан бастау алатын жеріндегі 15км жерін тереңдетіп қазған жөн. Онан кейін Кобяков-Жанбай-Забурын каналының бойындағы бұрын теңізге құятын Ленкоса каналын, Жанбай арнасын, Деменьтев каналдарының бітелген жерлерін қазып, кейбіреулерін теңізге қарай ұзартып, Шаронка суының осылар арқылы теңізге құюына мүмкіндік беруіміз керек. Бұларды аршып, қазғаннан қандай пайда бар?

Біріншіден, теңіз балықтарының үлкен-кішісі болмасын көктемде уылдырық шашу үшін үйірімен теңізді жағалап келіп, дағды бойынша өзен суы ағысына қарсы каналдармен жоғары өрлейді, көлдерге жайылған суға шығады, тұшы суда балық жақсы өседі. Мұның өзі аудандағы балық аулайтын колхоздар мен балық зауытының, кәсіпшіліктердің өркендеуіне, аудан экономикасын көтеруге, халықтың әл-ауқатын жақсартуға мүмкіндік береді.

Екіншіден, қазіргі кезде Жайық өзенінің теңізге құяр тамағы тайыздалған. Жылдар бойы қазылмағандықтан балықтар Жайық бойына толық шыға алмайды. Біздің ауданның тұсындағы теңізге құятын негізгі арналар бітелген, балықтар кіре алмайды. Соның салдарынан балықтар көктемде үйірімен жоғырылайды. Кейде онан да асып Мақашқалаға қарай асады. Сондықтан да Каспий балығының өз жерімізде көбеюіне жағдай жасауымыз керек.

Үшіншіден, Еділ-Қиғаш суы өте көп. Көктемде олардан келетін мол суды бұрынғы қазылған Каспий теңізіне жібермесек ең адымен аудан орталығы Ганюшкинді су басады. Селоны бірнеше жылдар бойы богет салып қана аман алып қалып отырмыз, ал биыл жағдай өте қауіпті. Су басса мындаған саман үйлер құлап, ел баспанасыз қалады.

Төртіншіден, су келсе каналдар бойындағы көлдер жағасы мен жайылымдарға шөп шығады, егін егіледі, халықтың күнкөрісі, ауа райы жақсарады, табиғат түзіледі.

**Арал теңізінің экологиялық мәселелері.** 20-жылдардан бастап Арал теңізінің ауданы кеми бастайды. Суды ауыл шаруашылық дақылдарын суару үшін қолдану Тянь-Шань таулары мен ағып келетін табиғи су ағысын 10%-дан астам қысқартып жібереді. Теңіз ауданы 2,2 млн. Га-ға кеміп, өзінің 20% көлемін жоғалтты. Судың деңгейі 12-ден 2 м-ге дейін түсіп кетті, тұздылығы 2 еседен астам артты. Күн сайын 200 тонна тұз бен құм желмен 300 км ара қашықтыққа таралады. Шөлдену, топырақтың тұздануы, өсімдіктер мен жануарлар дүниесінің кедейленуі, климаттың өзгеруі одан әрі жалғасуда. Халықтың денсаулығы күрт төмендеп кетті.

Арал аймағының экологиялық жағдайы экономиканың дәстүрлі бағыттарының дамуының мүмкін болмауына әкеліп, бірқатар әлеуметтік және саяси мәселелерді туғызады.

Қоршаған ортаны бұза отырып, кез келген қазіргі заманғы қоғам өзінің болашағын жояды. Болашақ ұрпақтардың дамуы үшін экологиялық тұрақтылықты сақтап қалу қажет. Экологиялық тұрақтылық болашақты сақтау үшін табиғи ортаның жағдайын бақылап, өнеркәсіптік қалдықтарды нормалау мен алдын алу, қалдықсыз және ресурстарды тиімді пайдаланатын технологияларды жасап, іске қосу керек.

Арал теңізі Орта Азияның шөлді белдеуінде орналасқан. Қарақұм және Қызылқұм шөлдері Аралды оңтүстік және шығыс жағынан қоршап жатыр.

Судың сапасының нашарлауы мен оның жетіспеуі өсімдіктер жабынына ерекше әсер етті. Бағалы орман, қамыс, өнімді жайылымдар мен шалғындықтар жойыла бастады. Олар сортаң жерлерге айналған. 50 көл кеуіп кеткен. Сырдария грунт суларының деңгейі төмендеп кеткен.

**Балқаш көлінің экологиялық мәселелері.** Ағынсыз Балқаш көлі Қарағанды, Жамбыл, Алматы облыстарымен шектесіп жатыр. Көлдің ұзындығы 605 км, ені шығыс бөлігінде 9-19 км, ал батысында 74 км ге дейін жетеді. Шығыс жағында Балқаш Алакөл көлдер жүйесімен, батыс бөлігі Бетпақдала шөлімен және оңтүстік шығыс жағы Шу Іле және Іле Алатауымен шектесіп жатыр. Көлдің батыс бөлігіне Іле өзені, шығыс бөлігіне шағын өзендер Қаратал, Ақсу, Лепсі келіп құяды.

Балқаш-жартылай тұщы көл. Сарыесік түбегі Балқашты батыс және шығыс бөліктерге бөледі. Батыс бөлігіндегі су ірі Іле өзенінің келіп құюына байланысты тұщы болған. Ол көлге жылдық су мөлшерінің 72,2 пайыз береді. Балқаштың шығыс бөлігіне келіп құятын шағын өзендердің барлығы қазір толығымен дерлік суаруға және шаруашылық қажеттіліктерге жұмсалады. Тек көктемгі су тасқыны кезінде және мұздықтардың еруі кезінде ғана осы судың бір бөлігі өзендермен Балқашқа келіп түседі.

Географтар бұл жерді Балқашқа келіп түсетін Іле, Шу, Ақсу, Қаратал, Лепсі, Тентек, көксу өзендеріне байланысты Жетісу деп аталған.

Балқаштағы су деңгейінің төмендеуі нәтижесінде ондатра өсіру кәсіпшілігі құлдырып кетті. Бағалы балықтар аулау жылына 40 мыңнан 8 мың центнерге дейін кеміген. Өзен жағалауларындағы тоғайлы ормандар жойыла бастады.

Кіші өзендерді қорғау мәселесі. Республикамызда 8643 тұрақты және уақытша су ағыстары белгілі. Олардың жалпы ұзындығы 123 мың км. Қазақстанның өзендерінің ерекшелігі олардың біртекті таралмауында. Жер бетіндегі су қорына әсіресе, Орталық және Батыс Қазақстан кедей. Республикамыздың бүкіл жазық территориялары сирек өзен торымен сипатталады. Ойыл және Нұра бассейнінде ол бар болғаны  $1 \text{ км}^2$  ге шаққанда 0,13-0,022 км. Шөлейт және шөлді аудандарда өзендер жоқ деуге болады. Қалың өзен торы Тянь-Шань, Жоғар Алатауы мен Кенді Алтайдың таулы және тау етегіндегі аудандарында түзілген. Бірақ, осы таудың сулы өзендерінің өзін суаруға пайдалануға байланысты халық тұщы судың тапшылығын сезіп отыр. Бұл республика халқынан суды ысырапсыз пайдалану мен қорғау қажеттілігі туралы ойлануды талап етеді.

Кіші өзендер кіші деп аталғанмен, олардың экология тұрғысынан алғандағы маңызы үлкен. Себебі, ірі өзендердің жағдайы кіші өзендерге байланысты. Олар қан тамырлары тәрізді бүкіл Қазақстан территориясын торлап жатыр.

Республика өзендерінің көп бөлігі Каспий, Арал теңіздерінің, Балқаш және теңіз көлдерінің тұйық ішкі бассейндеріне, тек Обь — Ертіс, Есіл және Тобыл өзендерінің бассейні ғана Солтүстік Мұзды мұхитына барып құяды. Күн тәртібінде Каспий теңізінің су алып, су басып кеткен аймақтарындағы ұнғымаларды жою проблемасы тұр. Ұнғымаларды жою жөнінде шұғыл шаралар Каспий теңізінің акваториясы үшін жағымсыз салдарларға әкеп соқтыруы мүмкін.

Аймақта үш басты экологиялық проблемасын атап өтуге болады:

1. Қошқар-Ата қалдық сақтау қоймасының проблемасы, онда 105 млн тонна улы және радиоктивті қалдықтар сақталады. СКЗ және ХГМЗ зауыттарының толық тоқтап тұруына байланысты 1988 жылдан бастап ағынды сулар ағызылып жіберілмейді. Сұйық фазаның деңгейі төмендеуде. Қазіргі уақытта жалпы көлемі 77 км жер тазартылып, көлемі 30 км жағажайлар пайда болды. Қалдық сақтау қоймасы жөніндегі проблемалық мәселелерді шешу үшін миллиондаған қаражат қажет.

2. БН-350 реакторлық зауытының істен шығуы, оны радиациялық қауіпсіз жағдайға келтіру.

3. Каспий теңізінің Солтүстік теңіз қайраңында мұнай операцияларын жүргізу және Каспий теңізінің теңіз қайраңын игеру кезінде қоршаған ортаны қорғау жөніндегі мәселелерді шешудегі негізгі проблемалардың бірі — толыққанды экологиялық мониторингтің болмауы. Қазақстан Республикасының оны жүзеге асыру үшін тиісті база жасақталмаған.

Аймақтың тағы да бір проблемасы қоршаған ортаны қорғау компоненттеріне жасалған толыққанды мемлекеттік мониторингтің жоқтығы болып табылады. Теңіз көлігінің көтеріңкі қарқынды қозғалысы нәтижесінде теңіз ортасына, оның флорасы мен фаунасына әсері өрши түседі, ол жағалаудағы аймақтарға және сулы ортаға экологиялық мониторинг жүргізуді талап етеді. Каспий теңізі жағалауының 1350 км бақылаусыз қалып отыр.

Қазіргі уақытта құрғақ жүктерден басқа жылына 5 млн мұнады тасу жүзеге асырылатын теңіз портының жұмысына тұрақты бақылау жетіспейді. Зертханалар мен инспекторлық құрамның көптігінен теңіз портының акваториясында, сондай-ақ Каспий теңізінің қалған аумағындағы теңіз суының сапалы құрамына мемлекеттік бақылауды жүзеге асыратын жағдай жоқ.

## 9 ЛИТОСФЕРА ЖӘНЕ ОНЫ ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ ЖӘНЕ ҚОРҒАУ

### 9.1 Топырақ ресурстарының маңызы

Литосфера - (грекше - Lithos - тас - sphak - шар) - жердің қабығы, құрамы силикатты, қалыңдығы 30-40 км болатын жер шарының сыртқы қатты тас қабықшасы. Литосферада тірі организмдер 3 км дейінгі тереңдікте тіршілік етеді.

Топырақ. Жер бетінде Күннің энергиясы заттардың екі айналымын: су айналымы мен атмосфера циркуляциясында байқалатын үлкен, немесе геологиялық және заттардың топырақ, өсімдіктер, микроорганизмдер мен жануарлар арасындағы айналымы кіші немесе биологиялық айналымды туғызады. Екі айналым да бір-бірімен тығыз байланысты.

Топырақтың табиғи ландшафттар мен экожүйелердегі маңызы зор, оны жекеленген экожүйе деп қарастыруға болады.

Топырақтану ғылымының негізін салушылардың бірі В.В.Докучаев ХХ ғасырдың басында топырақты өзіне тән өзара байланыстары, тіршілік ету заңдылықтары мен өзін-өзі реттеуге қабілетті табиғи-тарихи дене деп қарастырады, топырақтың планетаның тарихымен, тау жыныстарымен, климатымен, өсімдіктерімен, рельефімен және ландшафтымен тығыз байланысты болатынын атап көрсеткен.

Тау жыныстарының топыраққа айналу процесінің аса бір маңызды және жалпы құбылысы құрлықтың бүкіл бетін жауып жатқан гумустық қабаттың түзілуі болды. Бұл қабат топырақтың ең бір белсенді бөлігі болып саналады. Топыраққа ең алғаш рет М.В.Ломоносов ғылыми анықтама берді, ол: топырақ түзілу процесі құнарлылық түзіле жүретін өсімдіктер мен тау жыныстарының арасындағы ұзақ өзара қарым-қатынас деп көрсетті.

Топырақ ресурстары Жер бетіндегі тіршілікке қажетті ең маңызды алғы шарттардың бірі болып табылады. Алайда оның шын мәніндегі маңызы мен ролін өз дәрежесінде бағалай алмай келеміз. Топырақ биосфераның компоненттерінің бірі ретінде адам, жануарлар мен өсімдіктер үшін биохимиялық орта болып саналады, ол энергетикалық сиымдылығы жоғары, топырақ биотасы мен адамдар арасындағы тікелей және жанама әсерлерді тепе-теңдікте сақтап тұра алатын өздігінен тазару процестерінің механизмдерінің аса маңызды резерві болып табылады. Адамдарға азық-түлік пен жануарларға қоректі өндіру үшін қажетті жағдайлар тек топырақ арқылы ғана жасалынады. Топырақтың табиғи дене ретіндегі негізгі функциясы атмосфералық жауын-шашынды жинақтау мен су балансын реттеу, өсімдіктерге қажетті қоректік элементтерді жинақтау, жер асты суларын түзумен тазалығын қамтамасыз ету, ластаушы заттарды тасымалдау.

Топырақ - сыртқы орта жағдайлары: жылу, су, ауа, өсімдіктер мен жануарлар, микроорганизмдердің біріккен әсерінен қалыптасқан жердің беткі құнарлы қабаты. Топырақ түзгіш факторларға сол сияқты рельеф пен адамның

іс-әрекеті де жатады. Тірі организмдер топырақтың негізгі қасиеті - құнарлылығының қалыптасуына жағдай жасайды.

Топырақтың құнарлылығы дегеніміз - оның өсімдіктерді оларға қажетті қоректік элементтермен, сумен және ауамен қамтамасыз ету қабілеті. Ол топырақ түзілу процесі барысында және адамның топыраққа әсер етуі нәтижесінде қалыптасады. Ол бүкіл адам баласының тіршілігінің көзі болып табылатын аса маңызды байлық, ауылшаруашылық дақылдарының өнімінің, ауылшаруашылық дақылдары өндірісінің негізі.

Топырақ - барлық элементтердің аккумуляторы: ол оларды өзінде жинақтап, сумен шайылып кетуден сақтайды. Өзінің қалыптасқан зат алмасу процесі бар, тұрақты динамикалық жүйе болғандықтан топырақ табиғи факторлар (су тасқыны, эрозия, құрғақшылық, т.б.) әсеріне қарсы тұра алады. Бірақ топырақ көптеген антропогендік факторлардың (жер жырту, мал жаю, техниканы қолдану, т.с.с.) ұзақ уақытқа созылатын әсеріне сезімтал келеді. Топырақтың құнарлылығы адам іс-әрекетіне де байланысты.

Топырақ - барлық материалдық игіліктердің көзі. Ол азық-түлік, малға жем, киім үшін талшық, құрылыс материалдарын береді. Топырақтың ең маңызды байлық екендігін айта келіп, К.Маркс, еңбек - байлықтың әкесі болса, топырақ - анасы деген.

Топырақ ешнәрсеге айырбасталмайтын табиғи ресурс. Қазіргі таңда, ғылым әлі күнге дейін табиғи топырақтың орнын баса алатын жасанды материал таба алған жоқ. Өсімдіктерді топырақсыз өсірудің кез келген әдісі (гидропонды, плаstopонды, аэропонды) топырақтың ролін дәл өз мәнінде орындай алмайды. Сондықтан адамзат қоғамы алдында тұрған және әлі де маңызды болып қала беретін аса маңызды проблема топырақтың топырақ түзілу процесіндегі өздігінен қалпына келу қабілетін сақтап қалуға барынша жағдай жасау.

Топырақ - биосфераның басқа элементтерімен үздіксіз алмасып отыратын, олармен тығыз байланысты және биосфераның кейбір элементтеріне (атмосфералық ауа, жер бетілік және жер астылық сулар) өзі де әсер ете алатын өте күрделі ашық система. Топырақ үнемі климат пен ауа райы компоненттері, флора мен фауна, әсіресе соңғы кезде түрлі антропогендік зиянды әсерлерге ұшырап отыр. Топырақта эрозиялық процестер көбейіп, өздігінен тазару қабілеті нашарлап, құнарлылығы кемуде.

Топырақтың деградациялануының (латын тілінен аударғанда «төмендеу», «артқа кету») негізгі факторлары :эрозия, минералдық тыңайтқыштар мен пестицидтерді шамадан тыс көп қолдану, т.с.с.

Топырақтың қорғау мен бақылау объектісі ретінде қоршаған ортаның басқа объектілерімен салыстырғанда бірқатар өз ерекшеліктері бар. Ең алдымен топырақ атмосфералық ауа мен жер бетілік суларға қарағанда әлдеқайда қозғалыссыз орта, соған байланысты басқа орталарға тән аса қуатты табиғи өздігінен тазару қасиеті жоқ. Топыраққа түскен антропогендік ластаушылар онда жинақталып, көбейе береді.

**Жел және суэрозиясы.** Топырақ өте күрделі организм сияқты үнемі өсу, даму және өзгеру үстінде болады. Онда үздіксіз түзілу және бұзылу процестері

жүріп жатады. Су, жел, антропогендік факторлардың топырақ пен оның қабаттарын бұзу, беткі құнарлы қабатының сумен шайылуы, желмен ұшу құбылыстары эрозия деп аталады.

"Эрозия" термині латынның *erodere*-бұзу деген сөзінен алынған. Эрозия дегеніміз топырақ жабынының су, не желмен шайылуы, бұзылуы. Бұл кезде топырақтың ең құнарлы қабаты бұзылады: топырақ түзілу процесінің жүру жылдамдығы шамамен 0,5-2,0 см/100жыл болғанда қалыңдығы шамамен 14 см болатын осы қабаттың табиғи жолмен түзілуіне 1400-7000 жыл қажет болған болар еді, бұл қабаттың жойылуы кейде 20-30 жыл, тіпті кейде бір ғана қатты жауған жаңбыр, не шаңды дау- ыл нәтижесінде болуы мүмкін.

Эрозиялық процестердің байқалу сипатына қарай қалыпты, не геологиялық және жылдам, не антропогендік эрозия болып бөлінеді.

Қалыпты эрозия - орманды жерлер мен шөптесін өсімдіктердің топырағында жүреді. Ол өте жай байқалып, нәтижесінде бұзылған топырақ қабаты топырақ түзілу процестерінің нәтижесінде бір жылда қайта қалпына келе алады.

Жылдам эрозия - табиғи өсімдіктер дүниесі жойылып біткен, топырақтың табиғи ерекшеліктері ескерусіз пайдаланылған территорияларда байқалып, бұл эрозия өте тез жүреді.

Кең таралған эрозиялардың түрлері: жазықтық, сызықтық, дефляция, ирригациялық, өндірістік (техногендік), абразия, жайылымдық.

Жазықтық эрозия - тау беткейлеріндегі жоғары горизонттағы топырақтардың жаңбыр, еріген қар суларымен шайылуы.

Сызықтық эрозия - тау беткейлері топырақтарының жаңбыр, еріген қар суларының әсерінен терең жыралар мен жылғалар түзіп шайылуы.

Жел эрозиясы, не дефляция - топырақтың жоғарғы құрғақ, құнарлы қабатының бөлшектерінің желмен ұшуы.

Ирригациялық эрозия - суармалы егін шаруашылығымен айналысатын аудандарда байқалып, топыраққа көп мөлшердегі су массасының берілуіне байланысты болады. Бұл су топыраққа сіңіп үлгірмейді де, топырақ бетімен ағады. Су жіберілетін егістік жер аз ғана болса да тегіс болмаса топырақтың қарашірігі сумен бірге төменге қарай жуылып, ағып кетеді. Ирригациялық эрозия кезінде бір уақытта эрозия да, топырақтың сортаңдануы да жүреді.

Өндірістік эрозия - пайдалы қазбаларды өндіру кезінде, әсіресе, ашық әдіспен өндіруде, тұрғын үй, өндіріс орындарының құрылысын, жолдар, газ және мұнай трубопроводтарын салу кезінде байқалады.

Абразия кезінде (өзендер, басқа да су көздерінің жағалауларының құлауы) жыртылатын және мал жайылатын жерлердің ауданы кемиді.

Шамадан тыс көп мал жаю кезінде жайылымдық эрозия байқалады.

Механикалық эрозия ауылшаруашылық техникалардың ауыр түрлерін топырақтың өздігінен қалпына келу қабілетін ескермей пайдаланған жағдайларда қалыптасады. Бұл кезде топырақтың структурасы бұзылады, физикалық қасиеттері на- шарлап, топырақ түзілу процесінің негізгі агенті - биологиялық белсенділігі әлсірейді. Мысалы, АҚШ - да топырақтың тығыздалуы мен бұзылуы жыл сайын 1 млрд доллар шығын әкеледі.

Егіс далалары, әсіресе, жылына екі рет өнім жинайтын аудандарда ауыр техникалардың әсерінен топырақ тығыздалып, ауылшаруашылық дақылдарының өнімі төмендейді. Бұл зардаптарды болдырмаудың тиімді жолы -топырақты минималды өңдеу, топырақ өңдеуші және басқа да машиналардың өнімділігін олардың алатын ауқымын ұлғайту арқылы арттыру.

Эрозия - құнарлылықтың жауы. Мамандардың есептеулері бойынша, әрбір минут сайын жер шарында 44 га жер ауылшаруашылық айналымынан шығып отырады.эрозияның әсерінен адамзат қоғамы күн сайын 3 мыңнан аса га жерден айрылып отырады. Ал барлығы қазіргі кезде 50 млн га құнарлы жер тозып бітті.эрозияның түрлерінің әсерінен барлық ауылшаруашылық дақылдарының өнімі шамамен 20-40% төмендейді.эрозияның зардаптары бұнымен бітпейді. Топырақ беттеріндегі жыралар, арықтардың түзілуі топырақты өңдеу жұмыстарын қиындатып, топырақ өңдеуші және өнім жинаушы техниканың еңбек өнімділігін төмендетеді. Топырақтың эрозиясы, олай болса, биогеоценоздардағы жануарлар мен өсімдіктердің тіршілік ету ортасының бұзылуы, табиғи комплекстердегі қалыптасқан биологиялық тепе-теңдіктің бұзылуына әкеп соғады.

Эрозияға ең көп ұшыраған АҚШ жерлері. Соңғы 150 жылда барлығы 120 млн га жердің 120 млн га эрозияға ұшыраған, 20 млн га жер ауылшаруашылығында пайдалануға жарамсыз.эрозияның әсерінен жыл сайын жердің қоректік заттарға бай 4 млрд тонна құнарлы қабаты жойылып отырады.

Жерорта теңізінің жағалауларына орналасқан елдердің топырақтары қатты бұзылған. Пиреней түбегінің шөлді Сиссарлары мен Солтүстік Африканың шөл далалары, Австралия, Канада, Индия, Пакистан мен Қытайдың бірқатар жерлері эрозияға ұшыраған.

Эрозия адамдардың тиімсіз тіршілік әрекеттері, жер ресурстарын дұрыс пайдаланбауы, кейбір шаруашылықтарда нашар агротехниканы қолдану нәтижесінде жүреді.

## 9.2 Топырақты эрозиядан қорғау

Топырақтың эрозиясымен күресу - егін шаруашылығындағы ең негізгі мәселелердің бірі.

Эрозияға қарсы күрес шараларының ең негізгілерінің бірі - шаруашылық-ұйымдастыру жұмыстары. Бұл - территорияны дұрыс ұйымдастыру. Шаруашылықтарда жерлерді су және жел эрозиясына ұшырау деңгейлеріне байланысты топырақ-Эрозиялық жоспарлар жасалынып, топырақтарға сәйкес эрозияға қарсы іс-шараларын жүргізеді.

Агротехникалық шаралардан беткейлерде жерді көлденеңдеп жырту, ал өте биік беткейлерде су ұстағыш микрорельефтер жасау керек. Жауын-шашын суларын жинау үшін жырту қабатын тереңдету арқылы да қол жеткізуге болады.

Агротехникалық шараларға сол сияқты топырақты аударып емес, тек қана қопсыту,эрозияға ұшыраған жерлерде желге төзімді қабаттарды жасау да

жатады. Дефляцияға ұшыраған топырақтарда көп жылдық шөптерді өсіру арқылы ауыспалы егісті қолдану өте тиімді болып саналады.

Эрозияға қарсы күрес шараларының ішінде орман-мелиорация жұмыстарын жүргізу де үлкен роль атқарады. Топырақты құрғақшылық пен ыстық желдерден эрозиядан сақтауда ормандар егудің өте қолайлы екендігін көрнекті ғалымдар А.Т.Болотов, В.В.Докучаев, Н.М.Сибирцев, т.с.с. үнемі атап көрсеткен.

#### ***Эрозиямен күресу жолдары:***

– айтарлықтай үлкен территорияларда өсімдіктер жабынын жоюға әкелетін табиғи экожүйелерге тигізетін әсерді шек- теу. Бұл әсіресе орманды пайдалануға қатысты.

– жайылымдарда эрозиялық процестер көбінесе шектен тыс мал жаюмен байланысты. Үлкен территорияларда шөптесін өсімдіктер жабынының зақымдануы кезінде, әсіресе топырағы жеңіл жерлерде су және жел эрозиясы болуы мүмкін. Таулы аудандарда шөптесін өсімдіктердің болмашы зақымдануының өзінде (мысалы, жалғыз аяқ жол) су эрозиясының пайда болу ошағы орын алады. Мұндай қолайсыз құбылыстарды болдырмаудың енгізгі жолы мал жаю ережелерін сақтау мен рекреациялық қысымды төмендету болып саналады.

#### ***Егістік жерлерді қорғау шаралары:***

- ауыспалы егістерді дұрыс пайдалану;
- топырақты бекітетін тамырлары бар шөптер қоспасымен алмастыру;
- жиектік жырту (рельефтің горизонттарымен);
- өңдеуден бұрын бұзылатын құмды және құмдақ топырақтарды шығару;
- шағын егіс танаптарын табиғи ландшафттармен кезектес- тіру;
- танап қорғайтын орман белдеулерін жасау;
- топырақтың құрылымын түзуге мүмкіндік туғызатын ор- ганикалық тыңайтқыштарды пайдалану;
- топыраққа әсер ететін қысымды кемітетін техниканы пайдалану.

Суармалы егістердің дүние жүзіндегі ауданы шамамен 250 млн га жуық. Ирригациялық эрозиямен қатар суармалы топырақтар екінші реттік сортаңдануға ұшырайды. Оның мәні — танаптағы топырақ суды сіңіріп, содан соң булану мен өсімдіктерге транспирацияға қажетті судан артық су келіп түседі. Бұл су біртіндеп жер астылық грунт суларына дейін жетіп, оның деңгейінің көтерілуіне себеп болады. Мөлшерсіз, ретсіз суару кезінде қысқа уақыт аралығында (бірнеше жыл) жақындап, интенсивті түрде булана бастайды. Суда еріген тұздар топырақ бетінде жиналады.

Мұндай тұздану екінші реттік деп аталады. Суғарудың жоғары деңгейінде және каналдардағы судың топыраққа сіңіп кетуі арқылы грунт суларының мөлшері көбейеді. Суғару каналдарынан судың фильтрациялануынан және дұрыс суармаудан топырақта тұздардың мөлшерінің кө- беюі екінші реттік тұздану деп аталады. Ал бірінші реттік тұздану ретінде адамның әсерінсіз

пайда болатын табиғи тұздану процесін атайды. Екінші реттік тұздану тек құрғақ аудандарға тән. Солтүстік аймақтарда шектен тыс суару топырақтың батпақтануына әкеліп соқтырады.

Топырақтың тұздануы деп натрий, кальций, магний тұздарының топырақта өсімдіктердің өсуі мен дамуына зиянды әсер ететін концентрацияда жинақталуын айтады. Бұл құбылыс әсіресе, Египет, Ирак, Индия мен Пакистан, т.б. құрғақшылық климатты аймақтарда белең алып отыр. Жыл сайын Жер шарында тұзданудан 200-300 мың га суармалы жер қатардан шығады. Бүкіл әлемде қазіргі таңда 20-25 млн га жер тұзданып, өнім беру қабілетінен айрылған. Бұл жағдай, әсіресе Орта Азия мен Закавказье елдерінің топырақтарында көбірек байқалып отыр.

Тіпті тұзданудың аз ғана деңгейінде мақтаның өнімі 2030%, жүгері - 40-50%, бидай - 50-20% қысқарады. Тұздану орташа жүрген аймақтарда мақтаның өнімі екі есе төмендесе, ал бидай тіпті өспейді.

Адамзат қоғамы дамуының экологиялық дағдарыстарының бірі дамыған өркениеттіліктің өз мүмкіндіктерін топырақтың тұздануы нәтижесінде жоғалтқаны белгілі. Мысалы, Ніл аңғарында қазір де суармалы жерлердің 30% тұзданған. Ғалымдардың пікірінше, ертедегі Вавилон өркениеті топырақтың екінші реттік тұздануынан жойылған. Қазір дүние жүзінде суармалы 250 млн га жердің 50-20 млн га жуығы екінші реттік тұздануға, шамамен 25% ұшыраған.

### **9.3 Топырақты тұздану мен батпақтанудан қорғау**

Топырақтың тұздануына себеп болатын факторлар түрліше. Олардың бірі - құрғаған теңіздерден пайда болған тұздың жел арқылы таралуы. Суда еріген тұздар атмосфералық жауыншашын арқылы да таралады. Галофит-өсімдіктер тұзды ортаға жақсы бейімделіп, топырақтан тұзды сіңіруге қабілетті, соның нәтижесінде топырақтың жоғары қабаттарының одан әрі тұздануына себеп болады. Галофиттер тіршілігін тоқтатқан соң және олардың жапырақтары түсіп, олар минералданып, суда еритін тұздардың мөлшері көбейіп, топырақтың одан сайын тұздануына мүмкіншілік жасайды. Галофит - өсімдіктердің әсерінен суда еритін тұздардың топырақта жинақталуы 1 га жерде 500 кг дейін жететін жағдайлар байқалған.

Көбінесе топырақтың тұздануы грунт суларының құрамында болатын тұздар есебінен жүретіндігі жиі байқалады. Егер олар тереңде болмаса, капилляр арқылы булану нәтижесінде топырақтың жоғарғы қабатында тұздар жинақталады. Климат неғұрлым құрғақ және топырақтың механикалық құрамы ауыр болса, соғұрлым бұл процесс қарқынды жүреді.

Екінші реттік тұзданудың алдын алу шараларының бірі тереңдігі 1-1,4 м етіп территорияда дренаждар жасау. Сол сияқты жаңбырлатып суғару ирригациялық эрозияға қарсы күрес шараларының бірі. Тұзды топырақтарды натрийдің тұздарын гипстеу арқылы тазартады.

Суарудың жетілдірілген технологияларын қолданумен қатар, жер асты суларының деңгейінің көтерілуіне байланысты грунт суларын сорып алу

арқылы және топырақты шаю арқылы да тұзданумен күресуге болады. Бірақ бұл кезде де міндетті түрде грунт суларын алып кету керек. Кейбір жағдайда химиялық әдіс те жақсы нәтиже береді. Мысалы, топырақ бетінде жиналған зиянды тұздарды нейтралдау үшін гипстеу жүргізіледі. Бірақ бұл әдіс қымбат және қоршаған ортаның тазалығы үшін тиімсіздеу.

Жер ресурстарына үлкен зиян келтіретін үшінші бір фактор - жердің азуы. Оның орын алу себептері - өніммен бірге қоректік заттардың топырақтан әкетілуі. Гумустың жойылуы, су режимінің және басқа да қасиеттерінің топырақтың азуының нәтижесінде, құнарлылығы жойылып, шөлге айналады.

Өніммен бірге әкетілетін қоректік заттарды топыраққа қайтарудың ең тиімді әдісі органикалық тыңайтқыштарды (көң, компост, және т.б.) қолдану, шөп себу, пар жүйесі арқылы топырақты тынықтыру. Топырақтың азуы ең алдымен органикалық заттардың, оның ішінде негізгісі қарашіріктің кемуімен байланысты.

Топырақ құнарлылығының жойылуы топырақты интенсивті өндеуге, ауыр ауылшаруашылық техникаларды қолдану нәтижесінде топырақтың тығыздануы, ластануға, ең алдымен қышқыл жаңбырлар мен минералдық тыңайтқыштарды тиімсіз пайдалануға байланысты туындап отыр.

#### 9.4 Топырақтың ластануы

Табиғатты қорғаудың түрлі аспектілерін ескермей жүргізген адамның шаруашылық іс-әрекеттері қоршаған ортаның, соның ішінде топырақтың да ластануына әкеп соғады. Нәтижесінде топырақ өндірістік, құрылыстардың қалдықтарымен, жылу электр станцияларының күлімен, пайдалы қазбалар мен құрылыс материалдарын өндіру кезіндегі жердің бетіне шығарылып тасталған жыныстар тау-тау болып үйілген, мұнай өнімдері жиналған, т.б. "индустриялық далалар" пайда болады.

"Индустриялық далалардың" топырақтарында ештеңе өспейді. Бұның себебі, ластаушы заттардың құрамында табиғи күйде топырақта өте аз мөлшерде кездесетін химиялық элементтер болады. Олар көміртек, күкірт, молибден, мыс, кадмий, мырыш, алюминий, никель, вольфрам, натрий, хлор, темір, титан, бор, барий, фтор. Бұндай жағдайда химиялық элементтердің топырақтағы қалыптасқан қатынасы бұзылады.

Айта кететін бір жай, топырақтың ластануы тек қана адамның индустриялық қызметтерінен емес, сонымен бірге ауыл- шаруашылық өндірістің нәтижесінде де жүреді.

Топырақты (сол сияқты ауа мен суды да) едәуір ластаушы көздер мал шаруашылығы комплекстері. Көбінесе сұйық көң дұрыс сақталмаған жағдайда суларды ластайды. Мысалы, 100 мың бас өсіретін шошқа комплексі немесе 35 мың бас ірі қара өсіретін комплекстің қоршаған ортаны ластау дәрежесі 400500 мың халқы бар үлкен өндірістік орталықпен бірдей дәрежеде болады. Сондықтан фермаларда тазартқыш қондырғыларды салу өте қажетті шаралардың бірі.

Сонымен қатар көп жағдайда жанар-жағар майларды сақтау мен тасымалдау дұрыс, талапқа сай орындалмайды. Олар топыраққа түскенде топырақтың биологиялық белсенділігін нашарлатады. Сол сияқты минералдық тыңайтқыштарды жолдардың, не егістіктердің жиегінде ашық тастауға болмайды.

Мұнай өндіру және барлау жұмыстары топырақтың түрлі жуғыш заттармен ластануына себеп болады. Нәтижесінде мұнай төгіліп, топырақтың бетінде битумды заттардың түзілуіне әкеп соғады. Бұрғылау жұмыстары кезіндегі қолданылатын жуғыш заттар (каустикалық сода, натрий хлориді, дизель майы, битум) топырақтың тұздануына себеп болады. Әдетте, бұндай жерлерде өсімдіктер өспейді.

Көптеген жерлер тұрмыстық және өндірістік қалдықтар жиналған қалдық үйінділерімен ластанады. Бұл үйінділерде тұрғын үйлер, мекемелерден шыққан қалдықтар, әртүрлі синтетикалық материалдардан жасалған тұрмысқа қажетті заттардың қалдықтары, моншалар мен кір жуатын орындардан шыққан ағызынды сулар, жаңбыр мен қар сулары, т.б толып жатқан қалдықтардың барлығы топырақты қатты ластайды.

Топырақ бұлардан басқа пестицидтерді дұрыс пайдаланбаған жағдайда да біршама ластанады. Олардың химиялық тұрақты түрлері топырақта жинақталып, топырақ биотасының қырылып қалуына себеп болады. Ал пестицидтердің топырақта жинақталуы және ондағы организмдердің жойылуы топырақ түзілу процестеріне әсер етіп, оның құнарлылығын төмендетеді.

Сондықтан шаруашылықтарда пестицидтерді пайдаланудың ережелерін қатаң сақтаулары қажет. Ал тыңайтқыштарды қолданғанда ғылыми-зерттеу мекемелерінің ұсыныстарын басшылыққа алу керек. Табиғи аймақты, топырақтың түрі мен типін, тыңайтқыш берілетін дақылдың ерекшеліктерін ескермеу топырақтың қышқылдануына, не сілтіленуіне әкеліп, қоректік элементтердің антогонизмін туғызады, олардың топырақ ерітіндісіне шығып қалуына жағдай жасайды.

Топырақта бұлардан басқа гельминтті инвазиялар, патогенді микроорганизмдермен ластаушылар фекалды массалар, өндірістік қалдықтар, топырақтан шайылған су, не жануарлардың өліктері, т.б. болуы мүмкін. Топырақтың гельминттермен өте қатты ластануы тұрғын үйлер маңындағы огородтарда жиі байқалған.

**Жерді рекультивациялау.** Әлемнің көптеген мемлекеттерінде бұрын мәдени дақылдар өсіріліп келген құнарлы жерлер орман, мал жайылымы, т.б. үшін пайдаланылып келген. Ал қазіргі кезде адамның шаруашылық әрекетінің нәтижесінде бұл жерлер түрлі басқа мақсаттағы жұмыстар (жолдар мен трубопроводтар салу, т.б.) жүргізу нәтижесінде өте үлкен өзгерістерге ұшырады.

Адамның шаруашылық іс-әрекеттерінің нәтижесінде өсімдіктері жойылған, гидрологиялық режимі мен рельефі өзгерген, топырақ жабыны бұзылып, ластанған жерлер бұзылған жерлер деп аталады. Пайдалы қазбаларды ашық әдіспен өндіру ауылшаруашылығында пайдалануға жарамды жерлерге

біршама зиян келтіреді. Бұл жұмыстар кезінде тереңдігі 400500 м болатын шұңқырлар түзіледі.

Осындай жерлерді қайтадан шаруашылық мақсаттарға пайдалану үшін оларды қалпына келтіру қажет. Бұзылған жерлерді қайта қалпына келтіру процестері рекультивация деп аталады.

Қазіргі кезде ғалымдар мен мамандар бұзылған жерлерді қайта қалпына келтіріп, оларды ауыл және орман шаруашылықтарына қайтарудың жолдарын іздестіруде.

Бұзылған жерлерді қайта қалпына келтіру жұмыстары тау-кен, инженерлік-құрылыс, мелиоративтік, орман шаруашылық-тық, ауылшаруашылықтық іс-шаралар комплексін құрайды.

Жерді рекультивациялаудың екі негізгі этапы бар : тау- техникалық және биологиялық. Тау-техникалық рекультивациялаудың мақсаты — территорияны жөндеуге дайындау. Ал биологиялық рекультивациялауда топырақ құнарлылығын қалпына келтіруге бағытталған жұмыстар жүзеге асырылады.

Жерді рекультивациялау - өте күрделі мәселе. Ол көп жағдайда бұзылған территориялардың нақты экологиялық жағдайларына байланысты. Рекультивациялық жұмыстарды жоспарлау үшін грунт топырағының физико-химиялық құрамын, гидрологиялық режимінің ерекшеліктерін, рельефтің ерекшеліктерін жақсы білу керек.

Пайдалы қазбаларды ашық әдіспен өндіру, мал шаруашылығы комплекстерін, суғару орындарын салу, т.б. топырақ жабынының бұзылуына себеп болатын жұмыстар кезінде рекультивацияланатын жерге жоғарғы қарашірікті топырақ қабатын ауыстыру, орналастыруда барлық тиісті ережелерді қатаң сақтау қажет.

Геологиялық мұнай іздестіру және өңдеу жұмыстары кезінде бұзылған және мұнаймен, түрлі жуғыш улы заттармен ластанған жерлерді рекультивациялаудың маңызы өте зор. Әдетте, норматив бойынша, әрбір бұрғылау скважинасына 2,2 га жер бөлінеді.

Бірақ практика жүзінде бұдан әлдеқайда көп жер ауылшаруашылық айналымнан шығып қалады. Әсіресе, ірі гусеницалы тракторлар колоннасында орнатылған бұрғылау қондырғыларын бір орыннан екінші орынға ауыстыру кезінде жердің үлкен аймағы біршама зардап шегеді.

Сондықтан, мұнай-газ кен орындарын іздестіру мен эксплуатациялау жұмыстарын бастар алдында ол жерлердің топырағының беткі құнарлы қабатын алып, соңынан қайтадан құнарлы қабат топырағын орнына салуды тиісті орындар талап етулері қажет.

## 10 ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ОРМАН ҚОРЫ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ

Жер планетасының ғасырлар бойғы барлық жануарлар дүниесі мен адамзат баласы үшін тіршілік негізі – таза ауа. Ол тек өсімдіктер дүниесінен бөлініп шығатын оттегі. Бізді қоршаған тропосфералық ауа қабатының 20,9% осы оттегіден тұрады, ол тұрақты ең қажетті газдың бірі. Су оттегін бөліп шығаратын негізгі жасыл фабрика – көпжылдық ағаштар. Қазақстан аумағының 3,8 %-ын орманды жер алып жатыр. «Қазақстан - 2030» стратегиясында бұл көрсеткішті 5,1 %-ға дейін көтеру жоспарланған. Кейінгі жылдары республикамыздың орман қоры аумағында 2257 орман өрті орын алды. Бұл өрттердің 70 %-ы отты дұрыс пайдаланбаудың салдарынан болған.

Өрт 4 млн. текше метрге жуық ағашты жойды. Ірі орман өрттері Шығыс Қазақстан, Павлодар, Ақмола, Қарағанды, Алматы облыстарында болды. 50 мың гектар орман алқабында зиянкестер мен ағаш аурулары анықталды. Ең ірі орманды аумақтар – Шығыс Қазақстан, Қостанай, Батыс Қазақстан, Ақмола, Павлодар облыстарында. 1997 жылы орман заңын бұзушыларға қарсы 500 іс тіркелді.

Қазақстан солтүстігінде өзенді жағалай өскен ормандары мен оңтүстігіндегі тоғайлары жеке-жеке алқаптар болып есептеледі. Барлық таулы жерлердегі ормандардың топырақ пен су қорғауға тигізетін әсері көп. Олардың арқасында тау бөктерлерінің шымы қалпында сақталып, су ағысы біркелкі мөлшерде реттеліп отырады.

Қазақстандағы орманның жалпы көлемі «Қазорман» шаруашылығының мәліметі бойынша 1998 жылы 24568,4 мың гектар болды. Соңғы жылдары орман шаруашылығын қаржыландырудың қысқаруынан, орманды күтіп ұстаудың жағдайы күрт төмендеп кетті. 1997 жылдың 10-шы айында ірі өрттен 170 мың гектардан астам орман өртенді. Мысалы, Баянауыл ұлттық бағының ерекше қорғалатын аумағының 12,1 гектары өртеніп кеткен. Бакылау қызметінің қысқаруынан және қазіргі техниканың көптеген орман қорғау кәсіпорындарында іс жүзінде жоқтығынан зиянкестер ошағы мен орман аурулары көбейіп барады.

Орманның азып-тозуы антропогендік және табиғи факторлардан туындайды. Мысалы, Қызылқұм шөлейт даласын суаруға Сырдариядан су алуға байланысты жер асты суларының деңгейі төмендеп, бұталы ағаш өсімдіктерінің жағдайы нашарлап, бұл жер сексеуіл өсіруге жарамсыз болып қалды. Малды жөнсіз бағудан шөлейттегі орман едәуір зардап шекті. Далалық орман, ең алдымен аса бағалы қарағайлы орман ретсіз кесуден таусылған. Өзендердің реттеліп тежелуінен және өрттен тоғай қатты азып-тозып кетті. Оның ішінде сирек кездесетін биогеоценоз – тораңғы да таусылып бітті. Сондықтан Шардара ауданында соңғы онжылдықта осы тұқымның 30 %-ын маңызы шамалы шенгел тобы ауыстырған. Жоғары табиғи таулы жердегі ерекшелігіне қарай тау орманы өрттен көп зардап шекті. Республика ормандарында қалыптасқан экологиялық нашар ахуал және тозу

процестері орман ресурстарын сақтап, ұтымды пайдалану жөнінде шұғыл және кесімді шараларды қабылдауды талап етеді.

1993 жылы қабылданған жаңа Орман кодексі Қазақстан Республикасының құқықтық және экологиялық жағынан орманды қорғауға, шаруашылықты ұтымды жүргізуге ынталандыруды белгілі шамада арттырды. Халық шаруашылық маңызы бойынша Қазақстан ормандарын үш топқа бөлуге болады.

Бірінші топқа жататын ормандар 18,7 миллион гектарды алып жатыр. Бұларға егістік қорғауға орналған, топырақ қорғау, су қорғауға арналған орман алқаптары, қалалар мен өндіріс орындарының айналасындағы, курорттық ормандар, өзендер, тас жол, темір жол жиегіндегі және мемлекеттік қорықтардың ормандары жатады. Бұл ормандарды кесуге тыйым салынған. Тек күтіпбаптау, тазалық және орманды қалпына келтіру кезіндегі кесулер ғана жүргізіледі. Бірінші топқа жататын ормандарды қорғауда оларды тиімді пайдалану мен өсірудің маңызы зор.

Қазақстан ормандарының басым көпшілігі – Тянь-Шаньнің таулы ормандары, Ертіс маңындағы таспалы тоғай, Қазақстан қатпарлы өлкесінің қарағайлы-қайыңды ормандары, Солтүстік Қазақстанның қайыңды ормандары, тоғайлар мен сексеуіл ормандары.

Екінші топқа су қорғауына алынған ормандар, аз орманды, орташа орманды жерлердің орындары жатады. Бірақ ағашты кесу мөлшері жылдық өсімге сәйкес анықталады. Қазақстанда бұл топқа 591 мың гектар жерді алып жатқан Шығыс Қазақстан облысының жерлері жатады.

Үшінші топқа орманды жерлерде орналасқан барлық ормандар кіреді. Бұл жерлерде өндірістік орман дайындау жұмыстары жүргізіледі. Республикамызда оларға Кенді Алтайдың таулы ормандары, Шығыс Қазақстан облысында – 1,5 миллион гектар жерді алып жатқан ормандар кіреді. Сексеуілдің үлесіне барлық ормандардың аумағының 50 % сәйкес келгенмен, олардағы ағаш қоры бар болғаны 2,1 % ғана. Бағалы қылқанжапырақты ормандар Алтай мен Тянь-Шаньде, Ертіс маңындағы таспалы тоғай мен Қазақстанның қатпарлы өлкесінде өседі.

Ағаш қоры мен көлемі бойынша Шығыс Қазақстанның қылқанжапырақты ормандары бірінші орында. Олар самырсын, шырша, кедр ағаштарынан тұрады. Екінші орында шоқ қарағайлы ормандар, үшінші орында – Тянь-Шань шыршасынан тұратын таулы ормандар тұр. Орман шаруашылығының ғылыми-зерттеу институтының есептеулері бойынша Қазақстанның облыстарында болашақ қорғаныштық ормандар отырғызу қажет. Солтүстік Қазақстан облысында ормандарды егістік жерлердің көлемінен 1,6 %-ға жеткізу, Павлодарда – 4,0 %, Ақмолада – 3,8 %, Ақтөбеде – 3,9 % жеткізу жобаланған.

Егістікті қорғайтын ормандардың көлемін солтүстік және батыс облыстарда 3,3 %-ға дейін көтеру керек.

Оңтүстіктің суармалы егістік жерлері мен оңтүстік шығыста орман белдеуіне 3,5 %-ды жер берілуі қажет. Қазақстанның егістік қорғауға арналған орман белдеуін 3 %-ға дейін жеткізу көзделіп отыр. Қазіргі кездегі табиғи және

жасанды ормандар 3,6 % құрайды. Республиканың жалпы орманын шамамен 6-7 %-ға дейін жеткізу жоспарланып отыр.

### 10.1 Орманның экологиялық жағдайы

Республиканың орман өсіру жұмысын тек белгілі бір экологиялық шектеулі мөлшерде және бұрын орман өскен жерлерде жүргізу қажет.

Барлық нәрсенің өз орны болады: су көп жерлерде – орман мен шалғындық, құрғақ жерлерде – даланың шөптес өсімдіктері басым. Далалы жерлерде орман отырғызу тәжірибесі оның тиімсіз екенін көрсетті. Бұл ағаштар он бес – жиырма жасқа жеткенде өздігінен кеуіп кетеді. Олай болса, адам экология заңдарын танып білуі, дұрыс пайдалануы қажет. Өйткені ешкім бұл заңды өзгерте алмайды. Әлі де болса, Қазақстанның ормандарының экологиясы толық зерттелмеген. Болашақтағы орман өсіру мен қалпына келтірудің экологиялық тұрғыдан қарау керек.

Кейінгі кездерде біз тұрып жатқан Қарағанды қаласының кейбір көшелеріндегі жиырма – отыз жалдан бері жайқалып өсіп тұрған ағаштарымызды ортан белінен аралап кесіп, жапырақсыз қалдырып жатырмыз. Ол - өзімізге өзіміздің жасаған қиянаттың бірі. Отыз-қырық жыл бойы өскен бір түп ағаш он адамға бір жыл бойы дем алатын оттегін бөліп шығаратыны белгілі. Бір автокөлік бір мың шақырым жүріп өткенде бір адамның бір жыл бойы дем алатын оттегін жағатындығы анықталды. Сонда қаламыздың эстетикалық көркемдік жағын әсемдеумен қоса, жылдан-жылға көбейіп келе жатқан автокөліктерден бөлініп шыққан көмірқышқыл газын жұтып, оны оттегіне, яғни таза ауаға айналдырып отырған жайқалған желектердің көлденеңінен кесіліп қалған қысқа ғұмыры адамзат баласының қайсысын болсын толғандырады.

Облысымыз бойынша орман-тоғай, көкмайса шабындықтарды қалпына келтіру жағдайы әлі де болса баяу жүріп жатыр. Табиғатты қорғау басшылықтары қоршаған ортаның ластануына мән бермейді. Қаламыздың орталық базарларындағы барлық қоқыстарды, қағаз қалдықтарын өртеу адам тынысын тарылтып, еркін дем алуына кедергі келтіріп отыр. Ондай көк түтін адамның тыныс органдарының ісік ауруына әкеліп соқтыруы да мүмкін. Қала ішінің таза ауасы мол болуы үшін қала көліктері электр қуатымен жүретін трамвай мен троллейбустарға көшірілсе, өте жақсы болар еді. Облыс орталығы әр аудан орталықтарымен жалғасатын күре жолдардың екі жақ беткейі жаз бойы өртеніп жосылған көк түтін мен қара күйеге малынып жатады. Оған тыйым салып, қалай өртеніп жатқанына көңіл бөлетін ешбір жан жоқ. Сонда облысымыздағы табиғат қорғаумен айналысатын адамдар қайда қарап отыр деген сұрақ туады.

Ауылдық жерлерде, ауыл маңында, шабындық өлкелерде жас ағашты ормандарда басталған өрт екі-үш тәулік бойы жанып жатады. Оған ауыл адамдарының шамасы келмейтін уақыттары да бар. Сондықтан олар аудан орталығынан, облыстан көмек сұрайды. Ол көмек жеткенше талай жердің шөбі,

орманы «қызыл тажалдың» құрбаны болып кетеді. Одан бөлінген қаншама улы көмірқышқыл газы түгелдей атмосферадағы озон қабатының жұқаруына әсер етеді. Озон қабатының жұқаруы салдарынан әлемдегі атмосфераның жылынып кету қаупі бүгінгі таңдағы ең елеулі мәселелердің бірі болып отыр. Сөз соңында айтарымыз, табиғат ресурстарын тиімді пайдалануды ұйымдастыру үшін экономикалық критерийге негізделген кешенді тәсіл қажет. Жердің сұлулығы мен байлығын қорғауды жан-тәнімен жақтайтын адамдар мен табиғатты кешенді пайдалану идеясын өмірге енгізу мен айналысатын мамандардың арасында жер мен көктей айырмашылық бар. Бұл айырмашылық кәдімгі «істегім келеді» мен «қолдан келеді» деген сөздердің айырмашылығындай. Бүкіл адамзат баласы болып қоршаған ортаның экологиялық тазалығына бір мезгіл көңіл бөлсе, өзіміздің Жер – Анамыздың алдындағы үлкен парыздың орындалғаны болар еді.

Ормандардың экологиялық жүйе ретіндегі өзіне тән ерекшеліктері бар. Біріншіден, адамның әсерінен көп өзгеріске ұшырамаған, табиғи күйде сақталған экожүйелердің бірі; екіншіден, бұл жоғары өнімділіктен сипатталатын, ағаш, детрит, гумус түрінде органикалық зат шоғырланған ең қуатты жүйе; үшіншіден, ормандар тірі затқа тән функцияларды ашық көрсететін күшті орта түзуші және ортаны тұрақтандырушы фактор; төртіншіден, көптеген жануарлардың мекен ету ортасы; бесіншіден, орман – шаруашылықтың көптеген салалары үшін бағалы органикалық өнім мен шикізат көзі болып табылады. Сонымен қатар, орманның санитарлық – гигиеналық, тынығу, стресс жағдайынан құтылуда, эстетикалық және экологиялық тәрбие берудегі маңызы зор.

Қазақстанның экологиялық проблемалары. ҚР табиғи ортаны тұрақсыздандырушы факторлар және олардың салдарлары. Арал теңізі бассейнінің әлеуметтік-экологиялық проблемалары, Арал аймағындағы экологиялық апатты жоюдың ықтимал жолдары. Ядролық сынақтардың адамзатқа тигізген зардаптары. Семей ядролық сынақ алаңы және ҚР территориясындағы өзге де полигондар. Ядролық сынақтарға қарсы Невада-Семей қозғалысы. Минералдық шикі заттарды игеру және олардың экологиялық зардаптары.

Қазақстанның батысындағы жаңа экологиялық шиеленіс аймақтары, Каспий маңы аймағы мен Каспий теңізінің экологиялық проблемалары. Қазіргі әлемде экологиялық проблемалар өзінің қоғамдық мәні жағынан алдыңғы қатардағы мәселелердің біріне айналды, тіпті ядролық соғыс қауіпі де оның көлеңкесінде қалып қойды. Адамның шаруашылық іс-әрекетінің қауырт дамуы, айналадағы ортаға үдемелі, көбіне бүлдірушілік сипатта әсер етуде.

Адамның табиғатқа әсері мындаған жылдар бойында қалыптасқан табиғи жүйелерді өзгерту, сондай-ақ, топырақты, су көздерін, ауаны ластау арқылы жүзеге асуда. Бұл табиғат ахуалының күрт төмендеуіне әкеліп соқты, көп жағдайларда орны толмас зардаптар қалдырды.

Экологиялық дағдарыс шын мәніндегі қауіпті төндіріп отыр: іс жүзінде тез өріс алып бара жатқан дағдарыстық жағдайларды кез келген аймақтардан көруге болады. 1992 ж. табиғатты қорғау жөніндегі облыстық мемлекеттік комитет негізінде құрылды. Ол комитет 1991-92 ж. «Экология және табиғатты пайдалану жөніндегі облыстық комитет» деп аталды.

Экология және биоресурстар жөніндегі облыстық басқарманың негізгі міндеті-облыста табиғатты қорғау жөнінде, бірынғай мемлекеттік саясатты жүргізу, табиғи ресурстарды пайдалану және оларды қалпына келтіруді реттеп отыру; облыс ауқымындағы табиғатты қорғау жұмыстарын үйлестіру, «Қазақстан Республикасындағы қоршаған табиғи ортаны қорғау жөніндегі» заң талаптарының сақталуын ұйымдастыру және бақылау.

Қоршаған ортаның күйіне және оның өндіріс пен адамдардың тұрмыс-тіршілігіне әсерін талдау үшін 1993 ж. сәуір айында облыста экология мәселелеріне арналған тұңғыш кеңес өтті.

Климаты. Облыс аумағындағы ғасырлар бойы үстем болған табиғи құбылыстардың әсерінен тым континенттік климат басым қалыптасқан және бұл сипат солтүстік-батыстан оңтүстік-шығысқа қарай күшейе түседі. Континенттік климат нәтижесінде күн мен түн, қыс пен жаздағы ауа райының шұғыл қарама-қарсылығы байқалып, қыс маусымы жазға тез ауысады. Әлеуметтік-экологиялық проблемалар: халық санының өсуі, ресурстық дағдарыс, халықтың генофондының өзгеруі, ортаның жалпы агрессивтілігінің артуы, зиянды әсерлердің жаңа түрлері. Экологиялық іргелі «Минимум заңының» әлеуметтік экожүйеде көрініс беруі. Соғыстар және терроризм:

экологиялық зардаптары. Әскери-өнеркәсіптік кешен және тіршілік ету ортасы. Радиоактивті изотоптардың биосферадағы тасымалдануының кейбір мысалдары. Қоршаған ортаның күйін бағалаудың әдістері және критерийлері. Экологиялық мониторинг, ұйымдастырылу принциптері. Қоғамның қоршаған ортамен қарым-қатынастарының заңгершілік және хұқықтық тұрғыдан реттелуі. Экологиялық білім берудегі этикалық және эстетикалық проблемалар.

**Экологиялық білім беруге деген қажеттілік** - адамның өміріне қажет қолайлы ортаны қамтамасыз етумен байланысты. Қоршаған ортаның сапасы адамның негізгі құндығының бірі — денсаулықты және дамудың негізгі мақсатын анықтайды. Экологиялық білім беру табиғатқа адамгершілік қатынасты қалыптастыру, табиғатты өзгертудің шекті мөлшерін анықтау үшін адамның одан әрі өмір сүруі мен дамуына мүмкіндік беретін мінез-құлқының арнайы әлеуметтік табиғи заңдылықтарын мөңгеру үшін қажет.

Оқушыларда, студенттерде, сондай-ақ, жалпы халықта табиғатқа деген тutyнушылық қатынас басым; экологиялық мәселелердің әр адамның жеке басы үшін маңызды екенін қабылдау деңгейі төмен; адамды қоршаған ортаны зерттеу мен сауықтыруға арналған жұмыстарға іс жүзінде қатысуға деген қажеттілік дамымаған.

**Экологиялық білім берудің негізгі мақсаты** - табиғатқа деген жауапкершілік қатынасты қамтамасыз ету. Экологиялық білім беру дегенде әрбір адамның жалпы экологиялық мәдениеттілігін қалыптастыруға бағытталған үздіксіз білім тәрбие беру және даму процетерін түсінеміз.

**Экологиялық жауапкершілік** - адамның мына қасиеттерімен байланысты өз іс-әрекетін бақылау, табиғи ортадағы өзінің іс-әрекетінің жақын кезеңдегі және болашақтағы нәтижелерін болжай білу, өзіне және басқаларға сын көзбен қарай білу және т.б.

Қызметі табиғи ортаға және адамың денсаулығына зиянды өсер етуімен байланысты адамдардың барлығының қажетті деңгейде Экологиялық дайындығы міндетті түрде болуы керек. Оны қызметке тағайындау кезіндегі аттестациялауда есепке алу қажет. Жоғарыда айтылғандарға байланысты педагогтардың халықаралық экологиялық қозғалысы қоршаған орта саласындағы білім беруді (экологиялық білім беру) жалпы білім беру жүйесін жетілдірудің маңызды бағыты деп есептейді.

Бір бірімен байланысты экологиялық білім беру мен білім беру жүйесін экологизациялауды бөліп көрсетуге болады.

**Экологиялық білім беру** - дегеніміз әр түрлі деңгейдегі экологиялық білімдерді меңгеру. Экологиялық білім берудің екі негізгі бағыты бар: қоршаған ортаны қорғаудың жалпы ілімі негізінде тәрбиелеу және табиғат мен антропогенді экожүйелердің өзара қатынасының жалпы заңдылықтары туралы арнайы білім беру.

Ал білім беру жүйесін экологизациялау - экологиялық ойлардың, ұғымдар, принциптер мен көзқарастардың басқа пәндерге енгізу және экологиялық білімді әр түрлі салалардың мамандарын дайындау.

**Экологиялық құқық.** Экологиялық қарым-қатынастарды құқықтық реттеу тұжырымдалып, дәлелденген заңдарды қабылдаудан басталады.

Қазақстан Республикасының Конституциясы — негізгі заң. Халықаралық нормаларға сай ол мемлекеттің экологиялық қатынастарды реттеудегі жалпы бағытын анықтайды. Дүние жүзінің көптеген мемлекеттерінің конституциялары 1948 жылы БҰҰ қабылдаған «Адам құқығының жалпыға бірдей Декларациясында», сонымен қатар адам құқығы бойынша басқа да Халықаралық Пактілерде көрсетіген идеалдарға сүйенеді.

Қазақстан Республикасының Конституциясында: «Әрбір азамат оның өмірі мен денсаулығы үшін қолайлы қоршаған ортаға құқығы бар» -делінген.

### **Экологиялық факторлардың адам организміне тигізетін әсері**

Адам денсаулығының төмендеп, ауруға шалдығуының ағзаның ортаға толық биімделе амауы, қолайсыз әсерлерге берген теріс жауабы ретінде қарастыру керек. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының анықтамасы бойынша, денсаулық дегеніміз – бұл тек аурудың болмауы емсе, ол толық физикалық, психологиялық және әлеуметтік қолайлылық.

Ғалымдардың есептеулері бойынша дамдардың денсаулық жағдайы 50-52% өмір сүру салтына, 20-25% тұқым қуалау факторларына, 14-20% қоршаған орта жағдайларына, ал 3-12% ғана денсаулық сақтау саласының деңгейіне байланысты болады. Антропогенді факторлар бұрын болмаған, жана техногенді ауруларды туғызады.

Адам денсаулығына зиянды әсер ететін факторлардың ішінде әр-түрлі ластаушы заттар бірінші орын алады. Адамның іс әрекеті нәтижесінде биосфераға, оған тән емес 4 млн-нан астам заттар шығарылған. Сонымен қатар жыл сайын қоршаған ортаға мыңдаған жаңа заттар шығарылады. Олардың көпшілігі ксенобитиктер, яғни адаммен басқа тірі ағзалар үшін бөтен заттар.

Аурулардың көбеюі сонымен қатар табиғи ортаның әр-түрлі трансформацияларымен, оның толық бұзылуы, өнеркәсіптік кешендерге, бір типті тұрғын жерлерге және т.б. яғни «үшінші табиғатқа» айналуына байланысты. Денсаулыққа әлеуметтік және экономикалық жағдайлардың әсері артып отыр. Табиғи және физико-химиялық тұрғыдан алғанда таза орта болса да, қолайсыз әлеуметтік экономикалық жағдай ауру мен өлімнің артуына әкелетінің өмір көрсетіп отыр. Әлеуметтік экономикалық жағдайдың нашарлауы адамның психологиялық күйі мен стрестік құбылыстар арқылы әсер етеді.

Ауру мен өлімнің қоршаған орта жағдайларына тәуелділігі жекелеген мемлекеттер мен аймақтар мысалынан көрінеді.

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметтері бойынша жыл сайын дүниежүзінде шамамен 500 мың адам пестициттермен уланады және оның 5 мыңы өліммен аяқталады. Мұндай құбылыстар әдетте үшінші әлем елдерінде жиі кездеседі. АҚШ-пен салыстырғанда бұл елдерде улану 13 есе артық.

Американ ғалымдарының мәліметтері бойынша барлық қатерлі ісік ауруларының 10% қоршаған ортаның қолайсыз әсеріне байланысты. ФРГ-де соңғы 10 жылда қатерлі ісікпен ауратын үлесі ер кісілерде 15-тен 23% дейін, ал әйелдерде 13-ден 25% дейін артқан. Аурулар индустриалды және ластанған аудандарда жиі кездеседі.

Балалардың жалпы ауруларына әсер ететін күшті фактор көміртегі тотығы мен шу болып табылады. Ғалымдардың мәліметтері бойынша СО-ның мөлшері 2,5-тен 12 ЗЖЖК-ге көтерілуі балалардың ауруларының екі есе, ал акустикалық қолайсыздықтың 4-ден 20% артуы 1,4 есе артуына әкеледі.

*Аурулар туғызатын заттар мен факторлар.* Ағзаларға қолайсыз әсер ететін және ауруларға әкеліп соқтыратын заттарды төмендегі топтарға бөліп көрсетуге болады:

1) *Концерогендер*- катерлі ісік туғызады. Қазіргі уақытта шамамен 500 осындай заттар белгілі. Олардың ішіндегі ең күштілеріне бензоперен және басқа да полициклді ароматтық көмірсулар, ультракүлгін сәулелер, изотоптар, эпоксиді смолалар, нитриттер, нитрозаминдер, асбест және т.б. жатады;

2) *Мутагендер* – хромосамалар саны мен құрылымының өзгеруіне әкеліп соқтырады. Оларға: рентген сәулелері, гамма сәулелері, нитрондар, бензопирен, колхицин, кейбір вирустар және т.б. жатады.

3) *Тератогендер*- жеке дамуда кемістіктерге әкелетін кемтарлықтардың пайда болуына әкелетін заттар. Тератогендерге әсер ететін мөлшерінен артып кететін кез-келген фактор жатады. Көбінесе теротегендерге мутагендер, сондай-ақ пистициттер, тыңайтқыштар, шу және т.б. ластаушылар жатады.

### **Семей ядролық полигонның қоршаған ортаға әсері.**

1991 жылғы тамыздың 29-ында халықтың жаппай талап етуімен әлемдегі аса ірі полигондардың бірі жабылды. Қазақстан өзінің тәуелсіздігінің алғашқы күнінен бастап сыртқы саясатының бейбіт жолын тандап алды. Ядролық сынақтар тоқтатылды. Енді қазақ даласы қорқынышты жер асты дүмбілерінен тітіркенбейтін болды. Семей полигоны әлемдегі ең ашық шашық полигон есебінде қалып отыр. 40-жыл бойы жарылыстан көз ашпаған қазақ даласының ұрпақтан ұрпаққа жалғасып жатқан зардаптары жан түршігерлік. Егер ғалымдардың нақты деректеріне сүйенсек, Семей өңірінде полигон жұмыс істеген жылдары жасалған ядролық жарылыстардың жиынтық қуаты 1945 жылы американдықтардың Жапонияның Хиросима қаласына тастаған бомбаның қуатынан 2,5 мың есе күшті екен.

Семей полигоны Қазақстан жеріне, қалқына материалдық әлеуметтік экономикалық қанша зиян келтіргені әлі күнге дейін есептелген жоқ.

Семейдегі 40 жылдық ядролық сынақ қоршаған ортамен ондағы тұрғылықты халықтың денсаулығына орны толмас зиян тигізді. Аурулардың өлім жітімнің деңгейі бұл өлкеде басқа аймақтармен салыстырғанда әлде қайда жоғары. Семей аймағы тұрғындарының денсаулығына және қоршаған орта объектілеріне ықпал ету дәрежесі радиациялық бөліктерге бөлінген.

Радиоактивті тозан жер қыртысын, топырақты, өсімдіктерді су көздерін ластады. Жер асты сулары өсімдік дүниесі жоғалуда. Сынақтар өткізілген кезеңнің зиянды әсері адамдардың екінші және үшінші ұрпақтарына ауыр зардабын тигізуде.

Облыстық онкологиялық диспансерден алынған мәліметтерге қарасақ «Семей облысы бойыншы 1935 жылдан 1990 жылға дейінгі мерзімде жас

балалардың ауруға шалдығуы 2 есе, ал өлімі 4 есе дерлік артқан . Әсіресе, жана туған және 1 жас шамасындағы сәбилер өлімі өте жоғары, 32% құрайды» .

Семей полгинының адам денсаулығына зияндылығы туралы Семей медициналық институтының ғалымдары Н.Сағымбаева, Ғ.Ысқақовтар жасаған тұжырымдарда енді басты факты, қатерлік ісік ауруларының Семей аймағын басқа өңірлермен салыстырғанда 30% асып кеткендігі, ол адам қазасының 1,4 есе артқандығы айтылады. Содан қарамастан 40 жыл бойына мемлекет полигонға жақын жатқан бір қатар аудан тұрғындарының әлеуметтік жағдайын жақсартуға ешқандай қаржы бөлмей келген.

Полигонның негізгі қаласы Курчатовта Қорғаныс министрлігінің, КСРО Жалпы машина жасау министрлігінің ірі-ірі ғылыми зерттеу орындары, бұрғышылардың, шахта құрылысшыларының, геологтардың, монтажшылардың өндірістік негіздері шоғырланған болатын.

Полигон аумағында КСРО Жалпы машина жасау министрлігінің эксперименттік өз базасы болған. Ол 1932 жылдан бері зерттеу және эксперименттік жұмыстар жүргізді. Полигон мүдделері үшін орасан зор ғылыми және техникалық мүмкіндіктер жасалған: онда әскери өнеркәсіп кешенінің 31 ғылыми зерттеу және конструкторлық институты, ғылыммен өндіріс саласының осындай тағы да, 21 институты қызмет еткені түрлі басылымдардан белгілі.

Солардың бірі басты «Тәжірибелік алаң». Осы алаңда 1923 жылға дейінгі ауада және жер бетінде ядролық сынақтар өткізілген. Бұл жердің радиация белсенділігінің деңгейі өте жоғары. Сол сияқты тағы бір тәжірибелі алаң – «Дегелен». 1941 жылғы алғашқы ядролық жарылысқа дейіне бұл жер мал жайылымы болатын. 1944 жылы ол жерде жер асты ядролық жарылысы жасалды.

Осындай тағы бір тәжірибелік алаңы «Балапан» деп аталған. Ондағы скажиналарда, құдықтарда Невададағы сияқты жер асты жарылыстары болған. 1923 жылға дейін жыл сайын әр-түрлі диапазонда иондық радиацияға ұшырамаған Семей облысында бірде бір аудан қалған жоқ.

Семейге көршілес Өскемен, Павлодар, Қарағанды облыстарының да кейбір аудандары осы полигонның зардабын шекті. Семей өңірінің елімен жерін аяусыз улап, тіршілігін тұл еткен атом апатынан бүгінгі танда бүкіл әлем хабардар.

**Радон және ластану көздері.** Радон – дәмі мен иесі жоқ түссіз газ, аудан 3,5 есе ауыр, радийдың ыдырау өнімі болып табылады. Радон жер қыртысынан біртіндеп бөлінеді, алайда оның сыртқы ауадағы жинақталуы әлемнің әр-түрлі нүктелері үшін елеулі ерекшеліктерімен көрінеді. Топырақ эмиссиясын қоспағанда минералдық тектегі құрылыс материалдары: қиыршық ақ тас, цемент, кірпіш және т.б. радон көздері бола алады. Барлық жыныстарда уран мен торри кездеседі. Ал кейбір жыныстарда мысалы гранитте уран көбірек жинақталуы мүмкін. Құрылыс материалдарына радон радий ыдырағанда пайда болады. Пайда болған радонның бір бөлігі көзге көрінбейтін тесік арқылы ғимаратқа түседі. Егер ғимарат нашар желдетілсе, ал құрылыс материалдары мен топырақ уран мен радийдың едәуір үлкен мөлшерін бойында ұстаса, онда

радон үлкен мөлшерде жиналуы мүмкін. Адамның ғимаратта едәуір уақыт болғандығын ескергенде, ол ала алатын тиімді сәулелену дозасы кәсіпқойлар алатын доза жүктемесінен асып түсуі мүмкін. Көп жағдайда радонга байланысты дозалық жүктемені едәуір азайтуға болады. Жер төселерді қымтау мен желдету топырақтан радонның өтуін айтарлық азайтады. Табиғи радиоактивтік элементтер қабырғада көп болса, радонның жиналуын қабырғаны герметикалық бояумен сырлау және қатты желдету арқылы азайтуға болады.

Радиацияның табиғи көздеріне космостық сәуле жатады. Олар алынатын радиацияның табиғи көздері дозасының жартысын құрайды.

## 12 ҚОРШАҒАН ОРТА ЖАҒДАЙЫН БАҚЫЛАУ ЖӘНЕ МОНИТОРИНГ

Соңғы жылдары эколог-болжаушылардың арасында ХХ ғасырдың 20-шы жылдарында қоршаған ортаға байланысты қолданылған **мониторинг** ұғымы кең таралған. Экологиялық мониторинг - антропогендік факторлар әсерінен қоршаған орта жағдайының, биосфера компоненттерінің өзгеруін бақылау, баға беру және болжау жүйесі. Мониторинг ұғымы кең ұғымда экономикада, өнеркәсіпте, және басқа да бақылаулар жүргізілетін салаларда қолданылады. Ғылыми оқулықтарға бұл ұғым Стокгольмдегі БҰҰ-ның ұйымдастыруымен (маусым, 1972 ж.) өткен қоршаған ортаны қорғау жөніндегі конференциядан кейін енді. Қазіргі таңда мониторинг ұғымы негізгі үш түрлі жұмыстардан тұратын қоршаған табиғи ортаны бақылау жүйелері ретінде қарастырылады:

- қоршаған ортаның жағдайын жүйелі түрде *бақылау*.
- табиғи және антропогендік факторлардың әсерінен табиғатта болуы мүмкін өзгерістерді *болжау*.
- қоршаған орта жағдайын ретке келтіру шараларын *басқару*.

Бақылайтын объектілердің ерекшелігіне, түріне және бақылау әдістеріне байланысты мониторингтің бірнеше түрлерін ажыратады, Мысалы:

*Жүргізу әдістері* бойынша мониторингтің мынадай түрлері бар:

- биологиялық (биоиндикаторлар көмегімен);
- дистанционды (авиациялық және космостық);
- аналитикалық (химиялық және физико-химиялық талдау).

Кесте 1.

Қоршаған орта жағдайы мониторингінің мақсаттары мен міндеттері

Қоршаған орта жағдайы мониторингі					
Міндеті		Мақсаты			
Бақылау	Анықтау	Бағалау	Болжау	Шешім қабылдау	Жетілдіру
қоршаған орта жағдайының өзгеруі	адам іс-әрекеті арқасында қоршаған орта жағдайының өзгеруіне алып келетін себептері	адам іс-әрекеті әсерін анықтап, өзгерісгерді бақылау	қоршаған орта жағдайында болатын өзгерісгер	адамның іс-әрекеті нәтижесіндегі зардаптарды жою	қоршаған орта мен қоғам арасындағы тиімді қатынастар стратегиясы

*Бақылау объектілері* бойынша:

- қоршаған ортаның жеке компоненттері мониторингі (топырақ, су, ауа);

– биологиялық мониторинг (өсімдіктер және жануарлар дүниесі).

Мониторингтің негізгі мақсаттары мен міндеттері төмендегі кестеде көрсетілген.

Сонымен, мониторингтің технология процестерін алгоритм түрінде былай бейнелеуге болады:

- өлшеу
- талдау
- сипаттау
- моделдеу
- дұрыс жолын таңдау.

Іс-әрекеттердің мұндай алгоритмі қоршаған ортаның кез-келген мониторингіне тән.

Экологтар үшін негізгі мынадай мониторинг түрлері бар:

#### **Биологиялық мониторинг**

- биологиялық орталардағы (организмдерде, биоценоздарда) табиғи және антропогендік процестерді бақылау (ауыр металдардың, пестицидтердің жинақталуы). Мұндай мониторинг тіршіліктің қоршаған орта компоненттерімен өзара барлық байланысын қамтиды.

#### **Базалық мониторинг**

- жалпыбиосфералық, яғни, тек қазіргі кездегі ғана емес, жақын аралықтағы 50-100 жыл ішінде болатын негізінен табиғи құбылыстарды бақылау.

#### **Биосфералық мониторинг**

- биосферадағы өзгерістерді: атмосфераның шаңдануы, әлемдік су балансы, Әлемдік мұхиттың ластануы, құрлық пен мұхиттағы биологиялық өнімнің өзгеруі және т.б. ғаламдық деңгейде бақылау.

#### **Биоэкологиялық мониторинг**

- табиғи ортаның жағдайын оның адам денсаулығына әсері тұрғысынан бақылау. Адамның тыныс-тіршілігін көрсететін көрсеткіштер - ауруға ұшырауы, туылуы, өмір сүру ұзақтығы және т.б. қолданылады.

#### **Геоэкологиялық мониторинг**

- табиғи экожүйелердегі өзгерістерді бақылау. Географиялық стационарлық бақылаулардың жүйелеріне сүйене отырып, экожүйелердің биологиялық өнімділігі, өздігінен тазаруға қабілеттілігі, заттардың шекті мүмкін концентрациясы көрсеткіштері қолданылады.

#### **Дистанционды мониторинг**

- бұл авиациялық және космостық мониторингтің жиынтығы. Кейде бұл ұғымға, көрсеткіштері ақпараттарды жинау орталығына беріліп отыратын, адам аяғы басуы қиын жерлердегі приборлар арқылы алыстан ақпараттарды беру әдістерін (радио, спутник) де жатқызады.

#### **Теңіздердің ластануы мониторингі**

- теңіздер мен мұхиттардағы судың сапасын білу мақсатында ақпараттар алу үшін олардың жағдайын болжау, бағалау және бақылау жүйесі. Бұл теңіз су ресурстарын үнемді пайдалануға және оларды ластанудан қорғау шараларын жүргізуге қажет.

### *Құрлықтағы сулардың ластануы мониторингі*

- су ресурстарын үнемді пайдалану және оларды ластанудан, құрғап кетуден қорғау шараларын жүргізу үшін құрлықтағы сулардың жағдайы туралы ақпараттар алу мақсатында болжау, бағалау және бақылау жүйесі. Су сапасының көрсеткіштеріне - температура, минералдану, рН, түсі, еріген оттегі, дәмі, ауыр металдар, мұнай өнімдері, фенолдар, пестицидтер және ең бастысы натрий, калий, кальций, магний, хлор, сульфат, карбонат, нитрат иондары жатады.

### *Ластаушы көздер мониторингі*

- ластаушы көздер арқылы су объектілеріне, атмосфералық ауаға, топыраққа бөлінген заттардың мөлшерін және ластану деңгейін болжау, бағалау және бақылау жүйесі.

### *Аймақтық мониторинг*

- антропогендік әсерге ұшыраған үлкен өнеркәсіп орындары, қалалар және олардың айналасындағы аймақтар биосферасы туралы ақпарат алу үшін бақылау.

Классификациядағы мониторингтердің деңгейіне сәйкес - халықаралық және аймақ аралық басқару деңгейлері ғаламдық деңгейлермен байланыста болуы, ал ұлттық - аймақтық деңгеймен байланыста болуы керек.

Экологиялық мониторинг жүйесінде биологиялық мониторингтің, яғни, экожүйенің биотикалық құрамы мониторингі ерекше роль атқарады. Биологиялық мониторинг - бұл қоршаған табиғи ортаның жағдайын тірі организмдер көмегімен бақылау. Биологиялық мониторингтің негізгі әдісі - биоиндикация, антропогендік факторларға байланысты биотадағы кез-келген өзгерістерді есепке алып отыру.

## 13 ТҰРАҚТЫ ДАМУ

### 13.1 Тұрақты даму тұжырымдамасы

«Тұрақты даму» ұғымының пайда болу тарихы Әлемнің қарқынды экономикалық дамуы екінші жүйежүзілік соғыстан кейін қоршаған орта жағдайының соншалықты жылдам, әсіресе индустриялық дамыған елдерде нашарлауына әкелді. Жергілікті экологиялық мәселелерді түсінудің де, экологияның жаһандық проблемаларын түсінудің де қажеттілігі объективті пайда болды. 1970 ж. итальяндық өнеркәсіпші Аурелио Печчеи қазіргі заманның жаһандық проблемаларын талқылау үшін, көрнекті ғалымдар, философтар, қоғамдық қызметкерлер тобын жинады, ол «Рим клубы» (The Club of Rome) деп аталды. Рим клубы үшін бірінші зерттеуді 1972 ж. жас американдық ғалымдар Денис және Донелла Медоуз «Өсу аралықтары» атауымен орындады. Ол сол кезде түптеп келгенде жаңа болған, жаһандық модельдеу деп аталған әдіске негізделген. Медоуз әріптестерімен бірге қоғамның жұмыс істеуінің негізгі факторлары мен процестерін көрсететін әлемнің математикалық моделін салды және модельдің көмегімен жаһандық дамудың бірқатар сценарийлерін талдады. Олардың жұмысының негізгі тұжырымы мынада: әлем халқының саны, өнеркәсіптік және ауыл шаруашылықтық өндіріс көлемі, табиғи ресурстарды және т.б. пайдалану сияқты қоғам жағдайының негізгі көрсеткіштерінің шексіз өсуі мүмкін емес, өйткені ол ластануды сіңіргенде және адамзатты табиғи ресурстармен қамтамасыз еткенде Жердің шектелген мүмкіндіктерімен қарама-қайшылыққа түседі. Басқаша айтқанда, адамзат қоғамының сандық өсуінің шектері бар және адамзат өзінің тіршілік ету стратегиясын өзгертуі тиіс. Біріккен Ұлттар Ұйымының адамды қоршаған ортаның проблемалары бойынша конференциясы Стокгольмде 1972 жылғы маусымның 5-нен 16-на дейін мәжілістер өткізіп, әлем халықтарын рухтандыратын және оларға адамды қоршаған ортаны сақтау және жақсарту ісінде нұсқау болатын жалпы амал мен жалпы принциптердегі қажеттілікті қарастырып, мынаны жариялайды:

1. Адам оның физикалық өмір сүруін қамтамасыз ететін және оған зияткерлік, адамгершілік, әлеуметтік және рухани даму үшін мүмкіндіктер беретін, өзін қоршаған ортаны жаратушы және сонымен бірге құрушы болып табылады. Адамды қоршаған ортаның табиғи да, адаммен құрылған да екі аспектісінің адамның жақсы тұрмысы үшін және тіпті өмір сүрудің өзіне құқықты қосқанда, адамның негізгі құқықтарын жүзеге асыру үшін шешуші маңызы бар.

2. Адамды қоршаған ортаның сақталуы және сапасының жақсаруы халықтардың жақсы тұрмыс халіне және әлемнің барлық елдерінің экономикалық дамуына әсер ететін маңызды проблема болып табылады; бұл бүкіл әлем халықтарының еркін білдіру және барлық елдер үкіметтерінің парызы болып табылады.

3. Адам жинақталған тәжірибесін үнемі жалпылап қорытады және жаңалықтар ашуын, ойлап табуын, жасап шығаруын және әрі қарай прогреске

қол жеткізуін жалғастырады. Біздің кезімізде адамның қоршаған ортаны ақылмен пайдаланғанда оны түрлендіру қабілеті барлық халықтарға даму игіліктерін пайдалану және өмір сапасын жоғарылату мүмкіндігін әкелуі мүмкін. Егер осы қабілет дұрыс емес немесе ойланбай пайдаланылған болса, ол адамзатқа және оны қоршаған ортаға өлшеусіз зиян келтіруі мүмкін.

4. Дамып келе жатқан елдерде қоршаған орта проблемаларының көпшілігі жеткіліксіз дамудан пайда болады. Дамып келе жатқан елдер өздерінің бірінші кезектегі міндеттерінен және қоршаған ортаны сақтау және сапасын жақсарту қажеттілігінен алғанда, өз күштерін дамуға бағыттауы тиіс. Осы мақсатта өнеркәсіптік дамыған елдер олардың және дамып келе жатқан елдер арасындағы алшақтықты қысқарту үшін күштерін салуы тиіс.

5. Халықтың табиғи өсуі қоршаған ортаның сақталуы облысында проблемалардың пайда болуына әкеледі. Алайда, күн сайын әлеуметтік прогреспен және өндірістің, ғылым мен техниканың дамуымен бірге адамның қоршаған ортаның сапасын жақсарту қабілеті жоғарылайды.

6. Тарихта біз бүкіл әлемдегі өз қызметіміздің салдарына қатысты қоршаған орта үшін аса мұқият қамқорлық білдіріп, оны реттеуге тиіс болатын сәт келген сияқты. Қазіргі және болашақ ұрпақтар үшін адамды қоршаған ортаны қорғау және жақсарту адамзаттың маңызды мақсаты болды, оған бірлесіп және әлем мен халыаралық экономикалық және әлеуметтік дамудың белгіленген негізгі мақсаттарына сәйкес қол жеткізілуі тиіс.

7. Адамды қоршаған орта облысында осы мақсатқа қол жеткізу үшін азаматтар мен қоғамдар тарапынан, сондай-ақ барлық деңгейлердегі кәсіпорындар мен мекемелер тарапынан жауапкершіліктің танылуы және барлығының ортақ күш салуға тең қатысуы талап етіледі. 1987 жылы «Біздің ортақ болашағымыз» баяндамасында қоршаған орта және даму жөніндегі халықаралық комиссия (ҚОДХК) «қазіргі уақыт қажеттіліктерін қанағаттандыру болашақ ұрпақтардың өзінің меншікті қажеттіліктерін қанағаттандыру қабілетіне зиян келтірмейтін», «тұрақты даму» қажеттілігіне негізгі көңіл бөлді. Тұрақты даму ұғымы осындай дамудың екі негізгі белгісі арқылы анықталуы тиіс – антропоцентрлік және биосфероцентрлік.

Антропоцентрлік белгі деп кең мағынасында адамзаттың (елдің) тірі қалуы және біздің ұрпақтарымыз өздерінің табиғи жағдайлардағы және Жер мен ғарыштың экологиялық жағдайларындағы қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін қазіргі ұрпақпен салыстырғанда аз емес мүмкіндіктері болатындай, оның әрі қарай тоқтамай (тұрақты), үздіксіз ұзақ даму қабілеті түсіндіріледі (өздерінің қажеттіліктерін қанағаттандыру тұрғысында ұрпақтар мүмкіндіктерінің теңдігі принципі). Ұғымның биосфероцентрлік (жалпы жағдайда – экологиялық) белгісі адамзаттың әрі қарай дамуы экофобты түрде болмауы үшін, биосфераны Жердегі барлық өмірдің табиғи негізі ретінде оның тұрақтылығының және табиғи эволюцияның қажетті шартының сақталуымен байланысты.

Тұрақты даму тұжырымдамасы 1992 жылғы маусымның 3-нен 14-не дейін Рио-де-Жанейрода өткен, қоршаған орта және даму бойынша БҰҰ Конференциясымен әлемдік даму стратегиясы ретінде қабылданды. Сөз

адамдардың осы ұрпағының қажеттіліктерін қанағаттандыратын, бірақ болашақ ұрпақтардың олардың қажеттіліктерін қамтамасыз ету мүмкіндіктерін қанағаттандыратын даму туралы болып отыр.

Тұрақты даму табиғи ресурстарға жүктеменің мүмкін шектерін жоғарылатпай, бүкіл әлем халқы өмірінің сапасын жақсартуға әкелуі тиіс. 2002 ж. Йоханнесбургте тұрақты даму проблемалары бойынша БҰҰ конференциясы – Жер Саммиті өтті. Саммит қорытындылары бойынша қорытынды құжат – адамзаттың тұрақты дамуына қол жеткізуге бағытталған әрекеттер жоспары қабылданды, онда бай және кедей елдер арасындағы алшақтықты қысқарту қажеттілігі туралы айтылады.

Сонымен, тұрақты даму терминінің жоғары мәртебесі бар және ол ең жоғары деңгейде танылған. Бұл термин қоғамның болашақ қалаулы күйін белгілеу үшін қызмет етеді. Яғни бұл нормативтік бейне, болашақ қоғамның мінсіз типі. Мұндай қоғам әлі ешбір жерде жоқ, бірақ адамзат барлық елдерде тұрақты даму үшін жағдайлар жасау бағытында әрекет етуге ұмтылады. Тұрақты даму Тұжырымдамасының идеясы сондай-ақ еуропалық қалалардың тұрақты дамуы Хартиясында сипатталған, ол 1994 ж. 24–27 мамырда Ольборгте (Дания) өткен, Еуропаның үлкен және кіші қалаларының тұрақты дамуы бойынша Конференцияда қабылданған. Ольборг Хартиясына бастапқыда жергілікті биліктің 80 еуропалық органы және халықаралық ұйымдардың, ұлттық үкіметтердің, ғылыми институттардың 253 өкілі, кеңесшілер және жеке тұлғалар қол қойған. Хартияға қол қойып, үлкен және кіші қалалар мен округтар өкілдері жергілікті «21 ғасырға арналған күн тәртібі» дайындау процесіне қосылуға және тұрақты дамуға өту бойынша әрекеттердің ұзақ мерзімді жоспарларын әзірлеуге міндеттенді, сондай-ақ «Еуропа қалаларының тұрақты дамуы» Кампаниясын құрудың бастамашысы болды.

«Біздің ортақ болашағымыз» кітабында «тұрақты даму стратегиясы адамдардың арасындағы және қоғам мен табиғат арасындағы үйлесімге қол жеткізуге бағытталған» деп атап өтілген. Бұл принципті табиғат және қоғам коэволюция принципі ретінде сипаттауға болады. Жоғарыда айтылған тұрақты дамуды социотабиғи даму стратегиясы ретінде анықтауға мүмкіндік береді, ол қоғамның тірі қалуын және үздіксіз ілгерілеуін қамтамасыз етеді және табиғи ортаны, әсіресе биосфераны бұзбайды.

Тұрақты дамуға өту табиғи экожүйелерді қоршаған ортаның тұрақтылығын қамтамасыз ететін және ол кезде адамдардың болашақ ұрпақтарының өмір сүруінің, олардың өмірлік маңызды қажеттіліктері мен мүдделерін қанағаттандырудың нақты мүмкіндіктері пайда болатын деңгейге дейін кезеңмен қалпына келтіруді жорамалдайды.

### **13.2 Тұрақты даму факторлары**

Тұрақты даму тұжырымдамасы үш негізгі: экономикалық, әлеуметтік және экологиялық көзқарасты біріктіру нәтижесінде пайда болды.

**Экономикалық құраушы** - шектелген ресурстарды оңтайлы пайдалануды және шикізатты өндіру мен қайта өңдеуді қосқанда, экологиялық - табиғи, энергия және материал жинақтаушы технологияларды пайдалануды, экологиялық қолайлы өнімді жасауды, қалдықтарды минимумдандыруды, қайта өңдеуді және жоюды көздейді. Тұрақты даму тұжырымдамасы үшін шектелген табиғи ресурстарды экономикалық оңтайлы пайдаланудың мәні маңызды болды. Ресурстардың шектелгендігі бұрыннан бері маңызды экономикалық факт ретінде танылады. Алайда «табиғаттың сыйға берілетін игіліктерінің» іс жүзінде тегін еместігі туралы тұжырым тек тұрақты даму тұжырымдамасының шеңберінде ғана жасалған болатын.

**Даму тұрақтылығын** - әлеуметтік құраушы адамға бағдарланған және әлеуметтік және мәдени жүйелердің тұрақтылығын сақтауға, соның ішінде, адамдар арасындағы бұзатын даулардың санын қысқартуға бағытталған. Осы амалдың маңызды аспектісі игіліктерді әділ бөлу болып табылады. Сондай-ақ мәдени капиталды және алуан түрлілікті жаһандық масштабтарда сақтау, сондай-ақ басым емес мәдениеттерде болатын тұрақты даму практика-сын аса толық пайдалану қалаулы болады. Ұрпақ ішінде ғана емес, ұрпақ аралық әділеттілікке қол жеткізу маңызды. Әлемнің барлық азаматтары үшін лайықты өмірге және молшылыққа қол жеткізу әлемдік қауымдастықтың басты мақсаты болуы тиіс. Тұрақты даму үшін бірінші кезекте адамзаттың ұйымдас-тырылуының бірі қалмастан деңгейлерінде аса тең құқықты қоғамды құру қажет. Өмірдің бір кепілдендірілген минимум деңгейі кез келген азаматтың ажыратылмас құқығы болуы тиіс.

Тұрақты даму тұжырымдамасының әлеуметтік құраушысын дамыту болашақ ұрпақтардың құқықтарын сақтаудың маңызды идеясы болды. Жердің табиғи ресурстары қазір өмір сүріп жатқандарды да, болашақ ұрпақтарды да қосқанда, бүкіл адамзаттың ортақ мұрасы болып табылады. Тұрақты даму үшін бұл резервтік қор ұрпақтан ұрпаққа мүмкіндігінше аз тозған және ластанған түрінде берілуі тиіс. Адамзат дамуының тұжырымдамасы шеңберінде адам даму объектісі емес, даму субъектісі болып табылады. Адамды басты құндылық ретінде тандау нұсқаларының кеңейтілуіне сүйеніп, тұрақты даму тұжырымдамасы адам оның тіршілік әрекетінің сферасын құрайтын, шешімдерді қабылдауға және іске асыруға, олардың орындалуын бақылауға жәрдемдесетін процестерге қатысуы тиіс екендігін көздейді.

**Экологиялық құраушы** - биологиялық және физикалық табиғи жүйелердің тұтастығын қамтамасыз етуі тиіс. Экожүйелердің өмір сүру қабілетінің ерекше маңызы бар, оларға бүкіл биосфераның жаһандық тұрақты-лығы байланысты болады. Сонымен қоса, "табиғи" жүйелер мен мекендеу ареалдарына адаммен құрылған ортаны, мысалы, қалаларды қосып, олардың ұғымын кеңінен түсінуге болады. Өздігінен қалпына келуге қабілеттерді сақтауға және оларды қандай да бір «идеал» статикалық күйде сақтауға емес, мұндай жүйелерді өзгерістерге динамикалық бейімдеуге негізгі назар аударылады. Табиғи ресурстардың нашарлауы, қоршаған ортаның ластануы және биологиялық алуан түрліліктің жоғалуы экологиялық жүйелердің өздігінен қалпына келуге қабілетін қысқартады. Уақыт өткен сайын саны

артатын адамдар, егер адамның мекендейтін табиғи ортасының нашарлауы қандай да бір, әзірше белгісіз, бәлкім, негізінде анықталмайтын, ауыспалы деңгейден жоғары болса, адамзаттың әрі қарай тіршілік етуінің өзі мүмкін емес болатынын сезінеді. Тұжырымдамалар бірлігі Осы әр түрлі көзқарастарды келістіру және оларды тұрақты дамуға қол жеткізу құралдары болып табылатын нақты шаралар тіліне аудару – орасан зор күрделі міндет, себебі тұрақты дамудың барлық үш элементі де теңгерілген түрде қарастырылуы тиіс. Сондай-ақ осы үш тұжырымдаманың өзара әрекет-тесу механизмдері де маңызды. Экономикалық және әлеуметтік элементтер бір-бірімен өзара әрекеттесіп, бір ұрпақтың ішінде әділеттілікке қол жеткізу (мысалы, кірістерді үлестіруге қатысты) және кедей бұқара топтарына мақсатқа бағытталған түрде көмек көрсету сияқты жаңа міндеттерді тудырады. Экономикалық және экологиялық элементтердің өзара әрекеттесу механизмі құндық бағаға және қоршаған ортаға сыртқы әсерлерді интернализациялауға (экономикалық есептілікте кәсіпорындарды есепке алуға) қатысты жаңа идеялар тудырды. Ақырында, әлеуметтік және экологиялық элементтердің байланысы болашақ ұрпақтардың құқықтарын сақтауды және халықтың шешімдер қабылдау процесіне қатысуын қосқанда, ұрпақ ішіндегі және ұрпақ аралық теңдік сияқты мәселелерге қызығушылық тудырды.

### **13.3 Тұрақты даму стратегиялары, принциптері мен деңгейлері**

Тұрақты даму ұғымы бірнеше принципте талдануы мүмкін.

1. Саяси-құқықтық принцип:

- қазіргі заманғы дамыған демократия (халық өкіметі, конституциялық билік, құқықтық мемлекет);
- парасатты заңдар және салық салу жүйесі;
- әлеуметтік әділеттілік (еңбек үшін лайықты ақы, адам құқықтарын сақтау);
- барлық адамдардың бостандығын және заң алдында теңдігін қамтамасыз ету; үкіметтік және қоғамдық құрылымдарды үйлестіру;
- халықтар достығы, азамат мен қоғамның өзара жауапкершілігі;
- қоғамның ноосфералық дамуын қамтамасыз етуде үкіметтік және қоғамдық құрылымдарды үйлестіру.

2. Экономикалық принцип:

- өркениетті тауар-рыноктық экономика;
- өндірушілер мен сатушылардың еркін бәсекелестігі;
- планетаның барлық тұрғындарының негізгі өмірлік қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін өнімді, мәдени игіліктерді жеткілікті мөлшерде өндіру;
- тұрғындардың пайдалы қызметін ынталандырудың тиімді және адамгершілікті құралдары.

3. Экологиялық принцип:

– қоғам мен табиғаттың, адам мен биосфераның коэволюциясын қамтамасыз ету, олардың арасындағы үйлесімді қалпына келтіру, ноосфераны қалыптастыру;

– тек қазіргі емес, сонымен бірге болашақ ұрпақтардың өзінің негізгі өмірлік қажеттіліктерін қанағаттандыруының нақты мүмкіндіктерін сақтау;

– табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану;

– ноосфералық дамудың экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету;

– аз қалдықты өндірісті ендіру, биотехнологияны дамыту;

– энергияның балама көздерін пайдалануға ауысу;

– қоршаған табиғи ортаны қорғаудың құқықтық, экономикалық және т.б. әдістерін жетілдіру;

– биосфераның түрлік алуан түрлілігін сақтау;

– экологиялық білім беру және тәрбиелеу.

#### 4. Әлеуметтік принцип:

– аштық пен қайыршылықты жою;

– мектепке дейінгі және мектептік жалпы білім беру;

– кәсіптік орта және жоғары оқу орындарының жалпыға қолайлы желісін дамыту.

#### 5. Халықаралық принцип:

– дауларды болдырмау;

– кез келген қарама-қайшылықтарды бейбіт, саяси тәсілдермен шешу;

– барлық елдер мен халықтардың барлық қызмет сфераларындағы серіктестігін қамтамасыз ету;

– нашар дамыған елдерге көмек көрсету.

#### 6. Ақпараттық принцип:

– ғылым, техника дамуының жоғары деңгейі және оларды практикада іске асыру;

– қызметті кибернетикаландыру және ақпараттандыру;

– зияткерлік ресурстарды заттық-энергетикалық ресурстардың алдына басым орынға жылжыту. Тұрақты дамудың келесі деңгейлерін ажыратады: жергілікті, өңірлік, ұлттық, мемлекетаралық, жаһандық. Егер жергілікті және өңірлік деңгейлерде тұрақты даму мүмкіндіктері, негізінде, табиғи ресурстардың бар болуымен сипатталатын жергілікті жағдайлармен, халықтың өмір сүру деңгейімен, қоршаған ортаның жағдайымен және т.б. анықталса, онда ұлттық деңгейде саясат және мемлекеттің көңілін білдіру, сондай-ақ елдің экономикалық, саяси, әлеуметтік және т.б. даму жағдайы анықтаушы фактор болып табылады. Мемлекетаралық және жаһандық деңгейлерде тұрақты дамуды іске асыру үшін, сонымен қоса, Тұрақты даму тұжырымдамасын іске асыру процесіне барлық қатысушылардың өзара ұтымды ынтымақтастығы талап етіледі. Аталған деңгейлердің әрқайсысы үшін тұрақты даму стратегиялары әзірленеді. Сіздер Қазақстан Республикасының тұрақты дамуының негізгі принциптерімен берілген тараудың 6.7-бөлігінде таныса аласыздар.

### 13.4 Халықаралық ынтымақтастық және тұрақты дамуды қамтамасыз ету жөніндегі халықаралық ұйымдардың қызметі

Берілген саладағы маңызды халықаралық құжаттардың бірі деп БҰҰ Бас Ассамблеясының 1982 жылғы 28 қазандағы 37/7 қарарын атау керек, ол табиғатты қорғаудың 24 принципін бекіткен, Бүкіләлемдік табиғат хартиясын жариялаған, осы принциптерге сәйкес адамның табиғатты қозғайтын кез келген қызметі бағытталуы және бағалануы тиіс.

1983 жылы БҰҰ қоршаған орта және даму жөніндегі Бүкіләлемдік комиссияны құрды. Төрт жыл өткен соң оның «Біздің ортақ болашағымыз» деген есебінде адамзаттың өзінің іскерлік белсенділігінде және өмір салтында көп нәрсені өзгертуі тиіс екендігі және ондай болмаған жағдайда оны әдеттегілен тыс сынақтар және қоршаған ортаның күрт нашарлауы күтіп тұрғаны туралы ескерту айтылды.

Комиссия экономика адамдардың қажеттіліктері мен заңды тілектерін қанағаттандыруы тиіс, бірақ оның өсуі планетаның экологиялық мүмкіндіктерінің шектеріне сай келуі тиіс деп мәлімдеді. Риодағы кездесу нәтижесінде екі халықаралық келісім жасалды, принциптері туралы екі өтініш және бүкіләлемдік тұрақты даму мақсатында негізгі әрекеттер жоспары қабылданды. Осы бес құжатқа төмендегілер кіреді: Қоршаған орта және даму бойынша Рио-де-Жанейро декларациясы. Оның 27 принципі дамуды және адамдардың жақсы тұрмыс халін қамтамасыз ету ісінде елдердің құқықтары мен міндеттерін анықтайды. «21 ғасырға арналған күн тәртібі» – дамуды әлеуметтік, экономикалық және экологиялық көзқарастан алғанда тұрақты ету бағдарламасы. Экономикалық дамуды қамтамасыз ету және өмір сүрудің барлық түрлерін сақтау үшін өмірлік қажетті ресурстардың барлық түрлерін басқаруға, қорғауға және тұрақты дамытуға қатысты принциптер туралы өтініш.

Екі ірі халықаралық конвенция бойынша келіссөздер жеке жүргізілді, оларға Риодағы кездесуге қатысушы үкіметтердің көпшілігі қол қойды. Келіссөздер құжаттарында мыналар атап өтіледі: Біріккен Ұлттар Ұйымының климатты өзгерту туралы Рама конвенциясының мақсаты әлемдік климаттық жүйеде қауіпті дисбаланс тудырмайтын деңгейлерде атмосферада көшетхана эффектісін тудыратын газдар концентрацияларын тұрақтандыру болып табылады. Бұл бізден көміртек оксиді – энергия өндіру үшін отынды пайдаланудың жанама өнімі сияқты газдардың лақтырысын қысқартуды талап етеді. Биологиялық алуан түрлілік туралы конвенция елдердің тірі тіршіліктің алуан түрлілігін сақтау үшін шаралар қабылдауды және биологиялық алуан түрлілікті пайдаланудан болатын пайданың дұрыс бөлінуін қамтамасыз етуді талап етеді.

«21 ғасырға арналған күн тәртібінде» қоршаған ортадағы өзгерістердің қозғаушы күштері халық, тұтыну және технология болып табылады деп түсіндіріледі. Онда әлемнің басқа бөліктерінде жедел және тұрақты дамуға бір мезгілде жәрдемдесіп, оның кейбір бөліктерінде тұтынудың ысырапшыл және тиімсіз құрылымдарын қысқарту үшін не істеу керектігі баяндалады. Онда

тұтыну, халық және Жердің өмір сүруді қолдау қабілеті арасындағы тұрақты тепе-теңдікке қол жеткізуге арналған бағдарламалар мен саясат саласындағы шаралар ұсынылады, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану кезінде адамдардың қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін әзірлеу тиіс болатын кейбір әдістер мен технологиялар сипатталады.

«21 ғасырға арналған күн тәртібі» топырақтың, ауаның және судың күйінің нашарлауын болдырмау, ормандардың және өмір сүрудің алуан түрлерін сақтау нұсқаларын көздейді. Онда кедейлік, денсаулық сақтау, білім беру проблемалары, қалалар мен селолық аудандар проблемалары қарастырылады. Әрқайсысына: үкіметтерге, іскер адамдарға, кәсіподақ ұйымдарына, ғалымдарға, жергілікті халыққа, әйелдерге, жастарға және балаларға өзінің ролі бөлінеді.

«21 ғасырға арналған күн тәртібі» іскерлік белсенділікке қарсы шықпайды. Онда тұрақты даму – бұл кедейлікпен және қоршаған ортаның бұзылуымен күрес тәсілі делінген. «21 ғасырға арналған күн тәртібі» үкіметтерді тұрақты дамудың ұлттық стратегияларын қабылдауға шақырады. Олар үкіметтік емес ұйымдарды қосқанда, жұртшылықтың кеңінен қатысуымен әзірленуі тиіс. Өзгерістер үшін негізгі жауапкершілік ұлттық үкіметтерге жүктеледі, бірақ олар халықаралық ұйымдармен, іскерлік топтармен, өңірлік, шет аймақтық және жергілікті биліктермен, сондай-ақ үкіметтік топтармен және азаматтар бірлестіктерімен тығыз ынтымақтасуы тиіс. «21 ғасырға арналған күн тәртібінде» айтылғандай, тек жаһандық ауқымдағы серіктестік қана барлық халықтарға аса қауіпсіз және қамтамасыз етілген болашақ әкеле алады.

## 14 ҚАЗІРГІ ЗАМАННЫҢ ӘЛЕУМЕТТІК-ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ПРОБЛЕМАЛАРЫ

Қазіргі заманның әлеуметтік-экологиялық проблемалары. Берілген бөлімде қазіргі заманның басты әлеуметтік-экологиялық проблемаларының сипаттамасы берілген: экологиялық дағдарыс, халықтың және кенттенудің өсуі, тектік қордың өзгеруі, соғыстардың экологиялық салдары және т.б.

### 14.1 Әлеуметтік-экологиялық дағдарыс және тұрақты даму

Әлеуметтік-экологиялық дағдарыс және тұрақты даму әлеуметтік-экономикалық дамудың техногенді типі экологиялық дағдарыстардың тереңдетілуіне және олардың ареалдарының ұлғаюына әкеледі. Экологиялық дағдарыстарды жүру сипатына қарай екі топқа бөлуге болады: жарылыстық, кенеттік сипатта болатын дағдарыстар және «өрмелеуші», ағысының сипаты бойынша баяу дағдарыстар. Олар жағымсыз салдарлар кешенін тудырады:

- 1) экологиялық,
- 2) әлеуметтік,
- 3) экономикалық,
- 4) саяси.

Дағдарыстық экологиялық жағдайлардан шығу бойынша мүмкін нұсқалар келесі критерийлер бойынша бағалануы тиіс: экологиялық салдарлар, техникалық жүзеге асырылуы, инвестициялар көлемі және олардың тиімділігі, әлеуметтік салдары. Дағдарысқа қарсы экологиялық бағдарламалар қазіргі және болашақ ұрпақтар мүдделері арасындағы таңдау проблемасын жиі тудырады және өзінің шешімі үшін ұрпақтардың ымыраға келуін талап етеді (зиянды өндірістердің жабылуы, босатылатын жұмыскерлер үшін мамандықты ауыстыру қажеттілігі, жұмыссыздықтың өсуі және т.б.).

Тұрақты даму мақсаттары көптеген жағдайларда ұзақ мерзімді экологиялық тұрақтандыру мүдделерінің басымдылығын болжайды. Макроэкономикалық амал, экологиялық проблемаларды шешудің балама нұсқалары негізінде экологиялық дағдарыстардан шығудың өз ерекшеліктері бар:

- балама шаралар өткізу аумақтарының және меншікті экологиялық дағдарыс аумақтарының өңірлік сәйкес келмеуі мүмкін;
- балама шаралар нәтижелерінің салалық немесе өнімді сәйкес келмеуі;
- экологиялық дағдарыстарды жену кезіндегі инвестициялық саясаттың кешенді сипаты.

### 14.2 Халық санының өсуі және оның сапасының өзгеруі

Адам экологиясының басты міндеттерінің бірі өңірдің, елдің немесе планетаның демографиялық жағдайын зерделеу болып табылады. Халық

санының жылдам өсуі экожүйелерге және жеке өмірлерге қосымша экологиялық жүктемені тудырады. Сондықтан адам экологиясы демографиялық факторлардың қоршаған табиғи ортаның жағдайына әсерін жан-жақты зерделеуге міндетті.

Демография – халықтың орналасуы туралы ғылым – халық санының өзгеруін, оның аумақтық орналасуын және құрамын (қоғамдық топтары, жынысы, жасы, ұлты, тілі, отбасы жағдайы, мәдени және білім беру деңгейі, кәсіптік біліктілігі және т.б. бойынша), осы өзгерістердің себептері мен салдарларын, олардың әлеуметтік-экономикалық факторлармен өзара байланысын зерделейді, ал алынған деректер мен білімді негізгі бағыттарды және қоғамдық даму қарқындарын анықтауда пайдаланады.

Әлемде қалыптасқан демографиялық жағдай қазіргі заманның маңызды жаһандық проблемаларының бірін білдіреді, қазіргі жүзжылдықтың ортасындағы «демографиялық жарылысқа» байланысты әлем жұртшылығының назарын аударды. Жер бетіндегі халық өсімінің мың жыл ішінде 2 пайыздан 60...80-ші жылдарда қол жеткізілген жылына 2 пайызға дейін ұлғаюы адамзаттың демографиялық тарихындағы теңдессіз феномен болып табылды. Мұндай «жарылыс» бұрын болмаған және оның болашақта қайталануы екіталай. Жер бетінің халқы жер шарының бірдей емес әр түрлі бөлігінде өскен.

Соңғы 40...50 жыл ішінде батыс және Оңтүстік Еуропада, Австралияда, Жаңа Зеландияда, Жапонияда халық өсімінің қарқыны ең көп азайды. Данияда, Швецияда, Ұлыбританияда, Австрияда, Бельгияда, ГФР-да, Люксембургте, Швейцарияда, Эстонияда халық санының өсуі бір деңгейде қалды немесе төмендей бастады. Дамыған елдерде халық санының өсу қарқындарының төмендеуіне қарамастан, әлем халқы абсолют көлемі бойынша аз дамыған елдер есебінен үнемі артады. Жаһандық мағыналы келесі феномен – бұл адамдардың қартаюуы, яғни халық құрылымында қарт адамдар үлесінің ұлғаюуы. Бұл өлім саны едәуір қысқарғанда мүмкін болады.

Туудың төмендеуі және өлімнің азаюуы практика-сының кеңінен таралуы нәтижесінде қарт адамдардың үлесі уақыт өткен сайын жоғары, ал жалпы алғанда халықтың жасы ұлғайып келеді. Халық өмірінің орташа ұзақтығы ұлғаяды, әлемде ол – 59 жасты, ал дамыған елдерде 70 жасты құрайды.

Қазіргі уақытта өлімнің аздығы және туудың аздығы тән халықтың ұдайы өсу типі анықталды. Әрбір мемлекет елдің өзгешелігін есепке алатын өзінің демографиялық саясатын жүргізеді. Қазақстан Республикасы туудың көбеюіне және халық өмірі ұзақтығының өсуіне бағдарланған демографиялық саясатты ұстанады. Қазақстан туып көбеюшілік бойынша 1000 адамға есептегенде 17-ден артық табиғи көбейіп, әлемдегі жетекші орындардың бірін алады.

Аналардың бала туған соң 1,5 жыл жұмыс істемеуіне болады, олардың еңбекақысы сақталады, мемлекеттік жәрдемақы беріледі. Дамыған елдердегі халықтың өлімі – 1000 тұрғынға 6...7, дамыған елдерде 10...12 дейін құрайды. Өкінішке орай, 80-ші жылдардан бастап, халық өлімінің көрсеткіштері ТМД елдерінде де, Қазақстанда да өсе бастады және 10,8 құрады. Өлім көбеюінің басты себебі халықтың қартаюуы болып табылатыны сөзсіз.

Алайда аса жас адамдар арасында өлім саны едәуір жоғарылады. Соңғы 30 жыл ішінде (1964 ж. бастап) 40 жасқа дейінгі қайтыс болғандар саны 19-ға ұлғайды, 50-ге дейінгі жаста 29 пайызға өсті. Өлімнің негізгі себебі – алкогольді көп пайдалану. Шамамен ерлердің жартысы маскүнемдік пен алкоголизмнен қайтыс болды. БҰҰ деректері бойынша (құжат E/CONF-76/19) әлем халқы санының тұрақтануы 100...120 жылдан кейін болады, 10,5...11 млрд. адам аралығында, өмірдің орташа ұзақтығы екі жыныс үшін де 78...79 жыл болғанда және туу деңгейі бірге тең болғанда, яғни қарапайым ұдайы өсу болады.

БҰҰ «тұрғын халық облысындағы саясаттың маңызды мақсаты адамдардың ар-намысы мен бостандығын құрметтеу және қолда бар ресурстарды, техникалық прогресті тиесілі есепке алғанда жер шарының халқын тұрақтандыру, қоршаған ортаны, сондай-ақ әлеуметтік өзгерістерді қорғау қажеттілігі болуы тиіс» (Мехикодағы тұрғын халық бойынша конференция материалдарынан, 1984 жылғы тамыз) деп жариялады.

Егер қайғылы фактілер туралы айтпасак, қазіргі заманғы демографиялық жағдай туралы әңгіме толық болмас еді:

- әлемде 3,3 млрд. адам күн сайын тамаққа жарымайды және 500 млн. ашығады;

- 1 млрд. артығы – қайыршылану шегінде;

- 0,5 млрд. жуығы – жартылай немесе толығымен жұмыссыз;

- 0,8 млрд. артық үлкендер сауатсыз;

- 0,2 млрд. жуық бала мектепке бара алмайды;

- 2 млрд. артық адамда сенімді және тұрақты сумен қамту көздері жоқ;

- 1,5 млрд. артық адам отын ретінде ағашты пайдаланып, өмірлік мұқтаждығын қанағаттандырады.

**Тууға әсер ететін факторлар.** Отбасын жоспарлау әдістері және тәсілдері Туу – халықтың ұдайы өсуінің басты компоненттерінің бірі. «Туу» ұғымын не нақты ұрпақта, не ұрпақтар немесе халықтар жиынтығында балалардың туу процесін сипаттау үшін пайдаланады.

«Туу» мен «өсіп-өнгіштікті» ажырату керек. «Өсіп-өнгіштік» деп балаларды туудың әлеуетті мүмкіндігі түсіндіріледі, ол әдетте ұрпақ өрбітетін: 15...49 жастағы әйелдер жиынтығына қатысты бағаланады. Демография туудың ұрпақ өсіруге биологиялық қабілеттілікке ғана емес, сонымен бірге қоғамның әлеуметтік-экономикалық құрылымына, қолданылатын құндылықтар жүйесіне, қоғамдық моральға, адамдардың тұрмыс қалпына және өмір сүру шарттарына да байланысты болуынан шығады.

Сондықтан туу қатты өзгерістерге ұшырайды, ал оның заңдылықтары тарихи сипатта болады. Туу көрсеткіштері ұрпақ өрбіту әрекетіне және адамдардың себептеріне күшті дәрежеде байланысты болады. Ұрпақ өрбіту әрекеті – бұл адамдардың әрекеттері және олардың арасындағы бала тууына немесе бала туудан бас тартуға байланысты пайда болатын қатынастар.

Көбінесе ұрпақ өрбіту әрекеті терминін бала туу ниеті туралы, балалардың қалаулы саны және т.б. туралы айтқанда пайдаланады. Бала туудан бас тарту туралы сөз болғанда, онда бұл құбылысты отбасын жоспарлау

терминдерінде сипаттайды және «бала тууды реттеу», «бала тууды отбасы ішінде бақылау» туралы айтады, ал синоним ретінде «контрацептивті әрекет» ұғымын пайдаланады.

Ұрпақ өрбіту әрекеті едәуір дәрежеде балалардағы қажеттілік деңгейімен анықталады. Ұрпақ өрбіту әрекетінің үш негізгі типін ажыратады:

- көп балалы (5 және одан көп баладағы қажеттілік);
- орташа балалы (3-4 баладағы қажеттілік);
- аз балалы (1-2 баладағы қажеттілік).

Ұрпақ өрбіту әрекетіне өмірдің ағымдағы жағдайлары да, өткен жылдардың оқиғалары да әсер етеді. Қазіргі заманғы күнделікті оқиғалар отбасы жағдайына және бала туу туралы нақты шешім қабылдауға әсер етеді.

Егер отбасындағы балалар саны ерлі-зайыптылардың балалардағы қажеттіліктеріне сәйкес келсе, онда экономикалық жағдайдың ешқандай жақсартылуы жаңа балалардың тууына әкелуге қабілетті емес. Берілген қажеттілік қанағаттан-дырылмаған жағдайларда ғана өмір сүру жағдайының жақсаруы отбасына бас қосады, оның өзі ылғи емес.

Осыған ұқсас картина экономикалық жағдай нашарлаған кезде де байқалады. Бала туудың өзгеруі туралы, ең алдымен, бала туудың абсолют санының динамикасы бойынша айтады. Бұл көрсеткішке халықтың саны және өткен жылдардың оқиғаларына байланысты жас-жыныстық құрамы сияқты факторлар әсер етеді, сондықтан ол бала туудың әдепті шарасы бола алмайды. Алайда, оның жеке мәні бар, себебі халық саны өзгеруінің және халықтың табиғи өсімі коэффициентінің басты компоненттерінің бірі болып табылады. Бала туудың абсолют санының негізінде бала туу санының 1000 адамға жатқызылған халықтың санына қатынасы ретінде бала туудың жалпы коэффициенті есептеледі.

**Қалалану проблемасы.** Латынның «Urbs» – қала деген сөзі бұрыннан белгілі. Бірақ «урбанизм» және «қалалану» терминдері біршама жақында пайда болды. Қалалану – бұл халықтың қалада тұру үшін көшіп-қону процесі. Қалалану – объективті, заңды процесс, қоғамның қажеттіліктеріне жауап береді. Адамдарды жаңа жерге орналастырудың қалалық түрлерінің әлеуметтік-экономикалық артықшылық-тары даусыз. 1950 ж. дейін үлкен емес қалалардың халқы аса жылдам өсті, ал соңғы уақытта халықтың ірі қалаларда шоғырлану тенденциясы үстем болады. миллион және одан астам халқы бар қалалардың саны көбейіп келеді.

XIX ғасырдың ортасында әлемде мұндай қалалардың барлығы небары – 4, 1920 ж. олар – 25, 1950 ж. – 90, 1960 ж. – 140, 1970 ж. 15013 астам болды. Жеке қалалар көбейіп қана қоймай, сонымен бірге олар өз араларында қосылды, мегаполистер (өз араларында қосылған) деп аталған алып қалалар пайда болды. Тұңғыш алып мегаполис АҚШ-тың Атлант жағалауында және өзінің шағын құралған тораптары - Бостон және Вашингтон бойынша құрылып, Босваш деп аталды, оның ұзындығы 850 км құрайды және онда 35 млн. адам тұрады.

Лос-Анджелестің ұзындығы тынық мұхитының жағалауында 120 км-ге және ені 60 км-ге созылды және Сан-Францискоға қарсы көз тікті. Үлкен

Токиода (Токио - Иокогама) – 25 млн., Мехикода 18 млн. адам тұрады. Болашақта мегаполистердің құрылу процесі жалғасатын болады.

Қазақстан Республикасында қалалардың, әсіресе үлкен және ірі қалалардың саны өнеркәсіп пен көлік жедел дамыған, сондай-ақ тың және тыңайған жерлер игерілген жылдары жылдам өсті. Болжамдық деректерге сәйкес, Қазақстанда қалалардың саны болашақта елеулі өзгермейді, алайда олардағы тұрғындардың саны 12 млн. адамға дейін ұлғаяды немесе еліміз халқының 65% дерлігі қалаларда өмір сүретін болады.

Қала халқының жоғары меншікті үлесі қоршаған табиғи ортаны сақтау және оның қалыпты жұмыс істеуін қамтамасыз ету ісінде қосымша қиындықтар тудырады. Қалалардағы, әсіресе Алматы және Қарағанды сияқты ірі қалалардағы халықтың тығыздығы ерекше жоғары және 1 км<sup>2</sup>-қа 200-ге жуық адамды құрайды.

Олардағы экологиялық жағдай өте күрделі және үнемі бақылау мен қадағалауды талап етеді. Қалалану процесі қалалық ортаға және оның қала маңына үлкен экологиялық жүктеме тудырады. Қала көлігі, әсіресе автомашиналар адамдардың денсаулығы үшін үлкен қауіптілік тудырады. Пайдаланылған газдар және шу адамға тітіркендіруші әсер етеді, сонымен қоса, лақтырыстар улы.

Көптеген адамдар уланған ауамен тыныс алуға мәжбүр болады. Ауыл адамдарына қарағанда қала адамдары арасында ауыру 2 есе жоғары. Өнеркәсіптік және тұрмыстық ағындылардың тұрақты ұлғаюы, олардың химиялануы табиғи су көздерінің ластануына, олардың қорларының таусылуына әкеледі.

Биологиялық тазалаудың жиі болмауынан қала ағындылары өзендер мен көлдерді ағынды орға айналдырып, оларды ластайды. Қалалық ортаны сауықтандыру проблемасы бұрыннан беру көптеген адамдарды толғандырып келеді.

Сәулеттік-құрылыс экологиясы осы проблема бойынша бірқатар ұсыныстар жасады, олардың жүзеге асырылуы азды-көпті салауатты қалалық ортаны құруға көмектеседі. Ең алдымен, еліміздің өндірістік күштерін дамыту және орналастыру перспективаларын есепке алғанда, әрбір мемлекеттің халықты орналастырудың принциптік сұлбасы, қалалар мен елді мекендерді мемлекет аумағында дамытудың ғылыми негізделген ұзақ мерзімді тұжырымдамасы болуы тиіс.

Әрбір аймақ үшін аймақтың климаттық, ландшафттық және басқа ерекшеліктерін, осы жерлерге тән табиғи ортаның сақталу қажеттілігін есепке алатын, аудандық жоспарлау сұлбасы әзірленеді. Зауыттар мен фабрикаларды қала ішіндегі өзен ағындыларын тазалықта сақтау үшін өзен ағысы бойымен қаладан төмен орналастырады, халық тұратын аудандарды зауыт құбырларының түтіні мен күйесінен қорғау үшін басым желдердің бағытын есепке алады.

Әрбір қала үшін құрылысты жақсартудың және қала ортасын сауықтандырудың қажетті шарты ретінде дамытудың бас жоспары әзірленеді. Онда тұрғын үйлерді, коммуналдық-тұрмыстық объектілерді, өнеркәсіптік кәсіпорындарды орналастыру, аумақты көркейту, суландыру және көгалдан-

дыру, автомашиналар гараждары мен тұрақтарын орналастыру, қала кокысын жою және зарарсыздандыру орындарына дейін тасымалдау әдістері көзделеді.

Қалалар мен елді мекендерді жоспарлау және салу жобалары қолданыстағы құрылыс нормаларына және ережелеріне сәйкес әзірленеді, ауа бассейнін зиянды лактырыстардан қорғау, сумен қамту көздерін және су қоймалары мен топырақты ластанудан қорғау, шу мен дірілдің, электрмагниттік сәуле шығару деңгейін азайту және тұрудың санитарлық-гигиеналық жағдайларын жақсарту бойынша шаралар көзделеді. Жоспарлау мен салуда қала аумағын аймақтандыруға маңызды орын бөлінеді; аймақтар өнеркәсіптік, санитарлық-қорғау, тұрғын үй, коммуналдық-қоймалық, сыртқы көлік және қала маңындағы деп бөлінеді.

Қала құрылысы экологиясының басты міндеті халықтың өмірі мен денсаулығы үшін қолайлы жағдайлар жасау және қоршаған табиғи ортаны сақтау мақсатында қалаларды оңтайландыру және экологияландыру болып табылады.

**Кедейлік және табысты пайдаланудың баламалы еместігі.** Жақсы тұрмыс халінің теңсіздігі проблемасы – ең ежелгі проблемалардың бірі. Бұл проблема әлеуметтік шиеленісті, ал басқаша айтқанда, кедейлердің байларға дұшпандық қатынасын тудырады.

Сондықтан экономикалық ғылым теңсіздікті және оның жағымсыз салдарын зерделеумен, сондай-ақ олардың нашарлауы бойынша шараларды әзірлеумен бұрыннан бері және тұрақты айналысып келеді.

Бұл проблеманың екі қыры бар: табыстардың теңсіздігі және байлықтың теңсіздігі. Оқиғалардың мұндай орын алуының себептері мыналар болып табылады:

- адамдарға тиесілі өндіріс факторларының әр түрлі құндылығы (түптеп келгенде, күрек түріндегі капиталға қарағанда, компьютер түріндегі капитал көп табыс әкелуге қабілетті);

- өндіріс факторларын пайдаланудың әр түрлі табыстылығы (тапшы тауарды өндіретін фирмадағы жұмыскердің еңбекақысы оның тауарлары қиындықпен сатылатын фирмада жұмыс істейтін, біліктілігі тура сондай әріптесінің еңбекақысынан жоғары болуы мүмкін);

- өндірістің адамдарға тиесілі факторларының әр түрлі көлемі (екі мұнай ұңғымасының иесі басқа тең жағдайларда бір ұңғыманың иесіне қарағанда көп табыс алады).

Табыстар мен байлықтың теңсіздігі орасан көп ауқымдарға дейін жетуі және еліміздегі саяси және экономикалық тұрақтылық үшін қауіп төндіруі мүмкін. Сондықтан әлемнің барлығы дерлік дамыған елдері мұндай теңсіздікті қысқарту бойынша шараларды тұрақты жүзеге асырады. Бірақ бұл шараларды әзірлеу табыстар мен байлықты дифференциациялау дәрежесін, сондай-ақ оған мемлекеттік саясаттың көмегімен әсер ету нәтижелерін дәл өлшей білгенде ғана мүмкін болады.

Көптеген елдердің Үкіметтері табыстардағы теңсіздікті жұмсартудың аса қарапайым және ынғайлы тәсілдерінің бірі ең бай азаматтар үшін мемлекет пайдасына табыстар алудың аса жоғары мөлшерлемелерін анықтау болып

табылады. Табыстардағы айырмашылықтарды қысқартудың мұндай механизмі жеке табыстарға үдемелі салық салу деп аталды. Үдемелі салық салу азаматтардың тең құқықтығын бұзбайтындай құрылған.

Оның мәні мемлекет қазынасына кедейлерге қарағанда аса бай азаматтардың табыстарының көп бөлігін беруінен тұрады. Үдемелі салық салу мемлекеттің қоғамның кедей топтарына көмек көрсету үшін ақша жинауын жеңілдетеді. Аса бай азаматтардың табыстарына үдемелі салық салудан басқа, экономикалық теңсіздіктің жұмсаруына сондай-ақ мүлік пен мұраға салынатын салықтар мүмкіндік туғызады.

Ақырында, экономикалық теңсіздікті жұмсартудың тағы бір маңызды тәсілі – бұл аса бай азаматтардан алынған табыстардың бір бөлігін әлеуметтік көмек көрсету бағдарламалары арқылы халықтың өте кедей топтарына беру. Көптеген адамдарды нақты табыстың теңсіздігі проблемасына қарағанда, табысты үлестірудің жалпы мәселесі аз ойландырады.

Сондықтан кедейлік проблемасына ауысайық. Кедейлікке дәл анықтама берілмейді. Бірақ біз отбасының негізгі мұқтаждықтары онда оларды қанағаттандыру үшін бар болатын қаржыдан жоғары болғанда, отбасы кедейлікте өмір сүреді деп айта аламыз. Отбасының мұқтаждықтары көптеген факторлармен: оның көлемімен, оның мүшелерінің денсаулығы жағдайымен және жасымен және т.б. анықталады. Отбасының қаржылары ағымдағы кірістерден, трансферттік төлемдерден, бұрын сақталған ақшалардан, меншіктен және т.б. тұрады.

Сәйкес Үкімет органдарымен қабылданған кедейлікті анықтау отбасының көлеміне негізделген. Кедейлікте өмір сүретін адамдардың құрамы біртекті – оларды барлық аймақтарда байқауға болады, бұл категория ауыл және қала тұрғындарының, жастар мен кәрілердің үлкен бөлігін қамтиды. Бұл факт мемлекеттің саясат мақсаттарын анықтауды едәуір күрделі етеді. Өте кедей азаматтардың өмір сүру жағдайларын жақсарту үшін мемлекет әдетте оларға әлеуметтік бағдарламалар арқылы көмек көрсетеді. Бұл көмек әр текті әлеуметтік қолдау бағдарламалары түрінде жүзеге асырылады.

Мұндай қолдаудың бірінші және ең анық тәсілі – кедейлерге қосымша қаржылар немесе тауарлардың бір бөлігін тегін алу, не оларды төмен бағамен сатып алу мүмкіндігін беру. Әдетте бұл міндетті әлеуметтік трансферттердің, яғни кедейлерге еліміздің дәулетті азаматтарынан жиналған қаржылар есебінен құрылатын ақшалай және материалдық жәрдемақылардың көмегімен шешеді.

**Энергетикалық дағдарыс проблемасы және оны шешу жолдары.** Отын-энергетика кешенінің салалары халық шаруашылығының базалық салалары болады; олар өңірлер экономикасы инфрақұрылымының, аумақтық-өнеркәсіптік кешендер мен өнеркәсіптік тораптардың маңызды элементін құрайды. Алайда қазірдің өзінде энергетика ресурстарының жетіспеуі сезіледі. Қазақстанда, сараптық бағалау бойынша, қолданыстағы электр станция-лары республиканың 2009 жылға дейін ғана энергия тұтынуын қамтамасыз ете алады. Энергия тұтынудың өсуі 2000 жылдан басталды – жыл сайын 4...6%-ға өсті. Сонымен, 2007 жылы бұл көрсеткіш – 76,4 млрд кВт\*сағ, 2008 ж. 82 млрд

кВт\*сағ құрады. Болжамдық бағалауға сәйкес, 2010 жылға қарай электр энергиясын тұтыну – 95 млрд. кВт\*сағ, 2012 жылы 125 млрд. кВт\*сағ артық болуы мүмкін. Электр энергиясын тұтынудың қазіргі өсу қарқындарында жуық арада Қазақстанның көптеген аймақтарын электрмен қамту бойынша проблемалар пайда болуы мүмкін, әсіресе бұл еліміздің оңтүстігіне қатысты.

Бүгінгі таңда Қазақстанда қолданылатын электр станцияларының ресурстары нөлде болады деуге болады – орта есеппен 10%-дан 40%-ға дейін. Электр желілерінің тозуы 65%-дан жоғары, ал ЖЭО жұмысы өзінің мүмкіндіктерінің шегінде, сонымен қоса, жылулық дағдарыс қаупін төндіреді – себебі бұл станцияға жалпы өндірілетін жылу энергиясының 40%-ға жуығы келеді. Сонымен бірге аса жоғары жүктемелер кезеңінде балама көздердің қуаттары еліміздегі энергия тұтынудың жиынтық көлемінің 12%-дан кем мөлшерін жабуға ғана жетеді.

Қазақстанда энергетикалық тапшылық қаупіне айтарлықтай жылдам және батыл әрекеттер жасалғанын атап кету керек. Екібастұз ГРЭС-2 3-ші энергия блогының құрылысы бойынша дайындық жұмыстарына 2008 жылы 22 млрд. теңге бөлінді. Павлодар облысында 2008 жылғы ақпан айының басында Екібастұз ГРЭС-2 әрқайсысының қуаты 500 МВт 3-ші және 4-ші блоктардың құрылысы мәселесі бойынша көпшіліктің тындауы өтті. Сондай-ақ жаңа электр станцияларының құрылысы көзделіп отыр. Маңғыстау атом энергетикалық комбинатының (МАЭК) орнында жаңа АЭС құрылысы болжануда. Бірнеше ГЭС: Мойнақ, Кербұлақ, Бұлақ, сондай-ақ жалпы қуаты 1392,7 МВт Құрымшы каскадының құрылысы көзделіп отыр. Жаңа жылу электр станцияларының: Қарағанды ЖЭО-4, Балқаш ЖЭС, Астана ЖЭО-3, Семей ЖЭС, Қостанай ЖЭС құрылысы жоспарлануда. Жобалар дайындалған станциялардың қуаты 1840 МВт құрайды.

Сонымен қоса, энергетикадағы басқа ірі жобалар аяқталу сатысына келді, атап айтқанда, 2004 жылы басталған жалпы ұзындығы 1115 км «Солтүстік-Оңтүстік» транзитінің 500 кВ электр берілісінің екінші желісінің құрылысы. ЛЭП-500 Екібастұз ГРЭС-нан оңтүстік облыстарға қуаттың берілуін 650 МВт-тан 1350 МВт-қа дейін ұлғайтуға мүмкіндік береді. Жобаның құны 41,4 млрд теңге, ЭБЖ енгізу мерзімі – 2008-2009 жыл.

Сонымен, жаңа ЭБЖ құрылысын аяқтау Қазақстанның оңтүстігіне екі есе көп электр энергиясын беруге мүмкіндік береді, бұл электр энергиясының жетіспеуін едәуір білдірмейді, ал кейін жаңа энергия блоктары мен электр станциялары іске қосылған соң, энергия тапшылығы қысқаратын болады.

Алайда жанғыш пайдалы қазбалардың таусылатынын есепке алып, балама энергия көздерін (2.6-бөлімді қараңыз) белсенді пайдалану, өндірісті энергия жинау технологияларын пайдалануға бағдарлау, бар энергия және жылу ресурстарын сақтау және ұтымды пайдалану үшін шаралар қабылдау керек.

Әлемдік азық-түлік проблемасы, шешу жолдары Планета халқын тамақ өнімдерімен қамтамасыз ету міндеті бұрынғы тарихтан тамыр алады. Адамзаттың бүкіл тарихы кезеңінде тамақ тапшылығы қоса жүрген.

Азық-түлік проблемасының өзінің гуманистік маңыздылығына қарай және бұрынғы отаршыл және тәуелді мемлекеттердің әлеуметтік-экономикалық артта қалуын жеңудің күрделі міндетімен өзара тығыз байланысына қарай жаһандық сипаты бар. Жаһандық проблема басқа жағынан да айқындалады. Біл елдер аштықтан зардап шегіп жатқанда, екіншілері не тамақ өнімдерінің артығымен, не олардың артық тұтынылуымен күресуге мәжбүр болады.

Азық-түлік проблемасына адамзаттың басқа жаһандық – соғыс және бейбітшілік, демографиялық, энергетикалық, экологиялық проблемаларын талдаудан үзіп алып қарауға болмайды. Сонымен, ол маңызды, көп аспектілі проблема болып табылады. оның шешімі ауыл шаруашылығының шеңберінен тыс шығады. Жалпы алғанда, әлемде адамзаттың қанағаттанарлық қоректенуін қамтамасыз ету үшін азық-түлік ресурстары жеткілікті.

Әлемдік экономика жер бетінде тұратын адамдардан екі есе көп адамды тамақтандыратындай ауыл шаруашылығы ресурстары мен технологияларын иеленеді. Алайда азық-түлік өндірісі оны қажет ететін жерде қамтамасыз етілмейді. Планета халқының 20%-ның ашығуы және тойып тамақтанбауы азық-түлік дағдарысының негізгі әлеуметтік мазмұны болып табылады. азық-түлік дағдарысының негізгі себептері:

- үшінші әлем мемлекеттерінің көпшілігінің экономикалық артта қалушылығы, ол ауыл шаруашылығының өндіруші күштері дамуының төмен деңгейінен, оның тар аграрлық-шикізаттық мамандандыру түрінен, халықтың негізгі массасының кедейлігінен және сатып алу қабілетінің аздығынан білінеді;

- жылдам демографиялық өсу және жылдам дамып бара жатқан қалалану процесі;

- әскери қажеттіліктерге жұмсалатын шығындар, дамитын елдердің өсіп келе жатқан сыртқы қаржылық қарызы, энергетикалық фактор;

- продуценттердің биологиялық өнімділігі өсу қарқындарының планета халқының тамақтану өнімдерін тұтынудың өсу қарқындарынан артта қалуы болып табылады.

Соңғы жиырма жылдың зерттеулері және әлеуметтік практика көрсеткендей, жаһандық экологиялық проблеманың эпицентрі біртіндеп экологиялық дағдарысқа ұшырауға жақын, дамып келе жатқан өңірлерге де біртіндеп ауысып келеді. Қоршаған ортадағы қауіпті өзгерістерге қалалардың өсуінің тоқтамауы, жер және су ресурстарының нашарлауы, қарқынды ормансыздандыру, шөлдену, тілсіз қияпаттардың көбеюі кіреді.

Бірақ егер дамыған елдер табиғатқа әсер етудің мүмкін шектерін, оның бұзылуының мүмкін салдарын бұрыннан зерделесе және шаралар қабылдаса, онда дамыған елдер мүлде басқамен айналысады, себебі кедейлік деңгейінен төмен тіршілік етеді және қоршаған ортаны қорғауға жұмсалатын шығындар жол беруге болмайтын молшылық болып көрінеді. Амалдардың осыған ұқсас қарама-қайшылығы планетадағы экологиялық жағдайдың едәуір нашарлауына әкелуі мүмкін.

Азық-түлік проблемасының шешімі қоректену өнімдері өндірісінің ұлғаюымен ғана емес, сонымен бірге азық-түлік ресурстарын ұтымды

пайдалану стратегияларын әзірлеумен байланысты, олардың негізінде адамның тамақтанудағы қажеттілігінің сапалық және сандық аспектілерін түсіну жатуы тиіс.

Азық-түлік проблемасын шешудің негізгі жолдары мыналар болып табылады:

- жалпы теориялық міндет – планетаның агроресурстық потенциалын бағалауды шешу;

- әлемдегі бар агрономиялық және басқа ғылыми-техникалық жетістіктерге сүйену мүмкіндігін иеленетін дамитын елдердегі өнімділікті көтеру қажеттілігі;

- төмен ендікті елдерде бір жылда екінші және үшінші егіс практикасын белсенді ендіру, ол үшін бірінші кезекте егер құрғақ маусым болса, жылдам пісетін сорттары және суландыру керек;

- егістердің салалық құрылымын жетілдіру, атап айтқанда, белоктарға бай дақылдарды ендіру.

АҚШ-та кеңінен таралған сояның өнімді сүтті мал шаруашылығын қамтамасыз етуге қаншалықты үлкен үлес қосқаны белгілі;

- теңіз акваторияларының азық-түлік ресурстарын белсенді пайдалану. Дәстүрлі пайдаланылатын жер бетіндегі тірі организмдерге қарағанда, көптеген теңіз өсімдіктері мен жануарлардың аса қоректі және пайдалы болып табылатыны белгілі. Кез келген мемлекет үшін азық-түлік дағдарысын жеңу міндеті басым болып табылады, себебі азық-түлік тұрақтылығы мемлекеттің әлеуметтік-экономикалық, әлеуметтік, саяси дамуын қамтамасыз етеді.

**Ресурс дағдарысы, себептері мен салдары, шешу жолдары.** Қазірдің өзінде әлемдік қауымдастық энергетикалық, азық-түлік, табиғи және т.б. ресурстардың жетіспеуі проблемасымен кездеседі.

Ресурс дағдарысы пайда болуының негізгі себебі – табиғатты ұтымсыз пайдалану, өндірісті экономикалық пайда алуға бағдарлау. Ресурс дағдарысының салдары аса кең салаларды қамтуы мүмкін: жаһандық экологиялық проблемалардан адамзат өркениетінің экономикалық дамуының тоқырауына дейін.

Ресурс дағдарысынан шығу: аз қалдықты өнімді технологияларды құру және жиналған өнеркәсіптік қалдықтарды пайдаға асыру, зарарсыздандыру және көму бойынша қазіргі заманғы технологияларды құру.

Берілген міндетті шешу жолдарының бірі материалдық ресурстардың ұтымды пайдаланылуын басқарудың кешенді жүйесін (РҰПБ КЖ) ендіру болып табылады. РҰПБ КЖ құрама бөлігі – екінші реттік шикізаттың ұтымды пайдаланылуын басқарудың кешенді жүйесі. Жүйе келесі шаралардың өткізілуін көздейді:

- ғылыми-техникалық сипатты (екінші реттік шикізатты жинау және қайта өңдеу бойынша озық техника мен технологияны пайдалану);

- экономикалық сипатты (қалдықтардың пайда болуын, жиналуын, пайдаланылуын және өткізілуін шаруашылық ішінде жоспарлау, осы ресурстарға және олардың қайта өңделген өнімдеріне бағаларды белгілеу,

олардың ұтымды қолданылуын материалдық ынталандыру, екінші реттік шикізатпен жұмыс істеу нәтижелерін кешенді есепке алу және талдау);

-құқықтық сипатты (екінші реттік шикізатпен жұмыс істегенде директивті нұсқауларды пайдалану, кадрларды іріктеу және орналастыру, жеткізушілер мен тұтынушылар арасындағы шарттық қатынастарды кеңейту және реттеу;

- экологиялық сипатты (қоршаған ортаны қорғау аспектілерін есепке алғанда екінші реттік шикізатты пайдалану).

Жүйе көп деңгейлі сипатта болады және екінші материалдық ресурстардың өмірлік циклінің барлық сатыларын қамтиды: ресурстарды айқындау; оларды жинауды және пайдалануды жоспарлау, жинау және тұтынуға немес өткізуге дайындау; меншікті пайдалы қолдану; басқа жаққа өткізу; жартылай жойылудың алдын алу.

РҰПБ КЖ екінші-реттік ресурстарды ұтымды пайдалану көрсеткіштерін нормалауды, бағалауды және бақылауды, басқару функцияларын және еңбек процестерін ұйымдастыруды, сондай-ақ олардың өзара байланысын анықтайтын нормативтік-техникалық құжаттамамен регламенттеледі.

Екінші реттік ресурстардың ұтымды қолданылуын басқарудың арнайыландырылған функцияларын регламенттейтін құжаттар жүйесін ерекше атап өту керек.

**Тектік қордың өзгеруі.** Ортаның жалпы бұзылғыштығының артуы. Тірі организмдерге әсер етудің жаңа түрлері

Атмосфераның, топырақтың және гидросфераның әр түрлі ластануы құрамында табиғи бұзушылар бар заттары бар және тірі организмдерге улы әсер ететін өнеркәсіптік, тұрмыстық және ауыл шаруашылығы қалдықтарының лақтырысымен анықталады. Атмосфераның шаңмен ластануы адам мен жануарлардың тыныс алу органдарына патологиялық әсерлерді тудырады. Адамның өнеркәсіптік қызметі топырақтардың ластануына да әкеледі.

Мұндай ластанудың негізгі компоненттері - өнеркәсіптік және тұрмыстық шығарылымдар, күл-жылу электрстанциялары құрылысының қалдықтары, пайдалы қазбаларды қазу орындарындағы бос тау жынысының лақтырыстары және т.с.с. Бұл ластанулардың құрамында бірқатар химиялық элементтер бар, олар көп мөлшерде тірі организмдер үшін улы: күкірт, мыс, мырыш, күшән, алюминий, фтор және т.б.

Ауыл шаруашылығында, қалалардағы көгалдандыру жұмыстарында және т.б. улы химикаттарды кеңінен қолдану үлкен экологиялық қауіптілікті білдіреді. Зиянды жәндіктермен және арамшөптермен күресуге арналған пестицидтер көптеген басқа тірі организмдер үшін де, сондай-ақ адам үшін де улы.

Қазіргі заманның өткір проблемаларының бірі тұщы суларының ластануы болды. Өнеркәсіптік лақтырыстар арасында су қоймаларының тіршілік иелері үшін мұнай өнімдері, қышқылдар, тұздар және әр түрлі текті токсиканттар ерекше қауіптілік білдіреді. Әлемдік мұхит суларының да мұнай өнімдерімен, радиоактивті заттармен, пестицидтермен, әр түрлі кемелерден келетін қалдықтармен ластану қауіптілігі аз емес.

Ластанулардың осы түрлерінің барлығы біздің планетамыздың тірі мекендеушілерінің тектік қорының өзгеруіне әсер етпеуі мүмкін емес. Табиғатты қорғаудың негізгі міндеті тектік қорды – популяциялардың барлық дарақтарында болатын тектердің жиынтығын қорғау болып табылады.

Тектік қордың өзгеруі табиғи факторлармен және антропогенді текті факторлармен тудырылған мутациялар есебінен болады. популяциялардың жеке түрлерін жою, құрту сондай-ақ тектік қорға жағымсыз әсер етеді, себебі оны жұтаңдатады. Қазақстанда Тектік қорды сақтау бойынша бағдарлама қолданылады, ол: – құнды тектік қорды ғылымнан ауылдық тауар өндірушілерге жылжыту жүйесін реттеуге;

- қызметі құнды тектік қорды пайдаланумен байланысты заңды және жеке тұлғаларда аттестаттау жүргізуге және лицензиялар беру арқылы олардың қызметін регламенттеуге;

- мемлекеттік қолдау жүйесін құруға және құнды тектік қордың сақталуын, дамуын және пайдаланылуын мемлекеттік бақылауды күшейтуге;

- құнды тектік қорды сақтау, дамыту және пайдалану саласындағы қызметтің заңды базасын жетілдіруге;

- өсімдік өсіру бойынша 8 селекция-генетикалық орталықты, құс өсіру бойынша – 1, балық өсіру бойынша – 1, мал өсіру бойынша 2 асыл тұқымды орталықты ұйымдастыруға;

- өсімдіктер, жануарлар мен микроорганизмдер тектік қорының орталық және аймақтық қоймаларын құруға;

- бар тектік қорды түгендеуді, тіркеуді, құжаттандыруды аяқтауға, шаруашылық құнды көрсеткіштері бар донорларды ерекшелеуге;

- ауыл шаруашылығы өсімдіктерінің, жануарлары мен микроорганизмдерінің тектік қоры туралы ақпараттық деректер банкін құруға;

- дала жағдайларында жеміс-жидек, орман сорттары мен гибридтерінің коллекциясын, қуаңшалықты және өсімдік дақылдарының ерекше құнды түрлері мен сорттарын сақтауға;

- дәнді, ірі бұршақ дәнді және техникалық дақылдардың – 67, көкөніс-бақша дақылының және картоптың – 18, жеміс-жидек дақылының және жүзімнің – 41, азық дақылының 21 сорты мен гибридін құруға және мемлекеттік сортқа сынауға беруге;

- селекция-генетикалық орталықтарда ірі қара малдың, қойлардың, ешкілердің, жылқылардың, түйелердің, балықтар мен құстардың тендессіз және жойылып бара жатқан тұқымдарын қалыптастыруға және сақтауға;

- сүтті малдың аймақтық типтерін құруға: қара-шұбар, қызыл, отты-шұбар және қоңыр; етті малдың, қойлардың, мөхерлі және сүтті ешкілердің жоғары өнімді тұқымдары мен типтері;

- шошқалардың, жылқылардың, маралдардың, құстардың, балықтар мен аралардың тұқымдарын жетілдіруге;

- жыл сайын элиталы тұқымдарды және асыл тұқымды өнімді республиканың ауыл шаруашылығы тауарын өндірушілердегі қажеттілігін қамтамасыз ететін мөлшерде өндіруге және өткізуге мүмкіндік береді.

**Соғыстар және терроризм: экологиялық салдарлары.** Егер адамнан соғыстар табиғатқа қашан зиянды әсер ете бастады деп сұраса, адамдардың көпшілігі ХХ ғасырды, ең көп дегенде ХІХ ғасырды атайды.

Егер бұл осылай болса ғой! Соғыстар тарихы – бұл табиғаттың да жойылу тарихы. Адамзат өркениетінің дамуымен өндіріс құралдары жетілдірілді және адамдар, жабайы табиғат байлықтарына толығымен тәуелсіз болуын қойып, азық ресурстары үшін емес, аумақтар, сонымен бірге өте нәтижесіз және құнды аумақтар үшін, мысалы, алтын кен орындары үшін немесе өзінің стратегиялық жағдайы үшін соғыса бастады. Осы кезде табиғат та адамзаттың талқылауларынан қатты зардап шеге бастады.

1. Адамдар өздерінің елді мекендерін нығайта бастады, ал қарапайым фортификациялық ғимараттар орлар, аң аулайтын шұңқырлар және бөгеулер болып табылады. Орлар топырақ құрылымын бұзған, оны мекендеушілердің аумақтық учаскелерін бұзған; сонымен қоса, шым тұтастығының бұзылуы топырақтың жоғары эрозиясын тудырды. Ақырында, ұзындығы үлкен орлар кейбір жануарлар түрлерінің көшіп-қону жолдарын бұзуы мүмкін болды. Аң аулайтын шұңқырларда, әсіресе бұл қалпандар орман соқпақтарында орналасқанда, жануарлар өліп жатты.

2. Адамдар табиғи объектілерді – бірінші кезекте ормандарды қару ретінде пайдалана бастады. Ең қарапайым тәсілі - бұл қандай да бір аумақты тұзаққа айналдыру. Сонымен, Юлий Фронтий, І-ғасырдағы римдік тарихшы рим әскері орманға басып кіргенде, әлдекімдер соғыстарының тұтас ормандағы ағаштарды қалай кесіп, оларды құлатқанын сипаттайды.

3. Адамдар соғыс үшін жануарларды пайдаланған: арыстандардан пілдерге дейін.

4. Сондай-ақ адамдар табиғи объектілерді әскери мақсаттарда пайдаланған. Ең қарапайым және кеңінен таралған тәсілдері – бұл су көздерінің улануы және өрттер. Бірінші тәсіл өзінің қарапайымдылығы мен тиімділігінен аса кең таралған болды. Тағы да Юлий Фронтий Клисфен Сикионскийдің бұлақтағы суды қалай улағанын жазады. Екінші тәсіл - өрттер – сондай-ақ соғыста жиі қолданылған. Бұл әдіске далалар тұрғындары ерекше құмар болған: ол түсінікті де – от далада орасан үлкен аумақтарға жылдам таралады, тіпті жау отта өлмесе де, оны судың, тамақтың және малға арналған азықтың жоқтығы құртады.

5. Ірі шайқастар орындарында қалған орасан үлкен көмулер пайда болды (мысалы, Куликов даласындағы шайқаста 120 000 адам қаза болды). Орасан көп өліктер саны жайылғанда улар түзіледі, оларды уландырып, жаңбырлармен немесе грунттық сулармен бірге түседі. Осы улар жануарларды көмілген жерде де құртады. Олардың әсері бірден де, көп жылдан кейін де басталуы мүмкін болатындықтан, олар өте қауіпті болады.

6. Адамдардың, әскери керек-жарақтардың елеулі массаларының орын ауыстыруы. Әсіресе бұл ХХ ғасырда, миллиондаған солдаттардың аяқтары, доңғалақтар және әсіресе ондаған мың машиналардың шынжыр табандары жерді шаңға айналдырғанда, ал олардың шуылы мен қалдықтары жергілікті

жерді айналасындағы көптеген километрге ластай бастады (және де кең шепте, яғни нақтылы тұтас жолақпен).

7. Күшті снарядтарды пайдалану (үлкен қуатты жарылыстар, атыс қашықтығын ұлғайту, снарядтар ұшуының үлкен бұрышы, авиациялық бомбалар, қоршау миналары) топырақтың бұзылуына және жануарлардың тікелей жарылыстармен және снарядтар жарықшақтарымен жойылуына әкеледі, жаңа қару-жарақтар орман және дала өрттерін тудырады. Осының барлығына жарылыс өнімдерімен (барлық қазіргі заманғы жарылғыш заттар жану, яғни кезінде улы газдардың көп мөлшерін береді) және дәрілік газдармен олар да жарылғыш заттар болып табылады), сондай-ақ жарылыстармен тудырылған жану өнімдерімен акустикалық, химиялық ластану түрлерін қосу қажет.

8. Мұнай өнімдерімен жұмыс істейтін қуатты қозғалтқыштарды пайдалану суға пайдаланылған газдардың, мұнай өнімдерінің, пайдаланылған судың, майлардың түсуіне байланысты теңіздер мен мұхиттарға аса үлкен зиян әкеледі. Корабльдер үстінгі бетте мұнайдың орасан үлкен дақтарын қалдырады және түбіндегі жануарлар әлемін көптеген улы синтетикалық заттармен және құрамында қорғасын бар бояулармен уландырады. Сонымен, 1941 жылғы мамырда немістің «Бисмарк» линкорын батырғанда оның зақымданған отын цистернасынан 2000 тоннаға жуық мазут теңізге төгілді. «Бисмаркты батырған соң, қалған отын – бірнеше мың тонна төгілді. Тек II Дүниежүзілік соғыс кезінде ғана 10 мыңнан астам корабльдер мен кемелер батырылды. Олардың көп бөлігі мұнай жылытылатын болған.

9. Қаулардың сапалы жаңа түрлері пайда болды – олар жаппай зақымдану қаруы деп аталады. Бұл химиялық, бактериологиялық және атомдық қару. Атомдық қару тек екі рет қана қолданылса да, 2100 сынақ болды. Тек КСРО-ның өзінде 740-қа жуық сынақ жүргізілді. Әрбір сынақ табиғатқа және адамға түзетілмейтін зиян әкелді. Оған қоса химиялық және әсіресе атомдық қаруды (принципінде, кез келген қаруды) шығарғанда көптеген зиянды және қауіпті заттар алынады, оларды пайдаға асыру және сақтау қиын болады, оның өзінде де олар көп жағдайда пайдаға асырылмайды және сақталмайды, жай ғана лақтырылады.

Егер көптеген химиялық заттар – жүздеген жылдар, ал радиоактивті заттар – жүздеген мың, миллион және тіпті миллиард жылдар бойы ыдырамайтынын есепке алсақ, онда әскери өнеркәсіптің адамзаттың тектік қорына баяу әрекет ететін мина салатыны айқын болады. Сонымен, соғыс ежелгі кезендерден бізді қоршаған ортаға және біздің өзімізге ең жағымсыз әсер еткен. Адамзат қоғамының және соғыстың техникалық прогресінің дамуына қарай соғыстар күннен-күнге катулана бастады, олар табиғатқа қаттырақ әсер ете бастады.

Алдымен адамның мүмкіндіктерінің аздығынан табиғаттың шығындары көп болмады, бірақ олар алдымен елеулі, сонан соң алапаттық бола бастады. Әсіресе қазіргі әлемдегі тағы бір қауіпті құбылыс террористік актілер болып табылады. Соңғы онжылдықтар ішінде жасалатын террористік актілер сандық түрде артып келеді және күннен-күнге ауқымды және драмалы болып келеді.

Егер 70-ші жж. басында террористер объектісі басты түрде меншік болып табылса, онда 80-ші жж. барлық террористік актілердің жартысы адамдарға қарсы бағытталған.

Жиырма бірінші ғасырда террористердің негізгі мақсаты – халықтың денсаулығы мен өміріне мүмкіндігінше көп зиян келтіру. Террористік актілердің экологиялық салдарлары аз сезілетін, алайда, біршама қауіпті болады. Террористік топтамалар ғылым мен техниканың қазіргі заманғы жетістіктерін өз мүдделерінде белсенді пайдаланады, себебі ақпаратқа және қазіргі заманғы әскери технологияларға кеңінен қатысы бар.

Шетелдік сарапшылардың бағалауы бойынша, террористер бұрын да жаппай жою қаруына жол табуға бірнеше рет талпынған, оларды иемденуге немесе жасауға, ядролық мекемелерге немесе объектілерге өтуге, күшті әсер ететін улы құралдарды қолдануға, қолданыстағы және салынып жатқан атом қондырғылары мен АЭС қарсы диверсиялар жасауға тырысты. Міндеті экологиялық жүйелерге және халықтың денсаулығына зиян келтіру болып табылатын террористік актілердің арасында 1972 ж. Чикагода су құбыры жүйесін уландыруға талпынғанын, ГФР-да террористердің қыша газын және сібір жарасын қолдану қаупін, Австрияда радиоактивті заттарды шашыратуға талпынысты, Парижде уыты белгілі улардың ішінде ең күшті болып табылатын ботулинус таяқшасын өндіру бойынша жасырын зертхана ашуды атауға болады.

Осындай текті ең қорқынышты террористік операциялар Нью-Йорктағы Бүкіләлемдік сауда орталығы ғимаратының жарылыстары және 2001 жылы АҚШ-дың бірнеше штатының аумағында сібір жарасының ұнтағын тарату болды. Террористік актілердің аса қауіпті экологиялық салдарлары:

- жарылыстар нәтижесінде ауа мен судың ластануы;
- жарылыстармен немесе бомбалаумен тудырылған өрттер нәтижесінде климаттың өзгеруі;
- өнеркәсіптік объектілерге террористік соққылардың түсуімен тудырылған техногенді алапаттар;
- химиялық немесе бактериологиялық қаруды пайдалану нәтижесінде халықтың жаппай улануы немесе зақымдануы болып табылады.

Өкінішке орай, мұндай салдарларды иллюстрациялау үшін мысалдарда жетіспеушілік жоқ. 11 қыркүйектегі мұқият жоспарланған террористік акт мындаған өмірді әкетіп қана қоймай, сонымен бірге қоршаған ортаға және тірі қалғандардың денсаулығына орасан зор зиян келтірді.

БСО құлауы ауаға конструкцияның құрамындағы асбесттің лақтырылуына, газ және электр жүйелерінің, канализация жүйелерінің бұзылуына әкелді. БСО ғимараттарының жарылуы және құлауы нәтижесінде ауаға 300 м-ден астам биіктікке түгін көтерілді, сонан соң ол штаттың басқа аударына қарай бағыт алды. Көптеген куәгерлер тікелей алапат орнында күрделі улануға ұшырады, көптеген адамдарда уланудың қысқа мерзімді белгілері – жөтел, тітіркену, демікпе байқалды. сондай-ақ БСО бұзылуы ауаға басқа да улы қауіпті заттардың лақтырылуына әкелді.

Террористік актілер нәтижесінде ғимараттардың құлауынан кейінгі тағы бір маңызды проблема алапаттар орнында пайда болатын тонналаған қоқыстар мен құрылыс қалдықтары болады, бұл қалалар мен шабуылға ұшыраған жерлердің экологиясына орасан зиян келтіреді. Жоғарыда айтылғаннан басқа, террористік актілер басқа да жағымсыз экологиялық салдарлар тудырады.

1. Экологиялық жағдай үшін бомбалау аз қауіпті болып табылады, олардың мақсаттары өнеркәсіптік объектілер болады. Мысалы, Шешен Республикасындағы төтенше экологиялық жағдайдың басты себебі табиғи ортаның мұнаймен және мұнай өнімдерімен ластануы болды. Сонымен, Грозныйда мұнай ғимараттарына бірнеше мәрте түсу, сондай-ақ аэрация аймағында және грунттық горизонтта коммуникациялар мен қоймалардан мұнай өнімдерінің көп жылдық апаттық ағуы нәтижесінде 2 млн. тоннадан астам мұнай өнімдері жинақталды. Химиялық объектілерді және мұнай өңдейтін зауыттарды бомбалаумен жалғасатын өрттер кезінде қоршаған ортаның жану өнімдерімен ластану қауіптілігі жоғары, олар өзінің улылығы бойынша химиялық өндірістердің өздерінің өнімдерінен бірнеше есе артық болады.

2. Сондай-ақ террористер қоғамға қарсы ірі акцияларды дайындауы, ең алдымен, химиялық және бактериологиялық қаруға жүгінуі мүмкіндігі аса үлкен экологиялық қауіптілікті білдіреді. Ландырушы заттарды террористік мақсатта аса ауқымды қолдануды 1994ж. маусымда «Аум Синрике» діни сектасының мүшелері және 1995ж. наурызда Мицумото және Токио қалаларында жүзеге асырылды, ол кезде жоспарланған акциялар нәтижесінде 19 адам - өлімге әкелетін улану және 4 мыңға жуық адам орташа және ауыр дәрежелі улану алды.

3. Жағдай ядролық терроризмді жүзеге асыру мүмкіндігіне байланысты ерекше қауіптілікті иеленеді. Бейбіт сипаттағы ядролық объектілерге қатысты диверсия қауіпі өте қауіпті болып табылады. Диверсия салдарлары үлкен аумақтардың радиоактивті зақымдануы тұрғысында алапатты болуы мүмкін. Тіпті бағытталмаған теракт, ал ядролық объектілер орналасқан өңірдегі кез келген қарулы дау ауыр салдарларға әкелуі мүмкін. Халықаралық терроризмнің күрт өскен тенденцияларын есепке алғанда, бейбіт ядролық кешендері бар шағын державалар қатысатын соғыстар жаһандық экологиялық қауіпсіздік үшін үлкен қауіпке кездесуі мүмкін.

Экологиялық жүйелер үшін әр түрлі класты ракеталарды пайдалануды; тамақ өнімдерінің, су көздерінің, дәрілік препараттардың улануын; химиялық және биологиялық қаруды пайдалануды; ядролық бопсалау және радиоактивті заттарды және ядролық қаруды иемденуді; ядролық объектілерге, АЭС зиян келтіру қаупін; бөгеттердің бұзылу және үлкен аудандарды су басу қаупін, экологиялық алапат қаупін қосқанда, терроризмнің барлық түрдегі ауа терроризмі сияқты түрлері аса үлкен қауіптілік білдіреді. Терроризммен күресуге бағытталған басқа мақсаттармен қатар, мемлекеттер террористік актілердің экологиялық зиянды әсерлеріне техникалық қарсы әрекеттің тиімді кешенін құруы тиіс, себебі берілген міндет аса маңызды болады және нақты саясат проблемасына айналады.

Әскери-өнеркәсіптік кешен және мекендеу ортасы. Әскери-өнеркәсіптік объектілерде қоршаған ортаны қорғаумен байланысты жағымсыз жағдай көбінесе экономиканың және әскери-өнеркәсіптік кешеннің (ӘӨК) дамуына қарай аумақтар дамуының экологиялық факторлары есепке алынбауымен анықталады. Оның жарқын мысалы – 1957 ж.

«Маяк» ӨБ-дегі («кіші Чернобыль») радиоактивті лақтырыс және өкінішке орай, өнімнің экологиялық картасында өз ізін қалдырған (тура мағынасында) және көптеген адамдардың денсаулығына өте зиянды әсер еткен, атом өнеркәсібінің барлық теріс жағы (9.3-сурет). Өкінішке орай, бүгінгі күні әскери объектілерде экологиялық заңдылық жиі бұзылады, тіпті бейбіт уақытта мемлекеттік органдар және жұртшылық тарапынан бақылаусыз қызмет қоршаған ортаға зиянды әсер етеді.

Әскери адамдар тарапынан ең типтік бұзылу: ағаштарды өз еркімен бұзу, рұқсат етілмеген үйінділер, өсімдікті жағу, жанар-жағар майды (ЖЖМ), химиялық заттарды өзендер мен көлдерге төгу. Экологтар табиғатты қорғау заңдарының көп жылдық бұзылуынан авиациялық және әскери-теңіз базаларын, полигондарды, танкодромдарды, оқу орталықтарын, ЖЖМ базалары мен қоймаларын, әскери-жөндеу және құрылыс кәсіпорындарын, әскери және автотрактор техникасы парктерін, әскери орман шаруашылығын және қосалқы шаруашылықтарды, жылумен, сумен және энергиямен қамту объектілерін, төгу және тазарту ғимараттарын, қалдықтарды жинау және пайдаға асыру орындарын күтіп ұстау және пайдалану кезінде, сондай-ақ әскерлер мен флот күштерін әскери және жедел даярлау кезінде экологиялық қауіпсіздік талаптарының сақталмауы салдарынан — осының барлығынан қоршаған ортаның негізгі құрама бөліктері: топырақ, беттік және жерасты сулары, атмосфералық ауа ластанған және ластануын жалғастырады деп пайымдайды.

## 15 ТАБИҒИ РЕСУРСТАР

Табиғи ресурстар және оларды ұтымды пайдалану Табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану қоршаған ортаны сақтаудың және тұрақты дамуды қамтамасыз етудің ажыратылмас шарты болып табылады.

### 15.1 Табиғатты ұтымды пайдаланудың теориялық негізі ретінде қоршаған ортаны оңтайландыру

Қоршаған ортаны оңтайландыру деп ол кезде табиғи ортаны тіршілікпен қамтамасыз ету шарттары сақталатын және жеке тұлға ретінде адамның мүдделері сақталатын параметрлерін басқару түсіндіріледі. Оңтайландырудың ажыратылмас бөлігі табиғи және қоршаған ортаны қорғау болып табылады. Табиғи және қоршаған ортаны қорғаудың бірінші және маңызды міндеті – адам мен табиғаттың өзара әрекеттесуі бойынша себеп-салдарлық байланыс-тарды анықтау.

Тағы бір аса күрделі міндет – адамзат қызметінің себебін немесе жағымсыз салдарын жою бойынша шаралар кешенін әзірлеу. Адамдардың ғылыми және шаруашылықтық қызметінің негізгі стратегиялық желісі алдын ала болжау үшін түсіну, ұтымды пайдалану үшін алдын ала болжау формуласы болуы тиіс. Табиғатты ұтымды пайдалану табиғи (экологиялық) процестерді және адамның шаруашылықтық қызметін «өндіріс – қоршаған орта» бірыңғай биоэкономикалық жүйесі арқылы қарастыруға міндеттейді. Қоғамдық өндірісті басқару проблемасы биоэкологиялық жүйені басқарудың аса күрделі жүйесіне ауысады. Ол мына түрде тұжырымдалуы мүмкін: қоршаған орта сапасының қатаң берілген шектерде сақталуын қамтамасыз ететін технологиялық жүйелер қуатының және олардың өсу қарқындарының қол жеткен деңгейі арасындағы ара қатысты тандау.

Табиғатты пайдаланудың ұтымды амалы маңызды принциптерге негізделуі тиіс: біріншіден, табиғи ресурстың толық пайдаланылуы мүмкін; екіншіден, өндірістің пайдаланылмаған қалдықтарын ол кезде олар экологиялық жүйелермен ассимиляциялануы мүмкін болатындай күйге жеткізу.

### 15.2 Табиғи ресурстарды жіктеу

Табиғи ресурстар – бұл адам өзінің тіршілік етуін қолдауға бағытталған қызметінде пайдаланатын табиғи элементтер мен құбылыстардың жиынтығы.

Табиғи ресурстарды жіктеудің әр түрлері бар. Экологиялық жіктеу олардың қорларының таусылу және қалпына келу белгілеріне негізделген. Бұл белгілері бойынша ресурстарды іс жүзінде таусылмайтын және таусылатын деп бөлуге болады. Іс жүзінде таусылмайтын ресурстар — бұл күн энергиясы және оның туындылары, жел энергиясы, қозғалатын су энергиясы, жер қойнауларының энергиясы сияқты, басым көпшілігінде Жерге қатысты сыртқы процестер мен құбылыстар.

Бұл жіктеуде су және ауа таусылмайтын да, таусылатын да ресурстарға жатады. Сандық қатынаста қоршаған ортаның бұл элементтері іс жүзінде өзгермейді, ал осының салдарынан таусылмайды. Бірақ мәдени-тұрмыстық, шаруашылықтық және өнеркәсіптік қажеттіліктер үшін адам қызметінің нәтижесінде нашарлайтын, белгілі сапалы ауа және су талап етіледі. Судың сапасын сақтау үшін суды тазарту мен суды дайындаудың күрделі технологиялары пайдаланылады. Ауаның тазалығын сақтау үшін шаңнан, газдан тазарту техникасы, сондай-ақ санитарлық-гигиеналық және сәулеттік-жоспарлау шараларының кешені пайдаланылады.

Сонымен, осы табиғи ресурстарды таусылмайтын ету адамның қолындағы іс. Планетаның барлық қалған ресурстары таусылатындарға жатады, олар мыналарға бөлінеді:

- қалпына келетін, өздігінен жаңадан өндірілуге қабілетті: өсімдік және жануарлар әлемі, микроорганизмдер әлемі;
- қалпына келмейтін, Жер қойнауларында көптеген миллиондаған жылдар ішінде бізден өте алыс кезеңдерде түзілген рудалы және рудалы емес пайдалы қазбалар;
- біршама қалпына келетін, тұтыну қарқындарынан артта қалатын қарқындарда жаңадан өндірілуге қабілетті ресурстар.

Мысалы, қалыңдығы 1 см топырақтың кара топырақ қабатының түзілу процесі жүз жылдарға созылады, ал анағұрлым жылдамырақ бұзылады. Ағаш қорларын қалпына келтіру үшін сондай-ақ бір он жылдық талап етілмейді. Табиғи ресурстардың табиғаттың сол немесе басқа компоненттеріне тиесілілігі бойынша бөлінуінен, табиғи ресурстардың іс жүзінде таусылатын және таусылмайтын (олар өз кезегінде, қалпына келетін және қалпына келмейтін деп бөлінеді) ресурстарға бөлінуінен басқа, табиғи ресурстар сондай-ақ олардың материалдық өндірісте (энергетика, өнеркәсіп, ауыл шаруашылығы саласында және шаруашылықтың басқа салаларында) және өндірістік емес сферада (мысалы, сауықтыру саласында) пайдаланылу сипаты бойынша, сондай-ақ бір және көп мақсатты пайдаланылу белгісі бойынша бөлінеді.

Күрт қысқаруға, сонан соң табиғи ресурстарды өндіру (дайындау), қайта өңдеу және пайдалану кезінде шығындардың жойылуына әкелетін жаңа технологиялық процестерді әзірлеудің ерекше маңызы бар. Табиғи ресурстардың жақсы пайдаланылуымен және ресурстық-шикізат базасының кеңейтілуімен қатар, табиғатты ластанудан қорғау міндетінің жоғары маңыздылығы бар, ол едәуір шамада ресурстарды пайдалануды ұйымдастырудағы және технологиясындағы кемшіліктермен байланысты. Осының барлығы табиғи ресурстарды пайдалануға экология-экономикалық амалдың қатаң сақталу қажеттілігін қамтамасыз етеді.

### 15.3 Табиғатты қорғау

Табиғатты ұтымды пайдалану. Аз қалдықты және қалдықсыз технологиялар Табиғи ресурстық және табиғатты, ортаны жаңғыртатын

функциялардың, тектік қордың сақталу мүмкіндігін, сондай-ақ қалпына келтірілмейтін табиғи ресурстарды сақтауды қамтамасыз ететін шаралар кешенін табиғатты қорғау деп түсінеді.

Бұл жүйе сондай-ақ адам мен қоршаған табиғи ортаның қызметі арасындағы ұтымды өзара әрекетті сақтауға бағытталған және қоғам қызметі нәтижелерінің табиғатқа және адам денсаулығына тікелей және жанама әсерін ескертеді.

Қазақстан территориясы табиғи кешендердің: шөл далалардан биік таулар мен ішкі теңіздердің экожүйелеріне дейін теңдессіз жинағын иеленеді. Еліміздің экономикалық дамуының өсіп келе жатқан қарқындары және табиғи ресурстардың пайдаланылуын күшейту жағдайларында табиғатты аумақтық қорғау жүйесін әрі қарай жетілдіру мәселесі маңызды болады.

1997 жылы Қазақстан Республикасының 2030 жылға дейінгі даму стратегиясы жарияланды, онда Қазақстан 2030 жылға дейін ауасы таза және суы мөлдір, таза және жасыл ел болуы тиіс. Осы мақсатқа қол жеткізу құралдарының бірі ерекше қорғалатын табиғи аумақтар жүйесін құру болып табылады (толығырақ 10.2-қосымша бөлімді қараңыз). Табиғатты қорғауға қол жеткізудің негізгі әдістерінің бірі табиғатты ұтымды пайдалану болып табылады. Табиғатты ұтымды пайдалану – адамдардың материалдық және материалдық емес игіліктердегі қажеттіліктерін қанағаттандыру мақсатында табиғатты пайдалану процесінде адамның табиғи ортаға әсер ету теориясы және практикасы.

Табиғатты ұтымды пайдалануды анықтайтын критерийлерге мыналар жатады:

- минералдық ресурстарды тиімді кешенді пайдалану;
- ауа райы мен климаттың ауытқуларын болжау. Берілген мәселенің тиімді шешілуіне адамның шаруашылық қызметінің көптеген салаларының өнімділігі, ауыл шаруашылығындағы, авиациядағы шығындардың азаюы және т.б. байланысты болады;

- литосфера ресурстарын ұтымды пайдалануды қамтамасыз ету мақсатында жер қыртысында геологиялық өзгерістерді тудыратын табиғи және техногенді факторларды айқындау және зерделеу;

- биосфераның даму процестерін реттеу.

Негізгі міндеті – адамның материалдық қажеттіліктерін толық қамтамасыз ету үшін биосфераның өнімділігін арттырудың жаңа тәсілдерін әзірлеу;

- өндірісте жаңа техника мен технологияларды пайдалану, ал атап айтқанда: көп салалы аз қалдықты және ресурс сақтайтын технологияны қолдану, су және газ айналымдары циклдерін пайдалану, энергияны алудың балама көздерін пайдалану, биотехнологияны, ферменттер химиясын, сұрыптық және гетерогенді электркатализді дамыту (ағынды суларды, газдарды және т.б. тазарту қалдықтарын пайдаға асыру кезінде теңіз суынан металдар бөлінуі);

- қоршаған ортаның көп компонентті мониторингін ұйымдастыру.

Адам табиғатты ұтымды пайдалану үшін оның қызметіне әсер ететін барлық құбылыстар мен процестер туралы жан-жақты ақпаратты алуы тиіс. Тек шұғыл араласу ғана қалаусыз процестер барысын өзгертуі, адамның табиғатпен әрі қарай өзара әрекеттесу қауіпсіздігін қамтамасыз етуі, сол немесе басқа шаруашылық шараларын ұзақ мерзімді жоспарлуы, ландшафтты-экологиялық ортаның өзгерісіндегі жаһандық заңдылықтарды айқындауы мүмкін және т.с.с.

– табиғатты ұтымды пайдаланудың теориялық және әдіснамалық тұжырымдамаларын әзірлеу;

– табиғатты ұтымды пайдаланудың және қоршаған ортаны қорғаудың жеке салалары бойынша ұлттық және халықаралық зерттеулерді ұйымдастыру.

– экологияны ғылым ретінде дамыту, экономика мен техниканы экологияландыру.

Табиғатты ұтымды пайдалану экономикалық категория ретінде табиғи ресурстар мен қоршаған ортаны пайдалануға байланысты экономикалық қатынастардың санада көрсетілген белгілі жүйесін білдіреді. Жалпы жағдайда, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану үшін қоршаған ортаны геологиялық, геофизикалық, геохимиялық және биологиялық дамыту заңдылықтарын және экожүйелерді, ландшафттарды, олардың табиғи ерекшеліктерін білу талап етіледі. Заттар энергетикасын, биосферадағы химиялық элементтер мен минералдық заттардың айналымын, экожүйелердің тіршілікке икемділігін, олардың жұмыс істеуін және әр түрлі жағдайлардағы тұрақтылығын терең зерделеу қажет.

Табиғатты қорғауға қол жеткізудің тағы бір тәсілі аз қалдықты және қалдықсыз технологияларды пайдалану болып табылады. БҰҰ Еуропалық экономикалық комиссиясының материалдарында және 1979 жылы қоршаған ортаны қорғау саласындағы жалпы еуропалық ынтымақтастық жөніндегі кеңесте қабылданған аз қалдықты және қалдықсыз технологиялар туралы Декларацияда аз қалдықты және қалдықсыз технология адам қажеттіліктері шеңберінде табиғи ресурстарды аса ұтымды пайдалануды және қоршаған ортаны қорғауды қамтамасыз ету үшін білімнің, әдістер мен құралдардың практикада қолданылуы ретінде анықталады.

Анықтамадан аз қалдықты технологияның бірыңғай екі міндетті шешетіні шығады: бір жағынан, табиғи шикізатты және оның қайта өңделген өнімдерін тиімді пайдалану және екінші жағынан, қоршаған ортаны қорғау. Онда жасалған өнімнің массасы жұмсалған заттың массасына тең немесе жұмсалған энергияға балама болатын қалдықсыз өндірісті физика мен химияның объективті заңдарының арқасында (массаның сақталу заңы және термодинамиканың екінші заңы) жүзеге асыруға болмайды.

Қалдықсыз технология – бұл қоршаған ортаға зиян келтірмейтін технология болып саналады. Табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану және қоршаған ортаның ластануын болдырмау мақсатында технологиялық процестерді жетілдірудің нақтылы бағытын көрсететін аз қалдықты және ресурс сақтайтын технология-лар туралы айтқан сауыттырақ болады.

Аз қалдықты және ресурс сақтайтын технологияларды дамытудың мақсаты – түсетін шикізат пен қалдықтарды толық пайдалану арқылы тұйық

технологиялық циклдерді жасау. Дәстүрлі технологияларды аз қалдықты және ресурс сақтайтын технологияларға кезеңмен ауыстыру қалдықтар еркін кіретін және шығатын ашық өндірістік жүйелерден алынатын материалдарды жартылай пайдалану және қалдықтарды тазарту арқылы жартылай ашық жүйелерге, сонан соң барлық түсетін ресурстар мен қалдықтарды толығымен қайта өңдеу және пайдаға асыру және қоршаған ортаның соңғылармен ластануын тоқтату арқылы жабық типті жүйелерге біртіндеп өтуге мүмкіндік береді.

**Балама энергия көздері.** Жанатын қазба материалдарды (мұнай, көмір) пайдаланатын дәстүрлі энергетика саласы қоршаған орта ластануының негізгі көздерінің бірі және қалпына келтірілмейтін табиғи ресурстарды тұтынушы болып табылады. Энергияны алудың балама көздерін пайдалану – бұл энергияның бар дәстүрлі көздерін (жанатын пайдалы қазбалар) үнемдеу, экологиялық қауіп-сіздікті қамтамасыз ету, қоршаған табиғи ортаны сақтаудың тәсілдерінің бірі. Энергияның балама көздеріне: жел энергетикасы, биоэнергетика, геотермальды энергетика, гелиоэнергетика, теңіз энергетикасы, сутекті энергетика жатады.

**Жел энергетикасы.** Жел энергетикасы – бұл жел энергиясын қалақты доңғалақтың айналмалы қозғалысына, пьезоэлектрлік түрлендіргіш-термен қабылданатын тербелістерге немесе жел ұстағыштардың (желкендердің, роторлардың) көмегімен объектінің ілгерілемелі қозғалысына түрлендіру. Жел қондырғыларының ПЭК 25...50%-ға жетеді, бұл оларды пайдалану үшін перспективалы етеді. Жел қондырғыларының негізгі элементі – доңғалақ. Жердегі энергия қорлары өте үлкен және 500м дейінгі ауа қабатында сағатына 80 трлн. кВт артық болады.

Жел энергетикасының кемшіліктері:

– жел энергиялары оның уақытта өзгергіштігі болып табылады, бірақ оның орнын кеңістіктегі желдің өзгергіштігімен толтыруға болады. Егер бірнеше ондаған ірі жел агрегаттарын біріктірсе, онда олардың орташа қуаты тұрақты болады;

– жел энергия станциялары (ЖЭС) қарқынды инфрадыбысты таратады, ол көңілсіз күйді, мазасыздық және дискомфорт сезімін тудырады; ЖЭС орналасқан аймағы мекендеу үшін жарамсыз болады;

– ЖЭС орналасқан аудандарда жылудың жер бетінің бойымен тасымалдану шарттарының өзгеруі салдарынан жылу балансы бұзылады. Бұл жел бағытының өзгеруіне келуі мүмкін;

– ЖЭҚ үлкен қалақтары қанаттылар үшін қауіпті, әсіресе егер олар құстардың көшетін жолында орналасса;

– УҚТ және ОЖЖ диапазонды радиотолқындардың ЖЭҚ қалақтарынан шағылуынан навигациялық аппаратураның қалыпты жұмысы бұзылады және телеарна хабарларын қабылдау қиынға соғады.

Берілген проблемаларды шешу үшін ЖЭҚ теңізге, ашық мұхитқа шығаруға болады. Желдің жылдамдығы жаға сызығынан алыстаған сайын ұлғаяды. Сонымен жағадан 40 км ара қашықтықта желдің жылдамдығы 20...25%-ға артады, бұл ЖЭҚ сол параметрлері қалғанда одан 2 есе артық

энергия алуға мүмкіндік береді. Сонымен қоса, теңіз акваторияларында ЖЭҚ орналастыру өндіретін платформаларды энергиямен қамтамасыз етуге және жер аудандарын үнемдеуге мүмкіндік береді.

**Биологиялық энергетика.** Биоэнергетика тікелей немесе сәйкес қайта өңдеуден соң отын ретінде пайдаланылатын биомассаны алуға негізделген. Биомассаның көмегімен жылу энергиясын алудың үш бағытын ерекшелейді:

- биомассаны тікелей жағу;
- биомассаның ашуы;
- биомассаның түзілуі процесінде алынатын биогаз немесе спирттер сияқты энергия тасығыштарды пайдалану. Бірінші бағытта биомасса отын ретінде жағу жолымен тікелей пайдаланылады. Сонымен бірге оның қорлары жасанды жағдайлардағы өсімдіктердің жылдам өсетін түрлерін (плантациялардағы көк терек, терек, тал, қанды ағаш) өсіру жолымен қалпына келтіріледі.

Ағаш отынның пайдалы отынның алдында бірқатар экологиялық артықшылықтары бар: ағаш жанған кезде көмірқышқыл газ эмиссиясының орны ағаштың өзінің тіршілік еткен мерзімінде көмірқышқыл газының сондай мөлшерін жұтуымен толтырылады. Кемшілігі: көлемінің үлкендігі, ылғалдың жоғары пайызы.

Екінші бағыт – ашыған кезде органикалық қалдықтар (көң, ағаш үгіндісі және т.с.с.) бөлетін және көшетханаларды, жылыжайларды және т.б. жылыту үшін қолдануға болатын жылуды пайдалану.

Үшінші бағыт – энергия тасығыштардан биогаз немесе спирттер сияқты биомассаны алу. Биогазды өсімдік шаруашылығы немесе мал шаруашылығы қалдықтарынан алады. Оны шағын фермерлік шаруашылықтарда пайдалануға болады. Өсімдік қалдықтарынан спиртті алады, оны бензинге қосады, сонымен бірге мұнай шығындары үнемделеді және пайдаланылған газдардың улылығы төмендейді.

**Геотермальды энергетика.** Бұл жер қойнауларының табиғи жылуын пайдалану есебінен энергияны алудың тиімді және экологиялық қауіпсіз тәсілдерінің бірі. Жылу мөлшері 5 км-ге дейінгі тереңдікте қазбалы энергия ресурстарының барлық түрлеріне салынған энергиядан көп мәрте артық болатыны есептелген. Тереңдіктегі жылуды электр энергиясын, жылуды өндіру, ыстық сумен қамту, алуан түрлі технологиялық қажеттіліктер үшін пайдалануға болады.

Табиғи және жасанды жылу тасығыштары бар геотермальды көздерді ажыратады. Бірінші жағдайда жұмыс денесі ретінде энергетикалық қондырғыларда табиғи пайда болған термальды суларды немесе бу-су қоспаларын пайдаланады. Барлық ГеоТЭС жиынтық қуаты 17,6 млн. кВт құрайды. Көбінесе температурасы 50...1000С терең емес жатқан термальды суларды пайдаланады.

Жасанды термальды көздерде жылу денесі ретінде сұйықтықты немесе газды қолданады, олар бұрғыланған ұңғымалар бойымен тау жыныстарының температуралары жоғары қабатында айналады. Мысалы, суық суды ыстық жыныстар аймағына 4 км тереңдікке дейін бұрғыланған ұңғымаларға айдайды.

Айдалған судың шамамен 3/5 басқа ұңғымалар арқылы, бірақ ыстық бу түрінде үстіңгі бетке түседі. Бұл буды электр энергиясын өндіру, бумен жылыту үшін пайдалануға болады. Осы тәсілмен біздің планетамыздың кез келген жерінде жер қойнауларынан жылу энергиясын алуға болады. Геотермиялық станциялардың электр энергиясы ГРЭС-та өндірілетін энергиядан 2 есе арзан және қатты және сұйық отында жұмыс істейтін станциялардың энергиясынан көп есе рет арзан болады. Әзірше қазіргі заманғы вулканизм аудандары аса перспективалы болып табылады. Болашақта термобатареялары батырылған аса терең ұңғымалар желісі құрылатын болады. Мұндай желі энергияның шектелмеген мөлшерін беруі мүмкін.

**Гелиоэнергетика.** Бұл Күннен энергия алу. Күн энергиясының жалпы ағынының 0,01% ғана пайдалану әлемнің энергиядағы қажеттіліктерін толығымен қамтамасыз ете алар еді. Бір жыл ішінде барлық барланған қазбалы энергия тасымалдаушыларда энергияның сақталған қорына қарағанда, Күннен Жерге 10 есе артық энергия келеді.

Гелиоэнергетика жер бетіндегі және ғарыштық болады. Күннің энергиясын сол немесе басқа жылу тасымалдаушыны (мысалы, су) қыздыратын күн коллекторларының көмегімен жылу коллекторларына түрлендіреді. Кемшілігі: күн энергиясы шашыратылған, осының салдарынан ауданы бойынша үлкен және тоғыстаушы шағылдырғыштардың конструкциялық материалдарының шығыны көп ғимараттар қажет.

Бұл сондай-ақ жер беті коэффициентінің өзгеруінен аймақтың жылулық балансының бұзылуына әкеледі. Күн энергиясы тікелей олардан күн батареялары жинақталатын фото-электрлік түрлендіргіштердің көмегімен түрлене алады. Сонымен бірге кремний және галлий арсенидінің негізіндегі фотоэлементтерді қолданады. ПӘК 13...15% құрайды.

Ғарыштық гелиоэнергетиканың негізгі артықшылығы оның электр энергиясының тәулік бойы өндірілуін қамтамасыз ететін болады, алайда оны Жерге беру туралы қиын шешілетін мәселе тұрады. Электр энергиясын лазер сәулесін шығаруға немесе микротолқынды диапазон сәулесін шығаруға, яғни олар үшін атмосфера мөлдір болатын сәуле шығаруға түрлендіру туралы жорамалдар айтылады. Алайда Жерде үлкен аудандар талап етіледі, бұл аймақтардың үстінде ұшақтар маршруттары, жыл құстарының көшетін жолдары және т.б. өтпеуі тиіс.

**Теңіз энергетикасы.** Теңіз энергетикасы экваториялардың, теңіз ағыстары мен көтерілуінің бетінде пайда болатын толқындар энергияларын, сондай-ақ теңіз суының әр түрлі қабаттарындағы температуралар айырымын пайдалануға негізделеді. Толқындық энергетика. Әлемдік мұхиттың толқындық қуаты 2,7 млрд. кВт бағаланады, бұл әлемде тұтынылатын энергияның 30%-ға жуығын құрайды.

Толқындық электр станциялары орналасуының мақсатқа сәйкестігі өңірдің ерекшеліктерімен және ең алдымен, келетін энергияның тығыздығымен, яғни оның толқын шебінің ұзындығы бірлігіне мағынасымен анықталады. Толқындық электр станциялары жұмысының функционалдық принципі толқындардың потенциалдық энергиясын кейіннен электр қозғалтқыш білігін

айналымға келтіретін лүпілдердің кинетикалық энергиясына түрлендіруден тұрады. Мұндай электр станциялары тікелей жағада, акваторияда жағалау жанында немесе ашық теңізде жағадан әр түрлі қашықтықта салынуы мүмкін.

Толқындық энергияны түрлендіргіштер толқындық режимнің өзгеруіне әсер етеді: толқындар амплитудасы нашарлайды. Кемшіліктері: энергия шоғырла-нуының төмендігі, толқындық тербелістер спектрі кең, кеңістіктегі және уақыттағы салыстырмалы тұрақсыздық. Ағыстар энергиясы. Мұхит ағыстарының энергиясын пайдалану. Энергияны түрлендіргіштерді әрекет ету принципіне байланысты су және көлемдік сорғыларға бөледі. Біріншілеріне қалақты доңғалақты жатқызады. Екінші типті соплоның кеңейетін бөлігінің кесіндісі атмосферамен түтіктермен қосылған. Соплоның ауыспалы қимасында сұйықтық кіретін ағынның жылдам-дығынан үлкен жылдамдықпен қозғалады, бұл төмен қысымды тудырады, оның салдарынан ауа атмосферадан сорылады. Соплоның кеңейетін бөлігінен шыққанда қысылған ауа пневмотурбина орналасқан арынды түтікке түседі. Кемшілігі: түрлендіргіштер жеткіліксіз тереңдетілгенде ағынның тежелуі және судың турбулентті араласуы салдарынан су температурасының өзгеруі мүмкін, бұл судың беттік қабаттарын мекендеушілерге теріс әсер етуі мүмкін.

Теңіз суының әр түрлі қабаттары температураларының айырымын пайдалану. Су қабаттарынан басқа, ауаның беттік қабаттары арасында, сондай-ақ түбін жыныстармен және түп жанындағы сулармен құраушылар арасында температуралардың айырмалары болады. Температуралар айырмасымен себептелген энергияны түрлендіру үшін онда жұмыс денесі ретінде теңіз суы немесе аралық жұмыс денесі (аммиак, фреондар, пропан және т.б.) пайдаланылатын жүйелерді пайдаланады. Кемшілігі: жылы беттік және суық тереңдік сулардың араласуынан жылулық тепе-теңдіктің бұзылуы ол кезде абсолют температура өзгергенде жылу сүйетін фауна үшін жоятын салдары болуы мүмкін.

Сонымен қоса, тереңдік суларда беттік суларға қарағанда көмірқышқыл газының құрамы артық және бұл көмірқышқыл газының атмосфераға бөлінуі мүмкін және берілген аймақтағы климаттық жағдайға әсер етуі мүмкін екендігін себептейді.

**Сутектік энергетика.** Бұл термохимиялық және электролиттік әдістердің, сондай-ақ биологиялық процестердің көмегімен энергия тасымалдаушы ретінде сутекті алу.

Сутектің жылу шығару қабілеті көмірсутекті отындарға қарағанда 3 есе жоғары. Жанғанда сутек су буына айналады. Жалғыз зиянды қосылыс азот оксидтері болуы мүмкін, олар аса жоғары жану температураларында атмосфералық азоттың тотығуынан түзіледі. Сутекті алу үшін су ыдырауының әр түрлі әдістері пайдаланылады: электрхимиялық, термохимиялық, фото-электрхимиялық. Катализаторлар қолданылған және кейіннен түзілетін өнімдер ыдыратылған химиялық реакциялар аса перспективалы болады. Мысалы, теңіз суының құрамындағы күкіртті сутектен сутекті алу.

Қазақстанда қазіргі уақытта жалпы энергия тұтырудан балама энергия көздерінің үлесі 0,02% құрайды; салыстыру үшін: Еуропалық одақта - 6%, в АҚШ-та - 3%, Ресейде - 0,3%. Сонымен бірге, Қазақстанда гидроэнергетиканы,

жел энергетикасын, геотермальды энергетиканы дамыту үшін елеулі потенциал бар. Қазақстанның гидроэлектрэнергетикалық потенциалы жылына 170 млрд кВт·сағ. бағаланады.

Әсіресе тіреу бөгеттерсіз жұмыс істейтін экологиялық аса таза микроГЭС құру перспективалы болып табылады. Жел энергетикасында 1,8 трлн кВт·сағ потенциал іске асырылуы мүмкін. Күн энергиясының потенциал-дық мүмкін өндірілуі жылына 2,5 млрд кВт·сағ. бағаланады, сондай-ақ биологиялық отынды қолдану орасан зор резерв болып табылады: ауыл шаруашылығы өндірісінің қалдықтарын қайта өңдеу есебінен жыл сайын 35 млрд кВт·сағ. дейін электр энергиясы және 44 млн Гкал жылу энергиясы алынуы мүмкін.

## 16 БИОСФЕРАДА ТҰРАҚСЫЗДЫҚ ПАЙДА БОЛУЫНЫҢ АНТРОПОГЕНДІ ФАКТОРЛАРЫ

Биосферада тұрақсыздық пайда болуының антропогенді факторлары Адамның қызметі биосферада пайда болған және пайда болатын: адамның жинау және аң аулау түріндегі алғашқы қадамдарынан қазіргі заманның жаһандық экологиялық дағдарыстарына дейінгі процестер мен өзгерістерге әсер ететін негізгі фактор болып табылады.

### 16.1 Қоршаған ортаға антропогенді жүктемені оның дамуының әр түрлі сатыларындағы өркениет типіне байланысты саралау

Адамның жаққан алғашқы алауы мәні бойынша техногенездің бастамасы болды. Тамақ түрінде тұтынылатын күн энергиясына елеулі қосымшаны иелене отырып, адам осыдан шығатын барлық салдарымен бірге табиғаттағы жалғыз энергоконсумент болды.

Бұл адамның экологиялық кеңістігін алғашқы аңшылар мен балықшылар текшесіне дейін кеңейтті. Ормандарды өртеу үшін, алдымен қашада аң аулау, сонан соң егіншілік мақсаттары үшін қолдану да осы кезеңге жатады. Бұл дәуірде жерді пайдалану сипатының өзгеруін неолиттік (бірінші ауыл шаруашылықтық) революция деп атайды.

Неолиттік революция шаруашылықтың меншіктеу типінен өндіру типіне ауысуын білдірген. Ол табиғатты пайдаланудың түбегейлі жаңа типін тіршілікке шақырды. Енді адам табиғи қауымдастықтарды түрлендіре отырып, тамақты жасай бастады. Егін шаруашылығына ауысу қарапайым агроценоздардың құрылуына әкелді. Отырықшылық, тұрақты елді мекендерді құру, еңбекті бөлу тұрақты материалдық мәдениет – өркениеттің пайда болуына әкелді.

Экологиялық көзқарастан өркениеттің пайда болуы едәуір шамада кездейсоқ құбылыс болды, себебі бірқатар сирек жағдайлардың сәйкес келуін талап етті. Адамдар өсіруге жарамды өсімдіктер өсетін маусымдық-ылғал субтропиктердің құнарлы террасалық алқаптарын табуы, игеруі және ықшам орналастыруы тиіс болды және онда жинау, қарапайым аңшылық және балық аулау ресурстары жылдам таусылған, қолға үйрету үшін жарамды жануарларды жинады.

Бір мезгілде мал шаруашылығы және жайылымдық шаруашылық, сондай-ақ көшпелі мал шаруашылығы дамыды. Мал өнімі массасы бойынша оның азығынан бір ретке кем болғандықтан, мал тамағы түріндегі өнімдердің кем болғанда 1/10 алу үшін адам егістік ауданынан кем емес жайылымдар ауданын, адамдардың биомассасына тең малдың биомассасын иеленуге мәжбүр болды. Мұнда сипатталатын тізбектілік адамзаттың экологиялық және экономикалық тарихының және көбінесе қоршаған ортаға айналған табиғи кеңістіктер экологиясының күрт өзгерісті кезеңдерінің тарихы ретінде қарастырылуы мүмкін.

Адамның агроценоздар өнімін тұтынуы өсімдіктер биомассасы мен топырақ құнарлығының табиғи калпына келуін жоққа шығарды. Көптеген жағдайларда бұл Таяу Шығыстағы және Шығыс Азиядағы жерлердің құнарсыздануына және егін шаруашылығы өркениеттерінің ауысуына әкелді. Егін шаруашылығының және мал шаруашылығының таралуы халықтың саны мен тығыздығының өсуіне әкелді. Осылай халықтың өсуін және экономиканың өсуін өзара ынталандыру пайда болды, ол қазір де әрекет етеді және «адам-табиғат» жүйесінде тұрақсыздандырушы буын болып табылады.

Өркениет тарихындағы экологиялық дағдарыстар және революциялар Бірнеше мыңжылдықтар бойы берілген механизмде өздігінен бұзылу қаупі болмаған. Бірақ, Ұлы географиялық жаңалықтар дәуірінен бастап, бұл өзара стимуляция арта бастады. Америка мен Австралияға еуропалықтардың қоныстануы, отаршыл империялардың құрылуы адамзаттың жаһандық ареалының кеңеюін аяқтады.

Егін шаруашылығы өнімділігінің артуына және еңбек бөлінуінің арқасында өнеркәсіптің, сауданың жылдам дамуы және қалаларда адамдардың шоғырлануы үшін жағдайлар пайда болды. Тас көмірдің ашылуымен жаңартылмайтын энергия ресурстарындағы химиялық жылу энергетикасы дәуірі пайда болды, ол өнеркәсіптің дамуын, индустриялық қоғамды аса қуатты ынталандырды. Содан бастап табиғи ресурстардың жойылуы және ортаның ластануы басталды. Химиялық жылу энергетикасы дәуірі әлі аяқталған жоқ, бірақ келесісі – одан да қауіпті ластану қаупін төндіретін ядролық жылу энергетикасы дәуірі жақындады.

XX ғасырда орталардың барлық типтеріне бейімделген және табиғатқа тұтынушылық қатынас идеологиясын өте үлкен ауқымда іске асыратын техногенді өркениет түпкілікті қалыптасты. Халық санының және әлемдік экономиканың жылдам өсуі, олардың өзара эскалациясы жаһандық экология-экономикалық дағдарысқа әкелетін байланыстарды құрады.

## 16.2 Қоғамның қалыптасуы мен дамуындағы табиғаттың ролі

Табиғат пен қоғамның өзара әрекеттесуінің тарихы Адамзат қоғамы өзінің дамуына толығымен және тұтастай табиғатқа және оның ресурстарына міндетті. Қоғамның даму тарихының барлық кезеңдері – бұл табиғат пен қоғамның өзара әрекеттесуінің тарихы.

Қоғам мен табиғаттың өзара әрекеті адамның еңбек қызметінде шоғырланған. Еңбек дегеніміз «қоғам мен табиғат арасындағы заттардың алмасу процесі». Жалпы алғанда қоғам мен табиғаттың өзара қатынастарының ұйымдастырылу кезеңдері өндірістегі, қоғамның өндіруші күштеріндегі түбегейлі өзгерістермен анықталады. Өндіруші күштерге еңбек тақырыбы, еңбек құралдары, еңбек субъектісі (белгілі білім мен еңбек дағдыларын иеленген адам) кіреді. Өндіруші күштердегі үш революциялық түбегейлі өзгерісті ерекше көрсетуге болады: неолиттік революция, ол егін шаруашылығының және мал шаруашылығының пайда болуымен

экономиканың «меншіктеу» типінен өндірушіге ауысуымен байланысты. өнеркәсіптік революция – қолөнер еңбегінен машиналық өндіріске ауысу.

XX ғасырдың ортасында басталған ғылыми-техникалық революция, ол перспективада қоғам өмірінен кертартпалыққа негізделген «адамдық емес» еңбекті жоққа шығаруы тиіс. Бірінші кезең ақылды адамның пайда болуынан басталады. Адам бұл кезеңде табиғатқа тек өзінің тіршілік ету фактісімен ғана әсер етеді, ол аң аулаумен, балық аулаумен, жинаумен өмір сүреді.

Адам ол кезде аса қарапайым еңбек құралдарын жасаған болса да, бұл «меншіктеу» экономикасы кезеңі. Табиғат қарапайым адамзат қауымдастығы өмірінің барлық ерекшеліктерін анықтаған, табиғи анықтау басым болды. Қауым мүшелері қызметтерінің сипаты да, қауым мүшелері санының өсу қарқындары да, көшіп-қону, жаңа орынға көшу қажеттілігі де табиғи жағдайларға байланысты болды.

Адамзат тарихының ерте сатыларында әр түрлі елдер үшін «старттық» жағдайлардың айырмашылығы тарихи процестің алуан түрлілігін, халықтар тағдырларындағы айырмашылықтарды, дәстүрлердің өзгешелігін, әр түрлі елдердің салттарын қамтамасыз етті. Табиғат пен қоғамның өзара әрекеттесуіндегі екінші кезең алғашқы дәуірдің өзінде басталады және буржуазиялық қатынастар пайда болғанға дейін жалғасады.

Жаңа кезеңнің алғашқы пункті – егін шаруашылығы мен мал шаруашылығының пайда болуы. Меншіктеу экономикасынан өндіруші экономикаға ауысу жүзеге асырылады. Адам табиғатқа белсенді араласып, өз қызметінің нәтижелерін жоспарлай бастайды. Ормандар кесіледі, ирригациялық жүйелер құрылады. Сонымен бірге еңбек қызметі тағы да табиғат жағдайларына, топыраққа, жергілікті жер бедеріне тәуелді.

Сонымен, табиғаттың адамға әсері қоғамдық құрылымдармен, өндіріс құралдарымен жанамаланады. Адам табиғатқа бұзушы әсер ете бастайды – ол өз қызметін басқа аумақтарға ауыстырып, өзінің артында тапталған жайылымдарды, өртенген ормандарды қалдырады. Тигр және Евфрат алқабындағы топырақтың сортандануы ирригациялық жұмыстардың нәтижесі болды. Өз кезегінде, топырақ сапасының нашарлауы осы аумақты мекендеген халықтың әлсіреуіне әкелді.

Алайда адамның табиғатқа ерте сатыларда әсер етуі жаһандық емес, жергілікті сипатта болады. Қоғам мен табиғаттың өзара әрекеттесуінің екінші кезеңінде бұл процесте карама-қайшы бағыттар қалыптасты, олар қоғамның екі типінің пайда болуынан көрінді – дәстүрлі және техногенді. Дәстүрлі қоғамдарға өндірістік сфераның баяу өзгерістері, өндірістің ұдайы өндіруші типі, дәстүрлердің, әдеттердің, өмір салтының, әлеуметтік құрылымның тұрақтылығы тән болады.

Қоғамдардың бұл типіне Ежелгі Египет, Үндістан, мұсылмандық Шығыс жатады. Рухани бағдарлар табиғи және әлеуметтік туыстықты, табиғи процестерге араласпауды жорамалдайды. Қоғамның техногенді типі табиғат пен қоғамның өзара әсерлесуінің үшінші кезеңінде гүлдену шегіне жетеді, ол Англияда XVIII ғасырдағы өнеркәсіптік революциядан басталады. Техногенді өркениет адамның әлемге белсенді қатынасы принципіне негізделеді. Сыртқы

әлем, табиғат дербес құндылығы жоқ адам қызметінің аренасы ретінде ғана қарастырылады.

Өз кезегінде, табиғатты адам үшін құрылған, оның түсінігіне лайықты, түпсіз қойма ретінде түсінуге болады. Адамның қызметі оның еңбегінің өнімдерін – табиғаттың түрлендірілген элементтерін иеленуді де және оларды өзінің білгенінше басқару құқығын да қамтамасыз етеді. Адам табиғаттың қожайыны болады және перспективада оның билігі кеңейтілуі тиіс. Жаңалыққа күштар-лық, қоғам мен табиғат арасындағы тепе-теңдіктің үнемі бұзылуы, қоршаған ортаға әсер етуді «жақсарту», «кеңейту», «терендету», «жеделдету», табиғатты бағындыруды прогресс ретінде түсіну де техногенді өркениетке тән.

XX ғасырда басталған қоғам мен табиғаттың өзара қатынастарының жаңа, төртінші кезеңі адам мен қоғамның табиғатқа қарсыластығын жеңуге, олардың арасындағы осы уақытқа дейін болып көрмеген жаңа үйлесімді құруға, «табиғат стратегиясы» мен «адам стратегиясын» келістіруге талпынысты көрсетеді. Қоғам мен табиғат қатынастарын жетілдіру ісінде, біздің көз алдымызда пайда болатын «ақпараттық қоғамда» өте үлкен мүмкіндіктер ашылады. Мысалы, сонша берік болып көрінген адамның тұратын жері мен жұмыс орны арасындағы байланыс бұзылады.

Электрондық коммуникация құралдары жұмыскердің күнделікті жұмысқа барудан құтылуына, ал жұмыс берушінің еңбекті ұжымдық ұйымдастыруға жұмсалатын шығындардан құтылуына мүмкіндік береді. Білім берудің жаңа стратегияларын құру үшін де елеулі жаңа мүмкіндіктер ашылуда. Қоршаған орта ластануының көзі – қала мүлде жоғалып кетуі мүмкін.

XX ғасырда әлемнің физикалық модельдерінен биологиялық модельдеріне ауысу байқалады. Әлем – механизм емес, организм. «Биологиялық қалыптасқан сана» үшін әлем ақпараттық бағдарланған, тұтас, бейімделуге қабілетті әлем ретінде тұрады.

Биотехнологиялар адамның аурулардан құтылуын мүмкін етеді, өсімдіктерді қорғауды қамтамасыз етеді, «жасыл» революцияның негізі болады, оның нәтижесінде азық-түлік проблемасы шешілуі мүмкін. Сонымен бірге биологияның табыстары олардың алдында техногенді қоғамның бейнелерімен ойлауға үйренген адам абыржып тоқтайтын проблемаларды тудырады. Организмдегі табиғи және жасанды шекараларды, тірі мен өлінің шекараларын қалай анықтау керек, адамның тұқым қуалаушы-лыққа араласу шекаралары қандай және т.с.с.

В.И. Вернадский өзінің ноосфера туралы ілімінде қоғам мен табиғаттың өзара қатынастары принциптерін өзгерту қажеттілігін айтқан.

### 16.3 Қазіргі заманның жаһандық экологиялық проблемалары

«Жаһандық проблемалар» ұғымы 60-шы жылдардың аяғынан бастап таралды. Жалпы адамзаттық сипаттағы проблемалар жаһандық болып табылады. Олар әрбір халықтың және жеке алғанда әрбір адамның мүдделерін қозғайды, оларды тек бірлескен күштермен ғана шешу мүмкін болады; олардың

шешімінің қандай бағытта жүзеге асырылуына (немесе асырылмауына) бүкіл адамзаттың тағдыры байланысты болады. Ақырында, бұл проблемалар өмірдің әлеуметтік және табиғи жақтарының ажыратылмайтындығын нақтылы түрде көрсетеді.

**Климаттың өзгеруі.** XX ғасырдың екінші жартысында басталған климаттың күрт жылынуы ең анық факт болып табылады. Ауаның жер бетіндегі қабатының орташа температурасы Бірінші халықаралық геофизикалық жыл жүргізілгенде, 1956...1957 жылдармен салыстырғанда 0,7 0С-ға өсті. Экваторда жылыну жоқ, бірақ полюстерге неғұрлым жақын болса, ол соғұрлым айқын байқалады. Ол полюс шеңберінің артында 20С-ға жетеді. Солтүстік полюсте мұз астындағы су 10С-ға жылынды және мұз жамылғысы астыңғы жағынан ери бастады. Бұл құбылыстың себебі неде? Бір ғалымдар бұл – органикалық отынның өте үлкен массасын жағудың нәтижесі және атмосфераға көмірқышқыл газының көп мөлшерінің бөлінуі, ол көшетханалық болып табылады, яғни Жер бетінен жылудың бөлінуін қиындатады.

Көшетханалық эффект деген не? Көмірқышқыл газының миллиардтаған тоннасы көмір мен мұнайды, табиғи газ бен ағашты жағу нәтижесінде атмосфераға түседі, метанның миллиондаған тоннасы газ қазбаларынан, Азияның күріш алқаптарынан атмосфераға көтеріледі, оған су буы, фторхлор-көміртектер лақтырылады. Осының барлығы – «көшетханалық газдар». Көшетханада шыны қақпағы және қабырғалары күн радиациясын өткізетіні, бірақ жылудың кетуіне жол бермейтіні сияқты, көмірқышқыл газ да және басқа «көшетханалық газдар» да күн сәулелері үшін мөлдір деуге болады, бірақ Жердің ұзын толқынды жылулық сәуле шығаруын кешіктіреді, оның ғарышка кетуіне жол бермейді.

Болашаққа (2030...2050 жылдар) болжам температураның 1,5...4,5 0С-ға жоғарылауы мүмкін екендігін жорамалдайды. 1988 жылы Австрияда Халықаралық климатологтар конференциясы осындай тұжырымдарға келді. Климаттың жылынуына байланысты бірқатар жалғасатын сұрақтар пайда болады. Оның әрі қарай даму перспективалары қандай? Жылыну Әлемдік мұхит бетінен буланудың ұлғаюына қалай әсер етеді және бұл жауын-шашындардың мөлшеріне қандай әсер береді? Бұл жауын-шашындар аудан бойында қалай үлестірілетін болады? Осы сұрақтардың барлығына дәл жауап беруге болады. Алайда ол үшін әр түрлі ғылыми зерттеулер жүргізілуі тиіс.

**Озон қабатының бұзылуы.** Ғылыми қатынаста озон қабатының экологиялық проблемасының күрделілігі аз емес. Планетаны қатты ультра-күлгін сәуле шығарудан қорғаған, оның қорғаныш озон қабаты түзілген соң ғана Жердегі тіршіліктің пайда болғаны белгілі. Көптеген ғасырлар бойы бәленің белгісі болмаған. Алайда соңғы онжылдықтарда осы қабаттың қарқынды бұзылуы байқалды. Озон қабатының проблемасы 1982 жылы, Антарктидадағы британдық станциядан іске қосылған зонд 25...30 км биіктікте озон құрамының күрт төмендеуі байқалғанда пайда болды.

Сол кезден бастап Антарктиданың үстінде үнемі пішіндері мен өлшемдері өзгертін озондық «тесік» тіркеледі. 1992 жылға алынған соңғы деректер бойынша ол 23 млн. км<sup>2</sup>-қа, яғни бүкіл Солтүстік Америкаға тең

ауданға тең. Кейінірек осындай «тесік» канадалық арктикалық архипелагтан жоғарыда, Шпицбергеннен жоғарыда, сонан соң Еуразияның әр түрлі жерлерінде, атап айтқанда Воронежден жоғарыда табылған. Озон қабатының тозуы қандай да бір аса ірі метеориттің құлауына қарағанда, Жердегі бүкіл тіршілік үшін аса қауіпті шындықты білдіреді, себебі озон Жер бетіне дейін қауіпті сәуле шығаруға жол бермейді.

Озон азайған жағдайда адамзатқа ең аз дегенде тері ісігінің және көз ауруларының лап ету қаупі төнеді. Жалпы алғанда ультракүлгін сәулелер дозасының ұлғаюы адамның иммундық жүйесін әлсіретуі, сонымен бірге алқаптар егісін азайтуы, Жерді азық-түлікпен қамтамасыз етудің онсыз да тар базасын қысқартуы мүмкін. Озон қабатының тозуы ғалымдарды ғана емес, сонымен бірге көптеген елдердің үкіметтерін де толқытты.

Себептерді іздеу басталды. Алдымен фреондар деп аталатын, тоназыту қондырғыларында қолданылатын хлор және фтор көмірсутектеріне күдік туды. Олар шындығында озонмен оңай қышқыл-данады, сонымен бірге оны жояды. Оларды алмастырушыларды іздеуге ірі сомалар бөлінді. Алайда тоназыту қондырғылары басым көпшілігінде климаты жылы және ыстық елдерде қолданылады, ал озон тесіктері неге екені белгісіз полюстік облыстарда аса анық байқалады. Бұл түсінбестік туғызды.

Содан кейін көп озон үлкен биіктіктерде, сондай-ақ ғарыш корабльдері мен спутник-терін іске қосқанда ұшатын қазіргі заманғы ұшақтардың ракеталық қозғалтқыштарымен жойылатыны анықталды. Озон қабатының тозу себептері туралы мәселені түпкілікті шешу үшін толық ғылыми зерттеулер қажет. стратосферада озонның бұрынғы құрамын жасанды түрде қалпына келтірудің аса ұтымды тәсілдерін жасау үшін зерттеу-лердің басқа циклі керек. Бұл бағытта жұмыстар басталған болатын.

**Ормандардың жойылуы және кесілуі.** Әлемнің көптеген өңірлеріндегі ормандардың жойылу себептерінің бірі – қышқыл жаңбыр, олардың басты айыптылары электр станциялары болып табылады. Күкірт оксидтерінің лақтырыстары және оларды үлкен ара қашықтықтарға тасымалдау мұндай жаңбырлардың лақтырыстар көздерінен алыс түсуіне әкеледі. Австрияда, Канаданың шығысында, Нидерландыда және Швецияда олардың аумағына түсетін күкірттің 60%-дан артығы, ал Норвегияда тіпті 75% сыртқы көздерге келеді.

Атлант мұхитындағы алыс Бермуд аралында қышқыл жаңбырдың, Арктикада қышқыл қардың түсуі қышқылдарды үлкен ара қашықтықтарға тасымалдаудың басқа мысалдары болып табылады. Соңғы 30 жыл ішінде әлем 200 млн. га дерлік орман массивін жоғалтты, бұл АҚШ-тың Миссисипиден шығысырақ ауданына тең. Әсіресе тропиктік ормандардың – «планета өкпелерінің» және планетаның биологиялық алуан түрлерінің негізгі көзінің тозуы үлкен экологиялық қауіпті білдіреді.

Онда жыл сайын шамамен 200 мың км<sup>2</sup> кесіледі немесе өртеледі, ендеше, өсімдіктер мен жануарлардың 100 мың (!) түрі жоғалады. Бұл процесс тропиктік ормандарға аса бай аймақтар – Амазонияда және Индонезияда ерекше жылдам жүреді.

**Шөлдену.** Тірі организмдердің, су мен ауаның әсерінен литосфера-ның беттік қабаттарында біртіндеп маңызды экожүйе – жұқа және морт топырақ түзіледі, оны «Жердің терісі» деп атайды. Бұл құнарлылық пен өмірді сақтаушы. Бір уыс жақсы топырақта құнарлылықты сақтайтын миллиондаған микроорганизмдер бар. Қуаты (қалыңдығы) 1 см топырақ қабаты түзілуі үшін жүз жылдық талап етіледі. Ол бір егін маусымы ішінде жоғалуы мүмкін.

Геологтардың бағалауы бойынша, адамдар ауыл шаруашылығы қызметімен айналысуды, мал бағуды және жер жыртуды бастағанға дейін өзендер жыл сайын Әлемдік мұхитқа 9 млрд. тоннаға жуық топырақты шетке алып кетті.

Қазіргі уақытта бұл мөлшерді шамамен 25 млрд. тоннаға бағалайды. Топырақ эрозиясы – аса жергілікті құбылыс – қазіргі уақытта жалпыға ортақ сипатты иеленді. АҚШ-та, мысалы, өңделетін жерлердің 44 %-ға жуығы эрозияға ұшыратылған. Ресейде құрамында 14...16% кара шірік (топырақтың құнарлылығын анықтайтын органикалық зат) бар теңдессіз бай кара топырақ жоғалып кетті.

Әсіресе тек топырақ қабаты ғана емес, сонымен бірге ол дамиды түпкі тау жынысы шетке алынып кеткенде ауыр жағдай пайда болады. Онда қайтымсыз бұзылу табалдырығы болады, антропогенді (яғни адаммен құрылған) шөл дала пайда болады. Табиғи шөл далалар және жартылай шөл далалар жер бетінің 1/3 артық бөлігін алады.

Бұл жерлерде әлем халқының 15%-ға жуығы тұрады. Шөл далалар – планета ландшафттарының жалпы экологиялық теңгерілуінде белгілі роль атқаратын табиғи түзілімдер. Адам қызметінің нәтижесінде ХХ ғасырдың соңғы тоқсанына қарай тағы да 9 млн. км<sup>2</sup> артық шөл дала пайда болды, олардың барлығы құрлықтың жалпы ауданының 43% қамтыды. 90-шы жылдарда шөлдену 3,6 млн. га қуаң жерлерге қауіп төндіре бастады.

Бұл потенциалды өнімді қуаң жерлердің немесе құрлық бетінің жалпы ауданының 70% құрайды, сонымен бірге бұл деректерге табиғи шөл далалардың ауданы кірмейді. Әлем халқының 1/6 жуығы осы процестен зардап шегеді. БҰҰ сарапшылары өнімді жерлердің қазіргі шығындары жүзжылдықтың аяғына қарай әлем өз егістік жерлерінің 1/3 дерлігінен айырылуы мүмкін деп есептейді. Халықтың теңдессіз өсуі және азық-түліктегі қажеттіліктің ұлғаюы кезеңінде мұндай шығын шынымен де өлімге әкелуі мүмкін.

**Әлемдік мұхиттың ластануы.** Адам суды ерте уақыттан бері ластап келеді. Су қоймаларын ірі лақтаушылардың бірі аты аңызға айналған гректің жаңа Гераклы шығар, ол жаңа арнаға бөлінген өзеннің көмегімен Авгийдің ат қораларын тазартты. Сонымен, таза су да тапшы болып келеді және де су тапшылығы «көшетхана әсерінің» салдарына қарағанда жылдамырақ әсер етуі мүмкін: 1,2 миллиард адам – таза ауыз сусыз, 2,3 миллиард адам ластанған суды пайдалануға арналған тазарту ғимараттарының өмір сүреді.

Жер суаруға жұмсалатын шығындар өсіп келеді, қазір бұл – жылына 3300 км<sup>3</sup>; әлемнің ең көп сулы өзендерінің бірі – Миссисипи ағысынан 6 есе көп. Грунтты сулардың кенінен пайдаланылуы олардың деңгейінің төмендеуіне

әкеледі. Пекинде, мысалы, соңғы жылдары ол 4 метрге төмендеді. Су сияқты кәдімгі субстанция біздің назарымызды жиі аудармайды, алайда біз онымен күн сайын, тіпті сағат сайын: таңертеңгі жуыну кезінде, таңғы ас кезінде, шай немесе кофе ішкенде, үйден жаңбыр немесе қар жауып тұрғанда шыққанда, түскі ас дайындағанда және ыдыс жуғанда, кір жуғанда... қақтығысамыз. Жалпы алғанда, өте және өте жиі кездесеміз.

Бір минут су жайлы ойланыңызшы, ол кенеттен тоқтап қалды деп елестетіңіз, мысалы, су құбыры желісінің апаты болды. Бәлкім, Сізбен мұндай жағдай болған шығар? Мұндай жағдайда «сусыз күнің қаран» болатыны айдан анық болады.

#### **16.4 Ауыл шаруашылығын және өнеркәсіпті қарқындатумен байланысты экологиялық салдарлар**

Қарқындату (лат. тілінен *intensio* — күшейту және *facio* — істеймін), қауырттылықты, өнімділікті, әрекеттілікті күшейту, ұлғайту. Ауыл шаруашылығының дамуы екі түрде жүзеге асырылады: экстенсивті және қарқынды.

Ауыл шаруашылығын дамытудың өнім көлемдері өнделетін жердің, табиғи азық үшін пайдаланылатын жерлердің аудандарын кеңейту және топырақтың табиғи құнарлылығын өзгермейтін техникалық негізде пайдалану есебінен ұлғаятын түрін экстенсивті деп түсінеді. Қарқынды түрі болғанда өнім көлемдері өнделетін жердің пайдаланылуын жақсарту, ғылыми-техникалық прогресс жетістіктерін ендіру, өндірісті ұйымдастыру түрлерін жетілдіру негізінде оның өнімділігін жоғарылату нәтижесінде ұлғаяды.

Ауыл шаруашылығы дамуының ерте кезеңдерінде өнім өндіруді ұлғайту үшін экстенсивті жолдың маңызды мәні бар. Алайда қазіргі уақытта да жаңа жерлерді игеру жалғасады. Сонымен бірге әлемнің көптеген елдері дамуының тарихи тәжірибесі ауыл шаруашылығы дамуының негізгі және аса перспективалы бағыты қарқындату болып табылатынын көрсетеді.

Ауыл шаруашылығын қарқындатудың объективті алғышарттары: ауыл шаруашылығында пайдалану үшін жарамды жерлердің шектелгендігі; өндіруші күштерді дамыту, жерді өңдеу қарулары мен құралдарын жетілдіру; еңбекті қоғамдық бөлу; қала халқының, ауыл шаруашылығы өнімдеріндегі қажеттілікті өсіру болып табылады.

Қарқындату жерлердің экстенсивті игерілуін жокқа шығармайды, онда екі жағдайда: қарқындату есебінен ғана ауыл шаруашылығы өнімдеріне өсіп бара жатқан сұранысты жабу мүмкін емес болғанда; егер егін аудандарын кеңейту күрделі және ағымдағы шығындар сомасы тең болғанда қарқындату кезіндегіге қарағанда көп өнім алуға мүмкіндік берсе, қажеттілік пайда болады.

Алайда ауыл шаруашылығының экстенсивті де, қарқынды да дамуы қоршаған ортаға жағымсыз әсер етеді. Ауыл шаруашылығының экожүйелерге жағымсыз әсер етуі келесіден көрінеді: ауыл шаруашылығында

пайдаланылатын жерлер адам қызметімен ықшамдалған экожүйелердің типтік картинасын білдіреді.

Оларда өсімдіктер түрлерінің саны тіпті монодақылдарға дейін төмендетілген; жануарлар әлемі ауыл шаруашылығы дақылдарының зиянкестерімен ғана дерлік берілген. Адамның қызметі жұтанданған түрлік құрамды қолдауға тікелей бағытталған. Осының барлығы экожүйе тұрақтылығының жоғалуына әкеледі: зиянкестердің лап қоюы, өнделетін түрлердің қуаңшылыққа немесе қатты ылғалдануға жоғары сезімталдығы және т.б.; мәдени дақылдардың аз тұрақтылығы және бәсекеге қабілеттілігі адам араласуының табиғи іріктеудің жасанды іріктеумен ауыстырылуына әкелуімен де анықталады.

Нәтижесінде агроэкожүйелер дербестілігін жоғалтады, мұндай жүйелер «жабайы» түрлер қауымдастықтарымен жылдам ығыстырылады; агроэкожүйелерде айналымның толық еместігінің үлкен мәні бар: жыл сайын экожүйелерден өнімнің бір бөлігі егін түрінде қайтымсыз алынады; тыңайтқыштарды пайдаланумен аздап қана орны толтырылатын топырақтың бағытталған жұтандануы байқалады; агроэкожүйелер қоршаған биоценоздарға әсер етеді.

Мысалы, тыңайтқыштарды артық пайдалану олармен су қоймаларының және грунттық сулардың ластануына әкеледі; тарихи масштабтарда ауыл шаруашылығының табиғи жүйелерге әсері ландшафттар эволюциясының принциптік факторы болуы мүмкін; сондай-ақ мал шаруашылығында экологиялық проблемалар пайда болады: түрдің биологиялық талаптарын қамтамасыз ету (тамақтану, климат, өсіру), үй жануарларының қоршаған экожүйелерге әсері (жайылымның фитоценозға әсер етуі, жабайы түрлермен бәсекелесу, гельминттердің таралуы, инфекциялардың табиғи ошақтарына қатысу және т.б.).

Жоғарыда аталған жағымсыз құбылыстарды болдырмау және азайту бойынша шаралар қабылдау қажет. Ауыл шаруашылығын қарқындату ресурстарды сандық өсіру есебінен ғана емес, сонымен бірге оларды аса ұтымды пайдалану негізінде жүзеге асырылуы тиіс.

Көптеген ауыл шаруашылығы кәсіпорындары өндірістік ресурстарды аз тиімді пайдаланады. Осыған байланысты қарқындатудың маңызды бағыты өнім өндірісінің қарқынды, ресурс сақтайтын технологияларын қолдану болып табылады. Ресурс сақтаушы технологиялар тура еңбек шығындарын азайтуға, өнімнің және өндірістік процестердің материал сыйымдылығына, жер ресурстарына әсер етудің экологиялық нормаларын сақтауға, өнім мен пайданың барынша көп шығымын алуға бағытталған.

Мұндай технологияларды ендірудің міндетті түрдегі шарттары – егіншіліктің жоғары дақылы, егіс айналымдарының сақталуы, машиналар мен білікті кадрлар жүйесінің бар болуы. Егіншіліктегі технологияларды жетілдірудің негізгі бағыттары мыналар болып табылады: тыңайтқыштардың қажетті мөлшерін енгізу жолымен өсімдіктерді өсіру режимін оңтайландыру; ауыл шаруашылығы дақылдарының жоғары астықты сорттарын пайдалану; жер мен техниканы тиімдірек пайдалануға мүмкіндік беретін өсімдіктерді

орналастырудың ұтымды сұлбаларын қолдану; аралас агрегаттарда бірлестіру (тыңайтқыштарды егу және ендіру және т.б.) негізіндегі агротехникалық тәсілдер санын қысқарту; жеке технологиялық сатылар шеңберіндегі операциялардың ағынды орындалуы (астықтылар егісін жинау, егіс алқаптарын сабаннан тазарту және т. б.); еңбекті ұтқыр және тұрақты процестер арасында оңтайлы бөлу, бірқатар операцияларды тұрақты орындауға ауыстыру (астықты толық өңдеу, алманы тауарлық өңдеу және т.б.); материалдық, еңбек және қаржы ресурстарын ұтымды пайдалану.

Мал шаруашылығында технологияларды жетілдіру келесі бағыттар бойынша жүзеге асырылады: өндірістің ағындылығы, ырғақтылығы және синхрондылығы (сүт өндірісінің ағынды-цехтық технологиясы, жануарлар төлін өсірудің және жемдеудің қарқынды технологиясы және т.б.); азықтың, малдың және алынатын өнімнің стандарттылығы; өндірісті өнеркәсіптік негізге ауыстыру; өндірістік ресурстарды үнемді пайдалану.

Өнеркәсіп дамуының сондай-ақ жағымсыз экологиялық салдары бар: қоршаған ортаның өндіріс қалдықтарымен ластануы, табиғи ресурстардың тозуы, ауыл шаруашылығы айналымынан жер ресурстарын алу, таза ауыз су тапшылығын жасау және т.б., соның ішінде жаһандық экологиялық проблемалар, олар туралы 3.3-бөлімде баяндалған.

### **16.5 Қоршаған ортаның физикалық, химиялық және биологиялық ластануы және олардың экология-генетикалық салдары**

Қоршаған ортаның ластануы – жаңа, оған тән емес физикалық, химиялық және биологиялық агенттердің қосылуы немесе олардың табиғи деңгейінің жоғарылауы. Қоршаған орта ластануының негізгі типтеріне мыналар жатады: физикалық (жылулық, шуылдық, электромагниттік, жарықтық, радиоактивті); химиялық (ауыр металдар, пестицидтер, пластмассалар және басқа химиялық заттар); биологиялық (биогенді, микробиологиялық, генетикалық); ақпараттық (ақпараттық шу, жалған ақпарат, мазасыздану факторлары).

**Химиялық ластану.** Кез келген химиялық ластану – бұл оған арналмаған орында химиялық заттың пайда болуы. Адам қызметінің процесінде пайда болатын ластанулар оның табиғи ортаға зиянды әсерінің басты факторы болып табылады. Химиялық ластағыштар қатты улану, созылмалы аурулар тудыруы, сондай-ақ канцерогенді және мутагенді әсер етуі мүмкін. Мысалы, ауыр металдар улы әсер ете отырып, өсімдік және жануарлар тіндерінде жинақталуға қабілетті. Ауыр металдардан басқа, хлордиоксиндер аса қауіпті ластағыштар болып табылады, олар гербицидтерді және көптеген басқа заттарды өндіру кезінде пайдаланылатын, хлор өндіретін хош иісті көмірсутектерден түзіледі. Жердің атмосферасы, гидросферасы және литосферасы ластануға ұшырайды. Қоршаған ортаның ластануы Қоршаған орта компоненттері Негізгі ластау көздері Негізгі зиянды заттар Атмосфера Өнеркәсіп Көлік Жылу электр станциялары Көміртек, күкірт, азот оксидтері Органикалық қосылыстар Өнеркәсіптік шаң Гидросфера Ағынды сулар Мұнай жылыстауы Автокөлік

Ауыр металдар Мұнай Мұнай өнімдері Литосфера Өнеркәсіп және ауыл шаруашылығы қалдықтары Тыңайтқыштарды артық пайдалану Пластмассалар Резина Ауыр металдар Қоршаған орта ластануының нәтижесі болып табылатын экологиялық дағдарыстар үш түрлі болуы мүмкін – жаһандық, өңірлік және жергілікті.

Жаһандық сипатта болатын проблемалардың бірі техногенді лақтырыстар нәтижесінде атмосферада көмірқышқыл газы құрамының өсуі болып табылады. Бұл құбылыстың аса қауіпті салдары «көшетхана әсерінің» арқасында ауа температурасының жоғарылауы болуы мүмкін. Өңірлік масштабтағы ластауларға өнеркәсіптік кәсіпорындар мен көліктің көптеген қалдықтары жатады. Бірінші кезекте бұл күкірт диоксидіне қатысты болады. Ол өсімдіктер мен жануарлар организмдерін зақымдайтын және халықтың ауруын тудыратын қышқыл жаңбырды тудырады.

Ірі қалалар мен өнеркәсіптік орталықтарда ауа, көміртек және күкірт оксидтерімен қатар, азот оксидтерімен және автомобиль қозғалтқыштарымен және пештің түгін шығаратын мойындарымен лақтырылатын қатты бөлшектермен жиі ластанады. Тұмша түзілуі жиі байқалады. Бұл ластаулар жергілікті сипатта болса да, олар осы аумақтарда шағын өмір сүретін көптеген адамдарға әсер етеді. Сонымен қоса, қоршаған табиғи ортаға зиян келтіріледі. Адамзат қоғамының шаруашылық қызметінің көптеген салдарының арасында қоршаған ортада металл жинақталуының ілгерілемелі жинақталу процесі ерекше мағынаны иеленеді. Аса қауіпті ластағыштарға сынап, қорғасын және кадмий жатады.

Сондай-ақ тірі организмдерге және олардың қауымдас-тықтарына марганецтің, қалайының, мыстың, молибденнің, хромның, никель мен кобальттың техногенді түсуі елеулі әсер етеді. Табиғи сулар пестицидтермен және диоксиндермен, сондай-ақ мұнаймен ластануы мүмкін. Мұнайдың ажырайтын өнімдері улы, ал суды ауадан окшаулайтын мұнай қабаты суда тірі организмдердің (бірінші кезекте, планктонның) өлуіне әкеледі. Топырақта улы және зиянды заттардың жинақталуынан басқа адам қызметінің нәтижесінде жерге өнеркәсіптік үйінділер мен тұрмыстық қалдықтарды көму есебінен зиян келтіріледі.

Химиялық ластанумен күрес жүргізудің негізгі шаралары мыналар болып табылады:

-зиянды заттар лақтырыстарын қатаң бақылау. Алғашқы өнімдерді улы емес өнімдерге ауыстыру, тұйықталған циклдерге ауысу, тазарту әдістері жетілдіру керек. Көлік лақтырыстарын азайту үшін кәсіпорындардың орналасуын оңтайландырудың, сондай-ақ экономикалық санкциялардың сауатты қолданылуының үлкен маңызы бар;

-халықаралық ынтымақтастықтың дамуы. Мысалы, озон қабатын сақтау саласындағы халықаралық келісімдер құрамында хлор, фтор бар қосылыстарды пайдалануға жаппай тыйым салуға әкелді;

- ластаушы заттардың су қоймаларына түсуін ескертетін шараларды өткізу (жағалау жанындағы қорғаныш жолақтарды және суды қорғайтын

аймақтарды орнату, құрамында хлор бар улы пестицидтерден бас тарту, танкерлердің сенімділігін жоғарылату және т.с.с.);

- топырақтың өнеркәсіптік және тұрмыстық ағынды сулармен, қатты тұрмыстық және өнеркәсіптік қалдықтармен бітелуіне жол бермеу, топырақты және елді мекендердің аумағын санитарлық тазарту;

- аз қалдықты және қалдықсыз технологияларды ендіру, энергияның жаңа түрлерін пайдалану.

**Биологиялық ластану.** Биологиялық ластану біршама жаңа ұғым болып табылады, ол экологиялық практикаға 80-ші жылдардың басында (1982 ж.) енгізілген. Адам үшін қалаусыз организмдердің ортаға қосылуын және онда көбеюін, сондай-ақ пайдаланылатын экожүйелерге және технологиялық құрылғыларға организмдердің берілген экожүйелерге жат түрлерінің енуін (табиғи және адам қызметінің арқасында) биологиялық ластану деп атайды.

Биологиялық ластану қоршаған ортаға антропогенді әсердің салдары болып табылады. Биологиялық ластану түрлерінің бірі – биологиялық (микробиологиялық) синтез кәсіпорындарының лақтырыстары.

Қазіргі заманғы биотехнологияның бұл саласының, әсіресе фармакология өнеркәсібінің өндірістік қуаттары үнемі өседі. Көптеген дәрілік препараттар, мысалы, антибиотиктерді, вакциналарды микробиологиялық синтез жолымен микроорганизмдердің көмегімен алады.

Лақтырындылар мен төгінділердің құрамына фармакология зауыттарының ағынды суларымен бірге микробтық клеткалар және олардың фрагменттері, микроорганизмдерге арналған коректік орта кіреді. Ластанудың бұл түрінің масштабтары оның адам денсаулығына жағымсыз әсерлері сияқты өте үлкен болуы мүмкін.

XX ғасырдың 70-80-ші жж. Ресейде көмірсутектерде өсетін азықтық ашытқылардан (*Candida tropicalis*) жасалған жасанды белоктың өндірісімен болған жағдай жарқын иллюстрация болып табылады.

Өндірістің масштабтары үлкен болды: жылына 1,5 млн. тоннадан артық белок-дәрумен концентратын (БДК) шығаратын, 8 ірі және 100-ге жуық ұсақ кәсіпорын құрылған болатын. Нәтижесінде зауыттар орналасқан аудандарда қоршаған ортаның қатты ластануы болды, ол халықтың демікпемен ауыруының күрт ұлғаюын, әсіресе балаларда жалпы иммунологиялық реактивтіліктің төмендеуін тудырды.

Биологиялық ластануға байланысты бактериологиялық қару туралы еске алмауға болмайды. Халықаралық тыйымдарға қарамастан (1972 жылғы биологиялық қару жөніндегі конвенция), жер жүзінің әр шетінде қандай да бір дәрежеде оның өндірісімен байланысты хабарлар пайда болады. 2001 жылғы 11 қыркүйектегі оқиғалардан кейін, камикадзе-ұшақ американдық көк тіреген көп қабатты үйлерге соқтығысқанда «биотерроризм» деген жаңа термин пайда болды. Осы оқиғалардан кейін АҚШ-та бактерио-логиялық қарудың қолданылуына байланысты сбір жарасы лап қойды (толығырақ 4.10-бөліктен қараңыз).

XX ғасырдың аяғына қарай гендік инженерияның дамуымен және оның ауыл шаруашылығындағы табыстарымен байланысты биологиялық қауіптілік

туралы мәселе пайда болды. Биологиялық ластанудың біршама жаңа түрі – қоршаған ортаның «генетикалық» ластануының қаупі аса айқын болып келеді.

Популяциялары нашарлау сатысында болатын сирек және жоғалып бара жатқан түрлері генетикалық ластанудың аса үлкен қаупіне ұшыратылған. Түр аралық будандастыру және түршелер арасындағы будандастыру – кеңінен таралған құбылыс. Мекендеу шарттарының өзгеруі будандастыруды қоздыруы мүмкін. Будандастыру қаупі антропогенді түрленген ортасы бар және санды реттеудің популяциялық механизмдері бұзылған аймақтарға тән. Адам геномына араласу маңызды әлеуметтік-этикалық аспектілері бар дербес проблеманы білдіреді. 2000 жылы адам геномын біліп алып (зерттеу-лерге Англияның, Францияның, Жапонияның, АҚШ-тың, Ресейдің ондаған зертханалары қатысты), адамзат өзінің дамуының жаңа фазасына кіреді, онда барлық мүмкін сценарийлерді алдын ала болжау мүмкін емес.

Кейбір болжамдарда олар фантастикалық болып көрінеді, мысалы, гендік инженерия жетістіктері нәтижесінде генийлерді немесе билеушілерді клондауға болады. Таңқаларлық қабілеттерді және бұрын болмаған ұзақ өмірді иеленетін адамдардың «жақсартылған» алуан түрі пайда болуы мүмкін. Көп адамдар барлық мүмкін болатын тыйымдарға қарамастан, осы зерттеулер саласындағы ғылыми прогресті тоқтату мүмкін емес деп санайды: ерте ме, кеш пе мұндай талпыныстар жасалатын болады.

XXI ғасырда ғарыштық қызмет сферасында микробиологиялық қауіптілік маңызды болуы мүмкін. Бұрын белгілі болмаған аурулар дамуының нақты қаупі тұтас факторлар кешені болуы мүмкін: ғарыш кораблі ішіндегі микро-организмдер тәртібінің алдын ала болжанбауы, экипаждарды ауыстыру кезінде микроорганизмдердің жаңа түрлерінің түсу мүмкіндігі, салмақсыздық деңгейлерінде адамда иммунитеттің әлсіреуі және т.б.

**Физикалық ластану.** Физикалық ластану сыртқы ортаның физикалық, температура-энергетикалық, толқындық және радиациялық параметрлерінің өзгеруімен байланысты. Физикалық ластануға мыналарды жатқызуға болады:

- жылулық;
- шуылдық;
- радиоактивті;
- электромагниттік;
- жарықтық.

Жылулық ластану – қоршаған ортаға отын-энергетикалық кешен кәсіпорындарының (жылу және атом электр станциялары) жылулық қалдықтары түсуі нәтижесінде, мұнай өндіру өнеркәсібінің жолай газын жаққанда, мұнай-химия кәсіпорындарының газ алауларынан, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылықтағы жылу жылыстағанда судың қызуы.

Қала аумақтары аралығындағы ластану көздері: өнеркәсіптік кәсіпорындардың жер астындағы газ құбырлары, жылу трассалары, құрама коллекторлар, коммуникациялар және т.б.

Кез келген жылулық ластану – бұл энергияның өндірісін ұлғайтуға мәжбүр ететін, қымбат тұратын жылу энергиясының шығыны. Электромагниттік ластану электр берілістерінің жоғары вольтті желілерімен, қосалқы электр

станцияларымен, радио және телехабар беретін станциялармен, сондай-ақ микротолқындық пештердің, компьютерлердің, радиотелефондардың сәуле шығаруымен байланысты.

Биосфераның радиоактивті ластануы — қоршаған табиғи ортада радиоактивті заттар құрамының табиғи деңгейінің жоғары болуы. Ол табиғи да, антропогенді де факторлармен тудырылуы мүмкін (радиоактивті рудаларды қазу, АЭС-тағы апаттар, ядролық каруды сынау және т.б.).

Биосфераның радиоактивті ластану факторлары Биосфераның радиоактивті ластану факторлары Табиғи Антропогенді

1. Ғарыштық сәуле шығару
2. Литосфераның радиоактивті элементтері
  1. Радиоактивті рудаларды қазу
  2. Ядролық-техникалық қондырғылар
  3. радионуклидтерді шаруашылықтың әр түрлі салаларында қолдану
  4. Бейбіт мақсаттардағы ядролық жарылыстар
  5. АЭС және кәсіпорындардағы апаттар
  6. ядролық каруды сынау

Экологиялық шуыл — қоршаған ортаның ластану түрлерінің бірі, ол шу деңгейінің табиғи аядан жоғары ұлғаюынан тұрады және тірі организмдерге (адамды қосқанда) теріс әсер етеді. Шу тұрмыстық, өндірістік, өнеркәсіптік, көліктік, авиациялық, көше қозғалысының шуылы және т.б. болады Қала шуылының негізгі көздерінің қызметін өнеркәсіптік кәсіпорындар атқарады, олардың арасында әсіресе энергетикалық қондырғылар (100...110 дБ), компрессор станциялары (100 дБ), металлургия зауыттары (90...100 дБ) және т.б. ерекшеленеді.

Сондай-ақ көлік құралдары едәуір шуыл тудырады (75...105 дБ). Шуылдан қорғау — өндірістегі, көліктегі, азаматтық және өнеркәсіптік құрылыстағы шуылды азайту бойынша шаралар кешені.

## № 1 ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

**ТАҚЫРЫБЫ:** Экология табиғатты қорғаудың және табиғатты ұтымды пайдаланудың теориялық базасы ретінде

**МАҚСАТЫ:** Экологияның қолданбалы міндеттерін зерделеу  
Экологиялық заңдылықтарды тану және шебер қолдану экологияның қазіргі заманғы қолданбалы проблемаларының негізін білдіреді.

### 1. Ауыл шаруашылығы.

Экология ғылымының маңызды қолданбалы проблемаларының бірі агроэкожүйелердің қалыптасу және жұмыс істеу заңдылықтарын зерделеу болып табылады. Егін шаруашылығы орманды кесу, тың жерлерді жырту, мелиорацияның және т.б. әр түрлері түрінде ландшафттың түпкілікті өзгеруімен байланысты.

Ауыл шаруашылығының экожүйелерге жағымсыз әсері келесіден көрінеді:

1) ауыл шаруашылығы алқаптары адам қызметімен ықшамдалған экожүйелердің әдеттегі картинасын білдіреді. Оларда өсімдік түрлерінің саны тіпті монодақылға дейін төмендетілген; жануарлар әлемі айрықша дерлік ауыл шаруашылығы дақылдарының зиянкестерімен берілген. Адамның қызметі жұтанған түрлік құрамды қолдауға тікелей бағытталған: адам арам шөптермен және өсірілетін өсімдіктер зиянкестерімен белсенді күреседі. Осының барлығы экожүйе тұрақтылығының жоғалуына әкеледі: зиянкестердің көбеюі, өсірілетін түрлердің құрғақшылыққа немесе қатты ылғалдануға жоғары сезімталдық және т.б.;

2) мәдени дақылдардың аз төзімділігі және бәсекеге қабілеттілігі адамның ара-ласуының табиғи іріктеудің жасанды іріктеумен ауыстырылуына әкелуімен де анықталады; өсімдіктер үшін пайдалы сапаға емес, адам үшін маңызды сапаға іріктеу жүреді. Нәтижесінде агроэкожүйелер дербестілігін жоғалтады, мұндай жүйелер «жабайы» түрлер қауымдастықтарымен жылдам ығыстырылады;

3) агроэкожүйелерде айналымның толық емес болуының маңызы үлкен: жыл сайын экожүйелерден астық түрінде өнімнің көп бөлігі қайтарусыз алынады; тыңайтқыштардың жартылай ғана орны толтырылып пайдаланылатын топырақтың бағытталған жұтануы байқалады;

4) агроэкожүйелер қоршаған биоценоздарға әсер етеді. Агроэкожүйелердің даму кезендері биомассаның жинақталу кезеңінде агроэкожүйелерге сырттан бірқатар түрлердің келуін және алқаптарды машинамен өңдеу және астық жинау кезеңдерінде олардың қоршаған пайдаланылған жерлерге кері жылыс-тауын тудырады. Бұл жылдық тіршілік әрекеті және жәндіктердің, кеміргіштердің және басқа жануарлардың бірқатар түрлері санының динамикасы циклдеріне елеулі түзетулер енгізеді;

5) тарихи масштабтарда ауыл шаруашылығының табиғи жүйелерге әсер етуі ландшафттар эволюциясының түбегейлі факторы болуы мүмкін;

б) сондай-ақ мал шаруашылығында экологиялық проблемалар пайда болады: түрдің биологиялық талаптарын қамтамасыз ету (қоректендіру, климат, ұдайы өсіру), үй жануарларының қоршаған экожүйелерге әсер етуі (жаюдың фитоценозға әсер етуі, жабайы түрлермен бәсекелесу, гельминттердің таралуы, инфекциялардың табиғи ошақтарына қатысу және т.б.).

***Аталған проблемаларды шешу жолдары мыналар болып табылады:***

1) дәнді дақылдарды аралас егу ауа-райы және басқа жағдайлар ауытқығанда астықтың төзімділігін арттырады;

2) орман жолақтарын жасау күрделі көп белдеулі өсімдіктер қауымдастығын қалыптастыруды көздейді, онда ауыл шаруашылығының дақылдары зиянкес-терінің санын бақылайтын жәндіктер мен құстардың түрлері орын табады;

3) топырақтағы қоректік элементтер мен органиканың тапшы емес балансы жүйесін пайдалану;

4) құс шаруашылығында жасанды өсіруді кеңінен ендіру құс етін шығарудың индустриялық әдістеріне жол ашты;

5) үйірлік түрлердегі өзара қатынастар ерекшеліктерін зерттеу үйірлердің өнімділігі және олардың басқарылғыштығы мәселелерін шешуге кілтті беруі мүмкін;

6) популяциялық генетика саласындағы зерттеулер.

## **2 Биодақылдар.**

Биологиялық өнімділік процесін тікелей басқарудың басқа түрі – бұл өнімі адамды қызықтыратын сол немесе басқа биологиялық объектілер дақылдарын жасау.

Дақылдарда тірі организмдерді өсіру эффектісі, әсіресе микробиологияда айқын көрсетіледі. Ашытқыларды, антибиотиктерді және басқа дәрі-дәрмек препараттарын өнеркәсіптік масштабтарда өндіру технологиясы биологиялық өзгешелікті және таратылатын объектілердің ұдайы өсіру мүмкіндіктерін есепке алатын әр түрлі микроорганизмдер дақылдарына негізделеді.

Жоғарғы организмдердің арасында әсіресе су дақылы кеңінен таралған – су организмдерін өнеркәсіптік өсіру. Су организмдері өнімін пайдалануды қарқынды перспективасы гидробионттардың жай пайдаланудан белсенді өсіруге, яғни су дақылына ауысуымен байланысты. Су дақылы өсірілетін организмдерді дамудың барлық сатыларында бақылау арқылы гидробионттарды белгілі технология бойынша өнеркәсіптік өсіруді жорамалдайды. Осы жолмен теңіздің таяз суында інжу өндіріледі, жеуге жарайтын моллюскілер, шаян тәрізділер, балдырлар өсіріледі. Сондай-ақ су дақылы табиғи су қоймаларының мелиорациясын және су организмдерінің аса құнды түрлерінің жоғары өнімін алу мақсатында олардың экожүйелерінің құрамына араласуды болжайды (балық шаруашылығында кеңінен пайдаланылады – су қоймаларының биологиялық ресурстарын басқару).

Тауар өнімін ұйымдастыру міндеттері мен сипаты бойынша су дақылына зоофермаларда қымбат терілі аңдарды өсіру жақын болады.

### **3 Экономикалық маңызды түрлер санын бақылау.**

Берілген проблема көп уақытта ауыл шаруашылығы зиянкестерімен күреске қатысты болады. Олармен күрес басым көпшілігінде химиялық әдістермен жүргізіледі. Жалпы нәтижелілігі 90...95% құрайды және шегіне жетті деуге болады. Жалпы бақылау нәтижесі айтарлықтай төмен; жойған соң біршама ұзақ емес мерзімнен кейін зиянкестердің саны қалпына келтіріледі де, үлкен қаржылар жұмсап, бұл шараларды үнемі қайталауға тура келеді.

Зиянкестермен күрестің тиімділігін арттыру үшін препараттарды – еркектердің өсіру қабілетін бәсеңдететін стерилиянттарды пайдалану арқылы әдістер әзірленеді.

Экономикалық маңызды түрдегі популяцияларды пайдалану кезінде адам жоғары саны мен өнімділігін тұрақты қолдауда мүдделі. Нормада бұл екі параметр үйлеспейді: сан жоғарғы үстіртке шыққанда өнімділік төмендейді; барлық популяциялық автореттеу жүйесі санның оңтайлы деңгейін ұстап тұруға жұмыс істейді. Сондықтан пайдаланылатын түрлердің санын бақылағанда зерттеулердің басты бағыты – алу нормаларын анықтау, ол кезде ұрпақтану принциптік популяциялық құрылымдардың бұзылуынсыз барынша ынталандырылады.

Экономикалық маңызды түрлер санын бақылау дегеніміз биологиялық ресурстарды белсенді басқару түрі. Бұл саладағы негізгі перспективаларды автореттегіш популяциялық механизмдерді зерделеу және керекті экономикалық нәтижеге қол жеткізу үшін ашылған заңдылықтарды пайдалану ретінде анықтауға болады.

### **4 Өнеркәсіптік жерлерді қайта құнарландыру.**

Экожүйелерді бағытталған түрде құру міндеттері өнеркәсіптік пайдаланудан шыққан жерлерді (карьерлер, шұңқырлар, топырақ қабатын жоғалтқан учаскелер, бос тау жынысы үйінділері және т.с.с.) екінші реттік игерген кезде айқындалады. Мұндай жерлерді қалпына келтіру үшін техникалық және биологиялық қайта құнарландыру қолданылады. Көптеген жағдайларда жұмыстарды мынадан бастайды: бұзылған жерлерді өсімдіктердің тамырлық жүйелері аймағын алғашқы тау жынысымен байланыстан бөлетін балшықты құрам қабатымен жабады. Бұл қабаттың үстінде топырақ горизонты – көбінесе «дайын түрінде» көршілес аумақтардан топырақты тасымалдау жолымен құрылады. Кейінгі міндет – фитоценозды құру – берілген қайта құнарландырылатын аумақтың мақсаттық тағайындалуынан және оларды өсіру технологиясын әзірлеуден шешіледі және өсімдіктердің түрлік құрамын іріктеуге арналған экологиялық амалға негізделеді.

Бұл бағыттағы бүкіл қызмет берілген қасиеттері бар өсімдік қауымдастықтарын құруға шоғырланған; жануарлар кешендерін бағытталған түрде құру ешқашан көзделмейді.

### **5 Табиғатты қорғау.**

Табиғатты қорғаудың екі принциптік аспектісін ажыратады: табиғи ресурстарды қорғау және қоршаған ортаны қорғау.

Табиғи ресурстарлы қорғау өсімдіктер мен жануарлардың жеке түрлерін пайдалануды шектеуге бағытталған. Мұндай шаралардың ғылыми базасы – аутэкологиялық зерттеулер.

Қоршаған ортаны қорғау ауаның, судың және топырақтың ластануының әр түрлерін ескертуге бағытталған.

Табиғатты қорғау проблемасына арналған қазіргі амал сондай-ақ әр түрлі масштабты маңызды экологиялық зерттеулер жүргізуді және оларға жаңа жағдайларда бейімделген ерекшелік беру, олардың орнықтылығы мен өнімділігін жоғарылату мақсатында бұзылған экожүйелерге белсенді араласу үшін олардың нәтижелерін пайдалануды көздейді. Мұндай амал болғанда экологияда антропоцентрлік және биоцентрлік амалдар жаһандық экологиялық жүйелер функцияларының тұтастығын қолдаудың жалпы проблемасында үйлеседі.

### **Бақылау сұрақтары**

1. Ауыл шаруашылығының табиғи жүйелерге әсерінің қалай ландшафттар эволюциясының принциптік факторы болғанының мысалын келтіріңіз.
2. Биосфера ресурстарын қарапайым пайдалану деп нені түсінеді?
3. Тірі организмдер популяцияларының санын бақылауды практикалық қолданудың тағы мысалдарын келтіріңіз.
4. Табиғатты қорғау деп нені түсінеді? Табиғатты қорғау міндеттерін практикада іске асыру мысалдарын келтіріңіз.

### **СӨЖ арналған тапсырмалар**

1. Алғашқы екі дәрістік такырып бойынша глоссарий (25 глостан кем емес) құрастыру.
2. Экологияның ғылым ретінде пайда болуына пікір талас тудыру.
3. «Тұрақты даму» сөз тіркесі бойынша синквейн құрастыру.

## **№ 2 ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС**

**ТАҚЫРЫБЫ:** Экожүйелердің орта құрудағы ролі және бұзылған экожүйелерді қалпына келтіру проблемасы

**МАҚСАТЫ:** Адамның биосфераға әсер етуінің технологиялық және экологиялық түрлерін зерделеу

### **1 Адамның биосфераға әсер етуінің технологиялық түрлері**

Адам қызметінің табиғи қауымдастықтарға әсер етуі биосфераның барлық деңгейлерінде алуан түрлі байқалады. Оның дағдарысты күйі бірінші кезекте бірқатар тірі организмдерді тікелей қырып-жою, сондай-ақ биосфераны өнеркәсіптік және тұрмыстық пестицидтермен және т.б. ластау сияқты антропогенді әсердегі түрлермен байланысты.

### 1.1 Биологиялық ресурстарды пайдалану.

Бұл бірінші кезекте, адамның өсімдіктер мен жануарларды қырып-жоюымен байқалады. Тек тарихи кезең ішінде сүт қоректі жануарлардың 100-ден астам түрінің және құстардың шамамен сондай түрлері мен қосалқы түрлерінің қырылып-жойылғаны тіркелген. Олардың арасында моа (Жаңа Зеландия), эпиорнис (Мадагаскар), канатсыз гагарка (Исландия), тау сиыры (Тынық мұхит жағалауы) және т.б. сияқты теңдессіз түрлері бар.

Құстар мен сүт қоректілер жойылуының басты себептері – зиянкестердің орынсыз аңшылығы (1-кесте). Осындай әсер ету түрлерінде халық тығыздығының және популяциялар санының күрт төмендеуінен оларды өсіру механизмдерінің бұзылуы арқылы түрлер қырылып қалады.

2-кесте

XVII-XX ғғ. сүт қоректі жануарлар мен құстар түрлерінің қырылып-жойылу себептері

Жойылу себептері	Түрлер саны	
	Сүт қоректілер	Құстар
Кәсіптік аңшылық	16	15
Спорттық аңшылық	6	3
Жұмыртқаларды, балапандарды жинау	-	1
Хайуанаттар бақтары үшін аулау	-	3
Ырымшылдық	1	-
Жорамалданатын зиянкестер ретінде жою	15	6
Биотоптардың өзгеруі:		
орманды кесу	7	13
салу, жырту	1	25
койлардың, ешкілердің, қояндардың әсер етуінен	-	7
Үй жануарларының қырып-жоюы	9	22
Әкелінген жабайы жануарлардың қырып-жоюы	20	24
Инфекциялар енгізу	-	3

Таза экологиялық себептер бойынша түрлердің біраз саны жоғалды: түрге тән биотоптардың түпкілікті өзгеруі, жаңа жыртқыштардың, ауру қоздырғыштардың пайда болуы түрінде биоценологиялық байланыстарды бұзу, экожүйелерді қайта пайдалану және т.с.с.

Биологиялық ресурстарды қайта пайдаланудың зиянды салдарымен күрес жүргізу – экологиялық міндет. Ол пайдаланылатын түрлер популяциясы параметрлерін зерделеуді және осы негізде кәсіптік алу деңгейінің орнын толығымен толтыратын масштабтарда ұрпақтануды бұзбай, ынталандыратын кәсіптің әсер ету нормаларын әзірлеуді көздейді. Экожүйелер құрылымын ықшамдау және биологиялық алуан түрлілік деңгейін төмендету түріндегі екінші реттік салдарлар экологиялық заңдылықтарға негізделеді.

### 1.2 Биосфераның ластануы

Атмосфераның, топырақтың және гидросфераның әр түрлі текті ластануы құрамында табиғи бұзғыштары жоқ және тірі организмдерге улы әсерді

иеленетін заттары бар өнеркәсіптік, тұрмыстық және ауыл шаруашылықтық қалдықтар лақтырысымен анықталады. Биосфераға әсер етудің мұндай түрлері технологиялық процестердің жетілмегендігімен және табиғаттағы заттар айналымы заңдылықтарын білмеумен анықталады.

Биосфера ластануының әр түрлерімен күрес жүргізу – экологиялық проблемаға шартты түрде ғана жататын проблема. Тазарту ғимараттарының әр түрін әзірлеу – негізінде техникалық міндет. Заңды аспект те маңызды – қоршаған ортаға өнеркәсіптік қалдықтар лақтырысын шектейтін заңдарды сақтау. Дұрысын айтқанда нақты экожүйелерге антропогенді жүктеменің мүмкін деңгейін нормалау проблемасы экологиялық болып табылады. Осы міндетті шешудің теориялық базасы нақты түрлердің организмдер, олардың популяциялары және тұтас қауымдастықтар деңгейінде әр түрлі әсерлерге катысты нақты түрлердің бейімді мүмкіндіктерін зерделеуде жатыр.

## **2 Адамның биосфераға әсер етуінің экологиялық түрлері**

Тікелей әсер етуімен қатар адамзат өз қызметінің барлық түрлерімен табиғи қауымдастықтардың құрамына және тіршілік ету жағдайларына жанама өзгерістер енгізеді. Қалалардың салынуына және ауыл шаруашылығының индустриялық әдістерінің енгізілуіне байланысты көліктің дамуы, гидро-құрылыстың және мелиорацияның орасан зор масштабтары, ландшафттардың өзгеруі – осының барлығы адамды қоршаған экожүйелердің және жеке түрлердің тіршілік ету жағдайларын өзгертеді.

### **2.1 Көліктің әсері**

Көліктің дамуымен жануарлардың олардың табиғи ареалының шегінен тыс қоныстануы күрт ұлғаяды. Бұл кездейсоқ процесс: өсімдіктер мен жануарлар корабльдердің түбіне бекітіліп, вагондарға, трюмдарға және т.с.с. өтіп, жүктермен бірге «саяхаттайды». Темза сағасында алғашқы жылдам клиперлердің пайда болуымен Үнді мұхитқа тән омыртқасыздардың табыла бастағаны белгілі.

Негізінде осындай жолмен өсімдіктер тұқымдары және омыртқасыз жануарлар тасымалданады; омыртқалылар, басты түрде амфибиялар мен рептилиялар, сондай-ақ сүт қоректілер және сирек жағдайда құстар аз мөлшерде, бірақ айтарлықтай жүйелі әкелінеді.

Тірі организмдерді жаңа ортаға жерсіндіру нәтижелері таза экологиялық заңдылықтармен анықталады: жерсіндіру жерлеріндегі жағдайлар экологиялық қуысқа және жеке факторлар мен олардың кешендері ұшырайтын ауытқулар диапозонына қаншалықты сәйкес келеді. Қолайлы жайылымдық және абиотикалық жағдайларда, егер жерсіндірме түрлердің саны түрі өзгеше көбейетін топтарды құру үшін жеткілікті болса және егер жергілікті биоценоз құрамында айтарлықтай күшті бәсекелестер және көптеген арнайы жыртқыштар жоқ болса, түрдің тамырлануы мүмкін болады. Осы жағдайлар сақталғанда, қандай да бір уақыт өткенде жерсіндірілген түрдің «демографиялық жарылысы» байқалады, ол санының күрт өсуінен байқалады және адам өмірінің сол немесе басқа жағдайларына жағымсыз әсерлермен жалғасады.

## 2.2 Бейімдендіру

Осыған ұқсас заңдылықтар адам үшін құндылық білдіретін түрлерді бағытталған бейімдендіру кезінде жиі айқындалады. Бұл жағдайда жана жағдайларға түрді стихиялық, экологиялық ойластырылмаған жерсіндіру не қандай да бір экологиялық факторлардың жағымсыз білінуі, не алғашқы отарлаушы топ санының жеткіліксіз болуы сәтсіздігімен аяқталуы мүмкін. «Старттық» жағдайлардың қолайсыз үйлесуі жағдайында жасанды бейімдендіру көбінесе біраз уақыттан кейін жерсіндірме түр санының артуына әкеледі, бұл бастапқы жоспарларға ылғи да сәйкес келмейді. Мысалы, Австралияға үй қояндарын, Америкаға үй торғайларын әкелу және т.б.

Бейімдендіру жобаларын дайындағанда жерсіндіру жерлерінің алғашқы сипаттамаларын есепке алудан басқа, жерсіндірме түрді пайдалану түрінде жорамалданатын пайданы ғана емес, сонымен бірге оның бүкіл биоценоз үшін мүмкін мәнін болжау өте маңызды. Түр – жерсіндірме түр, мысалы, жергіліктіге қарағанда аса күшті бәсекелес болып шығуы және олардың ығыстырып шығарылуына мүмкіндік туғызуы мүмкін (мысалы, Балқаш көлінде жерсіндірілген көксерке алабұғаны ығыстырып шығарды).

Жана түрлерді жерсіндірудің жаһандық масштабтары бейімдендіру жобаларын экологиялық негіздеу проблемасын экологияның аса маңызды қолданбалы аспектілері қатарына қояды.

## 2.3 Гидротехникалық құрылыс

Гидротехникалық құрылыстар су қауымдастықтарына елеулі әсер етеді:

– гидробионттар түрлерін арналар бойынша қоныстандыру (мысалы, Суэцк каналының ашылуы Жерорта теңізінде Қызыл теңізден бірқатар гидробионттар түрлерінің пайда болуына әкелді);

– гидроэлектрстанциялар бөгеттерінің уылдырық шашу жолдарын жауып, балық қорларының өсуіне теріс әсер етуі. Бөгеттермен жасалатын су қоймалары да бұрынғы уылдырықтамаларды су басып кетіп, балық қорларын жиі бүлдіреді. Су қоймаларының су режимінің тұрақсыздығы су күрт ығысқанда уылдырықтамалардың кеуіп қалуының себебі болады;

– ГРЭС су қоймаларының су деңгейінің тұрақсыздығы су маңындағы сүт қоректілерге және жағалаулар мен су қоймаларының таяз аймақтарында қоныстанған құстарға теріс әсер етеді;

– балық суландыру жүйелеріне түскенде оның жойылуы. Сонымен бірге олардың 90%-ы онда түнде түседі, себебі балықтарда ағу бағытына және жылдамдығына реакция болмайды. Сондықтан су жинау уақытын ұтымды реттеу немесе суландыру жүйесіне кіре берісте «жарықтан қорғауды» ұйымдастыру керек.

## 2.4 Ландшафттардың өзгеруі

Қазіргі жағдайларда ландшафттардың антропогенді өзгеруі түрлік құрамына, құрылымына, экожүйелердегі экологиялық байланыстарға әсер ететін аса күшті және тұрақты факторды білдіреді.

Ландшафттар өзгеруінің экожүйелерге әсерінің келесі басты бағыттары туралы айтуға болады:

– антропогенді өзгерістер түрлік құрамның және экожүйеде биоценоздық байланыстардың нашарлауына әкеледі; ол жүйелердің сыртқы факторларға да, жүйе ішіндегі өзара байланыстардың динамикалық тепе-теңдігінің бұзылуына да (мысалы, ауыл шаруашылығында дара дақылды енгізу) тұрақтылығының төмендеуімен байланысты;

– адамның қызметімен байланысты мозаикалылық элементтерін ландшафттың бастапқы типіне енгізу биологиялық алуан түрлілікті ұлғайтады және биоценоздағы байланыстарды күрделілендіреді; бұл мұндай типті антропогенді биоценоздардың тұрақтылығын арттырады (мысалы, Оңтүстік Африкада (Окванго, Ботсвана өз. атырауы) антропогенді жүктемесі әр түрлі аудандарда құстарды зерттеу), түрлердің аса көп санының табиғи биотиптерден адам қызметімен қатты бұзылған биотиптерге ауысатын жерлерде байқалатынын көрсетті (адамның бастапқы ландшафтқа қандай да бір алуан түрлілік, мозаикалылық енгізуі байқалады);

– антропогенді ландшафттардың ылғи да табиғи ерекшеліктерге тән ерекшеліктері болады. Бұл белгілі өмірлік нысандар үшін олардың жарамдылығын және тіпті тартымдылығын анықтайды. Ол биотикалық антропогенді экожүйелердің қалыптасуына негізделген.

Экожүйелерді антропогенді ықшамдаудың жағымсыз салдарын жеңу жолы – алуан түрлілікті қалыптастыру. Мысалы, орманның дара дақылдарын жасағанда күрделі шеті арнайы конструкцияланады, олар зиянкестердің лап етуі мүмкіндігін шектейтін құстар мен жәндіктердің тұрақты кешенін құру үшін жағдайлар жасайды.

Ашық ландшафттарда (дала, отырғызу дақылдарының ауқымды кеңістіктері және т.с.с.) биоценодикалық алуан түрлілік орман жолақтарын, бұтадан жасалған қоршауларды, меже учаскелерін және т.с.с. конструкциялаумен құрылады.

## **2.5 Фаунаны қоңсыластыру**

Қоңсылас организмдер – негізінде жануарлар және бір жағынан адаммен түрлендірілген ортада адаммен қатар тіршілік етуге бейімделген өсімдіктер.

Қоңсыластыру процесі – біртіндеп жүретін және айтарлықтай ұзақ процесс. Ол антропогенді өзгертілген ландшафттарда қандай да бір түр өкілдерінің басым қоныстануынан басталады. Мысалы, Еуропада табиғи биотоптарға қарағанда, қалалар мен бас елді мекендердің ағаш желектерінде құстардың бірқатар түрлері (қара және сайрауық барылдақ торғайлар, иірілмелі түркептер және т.б.) халықтың көп саны мен тығыздығына жетеді.

Қоңсыластыру келесімен түсіндіріледі:

– жануарлар қалаларға табиғи жағдайларға еліктейтін жағдайлар конгломератына сияқты жауап қайтарады;

– қала сәулетінің ерекшеліктері құстар мен жануарлардың көптеген түрлерінің қоныстануы үшін кең мүмкіндіктерді ашады;

тығыз құрылыс қалада қолайлы микроклиматты тудырады, бұл кейбір құстардың отырықшы қалалық популяциялары қалыптасуының себебі болады.

Бай қалалық фауна адамның эстетикалық сұраныстарын қанағаттандырады, мысалы, жасыл желектердің сақталуын қолдап, тұрақты, өздігінен реттелетін экожүйелердің пайда болуына мүмкіндік туғызады. Бірақ теріс жақтары да бар: кейбір құстар жеміс бақтарын зақымдайды, кейде жануарлар инфекциялар көзі болып табылады, жабайыланған иттер мен мысықтар топтары пайда болады.

Сондықтан қалалар мен өнеркәсіптік аудандар фаунасының стихиялық қалыптасуына оның жеке түрлер экологиясын білу негізінде құрылуына бағытталған қалыптасуын қарсы қою қажет. Бұл күрделі және тұрақты өсімдік қауымдастықтарының қалыптасуына, сәулеттік пішіндердің экологиялық түзетілуіне және т.б. жатады.

### **Бақылау сұрақтары**

1. Белгілі жануарлар түрлері жоғалуының тарихи мысалдарын келтіріңіз (мысалы, ел кезуші көгершін, американдық бизон(19 ғасырдың аяғына қарай жоғалған дерлік түрі) және т.б.).

2. Атмосфераны, топырақты, гидросфераны ластайтын көздерді, түрлерді, заттарды атаңыз.

3. Жануарлардың көлікпен көшуінің тарихи мысалдарын келтіріңіз.

4. Жануарлардың сәтсіз бейімденуінің тарихи мысалдарын келтіріңіз.

5. Фаунаны қоңсыластыру деген не? Мысалдар келтіріңіз.

### **СӨЖ арналған тапсырмалар**

1. Үшінші және төртінші дәрістік тақырыптар бойынша глоссарий(25 глостан кем емес) құрастыру.

2. «Биосфера және оның тұрақтылығы» тақырыбына реферат жазу.

## **№ 3 ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС**

**ТАҚЫРЫБЫ:** Тұрақты даму тұжырымдамасын әзірлеуде В.И. Вернадскийдің ноосферасы туралы ілімнің негіз құраушы ролі

**МАҚСАТЫ:** Ноосфера және экология проблемаларын шешудегі ГТР ролі туралы ілімнің негіздерін зерделеу

### **1 Ноосфера туралы ілім**

Ноосфера – «парасат сферасы» планетарийі ұғымы – өткен ғасырдың 20-шы жж. аяғында француз философы А. Бергсонның идеялық ортасында пайда болды. Берілген терминді Э. Леруа және П. Тейяр-де-Шарден ойлап тапты. В.И. Вернадский ноосфера идеясын табиғи-ғылыми платформаға ауыстырды. Вернадский бойынша ноосфера (1944 ж.) – бұл жер табиғаты дамуының жоғарғы кезеңі, адам бағыттайтын табиғат пен қоғамның бірлескен

эволюциясының нәтижесі; биосфера болашағы, адамның қызметі мен қуатының арқасында жаңа функцияны – планетадағы өмір жағдайларының үйлесімді тұрақтануы функциясын иеленеді. Ноосфера дәуірінің алдында қоғамды терең әлеуметтік-экономикалық қайта құру, оның құнды бағдарлануының өзгеруі болуы тиіс.

Қазіргі уақытта біз техносферада өмір сүреміз деп айтуға болады (А.Е.Ферсман). Ноосфера экологиялық идеал, тұрақты дамудың соңғы мақсаты болып саналады. Ақырында адамзаттың тұрақты дамуға қозғалуы ұлттық және жеке байлықтың өлшемі рухани құндылықтар және қоршаған ортамен үйлесімде өмір сүретін Адамның білімі болғанда ноосфераның қалыптасуына әкеледі.

Ноосфера идеясын дамыту бойынша академик Н.Н. Моисеев аса көп күштер салған. Ол өркениеттің пайда болуын және дамуын табиғат эволюциясының ажыратылмас бөлігі ретінде қарастырады. Н.Н. Моисеевтің пікірі бойынша, жаңа өркениетке ұмтылу адамзат қоғамы мен биосфераның коэволюциясы арқылы іске асырылуы тиіс. Коэволюция «табиғат стратегиясын» және «парасат стратегиясын» келістіру ретінде қарастырылады; бұл жерде қоғамның табиғатқа қатысты тәртібінің терең өзгертілуі, адамзаттың экологиялық императивке бағынуы туралы сөз болады.

Тұрақты даму тұжырымдамасы 1970-ші жылдары қарқынды басталған ғылыми білімді экологияландырудан және әлеуметтік-экономикалық дамудан логикалық өту болып табылды. 1970-ші жылдары табиғи ресурстардың шектелгендігі, сондай-ақ адамның өмірінің, экономикалық және кез келген қызметінің негізі болып табылатын, табиғи ортаның ластануы мәселелеріне бірқатар ғылыми жұмыстар арналған болатын.

1987 жылы Халықаралық қоршаған орта және даму жөніндегі комиссия (ХҚОДК) «Біздің ортақ болашағымыз» баяндамасында негізгі назарды ол кезде *«осы уақыт қажеттіліктерін қанағаттандыру болашақ ұрпақтың өзінің меншікті қажеттіліктерін қанағаттандыру қабілетін бұзбайтын»*, «тұрақты даму» қажеттілігіне аударды.

## **2 ҒТП және экология проблемалары**

Ғылыми-техникалық прогресс (ҒТП) дәуірінде қоғам мен табиғаттың өзара әрекеттесу сипаты сапалы түрде өзгерді. Индустрия орталықтарының саны ұлғайды, пайдалы қазбалар қарқындырақ өндіріліп келеді, ауыл шаруашылығының пайдаланылатын жерлері көбірек жыртылуда – осының барлығы және басқа факторлар қоршаған ортаны едәуір өзгертеді. Осы өзгерістер қоғамның табиғатқа әсер ету қуатының, тереңдігінің және алуан түрлілігінің өзгеруімен байланысты. Қазіргі кезеңде адамның табиғатқа әсер етуі геологиялық факторлардың әсерімен салыстырылатын болады және табиғат жағдайындағы әр түрлі, көбінесе жағымсыз өзгерістерге әкеледі; табиғи орта өндірістік процестерге аса кең және негізді жұмылдырылған болады. Сондықтан өндірістің арту шамасына қарай қоғам мен табиғат байланыстарының күрделіленуі және сапалы өзгеруі байқалады. Әсіресе берілген тенденция ҒТП басталуымен күрт айқындалды.

Әрі қарай ғылыми-техникалық прогрестің қазіргі заманғы кезеңі постиндустриялық өркениетке өтуден көрінеді, оның көптеген ерекшеліктері экологиялық императивтің әсерінен қалыптасады.

**2.1 Қызметтер мен білімді өндіру.** Бірінші орынға қызметтер өндірісі шығады, ал өндірістің басым факторы білім болады. Ақпаратты алуға, өндеуге және пайдалануға бағытталған еңбек жетекші рольді иеленеді. Өндіріс табиғи сыйымдылығы азырақ технологияларға қайта бағдарланады.

**2.2 Техникаға қойылатын экологиялық талаптар.** Болашақта материалдарды механикалық өңдеу емес, электрмагниттік өрістер, лазермен сәуле шығару, плазма, элементар бөлшектер, тірі организмдер; микроэлектроникамен және информатикамен байланысты жаңа технологиялар (роботтық техника, икемді автоматтандырылған өндіріс); қасиеттері алдын ала берілген жаңа синтетикалық материалдар (беріктігі жоғары пластиктер, аса қатты композициялық материалдар, аса көп өткізетін керамика, биоматериалдар және т.б.) кеңінен пайдаланылатын болады.

**2.3 Байланыс және ақпараттандыру құралдары прогресі.** Мұнда дамудың маңызды тенденциялары микроминиатюраландыру, интегралдық сұлбаларды, микропроцессорлар мен шағын тасушыларды жаппай өндіру және тарату болды. Соңғы уақытта микроминиатюраландыру саласында жаңа серпін жасалды: молекулалық өлшемді компьютер элементін жасау мүмкіндігі көрсетілген, оларда атомдардағы кванттық әрекеттер есептеу операциялары ретінде пайдаланылады. Бұл молекулалық электроника кезеңіне ену жолындағы бірінші қадам. Миниатюраландыру өзінің басқа салаларға әсер ету сферасын кеңейтеді, электроника шегінен тыс та нанотехнологиялар (яғни «тырбиған» аса шағын элементтер негізіндегі технологиялар) пайда болды.

**2.4 Ақпараттық технологиялар.** Жаңа ақпараттық технологиялар прогресс негізі болады. Постиндустриялық өркениет – бұл қоғамның сапалы жаңа типі – «ақпараттық қоғам», онда ақпараттық индустрия тегіс қамти алатын сипатты иеленеді, ал білім мен ақпарат экономикалық категория, ресурс және негізгі тауар болады.

**2.5 «Зат – энергия – ақпарат» үш тағанын ұйымдастыру.** Қоғамның ақпараттық потенциалының өсуі бүкіл экономиканың ресурс сыйымдылығына әсер етеді, себебі эволюцияға қабілетті барлық материалдық жүйелерде зат, энергия және ақпарат арасында орын ауыстырушы өзара қатынастар болады. «Ақпараттық қоғамның» шаруашылық құрылымы аса экологиялы, өйткені табиғат сыйымдылығы аз. Құрылымдық өзгерістердің және өндірісті сапалы өсіруді экологияландырумен тікелей байланысы өнімнің материал және энергия сыйымдылығын азайту деңгейінде ғана емес, сонымен бірге материалдар мен бұйымдардың өздерін химиялық табиғаты, өндіру технологиясы және тұтыну қасиеттері бойынша аса экологиялы материалдарға ауыстырғанда, сонымен бірге энергетика – өндірістің аса табиғат сыйымды саласы болғандықтан, энергияны алуды, жұмсауды және үнемдеуді рационалдау деңгейінде айқындалады. Энергетиканы ақпараттандыру отын құрылымын оңтайландырумен және энергия тұтынудың едәуір салыстырмалы өсуімен байланысты.

Өйткені компьютерлер мен автоматтар ғана энергия мен материалдардың шығындарын шекті дәл дозалауға және энергияның нақты сақталуын қамтамасыз етуге қабілетті. Сонымен бірге бір мезгілде өнімнің жоғары сапасына қол жеткізіледі, бұл өз кезегінде, материалдар мен энергияны үнемдеудің маңызды көзі болып табылады.

**2.6 Биотехнологияның дамуы.** Экологиялық биотехнология сферасына: ауаны және ағынды суларды биотазарту; қатты қалдықтарды биоөңдеу; топырақты биологиялық қайта құнарландыру; биоэнергетика энергияның балама көзі ретінде, зиянкестермен және өсімдіктер ауруларымен күрес жүргізудің биологиялық әдістері, пайдалы қазбаларды байытудың биологиялық әдістері жатады.

**2.7 Ғарыш құралдары мен технологияларын қатыстыру.** Мысалы, экологиялық мониторинг өткізу. Болашақта экологияланған нұсқада біртіндеп планетаның шегінен тыс шығуы мүмкін, бұл биосфераға антропогенді қысымды едәуір азайтады.

### **3 Сабақты өткізу әдістемесі**

Бірінші топ студенттерінің міндеті – өз дәлелдерін «ҒТП экологиялық проблемаларды шешуге мүмкіндік туғызады» көзқарасын қолдап баяндау.

Екінші топ студенттерінің міндеті – өз дәлелдерін «ҒТП экологиялық проблемаларды күшейтеді» көзқарасын қолдап баяндау.

Талқылауға дайындалған кезде келесі мәселелерді назарға алу керек:

1. Адам қызметінің алдыңғы түрлерімен салыстырғанда ҒТП ерекшелігі неде?
2. Биосфераға антропогенді жүктеменің артуының негізгі себептері қандай?
3. Экологиялық дағдарыс қауіптілігіне байланысты адамдар өздері үшін қандай тұжырымдар жасауы тиіс?
4. Адамзат пен табиғат дауын жеңу жолдары қандай?

### **Бақылау сұрақтары**

1. Ноосфера ұғымының негізінде не жатыр?
2. Ноосфера және тұрақты даму идеясын не байланыстырады?
3. Адамзат өркениетінің қазіргі заманғы техногенді дамуының айрықша ерекшеліктері қандай?
4. Жоғарыда қоғамның постиндустриялық дамуының жақсы жақтары баяндалған. Ал экологиялық көзқарастан оның кемшіліктері неден байқалады?

### **СӨЖ арналған тапсырмалар**

1. Биосфераның табиғи-ресурстық потенциалын бейнелеңіз.
2. «Антропогенді факторлар» тақырыбына синквейн құрастыру.
3. «Табиғи ресурстар және олардың тұрақты даму аспектілерінің бірі ретінде табиғатты ұтымды пайдалануы» тақырыбына тезаурус құрастыру (25 глостан кем емес).

**ТАҚЫРЫБЫ:** Тұрақты қоғам моделі, оның белгілері және жұмыс істеу принциптері

**МАҚСАТЫ:** Экология проблемаларына арналған әр түрлі көзқарастарды зерделеу және талдау

### 1 Экологиялық дағдарыс және қоғамдық ой

Экология проблемаларының артуы және шиеленісуі, олардың жаһандық экологиялық дағдарыста бірігуі – осының барлығы ғалымдарды қоршаған ортаның бұзылу себептерін зерделеумен және оны құтқару жолдарын іздеумен тығыз айналысуға мәжбүр етті.

Берілген проблема бойынша аса маңызды жұмыстар 1968 ж. экология проблемаларын талқылау үшін ұйымдастырылған Рим клубы (РК) қызметінің нәтижесінде пайда болды.

РК бірінші баяндамасы («Пределы роста, 1972 ж.») Денис Медоуздың басшылығымен Массачусет технологиялық университетінің бір топ ғалымдары дайындады. Берілген баяндаманың тұжырымдары:

– егер халықтың, индустрияландырудың, азық-түлік өндірісінің және табиғи ресурстарды пайдаланудың осы өсуі сақталса, Жердегі өсу шекаралары келесі 100 жылда шегіне жетеді. Егер осылай болса, халықтың саны және шаруашылықтың даму мүмкіндігі азаяды;

– халық санының өсуін үлестіруді өзгертуге және болашақта сақталатындай экологиялық және экономикалық тұрақтылық жағдайларын анықтауға болады. Әрбір адамның негізгі материалдық құндылықтарының қанағаттандырылуы және сонымен бірге адамдардың өз потенциалын іске асыру үшін тең мүмкіндіктері болуы үшін, жаһандық тепе-теңдік орнын анықтауға болады;

– егер адамзат бұл бағытта күш жұмсайтын болса, табысқа үміт бар.

Бұл баяндамада өндірістің экспоненциалдық өсуінің барлық резервтерді жасауға әкелетіні көрсетіледі. Баяндаманы талдаудан шығатыны: шикізат пен энергияны өндіруге көбірек капитал салу керек, белгілі шекарадан кейін де бұл индустриялық жүйенің бұзылу қаупін тудырады. Бұл ауыл шаруашылығының бұзылуына, халық саны ұлғайғанда, азық-түлік өндірісінің қысқаруына әкеледі.

РК екінші баяндамасының авторлары (1974 ж., М. Мисарович, Э. Пастель) мынадай тұжырымға келді:

– әлемді гомогенді тұтас ретінде емес, өзара байланысқан бөліктерден тұратын ретінде қарастыру керек;

– тұтас бөлік өлімінің орнына әр түрлі облыстарда және әр түрлі себептер бойынша жергілікті апаттар болуы мүмкін;

– әлемдік жүйедегі апаттарды жаһандық масштабта шаралар қабылдаумен тоқтатуға болады;

– проблемаларды жаһандық шешуді теңестірілген дифференциацияланған өсу арқылы жүзеге асыруға болады;

– экологиялық дағдарыс проблемаларын шешудің әлемдік стратегиясын іске асыруды кейінге қалдыру тек қауіпті және қымбат қана емес, сонымен бірге өлімге әкеледі.

РК үшінші баяндамасында (1975 ж., Я. Тинбеган) әлемдік экономикалық жүйені сындарлы талдау бар және қазіргі заманғы адамзаттың басты проблемасы ерекшеленеді: күш-қуат пен байлықтың тең үлестірілмеуі, байлар мен кедейлер арасындағы шыңырау. Автор одан құтылудың амалын халықаралық ынтымақтастықты іске асырудан көреді: индустриялық елдер ұлттық табыстың 2...4%-ын Африка мен Азия өз адамдарының қажеттіліктерін қанағаттандырмағанша, осы өңірлерге беруі тиіс.

Осы уақытқа дейін әлемдік қауымдастықта экология проблемаларын шешу және экологиялық дағдарысты жеңу жолында *екі соңғы көзқарас* болған.

Бірінші көзқарас – бұл экологиялық оптимистердің көзқарастары (консерваторлар немесе технократтар). Олар әрі қарай экономикалық өсу және ГТП экологиялық дағдарысты жеңуге әкеледі. Экономикалық және техникалық прогресс өндірістік ресурстар молшылығын тудырады, олар тұтынушылар тарапынан сұраныс өзгеруі нәтижесінде табиғи ортаны қалпына келтіру міндеттерін шешуге ауысатын болады. Қоғамды экологиялық дағдарыс қаупінен құтқаруға қабілетті шара ретінде, консерваторлар экологиялық салық салуды мемлекеттік кәсіпорындар қызметіне жанама араласуы ретінде анықтауды ұсынады.

Екінші көзқарас – бұл экологиялық пессимистер көзқарастары (алармистер немесе радикалдар). Олар диаметрлік қарама-қарсы амалды алға қояды – табиғат техникалық та, экономикалық та жаңғыртылмайды. Қоршаған ортаның құлдырауы және табиғи ресурстардың таусылуы экономикалық өсудің және халық саны өсуінің салдары болып табылады. Қалыптасқан жағдайдан шығатын жалғыз амал – не экономикалық өсуді тоқтату, халық санын және материалдық игіліктерді жай ғана өсіру, не болмаса мемлекеттің заңдар мен заңды актілердің көмегімен кәсіпорындар қызметін қатаң реттеуі және жоспарлауы.

Қоғамдық пікірдің осы екі тобының арасында аралық топтар: либералдар, бірқалыпты технократтар және басқалар болады.

Қазіргі уақытта *Тұрақты даму тұжырымдамасы* танымал және әлемдік қауымдастықта қабылданған болып табылады. Тұрақты даму ұғымы осындай дамудың екі негізгі – *антропоцентрлік және биосфероцентрлік* белгісі арқылы анықталуы тиіс. Антропоцентрлік белгі деп адамзаттың (елдің) тірі қалуы және қазіргі ұрпақпен салыстырғанда біздің ұрпағымыздың мүмкіндіктері аз болмауы үшін, оның әрі қарай тоқтамай (тұрақты), үздіксіз ұзақ даму, өз қажеттіліктерін табиғи жағдайларда және Жер мен ғарыштың экологиялық жағдайларында қанағаттандыру (өз қажеттіліктерін қанағаттандыру тұрғысында ұрпақтар мүмкіндіктерінің теңдігі принципі) қабілеті (мүмкіндігі) түсіндіріледі.

Ұғымның биосфероцентрлік (жалпы жағдайда – экологиялық) белгісі

адамзаттың әрі қарай дамуы экофобиялық түрде болмайтындай, оның тұрақтылығы мен табиғи эволюция үшін қажетті шарт ретінде, Жердегі бүкіл тіршіліктің табиғи негізі ретінде биосфераның сақталуымен байланысты. «Біздің ортақ болашағымыз» кітабында «тұрақты даму стратегиясы адамдар және қоғам мен табиғат арасындағы үйлесімге қол жеткізуге бағытталған» деп айтылған. Бұл принципті табиғат пен қоғам коэволюциясының принципі ретінде сипаттауға болады.

Жоғарыда айтылған тұрақты дамуды социотабиғи даму стратегиясы ретінде анықтауға мүмкіндік береді, ол қоғамның аман қалуын және үздіксіз ілгерілеуін қамтамасыз етеді және қоршаған табиғи ортаны, әсіресе биосфераны бұзбайды.

Тұрақты дамуға ауысу табиғи экожүйелердің қоршаған ортаның тұрақтылығын қамтамасыз ететін және ол кезде адамдардың болашақ ұрпағының тіршілік етуінің, олардың өмірлік маңызды қажеттіліктері мен мүдделерінің нақты мүмкіндігі пайда болатын деңгейге дейін кезеңмен қалпына келуін жорамалдайды.

### **3 Сабақты өткізу әдістемесі**

Бірінші топ студенттерінің міндеті – өз дәлелдерін консерваторлар көзқарасын қолдап баяндау.

Екінші топ студенттерінің міндеті – өз дәлелдерін радикалдар көзқарасын қолдап баяндау.

Талқылауға дайындалған кезде келесі мәселелерді назарға алу керек:

1. Экология проблемалары қолданыстағы әлеуметтік-экономикалық институт-тар мен қатынастар шеңберінде шешіледі ме, не болмаса осы институттар мен қатынастардың өздері маңызды қайта құруды талап етеді ме?

2. Экология мәселелерін шешу саласында кәсіпорындардың қызметін мемлекеттік реттеу және жоспарлау өлшемдері, сипаты мен тәсілдері қандай болуы тиіс?

### **Бақылау сұрақтары**

1. Рим клубы баяндамаларының негізгі идеялары мен тұжырымдары қандай?

2. Қоғамда экология проблемаларын шешуге қандай көзқарастар орын алды?

3. Экология проблемаларын шешу жолдарына өз көзқарасыңызды баяндаңыз.

### **СӨЖ арналған тапсырмалар**

1. № 7 дәрістік тақырып материалына сүйеніп, «табиғатты қорғау және тұрақты даму» тақырыбына эссе жазу.

2. «Тұрақты даму тұжырымдамасы» тақырыбына тезаурус құрастыру (25 глостан кем емес).

## 5 ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

**ТАҚЫРЫБЫ:** Адамзат қоғамының табиғи ресурстармен қамтамасыз етілгендігі проблемасы

**МАҚСАТЫ:** Экологиялық ресурсология принциптерін зерделеу

### 1 Экологиялық ресурсология принциптері

**1.1 Таусылмайтын ресурстар болмайды.** Жер бетінде адамзат қызметіне қатысты барлық табиғи ресурстардың таусылмау заңы әрекет етеді. Тіпті ғарыш энергиясы көздері – күн сәулесінің шығуы және гравитациялық (құйылмалы) энергия – антропогенді әрекеттер әсерінен олардың Жердегі қолайлылығының өзгеруінен уақытта шектелген болып шығуы мүмкін.

**1.2 Табиғи ресурстардың таусылуы олардың жаңару деңгейіне байланысты.** Ресурстардың табиғи жаңартылу көлемінен артық болатын оларды алу көлемі ресурстарды жаңартылмайтын ресурстар категориясына ауыстырады. Алудың жаңартудан артық болуы ресурстар қорларының қысқаруымен ғана емес, сонымен бірге үнемі жаңарту механизмдерінің бұзылуымен де қауіпті.

**1.3 Ешқандай ізденіс немесе шаруашылық қызметі ресурстарды жаңарту ретінде жіктеле алмайды.** Тәртіп бойынша, ресурстарды пайдалану шебін кеңейту туралы ғана сөз болып отыр.

**1.4 Адам үшін қажетті жаңартылмайтын ресурстарды, әсіресе энергия тасымалдаушылар қазбалары мен рудаларын масштабты пайдалану, биосфера заңдары көзқарасынан табиғи емес.** Биосфера эволюциясы масштабтарында берілген жағдай жаһандық экологиялық дағдарыспен шектелген, біршама аз уақытта ғана сақталуы мүмкін.

**1.5 Тегін табиғи ресурстар болмайды.** Олардың әрқайсысы тіршілікті және биосфера өнімін қолдауға, ал осыдан, адамдардың амандығына қосылған үлеспен анықталатын абсолют құнды иеленеді. Бұл мағынада барлық табиғи ресурстар тең және ақылылық жүйесіне қосылуы тиіс.

**1.6 Табиғат заңдары биосфера ресурстарына меншік құқығын жоққа шығарады.** Ресурстар жеке адамдарға тиесілі болмауы тиіс. Олар адамдардың болашақ ұрпағын қосқанда, жалпы алғанда бүкіл адамзатқа тиесілі болады. Сондықтан адам заңдарымен анықталатын табиғи ресурстарға меншік ылғи да салыстырмалы болады және ешқашан да толық болмайды. Табиғатқа және ол арқылы адамға зиян әкелетін табиғи ресурстарға меншік құқығы жоққа шығарылуы тиіс.

**1.7 Адам пайдаланатын кез келген жаңартылатын ресурс сандық та, сапалық та қатынаста жаңғыртылуы, қалпына келтірілуі тиіс.** Көптеген жағдайларда биосфера функцияларына қысым көрсету жағдайларында табиғи жаңаруға есептеулер расталмайды. Сондықтан адамзаттың табиғи ресурстарды жаңартумен байланысты үлкен және жылдам өсетін парызы, - этикалық абстракция емес, нақты құндылық өрнектелген және өте жоғары пайыздық мөлшерлемесі бар шындық.

**1.8 Ресурстық капиталды өзгерту принципі:** жаңартылмайтын ресурстарға салынған капитал, оларды игергенде және пайдаланғанда мемлекетке тиесілі және жаңартылатын табиғи ресурстарды жаңғыртуға бағытталған тең қаржылық немесе басқа капиталға өзгертілуі тиіс. Бұл, өз кезегінде, әлемдік табиғи ресурстар рыногын құруды талап етеді.

Осы принциптерді іске асыру *ресурстарға жоғары биосфералық экологиялық салықты* қолдануды білдіреді, бұл экономиканың бүкіл ресурстық базасының қымбаттауына әкеледі және осыдан:

- ресурстарды алудың жалпы сандық шектелуі;
- кен орнын аса терең қазу және шикізаттан пайдалы компоненттерді аса толық алу қажеттілігі;
- өндіру және тұтыну процесінде барлық ресурстарды үнемдеу құралдарына себепші болу;
- пайдаланылатын ресурстарды айырбастау және жана, аса экологиялы ресурстарды іздестіру қажеттілігі;
- экономиканың ресурстық базасын жаңартылмайтын ресурстан жаңартылатын ресурсқа барынша мүмкін ауыстыру.

## **2 Экология проблемаларын шешудегі мемлекеттің және нарықтық қатынастардың ролі**

Экология-экономикалық саясатты іске асырудың екі айқын көрінген механизмі бар: мемлекетті тікелей реттеу және экономикалық ынталандыру (нарықтық механизм).

Тікелей реттеу мемлекеттің пайда болуымен байланысты: нормативтік-құқықтық, әкімшілік-бақылау шаралары, тікелей регламенттеу және т.с.с. Мемлекеттік араласудың кемшіліктеріне қарамастан, қазір мемлекеттің табиғатты қорғаудағы ролі үлкен және әрі қарай артатын болады. Мемлекет жанама және тікелей реттеу негізінде өндірісті нарықтық оңтайлы басқарудың өнімді шығарудың әлеуметтік-экологиялық оңтайлы деңгейіне ығысуына қол жеткізуі тиіс. Мемлекет табиғи ортаны қорғау саласындағы әр түрлі нормативтерді, стандарттарды анықтайды, экология проблемаларын шешудің балама нұсқаларын, нарық жағдайларында экономиканы құрылымдық қайта құруды жүзеге асырады. Мемлекеттік макрореттеу мәнін толық бағаламау жағымсыз экологиялық салдарларға әкелуі мүмкін.

Экономикалық жағдай жасау нарықтық механизмдердің дамуымен байланысты. Рыноктың маңызды сапасы олардың тапшылығы туралы бағалық сигналдардың арқасында әр түрлі ресурстардың аса жақсы пайдаланылуын қамтамасыз ету мүмкіндігінен тұрады. Нарықтық механизмдер табиғи ортаны қорғау және табиғи ресурстарды пайдалану саласында пайда болатын өзгерістер мен тенденцияларға аса икемді жауап қайтаруға қабілетті.

### **3 Сабақты өткізу әдістемесі**

Бірінші топ студенттерінің міндеті – өз дәлелдерін «Экология проблемаларын шешуде мемлекеттік реттеу басым болуы тиіс» көзқарасын қолдап баяндау.

Екінші топ студенттерінің міндеті – өз дәлелдерін «Экология проблемаларын шешуде нарықтық механизмдер басым болуы тиіс» көзқарасын қолдап баяндау.

Талқылауға дайындалған кезде келесі мәселелерді назарға алу керек:

1. Экология проблемаларын шешудегі берілген механизмдердің кемшіліктері мен жетістіктері. Мысалдар келтіру.
2. Меншік құқықтары және табиғат.
3. Монополизм, оның экологиялық аспектілері
4. Макроэкономикалық саясаттың және нарықтық қатынастардың экологиялық өзара әрекеттесуі.

### **Бақылау сұрақтары**

1. Табиғи ресурстар деп нені атайды және олар қалай жіктеледі?
2. Сіз экологиялық ресурслардың сегіз принципін қайсысын аса маңызды деп санайсыз?
3. Атмосфера газдарын, Жердің су ресурстарын жаңартылмайтын деп атауға болады ма және неліктен?

### **СӨЖ арналған тапсырмалар**

1. Қазақстан Республикасының тұрақты дамуының экологиялық проблемалары мәселелеріне қатысты тақырыпқа «Экология и устойчивое развитие» журналынан кез келген мақалаға пікір жазу (пікір жазылатын мақаланың көлемі кем дегенде 2 баспа табағы болуы тиіс).
2. Пікір жазылатын мақалаға глоссарий құрастыру (10 глостан кем емес).

## **№ 6 ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС**

**ТАҚЫРЫБЫ:** Қазіргі заманның жаһандық экологиялық проблемалары бойынша халықаралық конвенциялар мен шарттар

**МАҚСАТЫ:** Қоршаған ортаны қорғау саласындағы халықаралық конвенция-лармен және шарттармен танысу

### **1 Көп жақты универсалды халықаралық шарттар**

Қазақстан Республикасының Қоршаған ортаны қорғау министрлігімен іске асырылатын көп жақты универсалды халықаралық шарттардың тізбесі 1-кестеде келтірілген.

Қазіргі уақытта Қазақстанда қоршаған орта, соның ішінде климатты өзгерту, биологиялық алуан түрлілік және шөлденумен күрес жүргізу бойынша БҰҰ 3 негізгі халықаралық конвенциясы аса сәтті іске асырылуда.

БҰҰ климатты өзгерту бойынша Рама конвенциясы шеңберінде ұлттық та, жаһандық та деңгейде еліміздің энергетикалық қауіпсіздігін қамтамасыз етуге, климаттың өзгеруіне және Қазақстанның тұрақты дамуы үшін олардың салдарының жұмсаруына бейімделуге бағытталған жұмыс жүргізіледі. Қазақстанда шөлденумен күрес жүргізу туралы БҰҰ Конвенциясын іске асыру шеңберінде шөлдену және құрғақшылықтың жағымсыз әсер ету масштабтарын болдырмау және қысқарту, нашарлаған жерлерді және топырақтың құнарлылығын қалпына келтіру, жерді тұрақты пайдаланудың экономикалық механизмдерін әзірлеу және ендіру бойынша орасан жұмыс жүргізіледі. Биологикалық алуан түрлілік туралы БҰҰ Конвенциясының ережелерін іске асыру бойынша табысты жұмыс жүргізілуде.

Сондай-ақ Қазақстан трансшекаралық контекстінде қоршаған ортаға әсер етуді бағалау туралы, ауаның үлкен ара қашықтықтарға трансшекаралық ластануы туралы, өнеркәсіптік апаттардың трансшекаралық әсер етуі туралы, трансшекаралық су ағындары мен халықаралық көлдерді қорғау және пайдалану бойынша БҰҰ Еуропалық экономикалық ұйымының конвенцияларын орындайды. Берілген конвенцияларды орындау шеңберінде өндірістің қауіпті қалдықтарын басқару және тұтыну мәселелері, су ресурстарын ұтымды пайдалану және қорғау проблемаларын шешу, өнеркәсіптік апаттарды болдырмау бойынша екі жақты және көп жақты шаралар жасау, оларға дайындықты қамтамасыз ету және олардың әсерін жою, өнеркәсіптік апаттарды жою кезінде өзара көмек көрсету, ауаның ластануымен және ауа ластаушыларды үлкен ара қашықтықтарға тасымалдаумен күрес жүргізу, трансшекаралық проблемалардың зиянды әсеріне ұшыраған мемлекеттермен халықаралық ынтымақтастықты жөнге келтіру бойынша Қазақстан тиімді ынтымақтастық жүргізеді. 2005 жылғы желтоқсанда № 97-III ҚР Заңымен Каспий теңізінің теңіз ортасын қорғау бойынша Рама конвенциясы ратификацияланған, ол Каспий теңізінің теңдессіз биологикалық алуан түрлілігін сақтаудың нақты құралы, сондай-ақ Аралмен болған оқиғаның Каспий теңізімен қайталанбауының кепілі болады. Қазақстанның Тегеран конвенциясын ратификациялауы біздің еліміздің қоршаған орта мүдделерін есепке алып, экономикалық даму мақсаттарына қол жеткізуге ұмтылысын бүкіл әлемдік қауымдастыққа тағы да көрсетті.

Сондай-ақ 2005 жылғы желтоқсанда № 94-III ҚР Заңымен басты түрде суда жүзетін құстардың мекендейтін жерлері ретінде халықаралық мағынасы болатын, су-батпақ жерлер туралы Конвенция ратификацияланған. Қазіргі уақытта Қазақстанда ұя салу, түлеу, маусымдық көшіп-қону және қыстау кезеңінде құстардың 130-дан астам түрі тіркелген. Құстардың ұя салатын түрлерінің жыл сайынғы саны 10 млн. жетеді, 2-3 млн. құс мұнда түлеу үшін ұшып келеді, ал 50 млн. жуық жыл құстары көктемгі және күзгі көшіп-қону кезеңінде біздің су қоймаларына тоқтайды. Берілген Конвенция жаһандық маңызды су-батпақ жерлердің үш басым аумағында биологиялық алуан түрлілікті сақтауға және тұрақты пайдалануға және негізгі қауіптерді

азайтуға/жоюға амалдың негізін құрайды, Рамсар конвенциясында баяндалған, халықаралық келісілген стандарттарды қабылдау бойынша жаңа акпаратка және кеңес беруге қатынасты қамтамасыз етеді және су-батпақ жерлер бойынша жобаларды қолдау үшін Рамсар қорынан қаржыландыру мүмкіндігін қамтамасыз етеді.

Сонымен қоса, тұрақты органикалық ластаушылар туралы Стокгольм конвенциясын, халықаралық саудадағы жеке қауіпті химиялық заттар мен пестицидтерге қатысты алдын ала негізделген келісім процедурасын қолдану бойынша Роттердам конвенциясын, климатты өзгерту бойынша БҰҰ Рама конвенциясына арналған Киото хаттамасын ратификациялау жоспарлануда.

Киото хаттамасы механизмдерін іске асыру энергетика сферасына инвестицияларды және жаңа, заманауи технологияларды жұмылдыруға, энергияның балама көздерін дамытуға және жаңа экологиялық таза және энергия жинайтын технологияларға салынатын «жасыл инвестициялар» мен халықаралық жобалардың қосымша құралдарын жұмылдыруға мүмкіндік береді. Стокгольм конвенциясын ратификациялау кезінде Қазақстан тұрақты органикалық ластаушылар бойынша мәселелерді шешу үшін халықаралық қаржылық, акпараттық және технологиялық ресурстарға қатынасты алады.

Роттердам конвенциясы дамитын елдердің оларда химиялық заттар мен пестицидті теріс пайдалану адамдардың сырқаттануына және өліміне жиі әкелген және қоршаған ортаға зиян келтірген, өнеркәсібі дамыған елдерде жасалған көптеген қателерді болдырмауға мүмкіндік береді. Сонымен, барлық елдер тұрақты дамуға және экологиялық жағдайға зиян келтірмей, химиялық заттар мен пестицидтердің артықшылықтарын пайдалана алады. Роттердам конвенциясы Қазақстандағы химиялық заттарды бақылау және басқару жүйесін жақсартуға мүмкіндік береді.

Жалпы алғанда, Қазақстанның жоғарыда аталған халықаралық конвенцияларға қатысуын талдап, оларға қатысу өзінің оң нәтижелерін береді және қоршаған ортаны қорғауға қосымша қаржылар мен жаңа технологияларды жұмылдыруға мүмкіндік туғызады деп белгілеуге болады.

### **Бақылау сұрақтары**

1. Ауа ортасын қорғау мәселелеріне қатысты конвенцияларды атаңыз.
2. Су ортасын қорғау мәселелеріне қатысты конвенцияларды атаңыз.
3. Биоалуан түрлілік мәселелеріне қатысты конвенцияларды атаңыз.
4. Жер ресурстарын ортасын қорғау мәселелеріне қатысты конвенцияларды атаңыз.

### **СӨЖ арналған тапсырмалар**

1. Қоршаған ортаны қорғау министрлігінен және олардың Қазақстан үшін пайдасынан басқа, қоршаған ортаны қорғау мәселелерін реттейтін мемлекеттік органдар құзыретіне жататын көп жақты универсалды халықаралық шарттардың тізбесін келтіріңіз.

2. Мемлекет ішіндегі процедураларды жүргізуді және олардың Қазақстан үшін пайдасын талап ететін, мемлекеттік органдар құзыретіне жататын көп жақты универсалды халықаралық шарттардың тізбесін келтіріңіз.

## № 7 ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

### ТАҚЫРЫБЫ: Қазақстан Республикасының қорық аумақтары

**МАҚСАТЫ:** Қазақстан Республикасының ерекше қорғалатын табиғи аумақтарын зерделеу

1994 жылдан бастап Қазақстан Республикасы өз аумағындағы табиғи объектілердің сақталуын қамтамасыз етіп, биоалуан түрліліктің сақталуы туралы Конвенцияның бір тарапы болып табылады. Биоалуан түрлілікті сақтау бойынша Ұлттық Баяндама және Стратегия дайындалған, ұлттық және өңірлік жобалар жүзеге асырылады, табиғи-қорық қорының жаңа объектілері ұйымдастырылады.

Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар – құқықтық ерекше қорғау режимі бар не болмаса шаруашылық қызметінің реттелетін режимі бар, мемлекеттік табиғи-қорық қорының сақталуын және қалпына келуін қамтамасыз ететін жерлер, сулар, ормандар мен жер қойнаулары учаскелері.

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасында ресми түрде тіркелген:

- 7 мемлекеттік ұлттық табиғи бақ («Алтын Емел», Баянауыл, Іле-Алатау, Қарқаралы, Қатон-Қарағай, «Көкшетау», Шарын);
- 10 мемлекеттік табиғи қорықтар (Ақсу-Жабағылы, Алакөл, Алматы, Барса келмес, Батыс-Алтай, Қаратау, Қорғалжын, Марқакөл, Наурызым, Үстірт);
- 2 мемлекеттік табиғи резерват («Семей орманы», «Ертіс орманы»);
- 2 мемлекеттік табиғи бақ («Бұйратау», «Медеу»).

#### **1 Мемлекеттік ұлттық табиғи бақтар**

Қазақстанның мемлекеттік ұлттық табиғи бақтарының (МҰТБ) сипаттамасы 1-кестеде келтірілген.

#### **2 Мемлекеттік табиғи қорықтар**

Қазақстанның мемлекеттік табиғи қорықтарының (МТҚ) сипаттамасы 2-кестеде келтірілген.

#### **3 Мемлекеттік табиғи резерваттар**

Қазақстанның мемлекеттік табиғи резерваттарының (МТР) сипаттамасы 3-кестеде келтірілген.

#### **4 Мемлекеттік табиғи бақтар**

Қазақстанның мемлекеттік табиғи бақтарының (МТБ) сипаттамасы 4-кестеде келтірілген.

### Бақылау сұрақтары

1. Қазақстан Республикасындағы ерекше қорғалатын ең кіші табиғи аумақ қандай?
2. «Барсакелмес» нені білдіреді?
3. Қай қорық «А» категориясы бойынша халықаралық маңызы бар субатпакты жерлер тізіміне енгізілген?
4. Қазақстан Республикасының қандай ерекше қорғалатын табиғи аумағының Рамсар конвенциясы халықаралық резерватының статусы бар?

### СӨЖ арналған тапсырмалар

1. № 7 практикалық жұмыс бойынша глоссарий құрастыру.
2. № 5 практикалық жұмыс бойынша тезаурус құрастыру.
3. Қазақстандағы жер ресурстарының жағдайына шолу жасау.

## № 8 ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

### ТАҚЫРЫБЫ: Табиғи ортаның сапасы және халықтың денсаулығы

**МАҚСАТЫ:** Табиғи ортаның сапасы және халықтың денсаулығы арасындағы өзара байланысты зерделеу

#### 1 Денсаулықтың және аурушандықтың экологиялық аспектілері

Патологияның экологиялық аспектілері алуан түрлі. Олар аутогенді, яғни адамдардың өздерінің дұрыс емес тәртібі салдарынан және экзо(эко)генді – техногенді және табиғи болып бөлінуі мүмкін.

**«Өмір салты» патологияларына** қозғалу белсенділігінің онтайлы нормаларынан, физикалық және психика-эмоциялық жүктемелерден, тамақтану режимінен, жұмыстан, демалыстан және әлеуметтік қатынастардан әр түрлі ауытқулармен тікелей немесе жанама тудырылған аурулардың көп саны жатады. Осыған зиянды әдеттермен себептелген барлық аурулар және кәсіптік аурулар сферасының бір бөлігі жатады. Қазір осы аурулардың таралу сферасында адамзаттың кемінде үштен бір бөлігі бар.

**Патологияның табиғи экологиялық аспектілері** негізінде популяциялар орналасуының және аурулар таралуының географиялық факторларымен байланысты. Нақты себептерге байланысты олар үш категорияға ыдырайды.

Қалыпты тіршілік әрекеті бұзылуының тікелей себебі қандай да бір табиғи аймаққа тиесілі ортаның **абиотикалық факторлары** болуы мүмкін. мысалы, үсітіп алу, жылулық соққылар, биіктік ауруы жиілігінің аймақтық климатпен, жергілікті жердің биіктігімен және ультракүлгін сәуле шығару қарқындылығымен байланысы анық. Жергілікті **геопатогенді аймақтар** туралы деректер бар, онда радиациялық қордың, геомагниттік өрістің ерекше жергілікті үйлесуі, тектоникалық толқындардың және басқа факторлардың таралуы адам денсаулығы үшін қолайсыз жағдай тудырады.

Географиялық факторлардың ролі сондай-ақ *тамақтанумен* байланысты әр түрлі бұзылудан байқалады, онда тамақта немесе ауыз суда ұзақ уақыт бойы таптырмайтын элементтер болмайды немесе тапшы болады. Тамақтанудың бұл кемшіліктері топырақтың химиялық құрамының, өсірілетін дақылдар түрлерінің жергілікті ерекшеліктерімен, егіншіліктің, астықты қайта өңдеудің және тағам дайындаудың дәстүрлерімен себептелуі мүмкін. Жалпы тамақты тойып жемеу кезінде дамиды патологиялардан басқа, тағамдық жетіспеушіліктің ерекше айқындалуы да болады. Оның классикалық мысалдары авитаминоздар, йод тапшылығынан туындаған эндемиялық зоб болады. Табиғи факторлармен ғана емес, сонымен бірге табиғи факторлармен себептелген тамақтану ерекшеліктері диабеттің, атеросклероздың, гипертонияның таралуына маңызды әсер етеді. Дамыған елдерде дені сау еместіктің өте маңызды факторы тамақты артық жеу, артық салмақ және семірудің әр түрлері болды.

Көптеген аурулардың пайда болуы және таралуы қоршаған ортаның *биотикалық компоненттерімен* – вирустармен, бактериялармен, қарапайымдылармен, әр түрлі паразиттермен және оларды тасымалдаушылармен және аралық кожайындары – әр түрлі жануарлармен байланысты. Бұл агенттердің таралуына микробиальды және паразитарлы инфекциялардың географиясы да байланысты болады. Көптеген жағдайларда патогенді организмдердің және тасымалдаушылардың экологиясы, орта және олардың көбею циклдері аурудың экологиясын анықтайды. Сонымен, тұмау эпидемияларының циклділігі азиялық үйректердің көшіп-кону экологиясымен байланысты. Алайда мұнда да табиғи агенттің бар болуы ғана емес, сонымен бірге антропогенді факторлар: адамдар тобының жиналғандығы, физикалық қатынастардың, көшіп-қонудың жиілігі, қоздырғыштарды тауарлармен бірге әкелу, гигиеналық жағдайлар, сондай-ақ берілген инфекцияға иммунитеттің бар немесе жоқ болуы болып табылады.

## **2 Денсаулық көрсеткіштерінің қоршаған ортаның ластанғандығымен байланысы**

Қоршаған ортаның ластануы ылғи да әр түрлі аурулардың қауіпті көзі болған. Өзінің тұтынуына және қолдануына шындығында қажет мөлшерден едәуір артық заттарды, материалдарды және нәрселерді қатыстырып, адамдар ерте уақыттан бері өздерін қалған-құтқандар мен жуынды-шайындылардың шоғырымен қоршаған. Кез келген жабайы жануаға қарағанда аса кір осы ортада адамның биотикалық ортасы қалыптасты. Табындары жалпы ластануды арттыратын қолға үйретілген жануарлардан басқа, адам жүрген бүкіл жерде онымен бірге қалыптасып кеткен организмдер: алуан түрлі микробтар, саңырауқұлақтар, кенелер, биттер, қандалалар, тарақандар, шыбындар, тышқандар, егеуқұйрықтар, сондай-ақ көптеген эндопаразиттер, гельминттер жүреді. Адамда паразитше тіршілік етіп немесе антропогенді органикамен қоректеніп, олардың көбісі соңғының биотикалық айналымға қосылуына мүмкіндік туғызады, бірақ сонымен бірге қауіпті инфекциялардың көздері болып табылады.

Гигиенаның және санитарияның дамуы, күшті дезинфекцияланған құралдарды, сонан соң арнайы улар – биоцидтер мен пестицидтерді қолдану - қоршаған ортаның ластануының біртіндеп сапалы өзгеруіне әкелді. Онда биогендік органика, патогенді организмдер және олардың тасымалдаушылары азайды немесе қалай болғанда да синтетикалық ластаушы заттардың және басқа техногенді агенттердің саны ұлғайды. Қазіргі ластаушылардың көп санына қатысты адам организмнің тиімді иммундық қорғанысы болмайды. Сонымен бірге кейбір ластаушылар мутагендер болып табылады және патогенді микробтарды, вирустарды және басқа агенттердің қауіпті өзгерістерінің пайда болуын тудыруы мүмкін.

Адамның қандай да бір жеке химиялық немесе физикалық агентімен жедел зақымдануының айқын білінетін ерекше симптомдары токсикология, травматология және радиациялық медицина болып табылады. Олар қауіп дәрежесі жоғары жеке категорияға ерекшеленуі мүмкін. Кәдімгі өмірде техногенді ортаның көптеген агенттерінің аз дозаларының ұзақ аралас әсер етуі нәтижесінде адамдар денсаулығының нашарлау симптомдарымен жиі кездесуге тура келеді, сонымен бірге оларға экологиялық емес патология симптомдары ылғи дерлік қосылады. Сондықтан көптеген жағдайларда ауру көзі ретінде техногенді ластанудың жалпы аурушандыққа үлесін бағалау қиын.

Сумен, тамақпен, ауамен, физикалық факторлармен жанамаланған әсер ету көзделгенде *ортаның ластануына* жататын акценттерді және айтарлықтай кенінен түсінуге болатын *ортаның сапасына немесе күйіне* жататын акценттерді ажырату керек. Кең мағынада экономикалық қамтамамыз етілгендік орта факторларының қатарына кіреді, себебі тіршілікті қамтамасыз ету экономикасы экологиямен байланысты.

Орта сапасының халықтың денсаулығына әсерін бағалаудың аса сенімді сандық бағалары техногенді ластану деңгейі бойынша ажыратылатын бір қаланың әр түрлі аудандары тұрғындарының аурушандығымен салыстырғанда алынған: ластану деңгейі неғұрлым жоғары болса, халықтың аурушандығы көрсеткіші соғұрлым жоғары болады.

Әр түрлі қалалар мен өңірлерді салыстыру бұл қатынаста аз анықталған нәтижелерді береді, себебі техногенді ластанудың әсері өмір сүру жағдайларындағы басқа айырмашылықтармен жасырылады. Бірақ бұл жағдайда да айырмашылықтар айтарлықтай анық айқындалады. Ресейдің ауадағы зиянды заттардың ШМК едәуір (10 есе және одан артық) жоғарылауы үнемі тіркелген 66 қаласында олардың тұрғындарының 40 млн. арасында жалпы аурушандық деңгейі елдің басқа қалалары бойынша орташа деңгейден 1,6...2 есе жоғары болды.

Маңызды поллютанттардың (ластаушы заттардың) ШМК қамтамасыз етілген қауіптілігі шегінің үнемі 3...4 есе жоғарылауы эпизодтық *экопатологиядан* көптеген *экогенді аурулардың* созылмалылануына өтуіне және ұзақ экопатологиямен адамдардың едәуір контингенттері қамтылатын *эндэкологиялық эпидемиялардың* айқындалуына әкеледі.

*Ерекше техногенді экопатологиялар*, жедел уланудан ерекшелігінде, техногенді ластанудың аз, субқауіпті және кәдімгі сезілетін дозаларының

созылмалы әсері нәтижесінде дамиды. Экофераның бүкіл биотасы сол немесе басқа дәрежеде өнеркәсіптік улармен уланған. Мысалы, бірінші мыңжылдық ортасындағы Мексика аборигендерінің сүйектеріне қарағанда, қазіргі американдықтың сүлдесінде 1000 есе көп қорғасын бар екендігі анықталған. Өнеркәсіптік аудандардағы адамдардың шаштарында, тырнақтарында қорғасын, кадмий және басқа элементтер бар. Көптеген жағдайда бұл «симптомға дейін» улану деп аталады. Бүгінгі күні қазіргі заманғы адамдар популяцияларының жалпы аурушандығына үлесі бар ма және оның қаншалықты үлкен екендігі әлі анық емес. Алайда көптеген заттардың бір уақытта адам организмінде жинақталу тенденциясы болады. организмде қандай да бір агенттің биоаккумуляциясының қауіпті мәніне жету ауруға әкеледі.

### **3 Сабақ өткізу әдістемесі**

Студенттердің бірінші тобының міндеті – «Қала – бұл адам мен қоғамның оңтайлы мекендеу және даму ортасы» көзқарасын қолдап өз дәлелдерін баяндау.

Студенттердің екінші тобының міндеті – Қала – бұл адам мен қоғамның қолайсыз мекендеу және даму ортасы» көзқарасын қолдап өз дәлелдерін баяндау.

Талқылауға дайындалған кезде келесі мәселелерді назарға алу керек:

1. Қалалардың пайда болуы және олардың өркениеттің дамуына және табиғи ортаның күйіне әсер етуі.
2. Қалалардың дамуындағы қазіргі тенденциялар және олардың табиғи ортаға әсері.
3. Қалаларда тұрудың қазіргі кемшіліктері және артықшылықтары.
4. Болашақта қалалар қандай болуы тиіс?

### **Бакылау сұрақтары**

1. Сіздің көзқарасыңыз бойынша, Қарағанды қаласында ауруларға әкелетін қандай табиғи және техногенді факторлар бар? Сіз неге олай ойлайсыз?
2. Сіз қайда өмір сүргіңіз келеді – қалада ма немесе қаланың сыртында ма және неліктен?

### **СӨЖ арналған тапсырмалар**

1. № 6 практикалық жұмыс бойынша глоссарий құрастыру.
2. № 3 практикалық жұмыс бойынша тезаурус құрастыру.
3. «Атмосфераны қорғау» тақырыбына кейс құрастыру.

## Емтихан сурақтары

1. Экологияның анықтамасын беріңіз. Экология басқа ғылымдармен қалай байланысқан?

2. экологияның негізгі бөлімдерін атаңыз.

3. экологияның мақсаттарын, міндеттері мен әдістерін сипаттаңыз. Экологияның қандай практикалық маңызы бар?

4. аутэкология деген не?

5. Тірі жүйелерді ұйымдастыру деңгейлерін атаңыз. Организм және оның мекендеу шарттары деген не?

6. экологиялық факторлардың анықтамасын және олардың жіктелуін беріңіз.

7. Қоршаған ортаның абиотикалық факторларын сипаттаңыз.

8. Қоршаған ортаның биотикалық факторларын сипаттаңыз.

9. Сыртқы және ішкі экологиялық факторларды сипаттаңыз.

10. императивті факторларды және әсер ету факторларын сипаттаңыз.

11. антропогенді фактордың әсер етуінің өзгеше ерекшеліктерін сипаттаңыз.

12. Либих минимумы заңының анықтамасын беріңіз.

13. Шелфордтың толеранттылық заңының анықтамасын беріңіз. Толерантты-лық диапазоны деп нені түсінеді?

14. Стенобионттық және эврибионттық организмдер немен сипатталады?

15. организмдердің тіршілік әрекетінің негізгі абиотикалық факторлардың экологиялық маңызы неден тұрады?

16. Ортаның экологиялық сыйымдылығы деген не?

17. демэкология деген не?

18. популяция деген не?

19. популяцияның статикалық сипаттамаларын сипаттаңыз.

20. популяцияның кеңістіктік орналасуы қандай болады?

21. Олли принципіне түсінік беріңіз.

22. популяцияның динамикалық сипаттамаларын сипаттаңыз.

23. популяция саны өсуінің қисықтарына анықтама беріңіз.

24. популяция саны қандай механизмдермен реттеледі? Популяциялардың мақсаттары, міндеттері, әдістері, санын реттеудің мәні қандай?

25. популяцияның тығыздығына тәуелді және тәуелсіз факторларды сипаттаңыз.

26. синэкология деген не?

27. биоценоз, биогеоценоз, экожүйе деген не?

28. Биогеоценоз компоненттерін атаңыз.

29. Сіз экожүйелердегі түр аралық байланыстардың қандай негізгі түрлерін білесіз?

30. Г.Ф. Гаузенің бәсекелік жокка шығару принципіне анықтама беріңіз.

31. Экологиялық қуыс деген не? Сіз оның қандай түрлерін білесіз?

32. Экожүйедегі энергия ағынын және химиялық элементтердің айналымын сипаттаңыз.

33. Термодинамиканың бірінші және екінші бастамасына анықтама беріңіз. Олардың экологиялық маңызы қандай?

34. Линдеман энергиясының 1% және 10% ережеріне анықтама беріңіз.

35. Биоценоздың қоректік құрылымын сипаттаңыз.

36. Тамақ тізбектері және қоректік деңгейлер, тамақ желілері деген не?

37. Экологиялық пирамидаларды және олардың түрлерін сипаттаңыз.

38. Экожүйе өнімділігінің қандай түрлері бар?

39. Бірінші реттік және екінші реттік сукцессиялар ұғымдарын сипаттаңыз.

40. Экожүйелердің тұтастығы және тұрақтылығы деген не? Экожүйелердің тұрақтылық механизмдері қандай?

41. Табиғи экожүйелері тұрақтылығының критерийлері мен негізгі көрсеткіштерін сипаттаңыз.

42. Биосфера тұжырымдамасы қалай қалыптасты?

43. Биосфера эволюциясын сипаттаңыз.

44. В.И. Вернадскийдің биосфера және ноосфера туралы ілімін сипаттаңыз.

45. Тірі зат тұжырымдамасын сипаттаңыз. Тірі заттың жаһандық ролі қандай?

46. Биосфераға антропогенді әсерді сипаттаңыз.

47. Адамның экологиялық жүйедегі орнын сипаттаңыз.

48. Биосферадағы заттардың айналымын сипаттаңыз.

49. Биосферадағы азоттың айналымын сипаттаңыз.

50. Биосферадағы фосфордың айналымын сипаттаңыз.

51. Биосферадағы күкірттің айналымын сипаттаңыз.

52. Биосферадағы көміртектің айналымын сипаттаңыз.

53. Биосферадағы судың айналымын сипаттаңыз.

54. Биосферадағы биогенді катиондардың айналымын сипаттаңыз.

55. Вернадскийдің негізгі биогеохимиялық заңдарына анықтама беріңіз.

56. Қазіргі биосфераның ерекшеліктері қандай? Техносфера деген не?

57. «Тұрақты даму» ұғымының пайда болу тарихы қандай?

58. «Тұрақты даму» ұғымына анықтама беріңіз.

59. Рим клубының пайда болу тарихын, Медоуз және Форестер жұмыстарын сипаттаңыз.

60. БҰҰ Қоршаған орта бойынша Бірінші конференциясы декларациясының негізгі ережелерін сипаттаңыз.

61. Рио-де-Жанейродағы және Йоханнесбургтегі Бүкіләлемдік саммиттер жұмысының қорытындыларын сипаттаңыз.

62. Еуропалық қалалардың тұрақты даму Хартиясының негізгі ережелерін сипаттаңыз.

63. Тұрақты даму факторларын сипаттаңыз.

64. Тұрақты даму стратегиялары мен принциптерін сипаттаңыз.

65. Тұрақты даму деңгейлерін, тұрақты дамудың әрбір деңгейдегі мүмкіндік-терін анықтайтын факторларды сипаттаңыз.
66. Тұрақты дамуды қамтамасыз ету бойынша халықаралық ынтымақтастық мақсаттарын, міндеттерін, нәтижелерін сипаттаңыз.
67. Тұрақты даму теориясын ғылыми әзірлеу бойынша халықаралық ұйымдар-дың қызметін сипаттаңыз.
68. Қоршаған ортаны оңтайландыру деп нені түсінеді?
69. Қоршаған ортаны қорғаудың қандай негізгі принциптері бар?
70. Литосфераның табиғи ресурстарын сипаттаңыз.
71. Гидросфераның табиғи ресурстарын сипаттаңыз.
72. атмосфераның табиғи ресурстарын сипаттаңыз.
73. Табиғи ресурстарды жіктеңіз.
74. Биологиялық ресурстар мен азық-түлік қауіпсіздігі арасында қандай байланыс бар?
75. Еңбек қорғау, табиғатты ұтымды пайдалану, аз қалдықты және қалдықсыз технологиялар ұғымдарына анықтама беріңіз.
76. Энергияның қандай балама экологиялық таза көздері бар?
77. Өркениет дамуының әр түрлі кезеңдеріндегі қоршаған ортаға антропогенді жүктемені сипаттаңыз.
78. Адамзат қоғамының қалыптасуы мен дамуындағы табиғаттың ролі, ерекшеліктері мен сабақтары қандай?
79. Қазіргі заманның жаһандық экологиялық проблемаларын, олардың пайда болу себептері мен салдарларын сипаттаңыз.
80. жаһандық экологиялық проблемаларды шешу жолдары қандай?
81. Ғарыш кеңістігін игерумен және адамның ғарышқа ұшуымен байланысты экологиялық проблемаларды сипаттаңыз.
82. Қоршаған ортаның физикалық ластануы деп нені түсінеді? Оның экология-генетикалық салдарлары қандай?
83. Қоршаған ортаның химиялық ластануы деп нені түсінеді? Оның экология-генетикалық салдарлары қандай?
84. Қоршаған ортаның биологиялық ластануы деп нені түсінеді? Оның экология-генетикалық салдарлары қандай?
85. Ауыл шаруашылығын қарқындатумен байланысты экологиялық проблемаларды сипаттаңыз.
86. Өнеркәсіпті қарқындатумен байланысты экологиялық проблемаларды сипаттаңыз.
87. Әлеуметтік-экологиялық дағдарыс пен тұрақты даму арасындағы байланыс қандай?
88. Халықтың өсуі деген не және оның сапасының өзгерістері қандай?
89. Тұқым өсушілікке, отбасын жоспарлау әдістері мен тәсілдеріне әсер ететін факторларды сипаттаңыз.
90. Кенттену проблемасы неден тұрады?
91. Кедейлікті және табыс бөлінуінің баламалы еместігін сипаттаңыз.
92. Энергетикалық дағдарыс проблемасы және оны шешу жолдары неден тұрады?

93. Әлемдік азық-түлік проблемасы және оны шешу жолдары неден тұрады?

94. Ресурстық дағдарыс деген не? Оның себептері мен зардаптары, шешу жолдары неден тұрады?

95. Тектік қорды өзгерту себептері қандай?

96. Соғыстар мен терроризмнің экологиялық салдарларын сипаттаңыз.

97. Әскери-өнеркәсіптік кешеннің мекендеу ортасына әсерін сипаттаңыз.

98. Қоршаған ортаны қорғау принциптері мен әдістерін сипаттаңыз.

99. Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар деген не? Оларды құру мақсаттары?

100. Генетикалық алуан түрліліктің мақсаттарын, міндеттерін, қорғау әдістерін сипаттаңыз.

101. Биосфералық резерваттар деген не?

102. Биоалуан түрлілікті сақтауда Қызыл кітаптың ролі қандай?

103. Табиғатты ұтымды пайдалануды және тұрақты дамуға өту шарты ретінде қоршаған ортаны қорғауды сипаттаңыз.

104. Адамзаттың тұрақты дамуын қамтамасыз етуде экологиялық білім беру және ағарту ролін сипаттаңыз.

105. Экологиялық проблемаларды шешу факторы ретінде экологиялық білім беруді сипаттаңыз.

106. ҚР маңызды экологиялық проблемаларын атаңыз.

107. ҚР-дағы табиғи ортаның тұрақсыздану процестерін, олардың себептері мен салдарларын сипаттаңыз.

108. Арал маңының әлеуметтік-экологиялық проблемаларын сипаттаңыз.

109. Ядролық сынаудың адамзат үшін салдарларын сипаттаңыз.

110. ҚР аумағындағы Семей ядролық және басқа полигондарды сипаттаңыз.

111. Невада-Семей антиядролық қозғалысының тарихы, мақсаттары, міндеттері қандай?

112. Қоршаған ортаның жағдайын бағалаудың қандай әдістері мен критерийлері бар?

113. Экологиялық мониторингті ұйымдастыру мақсаттарын, міндеттерін, әдістерін, принциптерін сипаттаңыз?

114. Химиялық, физикалық және биологиялық мониторингтің мәні неде?

115. Экологиялық мониторингтің мағынасы неде?

116. Қоршаған ортаны қорғау саласындағы ҚР заңдарының мақсаттарын, міндеттерін сипаттаңыз.

117. «Адамды қоршаған ортаны құқықтық қорғау» ұғымына не кіреді?

118. ҚР халқының экологиялық білімі мен тәрбиесі қалай іске асырылады?

119. ҚР тұрақты дамуы: ҚР тұрақты даму тұжырымдамасы қалай қамтамасыз етіледі.

120. Атмосфераның ластану көздері қандай болады? атмосфераны ластанушылардың зиянды әсерін сипаттаңыз.

121. Тұмша ұғымына анықтама беріңіз. Тұмшаның түзілу себептері, тұмшаның тірі организмдерге әсері, проблеманы шешу жолдары қандай?
122. Жердің озон қабаты ұғымына анықтама беріңіз. Оның маңызы, проблема-лары, проблемаларды шешу жолдары қандай?
123. Қышқыл жаңбыр ұғымына анықтама беріңіз? Олардың пайда болу себептері, қоршаған ортаға әсері қандай?
124. «Көшетханалық эффект» ұғымына анықтама беріңіз. Оның пайда болу себептері, қоршаған ортаға әсері қандай?
125. ШМК деген не? Атмосферадағы зиянды заттар ШМК түрлері.
126. ШМЗ, ВСВ деген не?
127. Елді мекендер аумағын аймақтандыру принципі нені білдіреді?
128. санитарлық-қорғау аймағы ұғымы, оның сипаттамалары.
129. Шаң-газдан құрғақ тазартудың қандай аппараттары бар? Олардың әрекет ету принципі неге негізделген?
130. Шаң-газдан дымқыл тазартудың қандай аппараттары бар? Олардың әрекет ету принципі неге негізделген?
131. Шаң-газдан электрлік тазартудың қандай аппараттары бар? Олардың әрекет ету принципі неге негізделген?
132. Шаң-газдан химиялық тазартудың қандай аппараттары бар? Олардың әрекет ету принципі неге негізделген?
133. Қазақстан Республикасының қолданылатын заңдары атмосфералық ауаны қорғау бойынша қандай шараларды көздейді?
134. Ластану көзі деп нені атайды?
135. Сіз ластанудың қандай түрлерін білесіз?
136. Олар бойынша гигиеналық ШМК нормаланатын зияндылықтың үш негізгі белгісін атаңыз.
137. Коли-индекс және Коли-титр деген не?
138. Судың органолептикалық қасиеттері деп нені атайды? 139. БПК және ХПК деген не, олар нені сипаттайды?
140. ҚР-дағы ауыз суға қандай талаптар қойылады? Олар немен нормаланады?
141. ҚР-дағы суды пайдаланудың құқықтың негізі немен анықталады?
142. Суды пайдалану түрлерін атаңыз.
143. Ағынды суларды тазартудың рекуперациялық және деструкциялық әдістері немен сипатталады?
144. Суды тазартудың механикалық әдістерін сипаттаңыз.
145. Әрекет ету принципін сипаттаңыз және сүзуге арналған тордың, тұндырғыштың, тік тұндырғыштың әрекеттерін сипаттаңыз және сұлбасын салыңыз.
146. Суды тазартудың физика-химиялық әдістерін сипаттаңыз.
147. Суды коагуляциямен тазартуға арналған қондырғы нені білдіреді?
148. Суды тазартудың физика-химиялық әдістерін сипаттаңыз.
149. Аэротенктің, метантенктің сұлбасын келтіріңіз және әрекет ету принципін сипаттаңыз.
150. Суару өрістері, биологиялық тоғандар деп нені атайды?

151. Теңіздер суларының ластануы: масштабы, ластағыштар құрамы, салдары.
152. Қазақстан Республикасының қолданылатын заңдары су ресурстарын қорғау бойынша қандай шараларды көздейді?
153. Жер ресурстары, топырақ деп нені атайды?
154. Топырақты түзетін факторлар деген не?
155. Топырақ эрозиясы деп нені атайды? Сіз топырақ эрозиясының қандай түрлерін білесіз?
156. Сортаңдану, батпақтану, таусылу, шөлдену, ластану сияқты топыраққа әсер етудің жағымсыз факторлары немен тудырылған?
157. Топырақ эрозиясымен қандай әдістермен күресуге болады?
158. Топырақтың сортаңданғандығын қалай азайтуға болады?
159. Шөлденумен, топырақ жамылғысының батпақтануымен қалай күресуге болады?
160. Топырақтың құнарлылығын қалай қалпына келтіруге болады?
161. Топырақтағы ластаушы заттардың ШМК анықтау өзгешелігі немен анықталады?
162. Жерлерді санитарлық қорғау үшін қолданылатын шараларды атаңыз?
163. Қалдықтар қандай әдістермен жойылады және қайта өңделеді? 164. Пиролиз жағудан немен ерекшеленеді?
165. Жерді қайта құнарландыру деген не? Сіз жерді қайта құнарландырудың қандай түрлерін білесіз?
166. Жер қойнаулары деп не аталады?
167. Қазақстан Республикасында қандай пайдалы қазбалар бар?
168. Жер қойнаулары ресурстарын сақтау және ұтымды пайдалану міндетін қандай жолдармен шешуге болады?
169. Қазақстан Республикасында жер қойнауларын қорғау қандай құжатпен анықталады?
170. Жер қойнауларын құқықтық қорғау деп нені түсінеді?
171. Шу және дыбыс деп нені атайды?
172. Инфрадыбыс, ультрадыбыс, адаммен естілетін дыбыс бір-бірінен немен ерекшеленеді?
173. Дыбыстың қарқындылығы деген не?
174. Дыбыстық қысым деп нені атайды?
175. Дыбыстың қандай деңгейін бастапқы деп атайды?
176. Шудың негізгі көздерін атаңыз.
177. ДБ әріптерімен нені белгілейді?
178. Шудың шекті мүмкін деңгейі деп нені атайды?
179. Әр түрлі аумақтар үшін шудың ШМД қандай нормативтері бар?
180. Шумен күрес жүргізудің негізгі тәсілдерін атаңыз.
181. Электрмагниттік сәуле шығару деп нені атайды?
182. Иондамайтын электрмагниттік сәуле шығарудың негізгі көздерін атаңыз?
183. Неліктен электрмагниттік сәуле шығарудан қорғану керек?
184. Иондаушы сәуле шығару деп нені атайды?

185. Иондаушы сәуле шығарудың негізгі түрлері мен көздерін атаңыз.
186. Жұтылған доза, экспозициялық доза, балама доза деп нені атайды? Олар қандай бірліктермен өлшенеді?
187. Иондамайтын электрмагниттік сәуле шығарудан қорғаудың қандай шаралары бар?
188. Иондамайтын сәуле шығарудан қорғаудың қандай шаралары бар?
189. Радиациялық бақылау қандай міндеттерді жүзеге асырады?
190. Иондайтын сәуле шығаруды тіркеу әдістерін сипаттаңыз.
191. Орман қандай функцияларды орындайды?
192. Орманның қорғалғандығы топтары қандай болады?
193. Орманды құқықтық қорғауға не кіреді?
194. Жануарлар санының қысқару себептерін атаңыз.
195. Жануарлар әлемінің сақталуына және ұдайы өсуіне мүмкіндік туғызатын негізгі шараларды атаңыз.
196. Жануарлар әлемін қорғауды, ұдайы өсіру мен пайдалануды реттеудің негізгі принциптерін атаңыз.
197. Ерекше қорғалатын табиғи аумақтарға анықтама беріңіз?
198. Ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың қандай түрлері болады?
199. Мемлекеттік табиғи қорық, мемлекеттік ұлттық табиғи саябақ, мемлекеттік табиғи саябақ, мемлекеттік табиғи қамал, мемлекеттік табиғат ескерткіші деп нені атайды?
200. Қазақстан Республикасында қандай ерекше қорғалатын табиғи аумақтар құрылған?

## Тексеруге арналған тест сұрақтары

1. «Экология» терминінің авторы кім:
  - A) Аристотель.
  - B) Дарвин.
  - C) Павлов.
  - D) Геккель.
  - E) Вернадский.
  
2. Қай жылы алғашқы рет «экология» термині қолданған:
  - A) 1726
  - B) 1866
  - C) 1990
  - D) 1670
  - E) 1966
  
3. Қай жауапта экологияның дұрыс анықтамасы берілген:
  - A) Тірі ағзалардың алуандылығын, олардың құрылымы, функциялары мен пайда болуын зерттейтін ғылым.
  - B) Өсімдіктердің ішкі, сыртқы құрылымы заңгерліктерін зерттейтін ғылым
  - C) Табиғи жағдайлардағы жануарлардың тәртібі туралы ғалым.
  - D) Өз ара және қоршаған орта арасындағы қарым – қатынастарды зерттейтін.
  - E) Тірі ағза функцияларын, ондағы жүретін процестерді зерттейтін ғылым.
  
4. Экология пәні нені зерттейді?
  - A) Ағзаларды.
  - B) Түрлерді.
  - C) Экожүйелерді.
  - D) Жасушаларда.
  - E) Ұлпаларды.
  
5. Тірі ағзаларды ұйымдастырудың қандай деңгейін экология пәні зерттейді?
  - A) Жасуша.
  - B) Ұлпалық.
  - C) Молекулярлы.
  - D) Молекулярлы-жасуша.
  - E) Популяционды-түрлік.
  
6. Аутэкология – нені зерттейді?
  - A) Биоценоздар.
  - B) Биогеоценоздар.

- C) Жеке дербестер, популяциялар.
- D) Жеке дербестер, түрлер, популяциялар, биоценоздар.
- E) Ағзаларды.

7. Демэкология – нені зерттейді?

- A) Ағзаларды.
- B) Түрлер, популяцияларды.
- C) Популяцияларды.
- D) Түрлерді.
- E) Бірлестіктерді.

8. Синэкология – нені зерттейді?

- A) Түрлерді.
- B) Популяцияларды.
- C) Бірлестіктерді.
- D) Түрлер мен популяцияларды.
- E) Ағзаларды.

9. Эйдэкология - нені оқытады?

- A) Түрлерді.
- B) Популяцияларды.
- C) Бірлестіктерді.
- D) Түрлер мен популяцияларды.
- E) Ағзаларды.

10. Экологиялық зерттеулердің негізгі әдістері болып табылады:

- A) Бақылау.
- B) Эксперимент.
- C) Экологиялық мониторинг.
- D) Моделдеу.
- E) Барлығы.

11. Экология – пәні:

- A) Тіршілік туралы ғылым.
- B) Адам мен қоршаған орта бірлестігі туралы ілім.
- C) Биоценоздар туралы ғылым.
- D) Тірі ағзалардың, олардың мекендеу ортасымен өзара қарым – қатынастарын зерттейтін ғылым.
- E) Экожүйелер туралы ғылым.

12. 1866 жылы ғылымға «Экология» терминін кім енгізді:

- A) М. Мебиус.
- B) Э. Геккель.
- C) А. Тенсли.
- D) В. Сукачев.
- E) И. Павлов.

13. 1877 ж ғылымға алғашқы рет «Биоценоз» терминін енгізген:
- A) А. Тенсли.
  - B) Э. Геккель.
  - C) В. Сукачев.
  - D) М. Мебиус.
  - E) Э. Зюсс
14. Биосфера терминінің алғашқы авторы кім?
- A) А. Тенсли.
  - B) Э. Геккель.
  - C) В. Сукачев.
  - D) Э. Зюсс.
  - E) Б. Ламарк.
15. Биосфера ілімнің негізін қалаған кім?
- A) Тенсли.
  - Э. Геккель.
  - В. Сукачев.
  - М. Мебиус.
  - В. Вернадский.
16. Тірі ағзаны қоршайтын және онымен тікелей бөлігін атаңыз:
- A) Экологиялық фактор.
  - B) Адаптация.
  - C) Мекендейтін орта.
  - D) Экологиялық қуыс.
  - E) Орман.
17. Ағзаларға тікелей және жанама әсер ететін қоршаған ортаның жеке қасиеттері мен элементтерін атаңыз:
- A) Экологиялық фактор.
  - B) Адаптация.
  - C) Мекендейтін орта.
  - D) Экологиялық қуыс.
  - E) Орман.
18. Эволюция барысында ағзалардың қоршаған ортаға бейімделу қасиеті қалай аталады:
- A) Экологиялық фактор.
  - B) Адаптация.
  - C) Мекендейтін орта.
  - D) Экологиялық қуыс.
  - E) Орман.
19. Экологиялық факторларды қандай топтарға бөледі:
- A) Климаттық, абиотикалық, антропогендік.

- В) Абиотикалық, биотикалық, антропогендік.
- С) Эдафикалық, биотикалық, физикалық.
- Д) Химиялық, климаттық, физикалық
- Е) Абиотикалық, биотикалық, гидроэдафикалық.

20. Бір ағзалардың екінші ағзаларға әсер ету жиынтығын қандай экологиялық факторлар тобына жатқызады:

- А) Эдафикалық.
- В) Климаттық.
- С) Абиотикалық.
- Д) Биотикалық.
- Е) Антропогендік.

21. Ағзаларға әсер ететін бейорганикалық орта жағдайларының жиынтығын экологиялық факторлардың қандай тобына жатқызады:

- А) Эдафикалық.
- В) Химиялық.
- С) Абиотикалық.
- Д) Биотикалық.
- Е) Антропогендік.

22. Қоршаған ортаға адамның әртүрлі әсерлерінің жиынтығын экологиялық факторлардың қандай тобына жатқызады:

- А) Эдафикалық.
- В) Химиялық.
- С) Абиотикалық.
- Д) Биотикалық.
- Е) Антропогендік.

23. Қоршаған ортаның абиотикалық факторларына жатқызады:

А) Рельеф, климат, температура, жарық, ылғалдылық, судың тұздылығы.

В) Өсімдіктер жапырағының түсуі, топырақтың минералдық құрамы, ылғалдылық.

С) Судың тұздылығы, балдырлар мен жануарлардың өлекселері, жарық.

Д) Атмосфераның газды құрамы, топырақ, ауа, су ластануы.

Е) Паразиттерден туындаған инфекциядан өсімдіктер мен жануарлардың өлімі.

24. Қоршаған ортаның биотикалық факторларына не жатады:

А) А)Рельеф, климат, температура, жарық, ылғалдылық, судың тұздылығы.

В) Өсімдіктер жапырағының түсуі, топырақтың минералдық құрамы, ылғалдылық.

- C) Судын тұздылығы, балдырлар мен жануарлардың өлекелері, жарық.
- D) Атмосфераның газды құрамы, топырақ, ауа, су ластануы.
- E) “Паразит – ие” қарым-қатынасы.

25. Қоршаған ортаның антропогендік факторларына жатады:

- A) Рельеф, климат, температура, жарық, ылғалдылық, судың тұздылығы.
- B) Өсімдіктер жапырағының түсуі, топырақтың минералдық құрамы, ылғалдылық.
- C) Судың тұздылығы, балдырлар мен жануарлардың қалдықтары, жарық.
- D) Атмосфераның құрамының, топырақтың, ауаның, судың ластануы.
- E) “Паразит – ие” қарым-қатынасы.

26. Өсімдіктерде фотосинтез процесі жүру үшін қандай фактор ерекше қажет:

- A) Ылғалдылық, тыңайтқыштар.
- B) Жарық.
- C) Температура, судың тұздылығы.
- D) Қысым.
- E) Тыңайтқыштарды енгізу.

27. Тірі ағзаларға жарық әсері қандай құбылыстарды тұғызады?

- A) Өсімдіктердегі гулденудің басталуы.
- B) Жәндіктерде тыныштық кезеңінің басталуы.
- C) Құстардың ұшуға дайындалуы.
- D) Жануарлар мен өсімдіктердегі тәуліктік және маусымдық ырғақтар.
- E) Барлығы.

28. Температуралық фактордың әсері қандай құбылыстар тұғызады?

- A) Тұқымның жылдамдығы және қозғалу белсенділігінің артуы немесе төмендеуі.
- B) Өсімдіктердегі шырын ағысының басталуы.
- C) Көбею периодының басталуы.
- D) Жазғы және қысқы ұйқы периодының басталуы.
- E) Барлығы.

29. Тірі ағзалар үшін судың маңызы:

- A) Әртүрлі жасушалық структураларының құрамына етуі.
- B) Жасушадағы көптеген заттардың еру мен тасымалдануына қатысады.
- C) Ағзадағы “терморегуляцияны” қамтамасыз етеді.
- D) Оргоноидтардың қалыпты қызмет атқаруы үшін жасушаішілік орта түзеді.
- E) Жоғарыда көрсетілген бар жауап.

30. Саластырмалы тұрақты экологиялық факторларға жатады:

- A) Биоталық факторлар (мысалы, жыртқыштық).
- B) Температура, ылғалдылық, жауын-шашындар мөлшері.

С) Мұхиттың тұздық құрамы, тартылыс күші, күн сәулесінің тұрақты шамасы.

Д) Азық пен жасырынатын жердің болуы.

Е) Жоғарыда көрсетілген бар жауап.

31. Экологиялық факторлар тірі ағзаға қалай әсер етеді:

А) Бір уақытта және бір-бірінен оқшауланып.

В) Бір уақытта және бір-бірімен бірігіп.

С) Бір-бірімен бірігіп, бірақ белгілі кезекте.

Д) Бір-бірінен оқшауланып және белгілі кезекте.

Е) Бір-бірінен оқшауланып.

32. Шелфорд заңында не туралы айтылады:

А) Экологиялық фактордың минималды әсері туралы

В) Экологиялық фактордың максималды әсері туралы

С) Экологиялық фактордың оптималды әсері туралы

Д) Экологиялық фактордың теріс әсері туралы

Е) Экологиялық фактордың әсерінің жоқ болуы.

33. Ағзаның өмір сүруі үшін экологиялық фактордың ең қолайлы қарқындылығын қайсысы:

А) Пессимум.

В) Оптимум.

С) Максимум.

Д) Минимум.

Е) Төзімділіктің жоғарғы және төменгі шектері.

34. Ағзаның тіршілік жағдайының жойылуына экологиялық фактордың қарқындылығын қайсысы:

А) Пессимум.

В) Оптимум.

С) Максимум.

Д) Минимум.

Е) Төзімділіктің жоғарғы және төменгі шектері.

35. Шектеуші фактор дегеніміз не?

А) Өсімдіктерде жемістің өсуін жылдамдататын фактор.

В) Жыныс жасушаның қалыптасуын басатын фактор.

С) Ағзаның өсуін жылдамдататын фактордың жетіспеушілігі мен артықшылығы.

Д) Берілген түрдің төзімділігінің шегіне жақын фактордың жетіспеушілігі мен артықшылығы.

Е) Жануарлардың туысымдылығын төмендететін фактор.

36. Шөлейтті жерде жануарлардың таралуын шектейтін экологиялық фактор:

- A) Ылғалдылықтың жетіспеушілігі.
- B) Ылғалдылықтың артық мөлшері.
- C) Жылудың жетіспеушілігі.
- D) Қоректің артық мөлшері
- E) Оттегінің концентрациясы.

37. Тундрада жануарлардан таралуын шектейтін экологиялық фактор:

- A) Ылғалдылықтың жетіспеушілігі.
- B) Ылғалдылықтың артық мөлшері.
- C) Жылудың жетіспеушілігі.
- D) Азықтың артық мөлшері.
- E) Оттегінің концентрациясы.

38. Суда жануарлардың таралуын шектейтін экологиялық фактор:

- A) Ылғалдылықтың жетіспеушілігі.
- B) Ылғалдылықтың артық мөлшері.
- C) Жылудың жетіспеушілігі.
- D) Азықтың артық мөлшері.
- E) Оттегінің концентрациясы.

39. «Аң терісі жамылғысының ережесі» деп қайсысын айтады?

- A) Жануарлардың маусымдық түлеуі.
- B) Ірі жануарлардың денесіндегі түк сирек болады.
- C) Ұсақ жануарлар денесіндегі түк үнемі қалың.
- D) Солтүстік жануарларда оңтүстіктегілермен салыстырғанда денелеріндегі түк қалың болады.
- E) Жануарларының денесінде түк жоқ болады.

40. “Бергман ережесі” қайсысы:

- A) Суық климаттық зоналарындағы жануарларда денесінің шығын тұрған бөліктерінің үлкендігінің кішіренуі.
- B) Суық жағдайлардағы, тіршілік ететін түрлердің дене бітімі, жылы климаттағы тіршілік ететін түрлерден үлкенірек.
- C) Солтүстіктердегі жануарлардың ішкі мүшелері, оңтүстік жануарлардан үлкенірек.
- D) Ірі жануарлардың шығып тұрған дене бөліктерінің үлкендігі үнемі артық.
- E) Жылы жағдайларда мекендейтін түрлердің суық климаттағы түрлер мен салыстырғанда, ірі болады.

41 «Аллен ережесі» қайсысы:

- A) Суық климаттық зоналарындағы жануарларда денесінің шығын тұрған бөліктерінің үлкендігінің кішіренуі.

- В) Суық жағдайлардағы, тіршілік ететін түрлердің дене бітімі, жылы климаттағы тіршілік ететін түрлерден үлкенірек.
- С) Солтүстіктердегі жануарлардың ішкі мүшелері, оңтүстік жануарлардан үлкенірек.
- Д) Ірі жануарлардың шығып тұрған дене бөліктерінің үлкендігі үнемі артық.
- Е) Жылы жағдайларда мекендейтін түрлердің суық климаттағы түрлер мен салыстырғанда, ірі болады.

42. «Ішкі мүшерел ережесі» қайсысы:

- А) Суық климаттық зоналарындағы жануарларда денесінің шығын тұрған бөліктерінің үлкендігінің кішіренуі.
- В) Суық жағдайлардағы, тіршілік ететін түрлердің дене бітімі, жылы климаттағы тіршілік ететін түрлерден үлкенірек.
- С) Солтүстіктердегі жануарлардың ішкі мүшелері, оңтүстік жануарлардан үлкенірек.
- Д) Ірі жануарлардың шығып тұрған дене бөліктерінің үлкендігі үнемі артық.
- Е) Жылы жағдайларда мекендейтін түрлердің суық климаттағы түрлер мен салыстырғанда, ірі болады.

43. Тар мамандаланған, экологиялық некемсіз түрлерді атаңыз:

- А) Стеногалинді.
- В) Эврифотты.
- С) Эврибионтты.
- Д) Эврибатты.
- Е) Стенобионтты.

44. Экологиялық факторлардың ауытқуларына кенінен бейімделген, төзімді түрлерді атаңыз:

- А) Стеногалинді.
- В) Эврифотты.
- С) Эврибионтты.
- Д) Эврибатты.
- Е) Стенобионтты.

45. Стенолигробионтты ағзалар, ол:

- А) Органын белгілі ылғалдығында өмір сүруге бейімделген ағзалар.
- В) Жоғарғы температурада өмір сүре алатын.
- С) Ылғалдылықтың әртүрлі ауытқуларында тіршілік ете алатын ағзалар.
- Д) Төменгі температураға шыдайтын ағзалар.
- Е) Жоғарғы және төменгі температурада тіршілік етуге бейімделген ағзалар.

46. Эвритермді ағзалар:

- A) Ортаның белгілі ылғалдығында өмір сүруге бейімделген ағзалар.
- B) Жоғарғы температурада өмір сүре алатын.
- C) Ылғалдылықтың әртүрлі ауытқуларында тіршілік ете алатын ағзалар.
- D) Төменгі температураға шыдайтын ағзалар.
- E) Жоғарғы және төменгі температурада тіршілік етуге бейімделген ағзалар.

47. Гомойтермді ағзалар, бұл:

- A) Зат алмасудың тұрақты емес деңгейімен және терморегуляция механизмі болмау мен сипатталады.
- B) Қоршаған орта температурасынан тәуелсіз тұрақты температурасымен сипатталады.
- C) Терморегуляция механизмі жоқ.
- D) Суыққандылар.
- E) Суда мекендейтіндер.

48. Пойкилотермді ағзалар бұл:

- A) Терморегуляция механизмі мен денесінің тұрақты температурасы бар.
- B) Зат алмасудың жоғары деңгейі барлар.
- C) Терморегуляция механизмі жоқ және денесінің тұрақсыз температурасымен сипатталады.
- D) Жылы қандылар.
- E) Қоршаған орта температурасынан дене температурасы тәуелсіз.

49. Гомойотермділерге жатқызады:

- A) Балықтар, қос мекенділер.
- B) Құстар, сүт қоректілер.
- C) Өсімдіктер, омыртқалы жануарлар.
- D) Рентилиялар мен микроағзалар.
- E) Жәндіктер, сүт қоректілер.

50. Пойкилотермді ағзаларға жатады:

- A) Жәндіктер.
- B) Құстар, сүт қоректілер.
- C) Құстар мен сүтқоректілерден басқалардың барлығы.
- D) Құстар, амфибиялар.
- E) Өсімдіктер.

51. Күн ұзақтылығының маусымдық өзгерістеріне ағзаның жауап беруі:

- A) Циклдік.
- B) Периодтылық.
- C) Фотопериодизм.

46. Эвритермді ағзалар:

- A) Ортаның белгілі ылғалдығында өмір сүруге бейімделген ағзалар.
- B) Жоғарғы температурада өмір сүре алатын.
- C) Ылғалдылықтың әртүрлі ауытқуларында тіршілік ете алатын ағзалар.
- D) Төменгі температураға шыдайтын ағзалар.
- E) Жоғарғы және төменгі температурада тіршілік етуге бейімделген ағзалар.

47. Гомойтермді ағзалар, бұл:

- A) Зат алмасудың тұрақты емес деңгейімен және терморегуляция механизмі болмау мен сипатталады.
- B) Қоршаған орта температурасынан тәуелсіз тұрақты температурасымен сипатталады.
- C) Терморегуляция механизмі жоқ.
- D) Суыққандылар.
- E) Суда мекендейтіндер.

48. Пойкилотермді ағзалар бұл:

- A) Терморегуляция механизмі мен денесінің тұрақты температурасы бар.
- B) Зат алмасудың жоғары деңгейі барлар.
- C) Терморегуляция механизмі жоқ және денесінің тұрақсыз температурасымен сипатталады.
- D) Жылы қандылар.
- E) Қоршаған орта температурасынан дене температурасы тәуелсіз.

49. Гомойотермділерге жатқызады:

- A) Балықтар, қос мекенділер.
- B) Құстар, сүт қоректілер.
- C) Өсімдіктер, омыртқалы жануарлар.
- D) Рептилиялар мен микроағзалар.
- E) Жәндіктер, сүт қоректілер.

50. Пойкилотермді ағзаларға жатады:

- A) Жәндіктер.
- B) Құстар, сүт қоректілер.
- C) Құстар мен сүтқоректілерден басқалардың барлығы.
- D) Құстар, амфибиялар.
- E) Өсімдіктер.

51. Күн ұзақтылығының маусымдық өзгерістеріне ағзаның жауп беруі:

- A) Циклдік.
- B) Периодтылық.
- C) Фотопериодизм.

- D) Биологиялық ырғақ.
- E) Физиологиялық ырғақ.

52. Биологиялық ырғақтар дегеніміз:

- A) Биологиялық процестер мен құбылыстар ерекшелігі және периодты ауытқудың қарқындылығы.
- B) Түн мен күннің периодты кезектесуі.
- C) Жануарлардағы активтілік мен тыныштық периодының кезектесуі.
- D) Ішкі мүшелер жұмысының ырғағы.
- E) Жыл уақытының біркелкі кезектесуі.

53. Жарыққа байланысты өсімдіктерді қандай экологиялық топтарға бөледі:

- A) Жарық сүйгіш, көлеңке сүйгіш.
- B) Жарық сүйгіш, көлеңкеге төзімділік.
- C) Гелиофиттер, сциофиттер
- D) Жарық сүйгіш, көлеңке сүйгіш, көлеңкеге төзімді.
- E) Жарық, көлеңке, аралық.

54. Суықты ұнататын түрлер, бұл:

- A) Термофилдер.
- B) Псаммофилдер.
- C) Гетерофилдер.
- D) Кримофилдер.
- E) Монофилдер.

55. Жоғарғы температураны ұнататын түрлер:

- A) Термофилдер.
- B) Псаммофилдер.
- C) Гетерофилдер.
- D) Кримофилдер.
- E) Монофилдер.

56. Толық немесе жартылай суға батқан су өсімдіктері қалай аталады?

- A) Ксерофиттер.
- B) Мезофиттер.
- C) Гигрофиттер.
- D) Гидрофиттер.
- E) Гидатофиттер.

57. Құрлық – сулы, жартылай суға батқан су қоймаларының жағалауларында таяз суларда тіршілік ететін өсімдіктер қалай аталады?

- A) Ксерофиттер.
- B) Мезофиттер.
- C) Гигрофиттер.

- D) Гидрофиттер.
- E) Гидатофиттер.

58. Жоғарғы ылғалдылық жағдайларда өсетін жер бетіндегі өсімдіктерді қалай аталады?

- A) Ксерофиттер.
- B) Мезофиттер.
- C) Гигрофиттер.
- D) Гидрофиттер.
- E) Гидатофиттер.

59. Қоңыржай – ылғалды жерлерде мекендейтін өсімдіктер:

- A) Ксерофиттер.
- B) Мезофиттер.
- C) Гигрофиттер.
- D) Гидрофиттер.
- E) Гидатофиттер.

60. Құрғақ жерлерде мекендейтін өсімдіктер:

- A) Ксерофиттер.
- B) Мезофиттер.
- C) Гигрофиттер.
- D) Гидрофиттер.
- E) Гидатофиттер.

61. Ксерофиттер қандай екі негізгі топқа бөлінеді:

- A) Мезофиттер, гигрофиттер.
- B) Суккуленттер, склерофиттер.
- C) Гидрофиттер, гидатофиттер.
- D) Суккуленттер, мезофиттер.
- E) Галофиттер, псаммофиттер.

62. Жер бетіндегі жануарлар арасында су режиміне байланысты қандай экологиялық топтарды ажыратады:

- A) Мезофиттер, гигрофиттер.
- B) Гигрофилдер, мезофилдер, ксерофилдер.
- C) Гигрофилдер, мезофиттер, ксерофиттер.
- D) Мезофилдер, ксерофиттер.
- E) Галофиттер, псаммофиттер.

63. Өмірге қолайсыз жағдайларда, тіршілік процестері күрт баяуланатын ағзаның уақытша жағдайы:

- A) Анабиоз.
- B) Метаболизм.
- C) Анаболизм.

- D) Парабиоз.
- E) Анафаза.

64. белгілі жерде тіршілік ететін, өзінің көбею ортасы бар ағзалар жиынтығы:

- A) Экожүйе.
- B) Биоценоз.
- C) Популяция.
- D) Биогеоценоз.
- E) Биотоп.

65. Популяцияның негізгі сипаттаушы ерекшеліктеріне не жатады?

- A) Саны, тығыздығы, туылымы, өлімі, өсімі, өсу жылдамдығы.
- B) Тууы, саны, тығыздығы, миграция жылдамдығы.
- C) Саны, тығыздығы, миграция, туылымы.
- D) Өлімі, жыныс – жастық құрамы, тууы, өсімі
- E) Саны, туу, ұрықтылық.

66. Өлімнің түрлері:

- A) Кездейсоқ, есейген жастағы өлім, кәрілер арасындағы өлім.
- B) Кездейсоқ, табиғи, абсолютті.
- C) Барлық жастағы өлім бірдей, кәрі арасында өлім жоғары.
- D) Барлық жастағы өлім бірдей, еркек ағзалардың арасындағы өлім, жас ағзалардың арасындағы өлімнің басым болуы.
- E) Жасты, кездейсоқ, шынайы.

67. Популяцияның гомеостазы дегеніміз:

- A) Популяция ішілік генетикалық алуантүрлілігін.
- B) Белгілі жыл уақытындағы популяция санының күрт өсуі.
- C) Жыл ішіндегі популяцияның жыныс - жастық құрамының тұрақтылығы.
- D) Популяцияның белгілі санын бір деңгейде ұстауы.
- E) Мекендеу орнын ауыстыру.

68. Популяцияның жыныс құрылымы деген не:

- A) Ұрғашы мен аталық популяцияны бөлу.
- B) Жасы бойынша популяцияны бөлу.
- C) Кеңістікте популяцияны бөлу.
- D) Өмір сүру бойынша популяцияны бөлу.
- E) Популяцияның түрлі, құрылымы.

69. Мекендейтін территорияға байланысты Н.П.Наумов бойынша популяциялардың түрлері:

- A) Географиялық, экологиялық, кездейсоқ.
- B) Элементарлық, экологиялық, географиялық.

- C) Кеңістік, экологиялық, тұрақты.
- D) Өсетін, экологиялық, тұрақты.
- E) Экологиялық, локальды, уақытша.

70. Кәрі ағзалардың басым болуы популяцияның қай түріне жатады?

- A) Тұрақты .
- B) Азайып келе жатқан.
- C) Өсетін.
- D) Өзгермейтін.
- E) Реттелетін.

71. Жас ағзалары басым болуы популяцияның қай түріне жатады?

- A) Тұрақты .
- B) Азайып келе жатқан.
- C) Өсетін.
- D) Өзгермейтін.
- E) Реттелетін.

72. Кәрі және жас ағзалардың қатынасы бір біріне тең популяциялар:

- A) Тұрақты .
- B) Азайып келе жатқан.
- C) Өсетін.
- D) Өзгермейтін.
- E) Реттелетін.

73. Қабылданған минимумға дейін саны төмендеген популяциялар:

- A) Саны көп популяция.
- B) Жойылатын популяция.
- C) Реттелетін популяция.
- D) Жойылған популяция.
- E) Аулайтын популяция.

74. Популяция қатынасына байланысты экологиялық жасты төмендегідей бөледі:

- A) Жас, есейген, кәрілік.
- B) Репродуктивтікке дейін, репродуктивтік, репродуктивтіктен кейінгі кезендер.
- C) Жас, жастық, есейген, кәрілік.
- D) Репродуктивтікке дейін, репродуктивтік.
- E) Репродуктивтік, репродуктивтіктен кейінгі кезендер.

75. Жануарлардың мінез – құлығының заңдылықтарын зерттейтін ғылым:

- A) Экология.
- B) Эмбриология.
- C) Этология.

- D) Энтомология.
- E) Зоология.

76. Жануарлардың топтасын субстратқа бекініп тіршілік етуі:

- A) Үйірлер.
- B) Табындар.
- C) Семьялар.
- D) Колониялар.
- E) Бір топтары.

77. Барысында пайдалы биологиялық ұйымшылдың әрекеттінің жануарлардың уақытша топтасуы:

- A) Үйірлер.
- B) Табындар.
- C) Семьялар.
- D) Колониялар.
- E) Бір топтары.

78. Жануарлардың ұзақ және тұрақты бірліктері:

- A) Үйірлер.
- B) Табындар.
- C) Семьялар.
- D) Колониялар.
- E) Бір топтары.

79. Ортаның бірдей жағдайларында бірігіп өмір сүретін өсімдіктер, жануарлар, микроағзалар популяцияларының ұйымдастырылған тобын қалай айтады:

- A) Биотоп.
- B) Биогеоценоз.
- C) Экотоп.
- D) Биоценоз.
- E) Экожүйе.

80. «Биоценоз» түсінігін 1877 жылы кім ұсынды:

- A) А. Тенсли.
- B) М. Мебиус.
- C) В. Вернадский.
- D) Э. Геккель.
- E) Н.П.Наумов.

81. 1935 жылы «Экожүйе» терминін ғылымға еңгізген:

- A) А. Тенсли.
- B) Э. Геккель.
- C) В. Сукачев.

- D) К. Мебиус.
- E) В.И. Вернадский.

82. «Биогенез» туралы ілімді жеке зерттеген:

- A) А. Тенсли.
- B) Э. Геккель.
- C) В. Сукачев.
- D) К. Мебиус.
- E) В.И. Вернадский.

83. Бір немесе басқа ағзалар жиынтығымен бірлескен (биоценозбен), ұқсас біртекті жағдайлары бар кеңістік:

- A) Биотоп.
- B) Экожүйе.
- C) Популяция.
- D) Биогенез.
- E) Территория.

84. Әр түрлі бірге мекендейтін ағзалар мен мекендейтін физикалық ортамен бірге бір тұтас функция атқаратын жиынтық:

- A) Биоценоз.
- B) Биотоп.
- C) Экожүйе.
- D) Популяция.
- E) Экологиялық қуыс.

85. Белгілі бірлестікте сан жағынан басты болатын түр:

- A) Донор.
- B) Доминант.
- C) Кодоминант.
- D) Консумент.
- E) Конкурент.

86. Түнде әрекет жасайтын ағзалар:

- A) Шыбындар.
- B) Шегірткелер.
- C) Аралар.
- D) Үкілер.
- E) Судағы құстар.

87. Биологиялық ырғақ дегеніміз не?

- A) Ішкі мүшелер жұмысының ырғағы.
- B) Өмір сүрудің циклдік өзгерістердің жағдайларына бейімделу үшін биологиялық құбылыстардың біркелкі кезектесуі.

С) Тірі ағзалардың өмір сүрудің кейбір өзгерістерінің уақыттағы біркелкі кезектесуі.

Д) Тірі ағзалардағы активтілік пен тынығу периодының кезектесуі.

Е) Жануарлардың периодикалық миграциясы.

88. Төменгі құбылыстардың қайсысы тәулік ырғаққа бағынады?

А) Өзендерге көбею үшін келетін балықтардың миграциясы.

В) Устрица қабыршағының ашылу мен жабылу периодтылығы.

С) Өсімдіктер гүлдерінің ашылуы мен жабылуы.

Д) Жоғарыдағы барлығы.

Е) Дұрыс жауабы жоқ.

89. Жылдық ырғаққа төменгі құбылыстардың қайсысы бағынады?

А) Өзендерге көбею үшін келетін балықтардың миграциясы.

В) Устрица қабыршағының ашылу мен жабылу периодтылығы.

С) Өсімдіктер гүлдерінің ашылуы мен жабылуы.

Д) Жоғарыдағы барлығы.

Е) Дұрыс жауабы жоқ.

90. Көтерілу – қайту ырғақтары төмендегі көрсетілген қай құбылыстарға бағынады?

А) Өзендерге көбею үшін келетін балықтардың миграциясы.

В) Устрица қабыршағының ашылу мен жабылу периодтылығы.

С) Өсімдіктер гүлдерінің ашылуы мен жабылуы.

Д) Жоғарыдағы барлығы.

Е) Дұрыс жауабы жоқ.

91. Экологиялық қуыс деген не:

А) Ағзаның мекендейтін орны.

В) Биоценоз орныққан территория .

С) Биоценоздағы ағзаның функциясы, бірінші кезеңде қоректенуі.

Д) Экожүйедегі белгілі популяцияның өмір сүру орны.

Е) Популяцияның биотопы.

92. Тіршіліктің негізгі орталарын айтыңыз:

А) Су, жер беті, тау.

В) Топырақ, теңіз, ауа.

С) Ауа, жер беті, су, топырақ, тірі ағзалар.

Д) Тірі ағза, жер беті, ауа, су

Е) Жер беті, жер асты, тірі ағза.

93. «Паразит – ие» түрлі өзара қатынасты сипаттайтын тіршілік ортасын айтыңыз:

А) Су.

В) Топырақ.

- C) Жербеті – ауа.
- D) Тірі ағза.
- E) Қоғам.

94. Биотикалық экологиялық факторды көрсетіңіз:

- A) Космостық сәулелену.
- B) Жарық.
- C) Температура.
- D) Қысым.
- E) Жыртқыштық.

95. Жеке ағзалар азық, мекендеу орны және тағы басқалары үшін бір біріне кері әсер ететін жағдайдағы тұраралық немесе түрішілік қарым – қатынастар:

- A) Жыртқыштық.
- B) Конкуренция.
- C) Паразитизм.
- D) Комменсализм.
- E) Симбиоз.

96. Бір түрдің екінші түрді аңдуы мен оларды ұстап жеуі, тұраралық қарым-қатынастың қандай формасы:

- A) Жыртқыштық.
- B) Конкуренция.
- C) Паразитизм.
- D) Комменсализм.
- E) Симбиоз.

97. Бір түр басқа түрдің ішінде немесе оның сыртында мекендеп, оның есебінен толық өмірсүруі тұраралық қарым – қатынастардың қайсысына жатады:

- A) Жыртқыштық.
- B) Бәсекелестік.
- C) Паразитизм.
- D) Комменсализм.
- E) Симбиоз.

98. Әртүрлі түрлердің екі жақты пайдалы өмір сүруі қалай айтады?

- A) Жыртқыштық.
- B) Бәсекелестік.
- C) Паразитизм.
- D) Комменсализм.
- E) Симбиоз.

99. Өзіне зиянсыз бір түрдің басқа түр үшін қорек немесе мекендейтін орын беретін қарым-қатынасты айтыңыз:

- A) Жыртқыштық.
- B) Конкуренция.
- C) Паразитизм.
- D) Комменсализм.
- E) Симбиоз.

100. Биотикалық қарым-қатынастардың кооперация типі бойынша (бірлестік) бірге өмір сүруне мысал келтір:

- A) Қайың және шырша.
- B) Аскарида және адам.
- C) Росаянкалар мен шыбындар.
- D) Акула және жабысқақ балық.
- E) Шетен ағаш және барылдақ-торғай.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. Человек-экономика-биота-среда. – Москва: ЮНИТИ, 2007. – 495с.
2. Шилов И.А. Экология. – Москва: Высшая школа, 2006. – 512с.
3. Ильин В.И. Экология. – Москва: Перспектива, 2007. – 298с.
4. Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек. – Москва: ФАИР-ПРЕСС, 2003. – 560с.
5. Никаноров А.М., Хорунжая Т.А. Глобальная экология. – Москва: Книга сервис, 2003. – 230с.
6. Сагимбаев Г.К. Экология и экономика. – Алматы: Каржы-Каражат, 1997. – 144с.
7. Буторина М.В., Воробьев П.В., Дмитриева А.П. и др. Инженерная экология и экологический менеджмент. – М.: Логос, 2003. – 528с.
8. Гирусов Э.В., Бобылев С.Н., Новоселов А.Л. и др. Экология и экономика природопользования. – М.: Закон и право, ЮНИТИ, 1998. – 455с.
9. Мазур И., Молдаванов О.И. Курс инженерной экологии. – М.: Высшая школа, 2001. – 509с.
10. Гарин В.М., Кленова И.А., Колесников В.И. Экология для технических вузов. – Ростов-на Дону: Феникс, 2001. – 378с.
11. Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды. – М.: Химия, 1989. – 511с.
12. Оралова А.Т., Цой Н.К. Промышленная экология. – Караганда: КарГТУ, 2003. – 140с.
13. Оралова А.Т., Цой Н.К., Кенесбаева А.М. Природопользование. – Караганда: КарГТУ, 2004. – 115с.
14. Оралова А. Т. Обухов Ю. Д. Цой Н.К. Оқулық басылым - Экология және тұрақты даму - 31.03.2004 ж. беріл.
15. Қуатбаев А.Т. Жалпы экология. Алматы. 2012ж.
16. Джусупова Д.Б. Экологиялық биотехнология. Алматы. 2013ж.
17. Братков В.В., Геоэкология. Алматы. 2014ж.
18. Нұрғызарынов А., Экология және тұрақты даму. Астана. 2014
19. Жатқанбаев Б. С. Экология негіздері. Алматы. 2010ж.
20. Оспанова Г.С., Бозшатаева Г.Т. Экология. Алматы. Экономика. 2010ж №
21. Пол Митчел. 101 ключевая идея – Экология – М - 2001 год.
22. Мелехова О.П., Егорова Е.И. Биологический контроль окружающей среды. М-2007 г.
23. Бродский А.К. Введение в проблемы биоразнообразия. М – 2002 г.
24. Комарова Н.Г. Геоэкология и природопользование. М – 2010 г.
25. Бугаев А.Ф. Глобальная экология. Концептуальные основы. М – 2010г.
26. Басов В.М. Задачи по экологии и методика их решения. М – 2007 г.
27. Дроздов В.В. Общая экология. М -2011 г.
28. Арзамасцев А.П., Коваленко Л.И., Родионова Г.М., Чуманова З.В., Зрелова Л.В. Основы экологии и охрана природы. М – 2008 г.
29. Разумова Е.Р. Экология. М – 2010 г.
30. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. 12-е. изд., доп. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс - 2007 г.

Қабышева Ж.К., Мурзалимова А.К., Жексенаева А.Б.

## ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТҰРАҚТЫ ДАМУ

Оқу құралы

Пішімі 60x80/16. Қағазы офсеттік.  
Баспа табағы 12. Көлемі 192 бет.  
Таралымы 300 дана.

ЖК «LP-Zhasulan», 100017  
ҚР, Алматы қаласы, Көкжиек ықшам ауданы, 4

