

**Г. Сапарова, О.Мавлонов, Э.Зарипов**

# **ОРОЛБЎЙИ ЭКОЛОГИЯСИ**

***(факультатив курс)***

**Умумий ўрта таълим мактаблари 9-синфлари учун  
ўқув-услубий қўлланма**

**Тошкент – 2007**

**Г. Сапарова. Оролбўйи экологияси (факультатив курс). Умумий ўрта таълим мактаблари 9-синфлари учун ўқув-услубий қўлланма.**

**Мухаррир:** Р.А.Убайхўжаева – Тошкент вилояти ПҚТМОИ доценти

**Тақризчилар:** А.Б.Бахиев- ЎзФА академиги, биология фанлари доктори  
Г.Аташова- Қорақалпоғистон Республикаси Нукус шаҳар 19-ўрта мактабнинг биология фани ўқитувчиси

Экология ва табиатни муҳофаза қилиш муаммолари умумий ўрта таълим мактаблари ўқув режасидан ўрин олмаганлиги ушбу факультатив курс ўқув дастури ва ўқув қўлланмасини ишлаб чиқилишига сабаб бўлди.

Ўқув қўлланмада ўқув жараёнида фойдаланиш зарур бўлган илғор педагогик технологияларга катта эътибор берилган. Ҳар бир параграф мавзусидан сўнг ўқувчи билиши ва эслаб қолиши зарур бўлган асосий тушунчалар, параграф сўнгида «Нима учун шундай бўлади» рубрикаси остида муқоама қилиш учун материал берилган; мустақил бажариши учун кўп танлов жавобли топшириқлар келтирилган.

Ўқувчи мавзунини уйда ўқиб, топшириқларга жавоб ёзади. Ўз жавобини китобнинг сўнги саҳифаларида берилган жавоблар билан солиштириб, хатоларини аниқлайди ва ўзини олган билиминини ўзини баҳолайди.

Китоб матнида энг муҳим биологик тушунчалар ва терминлар курсив орқали ажратилиб кўрсатилган.

*Қорақалпоғистон Республикаси ХТВ, Республика таълим маркази биология ўқув-методик кенгаши томонидан 2007 йил 9 мартда чоп этишига тавсия этилган*

## КИРИШ

Инсон ҳаёти у яшаб келаётган она замин билан чамбарчас боғлиқ. Чунки у яшил ўсимликлар ишлаб чиқарадиган кислород билан нафас олади; шу заминда етишган ноз-неъматларни эстемол қилади; она замин бағридан қазиб олинадиган нефть, кўмир, газ ҳамда турли маъданлардан ўз мақсади йўлида фойдаланади. Заминимизда инсоннинг меҳнат ва ижод қилиши, бахтли ҳаёт кичириши учун ҳамма нарса мавжуд.

Инсоннинг бугунги ҳаёти, унинг ўз ҳоҳиши ва истаклари йўлида амалга ошираётган буюк оламшумул фаолиятига назар ташлаганимизда она заминимизнинг барча бойликлари: унинг тупроғи, зилол сувлари, ўт-ўланлари, ҳайвонлари, қазиб олинаётган беҳисоб бойликлари, бепоён чўллари, тоғу-тошлари, ўрмонлари, ҳатто фερуза осмони ҳам фақат инсон манфаатини кўзлаб яратилганга ўхшайди.

Она заминимиз бошқа барча тирик мавжудотлар ва инсон учун ҳам яратувчи, ҳам бешик ҳисобланади. Инсон ўзининг ақл-идроки билан бошқа тирикликдан фарқ қилади. Ана шу ақл-идрок туфайли одам табиатни ўзига бўйсундириб, унинг устидан ҳукмронлик қила бошлади. Йирик шаҳарлар ва азим дарёлар йўлини тўсадиган улкан иншоотларнинг қурилиши, қақраб ётган чўлларнинг ўзлаштирилиши, шамолдан ва ҳатто товушдан ҳам тез учар транспорт воситаларининг бунёд этилиши, космик бўшлиқнинг забт этилиши, умуман, сўнгги йилларда тобора жадаллашиб бораётган *илмий-техника революцияси* инсоннинг яратувчанлик фаолияти, унинг ақл-идроки натижаси ҳисобланади.

Лекин фан-техника ва ишлаб чиқариш воситалари тобора ривожланиб бораётган даврда инсон фаолияти табиатга ўзининг салбий таъсирини кўрсата бошлади. Ҳозирги даврда атмосфера, тупроқ, сув муҳитининг ифлосланиши глобал тус олди. Бунинг оқибатида инсоният *экологик танглик* ёқасига келиб қолди.

Экологик танглик икки азим дарё оралиғи-тарихий Мовароуннаҳр ҳудудида жойлашган бизнинг мамлакатимизга ҳам таҳдид солмоқда. Яқин ўтмишда ўлкамиз ер-сув ва табиий бойликлардан кўр-кўрона, режасиз фойдаланиш, қишлоқ хўжалиги зараркунандаларига қарши ўта заҳарли кимёвий моддаларнинг кўплаб қўлланилиши тупроқ, сув ва ҳавонинг ифлосланишига, чучук сув захираларининг кескин камайишига, халқимиз саломатлигининг ёмонлашувига олиб келди. Давлатимиз Президенти И. Каримов ўзининг «Ўзбекистон ХХІ аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари» (1997) асарида айтганидек «Асрлар туташ келган бир паллада инсоният, мамлакатимиз аҳолиси жуда катта экологик хавфга дуч келди. Буни сезмаслик, қўл ҳовуштириб ўтириш ўз-ўзини ўлимга маҳкум этиш билан баробардир»

Инсон ҳаётига табора кўпроқ хавф солаётган экологик тангликнинг олдини олиш, ҳеч бўлмаганда, унинг таъсирини камайитириш, табиий бойликларни асраб-авайлаш, улардан илмий асосда оқилона фойдаланишни талаб этади. Бунинг учун давлатимиз келажаги бўлган ўқувчи ёшларнинг экологик саводхонлигини ошириш, экологик маданиятини ривожлантириш лозим.

**Экология. Экосистема. Яшаш муҳити. Экологик омиллар. Чекловчи омил. Оптимум. Организмларнинг мослашуви**

Ер юзида мавжуд бўлган ўсимликлар, ҳайвонлар, микроорганизмлар ва улар яшаётган муҳит бир-бири билан узлуксиз боғланган бўлиб, доимо ўзаро таъсир қилиб туради. Биргаликда яшайдиган организмлар ўзаро ва ташқи муҳит билан тўхтовсиз моддалар ва энергия алмашинувига киришиб туради. Тирик организмлар улар яшайдиган атроф муҳит билан биргаликда мураккаб *биологик системани* ҳосил қилади.

**Экология предмети ва унинг вазифалари.** Экология (грекчадан «ойкос»-уй, панажой ва «логос»-фан) *тирик организмлар билан улар яшайдиган муҳит ўртасидаги муносабатларни ўрганадиган фан*. Табиатда битта турга мансуб организмлар гуруҳи популяцияни, популяциялар жамоани, жамоалар биргаликда экосистемаларни ҳосил қилади. *Экосистемалар организмлар жамоаси ва улар яшайдиган муҳитдан иборат*. Ер юзидаги барча экосистемалар биргаликда биосферани ҳосил қилади.

Экология ўрганадиган объектлар, бу организмлар, популяциялар ва улар жамоаси, экосистемалар ва биосферадан иборат. Экология тирик организмларнинг ана шу гуруҳлари билан улар яшайдиган муҳитнинг ҳамда тирик организмларнинг ўзаро таъсирини ўрганади.

Экология биологиянинг бошқа фанлари, айниқса зоология, ботаника, генетика, эволюцион таълимот, физиология, этология (ҳайвонлар ҳулқ-атвори тўғрисидаги фан) билан чамбарчас боғлиқ. Эволюциянинг ҳаракатлантирувчи кучлари яшаш учун кураш ва табиий танланиш экологияга ҳам бевосита алоқадор. Чунки яшаш учун кураш ва табиий танланиш туфайли органик дунёнинг тарихий тараққиёти давомида муайян муҳит шароитида фақат энг қулай мосланиш белгиларига эга бўлган популяциялар, турлар, жамоалар сақланиб қолган.

Кейинги даврда Экология тушунчаси жуда кенг тарқалиб бормокда. Кўпинча «экология» сўзи инсон билан табиат ўртасидаги ҳар қандай ўзаро таъсирга нисбатан ёки одамнинг ҳўжалик фаолияти туфайли атроф муҳитнинг бузилиши тарзида талқин қилинади. Ана шу маънода экология ҳар қандай жамиятнинг барча аъзолари манфаатига тегишли бўлади. Экология атроф-муҳит сифатининг кўрсаткичи ўрнида экономика ва ижтимоий ҳаётга ҳам таъсир кўрсатади. Экологик муаммолар давлатнинг ички ва ташқи сиёсати таъсир қилади.

Ҳозирги даврда атроф-муҳитнинг ифлосланиши инсониятни катта ташвишга солмокда, одамлар ўртасида табиий муҳитнинг ифлосланишида жавобгарлик ҳисси шаклланмокда. Эндиликда экологик фикрлаш, яъни атроф-муҳитнинг тозалиги, унинг хилма-хиллигини сақлаб қолиш борасида олиб бориладиган ҳўжалик тадбирларни таҳлил қилиш, ҳудудларни ўзлаштириш ва қайта қуриш бўйича ҳар қандай лойиҳаларни ишлаб чиқиш учун зарур бўлиб қолди.

**Яшаш муҳити ва экологик омиллар.** *Тирик организм яшайдиган жойнинг шароити яшаш муҳити дейилади. Яшаш муҳити шароитининг жуда хилма-хил ва ўзгарувчан бўлади. Яшаш муҳитида организмга таъсир кўрсатадиган омиллар (намлик, ҳарорат, ёруғлик ва бошқалар) экологик омиллар дейилади. Организмга таъсир хусусияти ва таъсир кучига биноан экологик омилларни абиотик, биотик ва антропоген омилларга ажратилади.*

*Абиотик омилларга* аноорганик табиат омиллари (намлик, ҳарорат, ёруғлик ва бошқалар), *биотик омилларга* тирик организмларнинг таъсири, *антропоген омилларга* одамнинг хўжалик фаолияти киради (жадвалга қаранг).

#### Экологик омиллар

| Абиотик омиллар                                                                                                                    | Биотик омиллар                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ёруғлик, ҳарорат, намлик, ҳаво, босим, оқим, кун узунлиги.                                                                         | Ўсимликларнинг бошқа организмларга таъсири.                                                                                         |
| Тупроқнинг механик таркиби, ҳаво ва сув ўтказувчанлиги, Тупроқ ва сувнинг минерал таркиби, шўрланиши, аэрацияси, радиоактивлик фон | Ҳайвонларнинг бошқа организмларга таъсири.<br>Одам фаолияти туфайли келиб чиқадиган антропоген омиллар: табиий муҳитдаги ўзгаришлар |

**Чекловчи ва оптимал омиллар.** Кўп ҳолларда табиий шароитда экологик омиллардан бир хиллари етарли, бошқалари кам бўлади. Масалан, чўл шароитида ўсимликлар учун ҳарорат ва ёруғлик етарли, лекин нам тақчил бўлганлиги сабабли ўсимлик ва ҳайвонлар кам учрайди. Дарё форели (гулмой) кислород 2 мг/л дан кам бўлмаган дарёларда яшайди. Кислород 1,6 мг/л дан кам бўлганида ҳалок бўлади. Демак, чўл ўсимликлари ва ҳайвонлари учун намлик, дарё гулмойи учун кислород *чекловчи омил* ҳисобланади. Фақат омилнинг етишмаслиги эмас, балки унинг ортиқча миқдори ҳам чекловчи омил бўлиши мумкин. Масалан, ёз фаслидаги жуда юқори ҳарорат намлик етарли бўлганида ҳам ўсимликларни куйдиради; ботқоқлашган ўта нам тупроқларда кислороднинг етишмаслиги ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишига монелик қилади.

Шундай қилиб, ҳар бир организмнинг ўсиши, ривожланиши ва кўпайиши учун абиотик ва биотик омиллар муайян миқдорий нисбатда бўлиши лозим. Экологик омилларнинг энг қулай миқдори биологик оптимум дейилади. Омилларнинг организм яшаб қолиши учун зарур бўлган энг кам миқдорий чегараси *минимум*, энг кўп миқдорий чегараси *максимум* дейилади. Юқорида омилларнинг кам миқдори ҳам кўп миқдори ҳам организмларнинг ўсиши, ривожланиши ва кўпайтиришига тўсиқ бўлиши мумкин.

***Минимум ёки максимум даражадан четга чиқадиган омил чекловчи омил дейилади***

Биологик оптимум ва чекловчи омилларни аниқлаш ҳамда экологик омилларнинг ўзаро таъсири қонуниятларини билиш катта амалий аҳамиятга эга. Қишлоқ хўжалиги экинлари ва чорва моллари ҳаёти учун зарур бўлган оптимал омилларни яратиб бериш орқали улардан олинадиган маҳсулотни кўпайтириш мумкин.

**Организмларнинг муҳит шароитига мослашуви.** Организмлар эволюция жараёнида муайян муҳит шароитига мослашган. Уларда муҳитнинг ноқулай шароити салбий таъсирини камайтиришга ёрдам берадиган махсус мослашувлар пайдо бўлган. Масалан, чўл ўсимликларида чўл шароитида намни кўпроқ шимиб олишга ва буғланишни камайтиришга ёрдам берадиган махсус мослашувлар пайдо бўлган. Бундай мосланиш бир хил ўсимликларда кўп шохланадиган ёки чуқур кетадиган илдиз системаси (масалан янтоқ, селен, саксовул) бошқаларида танасида захира сув тўплаш (кактуслар), барглари мум ғубор билан қопланиши, жазирама иссиқда барг тўкиши, (жувоқ) барглари юзасининг кичрайиши (саксовул) сув буғланишини камайтиришдан иборат.

*Эволюция жараёнида организмларда фақат битта экологик омилга эмас, балки экологик омилларнинг комплексига нисбатан мосланиш пайдо бўлади. Масалан, чўл ўсимликларининг нам танқислигига мослашуви уларнинг юқори ҳароратга ва ўта кучли ёруғлик таъсирига мослашув билан бирга боради.*

*Нима учун шундай бўлади?*

*Кўпчилик организмлар кеча билан кундузни, йил фасллариининг алмашинувини сезадиган ички биологик соатга эга. Организмларнинг биологик соати кун узунлигини фарқлаш орқали йил фасллариининг алмашинувида олдинроқ тайёргарлик кўришга имкон беради. Масалан, ўсимликлар кузда барг ташилаб қишги совуққа, баҳорда куртак ёзиб, гуллаш ва ҳосил туғишга тайёргарлик кўради. Ҳайвонларнинг кўпайиши озиқнинг мўл бўлиши даврига, диapaузаси-озиқ тахчил бўлган қиш даврига тўғри келади.*

*Бу ҳодисаларнинг экологик моҳиятини тушунириб беринг.*

Топшириқларга жавоб беринг ва билимингизни баҳоланг

1. Экология нимани ўрганади?

1. организмларнинг хилма-хиллигини, 2. организмлар тузили-шини, 3. организмлар билан атроф-муҳит ўртасидаги муносабатларни, 4. организмлар ривожланишини, 5. популяция ва экосистемаларда кечадиган жараёнларни, 6 организмлар ўртасидаги муносабатларни.

A) 1,3,5. B) 2,5,6. C) 3,5,6. E) 2,4,5.

2. Экология ўрганадиган объектларни энг кичигидан бошлаб тартиб билан кўрсатинг.

1. Популяция, 2. Жамоа, 3. Биосфера, 4. Организм, 5. Экосистема

A) 4. 1. 2. 5. 3, B.- 2. 1. 4. 5. 3, C) 1. 2. 3. 4. 5, D) 5. 3. 4. 1. 2

3. Терминлар ва уларга мос келадиган тушунчаларни жуфтлаб ёзинг.

a) популяция, в) экосистема, с) экологик жамоа, d) биосфера, e) экологик фикрлаш, 1-биргаликда яшайдиган популяциялар мажмуи, 2-тирик организмлар ва таиқи муҳит мажмуи, 3-атроф-муҳит тозалиги, унинг хилма-хиллигини сақлаб қолиш тадбирларини таҳлил қилиш, 4-бир турга мансуб организмлар гуруҳи, 5-ер юзида мавжуд бўлган экосистемалар мажмуи.

A) a-3, в-1, с-2, d -4, e-5.

B) a-2, в-1, с-5, d -4, e-3,

C) a-4, в-1, с-5, d-4, e 3, E) a-4, в-2, с-1, d -5, e-3,

4. Абиотик омилларни кўрсатинг.

1. ёруғлик, 2. ўсимликлар таъсири, 3. намлик, 4. ҳарорат, 5. ҳайвонлар фаолияти, 6. ўсимлик ва ҳайвонларнинг ўзаро таъсири, 7. одам фаолияти, 8. тупроқнинг механик таркиби.

A) 1,3,4,8 B) 2,5,6,7 C) 4,3,7,8 D) 2,4,5,6

5. Биотик омилларни кўрсатинг (4-топишириқ)

6. Терминлар ва уларга мос тушунчаларни жуфтлаб ёзинг.

а) экологик омиллар, в) оптимум, с) минимум, d) максимум, е) чекловчи омил, f) диапауза: 1-минимал ва максимал даражадан четга чиқадиган омил, 2-яшаш муҳитининг организмга таъсир кўрсатадиган шароити, 3-омилнинг энг юқори даражаси, 4-омилнинг энг паст даражаси, 5-организмларнинг фаол бўлмаган даври, 6-омилларнинг организм учун қулай миқдори.

A) а-3, е-1 B) а-2, б-6, д-4, е-3, ф-1, г-5 C) д-4, г-6, е-3, а-1 D) е-5, ф-1,

7. Ўсимликларнинг чўл шароитига мослашуви белгиларини аниқланг.

1. илдизи узун бўлади, 2. илдизи калта, 3. пояси ёғочланган, 4. барглари майда ва қалин, 5. тўқималарида сув тўпланади, 6. барглари йирик ва қалин, 7. барглари мум ва тукчалар билан қопланади, 8. иссиқда барг тўқади, 9. тез ўсади.

A) 1,3,4,6. B) 2,5, 6,9. C) 1,4,7, 8. D) 1,2,7,8.

## 2-§. Табиатда организмлар ўртасидаги ўзаро муносабатлар

### *Рақобат. Йиртқичлик. Паразитлик. Симбиоз*

Табиатда ҳар хил турлар, популяциялар ва организмлар ўзаро жуда мураккаб ва хилма-хил озиқланиш ва ҳудудий муносабатларга киришади. Умуман ўзаро муносабатга киришмаган тур, популяция ёки бошқа гуруҳлар бўлмайди. Организмлар ўртасидаги муносабатлар рақобат (конкуренция), йиртқичлик, паразитлик ёки симбиоз шаклида намоён бўлиши мумкин.

**Рақобат.** Рақобат бир тур индивидлари ва популяциялар ўртасида содир бўлади. Бундай рақобат озиқ ва сув топиш, пана жой, тухум қўйиш жойини танлаш ва бошқа сабабларга кўра пайдо бўлади. *Рақобат яшаш шароити, озиқ ва жойга талабига кўра ўхшаш бўлган турлар ўртасида пайдо бўлади.* Бундай ўхшашлик қанча кўп бўлса, рақобат ҳам шунча кучли бўлади. Бунинг натижасида рақобатга бардош беролмаган индивидлар нобуд бўлиб, табиий танланиш содир бўлади,

**Йиртқичлик.** Йиртқич билан унинг ўлжаси ўртасида муносабатлар ҳар қандай экосистема учун хос бўлади. Йиртқичлик икки организмдан бирининг иккинчиси еб қўйишидан иборат муносабат ҳисобланади. Масалан, ўсимликхўр ҳашаротлар (ширалар, қандалалар) ни йиртқич, кўнғизлар ва чумолилар ейди. Бу йиртқичлар ҳам ўз навбатида бошқа йирикроқ ҳашаротлар (масалан, бешиктерватарлар) га ем бўлади. Йиртқичлик фақат ҳайвонлар ўртасида эмас, балки ўсимликлар билан ҳайвонлар (масалан, ҳашоратхўр ўсимликлар), замбуруғлар билан ҳайвонлар (йиртқич замбуруғлар билан тупроқ нематодалари) ўртасида бўлиши мумкин.

Йиртқичлик ҳеч қачон ўлжани тамоман қирилиб кетишига олиб келмайди. Акс ҳолда ўлжани қирилиб кетиши йиртқични ҳам очликдан ўлиб кетишига сабаб бўлар эди. Масалан, ҳар йили шимол буғуларининг фақат 25% бўриларга

ем бўлади. Буғулар популяцияси ҳам ҳар йили тахминан шунча миқдорга кўпайиши аниқланган.

Йиртқичлар энг кучсизланган, касал ҳайвонларни биринчи навбатда тутиб ейди. Бу билан улар ўз ўлжаларининг наслини яхшиланишига ёрдам беради; касалликни кенг тарқалишига йўл қўймайди. Бунинг натижасида табиатда табиий танланиш содир бўлади.

**Паразитлик.** *Паразитлик икки организм ўртасидаги ўзаро рақобатлик муносабати бўлиб, улардан бири, яъни паразит ўз хўжайини танаси ҳисобидан озиқланади, унга зиён етказади, лекин уни бирданига ўлдирмайди.* Чунки хўжайини ўлиши паразитни ҳам ўлимга олиб келар эди. Паразит билан унинг хўжайинининг биргаликда эволюцияси натижасида улар ўртасида нисбий мувозанат келиб чиққан. Бу ҳолат иккала организмни ҳам яшаб қолишига имкон беради. Аммо янги пайдо бўлган паразит одатда ўз хўжайини сонининг кескин камайиши, ҳатто бутунлай нобуд бўлиб кетишига олиб келиши мумкин. Масалан, Хитойда ўсадиган каштан пўстлоқ паразит замбуруғига чидамли бўлади. Бу замбуруғ 1904 йилда тасодифан АҚШ га келиб қолган. Америка каштанлари популяциялари бу паразитга чидамсиз бўлгани туфайли кўпчилик дарахтлар нобуд бўлган.

Биргаликда эволюция жараёнида паразит организмда хўжайин организми ҳисобидан озиқланиш учун бир қанча мосланиш белгилари пайдо бўлади. Хусусан, махсус ёпишув органлари шаклланади; ҳаракатланиш ва сезги органлари йўқолиб, жинсий органлари кучли ривожланади.

Паразитлик ўсимликлар орасида ҳам учрайди. Паразит ўсимликлар бошқа ўсимликлар ҳисобидан озиқланади. Паразит яшаш таъсирида уларда кескин ўзгаришлар содир бўлади. Масалан, зарпечакнинг илдизи бўлмайди; унинг барги эса ёпишиш органи-сўрғичга айланган. Зарпечак фотосинтез хусусиятини йўқотган бўлиб, барча зарур озиқ моддаларни ўз хўжайини танасидан олади.

**Симбиоз.** *Симбиоз икки организм популяцияси ўртасидаги ўзаро фойдали муносабатдан иборат.* Актиния (ўтроқ яшовчи бўшлиқ ичилилардан) билан зоҳид қисқичбақа ўртасидаги муносабат симбиозга ёрқин мисол бўлади. Қисқичбақа актинияни топиб олиб, уни ўз устига ўтказиб олади. Актиния ўзининг кўп сонли пайпаслагичлари ёрдамида зоҳид қисқичбақани ҳимоя қилади. Бунинг эвазига актиния қисқичбақа устида сайр қилиб, унинг озиғига шерик бўлади.

Симбиоз азот фиксация қилувчи тугунак бактериялари билан дуккакли экинлар ўртасида ҳам кенг тарқалган. Бактериялар атмосфера ҳаво азотини боғлашда ўсимликка ёрдам беради. Бунинг эвазига ўсимлик синтез қилган органик моддалардан фойдаланади. Лишайник танаси ҳам замбуруғлар билан бир ҳужайрали сув ўтлари симбиозидан иборат. Замбуруғ лишайник учун тупроқдан ёки чириётган дарахт танасидан минерал моддаларни шимиб олади. Ўсимлик эса замбуруғ учун органик модда синтезлайди.

Симбиоз организмлар бир-бирига жуда мослашиб кетганлиги туфайли баъзан мустақил яшаб қобилятини йўқотган бўлади; Айрим симбиозлар мустақил яшаб қолганида ҳам бошқа турлар билан рақобатга бардош қилолмайди.

*Нима учун шундай булади?*

*Ташиқи муҳит шароити хилма-хил бўлганида ҳайвонлар ўртасида рақобат турғун бўлиб ҳар иккала тур ҳам яшаб қолади. Йиртқичлик ҳам худди шу қолидага бўйсунди.*

*Қандай қилиб йиртқич ҳайвонлар ўтхўр ҳайвонларнинг сонини бошқариб туради?*

### **Тест топшириқларига жавоб ёзинг ва билимингизни баҳоланг**

*1. Ҳар хил турлар популяциялари ўртасидаги муносабат шакллари ва уларга мос келадиган тушунчаларни жуфтлаб ёзинг.*

*а) рақобат, б) йиртқичлик, с) паразитлик, д) симбиоз.*

*1-икки тур ўртасида ўзаро фойдали муносабатлар, 2-ҳар хил турлар ўртасидаги кураш, 3-икки турдан бирини иккинчисига ем бўлиши, 4- бир турни иккинчиси ҳисобига яшаши.*

*А) а-1, б-2, с-3, д-4, В) а-2, б-3, с-4, д-1, С) а-4, б-2, с-3, д-4*

*2. Рақобат қандай турлар ўртасида содир бўлади?*

*1. яшаиш шароитига талаби ўхшаиш бўлган, 2. ҳар хил озиқланадиган, 3. фаол ҳаёт кечирадиган, 4. ўтроқ ҳаёт кечирадиган, 5. озиқага талаби бир хил бўлган, 6. ўхшаиш экологик муҳитни эгаллаган*

*А) 1, 2, 5. В) 2, 3, 5. С) 1, 5, 6 Д) 3, 4, 6.*

*3. Йиртқич организмлар ва уларнинг ўлжасини жуфтлаб ёзинг.*

*а) бешиктебратарлар, б) ўсимликлар, с) замбуруғлар, д) қўнғизлар; 1-неъматодалар, 2.-ҳашаротлар, 3-ширалар*

*А) а-4, б-2, с-3, д-1 Б) а-3, б-2, с-1, д-3,  
Д) а-4, б-2, с-1, д-3, Е) а-3, б-4, с-2, д-1.*

*4. Паразитлар ва уларнинг хўжайинларини жуфтлаб кўрсатинг:*

*а) пўстлоқ замбуруғи, б) зарпечак, с) жигар қурти, д) қорамол тасмасимони; 1- сут эмизувчилар, 2- каитан, 3- одам, 4-маданий ўсимликлар.*

*А) а-2, б-4, с-3, д-1, В) а-3,б-2, с-4, д-1, С) а-1, б-2, с-3, д-4,  
Д) а-4, б-2, с-3, д-1,*

*5. Ҳайвонларнинг паразит ҳаёт кечиришига мосланиш белгиларини кўрсатинг.*

*1. Нерв системаси мураккаблашган, 2. Ёпишув органлари ривожланган, 3. Жинсий системаси кучли ривожланган, 4. Айириш системаси соддалашган, 5. Ҳаракат органлари бўлмайдиган, 6. Сизги органлари йўқолиб кетган, 7. Танаси микроскопик катталиқда бўлади, 8. Ҳаёт кечириши фаоллашади.*

*А) 1,4,6,8. В) 2,3,5,6. С) 4,6,7,8 Д) 5,6,7,8*

*6. Лишайник танасидаги замбуруғ қандай вазифани бажаради.*

*1-минерал моддаларни шимиб олади, 2-минерал озиқ моддаларни ўзлаштиради, 3- сувни шимиб олади, 4-озиқ моддалар синтезлайди.*

*А) 1, 3; В) 2, 3; С) 4,2; Д) 3, 1.*

### **3-§ Экологик ҳамжамоалар.**

#### ***Биоценоз, Экосистема, Биогеоценоз. Продуцентлар. Консументлар. Редуцентлар***

**Экологик ҳамжамоа.** Муайян ҳудудда тарқалган ҳар хил турларга мансуб популяциялар гуруҳи экологик ҳамжамоа, яъни биоценоз дейилади. Ўсимликлар ҳар қандай экологик жамоаларнинг асосини ташкил этади. Масалан, чўл жамоаси асосан ксерофит (қурғоқчиликка чидамли ўсимликлар) дан, ўтлоқ жамоаси асосан бир йиллик ва кўп йиллик ўтлардан, тўқай-буталар ва дарахтлардан, тайга–игна баргли дарахтлардан иборат. Ҳар қандай ўсимликлар жамоаси ўзига хос ҳайвонлар, микроорганизмлар, замбуруғлар турларига эга.

Ўсимлик, ҳайвонлар, микроорганизмлар, замбуруғлар жамоалари бир-бири билан узлуксиз боғланган организмларнинг яхлит системаси биоценоз (грекча био-ҳаёт, ценоз-биргаликда), яъни экологик жамоани ҳосил қилади. *Экологик жамоа* ҳар хил катталиқда ва турли даражада тузилган. Масалан, ўтлоқ дашт жамоаси ўсимликлар, умуртқали ва умуртқасиз ҳайвонлар, микроорганизмлар жамоаларидан ташкил топади. Жамоалар турларининг хилма-хиллиги ва таркиби жиҳатдан бир-биридан фарқ қилади.

Экологик жамоалар ўзаро ва атроф муҳит билан моддалар алмашинуви ва энергия оқими орқали чамбарчас боғланган. Жамоа таркибидаги тирик организмлар атроф муҳитдан озик моддалар билан бирга энергия ва кислород ҳам олади; ташқи муҳитга моддалар алмашинуви маҳсулотларини чиқаради. Ана шундай алмашинув туфайли экологик жамоа ва атроф муҳит яхлит бир бутун системани ҳосил қилади. Бундай система *экосистема* деб аталади. Экосистема анча кенг маънога эга бўлган тушунча. Бу тушунча бир вақтнинг ўзида табиий (масалан, тайга, тундра, чўл) ҳамда сунъий (масалан, аквариум, ҳовуз) комплексларга тегишлидир. Шунинг учун элементар табиий экосистемани белгилаш учун *биогеоценоз* (грекчадан био-ҳаёт, гео-ер, ценоз-биргаликда) терминидан фойдаланилади.

**Биогеоценоз.** *Биогеоценоз* ер юзаси муайян бир қисми (*биотоп*) ни эгалаган тирик организмлар (*биоценоз*) билан нотирик муҳитнинг тарихий ташкил топган комплексидан иборат. Биогеоценоз чегараси унинг таркибига кирадиган ўсимликлар жамоаси (*фитоценоз*) чегараси билан беглиланади. Ҳар қайси биогеоценоз учун моддалар ва энергия алмашинуви ўзига хос бўлади .

Шундай қилиб, биогеоценоз тирик ва нотирик компонентлардан иборат. Унинг тирик қисмига ўсимликлар, ҳайвонлар, микроорганизмлар, нотирик компонентига эса атмосферанинг ер устидаги қатлами, куёш энергияси, тупроқ ва бошқалар киради. Биогеоценоз-табиий ландшафтнинг асосий қисми ҳамда *биосферанинг элементар биологик* ҳудудий бирлиги ҳисобланади.

**Организмларнинг функционал гуруҳлари.** Биогеоценозлардаги организмларни озикланиш усулига биноан продуцентлар, консументлар ва редуцентларга бўлиш мумкин. *Продуцентлар*, яъни *органик моддалар ҳосил қилувчилар автотроф* (грекча авто-ўзи, троф-озик) яшил ўсимликлардан иборат. Автотроф ўсимликлар фотосинтез жараёнида органик моддаларни

синтез қилиш орқали қуёшнинг ёруғлик энергиясини органик моддаларнинг кимёвий энергиясига айлантиради. Автотрофлар ҳар қандай экологик жамоанинг асосини ташкил этадиган биринчи *функционал гуруҳ* ҳисобланади.

Яшил ўсимликлар ҳосил қилган биологик маҳсулот жамоадаги тайёр органик моддалар билан озиқланадиган гетеротроф (грекча гетеро-ҳар хил) организмлар учун озиқ бўлади. *Гетеротрофлар консументлар* (лотинча консумо-эستهъмол қилиш) ва *редуцентлар* (лотинча *reducers*-қайтарувчи, тикловчи) га ажратилади. Консументларни ҳам бирламчи, иккиламчи, учламчи ва ҳоказо гуруҳларга ажратиш мумкин. Бирламчи консументлар-ўтхўр ҳайвонлар, иккиламчи ва учламчи консументлар этхўр, йиртқич, паразит ҳайвонлардан иборат. Редуцентларни парчаловчилар асосан бактерия ва замбуруғлардан иборат.

Ўтхўр ҳайвонлар ўсимлик массасини эستهъмол қилиб, ундаги моддалар ва энергиянинг бир қисмидан ўз танасини тиклаш учун фойдаланади. Улар ҳам ўз навбатида этхўр ва йиртқич ҳайвонларга ем бўлади. Редуцентлар ўлик ўсимлик тўқималари, ҳайвонлар мурдаси, чиқиндилари, ўлик микроорганизмлар билан озиқланади. Озиқланиш жараёнида редуцентлар органик қолдиқларни сув, карбонат ангидрид ва минерал элементларгача парчалайди. Минераллаштириш натижасида ўсимликлар ўзлаштирган элементлар яна тупроққа тушади ва ўсимликлар томонидан қайта ўзлаштирилади.

Шундай қилиб, *экосистемада озиқ ва энергетик боғланиш продуцентлар-консументлар-редуцентлар йўналишида боради*. Бу уч гуруҳ барча экологик жамоаларда бўлади. Ҳар бир гуруҳга кўп хил популяциялар киради. Ана шу уч гуруҳ биргаликда экосистеманинг бир меъёрга ишлашини таъминлайди.

**Экосистемаларга мисоллар.** Экосистемалар бир-биридан организмларнинг тур таркиби ва улар яшаётган муҳитнинг хусусиятлари билан фарқ қилади. Мисол тарақасида чучук сув ҳавзаси биогеоценозини кўриб чиқамиз.

Табиий чучук сув ҳавзалари, масалан, кўл ёки ҳовуз, унда яшаётдиган тирик организмлар: сув ўтлари, ҳайвонлар, микроорганизмлар билан бирга алоҳида биогеоценозни ҳосил қилади. Бундай биогеоценоз ҳам ўз-ўзини бошқариш хусусиятига эга.

Сув ҳавзасида ўсимлик ва ҳайвонлар бир текис тарқалмаган. Ҳар бир тур ўзи мослашган шароитда яшайди. Одатда, соҳил бўйи организмларнинг яшаши учун қулай ҳисобланади. Бу ер унча чуқур бўлмаганидан қуёш нури сув тубигача етиб бориб, сув яхши тўйинган бўлади. Ёруғлик яхши тушганидан бу ерда юксак ўсимликлар ва сув ўтлари яхши ривожланади. Ҳайвонларнинг кўпчилиги юксак ўсимликлар ёки бир хужайрали сув ўтлари (балиқлар, майда қисқичбақасимонлар) билан озиқланади. Бошқалари ўтхўр ҳайвонлар билан озиқланади (йиртқич балиқлар, ниначилар личинкаси, сув кўнғизлари, сув қандалалари). Микроскопик ҳайвонлар, сув ўтлари планктон (муаллақ сузиб юрувчи организмлар) таркибига киради. Сув тагида балиқларнинг човоқлари, йиртқич кўнғизлар, йиртқич қандалалар, сув тубида эса икки паллали моллюска бақачанак, ҳашоратлардан булоқлар, кунликлар, ниначилар личинкалари, ҳалқали чувалчанглардан, зулуклар, ва камтуклилар, сув юза пардасида сув

газчилари, гир айлангич кўнгизлар учрайди. Озиқнинг мўл-кўл бўлиши балиқларни ҳам соҳил яқинига жалб қилади .

Сув ҳавзасининг қуёш нури кам тушадиган анча чуқур қисмида яшил ўсимликлар учрамайди; ҳайвонлар ҳам кам учрайди. Пастки қатламларда, сувнинг аралашиб турмаслиги, қуёш энергияси етиб бормаслиги туфайли, кислород кам, ҳарорат паст бўлганидан ҳаёт учун қулай эмас.

Сув ҳавзасининг очиқ қисмида ҳаёт асосан, сувнинг кислород кўпроқ эрийдиган, яхши исийдиган ва ёритиладиган юқори қатламида ҳаёт учун анча қулай шароит бўлади.

Бундай жойларда сув юзасидаги планктон таркибида микроскопик сув ўтлари, бактериялар ҳамда улар ҳисобида озиқланадиган инфузориялар, оғиз айлангичлилар, қисқичбақасимонлар кўп учрайди. Сув ҳавзаларидаги биоценотик жараёнларда планктон организмлар муҳим аҳамиятга эга.

*Нима учун шундай бўлади?*

*Баҳор ва ёз кунларида бир неча кун туриб қолган фонтан, кўлмак ва ҳовуз сувлари «кўкариб» кетади.*

*Нима учун йирик сув ҳавзалари (кўллар) да бундай ҳолат кузатилмайди?*

Жавоб ёзинг ва билимингизни баҳоланг!

1. Сўзларни тартиб билан жойлаштириш орқали экологик жамоа тушунчасига таъриф беринг.

1-популяциялар гуруҳи, 2-турларга мансуб, 3-ҳудудда, 4-дейилади, 5-муайян, 6-экологик жамоа, 7-тарқалган, 8-ҳар хил.

А) 5, 3, 7, 8, 2, 1, 6, 4; Б) 3, 7, 8, 1, 6, 4; Д) 7, 5, 2, 1, 6; Е) 3, 7, 8, 4;

2. Биогеоценозлар компонентларига нималар киради?

1-продуцентлар, 2-консументлар, 3-биотоп, 4-ҳайвонлар, 5-редуцентлар, 6-ўсимликлар.

А) 1, 2, 3, 4; Б) 1, 6, 2, 4, 5, 3; Д) 6, 2, 4, 5; Е) 3, 2, 1, 4, 5, 6.

3. Экологик жамоаларни улар асосини ташкил этувчи ўсимликларни ўсимликлар билан бирга жуфтлаб ёзинг.

а) чўл, б) тўқай, д) ўтлоқ, е) тайга, ф) сув ҳавзаси.: 1- бир йиллик ва кўп йиллик ўтлар. 2-планктон. 3-игна баргли дарахтлар. 4-буталар ва дарахтлар 5-ксерофитлар

А) а-5, б-4, д-1, е-3, ф-2; Б) б-4, а-5, ф-3, Д) а-5, б-4, ф-2;

Е) а-4, б-5, е-2

4. Биогеоценозларда организмлар озиқланиш усулига биноан қандай гуруҳларга ажратилади? (2-топишириққа қаранг)

5. Терминларни уларга мос келадиган тушунчалар билан бирга жуфтлаб ёзинг.

а) продуцентлар, б) бирламчи консументлар, д) иккиламчи консументлар, е) редукцентлар: 1-парчалоувчилар, 2-ўтхўр ҳайвонлар, 3-яшил ўсимликлар, 4-йиртқич ҳайвонлар

А) а-3, б-2, д-4, е-1; Б) а-1, б-2, д-3, е-4; Д) а-1, б-3, д-1, е-4;

Е) а-2, б-1, д-4, е-3.

6. Биогеоценозлардаги организмлар экологик гуруҳларини уларнинг функцияси билан бирга жуфтлаб ёзинг.

а) продуцентлар, б) бирламчи консументлар, д) иккиламчи консументлар  
е) редуцентлар: 1-ўтхўр ҳайвонлар билан озиқланади. 2-автотроф усулда биологик масса ҳосил қилади. 3-органик қолдиқларни парчалайди. 4-ўтхўр

А) а-1, б-2, д-3, е-4; Б) а-2, б-4, д-1, е-3; Д) а-4, б-3, д-2, е-1

7. Сув ҳавзаси биогеоценози планктони таркибида қандай организмлар кўпчилиқни ташкил этади?

1-моллюскалар, 2-огиз айлангичлилар, 3-инфузориялар, 4-булоқчалар личинкаси, 5-зулуклар, 6-микроскопик сув ўтлари

А) 5, 3; Б) 6; Д) 5, 1; Е) 1, 4, 5, 6.

8. Сув туби-бентосда қандай организмлар яшайди (7-топириқ)

#### **4-§ Экосистемаларда энергия оқими ва моддалар алмашинуви** **Энергия оқими. Биомасса. Озиқланиш занжири. Экологик пирамида.** **Экосистеманинг маҳсулдорлиги**

**Энергия оқими.** Ҳар қандай ҳаётий жараёнлар фақат энергия сарфи орқали амалга ошади. Қўёш нури яшил ўсимликлар учун ягона энергия манбаи бўлади.

Ўсимликлар баргига тушган қуёш нури фотосинтез жараёнида органик бирикмалар молекуласида кимёвий боғлар шаклида жамғарилади. Жамғарилган энергиянинг бир қисmini продуцентлар (яшил ўсимликлар) нафас олиш, яъни биологик оксидланишга сарфлайди, бошқа қисmini биомасса ҳолида сақлайди.

*Биомасса-муайян гуруҳ ёки бир бутун экологик жамоадаги организмларнинг умумий массаси.*

Яшил ўсимликлар ҳосил қилган биомассанинг бир қисmini ўтхўр ҳайвонлар еб, ўз ҳаётий жараёнлари ва танасини тиклаш учун зарур бўлган энергияни олади. Ўтхўр ҳайвонлар билан озиқланадиган йиртқич ҳайвонлар ҳам ўз ҳиссасига эга бўлади. Ўтхўр ва йиртқич ҳайвонлар (бирламчи ва иккиламчи консументлар) нинг озиқ билан олган энергиясининг асосий қисми улар ҳужайралари ва тўқималарида кечадиган жараёнларда сарфланади ҳамда улар ҳаёт фаолиятида ҳосил бўладиган маҳсулотлар билан бирга чиқариб юборилади.

Энергиянинг озроқ қисми тана массасини ҳосил бўлиши, ўсиш ва ривожланиш учун сарф бўлади. Продуцентлар биомассасининг ҳайвонлар ейишга улгурмаган қисми куриб, ўсимлик ҳазони ҳолида тупроққа тушади.

Ўсимликлар ҳазони, ҳайвонлар мурдаси ва тезаги редуцентлар учун озиқ ҳисобланади. Энергиянинг муайян бир қисми редуцентлар биомассаси ҳолида ҳам тўпланади, бошқа қисми атроф муҳитга ёйилиб кетади. Редуцентлар ўлиб, унинг ҳужайралари ҳам чирийди. Чиқиндилар ҳисобидан тупроқнинг органик моддалари ҳосил бўлади. Бу органик моддаларда сақланган энергия тупроқдаги минерал бирикманинг емирилишига сарф бўлади.

Шундай қилиб, продуцентлар тўплаган энергия консументлар (ўтхўрлар, этхўрлар, йиртқичлар) ва редуцентлар орқали ўтиш жараёнида биологик масса ҳосил қилиш, ўсиш, ривожланиш ва кўпайиш жараёнларида сарфланади,

тупроқ органик таркибига ўтади ҳамда органик бирикмаларнинг емирилиши жараёнида атроф муҳитга сочилиб кетади. Келтирилган жараёнлар барча экосистемалар учун хос.

**Озиқланиш занжири.** *Энергияни бир манбадан бошқаларига бир қанча организмлар орқали ўтказилиши озиқланиш занжири дейилади.*

Барча тирик организмлар энергетик муносабатлар орқали ўзаро боғланган. Уларнинг бири иккинчиси учун озиқ бўлади. Масалан, яшил ўсимликлар (автотрофлар) ўтхўр ҳайвонлар (1-консументлар) учун, этхўр ҳайвонлар майдароқ йиртқичлар (2-консументлар) учун, улар эса йирикроқ йиртқичлар (3-консументлар) учун озиқ бўлади. Ана шу йўл билан продуцентлар ва консументлардан иборат озиқланиш занжири ҳосил бўлади. Бу занжирдаги барча организмлар ҳар хил даражада редуцентлар билан муносабатга киришади.

Моддалар (энергия) оқимининг йўналишига билан озиқланиш занжирини икки хил типга ажратиш мумкин. Биринчи типда озиқланиш занжири ўсимликдан бошланиб, ўсимликхўр организмлар ва улардан йиртқичларга қараб боради. Бу ёйилиш занжири бўлади. Иккинчи тип ўсимлик ва ҳайвонлар қолдиқларидан бошланиб, улар билан озиқланадиган майда ҳайвонлар ва микроорганизмлар томонга боради. Микроорганизмлар туфайли чала парчаланган масса-детрит ҳосил бўлади. Бу хилдаги занжир парчаланиши орқали бо-ланиш *детрит занжири* дейилади.

Қуруқлик юзасида биринчи типдаги озиқланиш занжири 3-5 босқичдан иборат бўлиб. Масалан, ўсимлик-қўзичоқ-одам уч звенодан, ўсимлик-чигирка-калтакесак- қирғий-тўрт звеноли, занжир ўсимлик-чигиртка-бақа-илон-бургут-5 звеноли занжир. Қуруқлик биогеоценозларида ўсимлик ҳосил қилган биомассанинг асосий қисми ҳазон орқали парчаланиш занжирига тушади.

Сув экосистемаларида озиқ занжири фитопланктон-балиқлар-йиртқич кушлар; фитопланктон-майда қисқичбақасимонлар-балиқлар-йиртқич балиқлар-йиртқич кушлар тарзида намоён бўлади. Сув экологик жамоаларида бир хужайрали сув ўтлари ҳосил қилган биомассанинг асосий қисми ёйилиш занжири орқали ўтади ва парчаланиш занжирига эса биомассанинг озроқ қисми ўтади.

Экологик жамоаларда озиқланиш занжирининг ҳар иккала типи ўзаро чамбарчас боғланган. Занжирлар тутшиб экосистеманинг озиқланиш тўрини ҳосил қилади.

Экосистеманинг ҳар қандай қисмининг бузилиши ёки кучсизланиши бутун экосистемадаги жараёнларда аралашishга жуда эҳтиётлик билан ёндашиш лозим.

**Экологик пирамида.** Ҳар қандай экосистемада озиқланиш занжирининг ҳар бир поғонаси ундаги организмлар сони ва катта-кичиклиги билан характерланади. Озиқланиш занжирининг бир поғонасидан иккинчисига ўтиш билан поғонадаги организмлар сони қисқариб, уларнинг ўлчами йириклаша боради. Масалан, қуруқлик биогеоценозларининг 4 звеноли типиди 1 га ўтлоқ экосистемасида 9 млн га яқин ўсимлик (1-озиқланиш поғонаси), 700,000 дан ортиқ ўсимликхўр ҳашоратлар (2-поғона), 350 000 дан ортиқ йиртқич ҳашоратлар ва ўргимчақлар (3 поғона) ва ҳаммаси бўлиб, 3 та куш (4-поғона)

тўғри келади. Шундай қилиб, сонлар пирамидаси ҳосил бўлади, унинг асоси учига нисбатан 3 млн марта кенг бўлади.

Пирамидани энергия сарфи бўйича ҳам тузиш мумкин. Биоценознинг муайян поғонасига тушган энергиянинг фақат бир қисми юқорироқ босқичда жойлашган организмларга узатилади. Бир босқичдан иккинчисига мавжуд энергиянинг фақат 10 %и ўтказилади. Шунинг учун 5 босқичли (ўсимлик-чигиртка-бақа-илон- лочин) озиқланиш занжирида ўсимликлар тўплаган энергиянинг фақат 0,01% охириги босқичга етиб келади. Энергиянинг бир озиқланиш босқичидан иккинчисига ўтиши жуда паст фойдали иш коэффиценти орқали содир бўлади. Озиқ занжирининг ҳар бир навбатдаги босқичида организмлар сони ва биомассаси тахминан 10 марта камайиб боради. Шунинг учун озиқ занжирида босқичлари ҳам чекланган бўлади.

**Экосистемаларнинг маҳсулдорлиги.** Ҳар қандай экосистема ўзининг биомассаси ва маҳсулдорлиги билан характерланади. Маҳсулдорлик биомассанинг муайян вақт давомида ўсиши билан белгиланади. Қуруқлик экосистемалари орасида тундра ва чўл, энг кам ёмғирли тропик ўрмонлар, энг кўп биомасса ва маҳсулдорликка эга. Тундрада ўсимликларга ҳарорат, чўлда намлик етишмайди. Тропик ўрмонларда ҳарорат ва намлик етарли бўлади. Очiq океанда сув ўтлари биомассаси жуда оз (бир йилда 1-2 т); уларнинг ўсиши озиқ моддалар кўп бўлган соҳил яқинида сув ўтлари биомассаси ҳам катта бўлади.

Океан ер юзасининг 71% ини ташкил этади. Лекин шунга қарамасдан қуруқликдаги ўсимликлар биомассасига нисбатан океан биомассасидаги сув ўтлари биомассаси 10 000 марта, маҳсулдорлиги 3 барабар кам бўлади. Қуруқлик ва океан биомассаси ва маҳсулдорлиги ўртасидаги бунчалик катта фарқ продуцентларнинг ўсиш тезлиги билан боғлиқ.

Қуруқлик экосистемасида асосий продуцентлар дарахтлар, океан сувида сув ўтлари ҳисобланади. Дарахтлар секин ўсади, лекин узоқ яшайди; улар биомассаси ўн, ҳатто юз йиллар давомида тўпланиб боради. Океанлардаги сув ўтлари майда, тез кўпаяди. Йил давомида уларнинг насли ўнлаб, ҳатто юзлаб марта янгиланиб туради. Амалда сув ўтлари деярли ҳар куни ўз массасига тенг миқдорда маҳсулот ҳосил қилади. Лекин ўсимликхўр организмлар продуцентларни жуда тез еб тугатади. Шу сабабдан океан сувида биомассанинг ҳосил бўлиши ва сарфланиши ўртасида паст даражада мувозанат ўрнатилади. Биогеоценозларда энергия оқими ва маҳсулдорликни миқдорий ҳисобга олиш катта аҳамиятга эга. Энергия оқими ва маҳсулдорликни аниқ ҳисоблаб чиқиш, экосистемалардан олинадиган биомасса миқдорини бошқариш ва экосистемага зиён етказмайдиган миқдорини аниқлаб олишга имкон беради.

*Нима учун шундай бўлади?*

1. *Ўрта кенгликларда бир йил давомида ерга 3,8;10<sup>10</sup> кж/га қуёш энергияси тушади. Бир гектар ўрмон йил давомида 10 000 кг ёғоч ва барг ҳосил қилади. Ҳар бир грамм ўсимлик маҳсулотида ўртача 19 кж энергия бор. Ўрмон қуёш энергиясининг неча фоизидан фойдаланади?*

**Жавоб беринг ва билимингизни баҳоланг**

1. Ўсимлик баргига тушадиган қуёш нури қандай жараёнларда сарфланади?

1-атмосферани иситади, 2-фотосинтезда органик молекулалардаги кимёвий боғлар шаклида жамғарилади, 3-сувни баргларга кўтарилишида сарфланади, 4-жамғарилган энергиянинг бир қисми биологик оксидланишида сарфланади.

А) 2,4; Б) 3,4; Д) 1,4; Е) 2,3.

2. Сўзларни тартиб билан жойлаштириш орқали биомасса тушунчасига тавсиф беринг.

1- бир бутун, 2-организмлар, 3-муайян гуруҳ ёки, 4- умумий массаси, 5- дейилади. 6-экологик жамоодаги. 7-биомасса.

А) 6,3,2,1,4,7,5; Б) 7,3,1,6,2,4,5; Д) 4,7,5, 6,3,2,1; Е) 1,4,6,3,1,7,5;

3. Продуцентлар тўплаган энергия озиқланиш занжирида қайси жараёнларга сарфланади?

1- фотосинтезда, 2-биомасса ҳосил қилишга, 3-организмларнинг ўсиши, кўпайиши ва ривожланишига, 4-ўсимликда АТФ синтезланишига, 5-сувни парчалашга, 6-тупроқ таркибига ўтади, 7-сувни буғланишига, 8-чиришида атроф муҳитга сочилиб кетади.

А) 2, 3, 4, 8; Б) 3, 4, 5, 1; Д) 2,3,4,8,; Е) 2, 3, 5, 6,

4. Сўзларни тартиб билан жойлаштириш орқали озиқланиш занжири тавсифини ёзинг.

1-организмлар орқали, 2-дейилади, 3-энергияни, 4-озиқланиш занжири, 5- бир манбадан бошқаларига, 6-ўтказилиши, 7-бир қанча

А) 1,2,3,4,5,6,7; Б) 2,4,3,5,7,1,6; Д) 2,1,3,4,5,6,7; Е) 3,5,7,1,6,4,2.

5. Озиқланиш занжирининг ёйилиш типи учун хос хусусиятларни кўрсатинг.

А) ўсимлик ва ҳайвон қолдиқларидан бошланади,

Б) ўсимликдан бошланади,

Д) чала парчаланиш маҳсулоти ҳосил бўлади.

6. Озиқланишнинг детрит занжири учун хос белгиларини кўрсатинг (5-топишириқ)

7. Озиқланиш занжири звеноларини тартиб билан жойлаштиринг.

1-йиртқичлар, 2-парчалоувчилар, 3-яшил ўсимликлар, 4-этхўр ҳайвонлар, 5-ўсимлик хўрлар.

А) 3,5, 4,1,2; Б) 5,1,3,4,2; Д) 3,2,4,5,1; Е) 5,1,2,3,4,

8. Беш звеноли озиқланиш занжирининг тартибини аниқланг.

1-бақа, 2-бургут, 3-ўсимлик, 4-илон, 5-чигиртка.

А) 5,3, 4,1,2; Б) 5,1,3,4,2; Д) 3,2,4,5,1; Е) 3,5,1,4,2

9. Сув экосистемасидаги озиқ занжирини тартиб билан кўрсатинг.

1-йиртқич балиқлар, 2-зоопланктон, 3-фитопланктон, 4-йиртқич қушлар, 5-балиқлар.

А) 3,2, 5,1,4; Б) 3,5,2,1,4; Д) 5,1,4, 3,2; Е) 1,4, 5,3,2;

## 5-§. Экосистемаларнинг ўз-ўзидан бошқарилиши

***Ўз-ўзини қайта тиклаш, ҳаётий ресурслар. Мувозанатлик ва барқарорлик.  
Ўз-ўзидан бошқарилиш***

**Экосистемаларнинг бир-бутунлиги ва ўз-ўзидан тикланиши.** Тирик организмлар ва абиотик муҳит бир-бирига таъсир кўрсатиб туради. Биоценознинг тирик ва нотирик қисмлари ўртасидаги боғланиш унда ҳаёт давом этилишини таъминлайди. Абиотик омиллар популяциялар ҳаётий фаолиятини бошқариб туради. Бу омилларнинг ўзи ҳам тирик организмлар назорати остида бўлади. Ҳаётий жараёнлар учун жуда зарур бўлган элементлар (C,H,O,N,P) ва органик бирикмалар (карбонсувлар, оксиллар, ёғлар) тирик ва нотирик табиий жисмлар ўртасида тўхтовсиз оқиб туради. Бу жараён карбонат ангидрид, кислород ва сувнинг эстеъмол қилиниши ва ажратиб чиқарилиши; ўсимлик ва ҳайвонлар қолдиғининг ҳосил бўлиши ва парчаланиши, тупроқда органик бирикмаларнинг ҳосил бўлишидан иборат. Тирик организмлар муҳитдан ҳаёт учун зарур бўлган ресурслар (масалан, нафас олишда атмосферадан кислород, фотосинтезда CO<sub>2</sub> минерал моддалар) олади. Ҳаёт фаолияти натижасида ҳосил бўлган маҳсулотларни (масалан, фотосинтезда кислород, нафас олиш ва парчаланиш жараёнларида CO<sub>2</sub> газини) чиқаради. Яшил ўсимликлар тўплаган қуёш энергияси биогеоценозга ташкил этувчи ҳамма организмларга етказиб берилади.

Тирик организмларни бир-бири ҳамда улар яшайдиган муҳит билан боғлаб турадиган энергия ва моддалар оқими биогеоценозларнинг бир бутунлигини таъминлайди.

*Биогеоценозларнинг ўз-ўзидан тикланиши организмларнинг кўпайишга лаёқати, уларнинг ўсиши, ривожланиши ва кўпайиши учун зарур озиқ моддалар ва энергиянинг бўлиши, шунингдек, тирик организмлар томонидан яшаш муҳитининг қайта тикланишидан иборат.*

**Экосистемаларнинг барқарорлиги.** Эволюция давомида биогеоценозлар билан яшаш муҳити ўртасида пайдо бўлган мувозанат уларнинг барқарорлигида намоён бўлади.

*Барқарорлик экологик жамоа ва экосистемасининг ташқи муҳит таъсирида пайдо бўладиган ўзгаришларга бардошлиги хусусиятидан иборат.*

Масалан, ёғин миқдори ўртача йиллик миқдордан 50% камайган, продуцентлар ҳосил қилган органик моддалар миқдори фақат 25% камайган, ўтхўр ҳайвонлар сони эса 10% га камайган бўлса, у ҳолда бу экологик система барқарор дейиш мумкин. Организмларнинг ноқулай шароитга чидамлиги ва юқори кўпайиш потенциали экосистемалардаги популяциялари сақланиб қолишини таъминлайди.

**Ўз-ўзидан бошқарилиш.** Популяциядаги индивидлар сонини муайян миқдорда сақланиб турилиши озиқланиш занжирининг ҳамма босқичларида организмлар ўртасида содир бўлиб турадиган йиртқич-ўлжа ва паразит-хўжайин муносабатлари билан боғлиқ. Агар озиқланиш занжири звеноларидан бирида бирор тур йўқолиб кетадиган бўлса, у ҳолда йўқолиб кетган тур билан озиқланадиган турлар бошқа, яъни илгари иккинчи даражали бўлган озиқ билан озиқланишга ўтади. Бунинг натижасида озиқланувчи турлар сони камайиб кетмайди.

Биогеоценозларда турнинг оммавий кўпайиши озиқланиш занжиридаги тўғри ва тескари боғланиш орқали бошқарилади. Масалан, яхши об-ҳаво шароитида ўсимликлар юқори ҳосил беради. Озиқнинг мўл-кўл бўлиши туфайли ўтхўр ҳайвонлар сони ортади. Ўтхўр ҳайвонларнинг ўзи ҳам йиртқичларга озиқ бўлади. Ўлжанинг кўп бўлиши йиртқичларнинг кўп болалашига, улар сонининг ортишига олиб келади. Демак, бу йил ўт мўл бўлса келгуси йили ўтхўр ҳайвонлар кўп болалайди, яна бир йилдан сўнг йиртқичлар сони ҳам ортади. Йиртқичлар сонининг бундан кейин ортиши ўлжа сонининг камайишига олиб келади. Ўлжанинг камайишига олиб келади. Ўлжанинг камайиши билан йиртқичнинг кўпайиши секинлашади. Бунинг оқибатида йиртқич ва ўлжанинг сони илгариги нормал нисбатга тушиб қолади. Озиқ бўладиган ўсимликлар, ҳайвонлар ва улар билан озиқланадиган йиртқичлар сонининг ўзгариб туриши ўзаро чамбарчас боғлиқ. Бунга мисол қилиб, тундрада лемминглар сонининг ўзгариши циклини кўрсатиш мумкин. Бир неча йилда бир марта тундрада лемминглар сони кескин ошади; сўнгра кўпинча бир мавсумнинг ўзида улар сони кескин камайиб кетади. Бунинг натижасида лемминглар билан озиқланадиган шимол тулкиси, бойқуш ва бошқа йиртқичлар сони ҳам кўпайиб ёки камайиб туради.

Лемминглар сонининг ўзгариб туриши улар учун озиқ бўладиган ўсимликлар билан боғлиқ. Лемминглар сони кескин ошган йилларда улар ўсимликларни еб битиради; ўсимликларнинг кўп қисми органик қолдиқлар ҳолида тупроқ детритига тушади. Келгуси йилда ўсимлик қопламининг бузилганлиги озиқ миқдорининг камайиб кетганлиги туфайли ёш леммингларнинг кўп қисми қирилиб кетади. Йиртқичлар учун ҳам озиқ кескин камайиб, улар ҳам деярлик кўпаймайди.

Кейинги йиллар давомида ўсимлик қолдиқлари парчаланиб, минераллашади. Тупроқдаги озиқ моддалар ҳисобидан ўсимликлар тез ўса бошлайди. Лемминглар кўпайиб, улар сони яна кескин ошади. Лемминглар озиқланадиган йиртқичлар ҳам тез кўпайиб, сони ортади. Шундай қилиб, *биогеоценозлардаги организмлар популяцияси бир-бири сонини чеклаб туриши туфайли мазкур экосистема узоқ муддат мавжуд бўлади.*

Одамнинг табиий экологик системаларга аралашуви ўз-ўзини бошқариш механизмларини издан чиқишига олиб келиши мумкин. Бунга мисол тариқасида қуёнларнинг Австралияга келтирилишини кўрсатиш мумкин. Европаликлар Австралияга кўчиб бурганида ўзлари билан бирга уй ҳайвонлари, жумладан қуёнларни ҳам олиб боришган. 1859 йилда Австралиядаги фермалардан бирида 12 жуфт қуёнлар келтирилиб, табиатга қўйиб юборилади. Австралия биогеоценозида йиртқичларнинг жуда кам бўлиши туфайли 40 йилдан сўнг қуёнлар сони бир неча юз миллионга етди. Қуёнлар континент бўйлаб тарқалиб, ўтлоқ ва яйловларга умуман мамлакат иқтисодига катта зарар етказа бошлади.

Ўрта Осиёга Амударёси ҳавзасидан оқ амур, дўнгпешона, илонбош каби балиқларни келтириб интродукция қилиниши сув ҳавзаларида овланадиган балиқлар билан бирга овчилик аҳамиятига эга бўлмаган турларнинг ҳам келиб қолишига сабаб бўлди. Бу ҳол рақобатга бордош беролмайдиган маҳаллий турлар сонининг камайиб кетишига олиб келди.

Шундай қилиб, табиий системаларда тирик организмлар сони ўз-ўзидан бошқарилиб туради. Антропоген омиллар таъсирида табиий озикланиш занжирининг бузилиши, экосистемаларга одамнинг аралашуви айрим турлар популяциялари сонининг кескин ошиб кетиши, табиий экологик жамоаларнинг бузилишига олиб келиши мумкин.

*Нима учун шундай бўлади?*

Ҳар қандай биогеоценоз биологик жиҳатдан барқарор система ҳисобланади. Унда керакли моддалар ва энергиянинг кириб келиши билан уларнинг сарфланиши ўртасида мувозанат бўлади.

Қандай қилиб заҳарли моддалар билан ифлосланиш ёки ҳавонинг исиб бориши (парник эффекти) бу мувозанатни бузиши мумкин?

*Муҳокама қилиб, жавоб беринг.*

### **Жавоб ёзинг ва билимингизни баҳоланг**

1. Табиий жамоаларнинг тирик ва нотирик қисмлари ўртасидаги боғланиш қандай жараёнлар билан боғлиқ?

1- $\text{CO}_2$  ни эстемол қилиниши ва чиқарилиши, 2-ўсиш, 3-ривожланиш, 4-кислородни эстемол қилиниши ва чиқарилиши, 5-кўпайиш, 6-сувнинг эстемол қилиниши ва чиқарилиши, 7-ўсимлик ва ҳайвон органик қолдиқларининг ҳосил бўлиши ва парчаланиши, 8-таъсирланиш.

А) 4,6,7,8, Б) 1,2,4,3, Д) 8,7,6,1, Е) 1,5,2,3.

2. Тирик организмлар муҳитдан нимани ўзлаштиради?

1-фотосинтезда  $\text{CO}_2$  ни, 2-нафас олишида атмосферадан кислородни, 3-тупроқдан сувни, 4-тупроқдан органик моддаларни, 5-фотосинтезда ҳаводан кислородни, 6-нафас олишида ҳаводан  $\text{CO}_2$  ни, 7-фотосинтезда ҳаводан сувни

А) 2,5,6,1; Б) 1,3,4,5; Д) 7,3,4,1; Е) 1,2,3,7;

3. Биогеоценозларнинг ўз-ўзидан бошқарилиши қандай жараёнлар билан боғлиқ?

1-ўсиш, 2-кўпайиш, 3-муҳитда озик ва энергиянинг бўлиши. 4-организмларнинг ривожланиши. 5-яшаш муҳитининг қайта тикланиши, 6-рақобат.

А) 5,4,3,1; Б) 5,4,3,2; Д) 2,3,5,6; Е) 1,3,2,5.

4. Сўзларни тартиб билан жойлаштириб, барқарорлик тушунчасига тавсиф беринг.

1-экосистеманинг. 2-пайдо бўладиган. 3-ташқи, 4-муҳит таъсирида. 5-экологик жамо, 6-бардошлиги, 7-барқарорлик 8-ўзгаришларга, 9-хусусияти.

А) 3,4,2,8,7,5,1,6,9 Б) 2,8,6,9,7,5,1,3,4 Д) 4,2,7,5,1,3,8,6,9 Е) 7,5,1,3,4,2,8,6,9;

5. Популяцияларда организмлар сонининг нисбатан доимий бўлиши нима билан боғлиқ?

1-организм ва ташқи муҳит ўртасидаги боғланиш. 2-популяциялар сони, 3-йиртқи-ч-ўлжа муносабатлар, 4-паразит хўжайин муносабатлари.

А) 1,2; Б) 3,4; Д) 1,3; Е) 2,4

6. Биогеоценозда бирор ҳайвон популяцияси сонининг ортиши қандай омиллар билан боғлиқ?

*А) об-ҳаво шароити. Б) ўтхўр ҳайвонлар сони ортиши. Д) ўтхўр ҳайвонларнинг камайиши, Е) йиртқичлар сонининг ортиши, Ф-йиртқичлар сонининг камайиши. Г-ўсимликларнинг кўп биомасса ҳосил қилиши. Ҳ-кунларнинг узайиши. И-кунларнинг қисқариши.*

**6-§ Экосистемаларнинг алмашинуви**  
**Ўз-ўзидан ривожланиш. Ўз-ўзини ҳосил қилиш,**  
**экосистемалар алмашинуви**

**Биогеоценоз абадий бўлмасдан, ўзгариб туради.** Вақт ўтиши билан бир биогеоценоз ўрнини иккинчиси эгаллайди. Биогеоценозларнинг алмашинуви тирик организмлар ва одам фаолияти таъсирида ёки ерда ҳаётнинг ривожланиши жараёнида яшаш муҳити ва иқлим шароитининг ўзгариши билан боғлиқ бўлади.

**Экосистемаларнинг ўз-ўзидан ривожланиши.** Экосистемаларнинг шаклланиши ва ривожланиши тирик организмлар билан бевосита боғлиқ. Бу жараённи қоя тош жинсларда ўсимликлар қопламининг ривожланиши мисолида кўриб чиқамиз.

Дастлаб ҳарорат, шамол, сув таъсирида гранит тошлар аста-секин майдаланиб, улар таркибидаги айрим элементлар сувда қисман эриган ҳолатда бўлади. Бу даврда тошларда бактериялар, кўк-яшил ва яшил сув ўтлари, қуйқа лишайниклар пайдо бўлади. Кўк-яшил ва яшил сув ўтлари лишайниклар таркибига киради, улар иштирокида органик модда синтезланади. Бу жараёнда эркин яшовчи сув ўтлари ҳам иштирок этади. Кўпчилик ҳолатларда кўк-яшил сув ўтлари атмосфера азотини буғлаб, сувда эрийдиган ҳолатга келтиради. Лишайниклар ажратиб чиқарадиган органик кислоталар тошни эритиб, минерал озиқ моддаларни тўпланишига шароит яратади. Бактерия ва замбуруғлар сув ўтлари ва лишайниклар ҳосил қилган органик моддаларни парчалайди.

Ҳосил бўлган органик моддалар тўлиқ парчаланмасдан органик моддалар ва минерал бирикмалар ва ўсимликлар қолдиқларидан иборат бҳлиб, азот билан бойиган аралашма тошлар устида тўпланиб боради. Натижада йўсинлар ва бошқа лишайникларнинг яшаши учун қулай шароит пайдо бўлади. Органик моддалар ва азотнинг тўпланиши тезлашиб, аста-секин юпка тупроқ қавати ҳосил бўлади. Ана шундай қилиб, энди организмларнинг жуда содда экологик жамоаси пайдо бўлади.

**Экосистемаларнинг алмашиниши.** Дастлабки организмлар яланғоч қояларнинг ўта ноқулай шароитига яхши мослашган. Улар сувсизликка, иссиқ ва совуққа жуда чидамли бўлади. Бу организмлар таъсири муҳит жуда секин бўлса да ўзгариб боради. Натижада бошқа организмлар популяциясининг яшаши учун шароит пайдо бўлади. Қоя устида илоқ, кўнғирбош, лола қизғалдоқ ва бошқа ўсимликларнинг пайдо бўлиши билан сув, озиқ моддалар ва ёруғлик учун рақобат ҳам кучаяди. Бу рақобат натижасида дастлабки организмлар ўрнини янгилари эгаллайди. Ўтлардан сўнг бу жойни буталар ва аста-секин дарахтлар эгаллайди. Ана шундай қилиб, ўт ва буталардан иборат экосистема ўрнини ўрмон экосистемаси эгаллайди. Жойда ҳар хил тур популяцияларининг пайдо бўлиши ва йўқолиб туриши сукцессия (лотинча сукцессион-насл алмашинув) дейилади. Мусайян экосистемаларнинг узок вақт давомида ривожланиши ва алмашиниб туриши жараёнида улар таркибига кирадиган турлар сони ҳам аста-секин ортиб боради. Экологик жамоа аста-секин мураккаблашиб, ундаги озиқланиш тури ҳам тобора кўпроқ тармоқланиб боради. Организмлар орасидаги боғланишнинг хилма-хиллиги ортиб, ҳамжамоа

муҳит ресурсларидан тобора кўпроқ фойдалана бошлайди. Экосистемаларнинг кетма-кет алмашинуви натижасида атроф муҳит шароитига жуда яхши мослашган, ўз-ўзини бошқариш хусусиятига эга бўлган етук ҳамжамоа пайдо бўлади. Етук жамоадаги популяциялар ўзини ўзи қайта тиклаш хусусиятига эга бўлганидан бошқа турлар билан алмашинувмайди.

Экосистемаларнинг етуклик давригача ривожланиши минглаб йиллар давом этади. Аммо айрим экосистемалар одамнинг бир авлоди давомида алмашинуви мумкин. Кичик сув ҳавзалари қуриб, улар ўрнига ўтлоқ ҳамжамоаларининг ҳосил бўлиши бунга мисол бўлади.

**Экосистемаларнинг антропоген омиллар таъсирида алмашинуви.** Одамнинг экосистемаларга таъсири жуда қадимдан бошланган. Ер юзасида аҳоли сонининг ортиб бориши билан бу таъсир ҳам кучайиб борган. Айниқса 20-асрда саноат ва қишлоқ хўжалигининг тез суръатда ривожланиши, шаҳарларнинг ўсиши, транспорт воситаларининг кўпайиши билан одамнинг экосистемага таъсири глобал тус олди.

Антропоген омиллардан одамнинг хўжалик фаолият-экосистема ўзгаришининг асосий сабабчиси ҳисобланади. Яйлов, кўл ва дашт экосистемаларида чорва молларининг тартибсиз боқилиши бу экосистемаларнинг ўзгаришига олиб келади. Ўй ҳайвонлари ўсимликларнинг бир неча тури билан озиқланади. Бунинг натижасида моллар емайдиган ўтлар кўпайиб, ем-хашак бўладиган бошоқли ўтлар камайиб кетади. Кўпчилик ўсимликлар майса даврида ейилиб, уруғ ҳосил қилмайди. Натижада ўсимлик турлари сони камайиб, ҳамжамоа соддалашади. Кўп йиллик ўтлар ўрнини илдиз системаси кучсиз ривожланган бир йиллик ўтлар эгаллайди. Бир йиллик ўтлар илдизи тупроқни тутиб туролмайди. Шунинг учун тупроқни сув осон ювади, ёки шамол эсиб, учириб кетади. Тупроқнинг емирилиши ундаги озиқ элементлар ва намли камайишига, ўсимлик учиши учун шароитнинг ёмонлашуви ва ҳосилнинг камайишига олиб келади. Ана шундай қилиб, турли хил ўсимликларга бой, унумдор тупроқли ўтлоқ чўлга айланади.

Антропоген омиллар таъсирида биогеоценозларнинг алмашинуви жуда тез, атиги бир неча йил давомида содир бўладиган жараён. Бундан алмашинувга ўрмонларнинг кесилиши, кўриқ ерларни ҳайдалиб экин экилиши, сув иншоотлари, йўл, шаҳар ва қишлоқларнинг қурилиши, турли маъданларни қазиб олиш учун карьерларнинг очилишини кўрсатиш мумкин.

Антропоген омилларнинг экосистемаларни алмашинуви Ўрта Осиё худудида айниқса яққол кўзга тошланади. Сирдарё, Амударё ҳамда уларнинг кўплаб ирмоқларида сув омборлари қурилиб сув оқимини тартибга солиши, дарё, ўзанларидаги қадимги тўқайзордаги ўсимликлар ва ҳайвонат дунёсига жуда катта зиён етказди. Туқайларда ҳаёт кечирувчи бир қанча ҳайвонлар йўқолиб кетди ёки улар қирилиб кетиш хавфи остида турибди. Амударё ва Сирдарёнинг саёзланиб қолиши, Орол денгизига қуйиладиган сув микдорининг камайиши сув экосистемаси ўсимликлари ва ҳайвонлари ҳам жамоаларида кесин ўзгаришларга сабаб бўлди.

**Абиотик омиллар таъсирида экосистемаларнинг алмашинуви.** Ердаги иқлим бир неча маротаба ўзгариб турган. Палеозой эрасининг тошкўмир даврида иқлим мўътадил ва нам, ҳавода карбонат ангидрид кўп бўлган. Бу

даврда баландлиги 40 м га етадиган спорали ўсимликлар: дарахтсимон қирққулоқлар, қирқ бўғимлар, плаунлар ўсган. Перм даврида иқлимнинг қуруқлашуви ва совуқ спорали ўсимликларнинг кўплаб нобуд бўлишига олиб келган. Уларнинг қолдиғидан ҳозирги тошкўмир конлари ҳосил бўлган. Табиий танланиш туфайли спорали ўсимликлардан қуруқ ва совуқ иқлимга бир мунча чидамли очик уруғлилар келиб чиққан. Иқлимнинг бундай кескин қуруқлашиб бориши судралиб юрувчиларни пайдо бўлиши ва кенг тарқалишига олиб келган.

Мезозойнинг Юра даврида иқлимнинг яна иссиқ ва нам бўлиши, дарахтларнинг ҳамда ўсимликхўр йирик калтакесакларнинг барқ уриб ривожланишига сабаб бўлди. Мезозойнинг охириги бўр даврида иқлим янада қуруқлашиб бориши билан дарахтсимон споралилар ва очик уруғлилар камайиб борган. Уларнинг ўрнини аста-секин гулли ўсимликлар эгаллаган.

Шундай қилиб, Ер юзидаги экосистемалар абадий мавжуд бўлмасдан иқлимнинг ўзгариши билан алмашилиб турган. Иқлим иссиқ бўлганида табиий танланиш туфайли иссиқсевар, совуганида совуққа чидамли ўсимликлар яшаб қолган ва кенг тарқалган. Ҳайвонлар ва микроорганизмлар орасида ҳам худди шунга ўхшаш табиий танланиш бўлиб турган. Ёғингарчиликнинг кўп бўлиши ёки иқлимнинг қуруқлашуви ҳам тирик организмлар орасида табиий танланишга сабаб бўлган.

Экосистемаларнинг иқлим таъсирида алмашилиши табиий танланиш таъсирида бир хил тур сонининг камайиши, ареалининг қисқариши, яъни *биологик регресс* бошқа хил турларнинг аксинча сонининг ортиши ва ареалининг кенгайиши, яъни *биологик прогресс* орқали содир бўлган.

*Нима учун шундай бўлган?*

*Ҳозирги кўмир конлари қадимги дарахтсимон қирққулоқлар, қирқбўғимлар, плаунлар қолдиқларидан, Ер қобиғи жинсларининг ва юқори босими ҳарорат таъсирида ҳосил бўлган. Спорали дарахтсимон ўсимликлар фақат иссиқ иқлимда ўсганлиги аниқланган. У ҳолда нима сабабдан тошкўмир конлари Ер юзининг деярли ҳамма жойида, ҳатто шимолий ўлкаларида ҳам учрайди.?*

*Ер юзида иқлимнинг ўзгариши билан тошкўмирнинг ҳосил бўлиши ўртасида қандай боғлиқлик борлиги, нима сабабдан Кайназой эрасида Ер юзида иссиқ қонли ҳайвонлар: қушлар ва сутэмизувчилар кенг тарқала бошлаганлигини тушунтириб беринг.*

### **Топшириқларга жавоб беринг ва билимингизни синанг**

*1. Биогеоценозларнинг алмашилиши қандай омиллар билан боғлиқ?*

*1. Тур популяциялари сонининг камайиши 2. Тур популяциялари сонининг ортиши. 3. Иқлимнинг ўзгариши. 4. Яшаш муҳитининг ўзгариши 5. Тур ареалининг кенгайиши. 6. Одам фаолияти.*

*А) 6,3, Б) 1,2, Д) 4,5, Е) 3,5*

*2. Қуйидаги тушунчаларни тартиб билан жойлаштириш орқали экосистемаларнинг ўз-ўзидан ривожланишига тавсиф беринг.*

*1-тошларда бактериялар, кўк-яшил ва яшил сув ўтлари, қуйқа лишайниклар пайдо бўлади. 2-тош таркибидаги сувда минерал элементлар қисман эриган ҳолга ўтади. 3-лишайниклар ажратган органик кислоталар*

тошларни емира бошлайди. 4-бактерия ва замбуруғлар органик қолдиқларини парчалайди. 5-юпқа тунпроқ пайдо бўлади. 6-иқлим таъсирида тошлар қисман емирилади. 7-қояда гулли ўсимликлар пайдо бўлади

А) 3,1,7,2,4,5; Б) 1,3,6,2,5,7,4; Д) 5,6,7,1,2,3; Е) 4,1,3,5,6,2,7.

3. Экосистемаларнинг ривожланишида қайси абиотик омиллар аҳамиятга эга.

1. ёруғлик 2. шамол, 3. ҳарорат 4. гравитация 5. намлик 6. ҳаво таркиби

А) 1,4,6; Б) 4,3,1; Д) 3,2,5,1; Е) 1,2,3;

4. Экосистемаларнинг ривожланиши давомида кетма-кет алмашилиб борадиган организмлар популяциясини тартиб билан кўрсатинг.

1-дарахтлар 2-буталар 3-гулли ўт ўсимликлар, 4-бактериялар сув ўтлари, лишайниклар 5-йўсинлар.

А) 5,1,3,4,2, Б) 4,2,,5,1,3; Д) 5,1,3,4,2; Е) 4,5,2,3,1;

5. Қандай экосистемалар етук бўлади.?

1-турлари хилма-хил 2-ёш 3-барқарор 4-алмашилиб турадиган 5- популяциялар сони кўп, 6-янги шаклланган

А) 1,3,5; Б) 2,3,1; Д) 4,3,2; Е) 5,2,3

6. Қайси антропоген омиллар экосистемаларнинг алмашинувида катта аҳамиятга эга?

1-чорва молларнинг тартибсиз боқилиши, 2-зараркунандаларга қариши қураш, 3-қўриқхоналарнинг ташкил этилиши, 4-қўриқ ерларнинг ўзлаштирилиши 5-ихота дарахтлар экиш, 6-сув иншоотлари қуриши

А) 1,2,4; Б) 1,6; Д) 5,4,6; Е) 1,2,3;

7. Тўқай экосистемасининг чўл экосистемаси билан алмашилиши қандай антропоген омиллар билан боғлиқ?

1-қўриқ ерларнинг ўзлаштирилиши 2-тошқин сувлар йўлининг тўсилиши, 3-сув омборларининг қурилиши, 4-сув сатҳининг пасайиши, 5-сув ҳавзаларининг ифлосланиши 6-сузориши иншоотларининг қурилиши

А) 3,2,4,5,; Б) 4,3,2,1, Д) 1,3,6; Е) 1,2,3,4,.

8. Ер юзасида экосистемаларнинг алмашинувида қайси абиотик омиллар асосий аҳамиятга эга бўлган?

1-намгарчилик, 2-ёруғлик, 3-қурғоқчилик, 4-юқори ҳарорат, 5-наст ҳарорат, 6-ернинг тортиши кучи, 7-ҳаво оқими, 8-ер рельефи.

А) 3,4,2, 5. Б) 2,3,4,5. Д) 1,2,3,4; Е) 1,3,7,8.

## **7-§. Одам томонидан яратилган экосистемалар.**

### **Агроценозлар**

**Агроценозлар таркиби.** Ўрмон, чўл, дашт, тўқай, денгиз, дарё ва бошқалар-табiiй экосистемалар. Улардаги ҳамжамоалар узоқ эволюция давомида табiiй йўл билан таркиб топган. Боғлар, хиёбонлар, экин далалари, полиз, ўтлоқ, ихота дарахтлари ва одам томонидан яратилган бошқа экосистемалар-сунъiiй экосистемалар, яъни агроценозлар деб аталади. Агроценозларни одам яратиши билан бирга уларни ўз мақсадига биноан бошқариб туради.

Агроценозга мисол қилиб ғўза даласини оламиз. Унинг ўсимлик қоплами асосан ғўза, баъзан айрим бегона ўтлар (ғумай, ажрик, итузум) дан иборат. Ҳайвонлар турлари ҳам кам, асосан ғўза зараркунандалари: ўсимлик ширалари, хон қизи, тиллакўз, ғўза тунлами куртлари, айрим қандалалардан иборат. Айрим йиллари ғўза тунлами ва ғўза ширалари сони кескин ошиб кетади. /ўза даласи тупроғида айрим хашаротлар куртлари, тупроқ нематодалари, дала четидаги инларда сичқонлар, чумолилар, ўргимчаклар яшайди. Сичқонларни баъзан тулкилар тутиб ейди. Бегона ўтлар уруғи билан чумолилар ва қушлар озиқланади, қушлар, хашаротларни тутиб ейди. Хон қизи ва тилла кўз шираларни қиради.

Куз чанокларида емишнинг оппоқ момик толалар териб олинади, ғўзапоя ўрилиб даладан олиб кетилади. Далада ғўзанинг қуриб қолиб тўкилган барглари, илдизи ва бегона ўтлар қолади. Тупроқ ҳайдалиб, шудгор қилинганида ўсимлик қолдиқлари замбуруғлар, бактериялар, хашаротлар ва тупроқ нематодалари ёрдамида парчаланиб, тупроққа аралашиб кетади.

**Агроценозларда моддалар ва энергия алмашинуви.** Ҳар қандай табиий экосистемалардаги сингари агроценозларда ҳам продуцентлар, консументлар ва редуцентлар бор. /ўза даласи продуценти асосан ғўза ўсимлиги, қисман бегона ўтлар ҳисобланади. Ширалар, қандалалар, сичқонлар, чумолилар, ғўза тунлами куртлари, бирламчи консументлар яъни ўсимликхўр; хон қизи қўнғизи, олтинкўз тўрқонати, хашаротхўр қушлар, иккиламчи консументлар, яъни йиртқичлар, замбуруғлар, бактериялар, сапрофаг хашаротлар, тупроқ нематодалари редуцентлар, яъни парчаловчилар ҳисобланади. Агроценозларда ҳам табиий экосистемалардаги сингари озиқланиш занжири шаклланади. Ўсимликлар тўплаган энергия ва озиқ моддалар озиқланиш занжири ҳамма поғоналари орқали ўтади. Ўсимликлар ҳосил қилган биомасса ва энергиянинг бир қисми организмларнинг нафас олиши учун сарфланади; бошқа бир қисми тупроқнинг органик таркибига қиради. Лекин, органик масса ва у билан бирга тўпланган энергиянинг асосий қисми ғўза толаси ҳосили ва ғўзапоя сифатида экосистемадан олиб чиқиб кетилади.

Шундай қилиб, агроценоз ва табиий биогеоценоз ҳамжамоаларининг таркиби ва функцияси кўп томондан ўхшаш. Агроценозларда ҳам озиқланиш занжири мураккаб ва ўзаро узвий боғланган қисмлардан иборат.

**Агроценозларнинг табиий экосистемалардан фарқи.** Агроценозлар табиий биогеоценозлардан катта фарқ қилади. Улар ўртасидаги биринчи фарқ танланишнинг ҳар хил йўналишида бўлишидан иборат. Табиий экосистемалардаги табиий танланиш табиий шароитга мос келмайдиган, яъни ҳаётчан бўлмаган организмлар ва улар ҳамжамоасини биогеоценоздан суриб чиқаради ва системанинг барқарорлигини таъминлайди. Муайян омил (масалан, намлик) етарли бўлмаганида биогеоценозда фақат рақобатдош турлар яшаб қолади, ривожланиб насл қолдиради.

Агроценозларда табиий танланиш кучсиз таъсир кўрсатади ва сунъий танлаш асосий аҳамиятга эга. Танлашни одам ўз ҳоқишига биноан олиб боради. Агар табиий биогеоценозлардан табиий танланиш муҳитнинг ноқулай омилларига чидамли организмларни, келиб чиқишига олиб келса, сунъий танлаш эса одам ҳоқишига кўра юқори ҳосил берадиган организмларни

яратишга қаратилган. Шунинг учун биоценозларда танловчи омил муҳит шароити, агроценозларда-одам фаолияти ҳисобланади.

Табиий экосистемалар учун қуёш нури-ягона энергия манбаи ҳисобланади, Агроценозлар эса қуёш энергияси билан бирга қўшимча энергия олади. Одам тупроқни ҳайдаши, унга ўғит солиши, экинни суғориши, чопиқ қилиб бегона ўтлардан тозалаши, зараркунандаларга қарши курашиши энергия сарфи орқали боради. Агроценозлар фақат қўшимча энергия сарфи орқали сақланиб қолиши ва ҳосил бериши мумкин.

Биогеоценозлар турлар сон жиҳатидан хилма-хил бўлган барқарор система бўлиб, уларнинг таркиби табиий шароит таъсирида ўзаро рақобат асосида танланади. Агроценозларда турлар сони одам томонидан чеклаб турилади. Продуцентлар асосан 1-2 турдан иборат. Консументлар ҳам мазкур продуцентлар ҳисобидан озикланадиган турлардан иборат. Лекин агроценозлар айна пайтда тур индивидлари сонининг жуда кўплиги ва кўп биомасса ҳосил қилиш билан фарқ қилади.

Биогеоценозлар билан агроценозлар ўртасидаги фарқ озик моддалар балансида яққол кўзга ташланади. Биогеоценозларда тупроқдан ва ҳаводан ўсимликлар олган элементлар озикланиш занжири орқали ўтиб, яна қайтарилади. Агроценозларда эса ўсимликлар олган элементларнинг асосий қисми, биринчи навбатда ҳаёт учун энг зарур бўлган азот ва фосфор ҳосил билан бирга моддалар айланиши даврасидан олиб чиқиб кетилади. Бу элементларнинг ўрнини тўлдириш учун одам агроценозлар тупроғига минерал ва органик ўғит солиб туриши лозим.

Агроценозлардан ҳар йили 2400.000.000 млн т қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари олинади. Бу маҳсулотнинг деярли ярмисини дон (бўғдой, шоли, маккажўхори) ва картошка ташкил этади. Агроценозлар куруқлик юзасининг 10% ини ташкил этади. Лекин деҳқончилик учун энг қулай ерлар ўзлаштирилиб бўлинган. Шу сабабдан қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқаришни кўпайтириш учун янги ерларни ўзлаштириш катта маблағ талаб қилади.

*Нима учун шундай бўлади?*

*Агар агроценозларни қаровсиз қолдирилса улар тез бузилиб йўқолиб кетади. Маданий ўсимликлар ёввойи турлар билан рақобат қилолмасдан йўқолиб кетади. Суғориб экиладиган ғўза ёки беда даласини тасаввур қилинг. Агар бу дала узоқ вақт қаровсиз қолиб кетса унда қандай ўзгаришлар содир бўлади?*

*Чернобил воқеасидан сунг Украина ва Белоруссиянинг радиоактив моддалар билан кучли зарарланган бир қанча ҳудудларидан аҳолиси кўчиб кетиб, бугдай экиладиган далалар қаровсиз қолди. Бугдай агроценозида қандай ўзгаришлар содир бўлишини тасаввур қилиб кўринг.*

### **Топшириқларга жавоб беринг ва билимингизни синанг**

*1. Агроценозларни кўрсатинг.*

*1-ўрмон. 2-дашт. 3-хиёбон. 4-боғ. 5-яйлов. 6-полиз. 7-тўқай*

*А) 1,2,7,4,3,6; Б) 3,6,1,2,7; Д) 7,4,1, 3,6; Е) 2,7,4,3;*

*2. /ўза даласи агроценозлари экологик гуруҳлари ва уларга мансуб организмларни жуфтлаб кўрсатинг*

*а-продуцентлар; б-бирламчи консументлар; в-иккиламчи консументлар; г-редуцентлар: 1-замбуруғ, бактериялар, 2-хон қизи, тиллакў, 3-ғўза, бегона ўтлар, 4-ширалар, ғўза тунлами*

*А) б-2, д-4, а-3, г-1; Б) а-3,б-4, д-2, г-1; Д) в-4, а-3,б-2, г-1; Е) в-4, е-1,а-3, б-1;*

*3. Агроценозларнинг биогеоценозларга ўхшашлик белгиларини кўрсатинг.*

*1-озик занжири бир хилдаги звенолардан иборат, 2-ўсимликлар кўп биомасса ҳосил қилади, 3-ўсимликлар ҳосил қилган биомасса озиқ занжири орқали ўтади, 4-биомасса энергиясининг бир қисми нафас олиш учун сарф бўлади, 5-биомассанинг кўп қисми ҳосил билан бирга моддалар айланиш давра­сидан чиқиб кетади, 6-биомассанинг оз қисми тупроқда минераллашади, 7-одам қўшимча энергия киритади, 8-барқарор*

*А) 1,2,3; Б) 2,3,4; Д) 3,2,7; Е) 5,6,3.*

*4. Агроценозларнинг биогеоценозлардан фарқ қилувчи белгиларни кўрсатинг.*

*1-продуцентлар турлари сони чекланган 2-продуцентлар турлари хилма-хил 3-бирламчи консументлар зараркунандалардан иборат. 4-консументлари ҳар хил турлардан иборат. 5-редуцентлар хилма-хил 6-редуцентлар бактериялар ва замбуруғлардан иборат. 7-организмлар популяциялар хилма-хил, 8-турлар кам сонли лекин айрим турлар индивидлари сони кўп*

*А) 5,3,4; Б) 2,3,7; Д) 3,7,6; Е) 7,8.*

*5. Агроценозлар биогеоценозлардан функционал жиҳатдан қандай фарқ қилади?*

*(3 топшириқ)*

*6. Агроценозларнинг шаклланиши ва озиқ моддалар баланси биогеоценозлардан қандай фарқ қилади?*

*А) муҳит шароити таъсирида шаклланади, Б) одам ҳоқишига кўра шаклланади, Д) танловчи омил одам фаолияти, Е) танловчи омил табиий муҳит, Ф) кўп биомасса ҳосил қилади, Г) биомассаси чекланган. Ҳ) биомассанинг бир қисми нафас олишга сарф бўлади, И) биомассанинг кўп қисми моддалар айланиш давра­сидан чиқиб кетади.*

## **8-§. Экологик билимлардан одам амалий фаолиятида фойдаланиш.**

**Алмашлаб экиш. Монокультура. Биологик кураш методи. Ўрмончилик.**

**Балиқчилик. Ёпиқ экологик системалар**

**Қишлоқ хўжалигини экологиялаштириш.** Қишлоқ хўжалигида қадимдан кўр-кўрона экологик қонуниятлардан фойдаланиб келинган. Экинларга ишлов бериш, ўғитлаш, суғориш, бегона ўтлар ва зараркунандаларга қарши кураш ва мўл ҳосил олишга қаратилган бошқа тадбирлар қишлоқ хўжалиги экинлари учун энг оптимал шароит яратишдан иборат. Экологик билимлар бу тадбирларни илмий асосланишига қўйишга имкон беради.

**Алмашлаб экиш.** Бирор экинни бир жойнинг ўзида кўп йиллар давомида сурункасига экилиши монокультура (якка зироатчилик) дейилади. Монокультура тупроқда ўсимлик учун зарур бўлган минерал элементларнинг камайишига, тупроқни зичлашиб, унинг ҳаво ва сув ўтказиш хусусиятининг

ёмонлашувига; фойдали турлар сонининг камайиб, зараркунандалар ва касаллик туғдирувчи организмлар сонининг кескин кўпайишига олиб келади. Алмашлаб экиш тупрокни органик моддалар ва минерал элементлар билан бойитади; унинг структурасини яхшилади. Алмашлаб экиладиган далаларда экинлар алмашилиб туриши сабабли бирор зараркунандани бирданига тез кўпайиб кетишига имкон пайдо бўлмайди; ўсимликхўр организмлар билан бирга кушандалари ҳам кўпайиб, зараркунандалар сонини чеклаб туради.

Алмашлаб экиш унинг схемасини тузишдан бошланади. Бу схемада алмашлаб экишга мўлжалланган далаларда экинларнинг йиллар бўйича нисбати белгилаб берилади. Пахтачиликда одатда ғўза, ғалла, беда 1:2:7 (бир йил ғалла, 2 йил беда, 7 йил ғўза) ёки 1:2:3:1:2 (биринчи йил ғалла, 2 йил ғўза, 3 йил беда, биринчи йил ғалла, 2 йил ғўза) схема бўйича алмашлаб экилади. Кейинги йилларда дон етиштиришнинг кўпайиши билан алмашлаб экишда ғалланинг ҳиссаси ортиб бормоқда.

**Зараркунандаларга қарши биологик кураш методлари.** Яқин йилларгача экинлар зараркунандалари ва бегона ўтларга қарши пестицидлар деб аталадиган органик бирикмалар қўлланилган. Лекин пестицидлар фақат зараркунандаларни эмас, балки фойдали организмлар, жумладан зараркунандаларнинг кушандаларини кириб юборади. Оқибатда биоценозлардаги экологик мувозанат бузилади, организмлар сонининг ўз-ўзидан бошқарилиб турилиши издан чиқади. Бундан ташқари пестицидлар атроф муҳитнинг ифлосланишига олиб келади.

*Биологик метод зараркунанда организмларга қарши курашда бошқа организмлардан ёки улардан ишлаб чиқадиган моддалардан фойдаланишдан иборат.* Зараркунандалар сонини уларни ўлдириш ёки кўпайишининг олдини олиш орқали камайтириш мумкин. Австралияда куёнлар сонини камайтириш мақсадида уларни Жанубий Америка куёнларида учрайдиган вирус билан касаллантирилган. Биринчи эпидемиянинг ўзида касалланган куёнларнинг 98,8 % и қирилиб кетган. Австралиядан Шимолий Америкага ва у ердан Европага тарқалган мевали дарахтлар зараркунандаси Австралия қалқондорига қарши курашда бу паразитнинг кушандаси-«Родолия» тугмача кўнғизидан фойдаланиш ҳам катта амалий аҳамиятга эга бўлди.

Биологик методдан бегона ўтларга қарши курашда ҳам фойдаланиш мумкин. Хона ўсимлиги сифатида Австралияга олиб келинган опунция кактуси табиий шароитда тушиб қолганида кўпайиб, тез орада ҳайдаладиган далалар ва ўтлоқларни эгаллаб олган. Ўтган асрнинг 30-йилларида бу кактусга қарши курашиш мақсадида Аргентинадан қуртлари кактус билан озиқланидиган капалаклар олиб келинади. Капалаклар қуртлари бир неча йил давомида кактусларни еб, улар сонини камайтиришига олиб келди.

Бундай тадбирлар бизнинг Республикамизда ҳам олиб борилган. Ўтган асрнинг иккинчи ярмида хавфли паразит ўсимлик ҳисобланган шунғияга қарши курашда унинг зараркунандаси фитомизадан фойдаланилган.

**Ўрмончилик.** Планетамиз ўрмонлари атмосферадаги кислород манбаи, қурилиш материали, саноат ишлаб чиқариши (мебел, парфюмерия, целлюлоза) учун қиммат баҳо хом ашё манбаи, хилма-хил ҳайвонлар учун яшаш, одамлар учун хордиқ чиқариш жойи ҳисобланади. Ўсимликлар карбонат ангидридни

ўзлаштириб, кислород ишлаб чиқариши туфайли атмосферадаги кислород ва карбонат ангидрид миқдорининг доимийлигини сақлаб туради. *Тропик ўрмонлар-планетамиз ўпкаси* дейилиши бежиз эмас.

Дарахтлар намликни тупроққа яхшироқ шимилишига ёрдам беради. Планетамиз ўрмонлари қурилиш метариали сифатида кесиб олиниши ва ёнғинлар туфайли йил сайин камайиб бормоқда. Ўрмон бойликларидан оқилана фойдаланиш ишлари ҳар йили кесиладиган дарахтлар сонини экиладиган дарахт кўчатлари сонидан ошиб кетмаслиги билан боғлиқ.

Чўл минтакаларида экинлар атрофида ихота дарахтлар барпо этиш катта амалий аҳамиятга эгадир. Ихота дарахтлари экинларни ёзги иссиқ гаримсел шамолдан ҳимоя қилади, қишда ёққан қор кўпроқ тўплаб, тупроқда намликни яхши сақланишига ёрдам беради. Бундан ташқари дарахтларга ҳашоратхўр ва йиртқич қушлар уя қуриб, экинларнинг зараркунанда ҳашоратлари ва кемирувчиларга қарши-курашда одамга ёрдам беради.

**Балиқ овлаш ва балиқчилик.** Балиқ овлашни экологик жиҳатдан тўғри ташкил этиш балиқларнинг овланадиган миқдорининг ҳар йили кўпайишга киришадиган миқдоридан кўп бўлмаслиги билан боғлиқ. Балиқлар популяциясининг ёш таркиби тўғрисидаги маълумотлар тур индивидлари сонига зиён келтирмасдан вояга етмаган балиқларни ҳам овлашга имкон беради. Балиқларни керакли миқдордан кўпроқ овланиши улар популяциялари сонининг камайиши ва балиқларнинг қирилиб кетишига олиб келади.

Балиқ маҳсулотларининг мўл бўлиши кўллар, дарёлар ва сунъий сув ҳавзаларидаги шароит, жумладан балиқлар учун озиқ ресурсларининг мавжудлиги, ҳавзалар ҳолати ва турнинг озиқ занжиридаги ўрни билан боғлиқ. Агар балиқ (масалан, гулмой) озиқланиш заҳираси кам бўлган совуқ сувда яшайдиган бўлса, унинг маҳсулдорлиги ҳам кам бўлади. Озиқланиш занжирининг тўртинчи ёки бешинчи ўрнида турган балиқлар (масалан, чўртан) зоопланктон (сув оқими билан ҳаракатланадиган майда умуртқасиз ҳайвонлар) билан, зоопланктон эса майда сув ўтлари билан озиқланади. Озиқланиш занжирларининг бир поғонадан иккинчисига ўтиш энергия сарфи билан боғлиқ, шунинг учун озиқланиш занжирининг кейинги поғоналарида биомасса ҳам камайиб боради. Шу сабабдан озиқланиш занжирининг иккинчи ва учинчи поғонасида турган, яъни сув ўтлари ва зоопланктон билан озиқланадиган турлар (масалан, оқ амур, зоғора балиқ) энг кўп маҳсулот беради.

Сув ҳавзаси озиқланиш занжирини ва озиқ заҳирасини билиш - мазкур сув ҳавзасида қайси балиқларни қанча миқдорда кўпайтириш зарурлигини ҳамда қайси турлар популяцияларини кўпайтириш орқали озиқ заҳирасидан самарали фойдаланиш муаммосини ҳал қилишга ёрдам беради.

**Экология ва космос.** Космик бўшлиқда одамнинг узок вақт давомида парвоз қила олиши унинг ҳаёт фаолиятини таъминлайдиган сунъий экосистема яратишни тақоза этади. Ёпиқ экосистемада юз берадиган моддалар айланишини биологик механизмлар ёрдамида бошқариш мумкин. «*Космик томорқа*» да экиладиган сув ўтлари ёки бошқа ўсимликлар одамнинг нафас олиши учун кислород етказиб беради. Нафас олишда ажралиб чиқадиган карбонат ангидридни ўзлаштиради. Редуцентлар (микроорганизмлар) одам организми

чиқиндиларини минераллаштиради. Ҳосил бўлган минерал элементлар ва сувни «космик томорқа» қайтадан ўзлаштириб, космонавтларга озиқ моддалар етиштириб беради. Ҳозир бундай ёпиқ экспериментал системалар яратилган.

Ёпиқ экологик системаларни яратиш фақат космосда эмас, ерда ҳам жуда муҳим ҳисобланади. Чунки бундай экологик системалар табиий экосистемалар сингари чиқиндисиз ишлаб чиқариш технологиясини яратишни амалга оширишга ёрдам беради.

*Нима учун шундай бўлади?*

20-аср охирида олиб борилган тадқиқотлар натижасида 70%га яқин қишлоқ хўжалиги маҳсулотларида одам саломатлигига зиён келтирадиган ҳар хил моддалар борлиги аниқланган. Улар орасида энг хавфлиси пестицидлар ҳисобланади. Кимёвий жиҳатдан турғун бўлгани сабабли пестицидлар озиқ занжири (масалан, планктон-балиқ-қуш) орқали бир организмдан иккинчисига ўтиб тўпланиб боради. Кўп ҳолларда заҳарли моддалар озиқланиш занжири орқали организмга ҳам тушиб қолиши мумкин.

Далага сетилган пестицидлар қайси йўл билан одам организмга тушиб қолиши ва организмга қандай таъсир кўрсатишини аниқ далиллар асосида очиб беринг.

### **Топшириқларга жавоб беринг ва билимингизни синанг**

1. Монокультура қишлоқ хўжалигида қандай салбий оқибатларга олиб келади?

1-тупроқда минерал озиқ моддалар камаяди. 2-тупроқда шўрланиши ортади. 3-тупроқ реакцияси ўзгариб, ишқорий бўлади. 4-тупроқнинг сув ва нам ўтказиш хусусияти ёмонлашади. 5-тупроқ зичлашади. 6-тупроқ кўп нам йўқотади.

А) 1,4,5. Б) 2,3,6. Д) 1,2,4. Е) 3,5,6.

2. Монокультура агроэкосистема таркибининг қандай ўзгаришига олиб келади?

1-организмлар хилма-хиллиги камаяди. 2-индивидлари сони кескин ортади. 3-индивидлар сони камаяди. 4-зараркунандалар сони ортади. 5-зараркунандалар сони камайиб кетади.

А) 1,2. Б) 3,4. Д) 5,4. Е) 2,4.

3. Алмашлаб экишининг 1:2:7 схемасида экинлар ва улар экиладиган муддатларни жуфтлаб кўрсатинг.

1-ғўза. 2-галла. 3-беда. а-2 йил, б-1 йил, д-7 йил

А) 2-б, 1-д, 3-а. Б) 2-а, 1-б, 3-д. Д) 2-д, 1-б, 3-а. Е) 2-а, 1-д, 3-б.

4. Зараркунанда ҳашоратларга қарши пестицидларнинг қўлланиши қандай натижа берибди?

1-зараркунанда бутунлай қирилиб кетди. 2-фойдали ҳашоратлар қирилиб кетди. 3-биогеоценозларда экологик вазият яхшиланди. 4-атроф муҳитда экологик мувозанат бузилди. 5-зараркунада турлар сони ошди 6-биогеоценозларнинг ўз-ўзини бошқариш механизми бузилди 7-пестицидлар организмда тўпланиб борди. 8-маданий ўсимликларга зараркунандалар кўпроқ зиён етказди.

А) 1,3,5. Б) 4,2,1,3. Д) 3,2,5. Е) 2,1,6,4.

5. Биологик қарши кураш нимадан иборат?

А.-зараркунандаларга қарши уларнинг йиртқичларидан фойдаланиш. Б) заракунандаларнинг касалликларидан фойдаланиш. Д) заҳарли акарацидлардан фойдалар. Е) пестицидлардан фойдаланиш. Ф) профилактика чораларини қўллаш. Г) зараркунандаларнинг паразитларидан фойдаланиш. Х) зараркунандаларнинг кўпайишини олдини олиш. И) ҳайвонлар ишлаб чиқарадиган биологик фаол моддалардан фойдаланиш.

6. Зараркунанда ва бегона ўтлар ҳамда уларга қарши курашда фойдаланилган тадбирларни жуфтлаб ёзинг.

а) австралия қуёнлари. б) австралия қалқондори. д) опунция. е) шумғия:

1. родолия тугмача қўнғизи. 2. фитамиза пашиаси, 3. вируслар, 4. капалаклар.

А) а-3, б-1, д-4. Б) а-2,б-3, д-4. Д) д-3, б-2, а-4. Е) а-3,д-2, б-4.

7. Чўл минтақасида ихота дарахтзорларини барпо этиш қандай аҳамиятга эга?

1-хордиқ чиқариш жойи. 2-ҳаводаги кислород ва карбонат ангридрид доимийлигини сақлаш. 3-экинларни гармселдан сақлаш. 4-кўпроқ нам тўплаш. 5-кемирувчилар ва бошқа ўсимликхўр ҳайвонларни жалб қилиш. 6-ҳашоратхўр ва йиртқич қушларни жалб қилиш.

А) 1,3,5. Б) 3,4,6. Д) 3,2,5. Е) 2,1,6,4.

8. Балиқ овини рационал ташкил этиш учун қандай тадбирларни амалга ошириш керак?

А) балиқларнинг овланадиган миқдори кўпайишга киришадиган миқдоридан кўп бўлмаслиги. Б) сув ҳавзасидаги озик заҳираси. Д) сув ҳавзаси ҳолати. Е) популяциялар ёш таркибини аниқлаш. Ф) турнинг озик занжиридаги ўрни. Г) вояга етмаган балиқларни кўплаб овламаслик.

9. Сув ҳавзасидаги балиқларнинг маҳсулдорлиги нима билан боғлиқ? (8-топириқ)

10. Узоқ космик парвозларда ёпиқ экологик система қандай аҳамиятга эга?

1-нафас олиш учун  $\text{CO}_2$  ишлаб чиқаради. 2-нафас олиш учун  $\text{O}_2$  ишлаб чиқаради. 3-азотни ўзлаштириб, ҳавони тозалайди. 4- $\text{CO}_2$  ни ўзлаштиради. 5-ҳавони ис газидан тозалайди. 6-ҳавони микроорганизмлардан тозалайди. 7-одам чиқиндиларини минераллаштиради. 8-озик моддалар етиштириб беради. 9-чиқиндилар нам ҳосил бўлади. 10-чиқиндисиз ишлаб чиқарилади.

А) 1,3,5. Б) 4,2,1. Д) 7,8,10. Е) 2,1,6.

## 1-Лаборатория машғулоти

**Мавзу: Чўл экосистемаси ўсимликларининг яшаш муҳитига мосланиш хусусиятлари**

**Машғулотнинг дидактик мақсади:** Тупроқнинг шўрланиши ва нам танқислигида ўсимлик ҳосил қилиш.

**Машғулотнинг ривожлантириувчи мақсади:** Ўқувчиларда

организмлар тузилиши ва функцияси яшаш муҳити билан чамбарчас боғлиқлиги тўғрисидаги эволюцион дунёқарашни шакллантириш.

**Машғулотнинг тарбиявий аҳамияти:** Табiiй ресурсларлардан пала-партиш фойдаланишнинг салбий оқибатлари тўғрисида умумий тушунчаларни ҳосил қилиш.

**Керакли жиҳозлар:** Дарснинг модул дастури (ҳар бир ўқувчига тарқатилади). Экологик омилларнинг организмларга таъсирини ифодаловчи схемалар, чўл ўсимликлари гербарийси ва яшил ўсимликларнинг намуналари. Дарсда фойдаланиладиган педагогик технология? модулли ўқитиш технологияси.

#### Мавзунинг модул дастури

| Ўқув элемент и | Ўқув материали, топшириқлар                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Тавсия, вақт меёри                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| О-ЎЭ           | Умумий мақсад: Экологик омилларнинг организмларга таъсири тўғрисида тушунча ҳосил қилиш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Мавзу ва мақсадни ёзиб олинг,<br>3 мин                                                                                                                                                                                                                       |
| 1-ЎЭ           | Мақсад: Мавзу юзасидан ўқувчиларнинг умумий билимларини текшириш<br>Саволларга жавоб беринг<br>1. Чўл минтақаси учун асосий чекловчи омилларни кўрсатинг<br>2. Чўлларда кўп учрайдиган ўсимликларни кўрсатинг.<br>3. Чўллар учун хос бўлган ҳайвонларни кўрсатинг                                                                                                                                                                                                                                        | Ўзингиз жавоб беринг, жавобингизни ёзиб олинг.<br>Экологиядан олган билимлар асосида жавоб беринг.<br>Ботаника ва зоологиядан олган билимингиз асосида жавоб беринг<br>7 минут                                                                               |
| 2-ЎЭ           | Мақсад: Сув танқислиги ва шўрланишининг ўсимлик барги, морфологик белгиларига таъсирини аниқлаш.<br>Топшириқни баражинг.<br>А. Шувоқ, қандим, черкез ёки бошқа чўл ўсимлиқлиги баргини кўздан кечиринг, барг ранги ва барг сирти эпидермиси тузилишини лупа остида ўрганинг<br>Б. Баргнинг томирланиши хусусиятларини ўрганинг.<br>В. Ўсимликнинг юқори ва пастки қисмидаги баргларнинг ўлчами ва қалинлигини аниқланг.<br>Жавоб беринг.<br>1. Барг сиртидаги оқиш ғубор ва туклар қандай аҳамиятга эга? | Гуруҳ бўлиб бажаринг.<br>Янги табiiй материалдан фойдаланинг.<br>Барг сиртидан ғубор ва тукчаларини топинг; барг томирларининг қалинлигини аниқланг, хона ўсимликларининг барглари билан солиштиринг.<br><br>Жавобларингизни гуруҳда муҳокама қилинг ва ёзиб |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>2. Чўл ўсимликлари баргининг томирланиши хона ўсимлигидан қандай фарқ қилади?</p> <p>3. Ўсимликнинг турли қисмларидаги баргларнинг ўлчами ҳар хил бўлиши сабаби нимадан иборат?</p> <p>4. Нима сабабдан чўл ўсимликлари барглари кичик ва қалин бўлади?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | олинг.                                                                                                                                                    |
| 3-ЎЭ | <p>Мақсад: Баргнинг ички тузилишининг яшаш муҳитига мосланиши хусусиятларини ўрганиш.</p> <p>Топшириқларни бажаринг:</p> <p>А. Барг сиртидан эпидермисни ажратиб олиб, бир томчи сувга солинг.</p> <p>Б. Микроскоп остида барг оғизчалари тузилиши ва жойлашини ўрганинг</p> <p>В. Барг япроғи томирланиш хусусиятларни (қалинлиги) ни ўрганинг.</p> <p>Саволларга жавоб беринг.</p> <p>1. Барг оғизчалари нима сабабдан барг ичига ботиб кирган?</p> <p>2. Нима сабабдан барг оғизчалари жуда сийрак жойлашган?</p> <p>3. Барг япроғининг қалин тўрланиши чўл ўсимликлари учун қандай аҳамиятга эга?</p> | <p>2-3 киши бўлиб бажаринг.</p> <p>Ўқитувчингиз билан ҳамкорликда бажаринг</p> <p>Жавобларингизни гуруҳда муҳикама қилинг ва ёзиб олинг</p> <p>15 мин</p> |
| 4-ЎЭ | <p>Мақсад: Машғулотни якунлаш ва билимни баҳолаш.</p> <p>1. 1 ва 2 ЎЭ га берган жавобларингизни ўқитувчингизга кўрсатинг.</p> <p>2. Ўз фаолиятингизни баҳоланг.</p> <p>3. Уйда ўз жавобларингизни дарслик ёрдамида қайта текшириб чиқинг.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Ўз фаолиятингизга қониқарсиз, қаниқарли, яхши ёки аъло кўрсаткич орқали баҳо беринг.</p> <p>5 мин</p>                                                  |

## 9-§ Биосфера ва уни муҳофаза қилиш. Биосфера, унинг таркиби ва хоссалари

*Тирик модда. Биоген модда. Биокос модда. Атмосфера. Гидросфера. Литосфера*

**Биосфера (грекча биос-ҳаёт ва сфера-шар)-** Ернинг тирик организмлар тарқалган тирик қобиғи. Биосфера тўғрисида таълимотни рус олими В.И. Вернадский яратган. Биосфера фақат тирик организмларни эмас, балки улар

яшайдиган муҳитни ҳам ўз ичига олади. Шунинг учун биосферани барча экосистемалар, яъни биогеоценозлар мажмуи дейиш мумкин. Биогеоценозлар биосферанинг элементар таркиби ҳисобланади.

**Биосфера таркиби.** Биосфера тирик модда, биоген модда ва биокос моддадан ташкил топган. Биосферанинг тирик моддасини барча тирик организмлар (ўсимликлар, ҳайвонлар, замбуруғлар, микроорганизмлар), биоген моддасини тирик организмлар ҳосил қилган маҳсулотлар, (торф, нефть, тошкўмир, мрамор), биокос моддасини атмосфера, литосфера ва гидросферанинг моддалар ва энергия алмашинуви орқали тирик организмлар билан боғланган қисми ташкил этади.

*Планетамизни учта геологик қобиқ: газсимон атмосфера, суюқ гидросфера ва қаттиқ жинслардан ташкил топган литосфера ўраб туради.* Тирик организмларнинг асосий қисми ана шу қобиқлар: атмосфера, гидросфера ва литосфера туташган жойда тўпланган.

*Биосфера – Ер геологик қобиғининг тирик организмлар ва улар фаолияти натижасида ҳосил бўлган моддалар тарқалган қисми.*

**Биосфера чегаралари.** Ер планетасида тирик организмлар тарқалган чегара биосфера чегараси ҳисобланади. Ер юзидан тахминан 20 км баландликдаги озон қавати ҳисобланади. Озон қавати куёшдан келаётган ер юзидаги тирик организмлар учун жуда хавфли бўлган қисқа тўлқинли узун ультратрабинафша нурларини тутиб қолади. Тирик организмлар атмосферанинг ер юзаси-литосферага яқин қисмида кўп ва хилма-хил бўлади.

Гидросферада тирик организмлар барча чуқук ва шўр сувли ҳавзаларда тарқалган. Дунё океанининг 10-11 км чуқурлигида ҳам айрим ҳайвонлар яшайди. Лекин тирик организмлар саёз, яхши исийдиган сувларда, денгизлар сувининг юза қисмида, қирғоққа яқин жойларда хилма-хил бўлади. Шундай қилиб, ҳаёт асосан гидросферанинг атмосфера ва литосфера билан туташидиган қисмида кенг тарқалган.

Литосферада ҳаёт излари Ер юзасидан 3,5-7,5 км чуқурликкача тарқалган. Лекин тирик организмлар ернинг бир неча метргача бўлган юза қисми тупроқда хилма-хил ва кўп бўлади. Литосферадаги ҳаёт чегараси ернинг чуқур қатламларидаги юқори ҳарорат билан белгиланади.

Биосферанинг биокос моддаси газсимон суюқ ва қаттиқ жинслар - тирик организмлар фаолияти натижасида ҳосил бўладиган жинслардан иборат.

**Атмосфера** – Ернинг газсимон қобиғи, таркиби асосан азот (78,09%), кислород (20,45%), оз микдорда аргон (0,93%), карбонат ангидрид (0,3%) ва бошқа газлар аралашмасидан иборат. Атмосфера литосфера ва гидросферада содир бўлиб турадиган физик, кимёвий ва биологик жараёнларга катта таъсир кўрсатади. Ерда содир бўлиб турадиган биологик жараёнларда атмосфера кислороди ва карбонат ангидридининг таъсири айниқса катта. *Кислород* нафас олиш ва органик моддаларнинг парчаланиб, қайта минераллашиши ва ёниш жараёнларида иштирок этади ва атмосферанинг юқори қатламида озон экрани ҳосил қилиб, планетамизда тирик организмларни космик нурлардан ҳимоя қилади. *Карбонат ангидрид* гази фотосинтез орқали органик моддалар ҳосил бўлишида иштирок этади. Кислород ўсимликларда содир бўладиган фотосинтез жараёнида ҳосил бўлади. Карбонат ангидрид, азот ва сув буғлари кўп микдорда

вулқонлар отилиши жараёнида атмосферага ажралиб чиқади. Карбонат ангидрид азот, ва сув тирик организмларда содир бўладиган моддалар айланиши ҳамда табиатда чириш ва ёниш жараёнида ҳам ҳосил бўлади.

**Гидросфера**-Ернинг суюқ қобиғи;-биосферанинг энг муҳим таркибий қисми, тирик организмлар ҳаёт кечириши учун зарур бўлган энг муҳим омил ҳисобланади. Сувнинг асосий қисми (95%) дунё океанида сақланади. Океанлар ер юзасининг 70% ини ташкил этади. Улардаги сув захираси 1300 млн. куб километрни, кўл ва дарёларда эса 0,182 млн куб километрни ташкил этади.

Сувда кўп миқдорда кислород ва карбонат ангидрид газлари эриган бўлади. Сувда эриган карбонат ангидрид миқдори атмосферадагига нисбат 60 марта кўп бўлади. Кислород сувдаги организмларнинг нафас олиши учун зарур. Карбонат ангидрид газини эса сув ўтларининг фотосинтез жараёнида иштирок этади. Сувда эриган кислород ва карбонат ангидрид миқдори сув ҳароратига ва ундаги тирик организмлар таркибига боғлиқ. Одатда бир мунча совуқ сувлар кислородга бой бўлади.

Гидросфера литосфера ривожланаётган геологик даврда ундан жуда кўп миқдорда сув буғлари ажралиб чиқиши натижасида ҳосил бўлган.

**Литосфера**-Ернинг тоғ жинслари ва тупроқдан иборат қаттиқ геологик қобиғи, организмларнинг асосий қисми литосферанинг сиртки ғовак қатлами-тупроқда ҳаёт кечиради. Тупроқнинг қалинлиги бир неча метрдан ошмайди. Тупроқ тоғ жинслари емирилиши натижасида ҳосил бўладиган минерал моддалар ҳамда организмлар ҳаёт фаолиятида ҳосил бўладиган органик моддалардан иборат. Тупроқнинг ҳосил бўлиши ва унумдорлиги тирик организмларнинг фаолияти билан бевосита боғлиқ. Шунинг учун тупроқ биокос модда ҳисобланади.

**Биосферанинг тирик моддаси (тирик организмлар).** Биосфера ернинг юпқа қобиғи бўлишига қарамадан, унда организмлар жуда нотекис тарқалган. Атмосферанинг юқори, гидросфера ва литосферанинг чуқур қатламларида организмлар жуда кам. Улар асосан гидросфера ва литосферанинг юза қатламларида, атмосферанинг Ер сиртига яқин қуйи қатламларида кўп учрайди.

Биосферадаги тирик организмлар умумий биомассаси  $2,43 \times 10^{12}$  т ни ташкил этади. Қуруқликда яшовчи организмлар биомассасининг 99,2 % ини яшил ўсимликлар, 0,8 % ини ҳайвонлар ва микроорганизмлар ташкил этади. Океанда, аксинча ўсимликлар умумий биомассанинг 6,3 %, ини ҳайвонлар ва микроорганизмлар 93,7 % ини ташкил этади. Ҳаёт асосан қуруқликда тарқалган. Океан биомассаси барча тирик организмлар умумий биомассанинг 0,13 % ини ташкил этади.

Ўсимликлар биосферадаги турлар сонининг 21% ини ташкил этади. Лекин улар умумий биомассанинг 99% ини ҳосил қилади. Ҳайвонлардан 96% и умуртқасизлар, 4% и умуртқалилар ҳисобланади. Шундай қилиб, эволюцион ривожланишнинг энг қуйи табақасида турган ҳайвонлар кўпчилигини ташкил этади. Тирик организмлар биомасса биосфера нотирик моддаси массасининг 0,01-0,02 % ини ташкил этади. Лекин шунга қарамадан тирик организмлар ер юзасидаги геохимёвий жараёнларда асосий ўрин тутди. Организмлар моддалар ва энергия алмашинуви учун зарур бўлган моддаларни атроф муҳитдан олади. Жуда катта миқдорда тирик материя ҳосил бўлиб, озиқ занжирида қайта

ўзгаради, чириб парчаланади. Ўсимлик ва ҳайвонларнинг ҳаёт фаолияти туфайли Ер биомассасининг 10% ҳар йили қайта ҳосил бўлади. Тирик организмлар ҳосил қиладиган бир йиллик маҳсулот қуруқ органик моддалар ҳисобидан 232,5 млрд тоннани ташкил этади. Бунинг учун улар организмда кечадиган жараёнлар учун 46 млрд тонна карбон,  $68 \times 10^9$  тонна сув,  $6 \times 10^9$  тонна азот,  $2 \times 10^9$  тонна фосфор, шунингдек калий, кальций, магний, олтингутурт, темир ва бошқа элементлар жалб қилинади.

*Нима учун шундай бўлади?*

*Ўрта Осиё иқлими кескин континентал; ёз ойлари иссиқ ва қуруқ, қиш мавсуми анча совуқ бўлади. Ўрта Осиё билан бир кенгликда жойлашган Қора денгиз бўйи мамлакатларида эса иқлим субтропик минтақага хос бўлиб, ёзда бир мунча салқин, қишда илиқ бўлади. Шу сабабдан Грузияда лимон, апельсин, мандарин, чой каби субтропик ўсимликлар ўсади.*

*Иккала ҳудуд битта кенгликда бўлишига қарамасдан улар иқлимидаги фарқнинг сабабларини тушунтириб беринг.*

Топшириқларга жавоб ёзинг билимингизни баҳоланг

1. Қайси тушунчалар биосфера тавсига мос келади?

*1-барча экосистемалар мажмуи, 2-ер сфералари мажмуи, 3-ернинг геологик қобиги, 4-ернинг тирик организмлар тарқалган биологик қобиги, 5-тирик организмлар ва улар яшайдиган муҳит мажмуи, 6-ер юзида мавжуд организмлар мажмуи, 7-ер юзасининг тирик организмлар ва улар фаолияти маҳсулотлари учрайдиган қисми, 8-ер юзасининг тирик организмлар энг кўп учрайдиган қисми.*

*А) 3,4,5. Б) 2,1,3. Д) 3,2,5. Е) 2,1,6,4.*

2. Биосфера таркиби ва уларга мос бўлган тушунчаларни жуфтлаб ёзинг.

*а-тирик модда. б-биокос модда. д-биоген модда;*

*1.-тирик организмлар маҳсулоти, 2-ер сфераларининг тирик модда билан боғланган қисми. 3-тирик организмлар.*

*А) а-2,б-3,д-1. Б) а-3,б-2,д-1. Д) а-1,б-2,д-3. Е) а-3,б-1,д-2.*

3. Ер сфералари ва улардаги биосфера чегарасини жуфтлаб кўрсатинг.

*а-атмосфера. б-литосфера д-гидросфера; 1. 10-11 км чуқурликгача. 2. 20 км баландликгача. 3. 3,5-7,5 км чуқурликгача.*

*А) а-2,б-3,д-1; Б) а-3,б-2,д-1; Д) а-2,б-3,д-1; Е) а-3,б-1,д-2;*

4. Тирик организмлар гидросферанинг қайси қисмида кўпроқ учрайди?

*1-тубида 2-чуқур қисмида, 3-қирғоқдан узоқ қисмида. 4-саёз қисмида, 5-қирғоқ яқинида, 6-сув юзаси яқинида.*

*А) 3,4,5. Б) 6,1,3. Д) 3,2,5. Е) 1,2.*

5. Газсимон қобик таркибига кирадиган моддалар ва улар миқдорини (процент) жуфтлаб кўрсатинг.

*а-кислород, б-карбонат ангидрид, д-азот, е-аргон; 1-0,3%, 2-0,93%, 3-20,45%, 4-78,09%.,*

*А) а-3,б-1,д-4, е-2. Б) а-3,б-2,д-1,е-4; Д) а-2,б-3,д-1,е-4.*

*Е) а-3,б-1,д-2,е-4.*

6. Литосферага хос белгиларни кўрсатинг.

1-ернинг тоғ жинсларидан иборат сиртқи қобиги, 2-организмлар асосий қисми қуйи қисмида учрайди., 3-юқори қатламларида организмлар жуда кам., 4-организмлар тупроқ қисмида кўп учрайди., 5-сиртқи қисми асосан вулқон жинслардан иборат., 6-юза қисми тоғ жинслари билан организмларнинг ўзаро таъсирида натижасида ҳосил бўлади. А) 3,4,5. Б) 1,4,6. Д) 3,2,5. Е) 1,2,3.

7. Ер сфералари ва уларда тирик модданинг тарқалиш хусусиятларини жуфтлаб кўрсатинг

а-литосфера, б-гидросфера, д-тропосфера, е-стратосфера., ф-ионосфера; 1-асосан бошқа сфералар билан чегарадош қисмида, 2-сферанинг барча қисмида, қуйи қисмида кўп, 3-учрамайди. 4-фақат қуйи қисмида, 5-ғовак юза қисмида.

А) а-2,б-3,д-1,ф-4. Б) а-3,б-2,д-1,ф-5. Д) а-2,б-3,д-1,ф-4.

Е) а-5, б-2, д-1, е-3,ф-4.

8. Организмлар ва улар биомассасини % ҳисобида жуфтлаб ёзинг.

а-қуруқлик ўсимликлари, б-қуруқлик ҳайвонлари, в-сув ўсимликлари., г-сув ҳайвонлари; 1-0,8%, 2-93,7%, 3-99,2%, 4-6,3%

А) а-2,б-3,в-1,г-4; Б) а-3,б-2,в-1,г-4; Д) а-2,б-3,в-1,г-4;

Е) а-3, б-1,в-4,г-2;

#### **10-§. Биосферада биокимёвий жараёнлар ва моддаларнинг айланиши**

**Тирик организмларнинг чўкма жинсларни ҳосил бўлишидаги аҳамияти.** Чўкма жинсларнинг ҳосил бўлишининг дастлабки босқичи тоғ жинсларининг ҳарорат, сув, шамол таъсирида емирилшидан иборат. Қоялар ёриғидан оқиб чиқадиган сув улар таркибида минерал элементлар ва кум зарраларини оқизиб кетади.

Организмлар тоғ жинсларига бевосита таъсир кўрсатиши ҳам мумкин. Масалан, ўсимликлар илдизи ёриқларга кириб уларни кенгайтириши ва сув кириб ювилишини тезлатиши мумкин. Қоялар устида ўсган лишайниклар ажратиб чиқарадиган органик кислоталар уларни кимёвий йўл билан емира бошлайди. Шу йўл билан тоғ жинслари майдаланиб, чўкма жинс (кум) ни ҳосил қилади.

Тирик организмларнинг ўзи ҳам бевосита чўкма жинсларни ҳосил бўлишида иштирок этади. Бир қанча сувда яшовчи организмлар ўз танасида кальций тузларини тўплаш хусусиятига эга. Ҳар йили планетамиз сув ҳавзалари тубида  $10^8$  т кальций оҳактош шаклида тўпланади. Бу ишни денгизларда бир хужайралилардан бир хужайрали фораминифералар, коралл полиплар, моллюскалар ва бошқа организмлар бажаради. Организмлар ҳаёт даврида кальций уларнинг скелети, чиғоноғи, тана қоплогичида тўпланади. Ҳалок бўлгандан сўнг улар скелети сув тубига чўкади.

Кремний моддасини асосан, бир хужайрали диатом сув ўтлари ва бир хужайрали ҳайвонлардан нурлилар, кўп хужайралилар, айрим ғовак таналилар тўплайди. Бу организмларнинг скелети диатом ёки радиалариятлай лой деб аталади. Бундай лой денгиз тубининг катта қисмини қоплаб олган.

**Тирик организмларнинг тупроқ ҳосил бўлишидаги аҳамияти.** Тупроқ ер пўстлоғининг ўзига хос ғовак сиртқи қобиғи ҳисобланади. Унинг ҳосилдорлиги тирик организмларга боғлиқ.

Тупроқ тирик организмлар таъсирида тоғ жинсларининг емирилиши натижасида ҳосил бўлади. Яъни ўсимликлар атмосферадан карбонат ангидридни, тупроқдан азот, калий ва бошқа элементларни олиб, мураккаб органик бирикмалар ҳосил қилади. Ўсимликлар ҳосил қилган биомассанинг бир қисмини ҳайвонлар ейди; кўп қисми куриб қолади. Ўсимлик ва ҳайвонлар қолдиқлари тупроққа тушиб, микроорганизмлар ва бошқа чиритувчи организмлар учун озиқ бўлади.

Микроорганизмлар таъсирида органик моддалар оксидланади. Улар карбонат ангидрид, сув, аммиак, органик кислоталар ва бошқа оддий бирикмаларга айланади. Минераллаштиришнинг биринчи босқичида ҳосил бўлган органик бирикмалар кейинги босқичда иштирок этадиган микроорганизмлар учун энергия манбаи бўлади. Кўп босқичли минераллашиш жараёни ана шундай боради. Микроорганизмларнинг ўзи ҳам вақт ўтиши билан ҳалок бўлади. Уларнинг танаси тўлиқ минераллашади ёки азотли бирикмаларга парчаланади. Бундай бирикмалардан ва бошқа оралик моддалардан тупроқнинг ўзига хос органик бирикмаси-гумус (чиринди) ҳосил бўлади. Гумус қанча кўп бўлса, тупроқ шунча унумдор бўлади. Гумус ҳам вақт ўтиши билан микроорганизмлар таъсирида минераллашиб, ундаги моддалар тупроққа ўтади ва ўсимликлар томонидан ўзлаштирилади.

Тирик организмлар тупроқ таркибига кириб; ундаги содир бўладиган жараёнларни бошқариб туради.

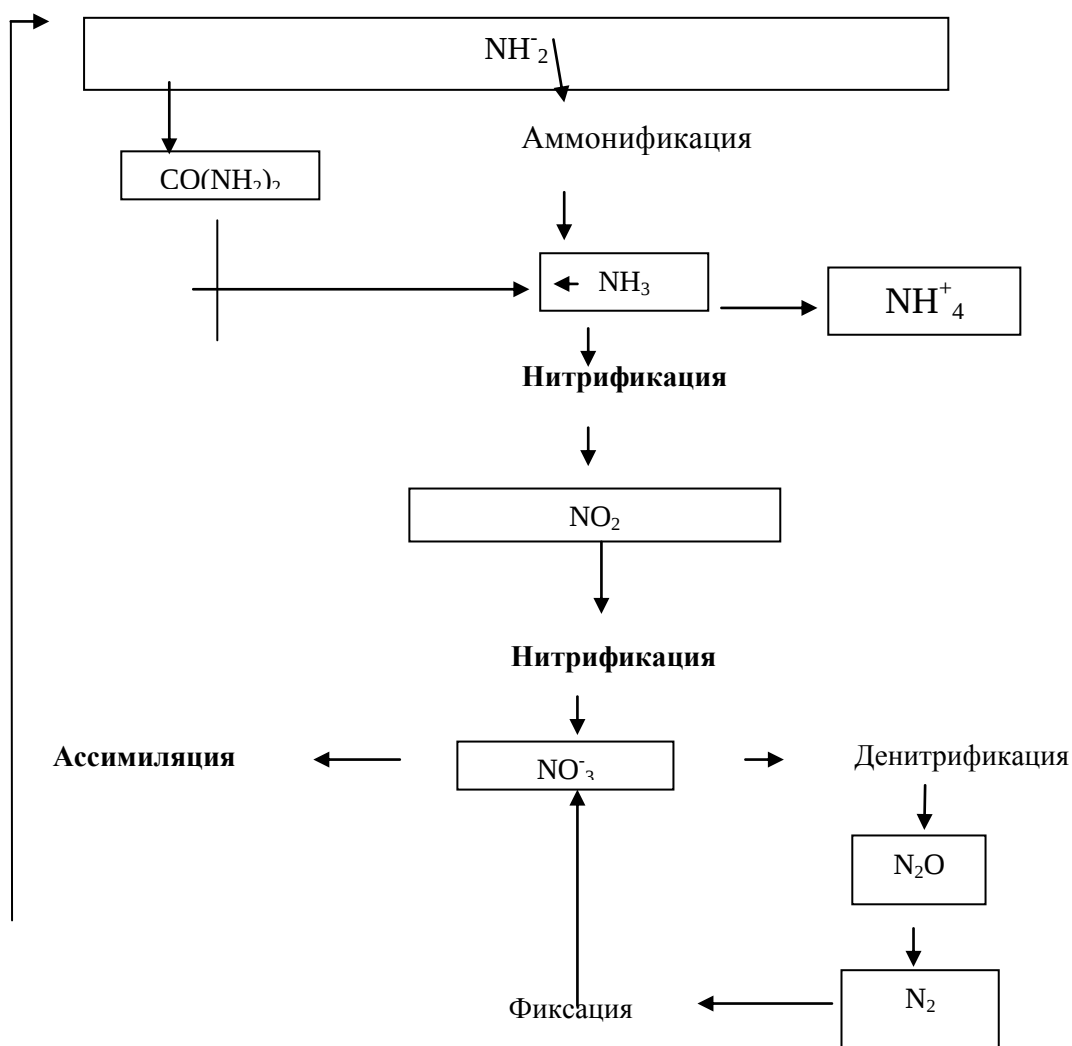
**Биосферада моддалар айланиши.** Биосфераранинг асосий функцияси атмосфера, тупроқ, гидросфера ва тирик организмлар ўртасида бўладиган моддалар айланишини таъминлашдан иборат. Бу жараёнда сув, карбон, азот, водород, кислород, фосфор, олтингугурт ва бошқа элементлар иштирок этади.

**Сувнинг айланиши.** Сув, тирик организмлар танаси, тупроқдан, сув ҳавзалари юзасидан буғланиб, ҳаво оқими орқали узоқ масофага тарқалади. Ёғин ҳолида қуруқлик юзасига ёғиб тоғ жинсларининг емирилишига олиб келади, тупроқнинг устки қаватини ювиб, эриган кимёвий бирикмалар ва муаллақ органик заррачалар билан бирга кўл, денгиз ва океанларга бориб қуйилади. Ана шу жараён туфайли литосфера аста-секин ювилиб, унинг таркибий қисмлари океан ва денгизларга келиб тушади. Денгиз ва океанлар билан қуруқлик ўртасида сувнинг алмашиб туриши ҳаёт мавжуд бўлишининг асосий шартларидан бири ҳисобланади.

**Карбоннинг айланиши.** Карбон тирик организмлар учун хос бўлган барча органик бирикмалар таркибига киради. Яшил ўсимликлар фотосинтез жараёнида атмосферадаги карбонат ангидрид ва сув водородидан органик моддаларни синтезлашда фойдаланади. Бу жараёнда ҳосил бўлган кислород атмосферага чиқарилади. Ҳайвонлар ва ўсимликлар кислород билан нафас олиб, карбонат ангидридни ҳавога чиқаради. Бундан ташқари кислород органик моддалар (масалан, нефть, газ, кўмир, ёғоч) ёнганида ҳам сарф бўлади. Бу жараёнда карбонат ангидрид газ, сув, аммиак каби бирикмалар ҳам атмосферага ажралиб чиқади.

**Азотнинг айланиши.** Атмосфера азоти азот фиксацияловчи бактерия ва сув ўтлари фаолияти натижасида моддалар айланиш даврасига киради. Бу микроорганизмлар атмосфера азотини ўсимликлар ўзлаштира оладиган нитратларга айлантиради. Атмосферада яшин чакнаганида ҳам азот фиксация қилинади.

Азот бирикмалари тупроқдан ўсимлик танасига ўтади ва оксил синтезида фойдаланилади. Тирик организмлар нобуд бўлгандан сўнг чиритувчи бактериялар органик қолдиқларни аммиакка парчалайди. Хемосинтезловчи бактериялар аммиакни сувда эрийдиган азот кислота тузларигача қайтаради.



6-расм. Азотнинг кичик биологик давра бўйлаб айланиши

$\text{NH}_2^-$  – ўсимлик ва ҳайвонларининг органик азоти

$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  – мочевина  $\text{NH}_3$  – аммиак  $\text{NH}_4^+$  – аммоний иони

$\text{NO}_2$  – нитритлар  $\text{NO}_3^-$  – нитратлар  $\text{N}_2\text{O}$  – азот оксиди

$\text{N}_2$  – соф азот

Азотнинг бир қисми денитрификация бактериялар фаолияти туфайли ҳавога қўшилади. Азотнинг яна бир қисми чуқур сувларнинг тубига чўкиб, узоқ

вақт моддалар айланишидан чиқиб кетади. Йўқотилган азотнинг ўрни вулқон газларидаги азот ҳисобидан тўлдирилади.

**Фосфорнинг айланиши.** Фосфор қадимги геологик даврларда ҳосил бўлган чўкмаларда тўпланиб қолган. Бу чўкмалардан фосфор аста-секин ювилиб туриши ёки қазиб олиб, ўғит сифатида тупроққа солиниши туфайли моддалар айланиши даврасига яна қайтади. Ўсимликлар ерга солинган фосфорнинг бир қисмини ўзлаштиради. Унинг кўп қисми дарёлар суви билан денгизларга боради ва яна чўкма ҳолида тўпланади.

Ҳар йили 1-2 млн. тонна фосфорли жинслар қазиб олинади. Балиқ маҳсулотларини истеъмол қилиниши орқали тахминан 60 000 тонна фосфор табиатга қайтарилади.

### ***Нима учун шундай бўлади?***

*Амударё заминимизнинг энг йирик дарёларидан бири. Унинг узунлиги 2540 км бўлиб, Афғонистдаги Ҳиндиқуш тоғларининг шимолий ёнбағридаги 4950 м баландликдаги музликдан бошланади. Бу ерда уни Воҳондарё дейилади. Воҳондарё Помирдаги Зарқўлдан чиқиб келадиган Помир дарёси билан қўшилгандан сўнг Панж деб аталади. Панж ва бошқа кичикроқ дарёлар ва ниҳоят энг йирик серсув ирмоғи-Вахи дарёси қўшилгандан сўнг Амударё номини олади. Бу қисмида унга яна Қундуздарё, Кофирнихон, Сурхондарё қўшилади. Бундан кейин Орол денгизига етгунча 1200 км масофада унга бошқа ирмоқ қўшилмайди.*

*Юқори оқимида Амударё жуда тез оқади; унинг суви тиниқ, туби ҳарсанг тошлар, Панж ва Вахи дарёлари қўшиладиган жойларда эса шағал билан қопланган. Амударёнинг ўрта ва қуйи оқимларида суви лойқа, туби балчиқдан иборат. Амударё сувида ҳарсанг тошлар, шағал ва лойқанинг ҳосил бўлишини қандай тушунтириш мумкин?*

### **Жавоб беринг, билимингизни баҳоланг**

*1. Организмлар тоғ жинсларига қандай таъсир қилади?*

*1-ўсимликлар илдизи жинслардаги ёриқларни кенгайтиради, 2-қоялар ҳарорат таъсирида емирилади, 3-ҳайвонлар қояларга ин қуради, 4-қояларда ўсадиган лишайниклар органик кислота ишлаб чиқаради.*

*А) 1,3,4. Б) 6,1,3. Д) 3,2,5. Е) 1,2,3.*

*2. Қайси организмлар танасида кальций тузлари тўпланади?*

*1-диатом сув ўтлари 2-нурлилар, 3-фораминифералар, 4-коралл полиплар. 5-моллюскалар, 6-говак таналилар*

*А) 1,2,6. Б) 3,4,6. Д) 3,2,5. Е) 1,2,3.*

*3. Қайси организмлар танасида кремний тўпланади? (2-топириққа қаранг)*

*4. Тупроқ ҳосил бўлиши жараёнини тартиб билан кўрсатинг.*

*1-ўсимликлар биомассасининг бир қисмини ҳайвонлар ейди. 2-ўсимликлар биомасса ҳосил қилади. 3-тоғ жинслар емирилади. 4-ўсимлик ва ҳайвонлар қолдиги тупроққа тушади. 5-биомассасининг кўп қисми қуриб тупроққа тушади.*

*А) 3,4,5,2,1. Б) 5,1,3,4,2. Д) 3,2,1,5,4. Е) 1,2,3;4,5.*

*5. Тупроқ гумуси ҳосил бўлиши жараёнини тартиб билан кўрсатинг.*

1-микроорганизмлар ҳалок бўлади, 2-оралиқ бирикмалардан гумус ҳосил бўлади, 3-микроорганизмлар органик қолдиқларни парчалайди, 4-микроорганизмлар танаси ҳам тўлиқ минераллашади, 5-гумус ҳам микроорганизмлар таъсирида минераллашади, 6-биринчи босқичда ҳосил бўлган оддийроқ бирикмалар кейинги босқич микроорганизмлар учун озиқ бўлади, 7-карбонат ангидрид, сув, аммиак, оддий органик моддалар ҳосил бўлади.

А) 3,4,5,1,2,6,7. Б) 6,1,3,2,4,5,7. Д) 3,2,5,7,6. Е) 3,7,6,1,4,2,5.

6. Биосферада сувнинг айланиши жараёнини тартиб билан кўрсатинг.

1-кимёвий бирикмалар, органик заррачалар денгиз ва бошқа сув ҳавзаларига тушади, 2-сув атмосферага ўтади, 3-сув литосферани ювади, 4-сув ҳавзалари, қуруқлик юзасидан сув бузланади.

А) 4,2,1,3. Б) 2,1,3,4. Д) 3,2,4. Е) 1,2,3,4.

7. Азотнинг биосферада айланишини тартиб билан кўрсатинг.

1-тупроқдан ўсимликка ўтади, 2-денитрификация бактериялари туфайли ҳавога ўтади 3-атмосферада бактериялар фаолияти туфайли ҳаводан тупроққа ўтади, 4-оқсил синтезида фойдаланилади, 5-бактериялар органик қолдиқларни аммиакгача парчалайди, 6-тирик организмлар нобуд бўлади.

А) 3,4,5,1,4,6. Б) 1,4,6,5,2,3. Д) 3,2,5,1,2. Е) 1,2,3,4,5,6.

## II-БОБ. ОДАМ ФАОЛИЯТИНИНГ БИОСФЕРАГА ТАЪСИРИ

Одам-биосферанинг таркибий қисми бўлиб, унда мавжуд бўлган тирик организмларнинг бир туридир. У ўз ҳаёти учун зарур бўлган барча нарсалар: сув, ҳаво, озиқ-овқат ва энергия ресурсларини биосферадан олиб, унга ўз фаолияти натижасида ҳосил бўладиган турли чиқиндиларни чиқаради. Одамнинг бу фаолияти узоқ давр мобайнида биосферадаги мувозанатни бузмаган. Лекин одам ақл-идроки туфайли фан ва техниканинг ривожланиб бориши туфайли табиатга таъсири ҳам кучая борган. Ҳозир инсон қудратли техника ёрдамида миллиард тонналаб рудалар, нефть, тошкўмир ва бошқа фойдали қазилмаларни қазиб олади. Сунъий сув ҳавзалари ва каналлар қазиб, дарёлар ўзанини ўзгартиради. /оят қудратли энергия ва техникага эга бўлган инсон биосферадаги жараёнларга таъсир этадиган ва уларни ўзгартира оладиган энг асосий кучга айланди. Ана шу тариқа биосфера эволюция давомида ноосферани ҳосил қилди. *Ноосфера-яъни, инсон ақл-идроки сфераси термини* дастлаб француз математиги ва файласуфи Э. Лоруна томонидан 1927 йилда таклиф этган. Кейинчалик бу талимотни рус олими В. И. Вернадский асослаб берган.

Инсон фаолияти эндиликда биосфера чегарасидан ҳам чиқиб кетди. Унинг оёғи ойга етди. У яратган телескоплар ва космик аппаратлар Венера, Марс каби планеталар ва бутун космик бўшлиқни тадқиқ қилмоқда.

Шунинг билан бирга инсон фаолияти биосферадаги табиий жараёнларга салбий таъсир кўрсатмоқда. Табиий муҳитни ҳар хил чиқиндилар ва захарли моддалар билан ифлосланиши фақат биосферага эмас, балки инсон ҳаётига ҳам катта ҳавф солмоқда.

### 11-§. Одам фаолиятининг атмосфера ва сув заҳираларига таъсири

*Атмосферанинг ифлосланиши. Кислотали ёмғирлар. Парник эффекти. Сув заҳиралари. Чучук сувлар ва денгизларнинг ифлосланиши.*

**Атмосфера.** Планетамиз атмосфераси Ер массасининг миллиондан бир қисмини ташкил этади. Лекин атмосфера биосферадаги жараёнларга жуда катта таъсир этади. Атмосфера планетамизнинг иссиқлик режимини белгилаб беради ҳамда уни космик ва ультрабинафша нурларининг ҳалокатли таъсиридан ҳимоя қилади. Атмосфера циркуляцияси муайян ҳудудлар иқлимига ва у орқали дарёлардаги сув режими, тупроқ ва ўсимликларга таъсир кўрсатади.

**Атмосферанинг ҳозирги таркиби.** Ер планетамизнинг узоқ тарихий ривожланиши натижасида таркиб топган. Атмосфера асосан, азот ва кислород аралашмасидан иборат. Унда инерт газ, аргон ва карбонат ангидрид, жуда оз миқдорда инерт газлар (неон, гелий, криптон, ксенон), аммиак, метан, озон, олтингутурт оксиди ва бошқа газлар бор. Бундан ташқари атмосферада Ер юзасидан келадиган қаттиқ заррачалар ёниш ва вулканик маҳсулотлар, тупроқ заррачалари, космосдан келадиган космик чанг ҳамда ҳар хил ўсимлик, ҳайвон ва микроблар маҳсулотлари, шунингдек сув буғи бўлади.

**Атмосферанинг ифлосланиши.** Атмосферадаги салбий ўзгаришлар асосан, атмосфера ҳавосида иккинчи даражали моддалар миқдорининг ўзгариши билан боғлиқ. Атмосфера ифлосланишнинг табиий ва антропоген манбалари бўлади.

Атмосферанинг табиий ифлосланиши Ер юзининг айрим ҳудудларида содир бўлиб турадиган табиий офатлар: вулқонларнинг отилиши, чангли тўфонлар, ўрмонларнинг ёниши, органик қолдиқларнинг чириши билан боғлиқ. Бундай офатларда атмосферага кўп миқдорда олтингугурт оксиди, водород сульфид, углерод оксидлари, бошқа газлар, чанг ва органик зарралар кўтарилади.

Чангли тўфонларнинг пайдо бўлиши ва кучайиб бориши одам ҳўжалик фаолиятининг ривожланиб бориши билан ҳам боғлиқ. Орол денгизига қуйиладиган дарёларнинг йўли тўсилиши оқибатида денгиз тубининг очилиб қолиши бу минтақада чангли тўфонларнинг кўчайишига олиб келди. Маълумотларга кўра, Орол денгизининг қуриб қолган тубидан бир йил давомида *12,5-17,5 млн тонна* тузли чанглар ҳавога кўтарилади. Бундай чанглар, асосан Орол бўйидаги ҳудудларга ёғилиб, тупроқнинг шўрланишини кучайтиради. Орол денгизи тубидан кўтариладиган чанг излари Тяньшан музликларидан ҳам топилган.

Атмосферанинг антропоген ифлосланиши нефть, тошкўмир каби табиий ёқилғиларнинг ёниши билан боғлиқ. 19-аср охири ва 20-аср бошларида атмосферага чиқариладиган ёниш маҳсулотларини ўсимликлар деярли тўлиқ ўзлаштирган. Лекин ёқилғи жуда кўп миқдорда ишлатила бошланган ҳозирги даврда атмосферада ёнишнинг захарли маҳсулотлари концентрацияси тобора ошиб бормоқда. Улар орасида олтингугурт оксиди, водород сульфид, углерод оксиди-ис гази айниқса захарли ҳисобланади.

Атмосферада олтингугурт оксиди, айниқса, мис, фтор, алюминий эритиш заводлари яқинида кўпроқ бўлади. Олтингугурт оксиди ўсимликлар баргидаги хлорофиллни емиради; гулдаги чангдонларнинг етилишга салбий таъсир кўрсатади; барглари қуриб, тўкилишига олиб келади. Олтингугурт оксидининг бир қисми олтингугурт ангидридигача оксидланади ҳамда сувда эриб кислотага айланади ва у Ер юзига кислотали ёмғир бўлиб ёғилади. Кислотали ёмғирлар организмлар ва биноларга зарар етказади, ўсимликлар ўсиши учун зарур бўлган чириндилар (гумус) ни тупроқдан ювиб кетади. Бундан ташқари тупроқда калций, магний, калий тузлари ҳам камаяди. Бунинг оқибатида тупроқнинг унумдорлиги пасаяди. Кислотали ёмғир сув ҳавзаларидаги жониворларни ҳам қириб юбориши мумкин.

Ҳар йили кўмир, нефть, газ ва бошқа ёқилғиларни ёқилиши туфайли атмосферага миллиардлаб тонна карбонат ангидрид ажралиб чиқади. Бу газнинг тахминан ярмини яшил ўсимликлар ўзлаштиради ва океан сувига ютилади, қолган қисми атмосферада қолади. Шунинг учун атмосферадаги карбонат ангидрид миқдори сўнги ўн йил давомида 10% га ортган. Карбонат ангидрид қўёш энергиясини космик бўшлиққа қайтарилишига тўсқинлик қилиб, парник эффектига сабаб бўлади .

Бу ҳолат ер юзида ҳароратнинг аста-секин кўтарилишига олиб келиши мумкин.

Саноат корхоналари, автомобиллар ва бошқа транспорт воситалари ёқадиган ёнилғидан атмосферага азот оксидлари, кўрғошин (ҳар бир автомобиль бир йилда 1 кг кўрғошин чиқаради), кадмий, симоб, бошқа металллар бирикмалари, ацетилен, этилен, метан, пропан, толуол, бензопирен ва бошқа углеводородлар ажралиб чиқади. Бу газлар атмосферадаги сув томчилари билан бирга заҳарли туман-смог ҳосил қилади. Ҳаводаги суюқ ва қаттиқ чанг заррачалари ер юзасига тушадиган кўёш радиациясининг камайишига олиб келади.

Ёниш маҳсулотларидан азот оксидлари ва совутгичларда фойдаланиладиган фреоннинг кўпайиши атмосферанинг юқори қатламидаги озон қаватини юпқалашиб, емирилишига олиб келади. 20-асрнинг 80-йилларида дастлаб Антарктида, сўнгра Шимолий кутб устидаги озон қаватида тешик ҳосил бўлганлиги тўғрисида ташвишли хабарлар пайдо бўла бошлади. Озон қаватидаги бундай тешиклар Скандинавия, Россия ва Канада устида пайдо бўлиши мумкин. Ультрабинафша нурлар дозасининг ортиши одамлар орасида тери раки, кўз катарактаси каби касалликларнинг кучайишига, дарахтларнинг зарарланиши, денгизларимиз маҳсулдорлигининг камайишига олиб келади.

Атмосфера ҳавосининг планетамиз миқёсида ифлосланиши экосистемаларнинг табиий ҳолатини, биринчи навбатда ернинг яшил қопламанинг йўқолишига олиб келади. Айниқса, йирик шаҳарлар ва саноат корхоналари жойлашган ҳудудлардаги яшил ўсимликлар кўпроқ зиён кўради.

**Чучук сувларнинг ифлосланиши.** Сув ҳавзаларининг ифлосланишида кўпинча нефть ва нефть маҳсулотлари асосий ўрин тутди. Нефть табиий йўл билан ер юзасига чиқиб сувни ифлослантириши мумкин. Аммо ифлосланиш асосан одам фаолияти, хусусан нефть қазиб чиқариш, уни ташиш, қайта ишлаш, ундан ёқилғи ва саноат хомашъеси сифатида фойдаланиш билан боғлиқ. Давлатлар ўртасидаги можаролар ва нефть қазиб олинadиган ускуналарнинг издан чиқиши билан боғлиқ ҳодисалар сув, атмосфера, тупроқ муҳитининг ифлосланишида катта ўрин тутди.

Сув ҳавзалари, қишлоқ хўжалиги экинлари экилган далалар, чорвачилик фермалари, саноат корхоналаридан чиқаётган оқава сувлар билан оқиб келадиган металллар (масалан, симоб, кўрғошин, рух, мис, хром, марганец, қалай) радиоактив ва заҳарли моддалар билан ҳам ифлосланиши мумкин. Металллар орасида айниқса, симоб, кўрғошин ва улар бирикмалари жуда ҳавфли ҳисобланади.

Саноат корхоналаридан чиққан чиқиндилар, экинларни парвариш қилишда фойдаланиладиган кимёвий ўғитлар, қишлоқ хўжалик зараркунандаларига қарши қўлланиладиган кимёвий воситалар ҳам оқава сувлар билан сув ҳавзаларига тушганида уларни ифлослантиради. Азот ва фосфорли органик бирикмалар шаҳар канализация қувурлари орқали ҳам кўп миқдорда сув ҳавзаларига келиб тушади.

Озиқ моддалар концентрациясининг ортиши сув ҳавзасидаги биологик мувозанатнинг бузилишига олиб келади. Дастлаб сув ҳавзасида микроскопик сув ўтлари тез кўпая бошлайди. Озиқнинг мўл бўлиши сув ўтлари билан озиқланадиган планктон қисқичбақалар сонининг ортишига олиб келади. Бу эса планктонхўр балиқлар ва бошқа ҳайвонларнинг кўпайишига имкон беради. Бироқ сувдаги кислород захирасининг тез камайиши, кўп миқдорда организмлар қолдиғининг чириши натижасида захарли сераводород газининг тўпланиши, организмларнинг ёппасига қирилиб кетишига олиб келади. Сув ҳавзаси тирик организмлар яшаши учун яроқсиз бўлиб қолади.

Электростациялардан ва айрим саноат корхоналаридан чиқариладиган илитилган сув ҳам табиий сув ҳавзаларидаги экологик мувозанатга таъсир қилади. Сув ҳароратининг кўтарилиши билан сувда эрийдиган кислород камаяди; анаэроб организмлар (кўк-яшил сув ўтлар, бактериялар) тез кўпайиб, сувни захарлайди ва сув ҳавзасидаги экологик мувозанат бузилади.

Бир қанча ҳудудларда экинларни суғоришида ер ости сувларидан фойдаланилади. Илгари ер ости сувлари энг тоза сув ҳисобланар эди. Одамнинг хўжалик фаолияти туфайли ер ости сувлари ҳам ифлосланиб, ичишга яроқсиз бўлиб қолади.

Инсоният қишлоқ хўжалиги ва саноат маҳсулотлари етиштириш мақсадида ҳар йили  $2200 \text{ км}^3$  чучук сув сарфлайди.

Бу сувнинг тахминан 60-80%и қишлоқ хўжалигига сарф бўлади. Саноат тармоқлари орасида айниқса тоғ руда қазиб олиш, пўлат эритиш, кимё, нефть-кимё, целлюлоза-қоғоз ва озиқ-овқат саноатлари сувнинг кўп сарф бўлишига олиб келади. Бу тармоқлар эҳтиёжи учун саноатда фойдаланиладиган чучук сувнинг 60-80% сарф бўлади.

Саноат ва қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг бундан буён ўсиши қўшимча чучук сув захираларини талаб қилади. Лекин ҳозирнинг ўзида инсониятнинг чучук сувга талаби тўла қондирилаётгани йўқ. Аҳолининг чучук сувга талаби шаҳарларда 80% га, қишлоқларда 25% га қондирилмоқда. Чучук сув ҳавзаларининг ифлосланиши сув захираларини янада камайишига олиб келмоқда.

Кейинги ярим аср мобайнида кўпчилик мамлакатларда сув захираларининг камайиб бориши кузатилмоқда. Ер ости сувлари ҳам камайиб бормоқда. Чучук сувлардан суғориш ва саноатда пала-партиш фойдаланиш, нам сақловчи ўрмонларнинг кесилиши, ботқоқликларнинг қуритилиши кичик дарёларнинг йўқолиб кетишига, йирик дарёларда сувнинг камайишига олиб келди. Суғориладиган экин майдонларининг кенгайиши Орол денгизининг қуриб қолишига олиб келган асосий сабаблардан бири бўлди. Сўнги йилларда Орол атрофидаги ҳудудларда барча табиий сув ҳавзалари, кўллар қуриб қолди. Чўлланиш ва сув танқислиги Орол бўйи экосистемаларнинг тамоман емирилишига олиб келди.

**Дунё океанининг ифлосланиши.** Далаларда ишлатиладиган кимёвий ўғитлар ва захарли моддалар, саноат корхоналари чиқиндилари оқава сувлар орқали дарёлардан океанларга оқиб чиқади. Бундан ташқари ҳолатга учраган денгиз транспортлари ҳам океан сувини нефть маҳсулотлари, ва бошқа маҳсулотлар, оғир металллар тузлари билан ифлосланишига сабаб бўлади.

Ифлосланиш айниқса (масалан, Қора ва Азов), денгизларда кучли бўлиб, денгиз ҳайвонларининг қирилиб кетишига олиб келади. Ифлосланиш туфайли кўп ҳолларда овланган балиқ ва моллюскалар озиқ-овқат учун яроқсиз бўлиб қолади. Заҳарли кимёвий моддалардан ДДТ узоқ Антарктида яшайдиган пингвинлар организмларида ҳам топилган.

*Нима учун шундай бўлади?*

*Сув-энг қимматли табиий бойлик ҳисобланади. Чунки у барча тирик организмлар учун зарур. Ер планетасидаги сувнинг 97,2% дунё океанлари, 2,70% ерости чучук сувларига, фақат 0,01% табиий сув ҳавзаларига тўғри келади. Худди ана шу чучук сувлардан ҳам одам ўзининг ҳўжалик фаолиятида фойдаланади.*

*Амударё серсув дарё бўлиб, музлик ва қорлардан сув олади. Ер қуррасининг энг катта Федченко музлиги ҳам Амударёнинг сув йиғиш ҳавзасида жойлашган. Дарёнинг ўртача йиллик оқими 1960-йилларгача ўртача 2080 м<sup>3</sup>/сек ни ташкил этган бўлса, ўтган асрнинг 80-йилларида Орол денгизига қўйиладиган сув миқдори 160м<sup>3</sup>/сек, 1995-йилда 24,2м<sup>3</sup>/сек га тушиб қолди. Амударё суви ниҳоятда лойқа бўлиб, унинг 1м<sup>3</sup> сувида 3740 г оқизик бўлади. Йиллик оқизик миқдори 210 т га етади. Амударё ҳар йили Орол денгизига 18 млн т туз олиб келган. Ҳозир эса сув миқдорининг кескин камайиши билан Амударё сувининг лойқалиги, Орол денгизига олиб келинадиган туз миқдори камайган. Лекин сувнинг шўрланиш даражаси 0,4-0,6г. л дан 1,4-2,5 г га ортган.*

*Амударё ва унинг ирмоқлари бўйлаб йирик сув омборлари, гидроузеллар қурилган. Дарёдан Катта Қорақум, Аму-Қоракўл, Қарши магистрал, Гурлан, Қирққиз каби ўнлаб йирик каналлар сув олади; Коллекторлар орқали далалардан чиқадиган оқава сувлар дарёга қўйилади.*

*Амударё суви шўрланишининг ортиши, лойқаланишининг камайиши сабабини қандай тушунтириши мумкин? Амударё сувининг кескин камайиши Амударё ҳавзаси ва Орол бўйида қандай ўзгаришларни пайдо қилади?*

### **Жавоб беринг ва билимингизни баҳоланг:**

*1. Атмосферанинг табиий ифлосланиш манбаларини аниқланг.*

*1-транспорт, 2-кимёвий корхоналар, 3-вулқонларнинг отилиши, 4-чанг-тўзонлар, 5-ўрмон ёнғини, 6-иситиш корхоналари, 7-органик қолдиқларнинг чириши, 8-нефть қудуқларидаги ёнғин.*

*А) 3,4,5,7; Б) 1,2,6; Д) 3,2,5,1; Е) 1,2,3,7,8,;*

*2. Атмосферанинг сунъий ифлосланиш манбаларини кўрсатинг (1-топишириқ)*

*3. Атмосферани ифлослайдиган асосий моддаларни кўрсатинг*

*1- карбонат ангидрид, 2-олтингугурт оксиди, 3-азот, 4-сув буглари, 5-водород сульфид, 6- қўрғошин, 7- симоб, 8-инерт газлар.*

*А) 3,4,5,1 Б) 6,1,3,2 Д) 1,2,6,7 Е) 1,2,3,4.*

*4. Атмосферанинг ифлосланиши ва бунинг оқибатида келиб чиқадиган ҳодисаларни кўрсатинг?*

*а-совутгич газлар, б-сероводород, д-қўрғошин: 1-кислотали ёмғирлар, 2-одам саломатлигига таъсир қилади, 3-озон экранини емиради.*

А) а-3, б-1, д-2. Б) а-2, б-3, д-1. Д) а-2, б-3, д-1. Е) а-1, б-3, д-2.

5. Ифлосланиш манбалари ва сув ҳавзаларини ифлослантирадиган омилларни жуфтлаб ёзинг.

а) далалардан чиқадиган оқова сувлар, б) саноат корхоналари оқовалари, д) электр станцияларда ишлатилган сувлар е) транспорт ҳалокати, ф) шаҳар канализация қувурлари, г) зараркунандаларга қарши қўлланиладиган кимёвий моддалар: 1-азот ва фосфорли органик бирикмалар, 2- сув ҳарорати кўтарилиб, кислород камаяди, 3- минерал ўғитлар, 4- заҳарли кимёвий моддалар, 5- металллар, 6-нефть маҳсулотлари.

А) а-3,1, б-2,4, д-2,е-4,5,г-1,4. Б) д-4,е-2,5,г-1,3,а-2,1,б-2,4. Д) д-3,е-6,5, а-4,1,б-2,5 г-1,4.

Е) ,е-6,5,г-3,4, а-4,1, б-5,4, д-3,5.

6. Озиқ моддалар концентрациянинг ошиши билан сув ҳавзаларида содир бўладиган жараёнларни тартиб билан кўрсатинг.

1-заҳарли сероводород гази кўпаяди, 2-сув ҳавзаси тирик организмлар яшаши учун яроқсиз бўлиб қолади, 3-микроскопик сув ўтлари тез кўпаяди, 4-суда кислород камаяди, 5-планктонхўр балиқлар ва бошқа ҳайвонлар кўпаяди, 6-планктон қисқичбақасимонлар кўпаяди, 7-органик қолдиқлар кўплаб чўкиб, чирий бошлайди.

А) 3,4,5. Б) 6,1,3. Д) 3,2,5. Е) 1,2.

7. Чучук сувдан фойдаланадиган соҳалар ва уларга мос келадиган сув сарфини жуфтлаб кўрсатинг.

а) саноат ва қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари етиштириши, б) тоғ руда қазиб олиш, д) нефть-кимё, целлюлоза-қоғоз, озиқ-овқат саноати, е) шаҳар аҳолисининг сувга талабини қондирилиши, ф) қишлоқ аҳолисининг сувга талабини қондирилиши: 1-80%; 2-барча сарфланадиган сувнинг 60-89%; 3-2200 км<sup>3</sup>; 4-саноатда фойдаланадиган сувнинг 60-80%; 5-25%

А) а-2,б-3,д-1е-5,ф-4. Б) а-3,б-2,д-1,е-4,ф-5. Д) а-2,б-1,д-4,е-3,ф-5. Е) а-3,б-1,д-2,е-4,ф-5.

## **2- лаборатория машгулоти**

### **Мавзу: Орол денгизи ва Оролбўйи ҳудудида сувларнинг шўрланиш даражасини аниқлаш**

**Машгулотнинг дидактик мақсади:** Орол денгизи ва Оролбўйи ҳудудидаги сув захираларининг тирик организмлар ҳаёти учун яроқлигини аниқлаш.

**Машгулотнинг ривожлантирувчи мақсади:** Тирик организмлар билан улар яшаш муҳитининг бирлиги туғрисидаги дунёқарашни шакллантириш.

**Машгулотнинг тарбиявий мақсади:** Ўқувчиларда табиий сувларнинг ифлосланишининг одам ва бошқа тирик организм учун зарарли таъсири туғрисида тасаввур ҳосил қилиш.

**Керакли жиҳозлар:** Машгулотнинг модул дастури (ҳар бир ўқувчига биттадан берилади) Орол денгизи турли қисмларидан Амударё, суғориш

шаҳабчалари ва ичимлик водопровод суви солинган колбалар, сувни қайнатиш воситалари (газ плита, электр плита ёки қуритгич печ), аналитик тарози.

Дарсда фойдаланиладиган педагогик технология: модулли ўқитиш технологияси

### Мавзунинг модули дастури

| Ўқув<br>элементи | Ўқув материали топшириқлари                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Вақт меъёри,<br>тавсиялар, баҳо                                                                                                                                                                                                     |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| О-ЎЭ             | Умумий мақсад: Одам хўжалик фаолиятининг Сув муҳити ифлосланишига таъсири туғрисида тушунча ҳосил қилиш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Мавзуни ва мақсадни дафтарга ёзиб олинг<br>3 мин                                                                                                                                                                                    |
| 1-ЎЭ             | Мақсад: Мавзу юзасидан ўқувчиларнинг умумий билимини аниқлаш.<br>Жавоб беринг:<br>1.Орол денгизининг турли қисмларида сувнинг ҳар хил даражада шўрланганлиги сабабини кўрсатинг.<br>2. Нима сабабдан Орол денгизи суви камайишига қарамасдан ерости сувлари кўтарилиб борган?<br>3. Ўтган 40 йил давомида Амударё сувининг шурланиши кам ўзгарган бўлса да тупроқларнинг шўрланиши кучайиб бораётганлиги сабаби нимада?   | Экологиядан олган наразий билимларингиз асосида жавоб беринг. Жавобларингизни шерикларнинг билан муҳокама қилинг ва ёзиб олинг<br><br>10 мин                                                                                        |
| 2-ЎЭ             | Мақсад: Сувларнинг шўрланиш даражасини аниқлаш.<br>Топшириқларни бажаринг<br>А. 0,5 ҳажмдаги колбани номерлаб аналитик тарозида тортиб олинг.<br>Б. Ҳар бир колбага 500 мл сув солинг ва тарозида ўлчоб, ёзиб олинг.<br>В. Колбаларни газ плита устида сув буғланиб тамом бўлгунча қайнатинг.<br><br>Г. Колбаларни аналитик тарозида ўлчаб, қуруқ қолдиқни аниқланг.<br>Е. Аниқланган микдорий кўрсаткичларни таққосланг. | 4-5 кишидан иборат гуруҳда бажаринг<br><br>Кимёвий колбалардан фойдаланинг<br>Орол денгизи турли ҳудудлари, ерости суви, Амударё суви, суғориш системаси ва ичимлик водопровод сувидан олинган намуналар билан ишланг<br><br>25 мин |
| 3- ЎЭ            | Мақсад: Машғулоти яқинлаш ва мустақил фаолиятни баҳолаш.<br>1. 1 ва 2-ЎЭ лари бўйича бажарган ишларингизни ўқитувчига кўрсатинг.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ўз фаолиятингизга қониқарсиз ёки қониқарли кўрсаткич орқали баҳо беринг                                                                                                                                                             |

|  |                                                                                                                          |         |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|  | 2. 1-ЎЭ саволларига берган жавобларингизни ўқитувчи ёки дарслик ёрдамида текширинг.<br>3. Ўз фаолиятингизга баҳо беринг. | 7 минут |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

## 12-§. Одам фаолиятининг тупроқ муҳитига таъсири

### *Биокос система. Тупроқ гумуси. Тупроқ эрозияси. Тупроқ ҳосилдорлиги. Тупроқ рекултивацияси*

**Тупроқнинг ҳосил бўлиши.** Тупроқ- қуруқликнинг тирик организмлар ва иқлим таъсирида она жинсдан ҳосил бўлган зовак юза қисми. Тупроқ таркиби жуда мураккаб бўлиб, у минерал жинслар (қум, чўкма, лойқа), детрит (органик қолдиқлар) ва хилма-хил тирик организмлардан иборат.

Тупроқ - минерал моддалар, детрит ва тупроқ организмларининг ўзаро динамик таъсири натижасида ҳосил бўлган **биокос система** ҳисобланади. Тупроқ ҳосил бўлиши, тоғ жинсларининг иқлим (ҳарорат, сув) таъсирида емирилиши, чўкма чанг зарраларининг шамол, сув билан келиб қолишидан бошланади. Бу субстратга микроорганизмлар, лишайниклар, йўсинлар, майда сув ўтлари, микроскопик ҳайвонлар тушиб қолиши билан содда экосистема шаклланади. Аста-секин бошқа ўсимликлар ва ҳайвонлар кириб келиши билан экосистема мураккаблашиб, унинг анорганик ва органик таркиби ўртасида хилма-хил боғланишлар пайдо бўлиши натижасида тупроқ ҳосил бўлади. Тупроқнинг хусусиятлари уни ҳосил қилган она жинс ва иқлим шароитига боғлиқ бўлади. Унинг таркибий қисмлари, иқлим ва ўсимлик коплами ўртасида мутаносиблик таркиб топиши билан тупроқ ҳосил бўлиши жараёнлари ҳам поёнига етади. Тупроқнинг шаклланиш жараёни экосистемаларнинг сукцессион ўзгаришига ўхшайди.

**Тупроқнинг таркиби.** Тупроқ худди тирик организмга ўхшаш. Унда ҳар хил мураккаб жараёнлар содир бўлиб туради. Унинг юза қисми, одатда кўп миқдорда ўсимлик ва ҳайвонлар қолдиғидан ҳамда турли хил организмлардан иборат. Бу организмлар тупроқдаги органик қолдиқларни парчалаб, гумус ҳосил қилади. Тупроқнинг унумдорлиги гумус миқдorigа боғлиқ.

Тупроқда жуда кўп тирик организмлар: бактериялар, замбуруғлар, сув ўтлари, бир хужайрали ҳайвонлар, ёмғир чувалчанглари, ҳашаротлар ва уларнинг личинкалар ҳамда бошқа ҳайвонлар яшайди. Улар ўзаро динамик боғланган мураккаб детрит тўрини ҳосил қилади. Бу организмлар тупроқнинг шаклланиши, унинг физик ва кимёвий хусусиятларининг ўзгаришида жуда муҳим аҳамиятга эга.

Ўсимликлар зарур минерал моддаларни сувда эриган ҳолда тупроқдан олиб, ўз танасини тиклайди. Улар қолдиғини тупроқ организмлари парчалаганида минерал моддалар яна тупроққа тушади. Бу моддаларни ўсимликлар яна қайтадан ўзлаштиради. Шундай қилиб, табиий шароитда тупроқда моддалар алмашинуви жараёни тўхтовсиз содир бўлиб туради.

Агроценозларда қишлоқ хўжалик экинлари ҳосилининг кўп қисмини одам йиғиштириб олгани туфайли тупроқда моддалар айланиш жараёни бузилади.

Ўсимлик ўсиши учун зарур бўлган минерал элементлар камайиб, тупроқ кам ҳосил беради. Бундай ҳолат юз бермаслиги учун одам тупроққа минерал ва органик ўғит солади.

**Тупроқ эрозияси.** Эрозия-тупроқнинг унумдор юза қатламининг бузилиши, сув ва шамол таъсирида ювилиши ёки учириб кетилишидан иборат. Эрозия табиий шароитда жуда секин содир бўлиб туради. Бу жараёнга одамнинг оралашуви эса табиий мувозанатнинг бузилишига олиб келади. Кўп ҳолларда одамнинг хўжалик фаолияти тупроқнинг ифлосланиши, таркибининг ўзгариши, хатто уни бутунлай йўқ бўлиб кетишига олиб келади.

Ҳозирги даврда планетамиздаги ҳар бир кишига бир гектардан камроқ ҳайдаладиган ер тўғри келади. Лекин бу майдон ҳам одамнинг хўжалик фаолияти туфайли тобора қисқариб бормоқда. Кон казиш, йўл, саноат корхоналари ва шаҳарлар қурилиши туфайли жуда кўп унумдор тупроқлар йўқ бўлиб кетмоқда.

Ўрмонлар кесилиши ва табиий ўсимлик қопламларининг бузилиши, ерларни агротехника қоидаларига риоя қилмасдан кўп марта қайта ҳайдалиши тупроқнинг унумдор устки қатламининг сув ва шамол таъсирида бузилишига олиб келади. Табиий шароитда тупроқнинг юза қатламининг ювилиши секин боради ва тупроқ унумдорлигига деярли таъсир этмайди. Одамнинг хўжалик фаолияти эрозия жараёнини тезлаштириши мумкин.

Тупроқ эрозияси икки хил: шамол ва сув эрозиясига ажралади. Шамол эрозияси одатда қурғоқчилик минтақаларида, тупроқ таркиби майда чанг заррачалардан иборат бўлган, ўсимлик қоплами яхши ривожланмаган ҳудудларда содир бўлиб туради. Чанг тўфонли шамол айниқса хавфли ҳисобланади.

Тўфон кучли шамолда пайдо бўлиб, тупроқнинг унумдор юза қатламини учириб кетади. Чорва молларини ҳар доим бир жойнинг ўзида ўтлатилиши ҳам тупроқнинг ўсимлик билан қопланган юза қисмини бузилиб, шамол эрозиясига учрашига сабаб бўлади. 1 см қалинликдаги тупроқ қайта тикланиши учун табиий шароитда 250-300 йил керак бўлади.

**Сув эрозияси айниқса хавфли ҳисобланади.** Бундай эрозияси қия рельефга эга бўлган қирлар ёнбағирларида ва ерга нотўғри ишлов берилганда содир бўлади. Ёмғир ва эриётган қор сувлари, шунингдек суғориладиган далалардан чиқадиган оқава сувлар қирлар ёнбағридан тупроқни пастқам жойларга оқизиб кетади. Агар сувнинг оқиши давом этаверса, сув оқадиган кичик ариқчалар чуқурлашиб бориб, жарликлар ҳосил бўлади ва қирлар ёнбағри фойдаланишга яроқсиз бўлиб қолади.

Тупроқ қатламининг бузилишига фойдали қазилмаларни очиқ усулда қазиб олиниши ҳам катта таъсир кўрсатади. Қазилган чуқур карьерлар ва чиқариб ташланган жинслар атроф ландшафтини ҳам бузади; гидрологик режимга салбий таъсир кўрсатади. Улардан кўтариладиган чанг тўзонлар атмосфера ва сув ҳавзаларини ифлослантиради.

Тупроқ эрозияси содир бўлмаслиги учун ерга ишлов беришда тупроқ структурасини бузадиган оғир техникадан фойдаланилмаслик, алмашлаб экишни амалга ошириш, табиий ўтлоқлардан навбат билан фойдаланиш зарур. Чўл минтақаларида далаларни шамолдан ҳимоя қиладиган ихота

дарахтзорларини ташкил этиш, тупроқ структурасини рекультивация қилиш, яъни қайта тикланишига имкон берадиган тадбирларни ишлаб чиқиш талаб қилинади.

**Тупроқнинг ифлосланиши.** Тупроқни ифлослантирувчи энг хавфли модда симоб ҳисобланади. Симоб заҳарли кимёвий моддалар, саноат корхоналари чиқиндилари билан бирга тупроққа тушади. Тупроқнинг кўрғошин билан заҳарланиши айниқса кўп учрайди. Таҳлилий кўрсаткичлар натижасига кўра 1 тонна кўрғошин олинганда чиқинди билан бирга 25 кг кўрғошин чиқариб ташланади. Кўрғошин бирикмалари бензинга ҳам қўшилади. Шунинг учун автомагистраллар бўйлаб жойлашган ҳудудлар тупроғида кўрғошин кўп бўлади. Йирик қора ва рангли металлургия заводлари яқинидаги тупроқлар темир, мис, рух, марганец, никель, алюминий ва бошқа металл билан ифлосланган.

*Радиоактив элементлар* атом бомбаси портлашидан сўнг, саноат корхоналари ва илмий тадқиқот лабораторияларининг суяқ чиқиндилари билан тупроққа тушиши мумкин. Атом электр станциялари, музёорлар, сувости кемаларидан эътиборсизлик билан фойдаланиш оқибатида юз бериши мумкин бўлган ҳолокатлар тупроқни узоқ вақт давомида радиоактив ифлосланишига сабаб бўлади. Радиоактив моддалар тупроқдан ўсимликларга, улардан одам ҳамда ҳайвонлар организмига ўтади.

Тупроқ кимёвий таркибининг ўзгаришида қишлоқ хўжалигида фойдаланиладиган кимёвий ўғитлар, зараркунанда, касалликлар ва бегона ўтларга қарши курашда фойдаланиладиган кимёвий моддалар ҳам катта аҳамиятга эга. Заҳарли моддалар тупроқ, сув ва сув тубидаги балчиқда тўпланиб боради. Бу моддалар экологик озиқ занжири таркибига кириб, тупроқдан ўсимлик ва ҳайвонларга, улардан эса одам организмига ўтади.

**Тупроқ таркиби унинг сув режими билан ҳам боғлиқ.** Сўнги чорак аср давомида Амударё ва унинг ирмоқлари бўйлаб бир қанча тўғонларнинг қурилиши, каналлар қазилиб, дарё сувини Қизилқум, Қорақум, Қарши, Бухоро, Хоразм чўлларига оқизилиши тупроқлардаги гидрологик режимни бутунлай ўзгаришига олиб келди. Суғориладиган майдонларда сизот сувлар кўтарилиб, буғланишнинг ортиши ерости сувларининг минераллашуви ва тупроқ шўрланишининг кучайишига олиб келди. Бунинг оқибатида бир қанча ҳудудларда ерлар фойдаланишга яроқсиз бўлиб қолди.

*Нима учун шундай бўлади?*

*Шўрланган тупроқлар асосан қуруқ ва иссиқ иқлимли мамлакатларда жуда катта майдонларни эгаллайди. Ўрта Осиё ва Жанубий Қозоғистонда суғориладиган ерларнинг ярмидан кўпроғи, яъни Қорақалпоғистон Республикасидаги ерларнинг 90% дан кўпроғи турли даражада шўрланган. Шўрланиш бирламчи ва иккиламчи бўлади. Бирламчи, яъни табиий шўрланиш ер юзасига яқин сизот сувларининг буғланиши ёки тузли чанг зарраларининг шамол учуриб келиши натижасида содир бўлади. Иккиламчи (қайта) шўрланиш одам фаолияти таъсирида сизот сувларини кўтарилиб, буғланишнинг кучайиши билан боғлиқ. Мирзачўл, Қарши чўли, Бухоро чўллари, Амударё ҳавзасининг қуйи қисмидаги тупроқлар иккиламчи шўрланган ҳисобланади.*

*Шўрланган тупроқларда ўсимликлар ўсмаслиги ва яхши ривожланмаслиги сабабларини ботаникадан илдиз мавзуси бўйича олган билимларингиз асосида тушунтириб беринг.*

*Бирламчи шўрланган тупроқлар ўзлаштириб, экин экилганида шўрланишнинг кучайиши, шўрланган тупроқларни фақат қиш фаслида ювилганида шўрланиш камайишини қандай изоҳлаш мумкин?*

### **Топшириқларга жавоб беринг ва билимингизни баҳоланг**

1. Қайси хусусиятлари туфайли тупроқ биокос системага киритилади?

1-таркиби жуда мураккаб, 2-говак бўлади, 3-таркибига органик қолдиқлар киради, 4-тирик организмлар таъсирида ҳосил бўлади, 5-сувни яхши ўтказади, 6-таркиби ўзгариб туради, 7-таркибига хилма-хил организмлар киради, 8-организмлар учун яшаиш муҳити.

А) 1,6. Б) 2,1,3. Д) 3,6,5. Е) 1,2,6.

2. Қайси жараёнлар таъсирида тупроқ ҳосил бўлади?

1-қуёш нури таъсири, 2-тоғ жинсларининг емирилиши, 3-вулқонларнинг отилиши, 4-ерости сувларининг кўтарилиши, 5-жинслар устига микроорганизмлар, лишайниклар ва сув ўтларининг келиб қолиши, 6-ўсимлик ва ҳайвонларнинг кириб келиши.

А) 3,4,5. Б) 2,4,5. Д) 3,1,5. Е) 1,2,5.

3. Қайси организмлар тупроқ ҳосил бўлишида катта аҳамиятга эга?

1-ёмғир чувалчанглари, 2-моллюскалар, 3-қисқичбақасимонлар, 4-бактериялар, 5-бир ҳужайралилар, 6-ҳашаротлар личинкалари, 7-лишайниклар, 8-ясси чувалчанглари, 9-ўргимчаксимонлар, 10-судралиб юрувчилар.

А) 3,4,5,8,10. Б) 6,1,3,9. Д) 4,5,2,6. Е) 1,2,3,4.

4. Қайси ҳолларда тупроқ шамол эрозиясига учрайди.

1-қурғоқчилик минтақаларида, 2-қирлар ёнбағрида, 3-қия рельефда, 4-кучли жала ёққанида, 5-ўсимлик сийрак ўсадиган чўлларда, 6-тупроқнинг ўсимлик билан қопланган юза қисми бузилганда.

А) 2,3. Б) 6,3. Д) 4,5. Е) 1,6.

5. Қайси ҳолларда тупроқ сув эрозиясига учрайди? (4-топшириқ)

6. Тупроқни ифлослантидиган кимёвий элементлар ва уларнинг манбаларини жуфтлаб ёзинг.

а) қўрғошин, б) симоб, д) темир, е) мис, алюминий, ф) радиоактив моддалар; 1-рангли металлургия, 2-транспорт, 3-қора металлургия, 4-саноат корхоналари ва лабораторияларнинг суюқ чиқиндис, 5-кимё саноати чиқиндилари.

А) а-3,б-5,д-2,е-1,ф-4. Б) а-2,б-5,д-3,е-1,ф-4. Д) а-4,б-3,д-2,е-1,ф-5. Е) а-1,б-4,д-3,е-5,ф-2.

7. Қайси омиллар таъсирида тупроқнинг кимёвий таркиби ўзгаради?

1-тупроқни кўп ўғитлаш, 2-ер ости сувларнинг кўп буғланиши, 3-зараркунандаларга қариши пестицидлардан фойдаланиш, 4-чанг тўзонлар, 5-саноат корхоналари ва уй рўзгор чиқиндилари, 6-ерости сувларнинг кўтарилиши.

А) 4,5. Б) 6,3. Д) 1,3. Е) 6,2.

8. Қайси омиллар тупроқ шўрланишини кучайтиради? (7-топшириқ)

### 13-§. Орол денгизи ва Оролбўйи экологияси

#### *Орол фожiasi. Тузли чанг тўзонлар. Чўлланиш. Иқлимнинг ўзгариши. Аҳоли саломатлиги*

Орол денгизи ва Орол бўйи ҳудуди маъмурий жиҳатдан Ўзбекистон (Қорақалпоғистон) ва Қозоғистон ҳудудида жойлашган. Орол денгизининг ярмидан кўпроқ қисми Ўзбекистон ҳудудига қарашли.

Оролбўйи Амударё ва Сирдарёнинг қуйи қисми ҳамда Орол денгизи атрофидаги ҳудудларни, шунингдек, денгиз сатҳининг касайиши натижасида унинг шимоли-шарқий ва жанубий қисмида вужудга келган Орол чўлини ўз ичига олади.

**Орол денгизининг яқин ўтмишдаги ҳолати.** Орол денгизи Ўрта Осиёда ва бутун дунёдаги энг йирик шўр кўллардан бири ҳисобланади. Яқин ўтмишда унинг майдони ороллар билан бирга деярли 68,0 минг кв км ни, сувининг ҳажми 1000 куб км ни ташкил этган. Ўртача чуқурлиги 50,5 м атрофида бўлган

Ҳавзасининг катталиги (690 минг кв км) жиҳатдан Каспий денгизи, Америкадаги Юқорикўл ва Африкадаги Виктория кўлидан кейин тўртинчи ўринда турган. Орол денгизида 300 дан ортиқ ороллар бўлиб, улардан энг каттаси Кўкорол, Возрождение, Борсакелмас бўлган.

Орол денгизига 20-асрнинг 60-йилларигача Амударёдан 38,6 куб км, Сирдарёдан 14,5 куб км, сув келиб турган. Денгиз акваториясига йилиги 82-170 мм ёғин ёғади. Денгизга 5,5 куб км ерости сувлари ҳам қўшилиб турган. Сувнинг шўрлиги 10-11% бўлиб, сув таркибида тузлар миқдори 11 млрд тонна га яқин деб баҳоланган. Денгизда кемалар қатнови мавсуми 7 ой давом этган. Аральск ва Мўйноқ каби йирик портлари бўлган.

Орол денгизи атрофидаги аҳоли, асосан, балиқчилик, қисман чорвачилик, мўйначилик (ондатра), сабзавот-полизчилик билан шуғулланган. Аральск ва Мўйноқ шаҳарлари ва бир қанча оролларда балиқ овлаш хўжаликлари, балиқ тузлаш заводлари ишлаб турган. Балиқ овлаш ўтган асрнинг 90-йилларигача давом этган.

Орол денгизида қадимдан сув сатҳи гоҳ кўтарилиб, гоҳ пасайиб турган. Кейинги геологик даврда денгиз суви кўтарилиб, баъзан Сарикамиш ва Ўзбой ўзанлари орқали Касбий денгизига қуйилган.

**Орол денгизининг ҳозирги ҳолати.** Денгиз чўл минтақасида жойлашганидан унинг юзасидан ҳар йили 1 м қалинликдаги сув буғланган.

Ўтган асрнинг бошларидан сув сатҳи пасая бошланган. Масалан, 1911-1960-йиллар давомида Орол денгизига дарёлардан ёғин билан бирга бир йилда, ўртача 65 куб, км сув келиб турган; сув юзасидан эса 66,10 куб, км сув буғланган. Шундай қилиб, ҳар йили денгиз 1 куб км 50 йил давомида эса 50 куб, км сувни йўқотган. Сув сатҳи айниқса, ўтган асрнинг 60-йилларидан бошлаб суғориладиган экин майдонларининг кенгайтирилиши, Амударё ва Сирдарё сувларининг суғоришга ишлатилиши туфайли кескин камая бошлаган. Ўтган 40 йилдан кўпроқ вақт давомида Орол денгизининг майдони деярли 4

марта, сув сатҳи 1,8 марта, ундаги сув ҳажми 9 мартага яқин камайди. Денгиз сувининг шўрланиши 9-10 г/л дан 70-84 г/л гача ортди. Ҳозирги кунда денгиз чуқурлигининг камайиши йилига 80-110 см ни ташкил этади. Ўтган 40 йил мобайнида қирғоқ чизиғи 80-100 км пасайган. Бунинг оқибатида 4,5 млн гектардан ошиқроқ денгиз туби очилиб қолди.

Ҳозирги кунда Орол денгизи уч қисмга бўлиниб кетган. Унинг саёз кичик шимолий қисмининг суви кучсиз минераллашган (8-13 г/л), бирмунча каттароқ саёз шарқий қисми анча кучли шўрланган (68-72 г/л).

**Орол бўйи ҳудудининг экологик муаммолари.** Орол денгизи асосан Амударё ва Сирдарёдан сув олади. Сўнги йилларда Сирдарё суви сув омборларини тўлдиришга ва суғоришга фойдаланилиши туфайли Орол денгизига етиб бормаيدиган бўлди. Амударё ва унинг ирмоқларида сув омборлари қурилиб, кўп миқдордаги сув каналлар орқали экин далаларига оқиза бошланди. Бунинг оқибатида Зарафшон, Сурхондарё ва Қашқадарё Амударёга етиб бормаидиган бўлиб қолди. Ҳозирги даврда Амударёдан сув оладиган каналларнинг умумий узунлиги 170 минг км дан, сув омборлари сони 50 тадан ошиб кетди. Уларнинг сув сиғими 16-17 млрд кубокилометрни ташкил этади.

Сув захираларидан ноўрин фойдаланиш – Амударёнинг юқори ва ўрта оқимларидаги ҳудудларда сизот сувларининг кўтарилиб, тупроқдаги намлик буғланишининг кўчايиши ва бунинг оқибатида тупроқларнинг шўрланишининг ортишига олиб келди. Орол бўйи ҳудудларида эса сизот сувлари юзаси пасайиб, ер юзаси шўрҳок тупроқ билан қоплана бошлади.

Орол денгизи сув сатҳининг пасайиши билан қирғоқ чизиғи 100 км дан ортиқроқ орқага чекинди. Денгиз туби ўрнида 4 млн гектардан ортиқ майдонни эгаллаган ёш Оролқум чўли пайдо бўлди. Ана шундай қилиб, Амударё ва Сирдарё сувидан ноўрин фойдаланиш 20 аср охирида 3 млн дан кўпроқ аҳоли яшайдиган ҳудудда «Орол фожиаси» деб аталган глобал экологик ҳалокатни пайдо қилди.

Орол денгизи ўрнида пайдо бўлган Оролқум майда туз ва тупроқ заррачалари билан қопланган. Шамол эсганида туз ва тупроқ заррачаларидан иборат чанг ҳавога кўтарилиб, узоқ масофаларга тарқалади. Айрим маълумотларга қараганда Қорақалпоғистон Республикасидаги суғориладиган майдонларнинг ҳар гектарига бир йил давомида 250 кг, айрим ҳудудларда 500 кг гача тузли чанг ёғилади. Қуриган денгиз тубидан бир йил давомида 15 млн дан 75 млн тоннагача чанг кўтарилиши мумкин. Тузли чанг тўфонларнинг кенглиги 40 км га; узунлиги 400 км га этади. Тузли чанг Оролқумдан ўнлаб, ҳатто юзлаб км масофага тарқалиб, табиий ўтлоқлар, воҳалардаги экинлар, боғлар, шаҳарлар ва қишлоқлар устига ёғилади. Орол чанги ҳатто Тяньшань ва Помир тоғлари чўкқиларидаги музликларга ҳам етиб бориб, у ердаги музликларнинг эришини тезлаштириб юборган.

Чўлланиш ва шўрланишнинг тезлашуви оқибатида сўнги йилларда 50 минг гектарга яқин экин майдони қишлоқ хўжалигида фойдаланишга яроқсиз бўлиб қолди. Ноқулай экологик вазият қишлоқ хўжалик экинлари ҳосилини ва чорва маҳсулотлари етиштиришнинг кескин камайишига олиб келди.

Орол денгизининг қурий бошлаши иқлимга ҳам таъсир кўрсатди, Иқлим янада континенталлашиб, қишқи ҳарорат ўртача икки градусга пасайди, ёзги ҳарорат эса икки градусга кўтарилди. Бунинг натижасида совуқ кунлар эрта тушиб, экинларнинг пишиб етилиши кечика бошлади.

Орол бўйи ҳудудида вужудга келган экологик танглик аҳоли саломатлигига ҳам таъсир кўрсата бошлади. Аҳоли ўртасида юрак-қон томир, ошқозон-ичак, нафас олиш органлари касалликлари (ўпка сили, астма, бронхит) кўпайди. Ҳудудда кам-қонлик касаллиги 60 йилларга нисбатан деярлик 20 марта ошганлиги кузатилган.

Экологик танглик Орол бўйи табиати, ўсимликлар ва ҳайвонот дунёсига ҳам катта зиён етказди. Сув заҳираларининг камайиши ва шўрланиши натижасида яйловларда чорва учун озиқ бўладиган ўсимликлар тури ва сифати камайиб, ўтлоқлар майдони деярлик уч мартага қисқарди. Амударё ва Сирдарё сувининг камайиши, сув тошқинларининг бўлмаслиги, дарёларнинг сув босадиган қирғоқларида ястаниб ётадиган тўқайлардаги хилма-хил ўсимликларнинг қуриб, йўқ бўлиб кетишига олиб келди. Уларнинг ўрнини қурғоқчиликка чидамли юлғун, шувоқ каби чўл ўсимликлари эгалламоқда. Тўқайларнинг йўқолиши кўплаб ўсимлик ва ҳайвон турларининг қирилиб кетишига сабаб бўлди. Ўтган 20 асрнинг иккинчи ярмида Амударёнинг қуйи қисмидаги тўқайларнинг бузилиши билан бу жойлардан йўлбарс, бухоро буғуси йўқолиб кетди. Жанубий Орол бўйидаги 60 дан ортиқ қушлардан 10 га яқин тури йўқолиб бораётгани ва 42 туридан ортиғи «ноёб» турга айланаётгани ҳақиқатдир. Шўрланишнинг кескин ортиши туфайли Орол денгизи тобора ўлик денгизга айланиб бормоқда. Орол денгизи ва Орол бўйида сув ҳавзаларда тарқалган 28 тур балиқлардан 12 тури, жумладан Амударё куракбурун, Орол мўйловдори йўқолиб кетаётган ва ноёб турларга киритилган.

*Нима учун шундай бўлган?*

*Қадимда Амударё Узбой орқали Каспийга, Тўрғай дарёси эса Орол денгизига қуйилган. Орол денгизи 1573 йилгача Каспий денгизи билан боғланиб бўлган. Палеонтологлар Орол денгизи қирғоқларидан кит, аюла ва денгизда яшайдиган қизил балиқ қолдиқларини топишган.*

*1850 йилда Россия буюртмаси асосида Швецияда қурилган пароход Орол денгизига туширилган. 1965 йилгача Аральск, Мўйноқ, Хўжайли, Чоржўй ўртасида йўловчи ва юк ташувчи пароходлар қатнаган. 20 аср ўрталарида Орол бўйида 10 та балиқ заводи ва балиқ консервалаш комбинати ишлаб турган, Орол денгизидан йилига 450 минг центнергача балиқ овланган. 1981 йилда Амударёда кема ва паром қатнови тўхтатилган. Орол денгизининг юз км дан кўпроқ ичкарига чекиниши натижасида кемалар қуруқ қум устида қолиб кетди. 20 аср ўрталарида Орол бўйида умуртқали ҳайвонларнинг 178 тури, ўсимликларнинг 1200 тури аниқланган. Амударё қирғоқларидан йилига 1 млн дан ортиқ ондатра мўйнаси тайёрланган. Ўтган асрнинг 90 йилларга келиб, мўйна тайёрлаш бутунлай барҳам топди.*

*Тупроқнинг кучли шўрланиши оқибатида қишлоқ хўжалик маҳсулотлари етиштириш бир неча марта камайиб кетди. Ерларнинг шўрланиши, турар жойлар, маъмурий бинолар ва асфальтланган йўللарга катта зиён келтирмоқда. 1986 йилда 78 % турар жойлар фойдаланишга яроқсиз бўлиб*

қолган. Бу ҳалокат ичимлик сувларни ифлослантириб, аҳоли ўртасида касалликни кучайишига олиб келди.

Амударё ва Сирдарё сувидан фойдаланишда йўл қўйилган қандай хатоликлар Орол бўйида экологик фалокатни келтириб чиқарганлигини изоҳлаб беринг.

### **Жавоб беринг ва билимингизни баҳоланг**

1. Орол денгизининг ўтмишидаги ҳолатиги мос келадиган хусусиятларни аниқланг.

1-сувнинг сатҳи 45,0 минг кв.км., 2-суви сатҳи 68,0 минг кв. м., 3-сув ҳажми 1000 куб км., 4-сув ҳажми ўртача 150 куб км., 5-ўртача чуқурлиги 76 м., 6-ўртача чуқурлиги 50 м.

А) 2,3,6. Б) 4,1,3. Д) 3,2,5. Е) 1,2,4.

2. Ўтмишда Орол денгизини сув билан таъминлайдиган манбалар ва улар олиб келадиган сув миқдорини жуфтлаб ёзинг.

а) ерости сувлари, б) Сирдарё, д) Амударё 1-5,5 куб км, 2-38,6 куб км, 3-14,5 куб км.

А) а-3, б-1, д-2. Б) а-1, б-3, д-2. Д) а-2, б-3, д-1.

3. Орол денгизининг сўнги 40 йил давомидаги ўзгариши учун хос бўлган белгилар ва уларнинг миқдорий кўрсаткичларини жуфтлаб кўрсатинг.

а) денгиз майдони, б) суви чуқурлиги, д) суви ҳажми, е) шўрланиши, ф) сув сатҳи, г) қирғоқ чизиги: 1-1,8 марта камайган; 2-9 марта камайган, 3-4 марта камайган, 4-7-9 марта ортган, 5-60-80 км, 6-ҳар йили 80-110 см камайд.

А) а-2,б-3,д-1. Б) а-3,б-2,д-1,е-4. Д) а-1,б-3,д-4,е-2. Е) а-3,б-1,д-2,е-4.

4. Қайси омиллар Орол денгизининг йўқолиб боришига сабаб бўлмоқда?

1-иқлимнинг континенталлашуви, 2-сизот сувларининг пасайиши, 3-сувни кўп миқдорда бузганиши, 4-сувни кўп миқдорда сугоришга сарфланиши, 5-тўқайларнинг йўқолиши, 6-сув омборларининг қурилиши, 7-тузли чанг тўзонларнинг кўтарилиши, 8-каналларнинг қурилиши.

А) 1,5,8. Б) 6,1,3,2. Д) 3,2,5,8. Е) 4,5,6,8.

5. Оролбўйи ҳудудида содир бўлган қайси жараёнлар Орол денгизининг қуриши билан боғлиқ (4 топшириқ).

6. Оролбўйида содир бўлаётган жараёнлар қишлоқ хўжалигига қандай таъсир кўрсатди?

1-кема қатнови тўхтади, 2-балиқчилик барҳам топди, 3-экин майдонлари яроқсиз бўлиб қолди, 4-ерлар шўрланиб, экинлар ҳосилдорлиги камайди, 5-яйловлар бўзилди, 6-мўйначилик барҳам топди.

А) 3,4,5. Б) 3,4,5. Д) 1,2,6. Е) 1,2,4.

7. Оролбўйидаги экологик фалокат овчилик ва саноат ишлаб чиқаришга қандай таъсир кўрсатди? (6-топшириқ)

8. Оролбўйидаги экологик инқироз ҳудуднинг санитария-эпидемиологик ҳолатига қандай таъсир кўрсатди?

1- сув лойқаси кўпайди, 2-ичимлик сув сифати пасайди, 3-ҳаво, сув ва тупроқ ифлосланди, 4-чўлланиш кучайди, 5-аҳолининг касалланиши кўпайди, 6-қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари етиштириши камайди.

А) 3,4,5,1. Б) 6,1,3,4. Д) 1,3,2,5. Е) 2,3,4,5.

9. Экологик танглик даврида Оролбўйи ўсимликлари ва ҳайвонот дунёси ва уларнинг сонини жуфтлаб курсатинг.

а) илгари мавжуд бўлган ўсимликлар, б) илгари мавжуд бўлган умуртқали ҳайвонлар, 3) ҳозир мавжуд бўлган умуртқали ҳайвонлар, 4) йўқолиб бораётган ўсимликлар, 5) йўқолиб бораётган қушлар, 6) йўқолиб бораётган балиқлар: 1-10 тур, 2-1200 тур, 3-178 тур, 4-12 тур, 5-32 тур, 6-300 тур

А) а-2,б-5,д-3,е-6,з-4,ф-1. Б) а-3,б-5,д-2,е-4,з-6,ф-1. Д) а-5,б-3,д-2,е-6,з-4,ф-1.

Е а-1,б-2,д-3,е-6,з-4,ф-5.

## 14-§. Табiiй ресурслардан оқилона фойдаланиш ва биосферани муҳофаза қилиш

**Табiiй ресурслар. Экологик муаммолар. Чиқиндисиз ишлаб чиқариш. Ёпиқ тарзда ишлаб чиқариш**

**Табiiй ресурслар.** Жамият моддий ва маънавий эҳтиёжида фойдаланиладиган инсоннинг яшаши учун зарур бўлган табiiй муҳитдаги барча нарсалар табiiй ресурслар, яъни табиат бойликлари дейилади. Табiiй ресурслар шартли равишда тугамайдиган ва тугайдиган ресурсларга ажратилади (10-расм).



10-расм. Табiiй ресурсларнинг турлари

Қуёш энергияси, ернинг ички иссиқлиги, шамол, сув, ҳаво тугамайдиган табiiй ресурсларга киради.

Тугайдиган табiiй ресурслар қайта тикланадиган ва қайта тикланмайдиган ресурсларга ажратилади. Қайта тикланадиган табiiй ресурсларга ўсимликлар

ва ҳайвонат дунёси, тупроқ, айрим фойдали қазилмалар; қайта тикланмайдиган ресурсларга деярлик барча фойдали қазилмалар (ёқилғи, минерал хомашёлар) киради.

Одам табиий ресурслардан қадимдан ўз фаолиятида фойдаланиб келган. Инсон яшаш учун фақат табиий муҳитдан фойдаланиб қолмасдан ўзи учун сунъий муҳит (шаҳарлар, қишлоқлар, турар жойлар, боғлар, экин майдонлари ҳордиқ чиқариш жойлари) ҳам яратган. Кишилиқ жамиятининг ривожланиши билан табиий ресурслардан фойдаланиладиган соҳалар кенгайиб уларнинг аҳамияти ортиб борган.

**Экологик муаммолар.** 20- асрда янги босқичга кўтарилган илмий техника революцияси ва ер юзи аҳолиси сонининг ўсиши бир-бирини истисно этадиган бир неча глобал муаммони келтириб чиқарди. Биринчидан, аҳолининг озиқ-овқат маҳсулотларига, саноатнинг хомашёга талабини қондириш мақсадида қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқаришни кўпайтириш учун экин майдонларини кенгайтириш зарурлигини фақат қишлоқ хўжалигида фойдаланиладиган ер майдонларини қисқартириш ҳисобидан аҳоли учун зарур бўлган янги уй жойлар ва саноат корхоналарининг қурилиши мумкинлиги. Саноат ишлаб чиқаришнинг ривожланиши ўз навбатида биосферанинг ифлосланиши, табиий ресурсларнинг камайиб бориши билан боғлиқ бўлган жуда муҳим экологик муаммоларни пайдо қилди.

Инсоният олдида пайдо бўлган экологию муаммоларни фақат табиий ресурслардан рационал фойдаланиш орқали ҳал этиш мумкин. Бундан мақсад, биринчидан, табиатдаги хилма-хилликни сақлаб қолиш, иккинчидан аҳоли турмушини яхшилашдан иборат, шундай қилиб, табиий ресурслардан рационал фойдаланиш, табиий муҳитни одам фаолиятининг ҳалокатли таъсиридан сақлаб қолиш, инсоннинг саломатлиги, унинг ҳаёти хавфсизлиги, умуман кишилиқ жамияти тақдири билан бевосита боғлиқ бўлган муаммо ҳисобланади.

**Биосфера ва илмий техника ривожланиши.** Биосфера ва қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқариш тежамкор технологияга ўтказиш билан бевосита боғлиқ. Бунинг учун куйидагиларни амалга ошириш зарур:

- қазиб олинган табиий ресурслардан тўлиқроқ фойдаланиш;
- истеъмол маҳсулотларидан қайта фойдаланиш;
- энергиянинг чиқиндисиз манбалари (куёш, сувнинг кинетик энергияси, пермал сувлар, шамол энергияси) дан фойдаланиш;
- ишлаб чиқариш чиқиндиларини меёрий чегарадан оширмаслик.

Чиқиндисиз ишлаб чиқариш технологиясини яратиш ҳозирги даврда саноат ва қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг асосий талаби ҳисобланади. Бундай технология хомашёдан комплекс фойдаланиладиган атроф муҳитни чиқиндилар билан ифлослантirmайдиган ёпиқ ишлаб чиқариш циклидан иборат.

**Атмосферани муҳофаза қилиш.** Атмосферани муҳофаза қилиш мақсадида қонунчилик орқали заҳарли моддаларнинг концентрациясининг соғлиққа сезиларли таъсир кўрсатмайдиган меёрий чегараси белгиланган. Атмосферани ифлослантirmаслик учун ёқилгининг тўғри ёнишини таъминлайдиган тадбирлар, ишлаб чиқилган, саноат корхоналарида ҳавони тозалайдиган қурилмалар ўрнатилади. Бундай қурилмалар ҳавони тозалаш

билан бирга қўшимча хомашё олиш имконини беради. Курилмалар ёрдамида ёниш маҳсулотларидан қўшимча олтингугурт, цемент заводларида цемент олиш мумкин. Алюминий заводлари трубаларига ўрнатилган филтёрлар ҳавони фтор билан ифлосланишининг олдини олади.

Электр энергия ишлаб чиқарадиган иссиқлик электр станциялари ҳам ҳавони ифлослантиради. Юқоридан оқиб тушадиган сувнинг қуввати билан ишлайдиган гидроэлектростанциялар, шунингдек атом электростанциялар экологик жиҳатдан тоза ҳисобланади. Лекин 1987 йилда Украинадаги Чернобиль АЭС да содир бўлган ҳалокат атом энергиясидан фойдаланишнинг хавфли томонларини очиб берди.

Атмосферанинг тозалигини муҳофаза қилишда кам чиқинди чиқарадиган, айниқса чиқиндисиз технологияларни ишлаб чиқиш катта аҳамиятга эга. Бунинг учун автомобиллар конструкциясини яхшилаш, бошқа ёқилги хилларига (спирт, суюлтирилган газ), ўтиш, электр қуввати ва қуёш энергиясида ишлайдиган двигателлар кашф этиш лозим. Шаҳарларни кўкаламлаштириш шаҳар ҳавосини тозалашга ёрдам беради. Дарахтлар ҳаводаги суюқ ва қаттиқ заррачалар (аэрозоллар) ни ютади.

**Сув ҳавзаларини муҳофаза қилиш.** Сув ҳавзаларининг ифлосланмаслиги учун уй-рўзғор ва саноат чиқиндилари механик, кимёвий ва биологик усулда тозаланади. Биологик усул органик моддаларни микроорганизмлар ёрдамида парчалашдан иборат. Бунинг учун суюқ чиқинди таркибида микроорганизмлар бўлган лой билан тўлдирилган резервуар орқали ўтказилади. Микроорганизмлар феноллар, ёғ кислоталар, спиртлар, карбонсувлар, нефть ва бошқа маҳсулотларни парчалайди.

Оқава сувларни тозалаш барча муаммоларни ечишга имкон бермайди. Шунинг учун кўпчилик корхоналар янги технология-ёпиқ циклда ишлаб чиқаришга ўтмоқда. Янги технологик жараёнлар сув сарфини кескин камайтиришга имкон беради.

Ер ости бойликларини муҳофаза қилиш органик ва минерал ресурсларни беҳуда исроф бўлишига йўл қўймаслик, улардан комплекс фойдаланишдан иборат. Масалан, тошкўмир кўп миқдорда кўмир чанги ҳолида ва шахталарда содир бўладиган ёнғинларда исроф бўлади; нефть қазиб олишда ажратиб чиқадиган газлар ёндириб юборилади. Рудалардан металлларни комплекс равишда ажратиб олиш технологиясининг ишлаб чиқарилиши қўшимча титан, кобальт, вольфрам, молибден каби қимматли элементларни ажратиб олишга имкон беради.

**Биосфера ва қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқарилиши.** Қуруқ ва иссиқ минтақада деҳқончилик асосан сунъий суғоришга асосланган. Ўзбекистоннинг 25 млн аҳолиси бир йилда 55-62 куб км сувдан фойдаланади. Ҳар бир киши бошига сарфланадиган сув 2000-2500 куб метрни ташкил этади. Бу миқдор бошқа давлатлардагига (масалан Яқин Шарқ, Осиё жанубий-шарқига) нисбатан 2-5 марта кўп. Сувнинг 85-95% и қишлоқ хўжалигига сарфланади. Биз учун қимматли бўлган сувнинг бунчалик кўп исроф қилиниши ирригация системасининг яроқсизлиги туфайли сувнинг кўп қисми (60-70%) ни филтрация ва буғланишда йўқотилиши билан боғлиқ. Суғоришда

фойдаланиладиган сув сарфини камайтирадиган технологияни қўлланиш орқали Оролбўйида экологик вазиятни бир мунча яхшилашга эришиш мумкин.

Олимлар Амударё дельтаси ва Орол денгизи қуриб қолган қисмидаги ем-хашак экинлари (аччиқ мия, терескен, изен, саксовул, юлғун, шўра) экиб фитомелиорация қилишни таклиф этишмоқда. Бу экинлар чорва молларига озик бўлиши билан бирга кумни мустаҳкамлаб, чанг тўзон кўтарилишининг олдини олади. Фитомелиорация чўл минтақаларида тупроқни шамол эрозиясидан сақлашда катта аҳамиятга эга.

Қишлоқ хўжалигида минерал ўғитлардан тўғри фойдаланиш, зараркунандаларга қарши курашда биологик методларнинг қўлланилиши тупроқ ва сув ҳавзаларини минерал ўғитлар ва пестицидлар билан ифлосланишининг олдини олади.

**Табиатни муҳофаза қилиш шакллари.** Табиатни муҳофаза қилишнинг турли шакллари: кўриқхоналар, буюртмахоналар, табиат ва миллий боғлар, табиий ёдғорликлар, овчилик хўжаликлари мавжуд.

Кўриқхоналар муайян ҳудуд учун хос бўлган ёки ноёб экосистема, ўсимлик ва ҳайвонлар ҳамжамоаси ва улар турларини, айрим геологик объектларни табиий ҳолда сақлаш мақсадида ташкил этилади. Кўриқхоналарда хўжалик ишлари олиб бориш, ов қилиш, заҳарли моддалар ишлатиш ман этилади. Ўзбекистон ҳудудида 9 та кўриқхона, жумладан Тошкент вилоятида, Чотқол - давлат биосфера тоғ-ўрмон кўриқхонаси, Қашқадарё вилоятида Ҳисор тоғ-ўрмон ва Китоб геологик кўриқхонаси, Жиззах вилоятида Зомин кўриқхонаси, Қорақалпоғистон Республикасининг Беруний туманида Бадай тўқай кўриқхонаси, Самарқанд вилояти Булунғур ва Жомбой туманида Зарафшон дарёси ўрта оқимида Зарафшон тўқай кўриқхонаси, Жиззах вилояти Фориш туманида Нурота тоғ ёнғоқ мевали кўриқхона, Сурхондарё вилояти Қўхитанг тоғларида Сурхон тоғ-ўрмон кўриқхонаси ташкил этилган.

Табиий ва миллий боғлар ҳам табиий экосистемаларни муҳофаза қилиш мақсадида ташкил этилади. Лекин улардан ҳордиқ чиқариш мақсадида фойдаланиш мумкин. Ўзбекистон ҳудудида Зомин халқ боғи, Угом-Чотқол табиий ва миллий боғ Сармиш табиий-миллий боғ (Навоий вилояти) мавжуд.

Буюртмахоналар табиий ресурслардан чекланган миқдорда фойдаланиш учун ташкил этилади. Уларда ҳайвонларни муайян муддатда чекланган миқдорда овлаш мумкин. Ўзбекистон ҳудудида 11 буюртмахона, жумладан Арнасай, Қорақўл, Сайғақ, Сармиш, Навоий, Денгиз кўл ва бошқалар мавжуд.

**Қизил китоб** - табиатда кам учрайдиган йуқолиб бораётган ёки йўқолиш хавфи остида бўлган турлар ва уларни муҳофаза қилиш тўғрисида маълумот берувчи расмий манба. 1966 йилда БМТ нинг ЮНЕСКО ихтиёридаги Табиатни ва табиий ресурсларини муҳофаза қилиш халқаро иттифоқи томонидан чоп этилган. Ўзбекистонда 1979 йилдан таъсис этилган.

Қизил китобга киритилган ўсимлик ва ҳайвонлар 4 гуруҳга бўлинади:

- 1-гуруҳга йўқолиб бораётган ёки йўқолиш арафасида турган турлар;
- 2-гуруҳга кичик майдонларда чекланган муҳитда сақланиб қолган ноёб турлар;
- 3-гуруҳ йуқолиб бораётган турлар;
- 4-гуруҳ сони камайиб бораётган турлар.

Қизил китобнинг сўнги нашрига ўсимлик ва 180 та ҳайвонлар тури киритилган.

Оролни сақлаб қолиш мумкинми?

Мутахассисларнинг фикрича агар зудлик билан чора топилмаса яқин ўн йиллар давомида Орол денгизи бутунлай йуқ бўлиб кетиб, унинг ўрнида яна бир кумли чўл пайдо бўлади. Бу эса ҳозирги Оролбўйи худуди рельефи ва иқлимнинг тубдан ўзгаришига чўлланиш жараёнининг кўчайишига олаб келади. Орол денгизи сатҳини дастлабки 51-53 м баландликда ушлаб туриш учун ҳар йили 1000 куб км дан кўпроқ сув керак бўлади. Денгизнинг яхлитлигини сақлаб қолиш учун ундаги сув сатҳи 31 м дан юқори бўлиши лозим. Ҳозир денгиз сатҳи 30,5 м ни (2003 йил) ташкил этади. Денгиз сатҳини 31 м га кўтариб доимий сақлаб қолиш учун ҳар йили 35 куб км сув бўлиши зарур. Орол денгизига 1960 йилгача ҳар йили 50-60 куб км сув оқиб келиб турган. Ҳозир бу сувнинг 85-90% и суғоришга сарфланади, фақат 30-40% и ўсимликларга етиб боради. Қолган қисм фильтрация (тупроққа шимилиш) ва буғланиш жараёнида йукотилади.

Орол денгизини сақлаб қолиш учун бир қанча лойиҳалар таклиф этилган:

-Каспий денгизи сувини насослар ёрдамида юқорига кўтариб, Орол денгизига оқиши;

-Сибир дарёлари суви билан Оролни тўлдириш;

-Амударё, Сирдарё бошланадиган тоғлардаги музликларни эритиш;

-Амударё ва Сирдарё ҳамда улар ирмоқлари бўйлаб қурилган сув омборларини очиб юбориб, сувини денгизга оқиши;

-Орол денгизи остида, тахминан 1-1,5 км чуқурликда жойлашган жуда катта ер ости суви захирасини бурғулаб Оролни сув билан тўлдириш;

-Амударё ва Сирдарё ирмоқларида сунъий ёмғир ёғдириш;

-коллектор сувлари, Сарикамиш, Арнасай, Айдаркўл ва табиий ерости сув захираларини каналлар орқали Орол денгизига оқиши;

-Каналлар ва суғориш тармоқларини бетон ва полимер билан қоплаб фильтрацияни камайтириш орқали сувни тежаш;

-Амударё ва Сирдарё дельтаси, Оролнинг қуриб қолган тубини шўрланиш ва қурғоқчиликка чидамли ўсимликлар ўстириш (фитомелиорация) ёрдамида мустаҳкамлаш.

Сиз нима деб уйлайсиз? Орол денгизида сув сатҳини барқарор ушлаб туриш мақсадида юқоридаги тадбирларнинг қайсиларидан ҳозирданок фойдаланиш мумкин? Орол денгизининг тўлиқ қуриши муқаррарми?

### **Жавоб беринг ва билимингизни баҳоланг**

1. Тугамайдиган табиий ресурсларни кўрсатинг.

1-шамол, 2-сув, 3-ҳайвонлар, 4-ўсимликлар, 5-ҳаво, 6-фойдали қазилмалар, 7-тупроқ, 8-ер ички энергияси

А) 1,2,5,7,8. Б) 2,4,6,1,3. Д) 1,8,3,2,5. Е) 1,2,3,4,5.

2. Тугайдиган, лекин қайта тикланадиган ресурсларни аниқланг.

1-минерал хомашё, 2-рудалар, 3-тупроқ, 4-ўсимликлар, 5-ёқилги, 6-ҳайвонлар

А) 3,4,5. Б) 3,4,6. Д) 3,2,5. Е) 1,2,3.

3. Биосферанинг ифлосланиши ва табиий ресурслар билан боғлиқ экологик тангликнинг асосий сабабларини кўрсатинг.

1-қишлоқ хўжалигидаги ишлаб чиқаришнинг ўсиши, 2-аҳоли сонининг ўсиши, 3-иқлимнинг ўзгариши, 4-сув ресурсларининг камайиши, 5-саноатнинг ривожланиши, 6-ҳайвонот дунёсининг камайиши, 7-табиий ресурсларни исроф қилиниши.

А) 3,4,5. Б) 6,1,3. Д) 1,2,5,6. Е) 1,2,4,3.

4. Биосферани сақлаб қолиш ва табиий ресурсларни тежаб сарфлаш учун нима қилиш керак?

1-табиий ресурсларни кўпроқ қазиб олиш, 2-табиий ресурслардан интенсив фойдаланиш, 3-табиий ресурслардан тўлароқ фойдаланиш, 4-энергиянинг чиқиндисиз манбаларидан фойдаланиш, 5-қонларни очиқ усулда қозиб олиш, 6-чиқиндисиз ишлаб чиқаришни таъкил этиш.

А) 3,4,5. Б) 2,1,3. Д) 3,2,5. Е) 4,6.

5. Атмосферани муҳофаза қилиш тадбирлари нимадан иборат?

1-ёпиқ технологик ишлаб чиқаришга ўтиш, 2-чиқиндиларни биологик усулда тозалаш, 3-оқава сувларни тозалаш, 4-гидро ва атом электростанциялардан фойдаланиш, 5-саноат корхоналарида ҳавони тозалайдиган қурилмалар ўрнатиш, 6-автомобиллар конструкциясини яхшилаш, 7-кўкаламзорлаштириш, 8-сув сарфини камайтириш.

А) 5,6,7. Б) 2,8. Д) 3,8,5. Е) 1,3,4.

6. Сув ҳавзаларини муҳофаза қилиш (5-топириқ)

7. Қишлоқ хўжалигида биосферани муҳофаза қилиш ишлари нимадан иборат?

1-сув сарфини камайтирадиган технологияни қўллаш, 2-сув ҳавзаларини тозалаш, 3-янги сув ҳавзалари яратиш, 4-фитомелиорация қилиш, 5-сув филтрациясини камайтириш, 6-оқава сувлардан фойдаланиш.

А) 1,3,4,5. Б) 6,1,3,4. Д) 1,2,4,5. Е) 1,2,3.

8. Табиатни муҳофаза қилиш муассасалари ва улар функциясини жуфтлаб кўрсатинг.

а) қўриқхоналар, б) буюртмахоналар, д) табиий ва миллий боғлар, е) овчилик хўжаликлари, ф) табиат ёдгорликлари: 1-табиий экосистемани муҳофаза қилиш ва ҳордиқ чиқариш, 2-табиий ресурслардан чекланган миқдорда фойдаланиш, 3-экосистемаларни табиий ҳолда сақлаш, 4-овладандиган ҳайвонларни муҳофаза қилиш, 5-табиий ландшафт объектларини муҳофаза қилиш.

А) а-2, б-3, д-5, е-4, ф-1. Б) а-1, б-2, д-3, е-5, ф-4. Д) а-3, б-4, д-1, е-4, ф-5.

Е) а-3, б-2, д-1, е-4, ф-5.

9. «Қизил китоб» га киритилган турлар қандай гуруҳларга бўлинади?

1-йўқолиб бораётган, 2-йўқолиб кетган, 3-чекланган, 4-ноёб, 5-йўқолиш арафасида турган, 6-кўп сонли, 7-сони камайиб бораётган, 8-зараркунанда турлар.

А) 1,5,3,7. Б) 6,1,3,2. Д) 3,2,5,1. Е) 1,2,4,7.

## Мавзу: Оролбўйи ва Орол қумга видеоэкскурсия

**Машиғулотнинг дидактик мақсади:** Ўқувчиларда Орол бўйида содир бўлган экологик ҳалокат миқёси ва унинг таъсирини камайтириш тадбирлари тўғрисида тасаввур ҳосил қилиш

**Машиғулотнинг ривожлантирувчи мақсади:** Ўқувчиларда табиий муҳит билан организмлар ўртасидаги муносабатлар, организмларнинг табиий муҳит таъсирига мослашуви тўғрисида тушунча ҳосил қилиш.

**Машиғулотнинг тарбиявий аҳамияти:** ўқувчиларда Ватанимиз табиатига меҳр-муҳаббат ўйғотиш, унинг ресурсларидан оқилона фойдаланиш тўғрисида тушунча ҳосил қилиш.

**Керакли жиҳозлар:** Телевизор ёки компьютер, телеглаз

Машиғулотда қўлланиладиган метод: Электрон дарс

### Дарснинг технологик харитаси

| Ўқув<br>элементи | Ўқув материали топшириқлар                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Вақт меъёри, тавсиялар, баҳо                     |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| О-ЎЭ             | Умумий мақсад: Орол денгизининг қадимги ва ҳозирги ҳолати тўғрисида тушунча ҳосил қилиш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Мавзуни ва мақсадни давтарга ёзиб олинг<br>3 мин |
| 1-ЎЭ             | Мақсад: Мавзу юзасидан ўқувчиларнинг видеодарсдаги умумий билимини аниқлаш.<br>Жавоб беринг.<br>1. Оролнинг қадимги аҳволи (сув ҳажми, сув юзаси, чуқурлиги, кемалар қатнови, портлар, балиқ овланиши)<br>2. Оролнинг ҳозирги аҳволи, сув ҳажми, сув юзаси, чуқурлиги, кемаларнинг қумда қолганлиги, қирғоқ чизиги қанча, майда ороллар<br>3. Оролнинг атроф муҳитга таъсири<br>4. Орол қумда олиб бориладиган фитомелиоратив ишлар                                                                                                | 10 мин                                           |
| 2-ЎЭ             | Мақсад: Орол денгизининг қадимги ҳолатини аниқлаш.<br>Топшириқларни бажаринг<br>1. Орол денгизининг ўтмишдаги ҳолатига мос келадиган хусусиятларни кўрсатиш.<br>2. Ўтмишда Орол денгизини сув билан таъминлайдиган манбалар ва улар олиб келадиган сув миқдорини видео фильмда кўриш<br>3. Орол денгизининг сўнги 40 йил давомидаги ўзгариши учун хос бўлган белгилар ва уларнинг миқдорий кўрсаткичларини видео фильм орқали аниқлаш.<br>4. Қандай омиллар Орол денгизининг йўқолиб боришига сабаб бўлганлигин видео орқали кўриш | 25 мин                                           |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3- ЎЭ | <p>Мақсад: Машғулоти яқунлаш ва мустақил фаолиятни баҳолаш.</p> <p>1. 1 ва 2-ЎЭ лари бўйича кўрган видео фильмингизни таҳлил қилинг.</p> <p>2. 1-ЎЭ саволларига берган жавобларингизни ўқитувчи ёки дарслик ёрдамида текширинг.</p> <p>3. Ўз фаолиятингизга баҳо беринг.</p> | <p>Ўз фаолиятингизга қониқарсиз ёки қони-қарли кўрсаткич орқали баҳо беринг</p> <p>7 минут</p> |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|

## БИОЛОГИЯ ВА ЭКОЛОГИЯ ТЕРМИНЛАРИНИНГ ҚИСҚАЧА ИЗОҲЛИ ЛУ/АТИ

**Абиотик омиллар** – анорганик муҳитнинг сферик организмларга таъсир кўрсатадиган омил.

**Автороф-** организмларнинг фотосинтез ёки хемосинтез йўли билан ҳаво ва тупроқдаги анорганик моддалардан фойдаланиб озиқланиши.

**Агроценозлар таркиби-** ўрмон, чўл, дашт, тўқай, денгиз, дарё ва бошқалар-табiiй экосистемалар.

**Алмашлаб экиш-** бирор экинни бир жойнинг ўзида кўп йиллар давомида сурункали экилиши монокултура (якка зироатчилик) дейилади.

**Антропоген таъсир-**инсон хўжалик фаолияти натижасида табиат ва унинг ресурсларига кўрсатиладиган таъсир.

**Барқарорлик-**экологик системасининг ташқи муҳит таъсирида пайдо бўладиган ўзгаришларга бардошлик хусусиятидан иборат

**Бентос-**ҳаётининг бутунлай ёки қисмини сув ҳавзалари тубида ўтказишга мослашган барча тирик организмлар гуруҳи.

**Биогеоценоз-**ер юзаси муайян бир қисми (биотоп) ни эгалаган тирик организмлар (*биоценоз*) билан нотирик муҳитнинг тарихий ташкил топган комплексида иборат.

**Биомасса-**муайян гуруҳ ёки бир бутун экологик жамоадаги организмларнинг умумий массаси

**Биомаром** -тирик организмларнинг ташқи муҳитнинг ўзгаришларига мосланиш имконини берадиган биологик жараёнлар ва ҳодисаларнинг кун, мавсум ва йил давомида ўзгариб туриши.

**Биосфера-**ер геологик қобиғининг тирик организмлар ва улар фаолияти натижасида ҳосил бўлган моддалар тарқалган қисм.

**Биологик метод-**зараркунанда организмларга қарши курашда бошқа организмлардан ёки улардан ишлаб чиқариладиган моддалардан фойдаланиш.

**Биосфера таркиби-**биосфера тирик модда, биоген модда ва биокос моддадан ташкил топади.

**Биосфера чегаралари-**ер планетасида тирик организмлар тарқалган чегара.

**Биотик алоқалар-**биоценоздаги организмларнинг турли шакллардаги ўзаро муносабатлардир.

**Биоценоз-**қуруқликдаги ёки сув ҳавзаларидаги муайян майдонларда тарқалган ўсимлик, ҳайвон, замбуруғ ва микроорганизмларнинг ўзаро биргаликдаги йиғиндиси.

**Гетеротроф** - яшил ўсимликлар ҳосил қилган биологик маҳсулот жамоадаги тайёр органик моддалар билан озиқланадиган гетеротроф (грекча гетеро-ҳар хил) организмлар учун озиқ бўлади.

**Йиртқичлик-**йиртқич билан унинг ўлжаси ўртасида муносабатлар ҳар қандай экосистема учун хос бўлади. Йиртқичлик икки организмдан бирининг иккинчиси еб қўйишидан иборат бўлган муносабат

**Консументлар-**продуцентлар билан озиқланувчи ўтхўр ҳайвонлар.

**Карбоннинг айланиши**-карбон тирик организмлар учун хос бўлган барча органик бирикмалар таркибига киради.

**Литосфера**-ернинг тоғ жинслари ва тупроқдан иборат қаттиқ геологик қобиғи, организмларнинг асосий қисми литосферанинг сиртки ғовак қатлами-тупроқда ҳаёт кечиради.

**Монокультура**-тупроқда ўсимлик учун зарур бўлган минерал элементларнинг камайишига, тупроқни зичлашиб, ундаги ҳаво ва сув ўтказиш хусусиятини ёмонлашувига фойдали

**Одам-биосферанинг таркибий қисми**; унда мавжуд бўлган тирик организмларнинг бир тури

**Озиқа занжири** - энергияни бир манбадан бошқаларига бир қанча организмлар орқали ўтказилишидир.

**Планктон**- сув оқимида фаол қаршилик қилиб яшовчи организмлар.

**Продуцентлар**-яъни органик моддалар ҳосил қилувчилар автотроф (грекча авто-ўзи, троф-озик) яшил ўсимликлар.

**Паразитлик-паразитлик** икки организм ўртасидаги ўзаро рақобатлик муносабати бўлиб, улардан бири, яъни паразит ўз хўжайини танаси ҳисобидан озиқланади, унга зиён етказади, лекин уни бирданига ўлдирмаслиги.

**Рақобат**- бир тур индивидлари ва популяциялар ўртасида содир бўлувчи ҳодиса.

**Редуцентлар**- ўлик ўсимлик тўқималари, ҳайвонлар мурдаси, чиқиндилари, ўлик микроорганизмлар билан озиқланади. Озиқланиш жараёнида редуцентлар органик қолдиқларни сув, карбонат ангидрид ва минерал элементларгача парчалайди.

**Симбоз**-икки организм популяцияси ўртасидаги ўзаро фойдали муносабатдан иборат. Симбиоз азот фиксация қилувчи тугунак бактериялари билан дуккакли экинлар ўртасида ҳам кенг тарқалган.

**Сувнинг айланиши**- тирик организмлар танаси, тупроқдан, сув ҳавзалари юзасидан буғланиб, ҳаво оқими орқали узоқ масофага тарқалиши.

**Табиий ресурслар-жамият моддий ва маънавий эҳтиёжида** фойдаланиладиган

инсоннинг яшаши учун зарур бўлган табиий муҳитдаги барча нарсалар табиий ресурслар, яъни табиат бойликларидир.

**Тупроқ**-ер пўстлоғининг ўзига хос ғовак сиртки қобиғи ҳисобланади. Унинг ҳосилдорлиги тирик организмларга боғлиқ.

**Флора**- белгили бир жойдаги ўсимликларнинг ҳамма турининг йиғиндиси.

**Фосфорнинг айланиши**-фосфор қадимги геологик даврларда ҳосил бўлган чўкмаларда тўпланиб қолувчи модда.

**Экологик омиллар**-яшаш муҳитида организмга таъсир кўрсатадиган омиллар (намлик, ҳарорат, ёруғлик ва бошқалар) *экологик омиллар* дейилади.

**Экологик система**-муайян жой, яшайдиган тирик организмлар ва яшаш муҳити омиллари.

**Энергия оқими**- Ҳар қандай ҳаётий жараёнлар фақат энергия сарфи орқали амалга ошади. Қўёш нури яшил ўсимликлар учун ягона энергия манбаи ҳисобланади.

**Экологик пирамида.**-ҳар қандай экосистемада озиқланиш занжирининг ҳар бир поғонаси ундаги организмлар сони ва катта-кичиклиги билан характерланади.

**Экология ва космос**-космос бўшлиқда одамнинг узок вақт давомида парвоз қила олиши учун унинг ҳаёт фаолиятини таъминлайдиган сунъий экосистема яратишни тақозо этиш.

**Эрозия**-тупроқнинг унумдор юза қатламининг бузилиши, сув ва шамол таъсирида ювилиши ёки учириб кетилишидан иборат ҳодиса.

## ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИНИНГ ЖАВОБЛАРИ

### 1-§. Экосистемалар ва уларнинг бошқарилиши. Экологик омиллар

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Д | А | Е | А | Б | Б | Д |

### 2-§. Табиатда организмлар ўртасидаги ўзаро муносабатлар

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Б | Д | Д | Е | Б | А |

### 3-§. Экологик ҳамжамоалар

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| А | Б | А | Б | А | Б | Б | Е |

### 4-§. Экосистемаларда энергия оқими ва моддалар алмашинуви

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| А | Б | Д | Е | Б | Д | А | Е | Б |

### 5-§. Экосистемаларнинг ўз-ўзини бошқариши

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| А | Б | Д | Е | Б | Г |

### 6-§. Экосистемаларнинг алмашинуви

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| А | Б | Д | Е | А | Б | Д | Е |

### 7-§. Одам томонидан яратилган экосистемалар

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| А | Б | Д | Е | А | Д |

### 8-§. Экологик билимлардан одам амалий фаолиятда фойдаланиши

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| А | Б | Д | Е | И | А | Б | Б | Ф | Д  |

**9-§. Биосфера ва уни муҳофаза қилиш. Биосфера, унинг таркиби ва хоссалари**

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| A | B | D | E | A | B | D | E |

**10-§. Биосферада биокимёвий жараёнлар**

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| A | B | A | D | E | A | B |

**11-§. Одам фаолиятининг атмосфера ва сув захираларига таъсири**

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| A | B | D | E | A | B | D |

**12-§. Одам фаолиятининг тупроқ муҳитига таъсири**

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| A | B | D | E | A | B | D | E |

**13-§. Орол денгизи ва Оролбўйи экологияси**

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| A | B | D | E | A | B | D | E | A |

**14-§. Табiiй ресурслардан оқилона фойдаланиш ва биосферани муҳофаза қилиш**

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| A | B | D | E | A | B | D | E | A |

## АДАБИЁТЛАР

1. Аметов М.Б., Сапарниязов Ж.С. Пустўни Каракалпакии Нукус, 1995.
2. Аметов М.Б. Редкие и исчезающие видў животнўх Каракалпакстана. Нукус, 2002.
3. Бахиев А. Экология и смена растительнўх сообществ низовьев Амударьи. Т., 1985.
4. Бекназов Р.У., Новиков В. Охрана природў. Т., 1995.
5. Беляев Д. К., Воронцов Н.Н., Дўмшиц Г.М. Общая биология. Учебник для 10-11 классов. М.: «Просвещение», 1998.
6. Йулдошев Ҳ.С., Авазов Ш.М. Экология ва табиатни муҳофаза қилиш асослари. Т.: «Меҳнат», 2003.
7. Захаров В.В., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И. Обҳая биология 10-11 классў. Учебник для обҳеобразовательнўх заведений. М.: “Дрофа”, 2002.
8. Криксунов Е.А, Пасечник В.В. Экология 10 (11) класс. М.: “Дрофа”, 2001.
9. Лаханов Ж.Л. Ўзбекистоннинг умурткали ҳайвонлари аниқлагичи. Т.: «Ўқитувчи», 1988.
10. Мавлонов О., Наджимова С., Нишонбаева М. Методў и технологии обучения зоологии. – Т.: «Ўзбекистон миллий энциклопедияси», 2005.
11. Мавлонов О., Толипова Ж. Зоологияни ўқитиш методлари. – Т.: “Ибн Сино”, 2004.
12. Отабаев Ш., Набиев М. Инсон ва биосфера. Т.: “Ўқитувчи”, 1995.
13. Отабаев Ш., Ҳидоятова З. Экология, гигиена ва сихат-саломатлик. – Т.: “Фан”, 2007.
14. Рахимова А., Рахимова Т., Сафаров К. Экология ва табиатни муҳофаза қилиш асослари. Хива, 2001
15. Саидахмедов Н. Янги педагогик технологиялар (назария ва амалиёт). – Т.: “Молия”, 2003.
16. Толипова Ж., Гофуров А. Биология таълими технологиялари. – Т.: “Ўқитувчи”, 2002.
17. Толипова Ж. Биология ўқитувчисининг илмий-методик тайёргарлиги даражасини орттиришнинг назарияси ва амалиёти. – Т.: “Фан”, 2005.
18. Тўхтаев А. Экология. Т.: “Ўқитувчи”, 1998.
19. Тўхтаев А., Турдикулов Э., Расулов М. ва бошқалар. Инсон ва табиат. Т., 2003.
20. Экологическое образование и устойчивое развитие. Международная научно-практическая конференция. Нукус, 2004.
21. Эргашев А. Умумий экология. – Т.: “Ўзбекистон”, 2003.
22. Эргашев А., Эргашев Т. Агроэкология. – Т.: “Янги аср авлоди”, 2005.
23. Ўзбекистон Республикаси Қизил Китоби, 1,2 том. Т.: «Фан», 2003.

## МУНДАРИЖА

|                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Кириш.....                                                                     | 3         |
| <b>I боб. Экосистемалар ва уларнинг бошқарилиши .....</b>                      | <b>4</b>  |
| 1- §. Экологик омиллар.....                                                    | 4         |
| 2-§. Табиатда организмлар ўртасидаги ўзаро муносабатлар.....                   | 8         |
| 3-§. Экологик ҳамжамоалар.....                                                 | 11        |
| 4-§. Экосистемаларда энергия оқими ва моддалар алмашинуви.....                 | 15        |
| 5-§. Экосистемаларнинг ўз-ўзини бошқарилиши.....                               | 20        |
| 6-§. Экосистемаларнинг алмашинуви.....                                         | 24        |
| 7-§. Одам томонидан яратилган экосистемалар.....                               | 28        |
| 8-§. Экологик билимлардан инсон амалий фаолиятида фойдаланиш                   | 31        |
| 1-лаборатория машғулоти.....                                                   | 36        |
| 9-§. Биосфера, унинг таркиби ва хоссалари.....                                 | 38        |
| 10-§. Биосферада биокимёвий жараёнлар.....                                     | 42        |
| <b>II –боб. Одам фаолиятининг биосферага таъсири.....</b>                      | <b>47</b> |
| 11-§. Одам фаолиятининг атмосфера ва сув захираларига таъсири.....             | 47        |
| 2-лаборатория машғулоти.....                                                   | 54        |
| 12-§. Одам фаолиятининг тупроқ муҳитига таъсири .....                          | 55        |
| 13-§. Орол денгизи ва Оролбўйи экологияси.....                                 | 60        |
| 14-§. Табiiй ресурслардан оқилона фойдаланиш ва биосферани муҳофаза қилиш..... | 65        |
| 3-лаборатория машғулоти.....                                                   | 72        |
| Биология ва экология атамаларининг қисқача изоҳли луғати.....                  | 74        |
| Тест топшириқларининг жавоблари.....                                           | 77        |
| Адабиётлар.....                                                                | 79        |

**Гулноз Сапарова. Оролбўйи экологияси  
(факультатив курс). Умумий ўрта таълим  
мактаблари 9-синфлари учун  
ўқув-услубий қўлланма.**

**«Жаҳон принт» МЧЖ босмахонасида чоп этилди.  
Адади 1000. Буюртма №21**