

Р. ЭГАМБЕРДИЕВ, Р. ЭШЧАНОВ

# ЭКОЛОГИЯ АСОСЛАРИ



Р. ЭГАМБЕРДИЕВ, Р. ЭШЧАНОВ

# ЭКОЛОГИЯ АСОСЛАРИ

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта маҳсус  
таълим вазирлиги Университетлар ва педагогика  
олий ўқув юртларининг биология факультети  
талабалари учун дарслик сифатида  
тавсия этган



Тошкент  
«ZAR QALAM» нашиёти  
2004

Эгамбердиев Р., Эшчанов Р.

Э-18 Экология: (Университетлар ва Педагогика олий ўқув юртларининг биология факультети талабалари учун дарслик), 234 б., 60 расм.

**Тақризчилар:**

биология фанлари доктори, профессор Т.У. РАХИМОВА,

биология фанлари доктори, профессор З.Р. АҲМЕДОВА,

қишипоқ хўжалик фанлари доктори, профессор Ф. САТИПОВ.

**Масъул мұхаррір:**

Биология фанлари доктори, Ўз ФА академиги А.Б.БАХИЕВ

Дарсликда экология асослари фани ривожининг қисқача тарихи, ўсимлик ва ҳайвонларнинг ўрни, экосистемалар тавсифи, популяция, биосфера, табиятни асраш, республикамиздаги экологик ҳолат, уни тартибга солиш, биологик жиҳатдан соғ маҳсулот етиштириш, атроф мухитга салбий таъсир этадиган омилларни бартараф этиш тадбирлари ҳақида айrim маълумотлар келтирилади.

Булардан ташқари республикамиз худудида жойлашган қўриқоналар ҳақида қисқача фикрлар акс этган.

Дарслик университет ва педагогика олий ўқув юртларининг биология факультетлари талабалари ҳамда мазкур соҳага қизиқувчи кенг оммага мўлжалланган.

## К И Р И Ш

Кейинги даврларда – фан ва техника ютуқларига ассо сланган инсониятнинг табиатга кўрсатаётган таъсири ниҳоятда кучайган бир вақтда табиатни, ундаги экологик мувозанатни асраш ниҳоятда муҳим муаммолардан бири ҳисобланади. Шунинг учун ҳам кедажак авлодни экологик жиҳатдан саводли ва етук кишилар қилиб тарбиялаш, бу борада ёшлар онгидаги экологик туцунчаларни шакллантириш ҳозирги даврнинг долзарб муаммосидир.

Табиат мувозанатини тўғри тушунмаслик натижасида инсон ўзи яшаб турган мухит табиий ҳолатининг ўта бузилишига сабабчи бўлмоқда.

Хусусан, Орол атрофида қишлоқ ҳўжалигига йўл қўйилган хатолар денгизнинг қуришига олиб келди, бу эса ўз навбатида ана шу вилоятлардаги аҳоли яшаш шароитларининг ёмонлашишига ва ҳар хил касалликларнинг кучайишига сабабчи бўлди.

✓ Табиат билан жамият ўртасидаги муносабатларнинг бузилиши ҳар хил экологик зиддиятларни келтириб, хоссатан Амударёнинг қуий қисмида ҳосил қилинган экологик фожиа, яъни ҳар хил ўта заҳарли моддаларнинг дехқончиликда ишлатилиши, дарё сувларидан тўғри фойдаланмаслик, минерал ўғитлардан фойдаланишнинг бузилиши, ерларнинг кўплаб ўзлаштирилиши, тўқайзорларнинг йўқолиши, кўлларнинг қутилиши миintaқада экологик мувозанат бузилишига олиб келди ✓

Табиатни муҳофаза қилиш муаммосига зътибор бермаслик ёки уни иккинчи режага суришнинг ўзи инсониятни озиқ-овқат маҳсулотлари билан таъминлаш бўйича узоқ муддатга тузилган режанинг баҷарилишига тўсқинлик қиласи, худди шунингдек у саноатни ҳар хил маҳсулотлар билан таъминлашни бузади ва оқибатда одамзотнинг яшаси учун зарур бўлган шароитнинг ёмонлашишига олиб келади.

Шу нарсага алоҳида зътибор бериш керакки, тозалик, сувнинг, атмосфера ҳавосининг таркиби ва тупроқнинг унумдорлиги жонли организмларнинг фаолиятига боғлиқдир. Инсон яшаси учун зарур бўлган барча нарсаларнинг яратувчиси табиатdir.

Ҳа, табиат битмас-туганмас ҳазина. Ундаги жонсиз ва жонли табиатни, турли-туман ўсимликлар дунёси, ҳайвонот олами ёш авлоднинг табиатдаги хилма-хилликни, улар ўртасидаги ўзаро муносабатларни тўғри тушунишида муҳим манба бўлиб хизмат қиласи.

Ёшлар қизиқувчан бўлади. Улар яшаётган жойидаги ранг-баранг гулларни, ўсимликлар дунёсини, гулдан-гулга қўниб учайдаги капалакларни, бетиним сайраётган күшларни кўриб роҳатланади, яйрашади.

Ёшларни, табиатнинг ана шу гўзал манзарапари билан танишириб бориш, табиатнинг ҳар бир ўсимлиги, ҳайвонот дунёси экологик мувозанатни саклашда нақадар катта аҳамиятга эга эканини алоҳида қайд этиб, ўргатиб бориш улар онгидаги экологик маданиятни шакллантириш имконини беради.

Ёш авлодни табиат ва ундаги экологик мувозанат билан таниширишдан асосий мақсад она Ватанимизни севиш, унинг ўсимликларини, ҳайвонот оламини саклаш, кўпайтириш ва уларга бўлган муносабатларини ўзгартириш руҳида тарбиялаш туфайли ҳозирги даврда табиатда содир этилаётган экологик фожиаларнинг олдини олишдан иборатдир.

Ёш авлодда табиат ва унинг экологик муаммолари ҳақида тўла тушунчалар ҳосил қилиш учун бу жараённи боғча ёшидан бошлаш лозимдир. Шунинг учун ҳам болалар боғчалари, бошлангич синклар ва уларда ишлаётган тарбиячи, муаллимлар олдида турган энг муҳим вазифалардан бири болаларни табиатнинг хилма-хиллигини, унинг гўзалликларини кўра билиш, уни севиш, табиатда юз берадиган ўзгаришлар ҳақида тўғри тушунчаларга эга бўлиш, табиат бойликларидан тўғри фойдаланиш туфайли ундаги мувозанатни саклаш руҳида тарбиялашдан иборат бўлиши керак.

Турли билим даргоҳларида таълим олаётган талабалар ана шу муҳим вазифани тўғри ҳис қилган ҳолда биринчи навбатда табиат қонунлари, унинг экологик мувозанатини, шу воҳада ўсадиган ўсимлик, яшайдиган ҳайвонот олами ва улар тўғрисидаги ўзаро боғлашишларни чуқур таҳлил қилишлари лозим.

Юқорида қайд этилганлардан келиб чиққан ҳолда ёшлар дастлаб илим пойдеворини боғчаларда, мактабларда ва олий ўқув юртларида олар эканлар, биз тарбиячилар ва педагоглар зиммасидаги асосий ва шарафли вазифа ёшларга ана шу даврдан бошлаб билим асосларини пухта ўргатиш, табиатда содир бўладиган воқеа-ҳодисалар ҳақида пухта тушунчалар беришдан иборатдир.

Ёшларда ҳар томонлама чуқур билимлар ҳосил қилишда бошқа фанлар каби экология асосларининг ўрни ҳам муҳим саналади, зеро ҳозирги даврда ер шарининг кўпчилик минтақаларида вужудга келаётган экологик фожиалар кўлами ниҳоятда каттадир.

"Экология асослари" дарслиги Олий мактаблар учун профессорлар А.М.Гилеров, Н.П.Наумов, Т.А.Работнов, В.Н.Тихомиров, В.Д.Федоров ва Ўзбекистон Миллий университетнинг экология кафедраси мудири, биология фанлари доктори, профессор Тўрахон Раҳимова, биология фанлари номзоди А. Раҳимовалар томонидан 1998 йилда тузилган дастурга асосланган ҳолда ёзилди, айрим бобларни муаллифлар ўз тажрибаларига таяниб, экологик муаммолар ҳақидаги тушунчалар тўла бўлиши учун киритишни маъқул топдилар.

Дарслик икки бўлимдан иборат бўлиб, биринчи бўлими "Экология асослари"га багишланган бўлиб, унда экология фанининг қисқача ривожланиш тарихи, экологиянинг бўлимлари, инсоннинг хўжалик фаолияти таъсири туфайли экологияда содир бўладиган ўзгаришлар, асосий экологик омиллар, инсоннинг табиатга таъсири, халқ урф-одатларининг экологик мувозанатга, табиат муҳофазасига таъсири, геоэкологик қонуниятлар, юқоридаги муаммоларни ечишда инсоннинг роли баён этилган.

Иккинчи бўлимда географик қобиқ – ер пўсти, ернинг ҳаво қобиғи, биосфера, Ўзбекистондаги қўриқхона ва миллий боғлар ҳақида маълумотлар берилади.

Муаллифлар дарсликни тайёрлашда ўзларининг қимматли маслаҳатларини берган Самарқанд Давлат университети профессори, биология фанлари доктори, ботаника ва дарвинизм кафедраси мудири **Н.А.Амирхоновга**, шу университетнинг профессори, география фанлари доктори Л.А.Алибековга, биология фанлари доктори, профессор А.Э.Эргашевга, Урганч Давлат университетининг умумий биология кафедраси профессори, биология фанлари доктори **Б.Х.Хақбердиевга**, шу университет география кафедрасининг мудири, доцент, география фанлари номзоди **Р.Курбаннийязовларга** ўз ташаккурларини билдирадилар.

Экология асосларига оид мазкур дарслик ўзбек тилида илк маротаба чоп этилаётгани боис, унда учраши муқаррар бўлган нуқсонлар учун муаллифлар аввалдан узр сўраган ва ташаккурларини изҳор қилиб қолган ҳолда, синчков мутахассисларнинг барча таклиф ва мулоҳазаётарини қўйидаги манзилга:

740000, Урганч Давлат университетининг биология кафедрасига юборсалар, муаллифлар дарсликнинг кейинги нашрларида улардан самарали фойдаланган бўлур эдилар.

## БИРИНЧИ БҮЛІМ

### I БОБ

#### ЭКОЛОГИЯ ФАНИНИНГ ҚИСҚАЧА РИВОЖЛАНИШ ТАРИХИ

Экология – бу жонли организмларнинг ўзаро муносабатларини ва уларнинг атроф мұхит билан ўзаро таъсирини ўрганадиган фандир.

Экология фан сифатида ўтган асрнинг ўрталарида шаклланған. Бу даврга келиб фанда ердаги барча тирик организмларнинг хилма-хиллігі, шакларининг ўзига хослиги ҳақида жуда күплаб маълумотлар йығылған эди.

Буғунғи кунга келиб уларнинг тузилишини ва ривожланишини ўрганиб қолмасдан, организмларнинг ўзини ўраб олған мұхит билан ўзаро муносабатлар ўртасида шаклланған ўзаро таъсирларнинг маълум бир қонуний асосда ривожланишга буйсунғанлыгини чукур тәхлил қилиш долзарб муаммога айланиб қолди.

Экология сўзини биринчи марта фанга кирилган олим немис зоологи Э. Геккелдир (1-расм). Олим ўзининг "Организмларнинг умумий морфологияси" (1866) ва "Дунё вужуда келишининг табиий тарихи" (1868) каби асарларида бу атаманинг маъносини кенгроқ яратишга биринчи марта уриниб кўради.

Экология сўзи грекча «*Oikos*» сўзидан олинган бўлиб, "Яшаш жойи", "Озиқланиш макони" деган маънони англатади. Э. Геккел экологияни организмларнинг ташқи мұхит билан ўзаро муносабатлари тўғрисидаги умумий фан, деб атайди.

Экология хам бошқа табиий фанлар каби ўзининг ривожланиш тарихига згадир. Унинг тўла асосланишида табиат тўғрисидаги илмий билимларнинг ривожланиш босқичлари билан танишиш мұхим аҳамиятта эгадир. Табиий фанлардан ажралиб чиқдан экология ҳозирги кунда тез ривожланиб, мазмунан бойимоқда, вазифаси ҳам кентаймоқда.

Ҳозирги замон экологияси табиатдан самарали фойдаланишнинг илмий услубларини яратмоқда. Табиат билан жамият ўртасидағи ўзаро муносабатларнинг стратегиясини ишлаб чиқиб, уни ҳётга тадбиқ этмоқда.



1-расм. Э.Геккель  
(1834-1919)

Экология фанининг ривожланиш тарихини табиат тўғрисидаги фанларнинг ривожланиш тарихидан ажратиб бўлмайди. Қадимги замон олимлари ҳам табиатни, унинг бирлигини сақлаш масалаларига катта эътибор берганлар, айниқса, Аристотель (2-расм) дунёнинг пайдо бўлиши ҳақида фикр юритиб, табиатдаги барча мавжудот бир-бири билан боғлиқ эканига алоҳида эътибор қаратган.



2-расм. Аристотель  
(зрамиздан олдинги 384-322 й.)



3-расм. Теофраст  
(зрамиздан олдинги 371-280 й.)

Аристотелнинг шогирди Теофраст Эрезийский (3-расм) ўз давридаги мавжуд ўсимликлар дунёсини ўрганиб, уларнинг ҳар хил шаротларда ҳар хил шаклда бўлишини қайд қилган, шаклларга қараб дараҳтсимон, бутасимон ва ўтсимон ўсимликларга бўлган.

Уларни турли шаклда бўлиш мазкур ўсимликлар ўсаётган муҳитнинг иқлим ва тупроқ шароитларига боғлиқ эканини кўрсатади. Теофраст ўсимликларнинг инсон ҳаётидаги ўрнини алоҳида таъкидлайди. Бу эса ўз навбатида табиатдаги экологик мувозанатни сақлашга эътибор беришнинг ilk намунаси эди, дейишга ҳамма асосслар бор.



4-расм. Гиппократ

Гиппократ (4-расм) тасвирий санъатга жуда қизиқар эди. Олим ишларида ҳар хил касалликларнинг келиб чиқиши сабаблари аниқланиш билан бирга, шу касалликларнинг олдини олиш мақсадида гигиенага ва парҳезга эътибор бериш алоҳида қайд қилинган.

Олим ҳаётнинг бир бутунлигини алоҳида қайд килади. Инсон саломатлигига сув, ҳаво ва яшаб турган жойнинг таъсири ниҳоятда катта эканини уқтиради. Табиат бойликларидан тўғри фойдаланиш ниҳоятда зарур эканини кўрсатади.



5-расм. Ал-Хоразмий.  
(780-850)

Х ва XII асрда яшаган Ўрта Осиё алломаларидан Абу Абдулло Ибн Мухаммад Ибн Мусо Ал-Хоразмий математика фанига асос солған ва қомусий билимгэ эга бўлган Ўрта Осиёлик йирик табиатшунос олимлардан биридир (5-расм).

Ал-Хоразмий 780 йили Хоразмда дунёга келади, унинг болалик ва ўсмирлик даврлари шу ерда ўтади, у ўз ватанида олам сирларини чуқур ва ҳар томонлама ўрганади. Бу буюк аллома кейинчалик илмини чет мамлакатларда, хусусан араб давлатларида яна ҳам чуқурлаштиради.

Ал-Хоразмийнинг илмий фаолияти билан танишар эканмиз, ўрта асрлар шароитида яшаган олимнинг илмий салоҳиятига яна бир марта тўла ишонч ҳосил қиласиз.

Олим ўзининг "Китоб сурат ул-арз" номли асарида 637 та муҳим жойлар, 209 та тогнинг географик тафсилотини берган, дарёлар, денгизлар ва океанлар ҳавзаси шаклини, уларда жойлашган оролларнинг муҳим ўлчамларини кўрсатади.

Мазкур асарда бутун дунё, қитъалар, океанлар, күтблар, экватор, саҳролар, кўллар, ўрмонлар, барча мамлакатлар, ўлкалар, у ердаги ҳайвонот ва ўсимлик дунёси, бошқа табиий ресурслар, аҳоли, уларнинг тарқалиши, урф-одатлари, хунари, аҳоли зичлиги ҳақидаги маълумотлар ўз аксини топган.

Ал-Хоразмий табиатдаги экологик қонуниятларни чуқур билган ва уни эъзозлашга алоҳида зътибор қаратган.



6-расм. Абу Райхон  
Беруний.  
(973-1040)

Беруний 973 йилда Хоразмнинг Қиёт (ҳозирги Беруний) шаҳрида туғилди. Унинг ёшлик йиллари Қиётда ўтди, шу ерда ўқиди, маълумот олди (6-расм).

Беруний Газнада яшаган даврида ўзининг йирик асарларини ёзib тугатади, 1025 йилда ёзилган "Геодезия" ("Таҳқиқ ниҳоят ал-амокин ил-тасҳих масофат ал-масокин"), 1036 йилда ёзилган "Ҳиндистон", «Минералогия» (Китоб ал-жамоҳир фи-Маърифат ал-жавоҳир) ва умрининг охирида ёзib тугатган "Сайдана" (Китоб ас Сайдана-фит-тибб") каби асарларида табиий ва сунъий танлаш ҳақидаги фикрлари, айниқса, диккатга сазовордир. Бу – Берунийдан кейин 900 йил ўтгач, буюк инглиз олими Чарльз Дарвин томонидан яратилган эволюцион таълимотнинг дастлабки пойдевори эди.

Беруний шуни алоҳида қайд этиб, ер юзини бир хил дарахт ёки бир хил ҳайвон бутунлай қоплаб олса, бу ҳолда ўсимликларнинг ўсиши ва ҳайвонларнинг кўпайиши учун имконият бўлмас эди, дейди. Шунинг учун ҳам асаларилар ўз жинсидан бўла туриб, ишламай асални бекорга еб ётганларини ўлдириб юборади. Дехқонлар ҳам экинларни ўтоқ қилиб, кераксизларини юлиб ташлайди, боғбонлар дарахтларнинг яроқсизларини кесиб ташлайди. Табиат ҳам худди мана шундай донишманддир.

Беруний ўзининг "Сайдана" китобида ботаника, зоология, зоогеография, фитогеография ва табиатнинг бошқа соҳаларига тааллукли фанлар ҳақида кўп фикрларни киритади, уларни изоҳлашга катта эътибор қаратади.

Бу йирик табиатшунос олим шуни алоҳида қайд этадики, ер юзидаги ўзаришлар ўсимлик ва ҳайвонот дунёсининг ўзаришига сабаб бўлади. Ерда тирик мавжудотларнинг пайдо бўлиши ер тарихи билан боғлиқdir. Ер юзидаги жонли организмларни ўрганишда ер қобиги муҳим тарихий манба эканлигига алоҳида эътибор беради. У ўзининг Қорақум ва Кизилқумларда олиб борган палеонтологик қазилмалар натижасида топган чиганоқлари асосида фикрларини исботлайди. Ўша даврларда Беруний томонидан илгари сурилган гоялар турғунлик йилларида Оролбўйи ҳудудларида дехқончилик тизимида йўл қўйилган хатоликлар оқибатида содир этилган экологик фожиаларда ўз аксини топди.

Абу Али Ибн Синонинг (7-расм) фалсафий табиий-илмий қарашлари унинг машхур асари "Китоб-Аш-шифо", яъни "даволаш" китобида баён этилган. Бу китоб 18 томдан иборат бўлиб, тўрт қисмга: мантиқ, табиий фанлар, математика, (риёзиёт) ва фалсафага бўлинади, бу асарда ботаника, зоология, геология ва атроф муҳит тўғрисидаги масалалар ҳақида фикр юритилади.

Камолиддин Абдураззоқ Самарқандий Ибн Жамолиддин Исҳоқ 1413 йили Ҳирот шаҳрида түғилган. Унинг отаси Жамолиддин Самарқандий асли самарқандлиқdir. Абдураззоқ Самарқандий юксак маълумотли, иқтидорли олим, йирик дипломат, сайёҳ ва давлат арбоби бўлган.

Самарқандий рус сайёҳи А. Никитиндан (1466-1472) 25 йил илгари ва португал саёҳи Васко да Гамадан 56 йил аввал Ҳинд мамлакатига денгизлар орқали саёҳат қилган илк Ўрта Осиёлик сайёҳdir.

Ўзининг «Ҳиндистон сафари достони ва ер ажойиботларининг шархи, гаройиботларининг баёни» («Достони сафари Ҳиндистон,



7-расм. Абу Али ибн Сино (980-1037)

шарҳи ғаройиби ва баёни ажойиби он») асарида олим 1441-1444 йилларда Ҳиндистонга қилган саёхатидан олган таъсуротларини баён қилган. Самарқандий саёхат давомида учраган мамлакатлар, шаҳарлар, тоғлар, саҳролар, дарёлар, денгизлар, табиат, об-ҳаво, ўсимликлар ва ҳайвонот дунёси ҳақида батафсил маълумотлар беради. Ҳусусан Арабистон дашти об-ҳавоси нақадар иссиқтигини қуидагича изоҳлайди: «...Тез учар қушлар ва дараҳтларга ин қурган қумри, загизон, чумчук ва бошқа қушлар эрталаб ўлиб дараҳт тагига қулаган здилар».

Бу табиатшунос олим ўз асарларида Ҳиндистон, Арабистон, Ўрта Осиё ва уларга қўшни мамлакатларнинг санъати, савдо-сотиги, табиати, ўсимлик ва ҳайвонот дунёсини ўрганишида асосий қўлланма сифатида фойдаланилади.

Захириддин Мұхаммад Бобур ўзининг "Бобурнома" асарида табиат гўзалликларини тасвирлаб ўсимликлар дунёсининг саломатлик баҳш этишдаги ролига аҳамият беради (8-расм).

Ҳусусан ўсимликлар географияси, горизонтал ва вертикаль зоналар ҳақидаги маълумотлар геоботаника фани учун ниҳоятда катта аҳамиятга эгадир.

Бундан ташқари, ўсимликлардаги баъзи каби қонуний ҳодисаларни Бобур ўша вактдаёқ ёзганки, бу ҳол уни ўз даврининг етук табиатшунос, экологик ва ботаник олими бўлган, деб ҳисоблашга асос беради.

Унинг хурмо дараҳти ҳақидаги қуидаги сўзлари бунинг гувоҳидир. "Дерларким, наботот орасида хурмо дараҳтининг икки иши ҳайвонга ўхшар:

Бири улким, нечунким ҳайвонот бошини кессалар ҳаёти муннатиб бўлур. Хурмо дараҳтининг ҳам боши кесилса, дараҳти қурур". Бобурнинг бу асарида баъзи ўсимлик мевалари морфологияси, таркиби, ҳалқ ҳўжалигидаги аҳамияти ҳақидаги маълумотлар ҳам ўзига хос зеҳн билан ёритилган.

Юқорида биз тилга олган авлодларимиз бўлмиш буюк олимларнинг асарларида ҳусусан экология муаммолари ва табиатдаги экологик мувозанатни сақлаш масалалари ҳақидаги маълумотлар ҳам берилгандир.



8-расм. Захириддин  
Мұхаммад Бобур  
(1483-1530)

Карл Линней (1707-1778) (9-расм) ижодида ўсимликлар ва ҳайвонларнинг сунъий системаси акс этган. Унинг бу соҳадаги фикрлари "Система природы" (Табият системаси, 1735), "Философия ботаники" (Ботаника фалсафаси, 1751), "Виды растений" (Ўсимлик турлари, 1753) каби асарларида баён қилинганд, у бутун борлиқ табиятни учта гурухга: минераллар, ўсимликлар ва ҳайвонларга ажратиб, уларнинг ўзаро боғлиқлигини кўрсатади.

XVIII асрнинг иккинчи ярмида ҳайвонлар организмларининг тузилишига муҳит таъсири тўғрисидаги масалалар француз табиятшунослари асарларида ўз ифодасини топади.

Йирик француз табиятшуноси Ж. Бюффон бир тур иккинчи турга айланishiшининг асосий сабаби қилиб ташқи муҳит – иқлим, ҳарорат ва бошқа омилларни кўрсатади.



10-расм. Жан Батис Ламарк (1744-1829)



9-расм. Карл Линней (1707-1778)

Жан Батис Ламарк (1744-1829) (10-расм) буюк француз табиятшуноси, биринчи эволюцион таълимот асосчиларидан биридир. Олим органик шакллари эволюциясига доир «Зоология фалсафаси» (1808) номли асарида ўсимлик ва ҳайвон турлари муҳитга мослашиши туфайли ўзгаради, янги турларнинг вужудга келишига сабабчи бўлади, шу тариқа ўсимлик ва ҳайвонлар эволюцияси вужудга келади, деб кўрсатади.

Экологик фикрларнинг кейинги ривожи XIX аср бошларида биогеография фанининг вужудга келиши билан боғлиқдир.

Бу йўналишнинг асосчиларидан бири Александр Гумбольдти (1769-1859) (11-расм), у ўзининг "Ўсимликлар географиясига доир тоялар" асарини 1807 йилда ёзади ва ўсимликлар географиясида янги экологик йўналишга асос солиб, фанга биринчи бор "Қиёфа" (ландшафт) сўзларини таклиф қилди.

Скаунинг «Ўсимликлар географиясининг умумий асослари» (1822), А. Де Кандоллинг "Ботаник география" (1855) номли асарлар биология ва қолаверса экология соҳасидаги барча қарама-қарши фикрларнинг ойдинлашишига имкон берди ва мазкур фанлар ривожланишида катта рол ўйнади.

Чарльз Дарвин (1809-1882) (12-расм) табият ривожланиши қонуниятларини ўрганиб, 1859 йили "Турларнинг келиб чиқиши" номли асарини эълон қилди.



11-расм. Александер Гумбольд  
(1769-1859)



12-расм. Чарльз Дарвин  
(1809-1882)

Олим ўз асарида организмлар ўртасидаги ҳаёттй пойга, яъни яшаш учун курашда, улар ҳаётининг муҳитга боғлиқлиги билан табий танланиш ўртасидаги узвий борлигини тұла исботлаб беради.

"Экология" сүзи фанда ўз ифодасини тезда топа олмади, фақат XIX асрнинг охирларида бу сүз ижтимоий ҳаётта кириб келди. Алалхусус, XIX асрнинг иккінчи ярмида экологияның мазмунин асосан үсимлик ва ҳайвонларнинг ҳаёттй қиёфасини ва уларнинг муҳитга мослашишини: ҳарорат, ёруғлик режими, намлик ва бошқаларни қамраб олди. Бу соҳа бүйича бир қанча муҳим хуносалар қилинди.

Даниялық ботаник Е. Варминг ўзининг "Үсимликлар географиясининг ойкология"си (1895) асарида үсимликлар ҳаёттй шакли түррисидаги тушунчаны тұла таърифлаб берди. А.Н.Бекетов (825-1902) үсимликларнинг морфологик ва анатомик тузилиши уларнинг географик тарқалишига боғлиқлигини ва бунда физиологик текширишлар ўтказышнинг аҳамиятини күрсатади.

Аста-секин үсимликлар жамоаси түррисидаги тушунчадан экологик ботаника мустақил бўлиб ажralиб чиқади. Бунда Россия ва Ўзбекистон ботаник олимларининг ишлари муҳим рол ўйнайди. И.К.Пачоский, И.С.Коржинский, Н.А.Краснов, К.З.Зокиров, А.М.Музаффаровлар бу фанни "фитосоциология", "фитоценология" деб юритдилар, кейинчалик эса "геоботаника" деб аталадиган бўлди.

Бу фаннинг мазмунин асосан Г.Ф.Морозов ва В.Н.Сукачевларнинг асарларида ёритилган.

В.В.Докучаев (1846-1903) (13-расм) тупроқшуносликнинг маҳсус фан сифатида ривожланишига асос бўлган назарий масалаларни ишлаб чиқиш билан чекланиб қолмади, у мазкур янги фан ишлаб чиқаришга хизмат қилмоғи, хусусан дәхқончиликнинг ривожланиши мана шу фанга асосланиши керак эканини қайд қиласди.



13-расм. В.В.Докучаев  
(1846-1903)

XX асрда сувда яшайдиган организмларни ўрганиш ва уларнинг турларини аниқлаш бўйича Ўзбекистонлик олимлар Т.Зоҳидов, И.И.Гранитов, А.М.Музаффаров, А.М.Муҳаммадиев ва А.Э.Эргашевлар улкан тадқиқотлар қилдилар. Улар ўз илмий ишларида сув ва қуруқлиқдаги экосистемани ва уларнинг компонентлари таркибий қисмларини ўргандилар.

XX асрнинг 30-40 йилларида ҳайвонлар экологияси тўғрисида янги маълумотлар аниқланди, бу эса ўз навбатида умумий экологиянинг илмий масалаларини баён қилиш имкониятини яратди. Умумий экология фанининг ривожланишида Д.Н.Қашқаровнинг хизмати катта бўлди. У ўзининг 1933 йилда "Муҳит ва жамият" деган асарини, кейинроқ, 1938 йилда мамлакатимизда биринчи марта ҳайвонлар экологияси асослари бўйича ўқув қўлланмасини яратди.



15-расм.  
Теша Зоҳидов

Олим табиатдаги тупроқлар ниҳоятда хилма-хил экани ва уларнинг ўзгарувчанлиги, тупроқдан фойдаланиш, унинг унумдорлигини оширишни зоналарига қараб олиб бориш лозимлигини алоҳида қайд қиласди. Тупроқ пайдо бўлишида ҳамда унумдорлигини оширишда ўсимликлар ва микроорганизмларнинг ўрнини алоҳида кўрсатади.

Ўсимликлар экологиясида физиологик хусусиятларнинг асосланишида К.А.Тими裡зовнинг хизматлари ниҳоятда каттадир (14-расм). Бу соҳанинг ривожланишига Н.А.Максимов ҳам мунособ хизмат қилган.



14-расм. К.А.Тими裡зов  
(1843-1920)

Ўзбекистонда эса бу фанинг ривожланишига академик Теша Зоҳидов (15-расм) катта ҳисса қўшди. У ўзининг 1969 йилда ёзган икки жилдлик "Ўрта Осиёнинг табиати ва ҳайвонот дунёси", 1971 йилда ёзилган "Биоценозлар" номли асарларида экология атамаларига катта эътибор беради.

1930 йилларда экология фанининг янги тармоғи, яъни популяция экологияси вукудга келади. Бунинг асосчиси инглиз олими Ч. Элтон бўлди. У ўзининг 1927 йилда ёзган "Ҳайвонлар экологияси" асарида эътиборини айрим индивидларни ўр-

ганишдан популяцияларни бирлик сифатида ўрганишга қаратишни таклиф қилди.

Ана шундай қилингандагина организмнинг экологик мослашишлари ва уларнинг ўзаро муносабатлари ҳамда хусусиятларини аниклаш мумкин бўлади, деб кўрсатди.

XX асрнинг 30 йилларига келиб экология фанида яна битта муҳим кашфиёт яратилади, бу кашфиёт Г. Ф. Гаузе номи билан боғлиқдир. Олим туфелькалар устида ўtkазилган тажрибалари асосида экспериментал экологияга асос солади.

Россияда популяцион экология ривожига муносаб ҳисса қўшган олимлар жумласига С.А.Северцов, С.С.Шверц, Н.П.Наумов ва А.Викторовларнинг ишларини кўшиш мумкинки, улар бу фаннинг ҳозирги ҳолатини аниклаш имкониятини яратиб бердилар.

Н.С.Серебряков томонидан янги йўналиш, гулли ўсимликлар ҳаётий шаклларининг классификациясини чуқурроқ ўрганиш натижасида полеэкологиянинг вужудга келишига имконият яратилди. Бу тармоқнинг вазифаси қирилиб кетган организмларнинг ҳаётий шаклларини тиклашдан иборатdir. 1940 йилнинг бошларидан бошлаб табиий экосистемани ўрганишда экологияда мутлақо янги йўналиш вужудга келади. 1935 йилда инглиз олими А.Тенсли фанга экосистема, деган тушунчани таклиф қилади. 1942 йилда В.Н.Сукачев биогеоценоз тўгрисидаги тушунчани асослади. Буларда организмларнинг ўзи яшаб турган мұхитдаги абиотик омиллар билан бир эканлиги, бунинг асосида ҳамма жамоа ва анорганик мұхитнинг боғлиқлiği, яъни, модда айланиши ва энергиянинг ҳосил бўлишиғояси ётади.

Экосистема ва популяцион экология ривожланиши билан ҳозирги замон экология фани текшириш усусларининг ўзига хос хусусиятлари аниқ сезила бошлади. Ҳозирги замон экологиясининг асосий текшириш усуслари, бу миқдорий анализдир.

Организмлардан юқори бирлиқдаги (популяция, жамоа, экосистемалар) индивид турлар, энергия оқими фақат миқдор жиҳатидан бошқарилади. Миқдорий усусларнинг ривожланиши экологияни аниқ фанлар қаторига олиб киради, математик моделларни экологияда қўллаш имкониятларини яратади, илмий башоратларни бериш учун мұхит ҳосил қиласи. Бу айниқса экосистема ва популяциянинг маҳсулдорлигини ва мустаҳкамлигини баҳолашда катта аҳамият касб қиласи.

Биологик маҳсулдорликнинг илмий асосини ишлаш 1950 йиллардан бошланди, бу масалани ҳал қилишда Г.Одум, Ю.Одум, Р.Уиттекер, Р.Моргалеф каби эколог олимлар қатнашади. Мамлакатимизда бу соҳада, айниқса, гидробиолог ва геоботаникларнинг ишлари муваффақиятли ривожланмоқда.

Экосистема анализининг ривожланиши биосфера тұғрисидаги таълимотни экологик асосларда тушунтириш имконини вужудга келтирди.



16-расм.

В.И.Вернадский

Бу таълимотнинг асосчиси XX асрнинг йирик табиатшунос олими В.И.Вернадскийдир (16-расм). Олим үзининг тоғасы билан шу даврдаги фандан анча илгарилаң кетген зди. Биосфера глобал экосистема сифатида шакпланади, биосфера-нинг мунтазамлиги асосан экологик қонунияттарга бүйсунади, модда ва энергия балансларини таъмирлайди.

1964 йилда Халқаро биологик дастур ташкил қилинганды. Бунга бирлашган олимлар, бизнинг бутун сайёрамизнинг максимал биологик маҳсулдорлигини, яъни инсониятнинг қўлидаги барча табиий фондлар ва Ер шаридаги ўсиб бораётган ахолининг ундан фойдаланиши мумкин бўлган максимал нормасини аниқладилар.

Халқаро биологик дастурнинг (МБП) асосий мақсади органик моддаларнинг микдори ва сифат жиҳатидан тақсимланиши ва уларнинг қайтадан тикланиш қонуниятларини, ундан инсоннинг унумли фойдаланишини таъминлаш услубларни яратишдан иборатdir.

Ҳозирда жамиятимиз олдида шундай вазифа кўндаланг бўлиб турибдики, у ҳам бўлса сайёрамиздаги экологик мувозанат бузилишининг олдини олиш масаласидир.

Саноат ривожи, табиий бойликларни ваҳшиёна эксплуатация қилиш табиатнинг маълум микдорда бузилишига олиб келади. Табиатни муҳофаза қилиш масаласи, улардан унумли ва тўғри фойдаланиш, экологик қонуниятларга амал қилиш кишилик жамиятининг асосий вазифаларидан бири ҳисобланади.

Ҳозирги вақтда экология фанининг ўзи бир қанча тармоқларга бўлинib кетган. Булардан умумий экология барча организмларнинг муҳит шароитлари билан бўлган ўзаро муносабатларини ўрганади ва алоҳида йўналиш бўйича, яъни маълум индивидларнинг экологиясига багишланган (микроорганизмлар экологияси, ўсимлик, сут эмизувчилар, қушлар, балиқлар, ҳашоратлар ва бошқалар) физиологик экология организмларнинг муҳит шароитларига мослашиши натижасида организмда содир бўладиган физиологик ўзгаришлар қонуниятларини ўрганади. Кейинги даврларда биокимёвий экология ривожланиб, у муҳитнинг ўзгариши туфайли унга мослашиш натижасида организмларда содир бўлаётган ўзгаришларни молекуляр нуқтаи назардан ўрганади.

Полиэкология – ўлиб кетган организмларнинг экологик боғланишларини ўрганади, эволюцион экология эса популляциядаги ўзгариш-

ларнинг механизмини аниқлайди, морфологик экология озиқланиш шароитига қараб органларнинг тузилиши, таркиби, қонуниятларини, геоботаника-фитоценозларнинг тузилишини ва тақсимланиш қонуниятларини ўрганади.

Экологик фикрлаш шунинг учун ҳам керакки, биз ҳаётимизда амалий жиҳатдан ечимини кутаётган масалалар кундан-кунга кўпайиб боряпти. Ана шу муаммоларни тўғри ҳал қилиш учун экологик жиҳатдан саводли бўлишимиз керак. Ҳозирги замон экологияси фақаттинга академик ўқув фани сифатида ўқитилмасдан, балки ёшларни экологик ва табиатни муҳофаза қилиш қонуниятлари билан тўла таништиришни талаб қиласди.

Кейинги даврларда Ўзбекистонда ва айниқса Оролбўйи минтақасида табиий ресурслардан нотўғри фойдаланиш, шунингдек дехёнчилик тизимида, дехёнчилик илмининг бузилиши табиатдаги экологик мувозанатнинг бузилишига олиб келди. Бу эса ўз навбатида бу зонада фожианинг ҳосил бўлишига сабаб бўлди. Шунинг учун ҳам жамиятдаги ҳар бир инсон экологик қонуниятларни билиши керак. Кейинги даврда мамлакатимизда табиатни муҳофаза қилиш, бойликларидан унумли фойдаланиш, ундаги экотизимни саклаш масаласига алоҳида эътибор берилмоқда. Айниқса мустақилликка эришгандан кейин таълим тизимида экология фанини ўқитишга алоҳида эътибор берилмоқда, бу эса ёш авлодда экологик маданиятини тўла шакллантиришда муҳим қадам ҳисобланади.

Ҳозирги даврда жаҳон миқёсида содир бўлаётган барча экологик жараёнлар экологик таълим-тарбияни фақат Олий ва ўрта маҳсус мактабларда олиб бориш билан чекланмасдан, балки жамиятнинг барча аъзолари орасида ташкил қилиш зарурлигини кўрсатади. Ана шу ишларни амалга оширишда олий ўқув юртларини тамом қилган ёшларнинг ўрни бениҳоя каттадир.

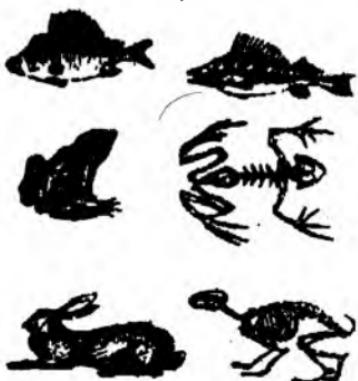
## ТАШҚИ МУҲИТ ОМИЛЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ОРГАНИЗМЛАРГА ТАЪСИРИ

Табиат, экологик мувозанат ва уни ҳимоя қилиш масаласини кейинги даврда фақатгина фан ўрганиб қолмасдан, бу муаммога кўпчилик давлатлар ва халқаро ташкилотлар ҳар хил йиғилиш, Симпозиумларда бу масалага катта эътибор қаратишмоқда.

Масаланинг илмий жиҳатдан ечимини тўгри топиш учун, Ер ва унда ҳаётнинг пайдо бўлиши, эволюцияси билан танишиш мухим аҳамиятга эгадир. Кўпчилик олимларнинг кўрсатишларига қараганда Ер бундан 4,5 млрд. йил илгари пайдо бўлган бўлса, биринчи жонли организмлар бундан тахминан 3,5 млрд. йил муқаддам вужудга келган, деган таҳминлар мавжуд.

Шу даврлар ичida дастлабки ҳужайрагача бўлган содда организмлар – бир ҳужайрали гетеротроф организмлар, тараққиётининг сўнгти ва энг юқсан босқичида турган гулли ўсимликлар, сут эмизуви ҳайвонлар ва инсонлар ҳам ташки мухит таъсири ҳамда аксинча шу организмларнинг ташки мухитга кўрсатадиган таъсири асосида ривожланиб келган. Яъни, ташки мухитнинг ўзгаришига мослаша олган ўсимлик ва ҳайвон индивидлари сақланиб қолган, урчиб ривожланиб, Ер шарининг кўпчилик кенгликларини ишғол қилиб олган.

Биосферадаги ҳар бир индивиднинг шаклланиши ва ривожига ташки мухит таъсирини аниқлашда сувда, сувда ва қуруқликда, қуруқликда яшайдиган ҳайвонлар айrim вакилларининг гавда тузилиши мисол бўлади (17-расм). Масалан, сувда яшовчи жонли организмларнинг конструкцияси (тизими) Архимед томонидан кашф этилган гидростатика ва аэростатика ҳамда асосан



17-расм. Сувда ва қуруқликда яшовчи ҳайвонларнинг гавда ва скелетларининг тузилиши:  
а) сувда яшовчилар; б) сувда ва қуруқликда яшовчилар;  
в) қуруқликда яшовчилар.

NAMANGAN DAVLAT  
UNIVERSITETI  
Ahborot-resurs markazi

Namangan  
Davlat  
Universiteti  
Ahborot-resurs markazi  
6313

Ланади, яъни сув мұхитида яшовчи жонли организмларнинг зичлиги сувнинг зичлигидан кам фарқ қилади. Шунинг учун сувда ҳаёт кечирадиган айрим ҳайвонлар қуруқликда яшовчи ҳайвонлар каби йирик скелетларга зәғазаслар.

Демак, ташқи мұхит билан үзаро бөгланмаган ва унинг таъсири сиз Ер юзасидаги барча тирик организм (шу жумладан инсон)ларнинг ҳаётини тасаввур этиш мүмкін змас.

Ташқи мұхит жонли организмларга уч хил йүл билан, яъни минимал, оптималь ва максимал таъсир этади. Ҳар қандай жонли организм мұраккаб ва үзгарувчан дүнёда яшайды, доимий равища яна шундай шароитта мослашиб боради, үзининг ҳаёттің фаболиятини унинг үзгаришига қараб тартибға солиб туради. Сайёрамиздаги жонли организмлар үз ривожи тарихида түрттә яшаши мұхитини үзлаштирганлар. Булар қуйидагилар бўлиб, сув мұхити биринчиси ҳисобланади.

Дастлабки жонли организмлар аста-секин қуруқликни ва ҳавони эгаллай бошлайдилар. Шу мұхитда яшаши мослашадилар, буларнинг ҳаёт фаболияти натижасида тупроқ ҳосил бўлади, тупроқ мұхитида яшаши үзлаштирадилар, охирги тўртинчиси – маҳсус яшаши мұхити жонли организмларнинг үзлари ҳисобланади, уларнинг ҳар бири шу организмларда яшайдиган паразитлар ёки симбионтлар учун бир бутун дунё ҳисобланади.

Организмларнинг ташқи мұхит шароитларига мослашиши – адаптация деб юритилади. Организмлар адаптацияланиши (яъни мослашиши) бу ҳаётнинг асосий хусусиятларидан бири ҳисобланади, организмларнинг бу хусусияти уларнинг тириклигини, кўпайишини, яшовчанлигини таъминлайди.

Организмларга таъсир кўрсатадиган ташқи мұхит омиллари экологик омиллар деб аталади. Организмлар Ер юзида тарқалишига ва ривожланишига таъсир кўрсатувчи ҳар бир ташқи мұхит элементи экологик омили дейилади.

Экологик омиллар уч гурухга бўлинади:

1. Абиотик омиллар. Бунга иқлим, ҳарорат, радиоактив нурлар, ёруғлик, ҳаво оқими, шамол, ҳавонинг намлиги, сувнинг туз таркиби, тупроқ ва рельеф кириб, ҳаммаси жонсиз табиатнинг хусусиятларидир. Улар жонли организм ривожига бевосита ва билвосита таъсир кўрсатади.

2. Биотик омиллар. Булар барча жонли организмларнинг үзаро таъсиридир. Ҳар бир организм доимий равища бошқа организмларнинг бевосита ёки билвосита таъсир этишини сезиб туради. Үз тури ёки бошқа тур вакиллари билан доимий равища бөгланишда бўлади. Ўсимликлар, ҳайвонлар, микроорганизмларнинг үзаро таъсири биотик омиллар ҳисобланади. Организмларнинг үзаро бөглана-

ниши бу биоценозлар, популяцияларнинг мавжудлигига асосланган-  
дир, бу масала билак синэкология фани шуғулланади.

3. Антропоген омиллар. Бунга кишилик жамияти томонидан таби-  
атга бўлган таъсир киради. Бу бутун табиатдаги бошқа турларнинг  
озуқа муҳити сифатини ўзгартиради, уларнинг ҳаётига таъсир этади.  
Кишилик жамиятининг ривожланиш тарихида овчилик, кейинчалик  
қишлоқ хўжалиги, саноат, транспорт сайёрамиз табиатини тубдан  
ўзгартириб юборди. Ердаги ҳамма жонли организмларга инсон  
таъсирининг аҳамияти кучайиб бормоқда.

Ҳозирги вақтда Ернинг жонли қатламидаги ҳаёт – ўз тақдирни ва  
барча жонли организмлар ҳаёти инсонга, яъни антропоген омилнинг  
табиатга бўлган таъсирига боғлиқдир. Табиатдаги экологик омиллар  
мувозанатининг бузилиши туфайли инсоннинг ўзи учун икюлай ша-  
роитлар вужудга келди. Муҳитдаги битта омил бирга яшаётган турли  
организмларга ҳар хил таъсир кўрсатади. Масалан, қища бўла-  
диган кучли шамол йирик ҳайвонларга салбий таъсир кўрсатади,  
кучли шамол вақтида ўз уяларида ёки қор остида яшириниб ётган  
кичик ҳайвонларга шамол таъсир қилмайди.

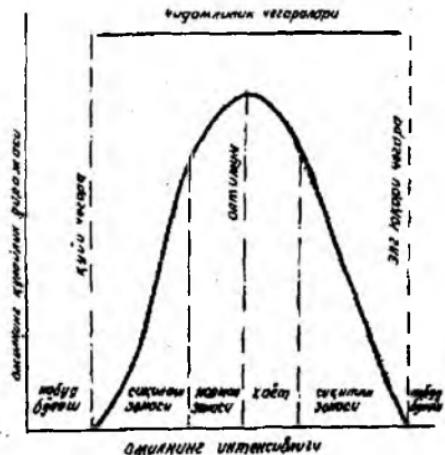
Тупроқнинг тузли қатлами фақат ўсимликлар учун катта аҳамиятга  
эга, шу ерда яшайдиган ҳайвонлар учун таъсири унча сезилмайди.  
Муҳитнинг айрим хусусиятлари нисбатан кўп вақтлар турлар эволю-  
циясида ўзгармасдан келади. Булар жумласига ернинг тортиш кучи,  
куёшнинг доимийлиги, океанларнинг туз таркиби, атмосфера хусу-  
сиятлари киради.

Экологик омилларнинг кўлчилиги – ҳарорат, намлик, шамол, йирт-  
қич кушандалар ва бошқалар – макон, замонда жуда ҳам ўзгарув-  
чандир. Уларнинг ҳар бирининг ўзгарувчанлик даражаси озуқа муҳи-  
тига боғлиқдир.

Масалан, ҳарорат қуруқлика тез ўзгариб турди, океан тубида  
ёки гордагина у доим бир хил бўлади. Ёки кам ўзгаради. Сут эмизувчи  
паразитлар кўп яшайди, ваҳоланки, эркин яшайдиган йиртқичлар  
умри эса озуқа манбаларига боғлиқдир.

## ОПТИМУМ ҚОНУНИ

Ҳар бир омилнинг организмга ижобий таъсир этиш чегараси мав-  
жуд. Ўзгарувчан омилларнинг таъсир этиши унинг намоён бўлиши  
билан боғлиқ бўлади. Омиллар етишмаса ёки ҳаддан ташқари кўп  
бўлса ҳам индивидларнинг ҳаётий фаолиятига салбий таъсир  
кўрсатади, организм ривожига ижобий таъсир кўрсатган экологик  
омиллар шу организм учун оптимум қонуни, дейилади.



18-расм. Экологик омилларниң таъсири этиши схемаси.

Сув ўтларининг ҳаёти ҳатто  $34^{\circ}\text{C}$  совуқ бўлганда ҳам давом этади. Баъзи бир замбуругларнинг споралари дастлаб  $-190^{\circ}\text{C}$ , кейин ҳатто  $253^{\circ}\text{C}$  да ҳам нормал яшаш қобилиятига эга бўлган. Кўлчилик ўтларнинг қуруқ уруги  $80^{\circ}\text{C}$  совуқ ёки  $120^{\circ}\text{C}$  иссиқка бардош бера олиши мумкин. Нинабаргли дараҳтлардан қорақарағай (*ricea*) туркумининг вакиллари  $+20^{\circ}\text{C}$  да ассимиляция жараёнини ўтказиш қобилиятига эга экани аниқланган. Иссиқ сувда яшайдиган қисқичбака зса сув ҳароратининг  $+6^{\circ}\text{C}$  гача ( $23^{\circ}\text{C}$  то  $29^{\circ}\text{C}$ ) ўзгаришига бардош беради.

Тур экологик валентлигининг катталиги мұхитнинг абиотик омилларга нисбатан шў омиллар номи олдига "эври" қўшимчасини қўшиш билан аниқланади. Эвритермин турлар ҳароратнинг ўзгарувчанлигига бардош тур эврибат босимининг катта диапозонига, мұхитнинг ҳар хил даражаси турланишига бардош беради. Экологик омилларнинг ўзгаришларига бардош бера олмайдиган ёки экологик валентлиги кичик бўлган тур "стено" қўшимчасини қўшиш билан белгиланади. Масалан, стенотерм, стенобит, стеногалик турлар ва бошқалар. Агар бу сўзни кенгроқ маънода оладиган бўлсан, яшashi учун маълум экологик мұхит шароитларини талаб қиладиган турлар стенобионтлар, ҳар хил экологик шароитларда яшаш имкониятларига эга бўлган турлар эса эврибионтлар деб аталади.

Организмларнинг фаолиятига омилларнинг таъсири бир хил эмас. Ҳар бир омил организмлар фаолиятига турлича таъсири кўрсатади. Оптимум – организмнинг айrim фаолиятлари учун оптимум бўлиши, бир вақтнинг ўзида бу оптимум организмлардаги бошқа органларнинг фаолиятига пессимум ҳолда таъсири кўрсатиши мумкин (19-расм).

Оптимумдан қанчалик кучли чекланиб кетган вақтда экологик омилларнинг жонли организмларга салбий таъсири шунчалик кучаяди, буни пессимум қонуни дейилади. Фожиали нуқта орлиғидаги организмларнинг чидамлилик чегараси мұхитнинг аник факторлари учун тирик жонзорлар экологик валентлиги, дейилади (18-расм).

Ҳар хил турларнинг вакиллари бир-биридан оптимумга бўлган муносабатлар, шунингдек экологик валентлиги жиҳатидан кескин фарқ қиласи. Масалан, Арктикада учрайдиган баъзи (сферилла каби)



**19-расм. Мұхит ҳароратынның пасайиши натижасыда пойкилоптермик ҳайвон ҳолаты да тана ҳароратынның үзгариши.**

казади. Организмдаги ҳәёттій босқычлар маълум давр, яғни организм у ёки бу фәолияти озиқланиши, үсиши, күпайиши, тарқалиши ва бошқа функциялари мұхит комплекс омылларининг үзгариши билан бөлгикдір.

Бунга ўсимликлар дүнёсида турли фасллар содир бўладиган ўзгаришларни мисол қилиб кўрсатиш мумкин. Баҳорда ҳаво исиши билан ўсимликлар уйғониб кўк майсалар ҳосил қиласди, ёз фаслида эса ўзларидаги сифат ўзгаришлари ҳосил қилиб мевалар тугади.

Айрим турлар мұхит омилларига жавоб реакциясынинг ҳар хиллиги ва үзгарувчанлиги, ҳар бир турнинг фожиали нұқтаси, оптималь ва пессимал чегаралари бир-бирига түгри келмайды.

Бундай ўзгарувчанлик уларнинг ирсий сифатлари, жумладан, уларнинг жинсий, ёш ва физиологик белгилари билан ҳам аниқланади. Кўпгина дэхқон ва ботаникларнинг кузатишлари шуни кўрсатади-ки, ўсимлик уруғларининг тез униб чиқиши ва ривожи тўтиридан тўғри мухит ҳароратига боғлиқ экан. Ҳар хил ўсимлик турларига у чегараловчи таъсир кўрсатади. Кўпчилик ўсимлик уруғларининг униб чиқиши паст ҳароратга тўғри келади. Юқори ҳароратда улар аксинча, униб чиқа олмайди.

Масалан, ғалласимон ўсимлик уруғлари одатда тупроқ ҳарорати  $2^{\circ}\text{C}$  -  $3^{\circ}\text{C}$  күтарилишинде униб чиқа боштайди, ҳаво ҳарорати күтарилиши билан бу жараён яна тезлашади. Лекин ҳарорат  $15^{\circ}\text{C}$  -  $16^{\circ}\text{C}$  дан ошса, униш секінлашади ва ҳарорат  $30^{\circ}\text{C}$  ошганда ўсиш жараёни умуман тұхтайди.

Ҳаво ҳарорати +40 °С дан  
45 °С га бўлиши совукқон  
хайвонларда модда алма-  
шиш жараёнининг тезлигига  
кучли таъсир қилиш унда  
бир вактнинг ўзида бу ҳай-  
вонларнинг ҳаракатланиш  
фаолиятини сусайтириб,  
ҳаттоқи тўхтатиши мумкин.  
Кўп балиқларга сувнинг ҳа-  
рорати жинсий маҳсулот-  
ларнинг етишиши учун оп-  
тимум ҳисобланса, увиди-  
риқ сочиш учун нокулай ҳи-  
собланади. Балиқлар бу жа-  
раённи бошқа ҳароратда ўт-

## ТУРЛАР ЭКОЛОГИК СПЕКТРЛАРИНИНГ ТҮГРИ КЕЛМАСЛИГИ

Хар бир тур ўз экологик имкониятлари жиҳатидан ўзига хосдир. Тур яшаш шароитига мосланиши жиҳатидан ўхшаш бўлса ҳам муҳитнинг айрим омилларига муносабати жиҳатидан фарқ қиласди. Турларнинг айрим омилларига муносабати жиҳатидан ўзига хослигини рус ботаниги Л.Г.Раменский ўсимликлар мисолида асослаган. Кейинчалик бу хусусият қатор зоологик тадқиқотларда исботланади.

### ЭКОЛОГИК ОМИЛЛАРНИНГ ЎЗАРО ТАЪСИРИ

Организмларнинг ташқи муҳитга чидамлилик чегараси, шу омилларнинг қандай таркибда ва қандай куч билан таъсири этишига боғлиқдир. Бу қонуният омилларнинг ўзаро таъсири, деб аталади.

Масалан, иссиклик таъсири қуруқ ҳавода намли ҳавога нисбатан енгил ўтказилади, шунинг учун жанубда юқори ҳарорат таъсири шимолий зонага нисбатан енгилроқ ўтади. Совуқ уриш ҳолати шамол кучли бўлса, шамол бўлмаганга нисбатан катта бўлади.

Шундай қилиб, бир омилнинг ўзи бошқа омиллар билан қўшилса, унинг экологик таъсири бир хил бўлмайди. Айрим ҳолларда бунинг тескариси кузатилиши мумкин. Бир хил экологик натижалар ҳар хил йўл билан олиниши мумкин.

Масалан, ўсимликлар сўлиш жараёнини тупроқдаги намлини кўпайтириш, ҳаво ҳароратини сувнинг буғланишини пасайтириш йўли билан бартараф қилиши мумкин. Бу йўл билан маълум мидорда омилларда ўзаро бир-бириннинг функциясини алмаштириш имконияти туғилади.

Шундай бўлишига қарамасдан муҳит таъсирини компенсация қилишнинг маълум чегараси ва улардан бирини иккинчиси билан тўла алмаштириш мумкин эмас. Ўсимликларнинг яшаш муҳитидаги сув ёки асосий озуқа элементларидан биттаси бўлмаса улар ҳаётини тиклаш қиийин бўлади.

Жонли организмлар ҳаётида экологик омиллар муҳим рол ўйнайди. Қишлоқ хўжалиги амалиётида экологик омилларнинг ўзаро таъсири қонуниятларини ҳисобга олган ҳолда маданий ўсимликлар ва уй ҳайвонларининг ҳаёт фаолияти муҳит шароитларини доимий равишда оптималь ҳолда сақлаш мумкин.

## ЧЕГАРАЛОВЧИ ВА ТУРЛИЧА ТАЪСИР ЭТУВЧИ ОМИЛЛАР ҚОИДАСИ

Мұхит омиллар оптимумдан қанча узоклашса, шу ҳудуддаги турлар яшаш имкониятлари шунчалик қийинлашади. Агар экологик омиллардан биттаси жиддий ахволга тушиб қолса, бошқа омиллар оптимум бирлигини ҳосил қылгани билан индивидлар ҳалок бўлиши мумкин.

Бу омиллар табиати ҳар хил бўлиши мумкин. Масалан, Ўрта Осиёда учрайдиган турларнинг шимолий зоналарда тарқалишига иссиқликнинг етишмаслиги, ўрта кенглика яшайдиган турларнинг Қоракум ёки Қизилкумда тарқалишига бу ерда ҳароратнинг ҳаддан ташқари баланд бўлиши ва намликтиннинг етишмаслиги чегараловчи омил ҳисобланади. Чегараловчи омиллар сифатида биотик муносабатлар шаклланиши мумкин. Масалан, шу ҳудуддаги кучлироқ тур иккинчи турнинг тарқалишини чегаралайди, ҳудди шунингдек кўпчилик ўсимликларнинг чанглатувчиси шу мұхитда етишмаса, бу ўсимликлар чангланмайди ва уруғ ҳосил қилмайди. Анжирни фақат битта ҳашорат чанглатади, у ҳам бўлса ари. Анжирнинг Ватани Ўртаер денгизи регионидир. Калифорнияга олиб келинган анжир уни чанглатувчи ари олиб келинмагунча мева ҳосил қилган эмас.

Ҳар бир географик районда у ёки бу турнинг яшашини билиш учун биринчи навбатда мұхитдаги омиллардан бирортаси шу турнинг экологик валентлигидан четта чиқиб кәтмаслигини аниқлаш зарурдир. Бу организмларнинг дастлабки ривожланиш даврида жуда ҳам мұхимдир. Чегараловчи омилларни билиш қишлоқ хўжалигида катта аҳамиятга эга. Чунки бу қонуниятларни ўрганиш туфайли ўсимликлар ҳосилдорлигига ва ҳайвонлар маҳсулдорлигини ошириш мумкин.

## ТАШҚИ МУҲИТНИНГ ОБИОТИК ОМИЛЛАРИ ВА ОРГАНИЗМЛАРНИНГ УЛАРГА МОСЛАШИШИ

Табиатдаги барча жонли организмлар ташқи муҳитнинг барча экотизимида ер юзаси, денгиз, сув ҳавзалари ва ҳавода: ўсимликлар оламини қуруқликнинг энг нокулай муҳитлари бўлмиш чўл ва шимолий музликларда учратиш мумкин. Дастребки геологик даврларда биринчи бор қуруқликка чиқсан ўсимликлар шундай дунё билан тўқнашдиларки, бу олам фақат сув, ҳаво ва тог жинсларидан иборат эди. Атмосфера, гидросфера ва литосфера ташқи муҳитни ташкил қилар эди.

Кейинчалик ўсимлик қопламаларининг бир-бирларига туташиши микроорганизмлар ва ҳайвонот дунёсининг иштирохи туфайли ўсимликлар учун муҳим ҳисобланган субстрат тупроқ ёки эдосфера (грекча здафос – тупроқ, сфера – шар) тупроқ қатлами вужудга келди.

Сайёрамиздаги ҳаёт ўзининг эволюцион ривожланиш тараққиётida муҳит шароитларига мослашишининг шундай босқичларини ўтганки, натижада ер юзасидаги ўсимлик ва ҳайвон турлари тузилиши ва шароитга мослашиши жиҳатидан қатор устунликларга эга бўлдилар. Бу эса ана шу турларнинг қуруқликда кўпроқ майдонни эгаллаш имкониятларини яратиб берди.



20-расм. Уруғларниң шамол билан тарқалишга мослашуви.

Учадиган уруғлар ва тўлмевалар:

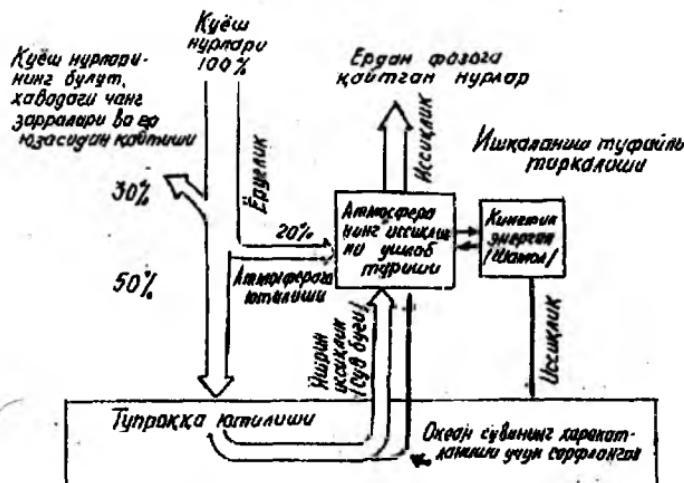
- 1 – қоқиёт меваси;
- 2 – татарник меваси;
- 3 – қайн меваси;
- 4 – қарагай меваси;
- 5 – граб меваси;
- 6 – қайрагон меваси;
- 7 – заранг меваси;
- 8 – липатўп меваси.

Ўсимликлар дунёси кўпроқ майдонларни эгаллаш, яъни ўз ареалларини кенгайтиришлари учун ташқи муҳит омилларига ҳар хил шаклларда мослашганлар, бу уларга кенгроқ тарқалишга имкон беради. Бундай мослашиш тур учун фойдалидир, чунки у уруғларнинг кўп тўсиқлардан ошиб ўтиши учун шароит яратади (20-расм).

Қисқаси қуруқликдаги ҳаёт ўз зволюцион ривож-

ланиш жараёнида бир қанча босқичларни ўтганки, оқибатда Ер юзи-даги ўсимлик ва ҳайвон турлари тузилишларида, улар мухитида ўзгаришлар рўй берган.

**ЕРУГЛИК:** Бизга маълумки, ердаги барча жонли организмларнинг ҳаётى учун энг муҳим бўлган омиллардан биттаси бу ёруғликдир. Ердаги ҳаёт учун керакли энергиянинг асосий қисми ўсимликлар ютадиган қуёш энергиясига тўғри келади. Ердаги ҳаёт қуёшдан ерга тушадиган қуёш нури микдорига ва унинг спектрал таркибига боғлиқ. Ердаги энергия балансининг 99,9% и қуёшдан келадиган ёруғлик микдорига тўғри келади. Қуёшдан тушадиган энергияни йилига 100 % деб олсан, шундан 30% и ҳаводаги чанг заррачалари булутларда акс этиб, фазога қайтиб ҳаво ҳаракатида қатнашмайди, 50% ини куруқлик ва океан сувлари, 20% ини эса атмосфера иссиқлик шаклида ютади (21-расм).



21-расм. Қуёш билан Ер ўртасида энергетик «муносабат» схемаси.

Сувга ўтган иссиқлик океан тўлқинлари ёрдамида 100 метр чукурликка тарқалади. Шунинг учун ҳам дениз сатҳидаги сув ҳароратини сутка мобайнида  $1^{\circ}\text{C}$  гача ўзgartиради. Қуруқликдаги энергия ҳаракати қуёш нурлари кучигагина боғлиқ бўлмай, тупроқнинг хусусияти (намлиги) ва ўсимликларнинг қалинлигига ҳам боғлиқ. Энергиянинг тупроқ ичиға ўтиши жуда секин боради. Ўсимлик бўлмаган ерларда тупроқ ҳарорати  $10^{\circ}\text{C}$  гача кўтарилсада, ярим метр чукурликда бундай ўзгариш сезилмайди.

Ер юзига қуёш нурлари тўғри ва тарқалган ҳолда келади. Тўғри келадиган қуёш нури электромагнит нурларининг континиуми бўлиб, унинг тўлқин узунлиги  $0,1\text{--}30,000$  нм га тенг бўлади.

Спектрларнинг ультрабинафша қисми 1-3 фоиз ва 49 дан 84 фоиз инфрақизил нурларига түғри келади.

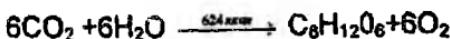
Энергиянинг спектр бўйича тарқалиши атмосфера массасига ва қуёшнинг баландлигига қараб ўзгаради.

## ҚУЁШ НУРИ СПЕКТРИНИНГ ЖОНЛИ ОРГАНИЗМЛАРГА ТАЪСИРИ

Ер юзига қуёш ультрабинафша нурларининг фақат узун тўлқинли нурлари етиб келади (29-380 нм). Организмларни нобуд қиласидаган қисқа тўлқинлар 20-25 км баландликдаги озонли қатламда сўрилиб қолади. Ёруғлик фототроф ва геторотроф организмлар учун ҳар хил экологик аҳамиятга эгадир. Узлуксиз равишда сунъий ёруғлик фотофобларнинг активлик фаолиятини пасайтиради. Яшил ўсимликларга ёруғлик хлорофилларни ҳосил қилиш учун керак: улар баргдаги барг оғизчаларнинг иш фаолиятини бошқариб туради, газларнинг алманиши ва сув бугланиши, ферментларнинг фаолиятини фаоллаштириш, оксилининг синтезланиши ва нуклеин кислоталарнинг ҳосил бўлишини кучайтиради. Ёруғлик хужайранинг бўлинишига таъсир этиб, ўсимликлар ўсиши ва ривожига, гуллаш ва мева ҳосил булиш вактига таъсир қиласиди. Ёруғлик, айниқса, ўсимликларнинг хаводан озиқланишига, уларнинг фотосинтез жараёнида Қуёш энергиясидан фойдаланишига таъсир кўрсатади. Буларнинг ҳаммаси ўсимликларнинг ёруғликка мослашиши билан боғлангандир. Куруқликдаги юқори ўсимликларнинг эволюцияси буни тўла тасдиқлайди.

Барча яшил ўсимликларнинг ривожи учун ёруғлик зарур. Ёруғлик аввало ўсимликларнинг физиологик фаолияти фотосинтез жараёни ўтишини таъминлайди. Ёруғлик мавжуд бўлганлиги учун ўсимликларнинг анерганик моддалар (сув ва карбонат ангидрид гази)дан органик (қрахмал ва қанд) моддалар ҳосил қиласиди. Бу муҳим жараённи ўсимлик баргидаги хлорофилл доначалари (ёки тубан ўсимликлар тўпламидаги пигментлар) бажаради.

Фотосинтез жараёни қуйидаги тенглама

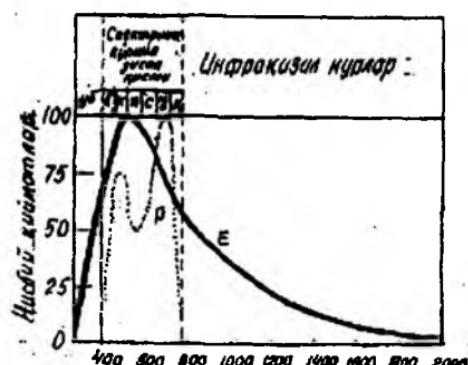


бўйича боради.

Куруқликдаги барча юқори фототроф ўсимликлар учун ёруғлик муҳити ҳамма ерда фойдали бўлиб, агар иқлим ва тупроқ шароитлари имконият берса, улар шу ердаги ёруғликка мослашиб ўсаверади.

## ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ЭКОЛОГИК ГУРУХЛАРИ. УЛАРНИНГ ЁРУГЛИККА МОСЛАШИШ ХУСУСИЯТЛАРИ

Шу нарса маълумки, ҳар бир географик миңтақада ёруғликнинг интенсивлиги ерга қўёшдан келадиган тўғри тарқалган нурларга, ёруғлик миқдорига унинг спектори, ёруғлик тушадиган юзанинг қайтариш қобилиятига боғлиқдир.



**22-расм.** Ерга тушаётган умумий энергиянинг, радиациянинг ( $E$ ) тақсимланиши ва фотосинтезнинг нисбий интенсивлиги ( $P$ , тўлқин узунлиги ҳар хил бўлган нурларда) уб – ультрабинафша; б – бинафша; к – кўк; я – яшил; с – сариқ; тс – тўйк сариқ; қ – қизил.

Бий интенсивлиги ( $P$ , тўлқин узунлиги ҳар хил бўлган нурларда) уб – ультрабинафша; б – бинафша; к – кўк; я – яшил; с – сариқ; тс – тўйк сариқ; қ – қизил.

ўсади. Бу хилдаги ўсимликларни ёруғликсевар ўсимликлар дейилади. Ўрмондаги кенг баргли дараҳт навларига, нинабарглидан қарагайга ёруғлик қанчалик кўп ва кучли таъсир этса, улар шунча яхши ва нормал ўтади, маданий ўсимликлардан гўза ҳам ёруғликсевар ўсимлиқдир.

**2. Соясевар ёки сциофитлар** – бу ўсимликлар соя жойларда ўсади, ёруғликни яхши кўрмайди, булар ўрмонда ўсадиган папоротниклар, грушанкалар ва бошқа ўт ўсимликлариидир. Бу ўсимликлар коронги жойда ўсишга мослашган. Ўрмонлар забт этилган қисмидаги ўсимликларга ёруғлик кучли таъсир этади. Шу сабабли барглари сарғайиб қурий бошлайди.

**3. Сояга чидамли ёки факультатив гелиофит ўсимликлар** – сояроқ жойда ҳам ўсишлари мумкин, лекин булар ёруғлик жойларда яхши ўсадилар. Бу ўсимликлар бошқа ўсимликларга қараганда ёруғлик муҳитининг ўзгаришига тезроқ мослашадилар.

Ёруғлик режимининг юқорида қайд қилинган элементлари жуда ҳам ўзгарувчан бўлиб, географик жойлашишга, яъни денгиз сатҳидан баландлиги, рельефи, атмосфера ҳолати, ўсимликлар олами, кечакундуз, йилнинг фасли, ёруғлик активлиги ва ҳоказоларга боғлиқдир.

Ўсимликлар шу ернинг ёруғлик режимига морфологик ва физиологик жиҳатдан мослашадилар (22-расм).

Ёруғлик режимига бўлган талабларига кўра ўсимликлар қийидаги экологик гурухларга бўлинади:

1. Ёруғликсевар ёки гелиофит ўсимликлар – қўёш нури кучли таъсир этадиган очиқ жойларда ўсади.

Ҳар бир экологик гурухдаги ўсимликлар мослашишида умумий қонуниятлар мавжуд.

Мисол тариқасида гелиофитлар билан сциофитлар ёруғлик ўсига тўсқинлик қиласди. Шунинг учун ҳам гелиофитлар "ёругликсевар" ўсимликларнинг навдалари калта, худди шунингдек бўғим оралиқлари ҳам қисқа бўлади. Кучли ён шоҳлар ҳосил қиласди. Бу ўсимликларнинг барглари майда ва барг пластинкаси кесилган, барглари тукчалар билан қопланган. Механик тўқималари яхши ривожланган. Чўлда ўсадиган ўсимликларда эса барг пластинкалари метоморфозга учраган, яъни шаклини ўзгартирган бўлади. Масалан, жузғун, кандим, қизилча, саксовул ўсимликлари бунга мисол бўла олади. Кўпчилик ўсимликларнинг барглари ҳаддан ташқари майда ва барг оғизчалари кўп бўлади. Сциофит (соясевар) ўсимликлар доимий равишда қуёш нури тушмайдиган шароитда ўсади, ёруғлик билан таъминланиши 0,1-0,2% бўлган жойларда фақаттина йўсинлар ўсиши мумкин. Гулли ўсимликлар эса 0,5-1% гача ёруғлик билан таъминланган жойларда ўса оладилар. Сциофитларнинг барглари горизонтал жойлашган, барглари қорамтири яшил, йирик ва нозик бўлади. Барг оғизчалари кам, хлоропластлари йирик ҳужайраларда сони оз, уларнинг баргидаги қуруқ модда глиофитларга нисбатан кам. Бу ўсимликларда ёруғлик муҳитларига мослашиш ана шундай йўл билан амалга ошади.

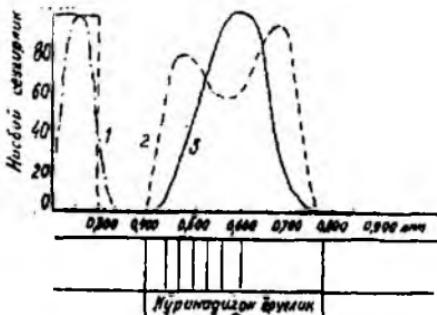
## ҲАЙВОНЛАРНИНГ ЁРУГЛИККА ҚАРАБ МЎЛЖАЛ ОЛИШИ

Ёруғлик яшил ўсимликлар учун яшаш муҳитида асосий омиллар ҳисобланса, усиз ўсимликлар ривожлана олмайди. Барча гетеротроф организмлар яшил ўсимликлар томонидан ҳосил қилинган энергия ҳисобига яшайди. Барча турдаги ҳайвонлар учун ёруғлик асосий омиллардан ҳисобланмаса ҳам, ҳаётida қуёш нурлари мухим аҳамиятга эга.

Ҳайвонларнинг ҳар хил турлари, ёруғликнинг маълум спектр таркибини талаб қиласди. Ёруғликнинг интенсивлиги ва узунлиги нормадан четта чиқиши уларнинг ҳаёт фоалиятига салбий таъсир қилиб, ҳатто ҳалокатига сабабчи бўлиши мумкин.

Ҳайвонлар ёруғликка бўлган талабига қараб қўйидаги турларга: ёруғликсевар (фотофил) ва соясевар (фотофоб), эврифот, яъни ёруғликнинг кенг диапозонга мослашган ва стенофот – ёруғликнинг қисқа чегараланганлигига бардош берадиганларга бўлинади.

Ёруғлик ҳайвонларга ов учун мухим шароит ҳисобланади. Ҳайвонларни ўраб олган нарсалардан қайтаётган нурлар ташки дунёни билиши



23-расм. Қүёш нури спектридаги түрли қисмларнинг биологияк таъсирі

учун ахборотларни беради. Ҳайвонларда күриш қобилияты уларнинг асаб тизимининг ривожланиши билан параллел равища борган (23-расм).

Ҳайвонларда уни ўраб олган мұхит бириңчи нағбатда уннинг эволюцион ривожланғанлық дарражасига бояғылғып жеткізілді. Үмуртқасыз ҳайвонларнинг содда күзләрі бу оддий ёруғликни сезувчи ҳужайра ҳисобланади. Бир ҳужайрали ҳайвонларда ёруғликни сезувчи қисми бу цитоплазмадир. Ёруғлик –

ни қабул қилиш жараёни күриш пигментлари молекуласидан фотохимик үзгарищдан кейин бошланади, шундан кейин электрик импульслар ҳосил бўлади. Агар күриш органлари айрим кўзлардан тузилган бўлса нарсанинг тасвирини сезмайди, фақаттана ёруғликнинг үзгаришини қабул қиласди. Ёруғ билан қоронғилик алмашинини сезади. Ҳақиқатдан күриш учун кўз мураккаб тузилишга эга бўлиши керак. Ўргимчак, масалан, ҳаракатланаётган нарса тасвирини 1-2 см масофадан күриши мумкин. Күриш органлари умуртқали ҳайвонларда, молюскаларда ва ҳашаротларда яхши ривожланган. Улар ҳар бир нарсанинг шаклини – катталикини, уларнинг рангини, масофасини кўришлари мумкин. Мураккаб күриш инсонга, приматлар туркумига ва қушларнинг айрим вакилларигагина хосдир.

Кўлчиллик ҳайвонлар, масалан, илонларнинг айрим вакиллари инфрақизил нурлар спектрини кўради ва шунинг учун ҳам ўз ўлжасини кечаси тутади. Асаларилар учун спектр қисмлар қисқа тўлқинли спектрларга тўғри келади. Уларнинг кўпчилиги ранг сифатида ультрабинафша нурини қабул қиласдилар, қизил рангни сезмайдилар.

Қушлар узоқ масофаларга учайдиганида ёки миграция қилаётганида мўлжал олиш қобилиятига згадир. Қушлар масалан, бир қанча минг километр йўлни адашмасдан учиб ўтадилар. Шу нарса тасдиқланганки қуш узоқ масофага учайдиган пайтда қуёш ва юлдузлардан мўлжал олади. Агар улар мажбуран йўналишидан четга чиқкан бўлсалар яна навигация қилиш имкониятларига эга, яъни мўлжални ўзgartирадилар. Булутлар осмонни тўла қоплаган бўлса, мўлжал сақланади. Агар туман бутунлай осмонни қоплаган бўлса, бу вақтда қушлар учмайдилар. Учиш давомида туман учраб қолса, қушлар учишни кўр-кўрона давом эттириб, кўпинча йўлдан четта чиқиб кетадилар.

Күшларнинг навигация қилиш қобилияти кўлчиллик тажрибаларда тўла тасдиқланган, ҳаттоти қафасда ўтирган күш ҳам миграция қилиш олдидан агар улар қуёш ёки юлдузларнинг ҳолатини кузата олса, қишилайдиган томонга қараб мўлжал олиш қобилиятига эгадир. Күшларнинг навигация қилиш қобилиятлари туғмадир. Яъни, күшлар ер юзининг хоҳлаган нуқтасидан қишлиаш учун учиш йўлини тўғри аниқлай оладилар.

## Ҳарорат

Атроф мухитнинг ҳароратига барча жонли организмларнинг ҳарорати ва уларда кечадиган барча биологик, физиологик жараёнлар боғлиқдир.

Шунинг учун ҳам ҳаётнинг сақланиш чегараси – бу ҳароратdir, оқсилинг нормал сақланиши ва тузилишига ўртача ҳарорат 0 °C дан 50 °C бўлиши керак. Шундай бўлишига қарамасдан кўлчиллик организмларда маҳсус ферментлар системаси мавжудки, танасининг ҳарорати юқорида кўрсатилган ҳароратдан четта чиқиб кетганда ҳам бу организмлар фаол ҳаёт кечирадилар.

Табиатда шундай турлар борки, булар совук мухитни ёқтирадилар, бу турлар криофил экологик гурухга кирадилар. Улар ўзларининг фаоллик фаолиятларини ҳужайрасида ҳарорат -8 -10 °C бўлганда, танасидаги суюқликлар совук ҳолда бўлганда ҳам давом эттираверади. Бундай экологик гурухларга Ер юзидағи организмларнинг қуидаги вакиллари киради: бактериялар, замбурууглар, лишайниклар, йўсинлар ва бошқа мавжудотлар. Булар асосан паст ҳароратли жойларда – тундра, Арктика, Антарктика чўлларида, совук денгизларда ҳаёт кечирадилар. Шундай турлар борки, уларнинг ҳаёти, фаолиятининг оптимуми юқори ҳароратли мухитларга тўғри келади. Бу гурухга термофиллиги билан фарқ қиласидиган ҳайвонлар киради. Масалан, нематод ҳашаротларнинг личинкалари, каналар ва бошқа организмлар тупроқ юзасида тарқалиб, тупроқдаги органик қолдикларни парчалаща қатнашадилар ва ҳоказо.

Жонли организмлар эволюцион ривожланиши туфайли атроф мухит ҳароратининг ўзгаришига қараб ўзларида модда алмашиш жараёнини бошқаришнинг бир қанча усуllibарини яратганлар. Бу икки хил йўл билан амалга ошади:

1. Ҳар хил биокимёвий ва физиологик жиҳатдан қайта қуриш (ферментларнинг конструкцияси ва фаоллиги танадаги суюқликнинг музлаш нуқтасини пасайтириш йўли, билан ва бошқалар).

2. Тана ҳароратини ташқи мұхит ҳароратига нисбатан стабил ҳолда сақлаш йўли орқали организмлардаги биокимёвий реакциянинг боришининг ортиқча бузилишига йўл қўймаслик билан амалга оширилади.

Ҳужайрада иссиқликни ҳосил қилувчи манба бу икки экзотермик жараёндир: оксидланиш ва ажралиш АТФ иккинчи ҳолда ажралиб чиққан энергия ҳужайрада бўладиган барча биологик жараёнларга сарфланади: оксидланиш эса АТФ ни ҳосил қилишга ишлатилади. У ёки бу ҳолатда ҳам энергиянинг бир қисми, термодинамиканинг иккинчи қонунига мувофиқ иссиқлик сифатида тарқалади. Жонли организмлар томонидан биокимёвий реакциянинг қўшимча маҳсулси сифатида ҳосил қилинган иссиқлик танасидаги ҳароратини кўтарища ишлатилади. Кўпчилик тур вакилларида модда алмашиш жараёни яхши ривожланган эмас ва ҳосил қилинган ҳароратни танасида ушлаб туриш имкониятига эга эмаслар. Уларнинг ҳаётий фаолиятлари ва фаоллиги ўзлари яшаб турган мұхит ҳароратига боғлиқ бўлади. Бундай организмлар пойкилотерм деб аталади. Бу экологик гурӯхларга барча микроорганизмлар, ўсимликлар, умуртқасиз ва халқумли ҳайвонларнинг баъзи вакиллари киради.

## Гомойотерм

Ҳайвонлар тана ҳароратини доимий равишда ташқи мұхит ҳароратига қарамасдан бир хил оптимумда сақлаш имкониятига эгадирлар. Бундай хусусият асосан энг юқори тузилишига эга бўлган умуртқалилар – қушлар ва сут эмизувчилар синфи ҳосдир. Айrim ҳолларда бу синф вакиллари ноқулай шароитлар содир бўлган вақтда қишки уйкуга кетадилар.

Ҳар хил турларда организмдаги иссиқлик балансини ва ҳароратини бошқариш усуслари турлича бўлади. Улар шу турларнинг эволюцион ривожланган даражасига ва ҳаётий қиёфасига боғлиқдир.

## Пойкилотерм

Организмлар ривожидаги фойдали ҳароратлар. Ўсимликлар ва пойкилотерм ҳайвонларнинг ўсиши ва ривожланиш тезлиги ўзи яшаб турган мұхит ҳароратига боғлиқлиги уларнинг маълум шароитда ҳаётий даврларнинг ўтиш тезлигини ҳисоблаш имконини беради. Совуқ таъсиридан кейин ҳар бир тур учун нормал модда алмашиш жараёни маълум ҳароратда тикланади. Бу ҳароратни ривожланиш-

нинг бошланиши деб юритилади. Мұхит ҳарорати ривожланиш ҳароратидан қанча юқори бўлса, ривожланиш шунчалик шиддатли ўтади. Бунинг натижасида айрим босқичлар ва организмларнинг барча ҳаётий даври тез ўтади.

Шундай қилиб пойкилотерм организмлардаги генетик ривожланиш дастурини рӯёбга чиқариш учун маълум миқдордаги иссиқликни ташқаридан олиши керак. Бу иссиқлик фойдали ҳароратнинг йигиндиси билан ўлчанади.

Фойдали ҳарорат деганда мұхит ҳарорати билан организм ҳарорати ривожининг бошланиши ўртасидаги тафовут тушунилади. Ҳар тур учун унинг юқори чегараси мавжуд. Агар юқори бўлса у организм ривожланишига салбий таъсир қиласи ва ривожланишини тұхтатиши ҳам мүмкін.

Ҳар бир турнинг фойдали ва ривожланиш ҳарорати түрлича бўлади. Бу уларнинг тарихий ривожланиш жараёнида қандай мослашганига боғлиқдир. Мұйтадил зоналарда ўсадиган ўсимликларнинг уруғлари масалан, нұхат, беда, бүгдой, арпада ривожланишининг бошланиш ҳарорати  $0^{\circ}$  дан  $1^{\circ}\text{C}$  гача бўлади.

Жанубий минтақаларда ўсадиган ўсимликлар гўза, мақкажұхори, мош ва тарықлар учун эса  $+8\text{--}10^{\circ}\text{C}$ , финик пальма ўсимлиги уруги униши учун тупроқнинг ҳарорати  $+30^{\circ}\text{C}$  қизиши керак.

Шундай қилиб жонли организмларнинг ҳаёти учун йилнинг энг иссиқ ва энг совуқ ойларидаги фойдали ҳароратнинг ўртача миқдори мұхим ажамиятга әгадир. Йиллик фойдали ҳарорат миқдори турли географик минтақаларда түрлича, масалан, Малайзия архипелагида  $+9500^{\circ}\text{C}$ , Тошкентда  $+5000^{\circ}\text{C}$ , Астраханда  $+4000^{\circ}\text{C}$ , Одессада  $+3500^{\circ}\text{C}$ , Санкт-Петербургда  $+2000^{\circ}\text{C}$  ни ташкил қиласи.

Фойдали ҳароратнинг миқдори қўйидаги формулада ҳисобланади:

$$X = (T - C) \cdot f,$$

бу ерда  $X$  – фойдали ҳароратнинг миқдори,  $T$  – атроф-мухитнинг ҳарорати,  $C$  – ривожланишининг бошланиш ҳарорати ва  $f$  – ривожланиши бошланиш ҳароратидан баланд ҳароратнинг қанча соат ёки қанча кун давом этганлиги. Шунинг учун баъзи бир уй ҳайвонларини ёки маданий ўсимликларни Ер шарининг бир жойидан иккинчи жойга кўчиришдан аввал шу географик нуқталарнинг йиллик фойдали ҳарорат миқдорини ҳисобга олиш ва иссиқликнинг минимал, оптимал ҳамда максимал нуқталари йилнинг фасллар давомида қанчалик ўзгариб туришини ҳисобга олишини талаб қиласи. Ҳар бир географик минтақада ҳароратнинг ўртача даражасини билиш туфайли, бизни қизиқтирувчи тур маълум босқичларининг ривожланишини ёки унинг қанча авлод /генерация/ беришини олдиндан билишимиз мүмкін.

# ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ҲАРОРАТГА МОСЛАШИШИ

Ўсимликларнинг иссиқлик режими жуда ҳам ўзгарувчандир. Ўсимликларнинг муҳит ҳарорати ўзгаришига мослашиши, айниқса улардаги биокимёвий, физиологик ва айрим морфологик жиҳатидан содир бўладиган ўзгаришларга боғлиқдир. Ўсимликлар ўз ҳароратини бошқаришлари жиҳатидан жуда ожиз ҳисобланади. Ўсимликларда модда алмашиниш ҳисобига ҳосил бўлган иссиқлик сув буғланиши, танага кўплаб нурлар тушиши ва бошқариш механизми яхши ривожланганлиги учун ташки муҳитта тез чиқариб юборилади. Ўсимликлар ҳаётida ташқаридак олинган иссиқлик катта аҳамиятта эгадир. Ўсимлик ҳарорати қўёш энергиясининг таъсири натижасида муҳит ва тупроқ ҳароратидан юқори бўлишидаги фарқ айрим ҳолларда +22-25 °C га етиши мумкин. Масалан, 4000 метр баландликда ўсуви ёстиқсизон кактус ўзидан сувни кучли буғлатиши туфайли ўсимликтинг ҳарорати муҳит ҳароратига нисбатан паст бўлади.

Ўсимликлар барг оғизчалари орқали сувни буғлатиши натижасида ҳароратни +5 °C га камайтиради, айрим ҳолларда эса бу кўрсаткич +10-15 °C га етиши мумкин.

Ўсимликларнинг турли органларидағи ҳарорат ҳар хилдир. Уларнинг ҳарорати қўёцдан тушадиган ёргуларка ва ҳаво қатламларининг қизишига боғлиқдир.

Булулти ҳаво ўсимликлар ҳароратга катта таъсир кўрсатади, яъни бу вақтда ҳарорат доимий равишда ўзгариб туради. Масалан, агар булуллар қўёшли тўсиб турса, ўсимлик баргидаги ҳарорат +30-35 °C дан +20-25 °C гача пасайиши мумкин, қўёш булулдан чиқиб яна ўсимликларни ёритса, ҳарорат эски ҳолига қайтади. Ҳаво булулти бўлган вақтда ўсимликлар баргидаги ва гулидаги ҳарорат атроф муҳитдаги ҳароратга яқин, кўп вақтларда ундан ҳам паст, кўпчилик ўсимликларда ҳарорат битта баргнинг ўзида ҳар хил бўлиши мумкин. Одатда баргнинг юқориси ва қирғоқлари совуқ бўлади. Шунинг учун ҳам кечки совуқларда баргнинг ана шу қисмларида шудринглар ҳосил бўлади.

Ҳароратнинг (термолериодизм) алмашиниши, яъни кечаси паст ва кундузи юқори бўлиши кўпчилик турлар учун ижобий рол ўйнайди. Континентал иқлимли шароитдаги ўсимликлар ҳароратининг суткаллик ўзгариши (10-15 °C) бўлганда яхши ривожланади. Мўътадил иқлим шароитидаги ўсимликлар ривожланиши ҳарорат ўзгариши 5-10 °C бўлганда нормал ўтади. Тропик зоналардаги ўсимликлар 3 °C атрофида ҳарорат фарқ қилганда ривожланиши учун оптималь шароит ҳаратилади. Барча ўсимликлар ривожланиш босқичларини ўтиш учун ҳар хил миқдордаги иссиқликни талаб қиласди. Мўътадил зонадаги

урұғлар паст ҳароратда униб чиқа бошлайды. Гуллаш босқичини ўтиш үчүн юқори ҳарорат талаб қилинади.

Үсімліктерни иссиқтікка мосланиши жиһатидан қуидаги учта гурухға ажратиш мүмкін:

1. Сөвуққа чидамсиз үсімліктер – сувнинг музлашидан юқори ҳарорат ҳам бу үсімліктарга кatta шикаст етказиши ёки уларни нобуд қилиши мүмкін. Нобуд бўлиш үсімліктарда модда алмашиш жараёнининг бузилиши билан оқсил ҳосил бўлиши, мембрана ўтказувчанлигининг бузилиши туфайли содир бўлади. Бундай үсімліктер тропик ўрмонларда ўсади, уларга иссиқ денгизлардаги сув үсімліктарини киритиш мүмкін.

2. Қишига чидамсиз үсімліктер – бундай үсімліктер паст ҳароратга бардош беради. Лекин тўқималарда муз ҳосил бўлиши билан нобуд бўлади. Сөвуқ фасплар бошланиши билан үсімлік ҳужайраси ва цитоплазма суюқлик таркибидаги актив моддаларнинг осмотик концентрацияси ошади ва уларнинг музланишини 5-7 °C гача пасайтиради. Бундай үсімліктерга субтропик зонадаги доимий яшил ўрмонлар киради.

3. Сөвуққа чидамли үсімліктер – иқлим шароитлари даврларга қараб ўзгаради. Бу зоналарда қишига сөвуқ бўлади. Қиши қаттиқ бўлганда дараҳт ва буталарнинг ернинг устида жойлашган қисмлари музлайды, шундай бўлишига қарамасдан улар ҳаёттй фаолиятларини сақлаб қоладилар.

Бундай үсімліктер ўсиш ва ривожланиш жараёни тамом бўлгандан кейин қишига аста-секин тайёргарлик кўрадилар. Мосланишлар моҳияти шундан иборатки, үсімлік ҳужайрасида кўплаб қанд моддаси (20-30%), углеводлари, айрим аминокислоталарнинг бирикмаларини ва бошқа моддаларни йигади.

Үсімліктерни иссиқтікка бардош бериш қобилятига қараб қуидаги гурухларга бўлиш мүмкін:

1. Иссиқтікка бардош бериши паст бўлган үсімліктер – булар ҳарорат +30 – 40 °C еттанды нобуд бўлади. (Эукариотик сув үсімліктер, сувда яшайдиган гулли үсімліктер, қуруқлиқдаги мезофитлар).

2. Иссиқтікка бардош берадиган зукариот үсімліктер. Булар қуруқ мұхитларда ўсадиган үсімліктер (саҳро, чўл, саванна, қуруқ субтропиктер ва бошқалар) ҳаво ҳарорати +50-60 °C бўлганда ҳам бардош беради.

3. Иссиққа чидамли прокариотлар – бактерияларнинг айрим вакиллари бўлиб, улар иссиқ булоқларда сувнинг ҳарорати +85-90 °C бўлганда ҳам яшаш имкониятига эгадир.

Үсімліктер ичиде шундай турлар мавжудки, улар ўсадиган мұхит шароитларыда доим ёнғинлар содир бўлганидан юқори ҳарорат таъсирига учраб турадилар. Бундай үсімліктер пирофитлар, яъни ён-

ғинга чидамли ўсимликлар дейилади. Саваниада тарқалган бу ўсимликларнинг поясида қалин пўстлар мавжуд. Бу пўстлар ёнгинга чидамли моддалар билан тўйинган бўлиб, ички тўқималарини яхши ҳимоя қилади. Уларнинг мевалари ва уруғлари қаттиқ ва айрим ҳолларда ёғ пўст билан қопланган бўлади. Бундан ташқари ўсимликлар иссиқлик тъсирига мослашиши натижасида уларда анатомик ва морфологик ўзгаришлар содир бўлади, яъни баргнинг жойлашиши, уларнинг шакллари ўзгаради.

## ҲАЙВОНЛАРНИНГ ҲАРОРАТГА МОСЛАШИШИ

Ҳайвонлар ўсимликлардан ҳароратга мослашиши жиҳатидан шу билан фарқ қиласидиларки, улар мускуллари ёрдамида ўз ички иссиқлигини ҳосил қила олади. Ҳайвонларнинг ҳароратга мослашишини куйидаги турларга бўлиб ўрганиш мумкин:

1. Кимёвий терморегуляция – бу вақтда ҳайвонлар мухитнинг паст ҳароратига қарши фаол ҳолатда иссиқликларини оширадилар.

2. Физик терморегуляция – физиологик жиҳатдан иссиқликни бошқариш (иссиқлик ахратишни ўзгартириш, иссиқликни саклаш ёки унинг ортиқчасини тарқатиш), иссиқликни физиологик нуқтаи-казардан бошқариш ҳайвонларнинг анатомик ва морфологик тузилишига боғлиқдир.

3. Организмларнинг феъл-атвори, ҳайвонлар ўзларининг яшаш мухити феъл-атворини ўзгартириши билан паст ҳарорат тъсиридан ўзларини ҳимоя қиласидилар. Кўпчилик ҳайвонлар учун феъл-атвори иссиқлик балансини саклашда жуда ҳам фойдали ва зинг яхши усуллардан бири ҳисобланади.

Пойкилотерм – (иссиқ қонли) ҳайвонлар, гомойотерм ҳайвонлардан шу билан фарқ қиласидики, уларда модда алмашиб жараёни жуда паст бўлади. Бу ҳайвонларда кимёвий йўл билан иссиқликни бошқариш ҳам жуда паст даражада. Физиологик жиҳатдан иссиқликни бошқариш ёмон ривожланган. Бу ҳайвонлар мухитнинг паст ҳароратига мослаша олмайди. Иссиқлик камайиши билан улардаги ҳаётий жараён жуда секинлашади ва ҳайвонлар уйқуга кетади. Шундай ҳолатда уларнинг совуққа чидамлилиги юқори бўлади. Бу ҳолат асосан биокимёвий мосланиш натижасида ҳосил бўлган. Ҳайвонлар бу ҳолатдан чиқиб фаол ҳаёт кечиришлари учун маълум миқдордаги иссиқликни ташқаридан олиши керак. Пойкилотерм (иссиқ қонли) ҳайвонлар маълум чегарагача исишини тезлатиш ёки исиб кетищдан саклаш йўли билан танасига ташқаридан келадиган иссиқликни бошқаришга қобилиятлидир. Бу ҳайвонларда танадаги иссиқликни

бошқаришнинг асосий йўлларидан биттаси уларнинг хулқ-атворидир. Қулай иқлим шароитларини фаол равища излаш, яшаш шароитларини ўзгартириш, бир қанча маҳсус феъл-атвор шаклларининг мавжудлиги, яъни атроф-мухитни доимий равища ушлаб туриш ва микроиклим шароитларини (ин қазиш, уя ясаш ва ҳ.к.) ҳосил қилишидир.

Гомойотерм – (иссиқ қонли) ҳайвонлар иссиқликни алмаштириш жараёнини такомиллаштириш ҳисобига пойкилотерм ҳайвонлардан вужудга келган. Бундай мослашиш усуллари сут эмизувчи ҳайвонлар ва полапонларда кучсиз ривожланган. Бу хусусиятлари улар вояга етганда тўла шаклланади.

Катта ёшдаги гомойотерм ҳайвонлар иссиқликнинг кириши ва чиқишини жуда ҳам самарали тартибга сола билиши билан фарқ қиласди. Бу хусусиятлари уларга танаси ҳароратини йил давомида энг қулай ҳолда сақлаш имконини беради. Ҳар бир турнинг ҳароратни бошқариш усуллари жуда ҳам кўп ва хилма-хилдир. Бу эса танадаги ҳароратни бошқариш механизмининг мустаҳкамлигини яратади. Шимолда яшайдиган беляк қуённинг, тундра каклигининг ҳаётий фаолияти ва фаоллиги жуда паст ҳароратда ҳам нормал ўтади.

Гомойотерм ҳайвонларнинг иссиқликка чидамлиги бундан икки юз йил илгари англиялик олим Ч. Блэгден тажрибаларида тўла исботланди, олим ўзининг бир қанча дўстлари ва ити билан ҳарорати  $125^{\circ}\text{C}$  бўлган куруқ камерада 45 минут вақт ўтирган ва соғлигига ҳеч қандай шикаст етмаган. Шу вақтда камерада сақланган бир бўлак гўшт тўла пишган.

Ҳароратни сақлаш асосан иссиқлик маҳсулотлари ҳисобига олиб борилади, кўплаб энергия сарф қилишни талаб қиласди. Бу вақтда ҳайвонлар кўплаб озуқа талаб қиласди ёки бўлмаса ўзларида илгари йигилган ёғ заҳираларидан фойдаланади. Шунинг учун ҳам қишлоучи ҳайвонларда қишида озуқа кўп бўлиши керак, чунки улар бу вақтда уч, тўрт марта кўп озуқа истеъмол қиласди. Кимёвий йўл билан ҳароратни бошқаришнинг чегараси мавжуд. Бу озуқа топиш билан боғлиқдир. Муҳитда озуқа етишмасдан кимёвий йўл билан ҳароратни тартибга солиши экологик жиҳатдан фойдали эмас. Бу ҳолат шимолий кутбда яшайдиган организмларда жуда ҳам кам ривожлангандир. Масалан, шимолий буғуда, оқ айиқда, тюленларда ана шундайдир. Тропик зоналардаги ҳайвонларда ҳароратни бундай бошқариш кузатилмайди. Чунки уларда кўшимча иссиқлик ҳосил қилиш учун зарурат йўқ.

Масалан, чўлда яшовчи туйлар ҳавода ҳарорат кўтарилиган вақтда ҳаммаси бир жойга йигилиб бир-бирларига биқинлари билан тегиб турадилар, шундай қилиб таналарини ҳаддан ташқари қўёш нуридан қизиб кетишидан химоя қиласди. Тўданинг марказида ҳарорат улар-

нинг танасидаги ҳароратга тўғри келади ( $39^{\circ}\text{C}$ ). Шу вақтда пода че-тидаги туяларнинг белидаги жунлари  $+70^{\circ}\text{C}$  гача ва айрим ҳолларда ундан ҳам кўпроқ қизиши мумкин.

Гомойотерм ҳайвонлар ўз танасидаги иссиқлик балансини кимёвий, физиологик ва фойдали феъл-автор усулларини кўшиб бошқариш натижасида ташки муҳитнинг ўзгарувчан ҳароратида меъёрда сақланиш имконига эга бўлишлари мумкин. Ўрта Осиёнинг қуруқ иклими шароитида яшайдиган ҳайвонларнинг ҳаммасида ана шундай хусусиятлар эволюцион ривожланиш жараёнида шаклангандир.

## ПОЙКИЛОТЕРМИЯ ВА ГОМОЙОТЕРМИЯНИНГ ЭКОЛОГИК ЮКСАКЛИГИ

Пойкилотерм ҳайвонлар тифиз фаолиятига ташки муҳит шароитидаги ҳарорати, уларнинг яшаши учун лозим бўлган ҳароратни юқори чегарасига яқин бўлган вақтдагина эга бўлишлари мумкин. Чунки уларда модда алмашиниш жараёни жуда паст бўлади. Булар ҳароратни бошқаришнинг айрим усуллари билангина қуролланган, шунинг учун ҳам иссиқлик алмашинишнинг доимийлигини таъминлай олмайдилар. Натижада муҳитнинг ҳарорати ўзгариши билан уларнинг фаоллиги узилади.

Тана ҳароратининг муҳит ҳароратига бўйсуниши бир қанча афзалликларга зга. Ҳароратнинг пасайиши натижасида энергия сарфи камаяди, озуқани истеъмол қилиш пасаяди.

Пойкилотерм ҳайвонлар гомойотерм ҳайвонларга нисбатан юқори ҳарорат таъсирини енгил ўтказадилар. Чунки танасининг ҳарорати билан муҳит ҳарорати ўртасида тафовут кам бўлади ва улар кўп энергия йўқотмайдилар. Ана шундай муҳитда эса гомойотерм ҳайвонлар ўзларининг танасидаги ортиқча ҳароратни йўқотиш учун кўплаб энергия сарфлайдилар.

Гомойотерм организмлар фақат ҳароратнинг диапазони кичик бўлганда яшайди. Чунки улар танаси ҳароратнинг ҳар хил ўзгаришларига чидамлигини йўқотган. Лекин улар организмда оксидланниш жараёнининг кучли ривожланганлиги ва иссиқликни бошқаришнинг ўзига хос усуллари билан қуролланганлиги тифайли ўзлари учун керак бўлган ҳароратни ташки муҳит ҳарорати қанчалик ўзгарса ҳам яратиш имкониятига эгадир. Шунинг учун ҳам бу ҳайвонлар тана ҳароратини кулай ҳолатда сақлаш учун доимий ҳаракатда бўладилар.

## НАМЛИКНИНГ ЭКОЛОГИК ОМИЛ СИФАТИДА ОРГАНИЗМЛАРГА ТАЪСИРИ

Намлик организм ривожида ниҳоятда катта аҳамиятга эгадир. Сув табиатнинг энг нодир инъомидир. Органик дунёнинг – ўсимлик, ҳайвонларнинг ҳаёт манбай, инсоннинг фаолияти ҳам сувга боғлиқдир. Сув минерал ҳом-ашё, қишлоқ хўжалиги ва саноатнинг ажралмас қисми ҳамдир.

Сув ер юзидаги ҳаёт-тирикликтининг "қони"дир. Тоза, чучук сув жуда қимматли модда бўлиб, ундан тўғри фойдаланиш ниҳоятда катта аҳамиятга эга. Чунки организмлар хўжайрасида содир бўладиган барча экологик жараёнлар ва организмларда кечадиган ҳаётий ҳодисалар учун муҳитда етарли микдорда сув бўлиши керак.

Ўрта Осиё ҳавоси таркибидаги сув буғлари жуда ҳам чекланган бўлади, айниқса чўл шароитларида ҳаво таркибида сув буғлари умуман бўлмаслиги мумкин. Шунинг учун ҳам организмлар ҳар хил сув режимига эга бўлган муҳитларда ҳар хил йўллар билан мослашишларга мажбур бўлган. Табиатда сув ёмғир, дўл, қор, шудринг, туман, қиров, муз каби кўринишларда учрайди.

### ЎСИМЛИКЛАРНИНГ СУВ БАЛАНСИНИ БОШҚАРИШГА МОСЛАШУВИ

Сув ўтларининг ҳаёти, табиийки, сув билан доимо боғлиқдир, ўсимликларнинг яшashi учун сув қанчалик зарур бўлишига қарамасдан ер юзининг турли миңтақаларида ўсадиган тубан ва юқори ўсимликлар бир хил меъёрда сув билан таъминланмаган. Ана шунинг учун ҳам Ер шаридаги ўсимликлар сув билан таъминланиш даражасига қараб қуидаги гурухларга бўлинади.



24-расм. Экологик гетерофилия

1. Гидатофитлар – бутун ҳаёти сувда ўтадиган ўсимликлар. Барча сув ўтлари шу гурухга киради.

2. Гидрофитлар – танасининг бир қисми сувдан ташқарида, қолган қисми зса сувда ўсувчи ўсимликлар. Булар жумласига сагитария, сув нилуфари каби сувда ҳаёт кечиравчи гулли ўсимликлар киради (24-расм).

3. Гигрофитлар – сув талаб даражасидан юқори бўлган сернам муҳитда яшовчи ўсимликлар. Бот-



**25-расм. Баъзи ксерофит ўсимликлар баргининг редукцияланиши (ўзгариши): А – бара мутлақо ўйқолган: 1) қизилча ёки эфедра; 2) биоргун; 3) оқ саксовул; Б – барга тиканаа вайланган: 4 – оқтикан (акантофилум); 5 – эспарцет ўсимлиги.**

қоклик мұхит шароитларида ҳаёт кечи्रувчи күпгина ўсимликлар киради.

**4. Мезофитлар** – сув етарли даражада ёки энг қулаг ҳолда бұладиган ерларда тарқалған ўсимликлар. Бундай ўсимликлар асо-сан үрмон ва үтлоқларда үсади.

**5. Ксерофитлар** – ўсув даврида ёки йилнинг маълум бир фаслларида сув танқислигига учраб турувчи ва қурғоқчилликка маҳсус органлар ёрдамида мослашиши натижасида нокулаг ҳолда шароитларниң таъсирига бардош берувчи (қизилча, саксовул, янтоқ, чалов, шувок) чүлда яшовчи ўсимликлар (25-расм).

Куруклида яшовчи барча ўсимликлар ҳаётида атмосферадаги ва

тупроқдаги нам миқдори ніхоятда катта ахамиятта зга. Атмосферада тарқалған сувнинг бир қисми бүгсімін бұлыб, у ҳаводаги нисбий ёки абсолют намлік билан бөгликтір. Ҳавода нисбий намлік қанча кам (курук) бўлса, ўсимликлар ўзидан сувни шунча күл буғлатади. Ер шарининг денгиз ва океанлардан узоқ ёки яқин жойлашган турли бурчакларида ҳавонинг нисбий намлігі кун, ой ва йил фасллари давомида ҳар хил бўлишига кўра Ер юзидаги ўсимликлар қопламига таъсир кўрсатганлиги учун уларнинг бир неча типлари (тундра, чўл, дашт үрмон, субтропик, тропик) ҳосил бўлган.

Тупроқда сувлар хилма-хил бўлиб, уларнинг бир қисми ўсимликлар томонидан ўзлаштирилади. Ўсимликлар ишлата олмайдиган шаклларга эса пардасимон, коллоид ва гигроскопик сувлар киради.

Юқорида қайд қылганимиздек, ҳамма ерда ҳам, ўсимликлар учун сув доим етарли даражада бўлавермайди. Чўл ва қисман даштларда ўсадиган ўсимликлар йил бўйи ёки йилнинг маълум бир фаслларида (ёз, куз) сув танқислигига дуч келади. Улар шундай шароитга астасекин мослаша боради. Шунинг учун ҳам бу ердаги ўсимликларда турли хил мослашиш белгилари шаклланган. Ана шундай шароитларда ўса оладиган ўсимликлар ксерофит ўсимликлар, деб юритилади.

Ксерофит ўсимликларнинг барг шапалоги кичрайған ёки мутлақо редукцияланган, барглардаги лабчалари жуда чуқур жойланган. Поялари барглари қалин туклар ёки мум моддаси билан қопланган, қуёш

нурига нисбатан барглар ўз ҳолатини ўзгартыриб сувни бүглантиришда иштирок этадиган осмотик босим кучли плазманинг узоқ муддат давомида сувсизланиш ҳодисасига бардош бериши ва бошқа шунга ўхшаш хусусиятлар тұла шактланғандыр. Үсимликларни ниҳоятда кам наамлика мөсланиш хусусиятларини зәтиборга олиб куйидаги экологик гурухларга ажратиш мүмкін:

1. **Ксерофил бошоқпилар** ва **илоқпилар**. Бу гурухта киравчи үсимликларнинг барги ингичка, дағал бўлиб, найча ҳосил қилган илдиз системаси эса чексиз попуксимон илдиз ипчаларидан ташкил топган. Эпидермис деб аталган барг усти пардаси ҳужайралари кучли тарақкый этган. Чўлда ва даштда ўсуви бошоқдошлар ва илоқдошлар шу оила вакиллари хисобланади.

2. **Сертуқ ксерофитлар**. Бу тип вакиллари аича қуруқ мухитда ўсиб, барглари икки томонидан қалин туклар билан ўралган бўлади. Уларнинг пояси, барг банди ва гул олди барглари ҳам туклар билан копланган бўлади (сигиркуйруқ).

3. **Барг шапалоги** кичрайган ёки баргсиз **ксерофит** дараҳт ва буталар. Ўрта Осиё чўлларида кенг тарқалган саксовул, жузғун, қизилча (эфедра), сингирен кабилар бу гурухга мисол бўла олади. Уларда фотосинтез ҳодисаси кўпинча новдаларда кечади (25-расм).

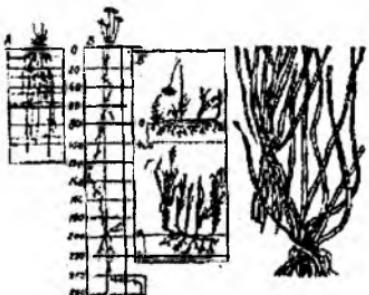
4. **Барги доим яшил** ксерофитлар. Бу экологик гурухта кирадиган үсимликларнинг барглари қалин, ялтироқ бўлиб, бир неча эпидермик қаватдан ташкил топган. Барг оғизчалари жуда чуқур жойлашган ва узунчоқ ҳужайралардан ташкил топган, тўқималари яхши ривожланган. Бунга самбиттўл (олеандр), пўқакли дуб дараҳтини мисол қилиб келтириш мүмкін.

5. **Дағал баргли** икки паллали ксерофитлар. Бу гуруҳ вакилларининг пояси ва баргларида механик тўқималар кучли ривожланганилиги сабабли улар жуда дағал, ҳатто тиканли бўлади. Бу типдаги үсимликларга мураккаб гулдошлар ва соябонгулдошлар оиласининг кўпгина вакилларини киритиш мүмкін. Масалан, кўйтikan, кўктикан шулар жумласидандыр.

6. **Компост ксерофитлар**. Бу экологик гурухта қўёш нурига нисбатан ўз барглари жойлашишини ўзгартыриб турувчи баъзи үсимликлар киради. Бунга латук (*Lactuca Serriob*) ёки копласут деб аталувчи үсимликлар мисол бўлади.

7. **Суккулентлар**. Бу үсимликларнинг барги семизак (*Sedum*) ёки пояси (қактуслар, баъзи сутламалар) этли, семиз бўлиб, улар деярли тошлоқ қумли чўлларда ўсади.

Уларнинг илдиз системаси тупроқнинг жуда юза қисмida жойлашган бўлади, барг оғизчалари кечаси очиқ, кундузи ёпик бўлади. Шунинг учун бу үсимликларда сувни буглатиш жараёни факат кечаси содир бўлади.



26-расм. Намлик билан турли-  
ча таъминланган шароитда  
ўсимликлар илдиз системаси-  
нинг ривожланиши

Эфемер ўсимликларга қисман куз-қишиб мавсумидан, асосан эрта баҳорда уругидан кўкариб чиқадиган ва ётингар-чилик тугаши, ҳарорат юқори даражага (25-30) кўтарилиши билан ўсиши туговчи бир йиллик ўт ўсимликлар киради. Буларнинг ўсиши ва ривожланиши йилнинг ётингарчилик кўп бўлган даврида ўтади. Ҳаво ҳарорати кўтарилиши билан уруғлари тўклилади ва қуриб қолади.

Етти-сақкиз ой давомида уруғлари юқори ҳарорат таъсирига бардош беради ва тиним даврини ўтайди. Бундай ўсимликларга қизғалдок, шожара, оқ читир ва бошқа ўсимликлар киради. Ўрта Осиёда уларнинг 400 га яқин турлари мавжуд.

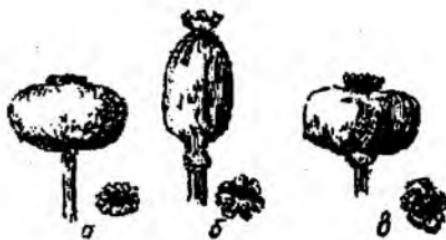
Эфемероид ўсимликларга ётингарчилик мўл-кўл бўлган (баҳор фаслида) ва ҳарорат унчалик катта бўлмаган даврда ўсиб, жазира ма иссиқ бошлангандан қуриб қоладиган кўп йиллик ўсимликлар киради. Бу ўсимликларнинг ер ости қисми – илдиз тугунаги пиёзи сақланиб қолади ва қалин пўстга ўралиб, қулай шароит вужудга келгунча тиним даврини ўтайди.

Масалан, хлоп (ранг бойчечак, лола, сапсаргул ёки қорақат) кабиларни кўрсатиш мумкин. Шундай қилиб бу ўсимликлар нокулай шароитга уруғлари – илдиз системаси орқали бардош беришга мослашганdir. Қуруқлик ва намлик жонли организмларга экологик омил сифатида кучли таъсири кўрсатади. Булар таъсирида ўсимликларда модда алмашиш, ривожланиш босқичларини ўтиш даври, шакли ўзгириши мумкин.

Кўкнор (*Papaver*) ўсимлиги устида олиб борилган кузатишлар бунинг далили ҳисобланади. Қизғалдок кўкнор кўсакнинг шакли ва чизиклар сони бошлангич давридагидан кескин фарқ қилиши аниқланади (27-расм).

8. Илдиз системаси чукур тарқалган ксерофитлар. Бу типдаги ўсимликларнинг илдиз системаси ерга 15-20 метр, ҳатто ундан ҳам чукурроқ кирадиган ўсимликлардан иборатдир (янтс, саксовул) (26-расм).

Дашт, чўл, қурғоқчилик содир бўлиб турадиган минтакаларда юқорида қайд қилинган ксерофит ўсимликлардан ташқари яна эфемер ва эфемероид ўсимликлар деб юритиладиган турлар ҳам мавжуддир.



27-расм. Қызил гуллоевчи күкнор  
ўсимлигининг күсакчалари:  
а) шолғом шаклидаги дәстлабки  
күсакча, б) ва в) шолғом шаклидаги  
күсакчага эга бўлган бир ўсимлик  
дан куруқлик ва намлик омиллари  
таъсирида олинган ижита күсакча.

Пойкилогидрик ўсимликлар тўқималарида сувни доимий равища  
да сақламайдилар ва шунинг учун уларнинг намлик билан таъминла-  
ниши яшаш мухитидаги намликка боғлиқ бўлади. Улар сувни буг-  
латиш жараёнини бошқара олмайди. Намликни енгил ва тез сарф-  
лайдилар. Булар ўз ҳаётий фаолиятларида шудринг, қисқа муд-  
датли ёмғир, туман намидан яхши фойдалана олади. Куруқ вақтлар-  
да булар тинч даврга ўтадилар. Бундай ўсимликларга кўк, яшил  
сувўтлари, замбурургарнинг айрим вакиллари, лишайниклар, юқори  
ўсимликлардан йўсин ва папоротник айрим вакиллари киради.

Гомойогидрик ўсимликлар нисбатан тўқималардаги сувнинг доимийлигини сақлайди. Бундай ўсимлик хужайраларида йирик марка-  
зий вакуол мавжуддир. Шунинг учун хужайраларда доимий равища  
сув заҳираси бўлади ва улар ташки мухитда намлик ўзгаришига унча  
кучли боғлиқ бўлмайди. Буларда сувнинг бугланиши барглардаги  
офизчалари ёрдамида тартибга солинади. Илдиз системаси яхши ри-  
вожланганлиги учун ҳам бу ўсимликлар вегетация даврида тулпроқ-  
дан доимий равища керакли сувни шимиб туради.

## ҲАЙВОНЛАРНИНГ СУВ БАЛАНСИ

Ҳайвонлар ўзлари учун керакли сувни сувли озуклар ва метабо-  
лизм натижасида, ёғ, оқсил ва углеродларнинг парчаланиши ҳисоби-  
га олишади. Айрим жонзорлар сувни намли субстректда ёки ҳаводан  
олиши мумкин. Масалан, айрим ҳашоратларнинг личинкалари ана  
шундай йўл билан сувга бўлган талабини қондиради.

Ҳайвонлар ўзидағи намликни танаси ва нафас йўлларидаги шил-  
лиқ парда йузларидан сийдик ва тўла ҳазм бўлмаган озуқа қолдиқ-

Умуман намликнинг экологик омил сифатидаги роли ўсимликлар дунёсида ниҳоятда каттадир. Ўсимликлардаги сув баланси шу вақтда нормал бўлиши мумкин. Агар сувнинг сурилиши, унинг ўтказилиши ва сарфланиши гор-  
моник равища бир-бири билан боғланган бўлса, бунинг бузилиши узоқ ва қисқа бўлиши мумкин. Ўсимликлар сув билан таъминла-  
нишининг қисқа ўзгаришига мослашиши бўйича пойкилогидрик ва гомойогидрик турларга бўли-  
нади:

лари орқали чиқарип юборади. Ҳайвонлар қисқа муддатли сув танқислигига бардош бера олади, шундай бўлса ҳам йўқотилган сувнинг ўрнини қоплаш керак. Агар ҳайвонлар сувни кўп йўқотсалар нобуд бўлади. Улар очликка бардош беришлари мумкин. Лекин сувсизлика чидамлилиги жуда паст бўлади.

Ҳайвонлар ўзларидағи сув балансини сув ичиш билан таъминлайдиган бўлсалар, уларнинг хаёти яшаб турган жойда сув манбалари мавжудлигига боғлиқ бўлади. Бу айниқса қуруқ иқлимли шароитларда яшайдиган сут эмизувчи ҳайвонларга хосдир. Қуруқ иқлимли шароитларда яшайдиган ҳайвонлар сув манбаларини излаб, кўп йўл босадилар. Булар сув манбаларидан узоқда яшай олмайдилар. Африка саванналарида яшайдиган филлар, йўлбарслар доимий равишда сув манбаларига бориб турадилар.

Ҳавонинг намлиги ҳам ҳайвонлар ҳаётида катта рол ўйнайди. Улар танасидаги сувнинг бүғланиши яшаб турган муҳитдаги ҳавонинг нисбий намлигига боғлиқ бўлади. Ҳайвонларнинг айрим турлари қуруқ ҳавода яшай олмайди. Уларга ҳаво таркибида доимий равишда сув бүғлари бўлиши лозим.

Бошқа турдаги ҳайвонлар эса қуруқ ҳавода бемалол яшайдилар.

Ҳайвонларни намликка бўлган талабига қараб қуйидаги гуруҳларга ажратиш мумкин: гигрофил ва ксерофиллар, яъни намликни севадиган ва қурукликни севадиган ҳайвонлар. Улар ўртасидаги ҳайвонлар мезофиллар, яъни оралиқ турлар деб юритилади.

Гигрофил ҳайвонларга ҳашаротлар орасида қон сўрувчи пашшалар киради, улар кўпинча кечки ва зарталабки, яъни ҳавонинг нисбий намлиги юқори бўлган вақтда фаол ҳаракат қилади.

Ҳайвонларда сув балансини бошқариш ўсимликларга нисбатан хилма-хилдир. Булар қуйидагиларга бўлинади: морфологик, физиологик ва феъл-атвор. Морфологик нуқтаи назардан сув балансини нормал ҳолда саклашга қуйидагилар киради, танада сувни саклашни таъминлайдиган қобилиятнинг вужудга келиши, рептилияларида қопламлар ҳосил бўлиши, ҳашоротларда маҳсус мосланишларнинг ривожланиши ва ҳоказо. Физиологик жиҳатдан сув балансини бошқаришга мослашиш бу метаболитик сувни ҳосил қилиш имкониятига эга бўлиш, сийдик ва тезак чиқиш вақтида сувни иқтисод қилишдир, организмда намлик камайган вақтда чидамлилик даражасини ошириш кабилар ҳам шулар жумласига киради.

Организмда сув танқислигига бардош бериш ҳайвонларда юқори бўлади. Инсон тана оғирлигининг 10% дан кўпроқ сувни йўқотса, ҳалок бўлади. Туялар 27, кўйлар 23, итлар 17 фоиз сув йўқотганларида ҳам яшайверади.

Феъл-атвор орқали сув балансини бошқаришга қуйидагилар киради: сув манбаларини излаш, озиқланиш жойларини танлаш, ин қа-

зиш ва ҳоказолар. Инларда ҳавонинг намлиги максимал бўлади, бу эса ҳайвонларнинг тери орқали сув буғлатишини камайтиради ва организмда сувни тежашга ёрдам беради.

## ЭКОЛОГИК ТУБАНЛИК

Биоценознинг умумий тизимида турларнинг туттан ўрни, улар биоценотик боғланишларининг комплекси ва мухитнинг обиотик омилларига бўлган талабига турларнинг экологик тубанлиги дейилади. Бу назарийни ривожлантиришда олимлардан Дж.Г.Риниеел, Ч.Элтон, Г.Хатчинсон, Ю.Одум ва бошқалар муносиб ҳисса қўшган.

"Экологик тубанлик" тушунчасини "Озиқланиш майдони" тушунчасидан ажратса билиш керак. Озиқланиш майдони – турлар билан эгалланган майдон бўлиб, бу ерда организмларнинг яшаши учун барча обиотик шароитлар мавжуддир.

Турларнинг экологик тубанлигига фақат обиотик шароитлар эмас, балки биотик мухитлар ҳам катта аҳамиятга эга бўлади. Экологик тубанликнинг эгаллаш майдони турларнинг экологик имконияти сифатида аниқланади, чунки аниқ биоценозларда ана шу имкониятлар амалга ошиши мумкин. Бу търиф қайси тур шу жамоада яшай олиши мумкинлиги жараёнини акс эттиради.

Турларни макондан фойдаланиш ва бошқа шароитларга қараб тавсифлаш экологик тубанликни қисиши деб ҳисобланади. Бунинг акси эса уни кенгайтиришдан иборатдир. Турларнинг экологик тубанлигини кенгайтириш ёки қисқартириш жамоадаги рақобатликка боғлиқ бўлади. Рақобат туфайли чиқариш қоидаси Г.Ф.Гаузе томонидан яратилган бўлиб, бунга асосан экологик жиҳатдан яқин бўлган турлар бир экологик тубанликда яшай олмайди. Бундай рақобатдан чиқиш йўли фақат мухит шароитларига бўлган талабига қараб фарқ қилиш, ҳаёт фаолиятларини ўзgartириш, бошқача қилиб айтганда, турларнинг экологик тубанлигини чегаралаш йўли билан амалга оширилиши, ана шу вақтдагина булар битта биоценозда яшай олишлари мумкин. Бир-бирига яқин бўлган, яъни қариндошлик жиҳатдан яқин турлар бирга яшаганларида улар ўртасида экологик тубанлик жиҳатдан жуда ҳам нозик чегараланишини кузатиш мумкин.

Масалан, Африка саванналарида яшайдиган туёклилар яйловдаги ем-ҳашаклардан ҳар хил фойдаланади: зебралар ўтларнинг устки қисмини юлиб ейди, охулар эса зебралардан қолганлари билан озиқланадилар. Худди шундай ҳолат жанубий Европадаги сахроларда яшайдиган ёввойи отлар, сурклар ва юмонқозиқларда кузатилган. Ўрмонларда яшайдиган ҳашаротлар билан озиқланадиган күшларда ҳам бу ҳол кузатилади, улар ҳам рақобатчиликдан қочади.

Чүл зонасидаги чумолиларнинг шундай гурухлари ривожланганки, улар озуқани тупроқ устидан йигади (герпетобионтлар). Булар ичида тропик гурухларнинг учта вакили ажралып туради:

1. Кундузги зоонекрофаглар – булар куннинг иссиқ вақтларида актив бўладилар, ҳашаротларнинг ўниклари ва кундузи актив фаолият кўрсатадиган майдо ҳашаротлар билан озиқланади.

2. Кечки зоофаглар – булар фақат тупроқнинг юзасига чиқиб, юмшоқ танили кам ҳаракатланадиган ҳашаротларни овлашади.

3. Карпофаглар – кундузи ва кечаси юради, булар ўсимликларнинг уруглари билан озиқланади. Бир трофик гурухда турларнинг бир нечаси озиқланиши мумкин. Бу вақтда уларнинг рақобатдан чиқиши механизми ва экологик тубанликни чегаралаш механизмлари кўйидагилардир:

Хулқий тафовутлар – ем-ҳашак тайёрлаш стратегиясидан иборатдир. Чумолилар йўл ҳосил қилиб, ундан уясига озуқа ташийди. Улар фақаттина ўсимлик уруглари билан озиқланади.

Макондаги даражаси бир қаватдаги озуқанинг турли турлар томонидан йигилиши ҳар хил участкаларда амалга оширилиши мумкин. Масалан, очиқ майдонларда ёки бўлмаса шувоқ ўсимлигининг пояси остида кумлик, гилли тупроқларда ва ҳоказолар.

## ОРГАНИЗМЛАРНИНГ ВАҚТГА ҚАРАБ ФАОЛЛИГИДАГИ ФАРҚИ

Бунда сутка давомида бўладиган фаолликлар ҳисобга олинади.

Турларнинг экологик тубанлиги макон ва вақтга қараб ўзгарувчан бўлади. Улар онтогенезнинг ривожланиш босқичига боғлиқ ҳолда индивидуал ривожланишида кескин чегараланган бўлиши мумкин. Бу вақтда уларнинг озиқланиши ва биоценетик мухити ўзгаради. Бошка турларда экологик тубанлик ёшлари ва вояга етган шакллари бир-бирига яқин бўлишига қарамасдан, бир-биридан фарқ қиласди. Масалан, окунь балигининг каттаси чаваклари билан бир кўлда яшайди. Улар яшавлари учун ҳар хил энергия манбаларидан фойдаланади. Чаваклар энди тухумдан чиқсан балиқчалар ва майда планктонлар ҳисобига яшайди. Катта окунь эса ҳақиқий йиртқич ҳисобланади.

Турлар ўртасидаги рақобатнинг камайиши экологик тубанликнинг кенгайишига олиб келади.

## ПОПУЛЯЦИЯ ҲАҚИДАГИ ТАЪЛИМОТНИНГ ШАКЛЛАНИШИ ВА РИВОЖПАНИШИ

Популяция деганда бир турга киравчи, маълум майдонда тарқалган, бошқа популяциялардан ажралган ва бир-бири билан ўзаро боғланган индивидлар йигиндиси тушунилади. "Популяция" сўзи лотинча "популюс" сўзидан олинганд бўлиб, "халқ", "аҳоли" деган маънени англатади. Узоқ вақт давомида ўзига ўхшаш индивидлар йигиндисидан у ёки бу даражада ажралган турлари экологик популяция деб аталади.

Полуляция тушунчаси 1907 йилда Йоганнсен томонидан фанга биринчи марта киритилади. Популяциянинг аъзолари бир-бирига бирга яшаётган организмларнинг турлари каби таъсир кўрсатади. Популяцияда у ёки бу шаклда табиатда мавжуд бўлган барча боғланышлар учрайди, айниқса турлараро боғланышлар. Маҳсус турлар ичida бўладиган боғланышлар такрор ишлаб чиқариш билан боғлиқ.

Жинсий кўпайиш вақтида содир бўладиган алмасиниши билан популяция генетик системага айланади. Агар четдан чангланиш бўлмаса ва популяцияда асосан вегетатив, партеногенетик ёки кўпайишининг бошқа усуслари бўлса, генетик алоҳалар кучиз бўлади ва популяция кланлар ёки бўлмаса соф линиялардан иборат бўлиб, муҳитдан биргаликда фойдаланаётган индивидлар йигиндисини ташкил этади. Бундай популяциялар асосан экологик боғланышлар орқали бирлашган. Кўпчилик турларнинг популяцияси ўз микдорларини ўzlари бошқариш хусусиятларига эгадир.

Маълум даврда турларнинг микдорини оптимал ҳолда саклашига популяциянинг гомеостази дейилади. Популяциянинг гомеостазлик имконияти ҳар хил турларда ҳар хил шаклланган. Бу индивидларнинг ўзаро таъсири туфайли намоён бўлади.

Гурух хусусиятлари бу популяциянинг асосий характеристикиси ҳисобланади. Бунга куйидагилар киради; 1) популяция тур микдори, яъни ажратилган майдондаги индивидларнинг умумий сони; 2) популяциянинг зичлиги, майдон бирлигига нисбатан индивидларнинг ўртача сони ёки популяция эгаллаб турган ерининг умумий ҳажми; 3) туғилиш яъни янгидан пайдо бўлган индивидлар сони кўпайиши на-тижасида маълум вақт ичida янгидан вужудга келган индивидлар; 4) ўлиш, яъни популяцияда маълум вақт ичida ўлиб йўқолиб кетган индивидлар сони; 5) ўсиш – популяцияда ўсиш ижобий ва салбий

бўлиши мумкин, бу туғилиш билан ўлиш ўртасидаги нисбат орқали аниқланади; б) ўсиш суръати популяциядаги турларнинг маълум вақт ичida ўртача ўсиши тушунилади.

Популяциялар маълум қонуниятлар асосида ташкил топган бўлади. Индивидларнинг маълум майдонларда ёйилиши гуруҳларнинг жинсий муносабатлари, ёши, морфологияси, физиологик ҳолати, хулк-автори ва уларнинг генетик хусусиятлари популяциянинг таркибий қисмини ташкил қилади. Булар ҳаммаси бир томондан турларнинг биологик хусусиятларига асосан шаклланади, иккинчи томондан зса, шу популяция жойлашган муҳитдаги абиотик омиллар таъсири туфайли вужудга келади. Популяциянинг таркиби мосланиш табиатига эгадир. Бир турнинг ҳар хил популяциялари ўхшаш хусусиятларига зга бўлган таркибига ва бир-биридан фарқ қиласиган таркибий қисмларга эга бўлиши мумкин. Булар уларнинг яшайдиган муҳити ва маҳсус экологик хусусиятлари билан боғлиқдир.

Шундай қилиб ҳар бир индивиднинг мосланиш имкониятидан ташқари маълум майдонда тарқалган турлар гурух ҳолида муҳит шароитларига мосланиш хусусиятлари билан ҳам тавсифланади, бу популяцияларга хос хусусиятлар бўлиб, индивидуал (алоҳида) системадан устун туради. Булар ҳар бир индивиднинг мосланиш системаидан умуман юқори бўлади.

## ТУРЛАРНИНГ ПОПУЛЯЦИОН ТУЗИЛИШИ

Шу нарса маълумки, ҳар бир тур маълум майдонда, маълум бир муҳитда яшай олади, бошқача қилиб айтганда табиатдаги ҳар бир индивид маълум бир ҳудудни эгаллайди, оқибатда популяция системаидан вужудга келади. Популяциянинг тур таркибига шу турларнинг биологик хусусиятлари, уларнинг, яъни популяциядаги индивидларнинг шу ҳудудга боғланганлик даражаси, табиий тўсиқларни енгиш қобилиятлари киради.

## ПОПУЛЯЦИЯЛАРНИНГ АЖРАЛИБ ТУРИШ ДАРАЖАСИ

Тур аъзолари доимий равишда қўшилиб ва кенг майдонларда кўчиб юрадиган бўлса, бундай турлардан ташкил топган популяциялар унча катта бўлмайди. Катта миграция қилиш қобилиятига зга бўлган шимол буғулари ва шимол тулкиларининг вакили – писецлар ана шундай турдан ташкил топган популяцияларнинг вакили ҳисобланади, чунки, писецлар мавсумда бир неча юз ва айрим ҳолларда

ҳатто минг километрдан күпроқ масофани босиб ўтадилар, бундай турлар популяцияларининг орасидаги чегаралар, одатда катта гео-график тўсиклардан, катта дарёлардан, бўғозлардан, тоғ тизмалиридан ва бошқалардан ўтади. Айрим вақтларда ҳаракатланган турлар, нисбатан катта бўлмаган ареалда битта популяциядан иборат бўлиши мумкин. Масалан, кавказ-тоғ такалари Кавказ тоғининг асосан иккита чўққисида кўчиб юради.

Турлар кўчиб юришлари яхши ривожланган бўлмаса, кўплаб кичик популяциялар ҳосил қиласи, бу эса ландшафтлар (ер сатҳининг кўриниши) мозаикасида ўз аксини топади. Ўсимликларда ва кам ҳаракатланадиган ҳайвонларда популяциялар миқдори мухит таъсирига боғлиқ бўлади. Масалан, тоғли районларда майдон жиҳатидан дифференциациялаш очиқ текис жойларга нисбатан жуда мураккабдир. Табиятда шундай турлар мавжудки, уларнинг кўпчилик популяциялари фақат мухитнинг дифференциацияланиши билан эмас, балки уларнинг хулқ-атвори билан аниқланади, бунга мисол қилиб кўнгир айиқни кўрсатиш мумкин. Айик ўзи яшайдиган жойга жуда ҳам боғланганлиги билан ажралиб туради, шунинг учун унинг кенг ареалида бир қанча майда гурухлари фарқ қилинади. Булар бир-биридан кўпчилик хусусиятлари билан ажралиб туради.

Кўшни популяциядаги турларнинг ажралиш даражаси жуда хилмакилдир. Айрим ҳолларда улар худуд жиҳатидан ҳам кескин ажралган бўладилар.

Бунга қарама-қарши кенг майдонларда тарқалган, яъни узлуксиз ареалга эга бўлган катта кумсичқонларини мисол қилиб кўрсатиш мумкин, булар қуруқ саҳроларда ва чўл зоналарида кенг тарқалган. Улар ана шу ландшафтларда жуда зич жойлашган бўлади. Катта оиласалар ҳолида яшайди ва бир неча қават мураккаб йўллардан иборат инлар қуради. Бу ҳайвонларнинг яшаш шароитлари бошка кемириувчиларнинг жойларидан осон ажралиб туради. Улар қурган инларининг сатҳи катта бўлади. Йўлларнинг энг чукури 2-3 м, уяларини ер юзасидан 1-2,5 м чукурликда қуради ва уни ўсимликларнинг шох-шаббалири билан қоплади.

Бир турнинг ўзида бир-биридан кескин фарқ ҳиладиган ва қўшилган, яъни аралашиб жетган популяцияларни кўриш мумкин. Бунга мисол қилиб, жанубий зоналарда ғалласимон ўсимликларнинг ҳосилига катта зарар етказадиган заракунандалардан ҳасва канасини кўрсатиш мумкин. Булар уруғларидан чиққанларидан кейин 2,5-3 ой ўтгач шу давр ичida фаол озиқланганч, тоғ олди майдонларига қараб уча бошлайдилар, бунинг учун бир қанча ўн ва айрим ҳолларда юзлаб километр масофани босиб ўтади ва янги ерда келгуси баҳоргача дараҳт ҳазонлари остида қолиб кетади. Бундан ташқари кўпчилик каналар узокларга учиб кетмасдан яқин орадаги ўрмонларда ҳам

қишилаб қолади. Шундай қилиб кенг майдонларга доимий равища индивидларнинг қўшилиши ва кўчиб юриши кузатилади, айрим популяцияларнинг қаттиқ чегараланишига йўл қўйилмайди. Бундай бўлишига қарамасдан, ареал маълум қисмларида – тогли ва текислик зоналарда ҳасвалар нисбатан ўтрок ҳаёт кечиради, бу вактда улар қишилаш учун яқин жойларда жойлашган ўрмонларга учеб боради. Бундай зоналарда ажралган популяциялар ҳосил бўлади, зараркундаларнинг ривожланиши ихчамлашган индивидлардан иборат формациялар ҳосил қиласди. Шундай қилиб, бир тур чегарасидаги популяциялар ҳар хил ҳажмдаги гурухлардан иборат бўлиши мумкин.

Популяциялар ўртасидаги боғланишни факат шу популяциядаги турлар бир бутунлик учун амалга ошириб турадилар. Агар популяциялар узоқ вақт тўлиқ ажралиб қолса, янги турнинг пайдо бўлишига олиб келади.

Айрим популяцияларнинг ўзаро фарқи ҳар хил даражада шакланган. Булар фақат гурух табиатига таъсир этибгина қолмасдан, балки уларнинг сифатига, яъни физиологик хусусиятига, морфологиясида ва айрим индивидларнинг хулқ-авторига ҳам таъсир кўрсатиши мумкин. Бундай ўзаро тафовутлар, асосан табиий танлаш натижасида содир бўлади, бу эса ҳар бир популяциянинг эволюцион тараққиёт жараёнида маълум мухит шароитларида яшашга мослашиши туфайли вужудга келган.

Беляк қуёнлари ҳар хил ареалларда ранги, катталиги, ҳазм қилиш аъзоларининг тузилиши билан фарқ қиласди. Ана шу популяцияларни ташкил этувчи ҳар хил гурухларда танпаш умумий ўхшашибелгилари билан бирга, ҳар бир гурух учун ҳос бўлган айрим белгиларни ҳам ўз ичига олади. Аммо популяцияни ташкил қилувчи индивидларнинг кўп белгилари: сут миқдори, тухум қилиши, тез етилувчалиги, жун миқдори, тирик вазни ва бошқа белгиларнинг ривожланиши кўп жиҳатидан яшаб турган мухит шароитларига боғлиқ бўлади.

## ПОПУЛЯЦИЯЛАРНИНГ БЎЛИНИШИ

Популяцияларни бир-биридан ажратишда ва уларни бўлишда, асосан уларнинг ўзига ҳослиги ва тур чегарасидаги ҳудудий гурухлари ҳам ҳисобга олинади. С.С.Шварц табиий популяцияларни бўлишда, уларни тарихий генетик нуқтаи назардан ўрганиш ва шунга асосан тақсимлаш кераклигини кўрсатади.

Популяцияларни генетик нуқтаи-назардан ўрганишга қизиқиш ортиб бормоқда, яъни популяциялардаги мураккаб генетик ўзгаришлар

динамикасини таҳлил қилишга катта эътибор берилмоқда. Популяциядаги турларнинг хилма-хиллиги ва ўзгарувчанлигини текшираётган тадқиқотчилар уларнинг генетик жиҳатдан бир хил эмаслигини тобора кўпроқ аниқламоқдалар. Одатда табиий шароитда бир турга мансуб организмларда популяциялар кўпинча худуд жиҳатидан бир-биридан ажралган ҳолда бўлади. Бундэн ташқари, популяция ичидағи барча организмлар генетик жиҳатдан бир хил эмас. Бундай фарқлар айниқса фенотипик (ташки кўриниш) ўзгаришларда яққол кўзга ташланади, улар организмларнинг ҳаракати, морфологик белгилари, физиологияси ҳамда хужайира метаболизмини қамраб олади.

Юқорида келтирилган барча тафовутларни популяция ва тур полиморфизми, дейилади. Бундай полиморфизм тургун, шу билан бирга динамик бўлади. Чунки генетик фарқлар билан боғлиқ ҳар қандай фенотипик фарқ ўзгариади.

Атроф мұхитнинг даврий ўзгаришларига ёки йұналишининг ўзгаришига қараб табиий популяциялар генофондида маълум силжиш рўй беради. Афтидан популяциядаги маълум генофондда рўй берадиган бундай ўзгаришлар органик шакллар зволюциясининг таркибий қисмими ташкил қиласи. Популяциялар миқдорини тавсифлаш ва тажриба йўли билан текшириш мүмкун бўлган моделлар яратилган ҳозирги вақтда популяцияни экологик мұхит билан боғлиқ ҳолда генетик жиҳатидан тадқиқ қилиш экологлар ўртасида тобора ҳизиқиши уйғотмоқда. Ҳозирги даврда бу масалаларга жиҳдий эътибор берилмоқда.

С.С.Шварц вақтинча келиб қўшилган турли индивидларни популяциялар туркумига эмас, балки популяциялар ичидағи бўлимларга кўшади. Бу нуқтаи-назардан тур иерархик жиҳатдан бўйсунган эмас, балки бир-бiri билан қўшни ҳолда шаклланган ҳар хил популяциялар ва турли даражадаги боғланиш ва ўзаро чегараланган макондан иборатdir.

Н.П.Наумов сут эмизувчилар мисолида турни иерархик системанинг ҳар хил даражадаги популяцияларидир, деб қўрсатади. Унинг таснифи ландшафт биотопик нуқтаи-назардан популяция бирлигини ажратишга асосланган. Турларни йирик худуд гуруҳларига ажратиш турчаларга ёки географик ирқларга ажратишга асосланган. Турчалар системаси ва улар томонидан ишғол қилинган майдон турлари, айниқса ҳаракатланувчи шаклларнинг эгаллаган майдонлари жуда ҳам катта бўлиши мумкин. Шунингдек, турчалар бир хил географик шароитга эга бўлган худудда географик популяцияларга ажратилиди, улар иқтимига ва ландшафтга мослашишнинг умумийлиги билан фарқ қилиб, ўз навбатида майда популяциялардан ташкил топган мұхитнинг ҳар хил жойларида тарқалган бўлади. Тубан популяциялар ҳар хил номлар билан айтилади: экологик, биотопик, маҳаллий

локаллашган, элементар (оддий) ва ҳоказо. Бундай популяциялар мунтазам бўлмайди. Популяциялар даражаси қанчалик паст бўлса, улар қўшни популяциялар билан шунчалик бофланган бўлади, индивидлар билан кўп алмашиб туради ва фарқлари кам бўлади.

Турчалар даражасидаги гурухлар орасида кучли тафовут мавжуддир. Улар айрим индивидларнинг фақат физиология ва хулк-авторига таъсир қилибгина қолмасдан, балки айрим морфологик белгила-рининг ирсий жиҳатидан мустаҳкамланишига ҳам катта таъсир кўрсатади. Ҳар хил популяциялар орасидаги ўзаро бофланишлар турла-ри бирлигини таъминлайди ва уларнинг ирсий фондларини бойита-ди. В.Н.Беклемшиев ва издошларининг фикрича, популяцион таркиб барча турларга хосдир, лекин популяцияларга ажратётган вақтда уларни ҳар хил типдаги популяцияларга бўлиш, бунинг учун улар-нинг ташки мухит билан муносабатларини ҳисобга олиш зарур. Ма-салан, кўпайиш усуслари ва генетик жиҳатидан тўлалик даражасини ҳисобга олиб, популяциялар панмитик (четдан чангланувчи, жуда бир бутун) клонал ва клонален-панмитик типларга ажратилади. Кейинги типдаги популяцияларга мисол қилиб айрим умуртқасиз ҳайвонлар вакилларини кўрсатиш мумкин, уларнинг партеногенетик авлодлари жинсий авлодлар билан алмашинади.

Ўзига ўхшашиб популяцияларни ҳосил қилиш жиҳатидан доимий ва вақтинча популяция фарқ қилинади. Доимий популяциялар қарам бўлмаслиги, ўзларининг миқдорини ташқаридан оқиб ҳеладиган ин-дивидларсиз ҳам саклаши, уларсиз яшаши мумкин. Вақтинчалик по-пуляциялар ҳам ҳар хил типда бўлиши мумкин, буларга хос хусусият шундан иборатки, яшаши ва индивидларнинг миқдори миграцияга, яъни ташқаридан қеладиган индивидларга боялиқ бўлади. Популя-циялар катталиги жиҳатидан кичик, оддий, ихчам ва суперпопуля-цияларга бўлинади. Суперпопуляциялар жуда ҳам кенг майдонлар-ни эгаллайди ва индивидлар сони жуда ҳам кўп бўлади.

Популяцияларни эгаллаган жойига ва ёшига, маълум мухитда яшашга мослашганига қараб ва бошқа экологик чегараларини эъти-борга олиб классификациялаш мумкин. Турли турлардан ташкил топган популяцияларнинг майдон жиҳатидан чегаралари бир-бирига тўғри қелмайди. Локал ёки ихчам популяцияларга эга бўлган турлар (сичқонсимон, кемирувчилар ва бошқа сутэмизувчилар, айрим ми-грация қилмайдиган ҳашаротлар, молюскалар) билан бир қаторда катта чегарага эга бўлган популяцияларни ҳосил қилувчи турлар мавжуд. Қушларнинг популяциялари ҳам майдон жиҳатидан чегара-ланган эмас.

Табиатда популяцияларнинг турли шаклдалиги, улар ички тузи-лишининг ҳар хил бўлишида ҳам ўз ифодасини топади.

## ПОПУЛЯЦИЯНИНГ БИОЛОГИК ЖИХАТДАН ҮЗИГА ХОСЛИГИ

Популяциялар таркибини күрсатувчи асосий омиллар бу унинг таркибидаги индивидлар микдори, организмлар тарқалган майдони ва ҳар хил сифатларга эга бўлган индивидларнинг ўзаро муносабатлари, ҳар бир организмнинг алоҳида белгиси, унинг ирсий дастурининг (генотип) хусусиятига ва шу дастурнинг индивид онтогенезизда қандай бажарилишига боғлик бўлади. Ҳар бир индивид ўзига хос хусусиятлар, яъни ҳар бир тур маълум катталикка, жинсга, фарқ қила-диган морфологик белгига, ўзига хос хулқ-авторга, ташки муҳитнинг нокулай шароитларига мослашишига ва унга чидамлигига эгадир. Мана шу белгиларнинг популяцияда тақсимланиши ҳам унинг таркибини тавсифлайди.

Популяцияларнинг таркиби мунтазам бўлмайди, чунки популяциядаги организмлар доимий равишда ўсади ва ривожланади. Ҳар хил сабабларга кўра индивидларнинг ўсиши, муҳит шароитларининг ўзгариши, душманлар сонининг кўпайиши ёки камайиши ҳам популяция ичидаги ҳар хил муносабатларнинг ўзгаришига сабабчи бўла-ди. Шу даврда популяциянинг таркиби қандай бўлса, унинг кейинги ўзгаришининг йўналиши шунга боғлик бўлади.

Ҳар қандай популяция ичига кирувчи индивидлар ирсий жиҳатдан генероген бўлишига қарамай, динамик тенгликка эга бўлган мураккаб генетик тизимдир. Одатда индивидларга бой бўлмаган популяциялар узоқ вақт яшамайди. Бунинг асосий сабабларидан бири бир-бирига яқин организмларнинг чатишиши туфайли гомозигота инди-видлар ҳосил бўлади ва бу шаклларда ҳаётчанлиликнинг пасайиши-га олиб келадики, ўз навбатида бутун популяциянинг яшаб қолиш қобилиятини пасайтиради.

Индивидлар сони етарли бўлганда ва генетик нуқтаи назардан ҳар хил организмлар чатишган тақдирдагина популяцияларнинг ге-терогенлиги бир бутун тизим сифатида сақланади. Алоҳида индивид ва алоҳида оила ёки уларнинг гурухлари бундай хусусиятларга эга бўлолмайди. Шунинг учун ҳам ҳар бир популяциянинг генетик хусусиятлари дейилганда, тўла шаклланган ирсий гетероген популяци-яга кирувчи айрим гетеротипга эга бўлган индивидларнинг ички ге-нетик бирлиги ва динамик мунтазамлиги эътиборга олинади. Агар популяцияларда ана шундай хусусиятлар шаклланса, у вақтда бундай популяция нокулай муҳит шароитларининг таъсирларига бар-дош бериши ва унга мослашиши ортади, улар ўзларидан кўп насл қолдиради, яшовчанликлари ортади, индивидлар микдори кўпаяди, булар ҳаммаси эса популяциянинг мунтазамлигини оширади.

## ПОПУЛЯЦИЯНИНГ ЖИНСИ ВА ЁШИГА ҚАРАБ ТУЗИЛИШИ

Популяцияларда индивидларнинг жинси шу популяциянинг ривожланиши, ўсиши ва индивидлар миқдорининг ортишида муҳим аҳамиятга эга. Бунда айниқса ургочи организмларнинг роли ниҳоятда каттадир. Кўпчилик турларда янги вужудга келаётган индивидларнинг жинси уруғланаётган вақтда аниқланади, бу ѡжинсий хромосомалар комбинация қилаётган вақтда юзага чиқади. Бундай механизм табиатда жинслар муносабатини тенг миқдорда сақлаш имкониятни яратади, бу – популяцияларда ҳам жинслар белгиси бўйича тенг миқдорда ҳосил бўлади, деган гап эмас. Жинс билан бириккан белгилар эркак ва ургочи организмлар физиологияси, хулқ-атвори ва экологик фаолиятидаги фарқларини аниқлайди.

Эркак ва ургочи жинсли индивидлар ўртасида экологик ва хулқ-атвордаги тафовутлар кўп бўлади. Масалан, чивинлар оиласидаги эркаклар қон сўрувчи ургочисидан фарқ қиласди, улар имагиналь (кўпайиш) даврида умуман овқатланмайди ё бўлмаса шудрингни ялаш билан чекланади, айrim ҳолларда ўсимликларнинг нектарларидан фойдаланади. Эркак ва ургочи организмларнинг яшааш шароитлари бир хил бўлганда ҳам улар бир қанча белгилар билан фарқ қўладилар, физиологик хусусиятлар ана шундай белгилар жумласидандир: ўсиш тезлиги, ѡжинсий жиҳатдан етилиш вақти, ҳароратнинг ўзгаришига чидамлилик даражаси, очликка бардош бериш ва ҳоказо.

Яшааш ёки ўлиши мумкинлиги белгиси айrim индивидларда эмбрионал ривожланиш даврида сезилади. Масалан, кўпчилик районларда ондатранинг ургочилари эркакларига нисбатан бир ярим марта кўп туғилади. Пингвинлар - *Megadyptes antipodes* популяциясида тухумдан чиқсан жўжалар орасида бундай ҳолат кузатилмайди, ўн йилдан кейин ҳар иккى эркак индивидга битта ургочи индивид тўғри келади. Кўпчилик учувчи кўршапалакларнинг популяцияларида қишки уйкудан кейин ургочиларининг миқдори 20 фоизга камаяди. Бошқа кўпчилик турларда бунинг тескариси кузатилади.

Булардан шундай хulosса қилиш мумкинки, популяциялардаги ѡжинсий муносабатларни фақат генетик қонуниятлар белгилаб қолмасдан, балки бунга муҳит шароитлари ҳам таъсир кўрсатади.

Сарік рангдаги ўрмон чумолиси тухумини 20 °C да кўйса, ундан эркак индивидлар, бундан юқори ҳароратда қўйилган тухумлардан эса фақат ургочи организмлар пайдо бўлади.

Гулли ўсимликлар ичидаги иккى уйли турлари кўплаб учрайди. Уларнинг эркак ва ургочи жинслари бир-бирларидан ажрағтан бўлади, бундай ўсимликларга тол, терак, шавель каби ўсимликларни кўр-

сатиш мумкин. Гулли ўсимликлар жинсий жиҳатдан икки уйли бўла-ди. Бир индивидда икки уйли гул бўлади, иккинчисида фақат урғочи гул бўлади, яъни андрацей яхши ривожланмайди. Одатда андрацей-лари ривожланган гуллар икки уйли гуллардан майдароқ бўлади. Бундай ҳодисалар лабгулдошлар, чиннигулдошлар ва бошқа оила-ларда учрайди. Мазкур гулларнинг популяциялари генетик жиҳати-дан бир хил бўлмайди. Буларда четдан чангланиш енгил ўтади, кўп ҳолларда протероандрия ҳодисаси, яъни чангчилар уруғчиларига нисбатан эртароқ етилиши қузатилади.

Турларининг ареалларида популяциянинг жинсий таркиби озми-кўпми доимий бўлади, лекин муҳит шароитларининг ўзгариши жинс муносабатларини бузади, яъни ўзгаришга олиб келади.

Кўпчилик ўсимликларда жинс генетик нуқтаи-назардан эмас, балки экологик омиллар орқали аниқланади. Масалан, *Arisaeta japonica* ўсимлигининг жинси озука моддаларнинг картошкасида йигилишига боғлиқ бўлади. Агар картошкаси катта бўлган индивидлардан экил-тан бўлса, улардан урғочи гулга эга ўсимлик униб чиқади, майда картошкадан экилган бўлса, ундан фақат эркак гулга эга бўлган инди-видлар ҳосил бўлади.

Шундай қилиб ирсият билан бирга муҳит шароитлари популяция-даги индивидларнинг жинсини белгилашда муҳим аҳамиятга эгадир. Бу қонунларни ўрганиб, улардан қишлоқ хўжалигида фойдала-нишнинг аҳамияти каттадир.

Популяциядаги индивидларнинг ёшига қараб уларнинг яшаш муҳитларига бўлган талаби ва муҳит омилларига чидамлилиги кес-кин даражада ўзгаради. Онтогенез ривожланишнинг ҳар хил босқич-ларида озиқланиш муҳитлари алмашиниб туриши мумкин. Турлар ёши жиҳатидан экологик тафовутлар ва улар орасидаги фарқлардан анча катта бўлади. Ҳаётий фаолиятида ёши жиҳатидан фарқ қили-ши кўп ҳолларда шунга олиб келадики, айрим функциялари фақат-гина ривожланиш босқичларининг маълум вақтларида амалга оша-ди. Масалан, ҳашаротларнинг кўпчилик турлари ривожланиш цикли-нинг ҳамма даврларида ҳам тўла озиқланмайди. Уларнинг озиқлани-ши ва ўсиш вақти курт (личинка) ҳолатидаги босқичида амалга оша-ди, вояга етган индивидлари эса фақат тарқалиш ва кўпайиш функ-цияларини бажаради.

Популяциянинг ёш таркиби мосланиш табиатига эга бўлади. Бу асосан турларнинг биологик хусусиятига қараб ҳосил бўлади, шу билан бирга ўзи яшаб турган муҳитнинг таъсир кучини ҳам ҳамма вақт ўзида акс эттиради.

Математик моделларни қўллаш йўли билан ҳисобга олинган ҳамма омилларнинг миқдор жиҳатидан айрим ёщдаги гурухларга таъсири аниқланса, олинган кўрсаткичлар хақиқатдан ҳам табиий популяция-

га мұхит шароитларининг таъсирини түғри акс эттирса, бу вактда олдиндан жуда аниқ билиш имкониятлари яратиласы, бу эса ўз навбатида балиқларни овлашни бир неча йиллар олдиндан режалаштириш имконини беради.

## ЎСИМЛИК ВА ҲАЙВОНЛАР ПОПУЛЯЦИЯСИННИГ МАКОНДА ТАРҚАЛИШИ

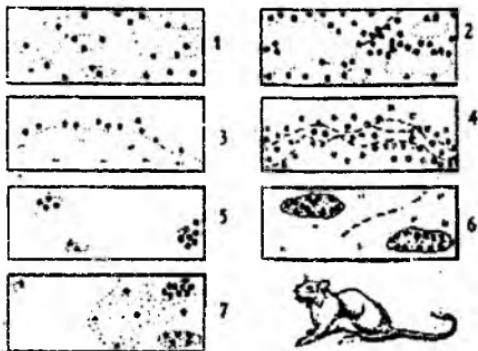
**Популяция вакилларининг маконда тарқалиши.** Табиатдаги барча популяцияларнинг вакиллари табиат қонуниятларига бўйсунган ҳолда, маълум маконда тарқалган бўлади.

Ҳар бир майдон маълум миқдордаги турларни озуқа манбалари билан таъминлаши мумкин. Шу нарса табиийки, бор ресурслардан тўла фойдаланиш фақат индивидлар миқдоригагина эмас, шу билан биргаликда организмларнинг фазода жойлашишига ҳам боғлиқдир. Бу ҳодиса, айниқса, ўсимликлар оиласида кузатилади, чунки уларнинг озиқланиш майдони маълум чегарадан кичик бўлмаслиги керак. Ўсимликлар озиқланаштган вактда тупроқнинг маълум зонасидан илдиз системаси орқали сувда зриган озуқа моддаларини шимиб олади, бу вактда илдизи орқали тупроққа ҳар хил суюқликлар чиқарип айрим моддаларни зритади, шунинг баробарида тупроқдаги фауна (микроорганизм)га ҳам таъсир кўрсатади. Умуман ўсимликлар олами ўзи эгаллаб турган жойга таъсирини ўтказиб туради, бинобарин, популяциялар учун энг юқори оралиқ шундай бўлиши керакки, бу чегарада улар бир-бирларига салбий таъсир кўрсатмаслиги ва фойдаланилмайдиган макон ҳам бўлмаслиги зарур.

Табиатда камдан кам ҳолларда организмларнинг ўзи яшаб турган жойда нотекис тақсимланиши учраб туради.

Популяцияда унинг аъзоларининг нотекис тарқалишининг сабаби иккита: биринчидан, популяциялар тарқалган жой бир хил бўлмайди, турларнинг биологик хусусиятлари иккинчи сабабчи бўлади. Ўсимликларда бундай ҳолатлар улар вегетатив йўл билан кўпайганда, ургулардан тарқалиши суст бўлганда ва уруг онга ўсимликка яқин ўсан вақтларда содир бўлади. Ҳайвонларда эса гурух бўлиб ҳаёт кечирганларида оила, пода, кўпайиш вақтларида йигилишлари туфайли, қишлиш учун йигилгандарига вужудга келади (28-расм).

Популяция аъзоларининг нотекис тақсимланиши икки хил кўринишида содир бўлиши, булар бир-бирларига ўтиб туриши мумкин: 1) банд бўлмаган жойлар, индивидларнинг бир ерга йигилиши, кескин сезиладиган мозаика ҳосил қиласы. 2) Тасодифий диффузион типларнинг тақсимланиши.



28 – расм. Камта құмсичқоннинг колония бўлиб жойланишининг асосий варианatlари: 1 – яппасига бир текис тарқалиши; 2 – яппасига айланада шаклида тарқалиши; 3 – энсиз лентасимон тарқалиши; 4 – кенг лентасимон тарқалиши; 5 – кичик оролчалар шаклида тарқалиши; 6 – йирик оролчалар шаклида тарқалиши; 7 – бўлак йигилган колониялар.

Биринчи ҳолатта мисол тарқасида гүнгәрға уясини келтириш мумкин, булар тўда бўлиб кичик ўрмонларда ёки боғларда яшайдилар, буларга озуқа билан яхши таъминланган муҳитлар туташган бўлади. Диффузион тақсимланиш табиатда учрайди. Бу популяция аъзолари бир-бири билан боғлиқ бўлмаган ва улар учун бир хил муҳитда озиқланадиган индивидларда содир бўлади. Тиллакўнгизнинг табиатда тарқалиши, ўргимчак (қорақурт)ларнинг яйловдаги инлари бунга тўла мисол бўлади. Ўргимчак курт уяси оқ пардалар билан қопланган бўлади, уянинг найчаси тупроққа 5-35 см гача чуқурликка кириб бориши мумкин.

Одатда нимфалар уяларида битта төшик ясади, уялардаги

оғизчаларнинг сони ўргимчакларнинг вояга етиши ёки урғочиларининг пилла қўйиши олдидан кузатилган. Булардаги экологик ҳусусиятлар асосан уларнинг фаол озиқланиши билан боғлиқ бўлиши мумкин. Уяларидаги төшиклар яхши кўринади, кўпгина вақтларда инларида битта, иккита ёки учта төшиги бўлади. Ўргимчакнинг оқ пардасига теккан ҳашаротлар ундан чиқиб кетолмайди. Бу курт Ўзбекистоннинг кўпчилик жойлари, жумладан, Қизилқум, Қарши, Жиззах чўлларида учрайди. Ўсимликлар популяцияларда жуда ҳам нотекис тарқалган бўлади, ажralган гурӯхлар бир жойга жамланган индивидлар йиғиндинини ҳосил қиласди, бундай гурӯхларни микроценопопуляциялар, субпопуляция ёки ценопопуляция локуслари деб аталади. Бу жамланган жамоалар бир-биридан индивидларининг сони, зичлиги, ёши ва бошқа кўрсаткичлари билан ажралиб туради.

Ценопопуляциянинг макондаги тузилиши жиҳатидан бир хил бўлмаслигининг асосий сабаби тўпланиш вақтига боғлиқлигидир. Беда уруғи одатда она ўсимликка яқин тушади, шунинг учун ҳам ўрта ёшдаги сифатли, кўп мева ҳосил қилаёттан генератив ўсимлик билан бирга ёш ўсимликлардан иборат жамоалар ҳосил бўлади

(үсімталар, ёшлар ва имматур). Улар жуда ҳам зич жойлашгани билан харakterлидер. Аста-секинлик билан, имкони борича кейинги босқичтарга үтиши муносабати ёш таркибини ўзгартиради, яъни сийракланади. Шу вақт ичиде янги муртаклар гурухларда яшашга мослашиб боради, улар таркибини мураккаблаштиради, эгалладиган майдонни кенгайтиради.

Шундай қилиб, ценопопуляцияда ҳаёт синхрон, яъни бир вақтда үтмай, ҳар хил локусда ҳар хил ёшлардаги гурухлар бўлади.

Бу вақтда уларнинг макондаги таркиби ўзгаради, қиёфаси, локусларнинг кенглик ва уларнинг фитоценозда тутган ўрни ўзгаради. Ҳайвонот дунёси худудида тарқалиш жараёнини тартибга солиш ўсимликлар дунёсига нисбатан уларнинг ҳаракатланиши туфайли хилма-хилдир. Ҳатто ўтрок турлари ҳам макондан унумли фойдаланишга мослашишга эгадир. Масалан, денгизларда яшайдиган асцидлар ва чиганоқлар четроқ ҳудудда ҳаёт кечиради, улар бошқа турнинг ҳудудига кириб унинг устида ўсадилар, уларни сиқиб кўяди. Агар мухитда фақат битта турга оид ҳудуд бўлса, буларнинг ҳар бири кўшинисининг ўсишига тўқинлик қиласи ва улар бошқа йўналиш бўйича тарқалишга ўтади. Агар колонияда ўзининг тури билан тўла ўраб олинган бўлса, бу – вақтда вегетатив кўпайиш тўхтаб, жинсий кўпайиш бошланади ва ҳаракатчан личинка (курт)лар пайдо бўлади, бу индивидларнинг ўз авлодларини сақлаб қолиш учун бошқа мухит шароитларига мослашиши туфайли содир бўлган экологик ва биологик хусусиятдир.

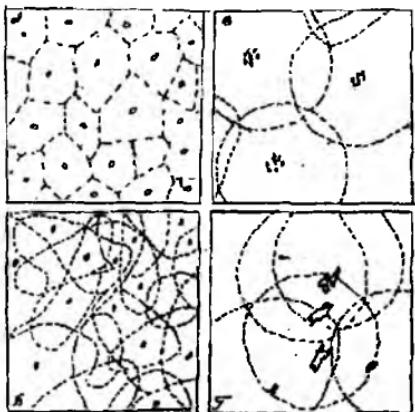
Денгиз курти устида олиб борилган кузатишлар натижасида улар ўз турларидаги ёшларидан 2,5 мм ва қариларидан 2 мм кам бўлмаган масофа ҳосил қилиб ўрнашишлари аниқланди. Шу вақтнинг ўзида булар бошқа турларга яқин кўшни сифатида ва айrim ҳолларда бошқа турлар устида яшайдилар.

Юксак ривожланган ҳайвонларда популяциялар ичидаги тақсимлашишнинг бошқарилиши инстинктлар орқали амалга ошади. Буларга айниқса ҳудудий инстинктлар хулқ-атвори ҳосдир. Популяциянинг бошқа аъзоларининг жойлашишига таъсири кучли бўлади.

Популяциядаги айrim гурухларни ва индивидларнинг тақсимлашишини тутиб турадиган инстинктлар қушларга, сут эмизувчиларга, судралиб юрувчиларга, айrim балиқ организмларга ҳосдир, амфибияларда эса бироз камроқ бўлади.

Бундай ҳолат маълум миқдорда умуртқасиз ҳайвонларнинг кўпчилик турларига, яъни мураккаб тузилишли нерв системасига эга бўлган кўпчилик ҳашаротларга, ўргимчакларга ва шунга ўхшаш бошқа организмларга ҳосдир (29-расм).

Барча ҳаракатланувчи ҳайвонлар макондан фойдаланишга қараб икки гурухга бўлинади: ўтрок ва кўчманчи.



29-расм. Ҳайвонлар үй майдонининг асосий типлари. А – бир-бираидан ажралган ҳолда ҳимоя қилиш; Б – бир-бираини ёпиб, ҳимоя қилинадиган майдон марказлари; В – групласи билан бир-бираидан ажралган; Г – групласи билан бир-бираини ёпиб ҳимоя қилиш (Оролдаги қушлар колонниясидан).

Ҳайвонлар биологик ҳусусиятлари жиҳатидан бир қанча устунликларга згадир. Улар ўзларига таниш майдонларни яхши билади, озуқа толиш учун кўп вақт ва энергия йўкотмайди, ҳаракатланадиган сўқмоқлар яратади, қўшимча уялар ясади. Бу шу турларнинг яшаб ўзларидан кўплаб авлод қолдириш имкониятини яратиб беради. Масалан, олмахон ўзи учун асосий уя ясади. Бу уяда у бола кўлайтиради ва яна бир қанча қўшимча уялар қуради.

Булардан олмахон ўзини ноқулай мұхитнинг таъсири ёки душманларидан ҳимояланиши учун фойдаланади. Олмахонлар бир қанча захира озуқа манбаларини – асосан ўсимликларнинг маҳсулотлари – ёнғоқ, уруғ, замбуруғлар тўплайди. Улардан қишида фойдаланади. Бу ҳайвонлар бир жойда узоқ яшагани туфайли у ерга жуда яхши мослашади, яхши ўзлаштириб олади, бу эса уларнинг ана шу мұхит шароитларида яхши кўлайиш ва узоқ яшашига имкон беради.

Янги жойга тушиб қолган ҳайвонларнинг хулқ-атворида ўзгариш бўлади. Кейинги даврда кўпчилик олимлар томонидан кўп ҳайвонларда олиб борилган кузатишлар натижаси шуни кўрсатадики, у ҳайвонларда ишончсизлик, янги жойларда мўлжал олишларда сезирлик қолмайди. Масалан, Ўрта Осиё олимлари томонидан юмронқозиқлар устида ўтказилган кузатишлар натижаси шуни кўрсатадики, бу ҳайвон яшайдиган мұхитни ўзгартирган пайтидан бошлаб унда

Ўтроқ ҳайвонлар бутун ҳаёти давомида ёки кўпчилик даврида мұхитнинг чегараланган қисмидан фойдаланади. Бундай ҳайвонлар ўз инстинктлари ва яшаш жойига болганданлиги билан характерланади. Агар бу ердан улар мажбуран кўчадиган бўлсалар иложи борича ўзларига таниш ерга боришга интилади. Бу уларнинг "ўйни сезишидир", буни экологияда "хоминг" дейилади. Кўпчилик турлар узоқ давом этган миграциядан кейин ҳам ўзлари кўпаядиган жойларига қайтиб келади. Масалан, чутурчиқ бир қанча йиллардан сўнг ҳам ўз уйини топиб олади. Одамлар ҳайвон ва паррандаларнинг бу ҳусусиятларидан фойдаланиб келганлар. Масалан, капитар ҳатташувчи қуш сифатида фойдаланилган. Ўтроқ ҳолда яшайдиган

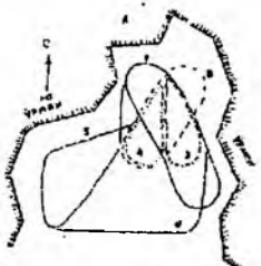
беҳаловатлик, ҳаракатларда ишончсизлик, тез-тез теварак атрофни кузатиш, паноҳгоҳларни тасодифан топиши сезилади ва шунинг учун ҳам уларнинг кўпчилиги шу ердаги маҳаллий ҳайвонларга қараганда кўплаб қирилиб кетади. Ўзи яшаб турган жойларда эса бу ҳайвонларнинг йиртқичлар томонидан қирилиши камроқ бўлиши тажрибада исботланган.

Ўтроқ яшайдиган ҳайвонларда юқоридаги қулайликлар билан бирга ўзига хос қийинчиликлар ҳам мавжуддир, улар яшаб турган мухитдаги озуқа манбалари тез тугаши мумкин, (агар уларнинг популяцияларидаги индивидлар зич жойлашган бўлса) ўтроқ ҳолда яшайдиган турлар озиқланадиган майдонларни бўлишиб олади ва индивидларга, оиласларга ёки популяциялар ичидаги бошқа гурухларга бўлинниб ҳаёт кечиради. Булар ҳаммаси шу ерда ҳаёт кечирадиган барча организмларнинг шу майдондан фойдаланишни тартибга солиш, озуқа манбаларидан ва кўпайиш учун қулай бўлган жойлардан унумли фойдаланиш имконини яратади.

**Ҳайвонларнинг ҳудудий ҳулқ-атворлари.** Ҳар бир индивид ёки тур маълум маконда яшашига қарамасдан, популяциядаги гурухлар бир-бирлари билан ҳар доим ҳар хил усуслар билан алоқада бўлиб туради. Ҳар хил хабарлар ёрдамида ва ўzlари эгаллаб турган жой чегаралари орқали алоқада бўлишлари мумкин. Ҳайвоннинг ҳудудий ҳулқ-атвори иккита жиҳатни ўз ичига олади: ўзининг яшашини сақлаб қолишига қаретилган (озиқ қидириш, ин қазиш, ҳудудини текшириш ва бошқалар) ва ўзига қўшни бўлиб яшаётган индивидлар билан муносабатларини белгилаш (майдонларни ҳимоя қилиш, хабарлар бериш, белгилар кўйиш ва ҳоказолар). "Майдонни беркитиш" ҳар хил усуслар билан: ўzlари эгаллаб турган маконни фаол ҳимоя қилиш ва тўғридан-тўғри бегонага ҳужум қилиш; маҳсус ҳулқ-атвор маросимларини кўплаш, пўписа қилиш йўли; маҳсус огоҳлантирувчи системаларини ва шу ҳудуднинг бандлигини кўрсатувачи белгиларни ишлатиш йўли билан аниқланади.

Тўғри ҳужум ва жисмоний шикастланиш ҳоллари ҳайвонлар ўртасида камдан кам бўлади. Одатда ҳужумдан олдин уларнинг ҳулқ-атворида пўписа қилиш бошланади. Кўпинча "жанг" маросим тарзида содир бўлиб, қоида бўйича ташқаридан келганни ҳайдаш билан якунланади (30-расм).

Кўпчилик пайтларда ҳудудий жанжаллар шу ердаги индивидлар фойдасига ҳал бўлади. Ҳайвонларда ўз ҳудудини фаол ҳимоя қилиш рефлекси кучли ривожланган бўлади, бегона индивидлар учун эса мўлжаллаш кучсиэроқ бўлади. Кичик юмронқозиқ тезлик билан унинг ҳудудига кирган «душман»ига ҳужумга ўтади ва ўзи чегарасига



30-расм. Ўрмон билан чекланган  
ўрмон ялангликдаги индиевидуал  
майдонларда ниначининг хатти-  
ҳаракати. А. Ое қиласидиган майдони

1-5 учиш траекторияси.

Б. Битта дараҳт дам олиш учун  
тапланган. Б. Эркак хўжайин (ранги  
очиқ), бугунчини (кора рангда)  
эркакни ерга қисишига ҳаракат  
қилиб қуваяпти.



31-расм. Зубр дараҳтга белги  
(маркәр) қўяётган пайти.

**Қўядилар.** Масалан, айиклар ва ёввойи мушуклар дараҳтларда қолдирадилар. Ҳудудий белгиларни айланиб ўтиш ҳайвонларда ирсий жиҳатдан мустаҳкамланганандир. Бундай хулқ-атворнинг биологик жиҳатидан аҳамияти каттадир. Агар ҳудудни эгаллаш фақат жисмоний куч ишлатиш ҳисобига бўлганда, кучли индивидларнинг янги ерга бостириб кириши шу ерда яшаб келаётган организмлар учун ҳудуддан

боргунча қувлаб боради. Агар қувиш билан овора бўлиб қўшнисининг ҳудудига ўтиб қолса, бу вактда ҳолат ўзгаради ва хўжайин фаол равища ўзини қувлаб келаётган ҳайвонни ҳайдай бошлайди. Айрим ҳайвонлар умуман камдан-кам ҳолларда жанжалга боради, улар бошка ҳайвонлар яшайдиган майдонларга умуман бормайди. Бу ҳайвонларда ҳудуднинг бандлигини кўрсатувчи белги кўйиш тизимлари жуда яхши ривожланган (31-расм). Қушларда бу жараён овоз чиқариш йўли билан бажарилади.

Сайроқи зарянка (чумчуқсимвонлар оиласига мансуб куш) нинг эркаги доимий равища ўзи эгаллаб турган майдон чегараси бўйлаб сакраб ҳаракат қиласиди. Қўшниси кириши мумкин бўлган жойда тўхтаб олади. Сутэмизувчилар эса кўпчилик вактларда ўзларидан ҳид қолдириш йўли билан: сийдик, тезак, маҳсус безлар ёрдамида ҳид ажратиш орқали амалга оширадилар. Собол оёклари остидан чиқадиган ҳидлар маркер вазифасини бажаради. Тоғ кийиги ва охулар ўзларининг ҳидли изларини бута ўсимликларидан ва дараҳт новдаларида қолдиради.

Кўпчилик йирик ҳайвонлар белгиларини кўринадиган қилиб

ажралиш ва кўпайишдан маҳрум бўлиш билан якунланарди. Майдонни ҳимоя қилиш бутун ҳудуд бўйлаб амалга оширилмайди, балки биологик марказлар ҳимоя қилинади, яъни инлар, уялар ва ҳоказо.

Ҳайвонларнинг ҳудудий хулқ-автори, айниқса улар кўпаяётган вақтида жуда ҳам яққол сезилади. Бу уларнинг физиологик ҳолати билан боғлиқдир ва у гормонал йўл билан бошқарилади.

Индивидуал майдонларда кўпайган жонзотлар бошқа кўринишдаги хулқ-авторга эга бўлади. Масалан, қарғалар болаларини учирма қилганларидан кейин галага бирлашади ва кўчишни амалга оширади. Мустаҳкам оиласи гурухларга эга бўлган ҳайвонларда оила аъзолари ўртасидаги ҳудудий муносабатлар ниҳоятда мураккаб бўлади. Оиласалар учун ҳудуднинг катталиги ўлжаларининг шу майдонда қандай жойлашганига боғлиқдир, агар 1000 гектар ерда 14-15 та туёкли ҳайвон бўлса, бу вақтда оила учун ҳудуднинг катталиги 50 минг гектарга тўғри келади. Эркаклари оиласага қарашли майдонларни доимий қатнов йўли орқали айланиб юради ва ўз белгиларини қолдиради. Ёш йўлбарслар яшаб турган ҳудуд урғочи йўлбарс томонидан ҳимоя қилинади.

Ҳар бир оила аъзосининг севиб ов қиладиган жойи бўлади. 3-5 йил ўтгандан кейин ёш йўлбарслар ота-оналари яшайдиган ҳудудни ташлаб кетади.

Ўтрок ҳайвонларнинг ҳамма популяциядаги макон тузилишини, асосан тўртта типга: аралаш, аралаш-куралаш, узилиб-узилиб ва даврийига бирлаштириш мумкин.

Популяциядаги ҳайвонларнинг аралаш маконида ёйиқ тақсимланиши алоҳида гурухларни ҳосил қилмайди. Бу индивидлар озуқа ҳудудларида жойлашиб, у ер кўпайиш ва беркиниш учун яроқли бўлган вақтда мумкин бўлади. Аралаш тузилишга эга бўлган популяциялар асосан майда сут эмизувчи ҳайвонлар тарқалган куруқ очиқ маконда учрайди. Масалан, бир хил қуш ландшафтлари, йирик юмонқозик, пахмоқоёқли қушоқлар, куруқ саҳро ва чўллардаги ҳар хил ўсимликлар ассоциацияларидан иборат ландшафтлардаги кичик юмонқозиқлар.

Аралаш-куралаш ҳайвонларнинг маконда жойлашиши биотопларнинг маконда бир текисда тарқалмаслигига имкон яратилган тақдирда юзага келади, масалан, кичик юмонқозиқлар Ўрта Осиё чўлларида тарқалган кичик ўсимликлар орасида учрайди.

Маконда узилиб-узилиб жойлашиш, бу асосан, сони кескин ўзгариб турадиган популяциялар ажралган индивидлардан ташкил топган бўлади. Йил фасллари қулай келганда индивидлар сони ортиқ бўлади ва барча яроқли ҳудудларни ишқол қилиб аралаш-куралаш тақсимланишини аралаш тақсимланишига алмаштирадилар. Индивидлар сони кескин камаяётган вақтда ҳайвонлар қулай майдонларга йигиладилар. Буни экологияда «яшаш макони бекати» дейилади.

Узилиб-узилиш типига эга бўлган популяцияларни бўғим оёқлиларнинг кўпчилик вакилларида учратиш мумкин. Бу ҳашаротлар қурғоқчилик йиллари дараҳтларнинг йўғон поялари атрофида жойлашади, чунки бу ерларда намлик мунтазам бўлади. Намлик етарли бўлган вақтда улар ўрмон тупроқларини қоплаб олган ўсимликларнинг ҳаммасини эгаллаб оладилар.

Даврий тузилишига эга бўлган популяцияли ўтроқ ҳайвонлар ўзларининг ҳаётি давомида худудлардан навбатма-навбат фойдаланишлари билан ажралиб туради. Врангель оролида яшайдиган туёклилар вакили – лемминг (кемирувчилар авлодидан) қуруқ баландликлар атрофида қишлияди. Ёзда эса ғалласимон лишайниклардан иборат бўлган тундра майдонларини эгаллайди, ёзги инлари ҳар хил ўтлардан иборат худудларда бўлади. Лемминг маконда тарқалиши жиҳатидан юқори динамик хусусияти билан фарқ қиласди, яъни уларда доимий тарқалган жой бўлмайди, булар қишида ва ёзда жойларини алмаштириб турадилар.

Тундра шароитларида худудлардан бундай фойдаланиш организмларга мосланиши жиҳатидан катта имконият яратиб беради. Тундра шароитларида бузилган ўсимликлар қопламишининг қайтадан тикланиши ниҳоятда оғир ва секин бўлади, шунинг учун ҳам бир жойда узоқ яшаш ва ўсимликлардан фойдаланиш бу фақат шу ердаги ҳайвонларнинг тўйиб овқатланиши учун имконият яратиб бермайди, балки ўсимликлар қопламишининг қайтадан тикланиш ҳолатининг йўқолишига олиб боради ва натижада шу ерда тарқалган ҳайвонларнинг яшаш имкониятларини чегаралаб кўяди.

Худуддан турли йўллар билан фойдаланиш усуллари бир-бирларидан кескин фарқ қилмайди. Популяциянинг макон таркиби жуда ҳам динамиқдир. У даврий, яъни фаслий ва бошқа мосланишларнинг вақт ва шароитларига боғлаган ҳолда қайта қурилишни амалга ошириш ҳисобига сақлаб турилади. Бироқ уларнинг ўлчами ва худуддан фойдаланишнинг умумий типи турларнинг биологик хусусиятлари биринчи навбатда тур ичидаги боғланишлар тавсифлари билан аниқланади. Популяциялар таркибини сақлаб туришда индивидларнинг бир-бирига муносабатлари муҳим аҳамиятга эгадир.

## ҲАЙВОНЛАР ПОПУЛЯЦИЯСИННИНГ ЭТОЛОГИК ТУЗИЛИШИ

Ҳайвонларнинг хулқ-атворини, табиатини маҳсус фан – этология ўрганади. Жумладан этология популяция аъзоларининг ўзаро муносабатлари тизимини текширади. Индивидларнинг бирга ҳаёт кечириши айниқса популяцияларда ниҳоятда хилма-хилдир.

Якка ҳолда ҳаёт кечириш. Бу вақтда популяциядаги организмлар бир-бири билан боғланган ҳолда бўлмайди, бундай хусусият кўпчилик турларга хосдир, бу жараён улар ҳаётининг маълум даврларига тўгри келади.

Организмлар табиатда якка ҳолда яшами мумкин эмас. Агар организмлар бундай ҳолда яшаганларида, уларда кўпайиш бўлмас зди. Лекин айрим бирга ҳаёт кечирадиган турларнинг ўзаро муносабатлари жуда кучсиз бўлади. Бундай ҳоллар, сув сатҳида яшайдиган ва сиртдан уруғланадиган айрим индивидларга хосдир. Бу вақтда шерикларнинг учраши шарт эмас. Масалан, актиния (денгиз жоновори)да ана шундай бўлади. Ичидан уруғланадиган турларда ҳам эркак ва ургочиларининг учрашиши жуда қисқа вақт ичida бўлиши мумкин, бу ҳолда популяция (садда организмларда ҳужайраларнинг жуфт-жуфт қўшилишидан иборат жинсий жараёни) ни амалга оширишдан бўлак вақтда индивидлар алоҳида яшайдилар. Кўпчилик ҳашаротларнинг ҳаёттий шакллари, масалан, сассиқ кўнғизда ва бошқалар ана шундайдир.

Якка ҳолда ҳаёт кечирадиган турларнинг индивидлари кўпинча бир жойга йигиладилар – қишлош ва кўпайиш учун масалан, лаққа ва чўртсан балиқларда ана шундай. Бу организмларнинг мана шундай йигилиши натижасида уларнинг жинсий урчиши учун имконият катта бўлади. Леюин турларнинг бундай йигилиши ҳайвонларнинг хулқ-атворида озми-кўлми муносабатлар содир бўлади, деган гап эмас.

Популяциялар ичидаги муносабатларнинг янада мураккаблашиши икки хил йўналишща: жинсий шериклар ўртасидаги алоқанинг кучайиши ва она организм билан ургочи авлод ўртасидаги боғланишларнинг содир бўлиши орқали амалга ошади. Шуларга асосан популяцияда оиласалар шаклланади. Ота-она жуфтлиги қисқа ва узоқ вақтга ташкил қилиниши, айрим турларда бу жараён бутун умр давомида шаклланиши мумкин. Масалан, ўрмон катта қуши кўпчилик ургочилари билан қўшилиб, мустаҳкам оила ҳосил қилмайди. Кўпчилик ўрдакларда жуфтлар қишлигани жойларида ёки учиш вақтларида танланади, ургочиси бола очиш учун тухумга ўтиргандан кейин эркаги уни ташлаб кетади. Оилавий жуфтлик каптар, турна ва оққушларда узоқ йиллар давомида сақланади.

Ҳайвонлар популяциясида жинсий шерикларни танлаш рақобат орқали амалга ошади. Жинсий қўшилишдан олдин эркаклар ўртасида ургочи учун кескин бўлади, худди шунингдек, бошқа хулқ-атвор ҳам содир бўлади, булар ҳаммаси ургочи индивид жойлашган жудудда эркаклардан биттаси қолиши билан якунланади.

Шундай қилиб, урчиш даврига ҳайвонлар популяциясида фаол излашлар ва индивидлар ўртасидаги муносабатларнинг кескинлашиши характерлидир.

Оилавий ҳаёт. Бундай ҳаёттй жараёнларда ота-она билан уларнинг авлодлари ўртасидаги боғланиш кучаяди. Бундай боғланишларга, масалан, бостириб кўйилган тухумларни ҳимоя қилиш ва бошқалар киради.

Оилавий ҳаёт кечирганда ҳайвонларнинг худуд хулқ-атвори жуда ҳам аниқ сезилади: пўписа қилиш ва тўғри ҳужум қилишлар майдонни эгаллаш имконини беради, авлодларни боқиш учун асос бўлади. Агар ҳайвонлар пода, гала ва колонияларга бирлашган бўлса, улар шаклланиши асосида популациядаги ҳайвонларнинг хулқ-атворидаги боғланишларнинг мураккаблашиши ётади.



32-расм. Колония ҳолида яшайдиган қушлар уясининг варианитлари:  
А) тундрадаги оқ гозлар колонияси;  
Б) Сендвич оролидаги альбатрослар (бўрон қушлари); В) қора қарғалар колонияси; Г) Африка чумчуклари.

Балиқчи қуш, гозларнинг айрим вакиллари, қалдиргочлар ва бошқа қушларда ана шундай хусусиятлар шаклланган. Агар йиртқичлар уларнинг болаларига ёки бўлмаса тухумларига хавф түғдидраган бўлса, улар қаттиқ овоз чиқариб, тўда бўлиб душманга ҳужум қиласди. Бу ваҳимали овоз бошқа қушларни ҳам сафарбар қиласди. Қушлар биргалашиб жуда катта йиртқичларни ҳам ҳайдашлари мумкин, агар улар якка ҳолда ҳаракат қилганларида бундай

Колония. Бу гурӯҳ асосан ўтрок ҳайвонлар тўдасидан ташкил топади. Булар узоқ вақт яшами ёки бўлмаса кўпаяётган вақтларида колониялар ҳосил қила дилар. Бундай шаклда кўлчилик қушлар яшайдилар, бунга мисол тариқасида гўнгтарга, чумчук ва бошқаларни кўрсатиш мумкин.

Колониядаги организмлар ўртасидаги ўзаро муносабатлар мураккаблиги жиҳатидан ҳар хилдир: оддий ҳудудда йигилишдан катта бирликларгача бўлади (32-расм).

Колониядаги ҳайвонлар ҳаётидаги айрим функциялар ўзаро хабарлашган ҳолда амалга оширилади, бу эса айрим индивидларнинг яшовчанилигини оширади. Бундай умумий функцияларга уларнинг душманларидан ҳимояланниши ва огоҳлантирувчи хабарлар киради.

натижаларга эриша олмайдилар. Бундай йиртқичларга мисол сифатида шимол тулкиси, қарчғай, бойқұшларни күрсатиш мүмкін.

Хашаротлардан тузилған колониялар яна ҳам мураккаброқ бўлади. Жумладан, термит, чумоли ва асаларилар асосан кучли ривожланган оиласалар асосида шаклланади. Бундай колонияда ҳашаротлар биргаликка кўпчилик асосий функцияларни бажарадилар. Кўпайиш, ҳимоя қилиш, уя қуриш, авлодини ва ўзларини озуқа билан таъминлаш ва бошқалар шулар жумласидандир.

Бу вақтда мажбурий равищда меҳнат тақсимоти амалга оширилади, яъни айрим индивидлар ёшига қараб, уларни гурухларга бўлиб, маълум ишларни бажаришга ихтисослаштирилади. Колония аъзолари доимий равищда бир-бирлари билан ахборотлар алмашишга ҳаракат қиласидилар, хулқ-атвори, физиологияси ва айрим индивидларнинг тузилиши бутун колониянинг манфаатига бўйсунган бўлади.

Подада. Бу ҳайвонларнинг вақтинча бирлашиши бўлиб, бунда ҳаракатларида биологик нуқтаи назардан фойдали таъсир вужудга келади. Подада ҳайвонлар у ёки бу функцияларининг бажарилишини енгиллаштиради: душмандан ҳимояланиш, озиқ топиш, миграция қилиш жараёни осон кечади. Подада бўлиб яшаш қушлар билан балиқлар орасида яхши ривожланган, сутэмизувчилар орасида эса бу хусусият асосан иттумшуқларга хосдир.

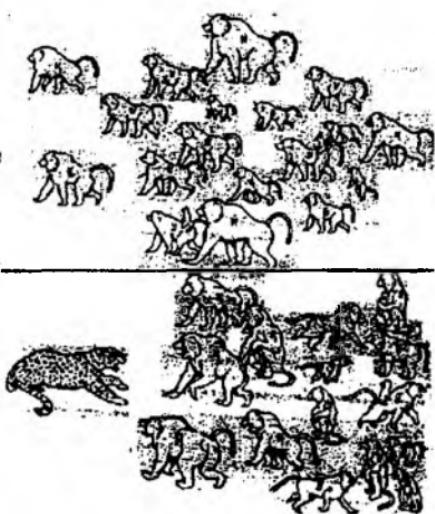
Подада таъсир этиш усуслари икки тоифага бўлинади: 1. Эквило-тенциал, бунда подада аъзоларидан биронтаси ҳам устунлик қилмайди. 2. Подада бошлиқ бўлиб, ҳайвонлар мўлжални ана шу тажрибали индивидга қараб оладилар. Биринчи ҳолат асосан балиқлар, шунингдек, майда қушларга хосдир. Иккинчи ҳолат одатда йирик қушлар ва сутэмизувчилар орасида учрайди (33-расм).

Балиқларнинг подалари катталиги, шакллари ва зичлиги жихатидан жуда ҳам ўзгарувчан бўлади. Булар бир суткада бир неча марта қайтадан шаклланишлари мүмкін. Балиқлар одатда сутканинг ёруғ вақтларида тўда ҳосил қиласидилар, кечаси эса тарқалиб кетадилар.

Бўри подалари қищда ов қилиш мақсадида вужудга келади. Тўда бўлиб ҳужум қилганда, бўрилар энг йирик туёклиларни ҳам овлашлари, якка ҳолда ҳужум қилганларида эса бунинг уддасидан чиқа олмасликлари мүмкін. Бўрилар тўда усулида овга чиққанларида ўлжа орқасидан кузатиб, уни ўраб олишлари мүмкін.

Шу туфайли ҳам сутэмизувчилар подасида йўлбошчининг ўрни ниҳоятда каттадир.

Гала. Бу ҳолатда подага нисбатан ҳайвонлар узоқ ва доимий бирлашадилар. Галага йигилганларда мувофиқ тур ҳаётининг барча асосий функциялари амалга ошади, жумладан, йиртқичлардан ҳимояланиш, кўпайиш, болаларини ўстириш, миграция қилиш, озиқ топиш ва ҳоказо.



33-расм. Иттумышуқ маймунлар подаларининг ҳаракатланиш тартиби: юқорида – йўлдаги тинч ҳаракати; пастда – қоплон ҳужум қилган вақтдаги ҳаракатлари;  
У – урғочиси, Б – болалари,  
Й – йўлбошли, Қ – кўйи тоифа зеркаги.

Йўлбошчининг биологик аҳамияти шундаки, унинг айрим индивидуал хусусиятлари бутун гурух томонидан фойдаланилиши мумкин. Галадаги етакловчининг ҳулқ-автори яна ҳам мураккаброқdir. Етакловчи йўлбошидан шу хусусияти билан фарқ қиласиди, унинг ҳулқ-авторида галага фаол равишда раҳбарлик қилиш кузатилади.

Галадаги ҳар бир индивиднинг мартабаси кўпгина сабабларга кўра аниқланади. Бунда ҳайвонларнинг жисмоний кучи, тажрибаси ва ирсий сифатлари катта ўрин тутади.

Кучли ва тажрибали, нерв системаси мустаҳкам бўлган индивидлар кўчсиз индивидлар устидан ҳукмронлик қиласиди. Устунлик асосан озуқани истеъмол қилишда, урғочисини танлашда, гуруҳда ҳаракатланганида шакланади.

Устунлик қилувчи йўлбошли бир қанча ишларни бажаради. Отлар подасидаги етакловчи доимий равишда ҳаракатни бошқариб боради, галани хавф-хатардан олиб ўтади. Жумладан, йиртқичлардан ҳимоя қиласи, жанжални бартараф этади. Мураккаб шароитларда йўлбошиларнинг кўпчилик турлари (Пржевальский отлари, иттумышуқ маймунлар) йўлларни текшириб кўради, бунинг учун улар галадан ажралиб йўлни кўриб, хавф йўқлигини аниқлагандан кейин, яна

Галани ҳосил қилиш усулларидан бирида йўлбошли вақтинча ёки нисбатан доимий бўлади. Шу галадаги бошқа барча индивидларнинг эътибори унга қаратилади. Йўлбошли ўзининг ҳулқ-автори билан ҳаракат йўналишини белгилайди. Галадаги ҳайвонлар йўлбошлига тақлид қилиб, ҳаракат этадилар. Галага бошлиқ этиб тажрибали аъзо сайланади. Масалан, шимол буғуларининг галасини одатда, қарилари бошлаб юради. Улар бошқаларига нисбатан миграция вақтида мўлжални яхшироқ оладилар, чунки вақти вақти билан бундай ҳаракатларни якка ҳолда амалга оширадилар. Буғуларнинг урғочилари болтуғищдан олдин галадан ажралиб қолади ва болаларини якка ҳолда ҳимоя ва парвариш этади. Боласи оёққа турганидан кейин яна гала изидан ётиб олади.

тұдага қайтиб келади ва ҳаракатни давом эттиради. Галалардаги жанжаллар йүлбошчининг иштироки билан ҳал қилинади. Бу турли турларда ҳар хил йүл билан бажарылади, масалан, иттумшуқ маймунларда тишилаш ёки уларни кузатиш билан ҳал қилинади. Горилла маймунларда галадаги тартиб йүлбошчининг қараши ёки бошини ҳаракатлантириши билан йүлга қўйилади.

Иерархия йўли билан устунлик қилишнинг биологик моҳияти шундаки, гуруҳда барча ҳаракатлар ўзаро келишилган ҳолда олиб борилади, бу шу галанинг барча аъзолари учун қулайдир. Кучлар жойжойига қўйилгандан ҳайвонлар ўз энергиясини зиддиятларни ечишга беҳуда сарф қўлмайди. Бундай гала умуман устунликка эга бўлади, кучли ва тажрибали индивидларга бўйсуниш йўли билан хулқ-атворнинг келишиши йиртқичлардан ҳимояланишида, ёшларни тарбиялашда, миграция вақтида хавф-хатардан огоҳлантириш ва бошқа ҳаётий жараёнларда аҳамияти ниҳоятда каттадир.

Мураккаб шароитда, масалан, озуқа етишмаган вақтда биринчи навбатда индивидлар ҳалок бўлади, галалар ҳимоясида уларда якка ҳолдагига қараганда яшаб қолиш имкониятлари катта бўлади. Босқичма-босқич бўйсунишнинг мавжудлиги организмлардаги гормонал системанинг бузилишига олиб келади.

Сутэмизувчиларда, масалан, буйрак пастида гипертрофия (зўриқиши) касаллиги пайдо бўлади. Бундай ўзгаришлар даражалар занжирининг энг пастки ҳалқасида турган ҳайвонларга хосдир.

Гипертрофия касаллиги натижасида ажратиладиган гормонлар организмлардаги модда алмашиб жараённига катта таъсир кўрсатади. Бу ўз навбатида хулқ-атворнинг ўзгаришига сабабчи бўлади.

Гурухларнинг самарадорлиги: гуруҳдаги ҳаёт нерв ва гормонал система орқали организмлардаги физиологик жараёнларнинг ўтишида ўз аксини топади. Ажратиб қўйилган ҳайвонларда метаболизм даражаси ва моддалар заҳираси жуда тез йўқолади, кўпгина инстинктлар ҳосил бўлмайди ва умумий яшовчанлиги ёмонлашади.

Организмлардаги физиологик жараёнларни юқори ҳолатга келтириш ва бирга яшайдиган ҳайвонларнинг яшовчанлигини оширишга "гурухларнинг самарадорлиги" деб юритилади.

Бу айрим индивидларга ўз туридаги бошқа индивидларнинг ёнларидаги бўлиши психофизиологик реакция сифатида намоён бўлади. Масалан, агар қўйлар пода бўлмаса, уларнинг нафас олиши ва пульси кучаяди, улар пода келаётганини кўрсалар, юқоридаги барча жараёнларнинг ҳолати яхшиланади.

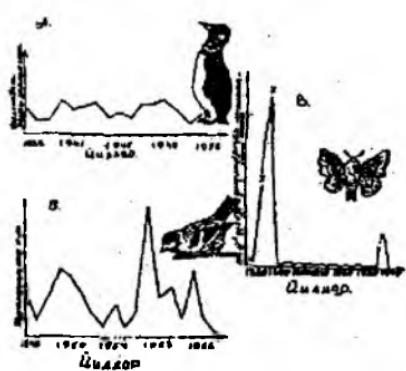
Якка ҳолда қишлиётган кўршапалақда колонияда қишлиётганига нисбатан модда алмашиб жараёни юқори бўлади. Бу эса энергиянинг кўплаб йўқолишига сабабчи бўлади, натижада улар ориклиб, кўпчилиги нобуд бўлади.

Гурухларда самарадорлик индивидлар ўсишида, авлодларнинг кўпайишида, шартли рефлексларнинг тез ҳосил бўлишида, ўртача умр кўришнинг узайишида, таналарида ҳорорат юқори даражада сақланишида кўринади. Кўпчилик ҳайвонлар агар гурух бўлиб яшамасалар авлод ҳосил қила олмайдилар.

Каптарлар бошқа қушларни кўриб турмасалар тухум қўймайдилар. Масалан, каптарларнинг ургочилари олдига ойна қўйилса, улар тухум қўйишга киришадилар.

Гурухнинг самарадорлиги якка ҳолда яшашга мослашган турларда самара бермайди, агар улар мажбуран уюшиб яшашга ўтказилса уларда сержаҳллик, қарама-қаршилик кучаяди ва кўпчилик физиологик кўрсаткичлар нормаси бузилади. Булар ҳаммаси уларнинг ҳаёт фаолиятлари учун сарф қилинадиган энергиялари миқдори ошишида намоён бўлади. Масалан, агар типратиканлар гурухда сақланса, уларнинг кислороддан фойдаланиши якка ҳолда яшайдиганига нисбатан 134 фоизга етади.

Гурухнинг самарадорлиги популяцияларнинг зичлиги юқори ҳолда бўлганида шакпланиши мумкин. Агар уларда ҳайвонлар зич жойлашган бўлса, муҳитдаги ресурслар етишмаслиги мумкин.



34-расм. Популяция динамикасининг асосий типлари. Айрим популяциялардаги сонларнинг ўзгариб туриши. А – Пингвин; Б – катта читтак; В – қарагай ипак курти.

**Биотик потенциали.** Барча популяциялар агар унинг кўпайишини ташки муҳит омиллари чегаралаб кўймаса, миқдор жиҳатдан чекланмаган ҳолда кўпайиш имкониятларига эгадир. Бундай илмий фарзга асосланганда популяциянинг ўсиш тезлиги фақат биотик потенциалнинг катталигига боғлиқ бўлади, бу ҳар бир турга хосдир. Бу биотик потенциал тушунчаси фанга биринчи марта 1928 йилда Р. Чепман томонидан таклиф қилинади. Бу шундай кўрсаткички, наза-

Бу ҳолда бошқа механизмлар таъсири этади, оқибатда гурухдаги индивидларнинг миқдорини камайтиради, тақсимлаш, тарқатиш ёки туғилишни камайтириш йўллари билан улар тартибга солинади.

#### Популяциянинг динамикаси.

Бизга маълумки ҳар бир индивид илмий жиҳатдан олганда табиатда чексиз кўпайиши мумкин. Лекин табиатда бундай ҳолат кузатилмайди, чунки барча авлодлар ҳаммаси ҳам яшаб кета олмайди, уларнинг кўпчилиги ташки муҳит омилларининг салбий таъсири туфайли нобуд бўлиб кетади (34-расм).

рий жиҳатидан битта жуфтдан (ёки битта индивиддан) маълум вақт бирлигидаги олинадиган авлодлар сонини кўрсатади. Масалан, бир йилда ёки бутун ҳаёти давомида.

Буни ҳисоблаш коэффициент асосида ифодаланади ва популациянинг ўсиш имкониятини максимуми  $\Delta N$  сифатида ҳисобланади.  $\Delta t$  маълум вақтда битта индивид ҳисобида олиб борилади, агар популация миқдори  $No$  бўлса, у ҳолда қўйидаги тенглама орқали ифодаланади:

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = rNo, \quad r = \frac{\Delta N}{No\Delta t}.$$

Биотик потенциалнинг катталиги ҳар хил турларда ҳар хил бўлади. Масалан, асалариларнинг ургочиси 50 мингта тухум қўяди, баъликларнинг айрим турлари 3 млрд. увилдириқ қўяди. Бу турларнинг биотик потенциали ҳақиқатан ҳам жуда катта, чунки ривожланаётган тухум ва муртаклар туғилгунча нобуд бўладилар. Агар барча муртаклар сақланиб, ҳамма авлодлар яшаб қолганларида популацияларнинг сони маълум вақтдан кейин геометрик қонуният асосида кўпайган бўлар эди.

Табиатда биотик потенциал тўла равишда намоён бўлмайди. Унинг катталиги одатда туғилиш билан нобуд бўлиши муносабати орқали аниқланади:

$$r = b - d,$$

бу ерда  $b$  – туғилганлар сони,  $d$  – нобуд бўлганлар сони, булар ҳам маси бир вақт ичida популацияяда содир бўлади.

Популациядаги сонларнинг умумий ўзгаришлари тўртта ҳодисага боғлиқ бўлади, булар туғилиш, нобуд бўлиш, кириб келиш ва чиқиб кетиш (миграция).

Туғилиш. Бу популацияларда маълум вақт ичida янгидан пайдо бўлган индивидлар сонидир, унда шу популациядаги аъзолар сонига нисбат ҳисобга олинади.

Туғилишнинг мутлақ, солиштирма хиллари фарқ қилинади. Биринчиси туғилган индивидларнинг миқдорини характерлайди. Масалан, шимолий буғуларнинг популацияларида 16 минг бош бўлиб, бир йилда 2 минг буғучалар туғилган бўлса, бу шу популациядаги мутлақо туғилишни белгилайди. Солиштирма туғилиш ҳар бир индивидга нисбатан маълум вақт ичida ўртача миқдорнинг ўзгаришига қараб ҳисобланади ва ҳозирги ҳолатда бу 0,125 тенг ёки бошқача қилиб айтганда популациянинг 8 аъзосига бир йилда битта янги индивид кўшилган.

Туғилиш миқдори кўпчилик омилларга боғлиқ бўлади. Кўпчилик ҳолларда ўз даврда кўпайиш имкониятига эга бўлган индивидларнинг ҳиссаси катта аҳамиятта эгадир, бунда улар жинслар ва ёш гурӯҳларига боғлиқ бўлади. Авлод ҳосил қилиш сони ҳам муҳим ўрин

ўйнайди. Шунинг учун ҳам ҳашаротларда моновольтина (бир марта авлод бериш) ва поливольтина (бир қанча авлод бериш) турлар фарқ қилинади. Ривожланиш даврларининг сонига қараб моноциклик ва полициклик турлар бўлади. Моноциклик шундай турларга хоски, уларнинг ҳаёти қисқа бўлади ва ярим вояга етган ҳолда ўтадиган турларга хос (мой кўнғизи ва шунингдек бошка ҳашаротлар). Полициклик ривожланишда бир мавсумда бир неча марта насл беради. Бу кўпчилик умуртқалилар ва айрим умуртқасиз ҳайвонлар (масалан, қисқичбақалар)га хосdir.

Ўсимликлар дунёси эса монокарпик турларга бўлинади, яъни бутун ҳаёти давомида бир ва кўп марта кўпаяди. Индивидларнинг серпуштлиги ҳам муҳим аҳамиятта эгadir. Шундай қонуният мавжудки, популяцияларнинг ривожланиши индивидларнинг серпуштлигига тўғри пропорционал бўлмайди.

Серпуштлик кўпинча парвариш қилиш, қандай ривожланганлигига ёки тухумларнинг озиқ моддалар билан таъминланганлигига боғлиқ бўлади.

Ўз болаларини сақлайдиган ва уларни боқадиган турларда серпуштлик кескин пасайган бўлади. Күшларда тухум кўйиш балиқлардаги каби катта микдорда ўзгармайди. Уларда тухум кўйиш биттадан 20-25 тагача бўлиши мумкин.

Күшлар болаларини боқиш учун кўп энергия йўқотади. Кичик күшлар уяларга бир суткада юз марта озука олиб келади: масалан, қизилкум чумчук, 200 мартадан кўп, катта читтак 400 марта, сайроқи-күш эса 600 марта гача уясига озука олиб келади. Агар уяга кўйилган тухумлар одатдагидан кўп бўлса, жўжалар тўйиб озиқлана олмайди, яъни онаси томонидан олиб келинган озиқлар етарли бўлмайди ва яшовчанлиги паст бўлади. Агар популяцияларда серпуштлик юқори бўлса, нобуд бўлиш ҳам юқори бўлади, бу айниқса йиртқичлар таъсири туфайли содир бўлади. Шунинг учун ҳам популяцияларда серпуштлик юқори бўлса, уларнинг умумий кўпайиши паст бўлади.

**НОБУД БЎЛИШИ.** Популяциялардаги индивидларнинг нобуд бўлиши ҳам кўп сабабларга боғлиқ бўлади. Индивидларнинг ва физиологик жиҳатидан тўлалигича муҳит шароитларининг ноқулай омиллари, йиртқичлар, паразитлар, касалликлар ва бошқалар кучли таъсир кўрсатадилар. Ҳар бир авлодга унинг ҳаёти даврида бу омиллар ҳар хил таъсир кўрсатади.

Агар бир генерациядан ҳосил бўлган барча индивидлар, биологик чегарасигача яшаса, улар кейинчалик қисқа вақт ичida нобуд бўлади. Бу популяциядаги энг кам нобуд бўлишга тўғри келади.

Авлодлар сонининг вақтга боғлиқлигини тасдиқловчи бир қанча кузатишлар натижаси шуни кўрсатадики, дастлабки даврда айрим

индивидлар тез нобуд бўлиши мумкин. Табиатда бундай нобуд бўлиш биронта ҳам турга хос эмас.

Табиатда турлар ҳаётининг эрта даврида кўпроқ нобуд бўлади. Катта ёшдагилари яхши ҳимояланган ёки чидамлилиги билан фарқ қиласди. Масалан, бундай ҳолат кўпгина балиқ турларида кузатиласди, бу популяцияларнинг кўп қисми эрта, яъни увиддириқ даврида нобуд бўлиб кетади, худди шунингдек чавоқлар ҳам ривожланишининг бошларида кўплаб қирилиб кетади ва фақат катта ёшдаги индивидлар ўртасида нобуд бўлиш камроқ кузатиласди.

Одамларда ҳам илгари даврларда болалар ўлимни катта бўлган, кейинчалик тибиёт ривожланиши натижасида камайган. Бу авлодларнинг яшовчанликнинг акс эттирувчи эгри чизик типининг ўзгаришига ва ер юзида аҳоли сонининг тез суръатлар билан ўсишига сабабчи бўлди, бундай ўсиш "демографик портлаш" деб юритиладиган бўлди.

Лекин кейинги даврларда Оролбўй ҳавзасида табиатдаги экологик мувозанат бузилиши туфайли, ҳудудда болалар ўлимни юқори. Табиатда яшовчанликнинг ўзгариши нисбатан жуда кам учрайди, яъни бутун ҳаёти давомида нисбатан кам нобуд бўлиши кузатиласди. Бундай ўлимларнинг бориши чучук сувларда яшайдиган гидрода кузатилган.

Популяциянинг ўсиш тезлиги ҳар хил бўлиши мумкин. Ўсиш тезлиги бошида жуда оз юқори ва зичлигининг ўсишига қарамасдан доимий бўллади. Бунда популяцияда сон жиҳатидан кўпайиш шиддатли равишда боради.

Зичлик даражаси маълум чегарага етгандан кейин ўсиш тезлиги бирданига нолга тушиб қолади. Табиатда муҳит учун бундай кураш куйидаги турларда намоён бўллади, улар ҳаётida ресурсларни ишғол қилиш тезлиги муҳим хисобланади. Масалан, бундай ҳодиса айrim ҳашаротларда намоён бўллади. Отларнинг ва қора молларнинг гўнгина яшайдиган майда нематодлар бир неча соат ичидан ўз ҳаётий босқичларини ўтишлари мумкин. Шу вақтда уларга яқин, лекин доимий шароитда яшайдиганлари ҳаётий босқичларини икки ҳафтадан уч ҳафтагача ўтишлари мумкин. Бошқа ҳолларда популяциянинг ўсиш тезлиги кўпинча унинг зич жойлашиши билан боғлиқ бўллади. Сийраклашган популяциялар қулай шароитларда тезлик билан ўз индивидлар сонини тўла тиклаб олади. Уларда индивидлар қанча кўпайса, навбатдаги авлод беришлари шунчалик камаяди. Агар популяция кучли сийраклашган бўлса, жинсларнинг урчиш имконияти шунчалик кам бўллади.

Шу нарса аниқки, авлодларнинг ҳосил бўлиши биринчи навбатда генератив жиҳатдан вояга етган ишлаб чиқарувчи индивидлар сонига боғлиқ бўллади.

Даставвал ишлаб чиқарувчилар микдорининг ўсиши популяциялар сонининг секин ўсиши билан олиб борилади, кейинчалик зичликнинг

маълум интервалидан кейин, популяциянинг жадал суръатлар билан ўсиши таъминланади. Популяцияда ишлаб чиқарувчи индивидлар сони қанчалик кўп бўлмасин, популяциянинг миқдори ўзгарамайди. Популяциялардаги бундай боғланишни биринчи марта француз математиги Берхюльстом аниқлаган.

Инглиз олимни Пёрлом томонидан 1925 йилда ҳайвонлар популяциясида ҳам бу ҳодиса аниқланади.

Популяциялар маълум даражадаги зичликка етгандан кейин, уларда бундан кейин миқдор жиҳатидан ўсиш ва сифат ўзгаришлари бўлмайди, деган гап эмас. Бунга қарама-қарши ҳар хил тарқалган индивидлар ҳамма вақт динамик ва доимий равишда сонларнинг ўзгарувчанлигини таъминлаб туради. Лекин популяциянинг суткалик даврий ва йиллик ўзгарувчанликлари, катталиги назарий жиҳатдан бўладиган ўзгаришларга нисбатан кичик бўлади, бу ерда биотик потенциал тўла шакпланмайди.

Кўпайишнинг энг юқори потенциали турларнинг яшаб қолишида муҳим аҳамиятга эгадир. Агар популяциялар тур ёки индивидлар сони жиҳатидан энг паст бўлса, муҳит шароитлари қулай бўлган вақтларида тезлик билан миқдорларини тиклаб олишлари мумкин. Фақат турлар кўплаб кўпайиш имкониятларга эга бўлган вақтдагина ҳар хил истеъмолчиларига ёки бўлмаса рақиблари томонидан сиқиб чиқаришга қарши туришлари мумкин.

Турларда жуда ҳам юқори кўпайиш имконияти бўлса, улар янги жойларни шунчалик тезлик билан ўзлаштиради.

Шу нарсага алоҳида эътибор бериш керакки, агар кўпайиш чексиз давом этадиган бўлса, бу барча популяциялар учун жуда хавфли-дир, чунки бу муҳитдаги озуқа заҳираларнинг бузилишига, озуқанинг етишмаслигига, шукингдек, душманлардан ҳимоя қилинадиган бошпана ва макон бўлмаслиги натижасида популяцияларнинг кучизла-нишига олиб келади. Лекин табиатда бундай ҳодисалар содир бўлмайди, чунки эволюция жараёнида барча организмда табиий танланиш натижасида бунинг олдини оладиган мослашишлар вужудга келган, ана шу механизмлар ёрдамида популяциялардаги зичлик маълум даражада сақланиб туради.

## ЎСИМЛИКЛАР ЦЕНОПОПУЛЯЦИЯСИННИГ ДИНАМИКАСИ

Ўсимликлар ценопопуляциясининг катталиги ва миқдорининг тавсифи жуда ҳам кенг доирада ўзгаради. Ценопопуляциянинг кўрсат-кичлари умумий сони ва зичлиги, фитомассаси, популяция ишғол қилган майдон ва ёш спектрлари ҳам ўзгаради.

Ценопопуляцияларнинг миқдори генератив индивидларнинг миқдори ва уларнинг новдаси, потенциал ва реал уруғлар, вегетатив маҳсулдорлиги, тупроқдаги диаспоралар, уруғнинг униб чиқиши, униб чиқкан ўсимликларнинг яшовчанлиги, уруғнинг ҳосилдорлигига боғлиқ бўлади. Ўсимликнинг юқорида қайд қилинган барча кўрсаткичлари унинг турли ёшларида ҳар йили ҳаво шароитларига қараб фитофагларнинг таъсири туфайли кучли ўзгариши мумкин.

Кўпчилик яйлов ўсимликларнинг уруғидан қайта тикланиш кўпинча униб чиқкан майсаларнинг яшашига боғлиқ бўлади. Униб чиқкан ўсимталар ўзгариши ценопопуляцияларда барча даврларда ва йилларда нисбатан кўп бўлади ва бу қуидагича бўлиши мумкин. Униб чиқкан майсалар  $100\text{-}1000 \text{ m}^2$  майдонда 1 тадан 2 тагача бўлиши мумкин, икким шароитлар ноқулай келган йиллари умуман майсалар униб чиқмайди. Униб чиқкан майсалар ҳам қурғоқчилик йилида қуриб қолишлари мумкин. Худди шундай ҳолатлар 1962 йилда Қарнаб чўлида кузатилган, ёмғир кам бўлганлиги туфайли ҳавонинг нисбий намлиги ва тупроқдаги намликнинг кескин камайиб кетгач, майсаларнинг униб чиқмаган.

Ценопопуляциянинг ёш спектри динамик жараёнлар кўрсаткичларини ўзgartириши мумкин.

Ценопопуляциядаги турли турлар ҳар хил даражадаги динамик хусусиятларга эгадир: 1. Популяциялар тўлқинлари аста-секинлик билан аралашади, бу вақтда ёш спектр типлари ўзгармайди ва у тўла аъзо сифатида қолади. Бу доимий равищда нисбатан ёш индивидлар билан тўлатилиб туриши ҳисобига бўлади. 2. Популяция тўлқинлари тез аралашади, ёш спектри бузилиши ва тўлиқ аъзо бўлмаслиги мумкин.

Бу икки динамика ўртасида ҳар хил ўтиш динамикаларини фарқ қилиш мумкин.

Ценопопуляцияларда шундай ҳолатлар кузатилади, буларда айrim вақтларда бир йўналишда қайтариб бўлмайдиган ўзгаришлар кузатилади ёки бўлмаса унинг айrim локусларда тугилишдан вояга етилгунча ва қаришигача ўзгариш вужудга келади. Бунинг натижасида шу майдондаги ценопопуляция ёки локуслар йўқолади. Динамиканинг бундай типи сукцессия деб юритилади: масалан, агар яйловлар интенсив равищда ишпатилса, у вақтда таркибидағи ўсимликларнинг тур таркиби, миқдори кучли ўзгариши ва айrim турлар бу ценопопуляциялардан умуман йўқолиб кетиши мумкин, масалан, Ўзбекистондаги Қарнаб чўл яйловидан интенсив равищда фойдаланиш натижасида қўнғирбosh ўсимликнинг сони  $1\text{m}^2$  жойда кескин камайганлиги аниқланган, бундай мисоллар Ўрта Осиёнинг бошқа жойларида ҳам кузатилган.

Кенгбаргли ўрмонлар ценопопуляциялардаги пиёзбош ўсимликлардан сариқ ғозпанжка пиёзи тарқоқ шаклда учрайди. Бу ўсимлик фаол ўсим-

ликлар жумласига киоади, яъни бу тур бүшаган жойларни жуда тез эгаллаш имкониятига эгадир. Унинг бундай хусусиятлари асосан жуда ҳам тез ўсиши ва вегетатив кўпайиши учун катта энергияга эга бўлишидир.

**Флюктуация.** Бу тақорланиувчи ўзгарувчаликдир. Бунда эски авлодлар янгилари билан доимий равишда алмашиниб туради, яъни ценопопуляциялар ўзлари эгаллаган майдонларни ишғол қилиб туради.

Флюктуация кўпинча саҳрода яшайдиган турларида ва кенг баргли ўрмонларда ўсадиган ўтсимон ўсимликларда кузатилади.

## ПОПУЛЯЦИЯНИНГ ГОМЕОСТАЗ ТУШУНЧАСИ

Популяцияни маълум сонда саклашни гомеостаз деб юритилади. Популяциянинг гомеостаз асосига физиологик хусусиятларининг ўзгариши, ўсиши, ҳар бир индивид хулқ-атворининг популяциядаги аъзоларини кўпайиши ёки камайишига кўрсатадиган жавоб реакциялари киради.

Популяциянинг гомеостаз механизmlари турнинг экологик хусусиятига, уларнинг ҳаракатчанлигига, йиртқичларнинг ўзаро таъсир этиш даражасига, паразитларга ва бошқаларга bogлиq бўлади. Бу ҳолат айрим турларда жуда ҳам қаттиқ, бошқаларида енгилроқ бўлади. Масалан, шартли рефлексга мувофиқ наслни камайтириши мумкин. Тур ичida бўладиган рақобатларга мисол тариқасида ўсимликларда бўладиган ўз-ўзидан сийракланишин кўрсатиш мумкин. Агар шу ўсимликлар ўсаётган жойда ўсимликлар сони нормадан ошиқ бўлса, физиологик жиҳатидан кучли ўсимликлар томонидан кўшнилари нобуд қилинади. Ўсимликларнинг сони, ҳатто генетик жиҳатидан бир хил бўлган уруғлардан экилган бўлсалар ҳам камаяди.

Бизга шу нарса маълумки, табиатдаги барча организмлар ўзи яшаб турган мұхит билан чамбарчас боғланган бўлади, худди шунингдек, ўсимликлар ҳам ҳеч қачон ташқи мұхитдан ажраган ҳолда ҳаёт кечира олмайди. Улар ҳаётининг турли даврларида индивидларо ва турлараро муносабатда бўладилар. Бундай муносабатлар ёргулик, ўсиш ва ривожланиш учун интилишларда, рақобатлик, ўзаро ҳамкорлик ва шунга ўхшаш хилма-хил кўринишларда намоён бўлишлари мумкин. Бу муносабатлар натижасида индивидлар ёки турлар ичida танланиш жараёнлари содир бўлади, танланиш натижасида эса индивидларнинг айримлари янада юқоригоқ ривожланиш имконига эга бўлади. Баъзилари эса регрессга, яъни инқирозга боради. Бу фикрни қорашўро ўсимлигининг  $1 \text{ m}^2$  майдончада сийраклана бориши устида ўтказилган тажриба тўла тасдиқлайди.

Ўсимликлар популяциядаги зичликни фақаттина майдон бирлигидаги ўсимликларнинг сонини ўзгартириш йўли билан бошқариб

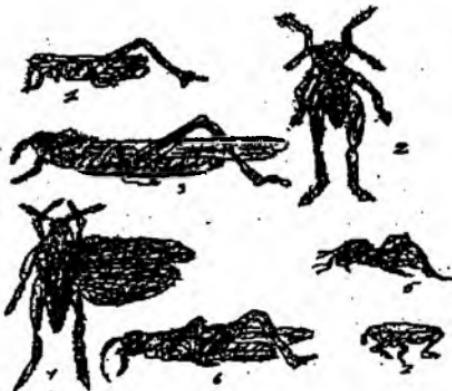
қолмасдан, балки ҳар бир индивидларни вегетатив ўзгартериш йўли билан ҳам бошқариши мумкин. Бунда қалин ўсаётган ўсимликлар камроқ барг ва камроқ миқдорда ён шохлар ҳосил қиласди. Ана шундай йўл билан ўсимликлар ўзлари популяциядаги индивидларнинг миқдорларини бошқариб боради.

Сувда захира озука ва бошқа манбалар кескин чегараланган бўлса, ҳайвонлар бошқа худудлардан озука моддаларни излаш имкониятларигазга бўлмаса, ҳайвонлар ўртасида популяциядаги зичликни қаттиқроқ бошқаришга тўғри келади. Масалан, унчалик катта бўлмаган чучук сувларда шу популяцияда бошқа балиқ турлари бўлмаган вақтда окунь (олабуги) балиги ўзини шундай қилиб саклади. Популяциянинг зичлиги катта бўлгаңда балиқлар ўзларининг чавакларини ейди. Бу балиқнинг чаваклари эса шу ёрдаги планктонлар ҳисобига озиқланади, катта окунь планктонлардан фойдалана олмайди.

Агар индивид узоқ вақт оч қолган ва популяцияда йиртқич суттэмизувчи бўлса, ҳайвонлар ўртасида каннибализм юзага чиқади. Популяцияда зичлик ортса, индивидларнинг физиологик ҳолати ва хулқ-атвори ўзгараади. Бу эса уларни ялпи ҳолатда миграция қилиш инстинктини ҳосил қиласди. Бунинг натижасида кўплаб индивидлар бу худуддан кўчади, бундай ҳолат чигирткаларда яхши ривожланган бўлади. Чигирткаларнинг асосий ватани – бу Хиндистон, Покистон ва Шарқий Африкадир. Личинкалар сони кам бўлса, бирламчи фазасида очиқ яшил, катта ёщдагиси кулранг-яшил ёки кўнгирранг бўлади.

Чигирткалар подаси доимий равишда миграцияга тайёр бўлади. Улар ўзларининг доимий яшайдиган жойларидан юз минглаб километр масофагача учиб бора олади (35-расм).

Шундай қилиб, популяциялардаги гомеостаз ривожланиш механизmlарнинг даражаси, популяцияга бошқа турлар қандай таъсир кўрсатишига боғлиқ. Табиатдаги популяция сони асосан популяциядаги турлараро ва турдаги муносабатлар орқали бошқарилади.



35-расм. Чигирткасимонларнинг ҳаётий шакллари: 1-3-фитофиллар; 1-ҳақиқий хортобионт (дашт айриғи *Euchorthippus pulvinatus*); 2 – ўтхўр хортобионт (*Sophorophyta almasiyi*); 3-тамнобионт (кичик саксовул буруси *Dinicorys annulata*); 4-7-феофиллар; 4-ошкора Феофил (зангори қанотли кобилка *Ordipoda coeruleoalba*); 5-петрибионт (*Saxetania cultricollis*); 6 – псаммобионт (кум чигирткаси *Nyalonrhipis clausi*); 7 – герметибионт (*Tetrix nutans*).

Кўплаб индивидлар бу худуддан кўчади, бундай ҳолат чигирткаларда яхши ривожланган бўлади. Чигирткаларнинг асосий ватани – бу Хиндистон, Покистон ва Шарқий Африкадир. Личинкалар сони кам бўлса, бирламчи фазасида очиқ яшил, катта ёщдагиси кулранг-яшил ёки кўнгирранг бўлади.

Чигирткалар подаси доимий равишда миграцияга тайёр бўлади. Улар ўзларининг доимий яшайдиган жойларидан юз минглаб километр масофагача учиб бора олади (35-расм).

Шундай қилиб, популяциялардаги гомеостаз ривожланиш механизmlарнинг даражаси, популяцияга бошқа турлар қандай таъсир кўрсатишига боғлиқ. Табиатдаги популяция сони асосан популяциядаги турлараро ва турдаги муносабатлар орқали бошқарилади.

## БИОЦЕНОЗЛАР ҲАҚИДАГИ ТАЪЛИМОТ

Үзларини ўраб олган барча жонли организмлар уларда биоценотик мұхитни ҳосил қиласы. Ҳар бир түрнинг вакили фақат шундай жонли мұхитда яшаши мүмкінкі, бошқа организмлар билан мұносабатда бўлганда, уларга нормал ҳаётий омилларни яратади. Бошқача қилиб айтадиган бўлсак, жонли организмларнинг ҳар хил шакллари ерда ҳар хил бирикмаларда бўлиши мүмкін, бунинг натижасида ҳар хил жамоаларни ҳосил қиласы, бунга фақат бирга яшашга мослашган турлар киради. Бирга озиқланадиган гуруҳлар ва ўзаро боғланган организмлар биоценозлар деб юритилади. Биоценоз лотинча сўз бўлиб «биос» – ҳаёт, «ценоз» – умумий, яъни биоценоз ҳаётнинг умумий масалаларини ўрганади. Биоценоз аъзоларининг бирга ҳаёт кечиришга мосланганлиги уларнинг мұхит шароитларига бўлган талбининг бир хиллиги ва қонуний равишда ўзаро мұносабатларида сезилади.

«Биоценоз» атамаси ҳозирги замон экологик адабиётларида ҳудуддаги организмларнинг тарқалишини акс эттириш мақсадида, қуруқлиқда нисбатан бир хил ўсимликлар жамоасини ажратищда қўлланилади. Ўсимликлар жамоаси лотин тилида фитоценоз, ҳайвонлар жамоаси эса зооценоз деб аталади. Фитоценоз билан зооценоз биргалиқда умумбиологик тушунчани – биоценозни ташкил қилиб, тирик организмлар жамоаси, деган маънени англаради. Маълумки, ер куррасида мавжуд тирик организилар ўзаро маълум мұносабатдагина эмас, балки ташки мұхит ва айниқса, иқлим ва тупроқ мұхити билан ҳам воситали ёки воситасиз мұносабатда бўлади. Бундай мұносабатларни ўрганувчи соҳа биогеоценология дейилади. Биогеоценология аввало тирик организмларнинг тупроқка мұносабатини ўргангани учун унинг обьекти биогеоценоз ҳисобланади. Биогеоценоз ҳақидаги тушунчани биринчи бўлиб академик В.Н.Сукачев 1942 йили фанга киритган. Бу тушунча билан у Ер юзининг маълум бир бўласида ўзаро ўхшаш шароитларнинг мавжудлиги ва шу шароитда микроорганизмлар, ҳайвон ва ўсимликларнинг биргалиқда яшаши натижасида бир-бирига нисбатан таъсир кўрсатишни кузатиш ҳамда ўрганиш кераклигини қайд қиласы.

Соддароқ қилиб айтганда, биогеоценология ўлик табиат билан тирик табиат ўртасидаги мұносабатларни ўрганади.

Үсімлік биоценозларининг бир-бирига нисбатан ташқи күрениши ўрганилганда фақат уларнинг ер үстки қисми (тана күрениши) эътиборга олинмасдан, бир-бирига нисбатан тупроқнинг турли қатламла-рида тарқалиши ҳам күзде тутилади. Муайян бир ҳудудда турлар таркиби сони, қаватлилиги, ташқи күрениши билан бир-биридан маълум даражада ажрападиган бир неча жамоаларни күриш мумкин. Бундай ҳолларда жамоа микрогрухи ёки микробиоценозлари ҳақида гап боради. Масалан, ўрмонлар зонасида жойлашган зич ўрмонларда бир хил микробиоценозлар мавжуд бўлса, индивидлар сийракроқ ўрмонларда иккинчи хил микробиоценозларни күриш мумкин. Бундай биоценозлар дараҳтдан тортиб (агар улар шу жамоада бўлса) барча бута, ўт ўсимлеклари, йўсинлар, сув ўтлари, замбуруғлар, бактерияларни ўз ичига олади. Биоценоз ўрганила-ётганда шу биоценозни ташкил этадиган ўсимлек, ҳайвонларнинг ҳаётий шакллари ҳам эътиборга олинади.

Фасллар ва йил давомида биоценозларнинг қиёфаси ўзгариб туриши мумкин. Бундай вақтларда даврийлик ва аспект (мавсумийлик) ҳақида гапирилади. Бундай ўзгаришларнинг йил давомида содир бўлишида биоценоз таркиби муҳим аҳамиятта эгадир.

Кичик жамоалар (дараҳт таналарида, баргларда яшайдиган инди-видлар) учун ҳар хил атамалар ишлатилади. Микрожамоа, биоценотик гурухлар, "биотик" комплекслар ва бошқалар.

Биоценотик гурухлар ўртасида кескин фарқлар бўлмайди, кичик жамоалар шунинг таркибига киради. Ундан каттароқ жамоалар, яна ҳам каттароқ жамоаларга киради, улар нисбатан ўзларининг мухтор қисмларига зга бўладилар. Шундай қилиб йўсин ва лишайниклар дараҳт поясидаги йирик жамоалардан ташкил топган организмлардир.

Булар шу ердаги дараҳтлар ва бошқа омиллар билан боғланган бўлади. Бу гурухлар ўз навбатида ўрмон биоценозининг таркибий қисми ҳисобланади. Биоценоз бу мураккаб комплексларга киради ва ернинг бутун жонли қатламини ҳосил қиласди.

Шундай қилиб биоценозда ҳаётнинг ташкил қилиниши иерархияга асослангандир. Жамоалар кўлами катталашган сари уларнинг мураккаблиги ошиб боради ва турлараро билвосита боғланиши ҳам кўп бўлади.

Табиатда жонли организмларнинг бирлашиши, ўз қонунига мувофиқ кечади. Уларнинг мавжудлиги ва ривожланиши табиий системадан ибораттадир. Системанинг асосий ҳусусиятларидан биттаси организмлардан юқорироқ ташкил этилган ҳаёт, немис экологи В.Тишлер классификацияси бўйича қуйидагичадир:

1. Жамоалар ҳамма вақт тайёр қисмларда (турли турлардан ёки бир неча турлар комплекслардан) ҳосил бўлади ва қўшилади. Унинг

ҳосил бўлиши ўсимлик билан айрим организмларнинг пайдо бўлишидан фарқ қиласди.

2. Жамоаларнинг қисмлари алмашиниши, бир тур (ёки турлар комплекси) бошқа тур ўрнини згаллаши мумкин, экологик талаблар бир хил бўлса бунда улар системага ҳеч қандай зарар етказмайди.

3. Агар бир бутун организмда доимий равишда координация сакланадиган, организмдаги органлар таъсирида ҳамкорлик, ҳужайра ва тўқималарнинг фаолиятларида бирлик бўлса, бу вақтда организм устидаги система (босиқ вазнадаги) қарама-қарши йўналишдаги кучлар асосида вужудга келади. Биоценоздаги турлар манфаатлари қарама-қаршидир. Масалан, йиртқич ўзи ўлжаси учун антогонистдир, яъни бир-бири билан муросага келмайдиган рақиблардир, шундай бўлишига қарамасдан улар бир жамоаларда бирга яшайдилар.

4. Жамоа бир тур иккинчи тур томонидан миқдор жиҳатидан бошқарилишига асослангандир.

5. Организмлар катталигининг чегараси унинг ички ирсий дастури билан чегаралангандир. Организмлардан юқори системанинг катталиги ташқи сабаблар билан аниқланади.

Жамоалар табиатда мұхит омиллари ва инсон фаолияти туфайли доимий равишда ривожланиб туради. Баъзан бундай ривожланиш прогрессив ва регрессив характерда бўлиши мумкин. Эволюцион ривожланиш натижасида муайян бир ҳудудда яшаган жамоалар инсонлар таъсирида ўзгариб, бошқа бир жамоа билан алмашиниши мумкин. Кейинги ҳолда инсонларнинг кундалик ижодий фаолияти натижасида ботқоқликларнинг қуритилиши ва ўзлаштирилиши, қуруқ бўз ерлар, тўқайзорларнинг одамлар томонидан ўзлаштирилиши натижасида, бу ерларда маданий агоценозлар қилингандир.

Биоценоз ўзининг ҳудди шу жиҳати билан инсон яратадиган маданий ландшафтлардан – агоценозлардан фарқ қиласди. Агоценоз сунъий равишда саклаб туриладиган бекарор гурухдан иборат бўлиб, унда компонентларнинг ўзаро алоқаси одам томонидан амалга оширилади. Одам компонентлар таркибини ўзи хоҳлаганича ўзгартиради ва ўзи экиб ўстирган ўсимликларни атайлаб ниҳоятда қалин (зич) ҳолда саклаб туради.

Шунинг учун ҳам агоценознинг таркиби табиий биоценозлар таркибига нисбатан одатда жуда содда бўлади, чунки агоценозларда кўпинча бир ёки бир неча тур устунлик – доминантлик қиласди, бошқа турлар эса сунъий равишда бостирилиб турилади.

## БИОЦЕНОЗЛАРНИНГ ТУЗИЛИШИ

Организмлардаги муносабатлар жуда ҳам мураккабдир. Бу ҳодисалар улар миқдорининг ниҳоятда катталигини исботлайди. Йирик табиатшунос олим В. И. Вернадский маълумотига кўра планетамиздаги жонли организмларнинг миқдори  $10^{10}$ - $10^{14}$  тоннага тўғри келади. Бу ерда ўсимликлар массаси ҳайвонлар массасидан бир неча марта юқори бўлади. Ер юзасидаги барча ўсимликларнинг массаси (В.Г.Гептнер – 1936)  $2337 \text{ km}^3$  га тенг, ҳолбуки ҳайвонларники эса ҳаммаси бўлиб  $1 \text{ km}^3$  га баробардир.

Яшил ўсимликлар, айрим бактериялар продуцентлар, яъни органик моддалар ишлаб чиқаради. Ҳайвонлар ва яшил ҳолда бўлмаган ўсимликларнинг кўпчилик қисми истеъмолчи ҳисобланади, ёки консументлардир. Консументлар орасидаги организмлардан органик моддаларни минерал бирикмаларга айлантирадиган организмлар гурӯхини ажратиш мумкин, бундай организмлар редуцентлар деб юритилади, буларга бактерияларнинг кўпчилик вакиллари, чириш жараёнларини амалга оширадиган ва бошқа бир қанча организмлар киради.

Ҳар қандай тизимнинг тарқиби қонуний равищда улар қисмларининг боғланишидир. Биоценозларнинг тузилиши кўп тармоқли бўлиб, текширишда бир қанча аспектларга ажралади.

## БИОЦЕНОЗЛАРНИНГ ТУР ТАРКИБИ

Тур /Species/ атамаси органик моддаларга нисбатан илмий адабиётда ишлатила бошланганига 250 йилдан ошди. Биринчи бор бу атамани чет злда Жон Рей ўзининг "Historia plantarum" деган асарида кўллаган эди. Атаманинг узил-кесил қарор топиши ва бинор номенклатурада ўрин олиши К. Линней номи билан боғлиқдир. Биоценозлар турларга бой ёки камбағал хилларга бўлинади. Кутблардаги арктик чўлларда ва шимолий тундрада иссиқликнинг ҳаддан ташқари кам бўлиши, Ўрта Осиё чўлларида намликнинг етишмаслиги, шу ердаги жамоанинг турга камбағал бўлишига сабаб бўлади. Чунки бундай нокулай шароитларда фақатгина айрим турлар ўсишга мослашган бўладилар. Доимий равищда фожиали таъсир кўрсатувчи зоналарда жойлашган биоценозларда ҳам тур спектри унчалик юқори бўлмайди, масалан; дарёлар тошиши, сув босиши, ерни ҳайдаш натижасида ўсимликлар қатламишининг йўқолиши, доимий равищда ҳар хил пестицидларнинг ишлатилиши ва одамлар томонидан кўрсатиладиган бошқа таъсирлар туфайли тур таркиби кам бўлади.

Бунинг тескариси агар мұхит шароитлари, яъни абиотик омиллар яшауш үчүн оптимал шароитта түгри келса турларга ниҳоятда бой жа-моалар вужудға келади. Бунга мисол сифатида тропик зонадаги ўр-монларни күрсатиш мүмкін.

Биоценозларнинг тур таркиби юқоридагилардан ташқари уларнинг узок яшашига ва унинг тарихига боғлиқ бўлади.

Одатда энди пайдо бўлаётган жамоалар турлар таркибига кўра кичик бўлади, табиатда тўла шаклланган биоценозлар (ўрмон, саҳро, яйлов)га нисбатан инсон томонидан яратилган биоценоз (дала, боғ, полиз)лар турга жуда камбағал бўлади. Лекин тур жиҳатидан жуда камбағал биоценоз ҳам ўз ичида бир қанча ўнлаб турлардан ташкил топади. Булар турли систематик ва экологик гурухларнинг вакиллариdir. Галла экинларидан ташкил топган агроценозда (буғдойдан ташқари) кам бўлса ҳам турли бегона ўт, ҳашарот, зааркунданда ва йиртқич, фитофага билан озукланувчи, каламушсимон кемириувчи, умуртқасиз, тупроқда яшовчи микроскопик организм, патоген замбуруғ ва кўпчилик бошқа организмлар мавжуддир.

Қуруқлик ва сувдаги биоценозлар таркибida микроорганизмлар, ўсимликлар ва ҳайвонлар бўлади. Ҳатто айрим мұхитдаги биоценозларда (масалан, горларда ёки сув ҳавзаларида), ўсимликлар бўлмайди, баъзида биоценозлар фақат микроорганизмлардан ташкил топган бўлиши мүмкін. Масалан, анаэроб мұхитда, сув ҳавзаларининг тубида ана шундай биоценозларни учратиш мүмкін. Биоценоздаги турларнинг умумий сонларини ҳисоблаш мураккабдир. Негаки миғроскопик организмларни ҳисоблаш усуслари жуда ҳам мураккабдир. Худди шунингдек, уларнинг систематик гурухлари ҳам тўла ишланган эмасдир. Бир нарса маълумки, турга бой бўлган табиий жамоалар минглаб ва ҳатто ўн минглаб турларни ўз ичига олиб, ҳар хил боғланишлардан иборат мураккаб тизимни ҳосил қиласди.

Жамоадаги турларнинг мураккаблиги мұхит шароитларининг ҳар хиллигига боғлиқдир. Ҳар хил мұхитнинг турларга таъсири, масалан, чегарада ёки четларидан самарадорлик юқори бўлиши сезилади. Бундай жойларда қушларнинг кўплаб турлари уя ясайдилар, ўрмонларнинг ичкарисига нисбатан четларда кўплаб ҳашарот турлари учрайди, бу ерларда ёруғлик, намлик, ҳарорат ҳар хил бўлади. Агар иккала қушнинг биотоплари бир-бирларидан қанчалик фарқ қиласа, улар чегарасидаги мұхит шароитлари қанчалик ҳар хил бўлса, чегарадаги самара шунчалик кучли кузатилади.

Мұхит хилма-хиллигини абиотик омиллар ва жонли организмларнинг ўзлари ҳосил қиласди. Ҳар бир тур биоценоздан бошқа турларнинг жойлашиши учун мұхит яратади. Масалан, юмронқозиқ янги мұхит шароитларини ўзлаштиргандан кейин, бу ерга йиртқичларни олиб келиши мүмкін, чунки унинг ўзи шу йиртқичлар учун бирламчи

озуқа бўлади, қолаверса у паразитларнинг тарқалишига ва инларида бирга яшайдиган бошқа индивидларнинг бу биоценозларда таркиб топишига сабабчи бўлади. Ҳайвонлар учун ҳар хил муҳит шароитларининг яратилишига ўсимликлар олами сабабчи бўлади. Чунки булар микроклим ҳосил қилиб, ҳайвонларнинг ривожланиши учун қулай шароитлар ҳосил қиласди, биоценозда иқлим шароитларнинг яхшиланиши туфайли улар ўзларида кўплаб ҳайвонларни сақлаш имкониятларини яратади, яъни биоценозда экологик жиҳатдан тубанлик қанча кўп бўлса, унинг таркиби турга шунчалик бой бўлади, ўз навбатида экологик тубанлик имкониятларининг миқдори жамоадаги турларнинг хилма хиллиги кўпайиши билан ўсиши мумкин.

Биоценознинг тур таркибини тавсифлашда таркибидаги турлар миқдоридан ташқари, уларнинг сон муносабатларини аниқлаш ҳам муҳим аҳамиятга эгадир. Агар ҳар бирида 100 тадан индивид бўлган бешта бир хил турдан иборат иккита гипотетик групҳ тақъосланса, улар биоценетик нуқтаи-назардан тенг бўлмасликлари мумкин. Гурухдаги 100 индивиддан 86 индивид бир турга ва битта индивид қолган тўртта турга тўғри келса, бу вақтда бешта турга 20 тадан индивид тўғри келадиган биоценозга нисбатан бир хил бўлади.

Биоценозлардаги сон муносабатларини баҳолаш учун ҳозирги замон экологик адабиётларида ҳар хиллик индекси кўлланилади, бу қуидаги Шеннон тенгламаси ёрдамида аниқланади:

$$H = -\sum P_i \log_2 P_i,$$

бу ёрда  $\Sigma$  йигиндилар белгиси,  $P_i$  - жамоадаги турларнинг ҳиссаси,  $\log_2 P_i$  - иккимчилогарифм. Бир катталийдаги синфга кирувчи турлар, бир биоценоз таркибига киришига қарамасдан, улар миқдор жиҳатидан кучли фарқ қиласди. Шулардан биттаси жуда кам учрайди, бошқаси шунчалик кўп учрайди, у биоценознинг ташки қиёфасини аниқлайди. Масалан, шувоқ-зфемер типидаги жамоаларда шувоқ ўсимлиги жуда кўп учрайди. Шунинг учун ҳам фитоценозларда шувоқ ўсимлиги муҳим аҳамиятга эгадир, бу турлар биоценозлар шаклланишида асосий ролни ўйнайди. Ассоциацияни номлашнинг иккинчи усули ҳукмрон ўсимлик турларининг бир нечасини кўрсатиш билан боғлиқ. Масалан, оддий қарағай – бурусника моҳлар /*Pinus sylvestris* – *Vaccinium myrtillus*=*Hylocomium Splendens*/ ассоциацияси.

Тур сон жиҳатидан кўп бўлса уларни жамоада устун /доминант/ деб юритилади. Масалан, қарағай ӯрмонларида дарахтлар ичida қарағай ҳукмронлик қиласди ва ҳоказо. Устун турлар жамоаларда ҳукмронлик қиласди ва уларнинг "тур ядросини" ташкил қиласди. Лекин барча доминант, яъни устунлик қилувчи турлар биоценозга ҳар хил таъсир кўрсатмайди. Булар орасида шундай турлар борки, ҳаётний фаолияти билан барча жамоаларга муҳит шароитлари яратади

Парнекова  
Денисова  
2 - курс 201 - упп  
2007 год № 6

## БИОЦЕНОЗНИНГ МАКОНДА ТУЗИЛИШИ

Барча жонли организмлар маконда ўзига хос ҳолда жойлашади. Одатда маълум бир катталикдаги майдонда учрайдиган организмлар текширилаётган вақтда, аввало улар сони ва турлари рўйхатга олинади. Бунда муайян квадрат метр майдондаги ҳар бир тур сони ва барча турга мансуб индивидлар оғирликлари аниқланади. Ана шу вақтда ўз-ўзидан доминант, яъни устун тур аниқланади. Устунлик қилувчи тур аниқланганда ҳар доим унинг сони асос бўлавермаслиги керак. Айниқса ўрмонларда қоплам ва манзара ҳосил қилишда бошқаларга нисбатан устун турган бир, икки, айрим ҳолларда бир неча тур устун ва субдоминант бўлиши мумкин.

Биоценоз ўрганилаётганда турларнинг ўзаро ва бир-бирига нисбатан паст-баланд жойлашиши аниқланади. Бунга қаватлилилк дейилади. Жамоани ташкил қилувчи бир неча турлар турли қаватларни ташкил қиласди. Масалан, ўрмонларда ўсуви ўсимликлар 3-5 қаватли бўлиши мумкин. Бунда энг пастки қаватни ўт ўсимликлари ёки тубан ўсимликлардан лишайниклар, замбуруғлар ташкил қилиши мумкин. Ўсимликлар жамоасининг маконда жойлашишини ўрганганде фақат ернинг устки қисми, яъни пояси зътиборга олинмасдан, балки унинг ер остки илдиз тизимининг бир-бирига нисбатан жойлашиши ҳам ҳисобга олиниши керак. Маълум бир майдонда турлар таржиби, турлар сони, қаватлиги, ташкил кўриниши билан бир-бирларидан ажralадиган бир неча жамоаларни учратиш мумкин. Бундай вақтда жамоа микрогурӯҳлари ёки микрофитоценозлари ҳақида гапириш мумкин. Масалан, қалин ўрмонзорларда бир хил микрофитоценоз мавжуд бўлиб, сийрак ўрмонларда иккичи хил микрофитоценозни кўриш мумкин. Бундай микрогурӯҳга дарахтлардан тортиб, барча бута, ўт ўсимликлар, йўсинлар, лишайниклар, сув ўтлари, замбуруғлар, бактериялар киритилади.

Шундай қилиб ўсимликлар жамоаси ўрганилаётганда юқорида кўрсатилган хусусиятлардан ташқари шу жамоани ташкил қилишда иштирок этадиган ўсимликларнинг ҳаётий шакллари ҳам ҳисобга олинади.

Йил давомида жамоаларнинг қиёфаси ўзгариб туриши мумкин. Бундай ҳолларда даврийлик ва аспект (мавсумийлик) ҳақида гап боради. Мавсумийликнинг йил давомида ўзгариб туришига жамоа таркиби ҳам таъсир кўрсатади.

Фитоценоз текширилаётганда унинг синузияси ҳам ўрганилади. Синузия деганда биоценозни ташкил этишда қатнашаётган турларнинг ҳаёт шакллари бўйича хилма-хиллиги тушунилади. Масалан, пастки қаватларни ташкил этишда гулли ўсимликларнинг ўтсимон

вакилларидан ташқари, спорали ўсимликлардан плаунлар, қирқбўғимлар ва папоротниклар ҳам айни шу қаватни ташкил этиши мумкин. Фитоценоз ўрганилганда ўсимлик жамоасини ташкил этишда қатнашаётган ҳар бир турнинг яшаш шароити эътиборга олинади.

Геоботаника фани асосчиларидан бири, академик В.Н.Сукачев-нинг фикрига кўра, ассоциация бир хил таркиб, тузилиш, муносабат ва ўхшаш синузияга эга бўлган ўсимликлар жамоасида вужудга келтани. Ассоциациянинг номини аташ мураккаб ва қийин бўлмаслиги учун баъзан уларни маҳаллий ўсимликларнинг номи билан ҳам юритиши мумкин. Масалан, ялтирош-кўнгирбош ассоциацияси. Геоботаника фанида ўсимликлар дунёсини ўрганиш ассоциацияларни ўрганишдан бошланади. Ўзаро ўхшаш ассоциацияларнинг бир нечтаси ассоциация грухини, бир неча ассоциация грухлари эса бирлашиб ўсимликлар формациясини ташкил этади. Бир неча формация бирлашиб формация грухини, формация грухлари формация синфи-ни ва формация синфлари энг катта бирлик – ўсимлик типларини ташкил қиласди.

Ҳайвонот дунёси ҳам худди ўсимликлар жамоаси каби қаватларга бўлинган бўлади, шундай организмлар борки, улар ўсимлик қаватларига мос жойлашган бўлади. Масалан, ҳашаротлар ўртасида шундай грухлар борки, тупроқда ҳаёт кечирадигани – геобия, ернинг устки қатламида яшайдиганлари герпетобия, йўсинлар қаватида яшайдиганлари бриобия, ўтсимонлар қатламида тарқалганлари – филлобия, юқорироқ қатламларида жойлашганлари – аэробия деб аталади. Күшлар орасида шундай турлари борки, улар уяларини факат ерда қурадилар (товук, дехқон чумчук) бутасимон ўсимлик қаватларида яшайдиган күшлар (снегир ва мойқут куши) ва дарахтларда ҳаёт кечирадиган (қизилтӯш, сайроқи қуш – майда зот товук ёки хўрозд) лар ва иирик йиртқич күшлар.

Шундай қилиб табиатда хилма-хил биоценозлар бўлиб, улар доимо динамик ҳаракатда бўлади, вужудга келади, ривожланади, ўзгариб ва алмашиниб туради. Йилнинг маълум бир фаслида ёки йил давомида умумий иқлим ва тупроқ шароитлари ўзгариши натижасида биоценозларда ҳам ўзгаришлар содир бўлиши мумкин. Бундай ўзгаришлар хусусий ва умумий характерга эга бўлиб, жамоа тараққиётига ёки инқирозга учрашига сабабчи бўлиши мумкин.

## БИОЦЕНОЗНИНГ ЭКОЛОГИК ТУЗИЛИШИ

Ҳар хил биоценозларнинг типлари маълум экологик грухдаги организмлар муносабатлари билан характерланади. Экологик тузи-

лиши жиҳатидан ўхшаш бўлган биоцекозлар ҳар хил турдан ташкил топган таркибга эга бўлиши мумкин. Лекин улар қариндошлиги жиҳатидан жуда узок бўлади.

Курғоқчилик шароитларида табиий равища ўсимликлар жамоасида склерофитлар ва суклентлар асосий ўринни згаллайди. Муҳит шароитларида ҳаддан ташқари намлик кўп бўлса, бундай муҳитда гигрофит ва ҳатто гидрофитлар ўсади, экологик гуруҳлар у ёки бу гуруҳларининг бойлиги ёки ҳар хиллиги фақат ташқи муҳит шароитларигагина эмас, балки биотопларга ҳам боғлиқ бўлади.

Биоценозларнинг бундай умумий хусусиятларини баҳолашни экологлар микроскопик баҳолаш, деб атайдилар. Бундай умумлаштириш биоценоз хусусиятларини хўжалик ишлари режалаштирганда, умумий мўлжалга олишда антропоген таъсир этиш, кейинги оқибатларини олдиндан билиш ва тизимнинг мустаҳкамлигини баҳолашда кўлланилади.

Микроскопик текшириш ҳар бир турнинг жамоадаги боғланишини алоҳида таҳлил қилишдан иборатdir, унинг экологияси нозик томонларини ўрганишdir. Бу вазифа кўлчилик турлар учун ҳалигача бажарилгани йўқ, чунки жонли организмлар табиатда ниҳоятда кўп ва уларнинг экологик хусусиятларини ўрганиш ниҳоятда мураккабdir.

## БИОЦЕНОЗДАГИ ОРГАНИЗМЛАРНИНГ МУНОСАБАТЛАРИ

Биоценозларнинг шаклланиши, уларнинг тўла вужудга келиши ва яшашида организмларнинг муносабатлари, уларнинг боғланишлари, бир-бирлари билан бўладиган алоқалари ниҳоятда муҳим аҳамиятта згадир. Бу боғланишлар турларнинг жамоалардаги ҳаёт шароитлари озуқани толиши ва муҳитнинг ишғол қилиши билан аниқланади.

Беклемишев классификациясига мувофиқ бевосита ва билвосита турлараро муносабатлар, биоценозда маълум экологик тубанлиқда жойлашганлиги сабабли қуйидаги тўртta: трофик, топик, форик ва фабрик типга бўлинади. Шуларнинг ҳар бирига алоҳида тўхталамиз.

Трофик боғланиш – бундай боғланишда бир тур бошқа тур ҳисобига яшайди. Масалан, ниначи учеб келаёттанда бошқа ҳашаротларни тутиб олади, гўнг кўнгизи йирик туёклилар гўнги билан озиқланади, асалари ўсимлик нектарларини йиғади ва улар турлари билан бевосита муносабатларда бўлади, турлар учун озуқа манбаини яратади. Бир тур иккинчи турнинг ўшига ёки унга етарли озуқага кўрсатадиган ҳар қандай таъсирини улар ўртасидаги билвосита трофик таъсир, деб ҳисоблаш мумкин. Масалан, Хоразм воҳасида

экологик мұхитнинг бузилиши бу ердаги үсімліктер дунёсининг ўзгаришига сабабчи бўлди, натижада үсімліктарнинг заараркунандалар билан шикастланиши кучайди. Исботи сифатида бу ерда ўсадиган гужум дараҳтини келтириш мумкин, сув таркибида ҳар хил тузлар кўпайгани учун үсімлікнинг сувни истеъмол қилиши камаяди ва у кучсизланади. Бу эса гужумнинг мўйловдор кўнғиз билан шикастланиш даражасини оширади.

**Топик боғланиш** – бир турнинг яшаб турган мұхитидаги физик ёки кимёвий ўзгаришлари, иккинчи бир турнинг фаолияти туфайли бўлса, бу топик боғланишни вужудга келтиради. Бу боғланишлар жуда ҳам хилма-хил шаклда намоён бўлади. Бунинг маъноси шундан иборатки, бир тур томонидан иккинчи турга мұхит шароитлари яратилади. Масалан, ички паразитизм ҳолатида яшайдиган организмлар ёки комменсализм ҳолатидаги ҳаёт шакллари субстратнинг ҳосил бўлишида шу ерга кириб келган ёки кўчидан кетган турлар ўрнига бошқа турлар кўчидан боргани катта рол ўйнайди.

Китлар терисида яшайдиган денгиз желудияси, дараҳтлар поясида яшайдиган лишайниклар тўғридан-тўғри топик боғланишда бўлади, чунки улар шу организмлар учун субстрат ёки озуқа мұхитни яратиб берадилар. Айниқса бундай ҳолат үсімлік оламида яхши ривожланган бўлади.

Үсімлік ўзидаги энергия алмашиши ўзига хослиги учун ҳам ердаги иссиқликни тақсимлашда ва мезо-микро иқлиmlарни ҳосил қилишда йирик омил ҳисобланади. Ўт үсімліклари ўсадиган жойлардаги ҳарорат бу үсімліклар ўсмайдиган жойлардагига нисбатан 8-12 °C паст бўлади. Топик боғланишларнинг ижобий ва салбий таъсиrlари натижасида бир тур биоценоздаги бошқа турларнинг яшаши ва яшамаслигини аниқлайди.

Биоценозларда топик ва трофик боғланишлар ниҳоятда катта аҳамиятларга згадир. Улар ҳаётнинг асосини ташкил қилади. Шунинг учун ҳам бу типдаги боғланишлар ҳар хил турларнинг бир-бирига яқин жойлашишини таъминлайди, уларни ҳар хил катталиқда мунтазам жамоаларга бирлаштиради.

**Форик боғланиш** – бунда бир тур иккинчи тур тарқалишида қатнашиб, унда ҳайвонлар транспорт вазифасини бажарадилар. Үсімлік уруғлари, споралари, чанг доначалари ҳайвонлар томонидан тарқалишига зоохорией дейилади. Кичик ҳайвонлар бошқа ҳайвонлар томонидан олиб юрилишига Форезией деб аталади. Тарқалиш одатта маҳсус ва ҳар хил мосланишлар ёрдамида амалга ошади.

Ҳайвонлар үсімліктарнинг уруғларини иккиси хил йўл билан илаштиради, бу фаол ва пассив усууллардир. Фаол йўл ҳайвонлар үсімлік меваларини ва резавор меваларни истеъмол қилиши орқали амалга ошади.



ди, шундай қилиб улар бир томонлама бўлади. Модификация қилувчи омилларга барча абиотик омиллар киради, бу омиллар ижобий таъсир кўрсатади, бу вақтда популяциялар миқдор жиҳатидан ўсадилар, агар булар салбий таъсир кўрсатса, бунда популяциялар сони камайиб, ҳатто улар йўқолиши мумкин.

## БОШҚАРУВЧИ ОМИЛЛАР

Популяцияда факат сон ўзгариб қолмасдан, балки унда тўла ўзгарувчанлик намоён бўлади, бундай ўзгарувчанликнинг содир бўлишига сабаб, бошқарувчи омилларнинг таъсир этиш кучи самарадорлигининг юқори бўлиши ва популяциянинг зичлигидир.

Бошқарувчи куч сифатида турлараро ва тур ичидаги организмлар ўртасидаги муносабатлар намоён бўлади. Бу муносабатларнинг ҳар хил типлари популяциядаги ўзгаришига жавоб реакциясининг тезлизини аниқлайди. Шу муносабат билан популяция динамикаси омиллари инерцион ва инерциясиз бошқариш механизmlарига бўлинади.

Инерцион механизmlар ўтган авлодлар зичлигига, инерционсиз бўлганда эса генерация зичлигига боғлиқ бўлади. Масалан, йиртқичлар функционал реакцияси – ўлжалар популяциясига интерционсиз таъсир этиш механизмидир. Чунки ушланган ўлжалар сони уларнинг миқдори ўсгандан кейин кўпаяди. Сон реакцияси йиртқичлар сони ортишига боғлиқ бўлади.

Шундай қилиб, табиий жамоаларда барча тур миқдори ўзгариши ва қўлами табиий танлаш натижасида тарихий нуқтаи-назардан боғлиқдир, булар унинг биологик хусусиятига, тур ичидаги боғланишлар табиатига ва турлараро муносабатларига ҳам боғлиқ бўлади.

## ПОПУЛЯЦИЯ МИҚДОРИ ДИНАМИКАСИ

Кейинги даврларда эколог олимлар популяциядаги миқдор динамикасини қўйидаги уч гурухга бўлиб ўрганадилар:

1. Мунтазам – бунда популяция миқдорининг ўзгариши унча катта бўлмайди. Бу шундай турларга хоски, у популяциядаги гомеостаз хусусияtlари яхши сезиладиган турларда вужудга келади, яшовчанлик хусусияtlари юқори ва авлод бериши кам бўлади, узоқ яшайдиган, ёш таркиби мураккаб, наслини парвариш қилиш юқори даражада ривожланган популяцияларда зичлик мунтазам равища сақланади. Масалан, кўпчилик сут эмизувчиларда ва күшларда, худ-

ди шунингдек айрим умуртқасизларда ана шундай миқдор динамикаси шаклланган.

2. Флюктуациялаш хили – ўзгаришлар зичлиги катта бўлган интервалда пайдо бўлади. Бунда макондаги ўзгаришларда учта цикл фарқ қилинади: ўсувчи, максимум, сийрак сонлар, мунтазам ҳолатга қайтиш бу ерда тез бўлади, популяцияда миқдор ўсишини бошқариш йўқотилмайди. Бундай миқдорий ўзгаришлар асосан ҳар хил ҳайвонлар гурухида ривожланган.

3. Портгайдиган тури – портлаш йўли билан индивидлар оммавий равищда ривожланади – модификацион омиллар таъсирининг тўхвалиши популяцияларни мунтазам ҳолатга қайтишини тезлатмайди.

Миқдор динамикаси босқичлардан иборат, маконда беш хил ҳолатда бўлади: миқдорнинг устки, энг юқори, сийраклаш, депрессия ва қайта тикланиши.



симбионти ёнига йўлатмайди. Бундай симбиозда одатда қисқичбақа актив томон бўлиб, у панжалари ёрдамида шеригини субстратдан ажратиб олиб, ўз чиганоғига ўтказиб қўяди.

Баъзи бир хивчинилар билан кўр чумолиларнинг (термитларнинг) биргаликда яшаси ташқи симбиоздир. Ёғочли овқатни истеъмол қилувчи кўрчумоли ёғоч моддасининг ўзини ҳазм қиломайди. Унинг ичидаги яшовчи хивчинилар шу ёғоч моддаси билан овқатланади, унинг парчаланиш маҳсулларини эса иккинчи симбионт ўзлаштиради.

Чумолилар билан тропик ўсимликларнинг ўзаро бир турлари ўртасидаги симбиоз муносабатлари ўзига хосдир. Ўсимликлар танасининг ичидаги жойлашиб олган чумолилар овқатни шу ўсимликлардан олади, ўzlари эса унинг баргларини шикастлантирувчи бошқа чумолилардан ҳимоя қиласди.

Чумолилар цекропия ўсимлигининг яланғоч пояларига жойлашиб олади: уни ўйиб, юмaloқ чуқурчалар шаклида кўзга ташланиб турадиган ингичка жойлар ҳосил қиласди.

Бу хил чумолилар барг бандларининг асосида (бўғзида) жойлашган алоҳида ҳужайралар гуруҳларини (мюллер таначалари) еб овқатланади. Малайзия архипелагида яшовчи эпифит мирмехолияда чумолилар унинг тугунакларида яшайди – тугунак бир-бири билан туташ жуда кўп ковакларда тарқалиб жойлашган.

Сув ўсимликлари билан замбуруғлар ўртасидаги ўзаро муносабатлар кўпчиликка маълум. Бундай симбиоз натижасида алоҳида органик шакллар – лишайниклар вужудга келади.

Бу хил лишайниклардаги замбуруғлар хлорофилли сув ўтларидан органик озиқ олиб ва ўз навбатида уларни сув ҳамда унда эриган минерал моддалар билан таъминлаб туради.

Замбуруғлар билан юқори ўсимликлар ўртасидаги симбиоз муносабатларнинг энг кўп тарқалган шакли – микоризадир.

Микоризалар замбуруғ гифлари илдиз ҳужайраларининг ичидаги жойлашган бўлиб, иккинчи симбиозда юз бериб турадиган фотосинтез жараёни маҳсуллари билан озиқланади, иккинчи симбиоз ҳам замбуруғ оқсил моддаларини қисман ҳазм қиласди. Бу симбиоз шундай ихтисослашганки, компонентлари мустақил равишда ҳаёт кечира олмайди. Бундай симбиоз орхиогулдошлар ва баъзи бир бошоқдошларда кенг тарқалган бўлиб, бу ўсимликлар эндотроф микориза туфайли азот тузлари кам бўлган тупрокларда ўсоверади.

Агар эндотроф микоризалар иккала симбиоз аслида бир-бирининг паразити бўлса, экзотроф микоризаларда симбиоз паразитизм элементларидан мутлақо ёки деярли холидир.

Бунда замбуруғ гифлари илдизининг ичига кириб бормайди, балки унинг юзасида қолади ва илдиз ажратиб чиқарадиган моддалар билан озиқланади. Айни бир вақтда замбуруғ юқори ўсимликнинг гүё

илдиз туклари вазифасини ўтайди, ҳақиқий илдиз туклари эса гүё камайиб ёки бутунлай йўқолиб кетган бўлади. Бу хилдаги микоризалар кўпчилик ёғочли ва бута ўсимлик илдизларида учрайди, агар замбуруғлар бўлмаса, бу ўсимликларнинг яшаш қобилияти кескин ласайиб кетади.

Симбиот муносабатнинг бошқа организмлар ўртасида содир бўладиган таъсирини чегаралаш айрим ҳолларда шартли бўлади. Бу борада қуёнсимонлар кемирувчиларда кузатиладиган, яъни ўзининг ичагидаги микрофлораларни ишлатиши ҳам жуда қизиқdir.

Қуёнлар оққатланганда доимо юмшоқ тезакни тўғридан-тўғри орқа тешигидан (анус) ялаб олади ва уни чайнамасдан ютади. Агар қуёнлар юмшоқ тезакдан фойдаланишдан маҳрум бўлишса ориқлаб кетади, семирмайди ва кўпчилик вақтларда улар ҳар хил касаллик билан тез касалланади.

Қуёнларнинг юмшоқ тезаклари бу кўричакнинг маҳсулотларири, таркибида витаминалар (айниқса В 12 витамини) ва оқсиyllар кўп бўлади. Қуёнсимонлар кўричак клетчаткаси модда ишлашда муҳим аҳамиятта эгадир ва таркибида симбионт микроорганизмлар кўп бўлади. Бир грамм юмшоқ тезакда 10 млрд. бактерия мавжуд.

Микроорганизмлар чиқиндилар билан қуённинг ошқозонига тушади ва ундаги кислотанинг таъсири натижасида ҳазм бўлади. Ўсимликлар билан озиқланадиган қуёнсимонлар шу йўл билан зарур аминокислоталарни олиб туради.

Жонли организмлар ўртасида содир бўладиган мутуализм муносабатларига яққол мисол тариқасида Сибир кедри билан унда уя куриб яшайдиган қушлар ўртасидаги муносабатларини кўрсатиш мумкин. Бу муҳитда яшайдиган кукшней ва поползнем қушлари қарагай ўсимликлари уруғи билан озиқланади. Уларда шу ўсимлик уруғларини йигиш инстинктлари пайдо бўлган, шунинг учун ҳам уларда шу ўсимлик "Янгоқча"ларини ўрмондаги ўсимликларнинг ерга тушган барглари остига ва шохларининг пастки қатламларига яшириб қўйиш одатлари шакллангандир.

Кушлар ўзлари яширган уруғларнинг кўпчилигини топа олмайди ва натижада кўпчилиги униб чиқади. Шундай қилиб бу қушлар фаолияти шу ўсимликнинг табиий равишда униб кўпайишини таъминлайди. Маълумки бу ўсимлик уруғлари ўрмонларда ҳосил бўладиган қалин қатламни ёриб ўтиб тупроққача етиб бора олмайди ва натижада уруғ униб чиқмайди, худди ўзаро ёрдам серсув мевали ўсимликлар билан қушлар ўртасида мавжуддир, қушлар шу мевалар билан озиқланади. Организмлар ўртасида боғланиш қанчалик ҳар хил ва мустаҳкам бўлса, турларнинг бирга озиқланиши, бирга яшashi шунчалик турғун бўлади. Шунинг учун узоқ ривожланиш тарихига зга бўлган жамоалар табиатдаги муҳит бузилишидан кейин ёки сунъий йўл би-

лан (дала, бөг, полизчилик ва бошқалар) ҳосил қилинган жамоаларга нисбатан мустаҳкам бўлади.

Коменсализм: бу ҳар хил турга мансуб икки организмнинг биргалиқда яшашидан иборат бўлиб, бунда бир ҳайвон иккинчисига ҳеч қандай заар қелтиргани ҳолда унинг овқат қолдиқлари ҳисобига кун кечиради. Одатда, чумоли инларида турли қўнғизлар ва уларнинг личинкаларидан иборат чиқиндилар мавжуддир.

Бундай ҳодисалар ҳайвонлар билан ўсимликлар, ҳайвонлар билан ҳайвонлар, ўсимликлар билан ўсимликлар ўртасида содир бўлади. Симбиозлар тўғрисида гап юритилганда кўплаб мисоллар келтирилди.

Паразитизм. Ўз ҳаёт фаолиятининг маълум даврларида (кўп ёки озроқ вақт ичидаги) бошқа турга мансуб индивидларда яшовчи организмлар паразитлар деб аталади. Паразит организмлар ўз хўжайинларининг тана ширапари, тўқималари ёки ҳазм қилинган овқат билан озиқланади. Типик паразитлик хусусияти асосидаги боғланиш, ҳашаротлар, зараркунаңдалар билан ўсимликлар ўртасида мавжуддир. Паразитлар ўз хўжайинларидан анча кичик бўлади.

Йиртқич билан ўлжа, паразит билан хўжайнин ўртасидаги ўзаро муносабатлар организмлар озиқ-овқат боғланиши эволюцион ва экологик жиҳатидан ролининг намоён бўлишини кўрсатувчи далиллар. Йиртқичлик доимий равищда кечадиган ўлжани излаш, унинг қаршилигини енгишга ҳаракат қилишга чорлайди, бу эса шу организмларда ҳар хил экологик мосланишлар ҳосил бўлишига олиб келади.

Фаол равищда ҳимояланиш натижасида табиий танланиш ўлжада сезирлик, тезкорлик, югуриш тезлиги, алдаш инстинктлари ҳосил бўлишига сабабчи бўлади, булар ҳаммаси асаб тизимининг такомиллашувига ва шу гурух прогрессив эволюцияланишига олиб келади.

Ҳимоя қилиш усули суст бўлса, у вақтда ҳимояланувчининг ранги яхши ривожланади, каттиқ совут игначалар, яшириниб қолиш инстинктлари, йиртқичлар кира олмайдиган ертўлалардан фойдаланиш каби белгилари пайдо бўлади. Бундай ҳимоя усуллари фақат кам ҳаракат индивидларга хос бўлиб қолмасдан, балки душмандан фаол равищда ҳимояланадиган турлар учун ҳам ҳосдир.

Душманлардан ҳимояланиш усуллари хилма-хил ва жуда ҳам мурракбадир. Масалан, каракатица (денгиз моллюскаларининг бир тури) уни қувлаб келаётган душмандан қутулиш учун ўзининг сиёҳ ҳалтасини бўшатади. Суюқликнинг гидродинамика қонунига мувофиқ тез сузид келаётган ҳайвон ҳалтасидан босим остида отилиб чиқсан суюқлик тезда сурилиб кетмасдан каракатица танаси шаклида из ҳосил қиласди. Алданган йиртқич сиёҳга оғиз уради ва бу суюқликнинг наркозловчи таъсири туфайли маълум вақтгача атроф-муҳитни мўлжаллаш қобилиятини йўқотади.

Қоринчасида игначаси бўлган балиқларнинг ҳимояланиши ҳам ўзига хос хусусиятларига эгадир. Уларнинг калта танаси тиканлар билан қопланган. Қорнидан чиқкан катта халта бу балиқлар учун хавф-хатар туғилгандан шар шаклида шишиш имконини беради, бунда балиқлар кўплаб сув ютадилар, бу билан ундаги тиканлар тұғриланади ва балиқ йиртқич томонидан ютолмайдиган шаклга ўтади. Мабодо катта балиқ бу балиқни ютса ҳам, томогида тиралиб қолиб ўлади.

Йиртқичларнинг овқатланиш спектри кенг бўлади, ўлжани топиш ва уни тутиш учун йиртқичлар кўп куч ва энергия йўқотади. Агар булар маълум турларга ихтисослашганда, уларнинг озиқланиши маълум турдаги ўлжалар миқдорига боғланган бўлар эди. Шунинг учун ҳам кўпчилик йиртқичлар маълум турларни бошқа турларга нисбатан кўпроқ овлашга ҳаракат қиласи. Бундай танлашлар кўп сабаблар орқали вужудга келган бўлиши мумкин. Биринчидан йиртқичлар тўйимлилиги жиҳатидан тўла ва яхши ўлжаларни танлайди.

Озуқаннинг характеристери уни танлаш пассивлигига боғланган бўлиши мумкин, йиртқич биринчи нағбатда ўзи учун қулай озуқаларни ейди, чунки у шуларни тутиш учун мослашгандир. Шундай қилиб, кўпчилик қарғалар тупроқ устида, ўтларда, ўсимлик баргларида озиқланадиган ҳашаротлар ҳисобига яшайди, тупроқ таркибидаги умуртқасизлар билан озиқлана олмайди, чунки уларда маҳсус мосланишлар йўқ.

Учинчиси йиртқичларнинг озуқа танлаши, ўлжани ёппасига тутишга ўтиши ҳисобланади, бундай ҳолатнинг вужудга келиши уларда овлаш хусусиятларининг шаклланишига сабабчи бўлади. Қирғийлар, одатда ҳаво қушларини тутишга одатланган бўлишига қарамасдан, ердаги лемминглар (кемириувчиларга мансуб ҳайвон) билан озиқлана бошлайди.

Бир турдан иккинчи турни овлашга ўтиш эса йиртқич ҳаётида энг муҳим ва энг зарур экологик мосланишлар ҳисобланади. Паразит организмлар йиртқичларга нисбатан шу хусусиятлари билан характеристланадики, улар кичик доирадаги турларга ихтисослашган бўлади.

Чунки ҳўжайин паразитни фақат озуқа билангина эмас, балки уни микроқлим шароитлари билан ҳам таъминлайди, нокулай шароит таъсиридан ҳам ҳимоя қиласи ва бошқалар. Паразитлар ўзи яшаб турган ҳўжайинига қанча яхши мослашган бўлса, у шунчалик яхши кўпайиши, кўплаб насл қолдириши ва узоқ яшаши мумкин. Паразит билан ҳўжайин ўртасидаги боғланиш табиатдаги мавжуд бўлган иккита томонлама танланиш натижасидир. Паразитлар ичидан ўз ҳўжайнларидан узоқ ва тўла фойдалана оладиганлар устунликка эга бўлади. Бошқача қилиб айтганда паразит ўз ҳўжайинини ўлдирмасдан тинка мадорини қуритади.



Бошқа бир қатор тажрибалар, яъни парамецияларнинг ҳар хил турлари экилганда, уларнинг озуқаси сифатида, ачитқи ҳужайралари ишлатилганда, қонуний равишда улардаги ачитқи ва туфелканинг сони ўзгарғанлиги аниқланган.

Бундай ўзгаришлар механизмини қуидагича тушунтириш мумкин, озиқланадиган йиртқичларнинг истеъмол қилиш тезлиги уларнинг ўсиш тезлигидан ошмасагина, ўлжанинг сони ошиши мумкин.

Агар истеъмол қилиш тезлиги ошса уларнинг ўсиши камаяди. Бундан кейин йиртқичларнинг фаолияти унинг озуқа базасини бузади, бу эса ўзларининг сонининг камайишига сабабчи бўлади. Натижада кам микдорда тирик қолган ўлжаларнинг янада ривожланиши учун имконият пайдо бўлади ва улар кўпаяди, оқибатда янгидан йиртқичлар учун озуқа шароити яхшиланади. Агар бу системада йиртқичлар сақланган бўлсалар, янгидан пайдо бўлган ўлжалар микдорининг кўпайиши, улар сонининг ошишига имконият туғдиради ва шундай қилиб бу жараён янгидан қайтарилади.

Табиатда бундай ҳодисаларнинг, яъни икки тур қонуний равишда озуқага боғлиқ ҳолда сонининг даврий ўзгаришларини аниқлаш нимоятда қийиндир, чунки уларнинг ривожланиши, кўпайиши ва ўлими бошқа турлар билан ўзаро боғланғанлигига, шунингдек мухит шароитидаги обиотик омилларнинг ўзгаришига боғлиқ бўлади.

Шундай бўлишига қарамасдан, айрим ҳолларда табиатда йиртқич ва ўлжаларнинг доимий равища сероблиги сезилиб туради. Бунда қуидаги асосий қонуниятлар кузатилади.

Битта йиртқич йўқотиши мумкин бўлган ўлжанинг сони истеъмол қилувчи турнинг сонига нисбатан ўсади. Бу йиртқичнинг ўз ўлжасига функционал реакция, деб юритилади. Лекин бу ҳам маълум чегарага эгадир, истеъмолчининг жисмоний имконияти билан боғлиқ бўлади. Йиртқич тўйингандан кейин ўлжасига кам зътибор беради.

Ўлжанинг кейинги кўплаб қирилиши, йиртқич сонининг ошиши, яъни яхши озуқа базасига эга бўлган мухитда кўпайиши натижасида бу ҳолат содир бўлади. Бу ҳодиса ўлжанинг сон жиҳатидан ўсишига йиртқичнинг микдор ёки сон жиҳатидан жавоби, деб аталади. Йиртқичларнинг микдорий жавоби ҳамма вақт ўлжанинг кўпайишидан орқада қолади.

Ўзгарувчанлик узоқ давом этиши, натижалари ҳар хил бўлиши мумкин. Бундай ўзгаришлар кўпинча камбағаллашган жамоаларда яқол сезилади, чунки уларда турлараро боғланишлар ҳар хил бўлмайди, тундрадаги ва қутблардаги чўлларда, битта дараҳт ўсимлиги устунлик қиласидиган районларда, айниқса Ўрта Осиё чўлларида кузатилади.

Шундай қилиб юқорида келтирилган мисоллар шундан далолат берадики, ўлжанинг қирилиши ва хўжайниннинг зарарланиши душман сонига, озиқланишига ва уларнинг ривожланиш фаолиятига боғлиқдир.

**Турлараро рақобатлар.** Табиатда турлар ўртасида доимий рациональдада содир бўлиб турадиган муносабатлардан яна биттаси, бу бир хил экологик мухит шароитларида яшайдиган турлар орасидаги муносабатлардир.

Бундай муносабатлар турлараро ва тур ичида содир бўлиши мумкин. Бирга яшовчи бир тур индивидларнинг бошқа тур индивидлар томонидан эзилишида мана шундай рақобат намоён бўлади.

Ч.Дарвин ўз замонидаёқ чигиртка билан ўтхўр сут эмизувчилар ўзаро рақобатчи, чунки уларнинг ҳаммаси ҳам ўт ўсимликлари билан озиқланади, деб эътироф қилган эди. Беловеж тўқайзоридаги қўриқхонада яшовчи буғулар орқа оёқларида тик туриб, дарахтларнинг баргларини еб битиришган. Бу билан улар зурларни оч қолдиришган. Бир хил овқат билан озиқланувчи сувсарлар билан норкалар ўзаро рақобатчидир. Баъзан сувсар норкаларни улар яшаётган, яъни озиқланётган сув ҳавзасидан ҳайдайди. Рақобат – бу экологик муносабат бўлиб, у иккала индивидга ҳам салбий таъсир кўрсатади.

Табиатдаги рақобатчилик муносабатлари ҳар хил шаклларда налоён бўлиши: тўғри жисмоний куч ишлатишдан тортиб, бирга тинч тотув яшаётган бориши мумкин. Агар экологик жихатдан бир хил мухит шароитларини талаб қиласидиган турлар бирга яшайдиган бўлса улардан биттаси эртами-кеч иккинчисини ана шу мухит шароитидан сиқиб чиқаради. Бу умумий экологик қоидалардан бири ҳисобланади, буни рақобатдан ташқари қонун, деб юритилади. Мазкур қонун Г.Ф.Гаузе томонидан биринчи марта таърифлаб берилган эди.

Г.Ф.Гаузе томонидан туфелкаларни экиб ўстириш йўли билан олиб борилган тажриба натижалари шунни кўрсатадики, туфелкаларнинг ҳар бир тури, алоҳида пичан дамламасидан тайёрланган пробыркада яхши ўсиб, ривожланиб маълум миқдордаги сонга етган.

Булар иккаласи ҳам битта пробиркада кўпайтирилганда, дастлабки даврда улар сони ошиб борган, кейинчалик *Ragamecium aureliae*-нинг сони аста-секинлик билан камайиб борган. Бу рақобат курашида шу экологик шароитга бошқа турларга нисбатан яхшироқ мослашган тур ғалаба қозониши мумкин.

Ўсимликлар дунёсида рақобатчилик муносабатлари уларнинг ер усти ва ер ости қисмларида, яъни илдиз системалари орқали амалга ошади. Бундай вақтда бир тур ўсимлик иккинчисини ҳар хил йўллар билан эзиди қўйиши мумкин. Баъзи вақтда у керакли минерал моддаларни, тупроқнинг намини, илдиз системаси ва барг шапалоқлари орқали ёруғликни тортиб олиши, ҳар хил заҳарли моддаларни ажратиш йўли билан ҳам таъсир кўрсатиши мумкин, бу моддалар иккинчи тур ривожланиши тўхтатиб қўйиш, шунингдек тупроқнинг кимёвий таркибини ўзgartириб юбориш хусусиятига эгадир.

Ўсимликларнинг кимёвий йўл билан бир-бирига таъсири асосан модда алмашиниш орқали содир бўлади. Бу аллелопатия деб аталади. Бундай усул билан бир-бирига таъсир этиш ҳолати ҳайвонот дунёсида ҳам мавжудdir.

Гаузе ва Парка томонидан олиб борилган кузатишлар натижаси шуни исботлайдики, рақобатчини эзиш асосан муҳитда заҳарли маҳсулотларнинг йигилиши ҳисобига амалга ошади, бу моддаларнинг таъсирига турлардан биттаси тўла бардош бера олмайди, натижада ривожланишдан орқада қолади, иккинчлиси рақобатлашиш жараёнида уни енгib, сикиб чиқаради.

Шундай қилиб турларо ва тур ичидаги рақобатлик табиатда доимий равишда мавжуд бўлиб, турлар эволюцион тараққиётида уларнинг экологик жиҳатдан роли ниҳоятда каттадир.

Ижаравчилик. Бир турга хос индивидларнинг бошқа тур учун макон хизматини ўтайдиган қурилмаларга кириб жойлашиб олиши ижаравчилик деб аталади. Катта қум сичқони бунга мисол бўла олади. Унинг Ашхобод атрофидаги инларида умуртқали ҳайвонлар билан умуртқасиз ҳайвонларнинг 200 дан ортиқ тури яшайди.

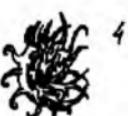
Бетарафлик. Бу биотик муносабатда икки тур, шу худудда бир-бирига ҳеч қандай тўғридан-тўғри таъсир қила олмайди, яъни улар бир-бирига бетараф ҳолда бўладилар. Лекин шундай бўлишига қарамасдан булар бир-бирлари билан жамоанинг умумий ҳолатига боғланган ҳолда таъсир кўрсатишлари мумкин.

Масалан, олмахон ва лось (бугулар оиласига мансуб бутоқ шохли ҳайвон) бир ўрмонда озиқланиб амалда бир-бирлари билан ҳеч қачон боғланмайдилар. Шундай бўлишига қарамасдан ўрмондаги қурғоқчилик ёки ялпи ҳолда тарқалган ҳашаротлар таъсирида ўрмон ялангочланган бўлса, буларга ҳар хил таъсир кўрсатади.

Бетараф шаклдаги муносабатлар айниқса турларга бой жамоаларда яхши намоён бўлади, чунки буларнинг таркибида ҳар хил экологик гуруҳ аъзолари мавжудdir.

## БИР ТУРНИНГ ИККИНЧИ ТУР ТОМОНИДАН ТАРҚАЛИШИ

Ҳар қандай ҳайвон танаси юзасига микроорганизмлар спораларининг ёпишиб қолиб тарқалиши оддий бир ҳолдир. Ҳайвонот дунёси билан юксак ўсимликлар ўртасидаги алоқанинг бу хили зоохория тарзида намоён бўлиши, дейилади. Зоохория тарзида, ўсимликларнинг уруғи ва меваларнинг ҳайвонлар ёрдамида тарқалиши тушунилади. Бунда ҳайвонлар ҳар хил вазифаларни бажариши мумкин.



36-расм. Ўсимликларнинг илгакли уруғлари.

Баъзи ўсимликларнинг уруғи ва меваларида тўғногич ва илгаклари бўлиб, улар ҳайвонларнинг жунларига ёпишиб қолади (36-расм). Бошқа ҳолларда уруғларнинг тарқалиши ҳайвонларнинг меваларини вийши ёки қиш учун озуқа ғамлаши билан боғлиқ. Масалан, итжумурт, маржондарахт, калина ва шилви меваларини ейдиган кушлар ўсимлик уруғларини ғоят кенг майдонларга тарқатади. Шундай қилиб организмлар ўртасидаги ҳартурли муносабатлар табиатдаги турларнинг ўзаро маълум қонуниятлар асосида бир-бири билан боғланишига олиб келади. Муносабатлар организмларга бир қанча асрлар давомида ўз таъсирини ўтказиб келган, бу эса ўз навбатида биоценоз компонентларини ингредиентлар мураккаб қоришмалари дифференцияланишига сабаб бўлади.

### ЭКОСИСТЕМАЛАР ТАВСИФИ

Агар биомларда йигилган организмнинг ҳар хиллиги ҳисобга олиниадиган бўлса, уларнинг трофик ва хронологик боғланишлари жуда ҳам мураккаб эканлиги кўзга яқъол ташланади. Агарда биомларнинг озиқланиш шароитлари қўшиб ўрганилса бу мураккабликни ўлчаш янада қийинлашади.

Экология фани жонли организмнинг мухит шароитидаги абиотик омиллар таъсирига қандай шаклда ва қай даражада боғлиқ эканини ўрганади, бу эса организмларнинг озиқланиши жараёнида сезилади. Организмлар билан бу омиллар ўртасида ҳар хил шаклдаги боғланишлар мавжуд, ёрғуллик, ҳарорат, даврийлик, намлик, кимёвий, эдифик омиллар ва бошқалар шулар жумласидандир.

### ЭКОСИСТЕМАЛАР ҲАҚИДА ТУШУНЧА

Табиатдаги барча организмларнинг ўзаро ва ташки мухит билан бўлган барча боғланишлари экосистемани ташкил қиласди. Бу атамани биринчи марта фанга 1935 йилда инглиз олимни эколог А.Тенсли таклиф қилган. У анерганик ва органик омиллар тенг ҳукуқли компонентлар сифатида намоён бўлади, деб ҳисоблайди. Тенсли жонли организмларни уларни ўраб олган мухитдан ажратиб бўлмаслигини алоҳида қайд этади. У экологик системани ер юзасидаги табиатнинг асосий бирлигидир, деб қабул қиласди.

Бу система маълум ҳажмга эга эмас, у маконнинг исталган узунлигини эгаллаши мумкин.

Шундай қилиб, барча жониворларни ва уларнинг яшаш шароитларини ўз ичига олган функционал система экологик система, деб аталади. Экосистемани чукур ўрганган олимлар Линдеман, Е.Одум, И.Овингтэн, Вингберглар ўз асарларида унинг моҳиятини тўла ёритдилар. Жумладан, Линдеман биринчи бўлиб озиқланиш даражасини ўрганишга энергетик нуқтаи назардан ёндошиш кераклигини айтди.

Экосистема ҳам организмларнинг озиқланиш даражасига қараб табакаланади. Шунга кўра бир биогеоценознинг ўзи фитоценоз чегарасида бир бутун экосистема бўлиб ажратилиши мумкин.

Экосистема озиқланиш даражаси билан боғлиқ бўлган тирик организмларнинг маълум бир ҳудуддаги йиғиндиси ҳисобланади. Қола-

верса, бу организмлар озиқланиш даражаси билангина эмас, балки ўзаро бир-бирлари билан модда ва энергия алмашинуви орқали анорганик мухит компонентлари (қаттиқ, суюқ ва газ фазалари, уларнинг таркиби, иклим шароитлари ва бошқалар) билан ҳам узайи болганган бўлади.

Демак, экосистема тушунчасини озиқланиш даражаси билан бўлиқ бўлган биогоценологик қобиқнинг ҳар қандай объектига тадбик этиш мумкин. Шу сабабдан бўлға керак, чёт эл адабиётларида экосистема атамаси «биогеоценоз» атамаси маъносидаги ишлатилади.

Академик В. Н. Сукачев экосистемани қуйидагича таърифлайди:

1) Биом фитоценозлар, зооценозлар, микробиоценозлар, микроценозларни барча озуқа ва фазадаги бўгланишлар бирлаштириб туради;

2) Мухит омиллари: экотоп, калиматоп, эдафатоп. Дунёдаги барча экосистемаларнинг ўзаро бўгланиши Ер шари бўйича катта экосистемалар тўғрисидаги тасаввурнинг шаклланишига олиб келади, яъни амалда биосфера тўғрисидаги тушунчанинг пайдо бўлишига сабаб бўлади. Экологияда экосистема жуда кенг функционал бирлик сифатида белгиланган, чунки унда ёпиқ модда айланиси мавжуд.



37-расм. Функционал жиҳатдан фарқ қиласидаги организмларнинг учта экологик гурухлари

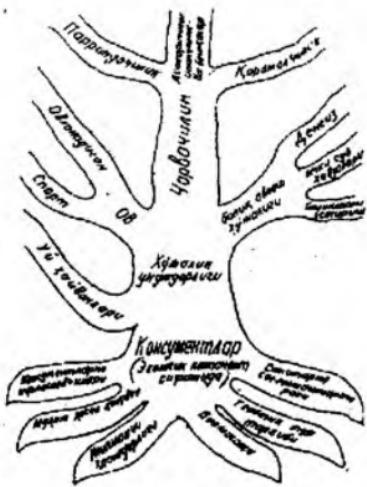
Табиятда модда алмашиниши жараёнини сақлаб туриш учун анорганик моддаларни ўзлаштириш мумкин бўлган шакллар заҳираси бўлиши керак. Бунда функционал жиҳатдан фарқ қиласидаги организмларнинг учта экологик гурухлари бўлиши керак: продуцентлар, консументлар ва редуцентлар (37-расм).

Продуцентлар – булар автотроф организмлардир. Яшил ўсимликлар, фотосинтез туфайли энергияни органик модда шаклида танасида йигадилар, бошқача айттанди, булар ўзларининг гавдасини анорганик моддалар ҳисобига ҳосил қилиш қобилиятига эгадир (38-расм).

Консументлар – булар гетротроф организмлардир. Консументлар продуцентлар томонидан ёки бошқа консументлар томонидан ҳосил қилинган органик моддалар ҳисобига яшайди ва уларни янги шаклга айлантиради (39-расм).



38-расм. Продуцент ресурсларнинг «дараҳти»



39-расм. Консумент ресурсларнинг «дараҳти»

**Редуцентлар – ўлук органик моддалар хисобига яшайды, шу моддаларни қайтадан анорганик моддаларга айлантиради.** Бу тақсимлаш нисбийдир, чунки консументлар ҳам, продуцентлар ҳам айрим ҳолларда редуцентлар шаклида намоён бўлади. Ҳаётий даврда улар ўзини ўраб олган мұхитга модда алмашиш жараёнида минерал моддаларни чиқариб турадилар (40-расм).

Табиатда консументлар ролини фақат ҳайвонлар бажаради, уларнинг фаолиятлари атомларнинг циклик миграциясини экосистемада саклашда ва теззатища жуда ҳам мураккаб шаклда намоён бўлади.

Табиатда экосистемалар кўламлари жуда хилма-хилдир. Худди шунингдек моддалар айланишининг ёпиқпилик даражаси ҳам бир хил эмас, яъни бир хил атомнинг босқичда тақрорланиши бир неча марта юз беради. Айрим система сифатида дараҳтлар поясидаги лишайникларни кўриш мумкин.

Продуцентлар сифатида эса симбиотик сув ўтларини курсатиш мумкин. Улар фотосинтезни амалга оширишлари натижасида анорганик моддалардан органик моддлар ҳосил қиласди. Консументлар



40-расм. Редуцент ресурсларининг «түпи»

сифатида эса майда бўғимоёқлиларни кўрсатиш мумкин. Улар лишайникларнинг жонли тўқималари билан озиқланади. Лишайникларнинг ёстиқларида яшайдиган кўпчилик микроскопик ҳайвонлар редуцентлар ҳисобланади. Замбуруғлар фақат жонли тўқималар ва сув ўтларнинг ўлиқ тўқималари ҳисобига яшайди.

## БИОГЕОЦЕНОЗЛАР ҲАҚИДА МАЪЛУМОТ

Табиатдаги ўсимлик ва ҳайвонотларнинг хилма-хиллиги, уларнинг тарқалиши, бу турларнинг тарихий ривожланиши ҳамда ҳозирги экологик (абиотик ва биотик) омилларнинг узоқ вақт давомида таъсир этиши натижасидир. Кўзга яққол ташланиб турадиган қуруқлик кенгликларида табиий омилларнинг қонуний алмашиниб туришини кузатиш мумкин. Бундай алмашиниш ўсимлик ва ҳайвонот турларнинг зоналар бўйича тақсимланишида яққол акс этади. Масалан, Шимолий-Ғарбдан Жанубий-Шарқга қараб борилган сайн муйян ландшафт зоналари кетма-кет алмашина боради: тундра-ўрмон, даштчўл. Бу зоналарнинг ҳар бири ўз навбатида кичик зоналарга бўлинади ва аралаш минтақалари (ўрмон-тундра, ўрмон-дашт, ярим чўл) орқали ўзаро боғланган бўлади.

Ўсимликлар ёки улар экологик гуруҳларининг бирон-бир ландшафт зонаси ичида ёки вертикал минтақа доирасида тарқалишига ер сатҳидаги айрим майдонлар геологик тузилиши, тупроқ ва сув режими хусусиятлари, шунингдек, анорганик мухитнинг яна бошқа бир қатор омиллари таъсири мухим аҳамиятга эгадир. Масалан, ўсимликларнинг хилма-хил ассоциациялари мавжуд.

Ассоциация деб, ўсимликлар қопламининг майда, лекин кўзга аниқ кўринадиган ташки кўринишига, яъни физиономик бирлигига айтилади. Масалан, сув босадиган ўтлоқда муйян ассоциациялар билан банд бўлган айрим майдонлар: гуллаб турган икки паллали ўсимликлар сероб бўлган ранг-баранг участка, мушуккуйруқ ўти кўп бўладиган бир хил участка, қиёқ ўтлар кўпчиликни ташкил қиласидиган оч яшил участкалар бир-биридан ташки кўриниши (физиономияси) билан аниқ ажralиб туради.

Ўсимликлар томонидан ҳосил қилинган жамоа ва шу жамоа билан боғлик ҳайвонлар ишғол қилиб турган ҳудуд биотоп деб аталади. Шу биотопда яшайдиган организмлар йигилиб унинг биоценозини ҳосил қиласиди. Бу жамоалардаги организмлар ўртасида ўзаро мураккаб алоқа мавжуд. Улар бир-бири билан бевосита ёки бошқа органик формалар ва анорганик мухит орқали билвосита муносабатда бўладилар. Шунинг учун ҳам биоценоз ва ундаги ҳаётий жараёнлар оддийгина организмлар йигиндисидан иборат эмас.

Биоценоз бу табиатнинг сифат жиҳатидан ўзига хос алоҳида ҳодисаси бўлиб, муҳитни шу орқали муайян йўналишдаги ўзгартиришларни вужудга келтиради.

Агар табиатдаги барча турлар ўзаро ва биотопнинг абиотик омиллари билан доимий равишда алоқада бўлса, абиотик омиллар ҳам ўз навбатида бир-бирларига таъсир кўрсатади. Ана шу туфайли биотопда органик моддалар ва анорганик моддаларнинг барча компонентлари ўртасида доимо боғланиш бўлиб туради. Булар оқибатида ўз-ўзидан тартибга солинадиган ҳаракатчан экологик система (экосистема) ҳосил бўлади, бу системага академик В.Н.Сукачев биогеоценоз деб ном беради.

Биогеоценоз – бу ер сатҳининг маълум майдонида бўлиб турдиган бир хилдаги табиат ҳодисаларининг йиғиндишидан иборат бўлиб, уни ташкил этувчи компонентлар ўзаро таъсирнинг алоҳида спецификацияси ҳамда шу компонентлар ичida ўзаро ва табиатнинг бошқа ҳодисалари билан муайян типда моддалар ва энергия алмашинуви юз бериб турдиган, доимо ҳаракатда ва ривожланишда бўлган ички зиддиятлар диалектик бирликдан иборатdir, деб кўрсатади В.Н.Сукачев.

Жамоалардаги бундай ўзаро боғланишлар доимо ўзига хос хусусиятга эга бўлади, чунки бу ундаги барча элементларнинг хусусиятларига боғлиқ. Бу таърифни равshan исботлаш учун ўрмон биогеоценозларининг баъзи бир хусусиятларига тўхтalamиз. Маълумки, ҳар қандай ўрмон биоценозида унинг қаватларга бўлиниши аниқ ифодаланган.

Бундай қаватлар сони жамоанинг тур таркибига қараб бешта ва айрим ҳолларда бундан ҳам кўл бўлиши мумкин. Ҳар бир қаватда шу қават учун характерли ҳаётий шакллар жойлашган бўлади. Биринчи қаватда дараҳтлар, иккинчи қаватда буталар, энг пастки қаватда эса ўтлар ўсади. Мана шуларнинг ҳаммаси муҳит шароитларининг ўзига хос ҳолда шаклланишига сабаб бўлади.

Бундай биоценоз очиқ муайян майдон билан солиштирилганда қўйидаги хусусиятлар ажralиб туради: умумий радиация пасаяди, ҳарорат режими анча юмшоқ бўлади, ҳароратнинг кундузги амплитудаси, айниқса ёзда кам бўлади, кимёвий нурларнинг интенсивлиги ҳам камаяди, ҳавонинг ҳаракати секинлашади.

Ўрмон ўсимликларининг таркиби, улар иқлим шароитларининг ўзига хослиги ва ўсимлик турларининг қаватлар бўйлаб гуллаши шу жамоанинг ҳайвонот оламига ҳам алоҳида таъсир кўрсатади.

Ўсимликларнинг ҳар бир тури атрофида ҳайвонларнинг муайян комплекси тўпланади ва бу комплексда ҳашаротлар муҳим рол ўйнайди.

Бир туп дарахтда яшовчи ҳайвонларнинг қанчалик кўп эканини тасаввур қиласлий. Петергоф боғидаги бир туп қайнин дарахти шохларида неча минглаб барг мавжуд, деб ҳисобланса, унда яшайдиган зараркунандалар миқдори 680000 донага тўғри келади.

Шу боғнинг ўт қоплами орасида 400 см майдондан 300 донадан 700 донагача каналар, колемболлар ва бошқа майда ҳайвонлар борлиги аниқланди.

Ана шундай комплекслар таркибида ҳаёт кечириш тарзига қараб ўсимликлар тегишли органларга тақсимланади ва шу тариқа ҳар бир индивид ўз ўрнини топади. Айни бир вақтда мазкур турларнинг ҳар бир муайян биотик алоқалар орқали бошқа ҳайвон организмлари йиртқичлар, паразитлар, симбионтлар ва шу кабилар билан боғланган. Бу организмларнинг ҳар бири биоценозда муайян ўринни эгаллади ва улар ўз душманлари ҳамда шериларига эга бўлади. Натижада ҳайвонот дунёси ҳам гурӯхларга бўлинниб, қаватлар бўйлаб жойлашади.

Ер устидаги организмларнинг жойлашишида қузатиладиган қаватлилик тупроқдаги организмлар учун ҳам хосдир. Дарахтлар қаватининг илдиз системаси тупроққа бошқа ўсимликларнинг илдиз системасига нисбатан чуқурроқ тарқалган бўлади.

Шундай қилиб биоценозда мураккаб ҳаёт давом этади. Муҳитнинг абиотик омиллари бир-бирига таъсир кўрсатиши орқали уни маълум йўналишга солиб туради. Айни бир вақтда организмларнинг ўзлари ҳам биоценознинг барча компонентларига фаол таъсир кўрсатади ва бу билан уларни ўраб турган муҳитни ўзгартиради. Организмлар билан улар атрофидаги муҳитнинг ўзаро таъсир этиш жараёнида тобора мураккаброқ ўзаро алоқалар вужудга келади.

## ЭКОСИСТЕМАДАГИ ЭНЕРГИЯ ОҚИМИ ВА ЭКОСИСТЕМАНИНГ МАҲСУЛДОРЛИГИ

Организмлар ҳаётий фаолиятларини сақлаш ва экосистемада модда алмашиниши жараёнининг доимий равища давом этиши учун энергия оқими бўлиши керак. Ердаги барча ҳаёт күёш энергияси ҳисобига яшайди. Фотосинтезни амалга оширадиган организмлар органик бирикмаларни кимёвий боғланиш туфайли энергияга айлантиради. Гетеротроф организмлар энергиясини озуқа моддалардан олади. Барча жонли организмлар бошқа организмлар учун озуқа манбай ҳисобланади. Жамоалардаги озуқа боғланиши бу бир организмдан иккинчи организмга энергияни ўтказиш механизмидир.

Ҳар бир жамоадаги трофик боғланиш мураккаб турга ўхшаб бирбирига чалкашган бўлади.

Хоҳлаган турнинг организмлари бошқа барча тур организмлар учун фойдали озуқа ҳисобланади. Масалан, личинка ва қўнғизлар битларнинг душмани ҳисобланади. Кенг баргли ўрмонлардаги эманлар ҳисобига бир қанча ҳашаротлар яшashi мумкин. Масалан, бўғимоёқлилар, фитонематодлар паразит замбурууглар ва бошқалар. Одатда йиртқичлар бир ўлжадан иккинчи бир ўлжага енгил ўтади. Шундай қилиб биоценоздаги трофик тармоқлар жуда ҳам мураккабдир, унга кираётган энергия, узоқ вақтлар бир организмдан иккинчи организмда миграция қилиши мумкин.

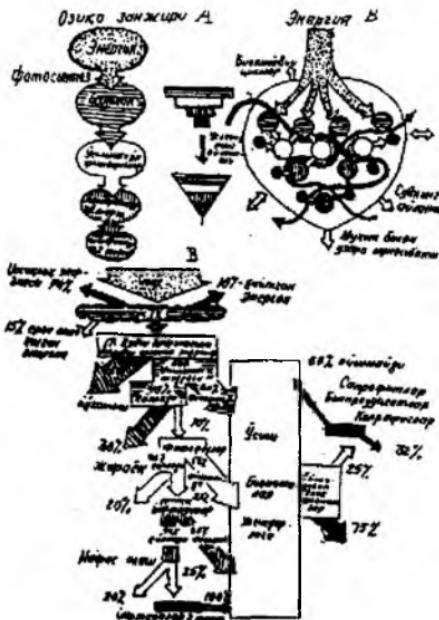
Бундай қараганда, ҳар бир аниқ энергия бўлагининг яшил ўсимликларда йигилиш муддати ҳам қисқа бўлади.

Улар 4-6 қатордан ошмасдан берилиши мумкин. Бунда улар бирбири билан озиқланадиган организмлар системасидан иборат бўлади. Бундай бўгинлар "озуқа занжири" дейилади.

Озуқа занжиридаги ҳар бир бўғиннинг ўрни трофик даражалар дейилади. Трофик даражалар доимо продуцентлардир, булар органик моддаларни ҳосил қиласди.

Ўсимликлар ҳисобига яшайдиган консументлар иккинчи трофик даражалар ҳисобланади. Учинчи трофик даражалар ўсимликлар билан озиқланадиган организмлар ҳисобига яшайдиган организмлардир. Шундай қилиб, консументлар биринчи, иккинчи ва учинчи тартибларга бўинади. Улар озуқа занжирларида ҳар хил даражада туради. Бу ерда табиий равишда консументларнинг озиқланиш бўйича ихтисослашиши мухим рол ўйнайди. Кенг озиқланиш спектрига эга организмлар озуқа занжирида ҳар хил тропик даражасида бўлишлари мумкин. Масалан, инсоннинг озуқа рационида ўсимликлар маҳсулоти, худди шунингдек ўсимликлар билан озиқланадиган ҳайвонлар гўшти бўлади.

Консументларнинг энергетик баланси қуйидагича ҳосил бўлади: етилган озуқа одатда тўла ўзлаштирилмайди, ўзлаштирилмаган озуқанинг бир қисми яна (экосистемалар шаклида) ташки мухитга қайтарилади ва кейинчалик бошқа озуқа занжирига тортилиши мумкин. Озуқаларнинг ўзлаштирилиши унинг таркибига ва организмдаги ҳазм қилувчи ферментлар турига боғлиқ бўлади. Ҳайвонларда озуқани ҳазм қилиш 20 фоиз, айримларида эса 75 фоиздан ҳам кўпроқ бўлиши мумкин, бундай ҳолат ҳашаротхўр ҳайвонларда кузатилади. Организмлар томонидан истеъмол қилинган озуқалар ва энергиялар икки хил йўл билан ишлатилади. Энергиянинг бир қисми ҳужайрадаги ҳаёт жараёнларининг меъёрида ўтиши учун ишлатилади. Озуқанинг парчаланиши натижасида ҳосил бўлган экскрементлар терлаш ва нафас олиш натижасида ҳосил бўладиган карбон



41-расм. Экосистема ҳақида маълумот. А – озуқа занжирни ва экологик пирамида. Б – озиқа занжирни ва экосистема. В – барғали ўрмонлар орқали энергиянинг оқиси.

Организмдаги кимёвий реакцияларнинг яхши ўтиши учун керак бўлган энергияни бериш термодинамиканинг иккинчи қонунига мувофиқ амалга ошади. Улар кўпинча иссиқлик сифатида йўқотилади. Бундай йўқотиш ҳайвонлар хужайрасининг мускуллари ишлаганда кўпроқ бўлади, яъни фойдали таъсир этиш козефиценти (ФТЭК) жуда ҳам паст бўлади. Умуман метаболизмда сарфланган барча энергия иссиқликка айланади ва атроф мухитта тарқалади.

Нафас олиш учун сарфланган энергия микдори организмлар ҳажмини оширишга сарфланган энергияга нисбатан катта бўлади. Буларнинг аниқ муносабатлари уларнинг ривожланиш босқичига ва физиологик ҳолатига боғлиқ бўлади. Ёш организмлар ўсиши учун кўп энергия сарфланади. Озиқланиш фаоллиги ёш ўтиши билан пасайиб боради. Масалан, оғирлиги 5-15 грамм бўлган карп балиғининг бир суткалик рациони тахминан тана оғирлигининг 1/4 қисмига, оғирлиги 150-450 бўлган балиқларда эса 1/16 қисмига тўғри келади.

нат ангидрид газини ( $\text{CO}_2$ ) чиқаришга сарф этилади.

Модда алмашишини амалга ошириш учун сарф этилган энергияни сифатли равища нафас олишга йўқотиш дейилади. Ўзлаштирилган озуқанинг кам қисми организм тўқималарида трансформация қилинади, яъни шу организм ўсишига ва организмдаги озуқа моддаларзахирасига, гавдасининг ҳажмини оширишга сарфланади (41-расм).

Бу муносабатларни қисқача тенглама ёрдамида қуйидагича изоҳлаш мумкин:

$$P = \Pi + D + H,$$

бу ерда  $P$  - консументлар рациони, яъни маълум вақт ичда улар томонидан истеъмол қилинган озуқа микдори;  $\Pi$  - ўсиш учун сарфланган маҳсулот,  $D$  - нафас олиш учун сарфланган, яъни шу даврда модда алмашиш жараёнини сақлаш учун йўқотилган энергия  $H$  - ўзлаштирилмаган озуқа энергияси (эксрементлар сифатида).

Истеъмол қилингандык озуқаның үсишга таъсир этиш көэффиценти (К) күйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$K = \frac{P}{P}$$

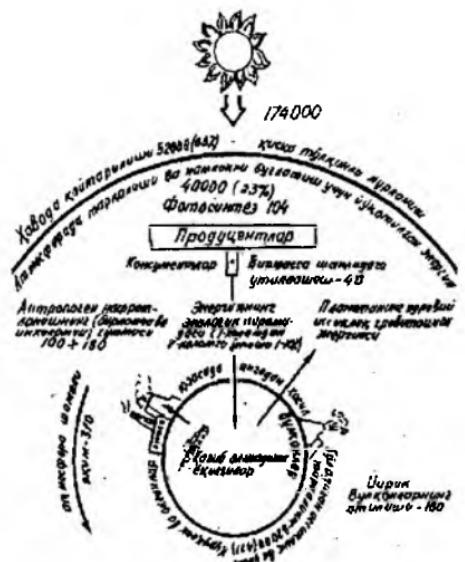
бу ерда  $P$  - үсиш учун сарфланган озуқа,  $P$  - шу вақт ичида истеъмол қилингандык озуқа мөкдори. Шундай қилиб, озуқа билан қабул қилингандык энергияның асосий қисми ҳайвонларда уларнинг ҳәёттій жаранини саклашга ва унча күп бүлмаган қисми зса шу организмларнинг гавдасини ҳосил қилишга, үсишга ва күпайишга сарфланади. Башқача қилиб айтганда энергияның күп қисми озуқа занжирининг бир звеносидан иккінчи звеносига үтиш вақтида йүқотилади.

Агар үсимликлар калорияси 1000 Ж га теңг бўлса ва ўт үсимликлари ҳисобига яшайдиган ҳайвонлар уни тўла истеъмол қилсалар уларнинг танасида шу порциядан ҳаммаси бўлиб 100 Ж қолади. Агар уни йиртқич еса танасида 10 Ж қолади ва бу йиртқич башқа ҳайвонлар томонидан истеъмол қилинса, улар танасида 1 Ж, яъни 0,1 фоиз энергия қолади. Фойдалы энергия күп сарф бўлиб турғанидан, озуқа занжирни узун бўла олмайди, одатда улар кўпи билан 4-5 звенодан тузилади.

Эволюцион ривожланиш жараённанда содир бўладиган ўзгаришлар йигилиб боради, ўз-ўзини башқарувчи жараённинг динамик мувозанати фақат кишилик жамияти фаолияти туфайли бузилиши мумкин. Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, экосистемалардаги мувозанатда оқиат занжирининг иккінчи парчаловчи қисми муҳим аҳамиятга эга. Қуруқликда бу занжир жонсиз органик моддалар – барглар, шохлар ва илдиз бўлаклари чиришидан бошланади. Сувда бу занжир сув үсимликлари қолдиқлари ва башқа қолдиқларга боғлиқ бўлади.

Биосферадаги асосий экосистемаларда қанча энергия тўпланади? Дала, ўрмон ва океанларда тўпланадиган энергия мөкдорини ўлчаш ҳийин бўлганидан бу саволга жавоб бериш осон эмас. Шуни айтиш лозимки, энергияның тўпланиш тезлиги ёруғлик нури, сув ва минерал моддалар мөкдорига боғлиқ. Ернинг ҳамма экосистемаларида йилига тахминан 164 млд. тонна қуруқ органик модда тўпланади (42-расм). Бунинг 1/3 қисми океанларга, қолган қисми қуруқликка тўғри келади. Буни "тоза маҳсулот" деб аталади. Үсимликлар тўплаган органик модда истеъмолчилар (консумент) сарфлайдиган энергия манбаидир. Истеъмолчилар сарфлайдиган энергия тирик организм, чиринди ва органик қолдиқларда сақланиб қолади. Улар ҳайвонлар, инсон ва микроорганизмлар органик қолдиқларини парчалайдилар.

Шундай қилиб, тўпланган энергияның умумий мөкдори автотроф үсимликларининг нафас олиш учун сарфланган энергия ҳамда тоза маҳсулотта теңг. Үсимликлар ҳосилдорлиги тўпланган энергия ёки қуруқ масса ҳажмига боғлиқ.



## 42-расм. Ернинг умумий энергия баланси.

Ҳозир экосистема соғ маҳсулотининг 40 фоизини ўсимлик популяциялари беради. Агар ҳайвонлар сони камайса овқат занжирлари ҳам камаяди. Бундан ташқари, ўсимлик популяциясига кўрсатиладиган ҳар қандай таъсир уларнинг тўпламларини ўзгартиради, овқатга ярамайдиган турғун турлар кўпайиб кетади ва меъёрдаги озука занжирни йўқотилади.

Экосистемалар түргунлиги фотосинтез ва нафас олиш натижасы бүлгән соф маңсулот ҳажмига, фотосинтез ва ёруғлик, ҳарорат, сув ва минерал түзлар каби күп омилларга боғлиқ. Фотосинтез билан биргә соф маңсулот йиғищелілігі атмосферадаги  $\text{CO}_2$  мөкдорига боғлиқ бўлади. Масалан,

иссиқхонада ишловчилар ўсимликларнинг ўсишини жадаллаштириш учун  $\text{CO}_2$  ни сунъий йўл билан оширадилар.

Юқорида қайд қилингандардан шундай хулоса чиқариш мүмкінкі, йигилған зергиянинг күп қисми инсон зәтиёжини қондиришга кетади. Инсон эса табиий экосистемаларни соддалаштирилған экосистемалар - шаҳар, қышлоқ ва хұжалик ерлари билан алмаштиради.

Одамлар фаолияти натижасида биосфера да содир бўлаётган ўзгаришлар оқибатида унда энергияни ҳосил қилиш миқдори ҳам ўзгаради.

## ЭКОСИСТЕМАДАГИ ЭКОЛОГИК ПИРАМИДА

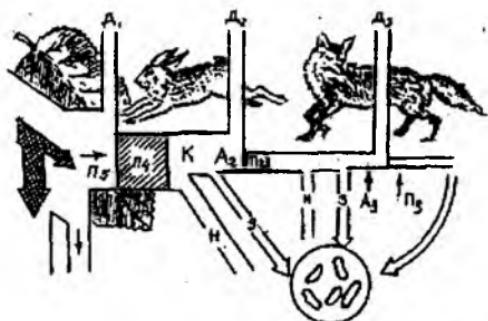
Табий экосистеманинг экологик самарадорлиги трофик занжирида ассимиляция даражаси муносабатлари ундан илгариги даражадаги катталиги муносабатлари орқали аниқланади. Бу самарадорлик одатда жуда суст бўлади.

Агар биринчисини иккинчисининг устига ўрнатсак, узунлиги энергия оқимига пропорционал ёки ҳар даражанинг маҳсулдорлиги экологик пирамидани хосил қиласи.

$$\frac{A_2}{P_e} * 100, \frac{A_3}{A_2} * 100$$

бу ерда  $A_2$  - ассимиляция қилингандык мөкдор.  $P_e$  - ялпидеги маҳсулот,  $A_3$  - консументлар томонидан ассимиляция қилингандык озуқа.

Пирамидадағы баландлығы озуқа занжиріндең түгри көлади. Ҳар бир трофик даражадағы экосистемалар бириңчи ва иккінчі тоза маҳсулот ҳосил бўлиши ҳамда истеъмол қилиниш тезлиги жиҳатидан жуда хилма-хилдир. Лекин барча экосистемаларга бирламчи ва иккиламчи маҳсулотларнинг аниқ мөкдордаги муносабатлари ҳосдир, бу маҳсулотлар пирамида қоидаси деб аталади. Шу нарса маълумки, ҳар бир ўтган трофик даражадағы маълум вақтда ҳосил қилингандык, биомассаларнинг мөкдори кейинги даврлардагига нисбатан кўп бўлади. Маҳсулотлар пирамидаси озуқа занжиридаги энергиянинг сарфланишини акс эттиради (43-расм).



43-расм. Уч даражада олдиий озуқа занжиридан энергиянинг оқиши:

$M_n$  – ялпидеги маҳсулот;  $M_t$  – тоза маҳсулот;  $K$  – озуқа учун ишлатиладиган маҳсулот;  $A_2$ ,  $A_3$  – консументлар томонидан ассимиляция қилингандык озуқа;  $Z$  – экскрементлар;  $H$  – маҳсулотнинг ишлатилган қисми;  $M_2$  – иккиламчи маҳсулот – ўсимликлар билан озиқланадиганлар;  $M_3$  – йиркичларнинг ўсиши;  $D_1$ ,  $D_2$  – турли даражадағы озуқа занжирларидаги модда алмашинишига сарф қилинадиган энергия.

Органик моддаларнинг ҳосил бўлиш тезлиги унинг умумий заҳираси ёки ҳар бир трофик даражасидаги барча организмларнинг умумий массаси билан аниқланмайди.

Маълум экосистемаларда продуцентлар ёки консументлар биомассаси мавжудлиги трофик даражаларда органик моддаларнинг йиғилиш тезлиги ўзаро қандай муносабатда бўлишига ва улар ўзидан юқори турган индивидларга қандай ўтишига, яъни заҳира моддаларининг ҳосил бўлиши қанчалик кучли бирлашганига боғлиқ бўлади. Бу вақтда продуцентлар ва консументларнинг генерация бериш хусусиятлари ҳам муҳим рол ўйнайди.

Куруқлиқдаги экосистемаларнинг кўпчилигидаги пирамиданинг биомасса қонунияти таъсир эта-

ди, яъни ўсимликлар томонидан йиғилган жами масса фитофаглар ва ўт ўсимликлари билан озиқланадиган организмлар томонидан йиғилган жами массадан баланд бўлади, булар ҳосил қилган масса ўз навбатида барча йиртқичлар ҳосил қилган массадан ортиқ



44-расм. Озиқланниш занжирининг экологик пирамидаси: 1 – яшил ўсимликлар (продуцентлар); 2 – яшил ўсимликлар билан озиқланувчилар (чигирткалар); 3 – ҳашаротлар билан озиқланувчилар (бақалар); 4 – ҳашаротлар билан озиқланувчиларнинг кушандалари (шлонлар); 5 – ҳашаротлар ва илонлар билан озиқланувчиларнинг кушандалари (бургут).

марта юқори бўлади. Масалан, саҳрода кўрсаткич 41-55 фоизни ташкил қиласи, тўқайларда ўсадиган ўт ўсимликларда ва ярим чўлларда ўсадиган эфемер ўсимликларда бу кўрсаткич 70-76 фоизни ташкил қиласи (44-расм).

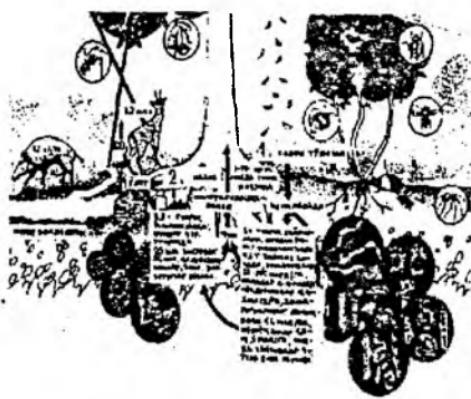
Бирламчи маҳсулотнинг ўсимлик биомассасига муносабатини аниқлашда ўсимликларнинг етилган массаси ҳисобга олинади. Саҳродағи туёклилар, кемирувчилар, ҳашаротлар бу ердаги ўсимликлар бир йиллик ўсишининг 70 фоизидан фойдаланади, шу вақтнинг ўзида эса ўрмонларда бу кўрсаткич ўртacha 10 фоиздан ошмайди. Куруқлиқдаги ўсимликлар жамоасининг барча массалари ҳайвонлар томонидан тўла ўзлаштирилмай, маълум массаси худудда тўкилиб, ер ости ва устида қолган ўлимтика айланади (45-расм).

Сув ҳавзаси ёки океанлардаги биомассага пирамидалар қоидаси тўғри келмайди, чунки у бутунлай ўзгарган ҳолда бўлади. Сув ҳавзасидаги ўсимлик ва ҳайвон турлари бир текис тақсимланган.

Ҳар бир тур қайси шароитга кўпроқ мослашган бўлса, ўша шароитда кўпроқ тарқалган бўлади. Ана шунинг учун ҳам океанларнинг ҳар хил қисмларида улар учун хос бўлган доимий тур компонентлари вужудга келади. Ўсимлик ва ҳайвонлар жамоаси шакланади, буларнинг аъзолари бошқаларига нисбатан бир-бири билан жуда ҳам мустаҳкам боғлангандир.

бўлади. Куруқлиқдаги ўсимликларнинг бир йиллик ўсиши муносабати куруқлиқдаги экосистема томонидан ҳосил қилган массага нисбатан унча катта бўлмайди.

Ҳар хил фитоценозлардаги асосий продуцентлар асосан ҳёт цикларининг узунлиги, катталиги ва ўсиш суръати бўйича фарқланади. Бу муносабат 2 фоиздан 76 фоизгача ўзгариши мумкин. Айниқса ўсиш суръати жуда паст ўрмонлар зонасида бир йиллик ўсиш 2-6 фоизни ташкил қиласи, ҳатто ёмғирли тропик ўрмонларда бу кўрсаткич 6,5 фоиздан ошмайди. Ўт ўсимликлари ҳукмрон бўлган жамоаларда эса биомасса ҳосил қилиш тезлиги бир неча



45-расм. Кузатиш схемасининг тафсилоти (ўрмонлар экосистемаси), тупроқдаги организмлар ёрдамида ўлук органик моддаларниг трансформацияланшининг асосий этаплари, гумус (чиринди) нинг ҳосил бўлиши.

Чучук сув ҳавзасидаги табиий экологик системалар ҳамиша бир-бирига бўйсунган кўлгина тур гурухчаларидан иборат бўлади. Қирғоқ яқин зонада ҳаёт учун энг қулай ва турли-туман шароит вужудга келади. Бу зонадаги сув офтоб тушгани учун анча илиқ бўлади. Сув тубига ёруғлик тўла етиб борганидан аксари қирғоқ бўйида қалин чакалакзор ҳосил қилувчи юксак ўсимликларнинг кўпчилиги бемалол ривожланади. Майда сув ўтлар ҳам бундай жамоаларда кўп бўлади.

Қирғоқ бўйидаги зонада кўп ҳайвонлар ҳаёт кечиради. Уларнинг баъзилари сув ўсимликлари орасида яшашга мослашган бўлса, бошқа бирлари сувда бемалол су-

зид юради. Балиқлар, сувда яхши сузадиган йиртқич кўнғизлар ва сув каналари шулар жумласидандир. Кўп ҳайвонлар сув тубида ҳаёт кечиради: перловицалар, бақачиганоқлар, баъзи ҳашаротларнинг личинкалари, бир қатор чувалчанглар бунинг яққол мисолидир.

Сувнинг ҳатто юза қатламида ҳам шу жойга мослашган маҳсус турлар яшайди. Сувнинг тинч оқадиган айланма жойларида сув юзида югуриб юрадиган сув каналарини ва гир айланиб тез сузаётган сув кўнғизларини кўриш мумкин. Озуқанинг кўплиги ва бошқа қулай шароит баликларнинг қирғоқ бўйига чиқишига сабабчи бўлади.

Сув ҳавзасининг тубига қўёш нури деярли тушмайди, бундай жойларда ҳаёт кам ва анча бир хил бўлади. Фотосинтез қилувчи ўсимликлар бу ёрда яшай олмайди. Сувнинг пастки қатламларида ҳарорат паст ва кислород кам бўлади. Шу туфайли ҳайвонларнинг фақат баъзи турлари шароитга мослашган бўлади. Улар балчиқдá яшаб органик қолдиқлар ва микрофлора, бактерия ҳамда замбуруғлари билан озиқланади. Денгиз муҳити куруқлик муҳитларидан фарқ қиласди. Сув муҳитида pH омиллари ва K, Ca, Mg катионларнинг сон қиймати катта аҳамиятга эга бўлади. Сув таркибидаги элементларнинг таркиби кам ўзгаради, pH муҳити ҳамма вақт ишқорий бўлади.

Денгиз муҳитининг қуйидаги еттита белгиси характерлидир.

1. Ер юзидағи денгизлар жами майдоннинг 71 фоизини ёки 363 млн.  $\text{km}^2$  ташкил этади.

2. Денгизнинг барча қатламларида жонли организмлар тарқалган, катта майдонни эгаллаганлариға қарамасдан, уларнинг биомассаси куруқлик биомассасидан күп эмас, чунки ҳаёт мұхитлари куруқликка қараганда нокулайдир.

Жонли организмларнинг асосини планктонлар, микроскопик ёки майда үсимлик ва ҳайвонлар организмларнинг вакиллари ташкил қиласы. Продуцентларнинг даражасини асосан диатом сув үтлари ва хипчинли одий организмларнинг вакилларидан ташкил топған фитопланктонлар ҳосил қиласы. Улар 100 м дан ошиқ бўлмаган чукурлиқда ҳаёт кечирадилар, бундан чуқурроқ тарқалишига ёргуларнинг етишмаслиги тўсқинлик қиласы.

Консументларнинг даражасини иккى гурӯхга ажратиш мумкин: пелагик (суст ва фаол сузувчи ҳайвонлар) ва бентик ҳайвонлар (сув остидаги лойқаларнинг устида ёки ичидә тарқалган организмлар).

3. Денгиз мұхитининг шароитлари куруқликдаги мұхит шароитидан узлуксизлиги билан ахралиб туради. Амалда у ёки бу турни турли чукурлиқда тарқалишини таъминлайди. Лекин организмлар тарқалишини чегаралайдиган ва уни бошқарадиган омиллар, булар ҳарорат, сувнинг шур бўлиши ва унинг чукурлигидир.

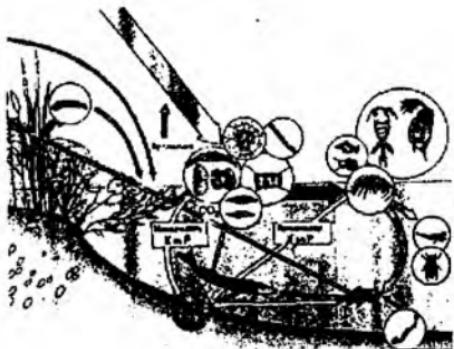
4. Денгизларда циркуляция жараёни тұхтамайды. Бундай айланиш асосан шамол ёрдамида ва Ернинг ўз ўқи атрофида айланиши туфайли амалга ошади. Шимолий ярим шарда оқим йұналиши соат миллари бўйича: жанубий ярим шарда эса унга қарама-қарши йұналишда бўлади.

5. Денгиз тошқинлари доимий равищда қирғоқлар ҳолатини ўзгартириб туради, айниқса қирғоқлар саёз бўлған жойларда бунинг таъсири кучли бўлади, бу вақтда сув сатҳи бир неча марта кўтарилади ёки пасаяди. Бундай ерларда сув мұхитида яшайдиган үсимликларнинг кўпайиши учун имкониятлар ҳосил қилинади.

6. Денгизларнинг суви жуда ҳам шур бўлади, жумладан дengiz сувида 3,5% гача минерал тузлар бўлади, шунинг 2,7% ош тузидир. Катионлардан натрий, калий, магния ва кальция бўлади. Денгиз сувларида сакланадиган олтиннинг миқдори  $0,0004 \text{ mg/m}^3$  тенг.

Анионлардан зса кўпроқ хлор ( $\text{Cl}^-$ ) ва сульфат анионлари ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) бўлади.

7. Айрим биоген элементлар асосан азот ва фосфорлар планктонларда ва улар ҳисобига яшайдиган организмларда йигилади, экскрементлар ва ўлимтиклари чукур қатламларга тушади ва уларнинг минераллашиши ёргулар зонадан анча пастда содир бўлади, шунинг учун улар қайтадан фитопланктонлар томонидан ўзлаштирилмайди.



46-расм. Ҳаеваздагы экосистемалар схемаси.

Юқорида келтирилган маълумотлардан күриниб турибдики, дengиз ва океанлардаги асосий продуцентлар бир хұжайрали сув ўтлари ҳисобланади. Уларнинг бир йиллик маҳсулоти биомасса заҳирадан (үн ва ҳатто юз марта) күп бўлади. Бирламчи тоза маҳсулот озуқа занжирига тортилади, оқибатда сув ўтлари томонидан ҳосил қилинган биомассалар оз бўлиб қолади, улар ривожланиш суръатининг баланд бўлиши органик моддаларнинг қайта тиклаш тезлигини сақлашга етарли ҳисобланади (46-расм).

Экосистеманинг маҳсулдорлигини билиш, энергиянинг оқиб келишини ҳисобга олиш фақаттана назарий аҳамиятга эга бўлмасдан, амалиётда, яъни қишлоқ хўжалигини ихтисослаштириш, олинадиган маҳсулотларни кўпайтиришда аҳамияти жуда кўттадир.

Ер юзидағи энергиянинг тақсимланиш қонуниятларини ўрганиш ўз навбатида ер шароитида деҳқончилик системасини тўғри ташкил қилиш ва ундан олинадиган маҳсулот миқдорини кўпайтириш имконини беради.

Бутун дунё олимлари томонидан 1969 йилда ернинг биологик фойдали маҳсулотини ўрганиш бўйича халқаро биологик дастур тузилган эди, бу дастурнинг бажариллиши экосистемани энергетик нұқтаи назаридан ўрганишда катта аҳамиятта эга бўлади. Бирламчи биологик маҳсулотларнинг ҳосил бўлиш тезлиги, кўпинча яшил ўсимликлар томонидан амалга ошириладиган фотосинтезга боғлиқ бўлади.

Фотосинтез фаолиги ҳар хил бирлиқда ифодаланади. Кўпинча бу жараён баргларнинг қават бирлигидан майдон бирлиги ҳисобига ўзлаштирган карбонат ангидрид гази миқдорида ифодаланади. Бошка ҳолларда уни тўқималарнинг куруқ ва нам массасини ҳисобга олган ҳолда ифодалаш мумкин. Фотосинтез тезлигини қуруқ масса бирлигига нисбатан ҳисоблашда  $\text{CO}_2$  ассимиляцияси миқдори таққосланади. Бу эса ўсимликлар томонидан органик моддалар ишлаб чиқарилишини аниқлашда катта аҳамиятта эга бўлади.

Демак фотосинтез маҳсулдорлиги деганда, бир суткада барг масса ёки сатҳи бирлиги ҳисобига ютилган  $\text{CO}_2$  нинг умумий миқдори тушунилади. Бу эса ўсимликларнинг ассимиляция, диссимиляция фаолият кўрсаткичи ҳисобланади, бу кўрсаткич ўсимликлар томонидан органик моддалар тўпланишини баҳолашда асосий рол ўйнайди.

Олимлар томонидан олинган маълумотлар натижаси шуни кўрсатадики, ўсимликлар 1 г карбонат ангидрид ўзлаштириши жараёнида 0,68 г органик модда ишлаб чиқаради, илмий адабиётларда шундай маълумотлар ҳам борки, ўсимликлар 1 г органик кислота ўзлаштириш билан 0,4 г ёки 0,62 г крахмал, ёки 0,5 г оқсил синтезланишини таъминлайди.



47-расм. Озиқа занжирининг схемаси.

тўла таъминланганда юқоридаги кўрсаткичга эришиш мумкин (47-расм).

Шундай қилиб, одамларни озука билан таъминлашда қишлоқ хўжалик экинларининг аҳамияти ниҳоятда катта ҳисобланади. Бу куруқликнинг тахминан 10% ини ишғол қиласди. Маданий экинларнинг умумий бир йиллик ўсиши куруқлиқда етиштириладиган маҳсулотнинг 16% ини ташкил қиласди, буларнинг кўпчилик қисми ўрмонларга тўғри келади.

Дунё бўйича бирламчи биологик маҳсулотларнинг тақсимланиши жуда ҳам хилма-хилдир. Кўпчилик адабиётлардан маълумки, ўсимликлар массасининг ўртача ортиши бир сутка давомида 25 граммга тўғри келади, бундай ўсиш мухит шароитлари жуда кулагай бўлган вақтда вужудга келади. Ўсимликлар сув, ёргулук ва минерал озуқалар билан

### ЭКОСИСТЕМАЛарНИНГ ўЗГАРИШИ ВА УЛАРНИНГ БАРҚАРОРЛИГИ

Барча биоценозлар доимий равища барқарор бўлишга ҳаракат қилади. Бироқ жамоада ўз-ўзини тартибга солиб турадиган системалар мавжуд бўлса ҳам, ҳеч вақт барқарор ҳолат тўлиқ вужудга келмайди. Ташки мухитнинг, яъни иқлим шароитларининг ўзгариши жамоани ташкил этувчи организмларнинг ҳаётий фаолияти натижасида вужудга келадиган ўзгаришлар шу биоценозларда барқарор ҳолат тўлиқ намоён бўлишига тўсқинлик қиласди.

Жонли табиатда содир бўладиган барча шаклдаги ўзгаришларнинг ҳаммасини умумлаштириб асосан икки: даврий ва олға интиладиган хилларга ажратиш мумкин.

**Даврий ўзгарувчанлик.** Биоценозлардаги даврий ўзгарувчанлик кўпинча суткалик даврий, кўп йиллар давомида ташки мухитнинг ўзгариши ва организмларда эндоген ритмларнинг ҳосил бўлиши туфайли содир бўлади.

Жамоалар суткали ўзгаришларининг кучли кўриниши кундуз билан кеча экологик омиллардан ҳарорат, намлик ва бошқалар кескин фарқ қиласгина намоён бўлади. Мана шундай ҳолат Ўрта Осиё чўлларига хосдир. Чунки ҳарорат, намлик бу ерларда кечаси кундузги соатларга қараганда анча яхши бўлади, шунинг учун кундузги куннинг иккичи ярмида ёзда ҳаёт бу ерларда жуда суст бўлади, барча жонли ҳайвонлар шу соатларда йнига кириб ё ўсимлик шохлари сояларида, айниқса, саксовул, кандим, қум акацияси ва бошқа ўсимликлар панасига уриб, мухитнинг кучли ҳарорати таъсиридан ҳимоя олади. Кечаси ҳум чўллари жонланади, яъни бу ердаги ҳайвонларнинг ҳаёт фаолияти активлашади. Бу мухит шароитларида кундуз куни ҳаёт кечирадиган организмлар кечаси ҳаёт кечиришга ўтади. Суткалик маромлар барча жамоаларда кузатилади, бу жараён тропик зонадан тортиб, тундрагача тарқалган бўлади.

Жамоалардаги даврий ўзгаришлар фақаттина шу жамоадаги индивидларнинг ҳолати ёки уларнинг фаоллиги ўзгаришига боғлиқ бўлибгина қолмасдан, шу биоценоздаги индивидларнинг сон муносабатларига, уларнинг ривожланиш циклларига, даврий кўчишига, айрим авлодларнинг йил давомида нобуд бўлишига ва шунга ўхшаш бошқа омилларга ҳам тааллуқлидир. Йилнинг маълум даврларида айрим индивидлар жамоанинг ҳаётий фаолиятида ажралиб қолади, йилнинг маълум даврларигача ривожланиш босқичларни тўла

үтади. Бунга мисол тариқасида Ўрта Осиё чўлларида ўсадиган эфемер ва эфемериод ўсимликларни кўрсатиш мумкин, бу ўсимликлар эрта баҳорда тупроқда ва ҳавода намлик етарли бўлганда тўла ривожланади ва ёз юқори ҳарорати таъсир кўрсатиши билан бу ўсимликлар нобуд бўлади. Даврий ўзгариш кескин мўътадил иқлимга эга бўлган зоналарда яққол кўзга ташланади, айниқса қиши ва ёз фасллари ўртасида кескин фарқ қиласидаги жойларда бу жараён яна ҳам аникроқ сезилади. Аммо шу билан бирга, бундай ўзгаришлар тропик зоналарда ҳам сезилади, чунки бу ерларда бир йилда кун узунлиги, ҳарорати, намлик ва озуқа режимлар жуда кам ўзгаради.

Кўп йиллик ўзгарувчанлик – бу барча жамоалар ҳаётидаги нормал ҳолат ҳисобланади, чунки узоқ давом этган ривожланиш натижасида муҳит шароити ўзгариши туфайли биоценоздаги индивидларда ҳам ўзгаришлар содир бўлади. Бу кўпинча муҳит шароитларидан иқлим омилларининг ўзгаришига ва худди шунингдек ташки муҳит бошқа омилларнинг ўзгаришига боғлиқ бўлади. Бундан ташкари кўп йиллик ўзгарувчанлик, шу жамоадаги эдификатор ўсимликларнинг ҳаётий фаолиятлари билан ҳам боғлиқ бўлиши мумкин. Бунга мисол тариқасида Қорақумдаги ўсимликлар жамоасида содир бўлган ўзгаришларни келтириш мумкин. Бир неча йиллар давомида бу ерда куруқ иқлим бу майдонларда ўзига хос ўсимлик ва ҳайвонот дунёсининг шаклланишига сабаб бўлган, яъни ўсимликларнинг илдиз системалари шаклни ўзгартириб, кўпчилик индивидларда баргнинг вазифасини новдалар бажаради.

Кўп йиллар мобайнида Амударё қуи оқимида инсоннинг табиатга кўрсатган таъсири иқлим шароитларининг ўзгаришига олиб келди, бунинг натижасида бу ердаги фитоценозларда катта ўзгаришлар содир бўлди, яъни жамоалардаги ўсимликлар ва ҳайвонларнинг кўпчилик турлари ўзгариб бошқа турлар билан алмашди. Ерларга шоли экилиши туфайли бу ердаги табиий флора вакиллари йўқолиб кетди, ҳайвонот дунёси ҳам бутунлай ўзгарди.

Илгарилаб борадиган ўзгариш. Бундай ўзгаришлар - шу жамоаларнинг бошқа жамоалар билан алманишишига олиб келади, яъни вужудга келган жамоалардаги ўсимликларнинг йигиндиси ва хукмрон турлар ҳам бутунлай бошқача бўлади. Бундай алманишларнинг асосий сабаблари ценозларга нисбатан муҳит омиллари бўлиши, бу узоқ вақтлар давомида бир томонлама таъсир туфайли содир бўлиши мумкин. Масалан, мелиорация ишлари амалга оширилиши туфайли сув ҳавзалари ифлосланишининг ошиши, яйловларда молларнинг узоқ бокилиши ва бошқа таъсирлари туфайли содир бўлиши мумкин. Натижада бир биоценознинг бошқа биоценоз билан алманиши экзогенетик ўзгариш деб юритилади. Мабодо, ташки омил таъсирлари кучайиб борса ва аста-секинлик билан жамоа тар-

кибининг соддалашишига, яъни таркибидаги индивидларнинг кама-ишига, маҳсулотнинг пасайишига олиб келса, бундай ўзгаришларга дегрессив ўзгаришлар дейилади.

**Эндогенетик алмашиш.** Бу жамоалар ўз ичида содир бўладиган жараёнлар туфайли вужудга келади. Жамоаларда қонуний равища бир йўналишда жонли организмлар ўртасидаги ўзаро муносабатлар ва уларни ўраб олган мухит билан бўладиган муносабатлар туфайли содир бўладиган ўзгаришларни сукцессия деб юритилади. "Сукцессия" – лотинча сўз бўлиб "изчиллик" ёки "мерос бўлиб қолмоқ" деган маънони билдиради. Биологик айланишнинг тўлиқ эмаслиги сукцессия асосини ташкил этади.

Академик В. Н. Сукачев "Фитоценология асосий масаласининг айрим томонлари ҳақида" мақоласида ўсимликлар жамоасининг алмашиниши ҳақида фикр юритиб, уларда кўзга яққол ташланадиган тўртта жараён мавжуд эканини кўрсатади.

**1. Сингенетик алмашиниш** – ўсимликларнинг янги мухит шароитларини эгаллаши. Бунда ўсимликларнинг бир-бирларига яқинлашиши ва тупроқ иклим шароитларига мослашиши мухим рол ўйнайди.

**2. Эндозекгенетик** – бу жараён сингенетик жараёндан кейин юзага келади, чунки жамоа бу вақтда ўз экологик мухитини ҳосил қилади, кейинги ўзгаришлар мухитнинг ва жамоадаги ҳёттий фаолиятларнинг ўзгариши туфайли содир бўлади.

**3. Экзоген ўзгаришлар** – жамоанинг ўзида мухит шароитларнинг ўзгаришига боғлиқ бўлмаган ҳолда содир бўлади. Академик В. Н. Сукачев буларга яйловларда мопларни боқиш, ўтиш, ўрмонларни кесиш оқибатида вужудга келадиган ўзгаришларни киритади.

**4. Гологенетик ўзгаришлар** – булар жамоада содир бўладиган иирик умумий ўзгаришлар бирлигидан иборатдир.

Гологенетик алмашиниш шундай алмашинишки, жамоанинг шахсий ўзгариши бу вақтда бутун бир катта массив ёки мамлакатдаги ўсимликларнинг ўзгариши билан боғлиқ бўлади, П.Л.Ярошенко жамоаларнинг ўзгаришини бошқачароқ тушунтиришга ҳаракат қиласиди ва сукцессияларни қўйидагича бўлади:

#### **А) Табиий ўзгаришлар**

1. Кетма-кетлик билан бўладиган.
- а) Эндозекгенетик; б) гологенетик.
2. Тасодифий ўзгаришлар.

#### **Б) Антропоген ўзгаришлар**

1. Кетма-кетлик билан бўладиган ўзгаришлар.
2. Тасодифий ўзгаришлар.

Жамоаларда содир бўладиган сукцессияларни тақсимлашда асосан табиий ўзгаришлар билан антропоген ўзгаришлар бир-бирига қарама-қарши қўйилади, инсон фаолияти натижасида содир бўладиган ўзга-

ришлар (яъни ерларни очиш, суғориши усулларини қўллаш йўли билан дехқончилик қилиш, ерларни ҳайдаш, ўрмонларни кесиши ва бошқалар).

Сукцессиялар давомида турлар ўртасида рақобат муносабатлари туфайли аста-секин барқарор комбинациялар содир бўлади. Бунга мисол тариқасида қум чўлларида ҳосил бўлган биоценозларни кўрсатиш мумкин.

Қоракумдаги кўчманчи қумларда дастлабки даврларда ҳеч қандай ўсимлик ва доимий ҳайвонлар бўлмайди. Биринчи бор бундай кўчманчи қумларни кўп йиллик ғалласимон ўсимликларнинг вакилларидан ҳисобланган селин ўсимлиги згаллайди, чунки бу ўсимликлар ана шундай муҳит шароитларида яшашга имкон берадиган бир қанча мосланишларга згадир. Бу ўсимликнинг илдиз системаси ипсимон шаклга эга бўлиб, ҳар бир ипсимон шаклдаги илдиз қум билан мустаҳкам қопланган бўлади, қум кўчиши натижасида илдиз ердан юзага чиқиб қолса у вақтда қумдан ҳосил бўлган пўстлоқ илдизни куриб қолишидан ва механик шикастланишидан ҳимоя қиласди. Бу ўсимликнинг пояси тик ўсади, юқори қисмида бачкиланиш бўғимлари ҳосил қиласди, чунки қум босгандан шу жойлардан новда ҳосил қиласди.

Селин ўсимлигидан кейин бошқа ўсимлик турлари, айниқса узун илдиз пояга эга бўлган қиёқлар пайдо бўлади, булар кўчувчи қумларни мустаҳкамлайди, кейинчалик эса, шу муҳит шароитларига мослашган ҳайвонот дунёси шаклланади, биринчи бор ҳайвонлардан калтакесаклар пайдо бўлади. Шунингдек ўсимликлар жамоасида бутасимон ўсимликлар пайдо бўла бошлайди, буталардан жузгун, оқсаксовул, қизилча ва ўтсимон ўсимликлар бошқа вакиллари, айниқса эфемер ва эфемериодлар кириб келади.

Ўсимликлар жамоаси шакллангандан кейин ўт ўсимликлари билан озиқланадиган ҳайвонлар вакиллари вужудга кепади, юронқозиқнинг кўпчилиги, қўшоёқлиларнинг баъзиси, қумсичонлар ҳашоратларнинг тур таркиби кўпаяди. Күшлар пайдо бўлади. Кейинчалик илонлар ва йиртқич сутэмизувчиларнинг вакиллари келиб қўшилади. Натижада Ўрта Осиё қумларидаги жамоалар ўсимликларга ва ҳайвонот дунёсига бойлиги ва хаёт шакллари хилма-хиллиги билан ажрала бошлайди.

Табиатдаги сукцессиялар ниҳоятда хилма-хилдир. Уларни табиатнинг хоҳлаган бурчагида учратиш, яъни лаборатория шароитидаги пробиркаларда бир-бирларини алмаштираётган оддий организмлардан тортиб то мураккаб тузилишга ва таркибга эга бўлган ўрмон жамоаларини кўриш мумкин. Ҳатто жуда мустаҳкам барқарор бўлган экосистемаларда, моддалар алмашиниши тартибга солинган бўлишига қарамасдан локал сукцессияларнинг алмашиши содир бўлиб туради, бу сукцессиялар жамоаларнинг мураккаб ички таркибини сақлаб турадилар.

## СУКЦЕССИЯЛарНИНГ АЛМАШИНИШ ТИПЛАРИ

Табиатдаги жамоаларда содир бўладиган сукцессияларнинг алмашиниши икки типга ажратилади:

1) автотроф ва гетротроф организмлар иштирокида амалга ошадиган ва 2) фақатгина гетеротроф организмлар қатнашуви туфайли содир бўладиган сукцессиялар. Иккинчи типдаги сукцессиялар фақат органик моддалар йигиндиси кўп бўлган муҳитларда вужудга келади. Органик моддалар сув ҳавзаларида, парчаланаётган ўсимликларнинг массаси бор жойларда, гўнг йигиб кўйилган ўғитларда кўп учрайди. Сукцессиялар ўсимликнинг алмашинишига қараб бирламчи ва иккиламчи бўлишлари мумкин.

Бирламчи сукцессиялар – ҳаёт йўқ жойдан бошланади, яъни қияликларда, жарликларда, кўчма қумларда ҳосил бўлади. Бундай майдонлар жонли организмлар билан ишғол қилинаётган вақтда улар ўзларининг озиқ муҳитларини шундай ўзгартирадилар (эски ҳолатига қайтмайдилар). Бу жараёнда асосий ўрин ўсимликларнинг ўлик қолдиқлари ёки парчаланган маҳсулотлар, яъни ўсимликлар жамоаси характеристига боғлиқ бўлади. Бундай ерларда аста-секинлик билан тупроқ қатламлари ҳосил бўлади, шу майдонларнинг гидрологик режимлари ва иклим шароитлари ўзгаради. Геоботаникада бундай сукцессияларни экогенетик сукцессиялар деб аталади.

Иккиламчи сукцессиялар – ҳаётни тиковчи алмашинишлардир. Бундай ўзгаришлар жамоалардаги организмлар ўртасидаги тарихий боғланишларда бузилишлар содир бўлиши, ўрмонларда дарахтларни кесиш, ўрмонларга ўт тушиш, ерларни ўзлаштириш натижасида вужудга келади. Жамоалар эски таркибини тиклайдиган алмашиниши геоботаникада демутацион алмашиниш деб юритилади.

Жамоаларни қайта тиковчи ўзгарувчанлик экогенетик алмашинишига нисбатан тез ва енгил ўтади, чунки озуқа муҳити бузилган жойларда тупроқ қатламлари сақланади, худди шунингдек илгари жамоанинг айrim вакиллари, муртаклари ва боғланишлари сақланади. Демутация бирламчи сукцессиянинг айrim босқичлари эмас. Алмашинишнинг ўзига хос хусусиятлари конвейер ҳолатдаги ўзаришларда содир бўлади, бундай сукцессиялар характеристланувчи муҳитларда ривожланади, дарёларда, оқимларда, дэнгиз ва океан, сув ҳавзаларида шаклланган бўлади. Бу жараённи қуруқлиқдаги ўсимликлар жамоаларида ҳам кўриш мумкин, айниқса бундай ҳолат ўрмон зоналарида яққол сезилади.

Сукцессия жараёнлари – биоценозда доимий равища сукцессия жараёнлари содир бўлиб туради. Ф.Клементснинг фикрича, сукцессия жараёнлари бир қанча босқичдан иборатdir:

1) ҳаёт билан банд бўлмаган; 2) майдондаги ҳар хил организмлар миграцияси, яъни кўчиши ё уларнинг муртаклари ҳосил бўлади; 3) индивидларнинг ана шу майдонларда яшашга мослашиши ва яшаб қолиши; 4) жонли организмлар муҳит шароитларини ўзгартиришлари, шароитларни ва муносабатларни мувозанатлаштиришлари, ўсимликлар, ҳайвонларнинг янги муҳит шароитларни ўзгартириш жараёнлари, кўпинча уни ўраб олган биотопда қандай турлар мавжудлигига боғлиқ бўлади, янги муҳитга тушган турларнинг фақат шу шакллари яшаб қолиши мумкин. Қачонки уларнинг экологик валентлиги шу ернинг муҳит шароитларига тўғри келса.

Сукцессия давомида жамоалардаги турларнинг хилма-хиллиги аста-секин ўсиб боради. Бу эса ўз навбатида ценозлардаги боғланишлар мураккаблашишига олиб келади, озуқа занжирлари тармоқланиши, симбиотик муносабатларнинг кўпайиши системалар ичидаги бошқариш имкониятлари кўпайишига сабаб бўлади.

Сукцессия вақтида жамоаларнинг умумий биомассаси дастлаб ўсади, кейинчалик бу ўсиш камаяди ва климакс босқичида системалардаги биомасса барқарор бўлади. Бу шунинг учун ҳам содир бўладики, сукцессиянинг биринчى даврида жамоалар тур жиҳатидан жуда ҳам камбағал бўлади ва озуқа занжирни калта бўлади, ўсимликлар томонидан ҳосил қилинган барча биомассалар гетеротроф организмлар томонидан тўла ўзлаштирилмайди.

Шундай қилиб, жамоада ҳосил қилинадиган тоза маҳсулотлар нисбати юқори бўлади, булар жамоадаги биомассаларни кўпайтиришга кетади, жонли организмларнинг умумий массаси, шунингдек, ўлик йигиндилари, яъни парчаланмаган қисмлари ҳам заҳирага йигилади. Тўла вояга етган мунтазам экосистемаларда барча бир йиллик ўсимликларнинг массалари гетеротроф организмлар томонидан озуқа занжирда тўла истеъмол қилинади, шу биоценозлар тоза маҳсулотининг "ҳосилдор" лиги нолга teng бўлади.

Шунинг учун ҳам жамоалар бир вақтда бир-бирига қарама-қарши бўлган хусусиятни ўзида мужассамлаштира олмайди, яъни юқори мунтазам ва тоза маҳсулот бера олмайди.

Экосистемаларнинг барқарорлиги бу жамоалардаги моддалар биологик айланишнинг мустаҳкамлиги, сукцессия тўлалиги ва бу турларнинг узоқ давом этган эволюцияси туфайли жамоаларда содир бўлган қайта тузилишлар натижасидир.

## ҚИШЛОҚ ХҮЖАЛИК ЭКОСИСТЕМАЛАРИ ЁКИ АГРОЦЕНОЗЛАР

Табиатда шаклланган барча биоценозлар ўз-ўзини бошқариш имкониятларига эга бўлган экологик системадир. Бу жамоалар ўзининг ана шу хусусиятлари билан инсон томонидан маданий ландшафтлардан, агрозкосистемадан ажralиб туради. Агроценозлар – сунъий равишда сақлаб туриладиган бекарор гурухдан иборат бўлиб, унда компонентларнинг ўзаро муносабатлари инсон томонидан сақланиб турлади. Инсон компонентлар таркибини ўзи хоҳлаганича ўзгартиради ва ўзи экиб ўстирган ўсимликларни атайлаб ниҳоятда зич ҳолда сақлаб туради. Шу билан бир вақтда турли кураш чораларини кўплаб, ўсимликларда яшовчи бир қанча зааркунаңдаларни йўқотади.

Шунинг учун ҳам организмнинг тузилиши табиий биоценозларнига нисбатан одатда жуда содда бўлади, чунки агроценозларда кўпинча бир ёки бир неча тур доминантлик қиласи, бошқа ҳамма турлар эса сунъий равишда бостирилиб туради. Инсон фаолияти туфайли тоза маҳсулот учун ҳосил қилинган автотроф жамоалар табиатда табиий равишда вужудга келгандаридан бир қатор белги ва хусусиятлари билан ажralиб туради. 1) Уларда организмларнинг ҳар хиллиги паст бўлади. Далаларда одатда фақат битта айрим ҳолларда икки, уч тур экинлар экилиши мумкин, бу эса ўз навбатида ҳайвонлар ва микроорганизмларнинг биоценозда камайишига олиб келади. Яйловларда ҳайвонларни бокиш ҳам жамоалар тур таркибининг соддаланишига олиб келади. 2) Инсон томонидан экиб кўпайтириладиган турлар, табиий турларга нисбатан рақобатлиқда кучсизdir, улар нормал ўсиши ва ривожланиши учун доимий равишда парваришга муҳтож бўлади. 3) Агрозкосистема кўёш энергиясидан ташқари инсон фаолияти туфайли қўшимча энергия опади. Табиий экосистемаларда ўсимликнинг бирламчи маҳсулоти кўпчилик озуқа занжирларида истеъмол қилинади ва яна минерал тузлар, карбонат ангидрид гази сифатида моддаларнинг биологик айланиш системасига қайтади. Ҳосилни унинг табиий истеъмолчиларидан ажратиш ва ўсимликларнинг ҳазонини органик ва минерал ўғитлар билан алмаштириш натижасида озуқа занжирлари узилади, жамоалардаги баланслар бузилишига олиб келинади.

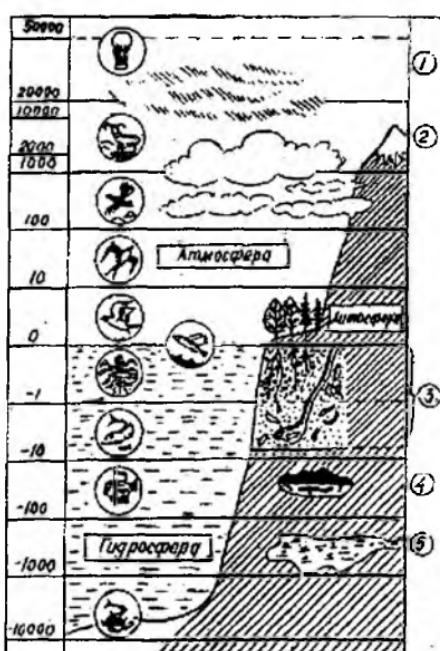
Инсон томонидан тоза маҳсулот олиш учун қилинган барча ҳаракатлар "табиатга қарши" қилинган ҳаракатдир. Шундай бўлишига қарамасдан агроценозлар йирик лаборатория сифатида намоён бўлади, чунки одамзот системаларнинг айрим звеноларини, популацияларнинг миқдорини бошқаришни шу ерда ўрганади. Ана шу содда тузилишга эга бўлган агроценозларни тўла ўрганиш умумий био-

ценология ривожига муносиб ҳисса кўшади. Агроценозларда кўпчилик ҳолларда экологик портлашлар содир бўлиб туради, айрим турлар ҳаддан ташқари миқдорининг ошиши кўпчилик ҳолларда суғорилиб дехқончилик қилинадиган регионларга хосдир. Чунончи, олтмишинчи йилларда Ўзбекистонда ғўза экилган далаларда вилт касаллигининг тарқалиши бир неча йиллар давомида дехқончилик тизимида йўл қўйилган хатоликлар.

Экологик жиҳатдан инсонни ўраб олган табиатни соддалаштириш жуда хавфлидир, бутун ландшафтни агроценозга айлантириш инсон саломатлигига салбий таъсир кўрсатади. Шунинг учун ёюри маҳсулдор ва мунтазам ландшафт ҳосил қилиш учун эътибор унинг ҳар ҳил турларига бойлигини сақлаш ва кўплайтиришга қаратилган бўлиши керак. Агар биз ёюридаги фикрларга амал қилсак, шу вақтда агроценозлардан ёюри маҳсулот олишга ва инсонни ўраб турган табиатдаги экологик мувозанатни сақлаб туриш имконига эга бўламиз, бу эса инсон саломатлигини мустаҳкамлашга имкон яратади.

## БИОСФЕРА ҲАҚИДА МАЪЛУМОТ

Биосфера атмосферанинг пастки қисми – тропосферада, ер юзининг океан, деңгиз, кўл ва дарё сувлари билан қопланган гидросфера, ҳамда литосфера қобигида тарқалган бўлиб, ерда дастлабки ҳаёт шаклланган даврдан бошлаб эволюцион тараққиёт туфайли ривожланиб келмоқда. "Био – ҳаёт, сфера – қобиқ" деган маънони англатади, яъни биосфера бу – сайёрамизнинг ҳаёт қобигидир.



48-расм. Биосферада организмларнинг тарқалиши

биқ бўлган литосфера қалинлиги 10 км дан 40 км гача етадиган қатламдан ташкил топган.

Юқорида қайд қилинган учта қобиқдан ташқари, ер яна алоҳида қобиқ – биосфера билан уралган бўлиб, у тирик организмлар ишғол қилган барча майдонларни ўз ичига олади.

Маълумки, сайёрамизнинг юзаси газсимон (атмосфера), суюқ (гидросфера) ва қаттиқ (литосфера) қобиқлардан иборатdir. Барча жонли организмлар ўзини ўраб турган муҳит шароитлари билан доимий равишда алоқада бўлади (48-расм).

Гидросфера қатлами ер юзининг 70% ини ташкил қилиб, бунга турли сув ҳавзалари: океанлар, деңгизлар, кўллар, дарёлар киради. Атмосфера қатлами ўз навбатида уч қобиқка бўлинади, унинг пастки қатлами – ҳавода муаллак ҳолда бўладиган сув буғларини ўз ичига оловчи тропосфера ҳамда устки қатлам 100 км гача юқорига кўтариладиган стратосфера га ажратилади. Бундан ҳам юқорида эса сийрак ҳолдаги газ қатлами (ионосфера) жойлашган бўлиб, у ионлашган атомлар йиғиндисидан иборатdir. Қаттиқ қобиқ бўлган литосфера қалинлиги 10 км дан 40 км гача етадиган қатламдан ташкил топган.

Француз кимёгари Ж.Б.Дюма (1800-1884), Ж.Бусенго (1802-1887), немис кимёгари Ю.Либих (1803-1873) ва бошка бир қанча олимлар Ер шаридаги газлар алмашинишида ўсимликларнинг аҳамиятини аниқладилар, бундан ташқари ўсимликлар озиқланишида тупроқ эритмаларининг роли ниҳоятда катта эканига зътибор бердилар. Ж. Бусенго томонидан Жанубий Американинг тропик ўрмонларида ўтказилган кузатишлар натижаси туфайли ўсимликларнинг ҳосил бўлишида ва умуман жонли организмлар пайдо бўлишида ҳаво таркиби ва намлик мухим аҳамиятга эга эканлиги аниқланди. Бу атама фанга биринчи бўлиб австриялик геолог Э.Зюсс томонидан киритилади. Зюсс уни Ернинг маҳсус қобиғидир, деб уқтиради, аммо биосферанинг моҳиятини ва унинг ролини бу олим тўла таърифлай олмади. Ж.Б.Ламарк организмлар билан унинг мухит шароитлари тўғрисидаги муносабатларини ва уларнинг нобуд бўлишини чукур ўрганиб, биосферани биз тасаввур қилгандек ифодалайди. У "гидро-геология" деган асарининг бир бўлимини жонли организмларнинг ер устки қатламига таъсири этишига бағишланди. Олим ёзади: "табиатда маҳсус куч бўлиб, у тўхтовсиз ва кучли таъсири кўрсатиши натижасида маҳсус боғланишлар ҳосил қиласди, уларнинг ҳар хиллигини кўлайтиради". Ж.Б.Ламарк яна шуни алоҳида қайд қиласди, "жонли организмларни ер шарининг юзасидаги моддаларга таъсири ва унинг ташки қатламининг ҳосил бўлишида роли ниҳоятда каттадир". У юқоридаги фикрлари билан организмларнинг геологик ролини жуда ҳам дадил ва тўла аниқлаш имкониятини очиб беради ва ўзининг ана шу фикри билан замонидаги олимлардан анча илгарилаб кетади. Йирик табиатшунос ва географ олим А. Гумбольдт (1769-1859) ўзининг беш томлик "Коинот" асарида, ана шу даврлардаги Ер ва коинот ҳақидаги тушунчаларни умумлаштириб ва шуларга асосланниб табиатдаги жараёнлар, ҳодисаларнинг ўзаро боғлиқ эканлиги тўғрисидаги ғояни ривожлантиради.

Биринчи бор ер юзаси катта майдонларида жараёнларга ҳётнинг таъсири ниҳоятда мухим эканлиги илмий жиҳатдан хорижий мамлакат олимлари томонидан асосланади. В. В. Докучаев асарларида тупроқнинг ҳосил бўлишига фақат иқлим шароитлари таъсири кўрсатиб қолмасдан, ўсимлик ва ҳайвон жамоалари мухим аҳамиятга эга эканини алоҳида қайд қиласди. Лекин биосфера ҳамда унинг Ер юзида борадиган жараёнлардаги роли ҳақидаги назария биринчи бор йирик рус олими – табиатшунос Владимир Иванович Вернадский томонидан асослаб берилади. Биосфера ҳақидаги ғоянинг ривожланишида унинг хизмати ниҳоятда каттадир, бу олим ер шарини, океан сувларининг ва атмосферанинг кимёвий таркибини ўрганди. В.И.Вернадский (1863-1945) табиат фанларининг ривожланишида ўзи яратган асарлари билан чукур из қолдирган олимлардан бири

хисобланади. Бу олим минерология, кристалография, геокимея ва биокимея фанлари асосларини, биосфера таълимотини бошлаб берди, биосферада кимёвий элементларнинг тарқалишида ва алмашинишида организмлар қандай рол йўнашини тўла тушунтиришга мувофиқ бўлди. Биосфера таълимотининг вужудга келишида табиий фанларнинг роли нихоятда каттадир, айниқса физика, кимё, геология ва биология фанлари эришган ютуклар туфайли вужудга келди, чунки атмосфера, гидросфера ва литосферадаги физикавий ҳодисаларни ўрганиш билан физика фани, Ердаги организм ва органик олам таркибини ўрганиш билан кимё факи шуғулланади. Агар геологик қонуниятлар текширилмаганда сайёрамизнинг қачон вужудга келганини ва тоғ жинсларининг таркибини ҳам билмас эдик. Бу ерда машҳур юртдошимиз, Ал-Берунийни эсламасдан ўтиб бўлмайди. Бу олим ўзининг минерологияга бағишлиланган асарида табиатдаги геологик жараёнларни тушунтирган ва шу билан биосферадаги геологик қонуниятларни асослашга имконият яратган.

Жонли табиат ва органик ҳаёт қонуниятларини биология фани ўрганади. Биология фани хужайрадан тортиб катта биоценозларгача ҳамма жонли табиат намояндлари таркибини текширишда, жонли ва жонсиз табиат орасидаги боғланишларни янада чуқурроқ ўрганиши туфайли биосфера тушунчасининг вужудга кепишига сабабчи бўлди.

В.И.Вернадский сайёрамизнинг қачонлардир ҳаёт бўлган ва у доимий равища жонли организмлар таъсирига учраган ва учраб келадиган зоналарни "биосфера" деб атайди.

Биосфера масаласи бўйича В. И. Вернадский ғоялари, 1926 йилда "биосфера" ҳақидаги китобнинг босилиб чиқиши билан шаклланади, шундан кейин биосфера ҳақидаги таълимотнинг ҳар хил томонлари кўпчилик мақолаларда тўлдириб борилди. Вафотидан кейин йигирма йил ўтгач "Ер ва уни ўраб олган биосферанинг кимёвий таркиби" деган монографияси матбуотда босилиб чиқади. Ҳозирги замон тушунчасига мувофиқ, биосфера – бу Ернинг ўзига хос қобигидир, бу бутун жонли организмларни ўз ичига олади ва сайёрадаги моддаларнинг доимий равища алмашиб туриши шу организмлар билан боғлиқ бўлади. Ана шунга кўра биосфера  $-50^{\circ}\text{C}$  дан  $+50^{\circ}\text{C}$  гача ҳароратли термодинамик қобиқдан иборатdir. Биосфера Ерда тирик организмлар вужудга келиши билан бир вақтда пайдо бўлган ва уларнинг эволюцион ривожланиш жараёнида шакллана борган. Биосфера, аввало, бутун қуруқлик юзасини денгиз сатҳидан тортиб, токи тоғ тизмаларнинг чўққиларигача ишғол қилиб туради. Ўсимлик ва ҳайвонларнинг айрим турларини ер юзасининг энг баланд чўққиларида ҳам кўриш мумкин. Масалан, саккиз келометр баландлиқда тоғ қарғаси учраган. Биосфера учала минерал қобик ичкарисига ҳам

кириб боради-ю, лекин бир хил даражада эмас. Атмосферада ҳаёт-нинг энг юқори чегараси 25-27 километр баландлиқдадир, бу зоналарда фақат замбуруғ ва бактерия спораларини учратиш мумкин. Лекин ундан юқорида, стратосферада озон қаватлари чегарасига қадар ҳам тирик организмлар бор бўлиши мумкин. Бу қаватлар 20-50 километр баландлиқда ерни қуршаб турувчи озон экранини ҳосил қиласди. Тирик организмга ҳалокатли таъсир этувчи космик нурланишлар ҳамда қуёшнинг ультрабинафша нурлари ана шу экранга урилиб қайтади. Завод, фабрика ва бошқа саноат чиқиндилари билан муҳит шароитларининг ифлосланиши биосфера маҳсулдорлиги-га ва энергия балансига катта таъсир кўрсатади. Ҳавога кўтарилиувчи организмларнинг энг кўп массаси Ер юзидан тахминан 50-70 метргача баландлиқда тўпланган.

## БИОСФЕРАДА ҲАЁТНИНГ ТАРҚАЛИШИ

Биосферада ҳаётнинг тақсимланиши ниҳоятда мураккаб ва хилмалилдир. Ер юзида жонли организмлар тарқалиши шундай содир бўлганки, материклардаги организмларнинг биомассаси дунё океанлари биомассасидан 800 марта зиёддир. Агар океанлардаги биомассаларнинг асосий қисмини ҳайвонлар маҳсулоти ташкил қиласа, у вақтда қуруқликдаги биомасса 90 фоизини ўсимликлар маҳсулоти ташкил қиласди. Океанларда ҳайвонларнинг тарқалиши бир хил бўлмайди, лекин шундай бўлишига қарамасдан ҳайвонлар сув муҳитининг барча қатламларида тарқалган бўлади. Материкларда ўсимликлар юпқа қатлам ҳосил қилиб жойлашган бўлади.

Ўсимликлар материкининг доимий равишда музлик билан ўраб олган зоналарида ва ҳаддан ташқари қуруқ чўл зоналарида бўлмайди. В. И. Вернадский шу нарсага эътибор берадиши, ҳаёт биосферанинг ҳамма жойида мавжуддир. Бу гояни сайёрамизнинг ривожланиш тарихи ҳам тўла исботлайди. Фан ютуқлари ва биолог олимлар томонидан олиб борилган кузатишлар шуни кўрсатадики, дастлабки ҳаёт сув муҳитларида вужудга келган ва кейинчалик аста-секинлик билан кенгайиб, бутун материкини эгаллагандир.

Булар кейинчалик бутун биосферани эгаллаб олган. В.И.Вернадскийнинг фикрича бу жараён ҳозир ҳам давом этиб келмоқда. Буларда бундай имкониятларнинг мавжудлигини организмларда шаклланган мосланиш қобилияtlари тўла исботлайди.

Айrim организмлар яшайдиган ҳароратнинг энг охирги чегараси 180 °С га етади. Ҳаётнинг ҳаво босимиға нисбатан яшовчанлиги ҳар хил организмларда ҳар хилдир. Бактерияларда ички ҳаво босими-

нинг энг юқори чегараси  $12 \times 10^8$  Па (12 минг атмосфера)га тенг. Бошқа органик шакллар, масалан, ўсимликларнинг уруғи ва споралари майда ҳайвонлар анабиоз ҳолда тўла вакуумда ҳам ҳаётчанлигини сақлаб қоладилар. Жонли организмлар кимёвий муҳит шароитларининг катта диапозонида ҳам яшай олади. Масалан, дастлабки Ерда яшаган организмлар кислородсиз шароитларда яшаган. Анаэроб шароитда яшайдиган организмлар ҳозирги даврда яшайдиган индивидлар ўртасида ҳам учрайди, улар орасида хужайрали шакллари ҳам бор.

Муҳит шароитларга чидамлик даражаси юқори бўлган айрим индивидлар ҳавода радиация етарли миқдорда бўлганда ҳам яшаш мумкин. Масалан, айрим инфузориялар Ер юзидағи табиат радиациялари 112 дозасидан уч минг марта кўп бўлган нурланишларга ҳам чидай олади. Айрим бактерияларнинг ҳатто атом реакторлари қозонларида яшаётганлиги олимлар томонидан қайд қилинган.

Шундай қилиб, "ҳаёт" мосланиши жиҳатидан катта заҳирага, муҳит шароитларнинг таъсирига бардош бериш қобилияти ва янада кенгроқ тарқалиш имкониятларига згадир. Шунинг учун ҳаётнинг биосферада тарқалиши бир хил эмас. Ҳаёт чўл зоналарида кам ривожланган, айниқса тундрада, океан чукурликларида, юқори төг чукурларида ҳаётнинг ривожланиш ҳолатлари жуда суст бўлади ва шу вақтнинг ўзида Ер қитъасининг бошқа зоналаридаги биосфера ларда ҳаёт ниҳоятда хилма-хил ва жуда ҳам бойдир.

Жонли организмларнинг материкларда тарқалишини ўрганиш, биосферадаги ҳаётнинг тақсимланишини аниқлаш туфайли табиатдаги турларнинг ниҳоятда хилма-хил эканлиги аниқланди. В. И. Вернадский фикрича, табиатдаги турларнинг хилма-хиллиги, бу биосферанинг тургунлигини оширади, ҳақиқатда ҳам биосферадаги турларнинг кўп бўлиши унинг мунтазамлигини ошириб қолмасдан, табиатдаги экологик мувозанатни саклашда бекиёс аҳамиятта згадир.

## БИОСФЕРА ТАРКИБИ

Биосфера – бу Ер юзасининг жонли организмлар ва минерал элементларнинг ҳаёт сфераси билан ўраб олинган бир бутун қобиги, унинг бир бутунлиги организмларнинг органик моддалар яратиш ва бу органик моддаларнинг парчаланиши билан боғлиқ биотик айланма ҳаракатга асосланган. Бошқача қилиб айтганда биосферанинг биотик айланма ҳаракати узоқ ўтмишда ҳосил бўлган бир хужайрали синтетик сунъий ва деструктурадан ҳамда унинг усткурмаси, нисбатан бир қанча кейинги даврларда ҳосил бўлган кўп хужайрали ор-

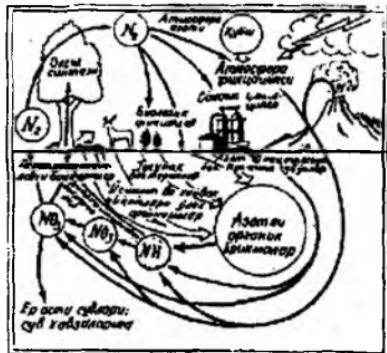
ганизмлардан ташкил топгандир. Биосферанинг турли табиий шароитида, нисбатан ўзига мустақил биогеоценозлар ташкил топади. Ҳар бир биогеоценоз гўё биосферанинг кичик моделидир (49-расм).



49-расм. Ер юзи ва сув биоценозларининг умумий структураси таққослаб кўрсатилган: I – органик модда ҳосил қилувчи ўсимликлар; а – юксак ўсимликлар; б – сув ўтлари; II – органик модда истеъмол қилувчи ҳайвонлар; а – ўсимлихур ҳайвонлар; б – гўштхур ҳайвонлар; в – аралаш оқамат билан озиқланувчи ҳайвонлар; III – органик моддаларни парчаловчи микроорганизмлар.

Бунда барча фотосинтез органик модда яратувчилар ёки автотроф организмлар, консументлар яратган органик моддалар ҳисобига яшовчилар, деструкторлар ёки редуцентлар – организмларнинг чиқинди ва ўлимтикларини минерал моддаларгача парчаловчилар бўлади. Булардан ташқари биогеоценоз қандайдир минерал элементлар заҳирасини сақловчи субстратдан ташкил топган бўлади. Биогеоценозлар субстратларнинг ўзига хослиги, иклими, ҳаётининг ташкил топишидаги тарихий омилларига қараб бир-биридан кескин фарқ қиласи.

Биосферадаги биологик айланма ҳаракат тезлиги шароитта боғлиқ бўлади ва у ҳар хил жадалликда кечади. Мисол сифатида ҳар йили вужудга келадиган биомасса миқдори ва унда парчаланмасдан қоладиган ўсимлик қолдиқларининг чириш тезлигини таққослашнинг ўзи етарлидир. Бу миқдор ботқоқлашган ўрмонларда 50, тропик зоналарда 0,1 атрофида, даштларда 1-1,5, кенг япроқли ўрмонларда 3-4 фоизини ташкил қиласи. Ботқоқлашган ўрмонларда



50-расм. Атмосферада, түпнұқта да организмларда азоттың айланиши.

Системанинг юқори даражада ривожланған ҳаракати иккі занжирдан: озуқ ва парчаланиш занжиридан иборат бўлиб, озуқ занжирини иирик эколог олим Е. Одум "Яйлов" деб юритади. Яйлов занжирида синтез қилинган органик моддалар билан ундан кейинги табақадаги организмлар озиқланади. Масалан, яшил фитосинтез қиладиган ўсимликлар Куёш энергиясидан фойдаланиб бирламчи органик моддалар ҳосил қиласди. Ўсимликлар томонидан яратилган бирламчи озуқалар, ўтхўр ҳайвонлар томонидан истеъмол қилинади. Ўтхўр ҳайвонлар эса ўз навбатида йиртқич ҳайвонларга озуқа бўлади. Бундай шароитда аэроб жараён устунлик қиласди. Шундай қилиб, биотик айланма бўйлаб моддалар ҳаракати ва Ердаги ҳаёт узлуксиз давом қиласверади.

Табиатдаги экосистема агар бирор сабаб билан, масалан, турли заҳарли кимёвий моддаларнинг ишлатилиши ортиши натижасида ўта сезигр организмлар қирилиб кетса ва бошқа бузилишлар таъсирида ўз вазифасини тұла бажара олмай қолса, у вақтда озуқ занжири қисқариб ёки мутлақо тугаб қолиши мумкин. Шундай жараён содир бўлган вақтда ҳам биотик айланма ҳаракат тор доирада бўлса ҳам давом қиласверади. Бундай вақтда аста-секин анаэроб жараён борган сари устунлик қила бошпайди.

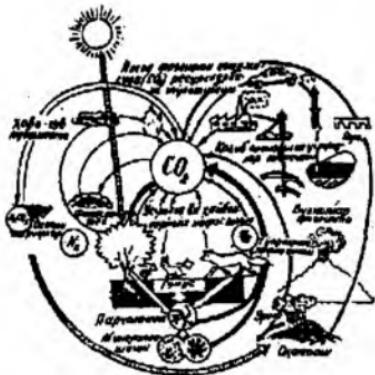
Органик оламда кечәётган биологик айлананинг доимий равища содир бўлиб туриши учун кейинги зөволюцион геологик даврларда ҳосил бўлган кўп ҳужайрали организмлардан ҳосил бўлган усткурманнинг ҳеч қандай ҳожати бўлмай қолади. Чунки бу ҳаракат бир ҳужайрали синтетик (сув ўтлари) ва деструктуралари (бактериялар – содда ҳайвонлар) организмлар ҳисобига ҳам давом қиласди. Лекин бу жуда ҳам қисқа биотик айланма ҳаракатда ўлимтик органик мод-

зса ҳар йилги ўсимлик қолдиқларининг 50 фоизидан күпроғи чириб улгурмаса, моддаларнинг айланма ҳаракати жуда суст. Тропик зоналарда ҳар йилги ўсимлик қолдиқларининг чириши биомасса түпланишидан тез боради.

Юқоридагилардан шундай хулоса чиқариш мумкин: Ер куррасида содир бўлиб турадиган биотик айланма ҳаракати бир-бирлари билан турли шаклда боғлиқ бўлган экологик системанинг жуда мураккаб айланма ҳаракатидан иборатдир (50-расм).

даларнинг парчаланиши устунлик қилади. Бу жараён Е. Одумнинг дэтрит айланаси, деб юритилади.

Биосферадаги моддаларнинг айланма ҳаракатини сув тегирмони гидрагига ўхшатиш мумкин. Бироқ гидраккнинг доимий айланниб туриши учун тўхтовсиз сув оқиб туриши керак. Худди шунингдек Қўёшдан оқиб келаётган энергия сайёрамиздаги "ҳаёт гидрагини" доимо айлантириб туради.



51-расм. Уалероднинг айланниши.

Ер биосферасидаги барча жонли моддаларнинг тўла янгиланиши учун ҳаммаси бўлиб саккиз йил етарлидир.

Табиатдаги биосферада доимий равищда модданинг айланниб туриши туфайли муҳит шароитлари ўзини-ўзи тозалаб туриш имкониятига эга бўлади ва бу эса ўз навбатида сайёрада ҳаётнинг узлуксиз давом этишини таъминлайди. Шундай қилиб, биосфера нинг тур таркибини сақлаш учун доимий равищда биологик айланма ҳаракат бўлиши шартdir (51-расм).

## БИОСФЕРАНИНГ ЭНЕРГЕТИК БАЛАНСИ

Тирик организм табиатда ҳамиша ҳайвон ва ўсимлик организмларига, шунингдек ўз атрофидаги физик-кимёвий шароитта ўзаро алоқадор бўлади. Ҳар қандай биоценозда бу ўзаро муносабатлар жуда мураккаб ва зиддиятлидир. Табиатда тўхтовсиз давом этадиган ва тирик организмлар фаолияти туфайли тартибга солиниб турдиган моддаларнинг доимий айланниши Ернинг алоҳида қобиги бўлган биосферанинг специфик белгисидир. Гарчи биомасса, яъни айни бир вақтда яшаб турган организмлар таркибидаги жамики тирик моддалар вазн жиҳатидан биосферадаги барча моддаларнинг 0,01% идан ошмасада, у мазкур қобик ичida борадиган мураккаб биогеохимик процессларни келтириб чиқарадиган ва йўналтириб турдиган марказий бўгинни ташкил қиласди.

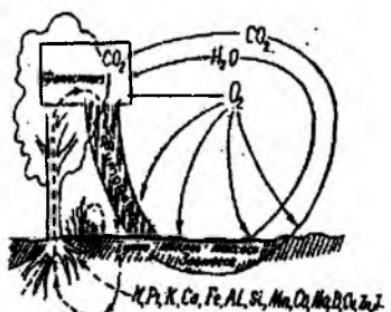
Биосферада тирик организмлар таркибига кирадиган сув ва бошқа ҳамма элементлар давра бўйлаб муттасил айланниб юради. Бу жараён бир неча ўн миллион йиллардан бери давом этиб келмоқда.

В.И.Вернадский биосферанинг мана шу хусусиятларига алоҳида зътибор бераб, шундай ёзади. «Ундан кўра доимийроқ таъсир эта-

диган, шунинг учун ҳам охириги оқибатлари жиҳатидан умуман тирик организмларга нисбатан құдратлироқ кимёвий күч Ер юзасида йүқдір».

Биосферада доимий равишда ҳаракат жараёни ва моддаларнинг қайта тақсиланиши давом этади. Бундан қаттық, суюқ ва газсимон тана моддаларнинг ҳар хил ҳароратида ва босимда ялпи ҳолда күчиши содир бўлиб туради. Литосферанинг асосий кимёвий элементлари  $O$ ,  $Al$ ,  $Fe$ ,  $Mg$ ,  $Na$  қатнашиб ҳар хил ривожланиш босқичларини ўтадилар, яъни энг чуқур қисмлардан литосферанинг юқори қатламларигача етиб борадилар. В.И.Вернадский таълимотига мувофиқ Ерда яшовчи тирик организмлар, қуёш нурлари энергиясини потенциал энергияга, сўнг геокимёвий жараёнларнинг кинетик энергияси га айлантирувчи мураккаб механизмлар системасидир. Биосфера нинг бу юпқа қатламида қуёш нури тарқалади, ўзгартирилади, тўпланади, мураккаб органик моддалар ҳосил бўлади ва парчаланади, хилма-хил организмлар вужудга келади ва ҳоказо.

Ўсимликлар йилига  $7,3 \cdot 10^{17}$  ккал энергия йигади,  $1,73 \cdot 10^{11}$  т органик моддалар ҳосил қилади,  $2,6 \cdot 10^9$  т азот ва  $7,7 \cdot 10^9$  т моддалар истеъмол қилади, тирик организмлар йилига  $2 \cdot 10^{11}$  т кислород ютади,  $2,7 \cdot 10^{11}$  т карбонат ангидрид чиқаради,  $7,3 \cdot 10^{17}$  т ккал энергия тарқатади ва органик бирикмалардан  $2,6 \cdot 10^9$  т азот ҳосил қилади. Бу жиҳатдан табиатдаги яшил ўсимликлар дунёсининг роли ниҳоятда каттадир.



52-расм. Ландшафтларда моддаларниң биологик доира бўйлаб айланма ҳаракати.

Ер ўртасидаги воситачи ҳамдир. Қуёш нуридан олинган энергия ўсимлик организмда тўпланади ва шу таҳлилда танасида тўпланган органик модда билан биргаликда ўсимлик озуқаси билан овқатланувчи бошқа ўсимликлар ёки ҳайвонлар организмига тушади. Бу организмлар эса ўз навбатида бошқа гетеротроф организмлар учун озиқ ҳисобланади.

Ерга ҳар йили жуда катта миқдордаги ( $1,26 \cdot 10^{24}$  ккал) қуёш энергияси тушади ва бу энергиянинг 42 фоизи олам бўшлиғига қайтарилади (52-расм). Яшил ўсимликлар қуёш энергиясининг бу қисмидан фойдаланиб органик моддаларни синтез қилиш жараёнида ҳаводаги карбонат ангидриддан углерод манбай сифатида фойдаланади. Аммо яшил ўсимлик анорганик табиатдан ўзи учун озуқ олиш билангина чегаралашиб қолмай, осмон билан

Фотосинтез жараёнида яшил ўсимликлар томонидан ҳосил қилинадиган кислород барча аэроб шароитида яшайдиган индивидлар ҳаёти учун нихоятда мұхимдір.

Бу организмлар нафас олиш жараёнида ҳаводаги кислородни ўзига сингдириб, айни вақтда карбонат ангидрид ажратып чиқаради. Атмосферага карбонат ангидриднинг мана шундай муттасил қушилиб туриши моддаларнинг доимий айланишида жуда катта ахамиятта эга.

Тахминий ҳисобларга күра, Ер шарининг ўсимликлар қатлами ҳар йили карбонат ангидриддан 140 миллиард тоннадан зиёд углеродни ассимиляциялады, бу зса ҳар гектар ерга тахминан уч тоннадан түгри келиши мүмкін.

Олимларнинг сұнгы маълумотларында қараганда, атмосферада ҳаммаси бўлиб икки миллиард килограммга яқин карбонат ангидрид мавжуддир. Агарда организмларнинг ҳаётий фаолияти жараёнида атмосфера ва гидросферага муттасил карбонат ангидрид қушилиб турмаганда, бу миқдор 100 йилга ҳам етмай тугаб қолган бўлар эди.

Ваҳоланки, Ерда фотосинтезни амалга оширувчи ўсимликлар жамаисининг яшаб келаётган давр мобайнида улар жуда кўп миқдорда (10000 миллиард тонна чамасида) углерод заҳираларини тўплаган ва бу запаслар нефт, тошкўмир конлари, торф ва бошқа ёнувчи қазилмалар шаклида сақланиб қолган.

В.И.Вернадскийнинг кўрсатишича, тирик организмлар биосферада кимёвий элементлар кўчиб юришининг асосий омилларидир. Бу миграцияни иккита қарама-қарши, аммо ўзаро боғланган жараён келтириб чиқаради: 1) қуёш энергияси ҳисобига анорганик табиат элементларидан тирик модданинг таркиб толиши, ҳамда 2) органик моддаларнинг энергия ажралиб чиқиши билан бирга давом этадиган емирилиши: бундай емирилиш жараёнида органик моддалар минерал моддаларга айланади (53-расм).



53-расм. Биосферада кислороднинг айланиши

Турли моддаларнинг миграция қобилияти мутлақо бир хил змас, лекин даврий системадаги кимёвий элементларнинг кўпчилиги биосферада фаол равишда миграцияланиш қобилиятига эга. Бундай фаол миграцияларни икки гурӯхга бўлиш мүмкін:

1) Ҳаво мигрантлари – булар миграция жараёнида газсimon фазани босиб ўтади (кислород, азот, углерод, водород);

2) сув мигрантлари, асосан тупроқдаги ер ости сувларыда ҳамда оддий ёки комплекс, ионлар, ёхуд молекулалар тарзидә миграциялануучи элементлар. Булар жумласига күпгина элементлар  $Na$ ,  $F$ ,  $S$ ,  $Cl$ ,  $K$  элементлар киради.

Табиатдаги органик моддаларнинг пайдо бўлишида ҳаводаги миграциялануучи элементлар муҳим аҳамиятга эгадир ва улар орасида  $CO_2$ ,  $H_2$  ҳавонинг 98,3 фоизини ташкил қилади.

Биосфера жуда кенг майдонларни эгаллагани ва сайёранинг турли хил минерал қобиқларига кириб бориш имкониятларига эга бўлганлиги учун организмлар тарқалган муҳит, яъни яшайдиган шароит ниҳоятда ҳар хил бўлади.

Шундай қилиб, биосфера Ерда ҳаёт вужудга келгандан кейин ва унинг бир неча миллиард йиллар давомидаги ривожланиши ҳамда эволюцияси натижасида ҳосил бўлган жуда мурakkab ва бир-бири билан узвий боғлиқ структурадан ташкил топган системаси бўлиб, ер шарининг ноёб қобигидир. Бу системанинг ҳар бир структура элементи бирор сабаб билан ўз функциясини бажара олмай қолса, у вақтда бутун система – биосферанинг нормал ҳаётий жараёнлари бузилиб, биогеокимёвий муҳит бузилиши, организмлар касалланиши ва ҳатто баъзи бир биологик турларнинг мутлақо йўқ бўлиб кетишига сабаб бўлади.

Шуни алоҳида уқтириш керакки, ҳозирги фан ва техника тараққиёти даврида инсон таъсирни биринчи навбатда биосферанинг маҳсулдорлигига, унинг энергия балансига қаратилгандир.

Биосфера биомаҳсулдорлигининг камайиши асосан қуйидагиларга боғлиқ:

1) инженерлик, яъни қурилиш, гидромелиорация ишлари амалга оширилиши;

2) ташки оқава ва сизот сувлари, шунингдек тупроқларнинг турли минерал ўйтлар, кимёвий моддалар, ҳар хил заҳарли моддалар билан ифлосланиши;

3) завод, фабрика ва бошқа саноат чиқиндилари билан муҳит шароитларининг ифлосланиши. Бу омиллар биосферанинг маҳсулдорлигига ва энергия балансига катта салбий таъсир кўрсатади.

## БИОСФЕРАНИНГ ЭКОЛОГИК МУАММОЛАРИ

Кайнинг даврларда Ер юзида аҳолининг ўсиши ва уларнинг табиий ресурслардан фойдаланишида вужудга келган номутаносиблиқ биосферада карбонат ангидрид газининг ҳаддан ташқари йигилишига олиб келди, бу эса табиатдаги айрим турларнинг яшаш

имкониятларини чеклади, бу газнинг  $\text{CO}_2$  миқдори айниқса углеродни ёкиш ҳисобига кўпайиб бормоқда, натижада углероднинг биогео-кимёвий цикли бузилиши содир бўлмоқда. Ҳаво аэрозолида карбонат ангидрид газининг кўпайиши ТЭЦ ва АЭС лардан ажralиб чиқкан иссиқлик ҳисобига бўлмоқда. Бу эса ўз навбатида парник са-марадорлигини ҳосил қиласи. М.И.Будиконинг 1989 йилдаги маълумотига қараганда Ернинг шимолий ярим шарида ҳавонинг ҳарорати ўтган ўн йил ичидаги ўртача  $0,2\text{-}0,3^{\circ}\text{C}$  кўтарилиган. Агар ҳаво ҳарорати шундай кўтарилиб борадиган бўлса, музликларнинг эриши тезлашиб, океанлар сатхининг кўтарилишига сабабчи бўлади.

Айниқса кейинги йилларда иклимининг ўзгариши кузатилмоқда, Ер шарининг кўпчилик зоналарида, сув сатҳлари, довуллар ва Марка-зий Осиёда курғоқчиликнинг кузатилиши 2004 йил охирида Йиндоне-зия, Таиланддаги фожиалар юқорида қайд этилган фикрларни тўла исботлайди.

### Озон қатламининг емирилиши

1980 йилларда Антрактида жойлашган кўпчилик илмий текшириш станцияларида ҳавода озон миқдорининг камайиб бораётгани ва "озон тешик"лари пайдо бўлганлиги аниқланган эди. 1987 йил баҳорида Антрактида Америка Ер йўлдоши "Нимбуқ-7" томонидан олинган маълумотта кўра "озон тешиги" жанубий материкнинг 2/3 қисмини згаллаган. Озон қатлами емирилишининг асосий сабаби кўплаб хлорфтор углеводларнинг ишлатилиши, ишлаб чиқаришда ва кундалик турмушда ҳар хил аэрополлар, айниқса, хлор оксидлари кўплаб қўлланиш натижасидир. Булар ҳаммаси озон қатламларини тобора емиради. Уларнинг парчаланиши 50 йилдан то 200 йилгача давом этиши мумкин. Ҳозирги кунда дунёда озон қатламларини емирувчи 130 минг тонна моддалар ишлаб чиқарилади.

Монреалда қабул қилинган ҳужоқатларга мувофиқ 1999 йилдан бошлаб фреонларни ишлаб чиқариш дунёда анча камайтирилди.

Бу тадбирлар амалга оширилса, озон қатламларида ҳосил бўлаётган "озон тешиклар" ини камайтириш мумкин, бу эса озон қаглами-ни сақлаб қолиш имконини беради.

### Кислотали ёмғирлар

Кейинги даврларда техноген сульфиднинг ҳавога кўплаб чиқарилиши биосферада содир бўлиб турадиган моддаларнинг айланма ҳаракатига катта таъсир кўрсатмоқда. Чунки сульфид моддаси ат-

мосферага беш минг йил давомида чиқарилиб келинмоқда. Ер шарининг шимолий зонасидаги ҳаво күпроқ ифлосланган, атмосфера таркибидаги сульфатнинг 90 фоизи инсон фаолиятига тұғри келади. Бу модда биосферадаги барча жонли организмларга ўта хавфли таъсир этади, яъни ўсимликлар нафас олиш жараёнида уларнинг баргларига кириб ҳужайрада кечадиган физиологик ҳолатларнинг бузилишига олиб келади, натижада баргнинг қуришига сабаб бўлади. ЮНЕСКО эксперталарининг кўрсатишига қараганда 1980 йил бошларида ҳавога чиқарилган сульфидлар дунёда 251 млн. тоннага тенг бўлган, шундан Ер шарининг шимолий зонасида 174, жанубида эса 77 млн. тоннага тұғри келган. Бу ёмғир таъсири туфайли АҚШ даги кўпларнинг 80% ида ҳаёт умуман йўқолган. Канада, Швеция, Норвегия ва бошқа бир қанча давлатлардаги сув ҳавзалари ана шу ёмғирлар таъсири туфайли заарланган, кислотали ёмғирлар таъсири натижасида ҳар йили 31 млн. гектарга яқин ерлардаги ўрмонлар қуриб йўқолиб кетмоқда, худди шунингдек тупроқдан олиб кетилаётган минерал моддалар миқдори кўпайиб бормоқда. Булар ҳаммаси табиий равишда, табиий ўсимликлар жамоасининг ўлишига ёки бўлмаса улар биологик маҳсулдорлигининг камайишига олиб келади. А.В.Яблоков томонидан 1989 йилда ўтказилган кузатишлар натижаси шуни кўрсатадики, кислотали ёмғирлар таъсирида Россиядаги ўрмонлар ҳам кучли шикастланган. Уралдаги, Сибирнинг айрим район марказларига яқин жойлашган ўрмонлар жуда ҳам кучли заарланганлар. Кислотали ёмғир чучук сувлар органик дунёсига ҳам кучли таъсир кўрсатади. Агар pH 5 дан кам бўлса, бу ердаги кўпчилик организмларнинг ҳаёт фаолияти тұхтайди.

## **Тупроқ унумдорлигининг камайиши ва чўлга айланиш жараёни**

Табиатда доимий равишда содир бўладиган биологик айланишига инсон фаолияти катта таъсир кўрсатади, бу айланиш моддаларнинг циркуляция қилиниши туфайли вужудга келади, циркуляциялар асосан тупроқ, ўсимлик, ҳайвонлар ва микроорганизмлар ўртасида содир бўлади. Тупроқ биосферанинг муҳим қисми бўлиб, у барча жараёнларда, моддалар миграциясида ва уларнинг трансформацияси ҳам иштирок қиласи. Ер ости бойликларини очик қазиб олиш эрозия, ерларни қуритиш ва суғориш, минерал озуқалар ва пестицидлардан кўп фойдаланиш тупроқ унумдорлигининг пасайиши ва емирилишига олиб келади.

БМТ маълумотига кўра, ҳар йили дунёда эрозия ва дефолиация натижасида 8 млн. гектар ҳайдаладиган ерлар ўнгланмайдиган ҳолда қишлоқ хўжалиги ҳисобидан чиқиб қолади. Айниқса, бундай ҳолат Ҳиндистон, Покистон, Мексика ва бошқа мамлакатларда тез содир бўлмоқда. Кейинги йилларда мўттадил иқлим шароитларига эга бўлган зоналарда ерларнинг қайта шўрланиши кўпаймоқда. Шўрланган ерлардаги экинларнинг ҳосили кескин пасайиб кетади. Масалан, гўза ва буғдойнинг ҳосили 50-60 фоизга, маккажӯхориники эса 40-50 фоизга камаяди. Кўплаб ўғит ва ҳар хил пестицидларни ишлатиш ҳам тупроқ қатламларига салбий таъсир кўрсатади. Булар ҳаммаси тупроқда зарарли компонентларнинг йигилишига сабабчи бўлади. Шунинг учун ҳам кейинги даврларда бутун дунёда минерал ўғитларни ишлатишни камайтириш ва пестицидларни умуман ишлатмаслик, иложи бўлмаган вақтларда кам миқдорда ишлатишга эътибор қаратилмоқда.

Хозирги даврнинг энг ҳавфли ва глобал масалаларидан бири сугорилиб дехқончилик қилинадиган регионларнинг чўлга айланishiдир, бу ҳар хил иқлим шароитларида вужудга келиши мумкин, бу ҳолат асосан курғоқчилик иқлимига эга бўлган ерларда тез кечади. Ҳар йили дунё бўйича 5 млн. гектар ишланадиган ерлар чўлга айланади, 20 млн. гектар ер ҳосилдорлигини йўқотади. Бундай ҳолат мамлакатимизда ҳам кучаймоқда. Айниқса, Оролбўйида катта чўллар ҳосил бўлмоқда, бу ерларда бир қанча юкори ҳосил берадиган ерлар чўлларга айланмоқда, бу чўллар "Орол кум" деб номланган. Бу зонадаги чўллар ҳосил бўлиши жараёнларини тұхтатиш мақсадида бир қанча чора ва тадбирлар белгиланиб, бугунги кунда улар амалга оширилмоқда.

## Ўрмонларнинг ёппасига йўқолиши

Бутун дунёда ўрмонлардан фойдаланиш, яъни уларни ҳалқ хўжалигининг ҳар хил соҳаларида ишлатилиши туфайли ўрмонларни сақлаб қолиш ҳозирги замоннинг энг мураккаб, глобал экологик муаммоларидан бири бўлиб ҳисобланади. Ер юзидағи ўрмон формациялари табиатдаги экосистема нормал ҳолатда сақланишида катта рол ўйнайди. Куруқлиқдаги ўсимликлар инсон фаолияти туфайли ҳавога чиқарилган ҳар хил заҳарли моддаларни ютиб, ҳавони ифлосланишдан ҳимоя қиласи.

Ўрмонларнинг йўқотилиши тупроқ эрозияси кучайтиради, ер устидан оқиб ўтадиган сувларнинг нормал оқиши бузилди ва ер ости сувларининг жойланишини ўзgartирди. Ўрмонларнинг камайиши ат-

мосферадаги кислород ва углерод балансининг бузилишига олиб келади. Бир гектар ердаги ўрмон бир йилда бизга 20 млн. м<sup>3</sup> тоза ҳаво беради. Ўрмонлар жамиятнинг ҳар хил айниқса озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган талабларини қондиришда ҳам иштирок этади. Инсоният ўрмонларни йўқотиш туфайли ҳар хил фожиалар содир бўлишини билса ҳам, ўрмонларни кесиши тўхтовсиз давом қилдирмоқда. Айниқса нам тропик ўрмонлар бундан кўпроқ азоб чекмоқда, чунки ҳар йили уларнинг майдони 2 млн. гектарга камаймоқда. Ўрмонларнинг камайишига бевосита таъсирдан (кесиш, дехқончилик учун ерларни ўзлаштириш ва бошқалар) ташқари билвосита таъсирлар ҳам мавжудdir, буларга атроф муҳитнинг ифлосланиши, пестицидларнинг қишлоқ хўжалигида ҳаддан ташқари ишлатилиши, ерларнинг қайтадан шўрланиши катта таъсир кўрсатади. Ҳозирги даврда ер юзидаги ўрмонлар 42 млн. кв. км. ни ташкил қилади. Улар ҳар йили 2 фоизга камайиб бормоқда. Одамзод шу нарсани тўла англадики, унинг кейинги ҳаёт, яъни унинг сайёрада яшаб қолиши ўрмон формацияларининг нормал яшаши билан боғлиқdir. Шунинг учун кейинги даврларда Ғарбдаги мамлакатлар сунъий ўрмонларни кўпайтиришга эътибор бермоқда. Бу мамлакатларда сунъий ўрмонларни ташкил қилиш 1974 йилдан 1983 йилгача Испанияда 624 гектарга, Югославияда 322, Финляндияда 161, Польшада 108, Болгарияда 61 минг гектарга етди. Республикализ мустақиллукка эришгандан кейин атроф муҳитни муҳофаза қилиш, ундаги биологик хилма-хилликни сақлаш тўғрисидаги халқаро Конвенцияга кўшилган Ўзбекистон Конвенцияда қабул қилинган устивор вазифаларни бажара бориб, "Ўрмонларни асраш ва уларни кўпайтириш бўйича миллий стратегия ва ҳаракат режаси"ни ишлаб чиқди ва у республикамиз ҳукумати томонидан тасдиқланди. Бундэн мақсад мамлакатдаги ўрмонларни кўпайтириш бўйича ягона йўналишни барпо қилишdir.

Биологик хилма-хилликни сақлаш тўғрисидаги халқаро Конвенцияга кўшилган Ўзбекистон Конвенцияда қабул қилинган устивор вазифаларни бажара бориб, "Ўрмонларни асраш ва уларни кўпайтириш бўйича миллий стратегия ва ҳаракат режаси"ни ишлаб чиқди ва у республикамиз ҳукумати томонидан тасдиқланди. Бундэн мақсад мамлакатдаги ўрмонларни кўпайтириш бўйича ягона йўналишни барпо қилишdir.

## ИККИНЧИ БҮЛİM

### АМАЛИЙ ЭКОЛОГИЯ. ТАБИАТНИ МУХОФАЗА ҚИЛИШНИНГ ЭКОЛОГИК ҚОИДАЛАРИ

#### X БОБ

#### ТАБИИЙ ШАРОИТ ВА ТАБИИЙ БОЙЛИКЛАР

Илмий техника тараққиёти туфайли, инсонларнинг табиатга таъсири ҳозирги даврда энг муҳим муаммолардан бирига айланди. Шунинг учун ҳам табиий бойликлардан фойдаланиш, қайта тиклаш ва муҳофаза қилиш энг асосий иқтисодий, ижтимоий ва ҳатто сиёсий муаммоларга айланмоқда.

Юқорида қайд этилган фикрларга асосланиб, табиатнинг ўзи ва унинг инсонлар ҳаётидаги ўрни нимадан иборат эканлиги ҳақида қисқача тушунчаларга эга бўлишимиз ва ёш авлодларга уларни етказишимиз зарурдир.

Бизни ўраб турган табиат ҳаётнинг зарурий негизидир. Табиат инсониятнинг ҳамма ривожланиш босқичларида, яъни ибтидоий тизимдан тортиб то ҳозирги ва кейинги даврларда ҳам одамзот учун унинг ҳаётий фаолияти жараёнида энергия ва моддалар манбаи бўлиб хизмат қилган ва кейин ҳам хизмат қиласди. Табиат ва табиий бойликлар кишилик жамияти яшайдиган ва ривожланадиган база, инсонларнинг моддий ва маънавий эҳтиёжларини қондирадиган, дастлабки манбадир. Кишилик жамияти табиий-географик муҳитсиз мавжуд бўлиши мумкин эмас. Ишлаб чиқариш жарабёни жамиятнинг ҳаёт негизи. Инсоннинг ўзи ҳам табиатнинг маҳсулидир, шунинг учун ҳам одамзот табиатсиз ва у яратган табиий бойликларсиз яшай олмайди. Демак кишилик жамияти табиатнинг табиий қисмидир. Одамзот ҳаётининг асосини унинг табиий муҳит билан модда алмашинуви ташкил этади.

Табиатдаги улуғ динамик мувозанат мазмуни – энергия ва модда алмашинишнинг даврий ҳаракатидан иборат. Ердаги ҳаётни бошқариш инсоннинг ана шу улуғ мувозанатта муносабатини тўғри йўлга солиш демакдир. Инсон Ерда яшар экан, табиатнинг олий неъматларидан баҳраманд бўлади. Бунинг оқибатида у табиатга таъсир кўрсатади. Табиатдан кўпроқ наф кўришга ҳаракат қиласди. Агар инсоннинг шу фаолияти миллиард йиллар ичida қарор топган мувозанатнинг бузилишига, табиат компонентлари орасидаги модда ва

энергия алмашиниш даврий ҳаракатининг издан чиқишига сабаб бўлса, у ҳолда одамзотнинг ўзи ҳам биологик тур сифатида йўқ бўлиб кетиши мумкин. Шунинг учун табиат бойликларидан фойдаланишни бошқариш усулларини таанлагандаги табиатдаги экологик мувозанатни сақлашга алоҳида эътибор бериш шартдир.

Инсон биологик тур сифатида ўзининг фаолияти туфайли табиатга таъсир кўрсатади. Одамзот, ҳайвонлардан фарқли ўлароқ, ўз меҳнати оқибатида табиатга катта таъсир кўрсатиб, уни ўзгартиради. Ҳайвон факат табиатдан фойдаланади ва табиатни факат ўзининг мавжуд бўлиши билангина ўзгартиради, инсон эса ўзи вуждга келтирган ўзгартиришлар билан табиатни ўз мақсадларига хизмат қилишга мажбурлайди. Табиат ва жамият бир бутундир, чунки жамият бу табиатнинг маҳсулидир, шундай қилиб табиат билан жамият ажралмас бўлиб, бир бутуннинг икки таркибий қисмидир. Инсоннинг меҳнат фаолияти туфайли нарсалар яратилади, бу яратилган нарсалар табиат категорияларига кирмайди, улар жамият таркибига киради, жамиятнинг социал элементларини ташкил этади.

Табиатнинг барча элементлари атроф муҳитни ташкил этади. Атроф муҳит тушунчаси ўз можияти билан Ернинг биосфера қобиги тушунчасига яқинроқ туради, чунки унинг таркиби, тузилиши ва энергияси жонли организмлар фаолиятига боғлиқдир.

Умуман табиатни иккига, яъни, жонсиз ва жонли табиатта бўлиш мумкин. Жонсиз табиатта: Ер, Куёш, юлдузлар, сув ва ҳаво, тошлар, тупроқ; жонли табиатта эса: микроорганизмлар, ўсимликлар, ҳайвонлар ва одамлар киради.

Жонсиз табиат дейишимизга асосий сабаб улар озиқланмайди, ўсмайди, кўпаймайди, ривожланмайди, яъни ўзидан насл қолдирмайди. Жонли табиат вакиллари эса нафақ олади, озиқланади, ўсади, кўпаяди ва ўзидан насл қолдиради. Масалан, жонли табиат вакилларидан ҳайвон озиқ, сув, ҳаво, ёруғлик, иссиқлик бўлмаса ривожланмайди ва ўзидан насл қолдирмайди. Жонли табиат вакиллари ичida энг қудратли ва ривожланган вакили бу одамзотдир, унинг табиатга таъсири бошқа вакиллардан кеёнкин фарқ қиласди. Одамзот меҳнат қиласди, ҳар хил қашфиётлар ижтиро қиласди, саноатни, қишлоқ ҳўжалигини ривожлантиради, яъни ғураккаб машиналар ва асбоб ускуналар яратади. Янги саноат кархоналари, сув иншоотларини барпо қиласди.

Табиатдаги барча моддалар қаттиқ, ғуюқ ва газсимон ҳолатда бўлиши мумкин. Табиатдаги барча жамоалар ҳар хил моддалар йигиндисидан иборат эканлигини жонсиз табиат компонентлари ҳисобланган икки элемент: сув ва тошнинг тузилишини анализ қилиш йўли билан исботлаш мумкин. Тош қаттиқ ва маълум шаклга эгадир. Уни парчалаш, синдириш йўли билан шаклини ўзгартириш мумкин.

Табиатда бундай моддалар жуда кўп. Буларга табиатдаги барча фойдали қазилмалар, киради.

Сувни биз табиатда кўпинча суюқ ҳолатда учратамиз. Ҳаво ҳарорати пасайиши билан сув қаттиқ ҳолатга айланади, унинг бу ҳолати муз деб юритилади. У ҳарорат кўтарилиши билан осон эрийди, тез оқади, ҳамма ёққа оқиб кетади. Ана шунинг учун ҳам сув маълум шаклга зга бўлмайди, шу сабабли у қандай идишга қуилса, шу идишнинг шаклига айланади.

Табиатда юқорида қайд қилинган моддалардан ташқари, яна нефт, газ, ҳаво ва бошқалар мавжудdir. Табиатдаги жонли жисмлар неча миллион йиллар давомида мавжуд бўлиб улар ўзаро бир-бири билан чамбарчас боғлиқ бир бутун материянинг икки хил ҳолатидир. Жамият эса табиатнинг маҳсулни бўлиб, у табиат эволюцияси оқибати туфайли вужудга келган, уни табиий омиллар ўраб олган. Бу икки таснif ўртасида доимий равишда ҳамда хипма-хил ўзаро таъсир рўй бериб туради: инсоннинг ҳаётини учун зарур бўлган барча нарсаларни – ҳаво, озуқа, сув, кийим-кечак, қурилиш анжомлари ва бошқаларни табиат яратиб беради, кераксиз барча чиқиндиларни ташки мухитга чиқаради.

Табиат билан жамият ўртасидаги модда алманиниши икки хил: биологик ва ишлаб чиқариш асосида шакланган. Биологик усулда модда алманиниши инсоннинг ҳаётини фаолияти даврида биологик жараёнлар – озиқланиш, сув истеъмол қилиш, нафас олиш, табиий ўлиш, тақасининг тупроқдаги микроорганизмлар орқали парчаланиши туфайли содир бўлади. Ишлаб чиқариш орқали содир бўладиган модда алманиниши техника воситаси орқали, яъни табиий бойликларини ахтариб топиш, уларни қазиб олиш, хом ашёларни қайта ишлаш, ёқилиғи ёкиш, ерларни ўзлаштириш ва уларга ишлов бериш, ўсимлик ва ҳайвонлардан фойдаланиш ва бошқалар орқали амалга ошади.

## ИНСОННИНГ ХЎЖАЛИК ФАОЛИЯТИ ТУФАЙЛИ ТАБИАТДА СОДИР БЎЛГАН ЎЗГАРИШЛАР

Табиатдаги барча жисмлар Ер ўз ўқи атрофида айланиши туфайли доимо ўзгаришда бўлади. Табиатдаги ўзгаришларнинг баъзилари тез, баъзилари секин ўтади. Масалан, бир зумда осмонни булат қоплайди. Ундан кейин ёмғир, қор, дўл ёғиши мумкин. Ёки бўлмаса қуёш чиқиб ҳаво исиши билан қор эриб кетади. Кеча ва кундузнинг алманиниб туриши, йил фаслларининг кетма-кет кириб келиши ва ҳоказолар шулар жумласидандир. Бундан ташқари табиатда щундай ўзгаришлар вужудга келадики, уни инсон бутун умри давомида сез-

маслиги ҳам мумкин. Чунки бундай ўзгаришлар сезилмайдиган ҳолда содир бўлади. Тоғларнинг нураши, тошларнинг майдаланиб тупроққа айланиши учун бир неча юз йиллар ўтиши керак, буни одамзот қузата олмайди. Бундай мисоллар табиатда жуда кўплаб учрайди.

Соат сайин ҳар куни фасллар бўйича табиатда турли ўзгаришлар содир бўлиб туради. Булар таҳлил қилинадиган бўлса, табиат ҳам жонли организмга ўхшайди. Масалан, осмонда булувлар ҳосил бўлиб шамол эсади, ёмғир, қор ва дўл ёғади. Кун билан ва йил фасллари алмашиниб туради. Ирмоқдан дарёлар ҳосил бўлади. Уруғдан ниҳол униб чиқади.

Бу жараённинг барчаси табиатда содир бўладиган ҳодисалардир. Шунинг учун табиатда содир бўладиган жамики ўзгаришлар табиат ҳодисалари, деб юритилади. Кейинги даврларда табиатда содир бўлаётган ўзгаришлар инсон фаолияти туфайли тезлашмокда. Одамнинг табиатга таъсири одамзотнинг пайдо бўлиши билан бошланган. Лекин кишилик жамияти тараққиётининг дастлабки даврларида табиатта таъсири унча кучли бўлмаган. Одамлар эволюциянинг ибтидоий жамоа тизимида ёввойи дараҳт меваларини, айрим тур ҳайвонларни тутиб ейиш билан чекланган. Лекин онги ўсиши на-тижасида оловдан, ўқ-ёй, найза, болта, ҳайвонларнинг терисидан, фойдаланишларни ўргангандаридан кейин, уларнинг табиатта салбий таъсири ўсиб борган.

Шу билан бирга одамлар айрим ўсимликларнинг фойдали томонларини англаб уларни маданийлаштириб дехқончиликка, баъзи ҳайвонларни хонакилаштириб, чорвачиликка асос солдилар.

Қулдорлик давлатларининг шаклланиши билан инсонларнинг табиатга таъсири кескин кучайди. Янги ерларни ўзлаштириш ва ерларда дехқончилик ишларини ташкил қилиш учун ўрмонлар ва табиий биосфераларни йўқ қила бошланди. Янги ерлар ўзлаштирилиши ер ости сувлари режими, микроклими, ҳайвонот олами, ўсимликлар олами, табиий географик жараёнларнинг йўналиш суръатининг ўзгаришига олиб келди. Юқорида тилга олинган оқибатлар туфайли табиатдаги экологик мувозанат ҳам ўзгара бошлади.

Феодализм даврида ишлаб чиқариш кучлари янада ривожланди. Ана шу даврда денгиз кемачилигига асос солинди, кўмирда металл зритиши ишлари ривожланди. Бу ер юзидағи кўпчилик ўрмонларнинг қисқаришига олиб келди, овчилик ривожланди, порох билан ишлайдиган қуроллар яратилди. Булар ҳаммаси одамзотнинг табиатга таъсирини кучайтирди. Бу даврда феодаллар ўзларининг ер мулкларини, ҳайвон ва ўсимликларни саклаб қолишига ҳам катта эътибор берган.

Капитализм тизимиға келиб ишлаб чиқариш кучларининг ривожланишига катта эътибор берилди. Натижада, одамларнинг табиатга

таъсири янада ортди. Ана шу даврда табиий, яъни олов, темир ва бошқа бойликлардан фойдаланишда йўл қўйилган хатолар туфайли табиат мувозанати издан чиқабошлади.

Социалистик тузум шароитида, ишлаб чиқариш кучларининг ривожланиши, фан-техниканинг янги ютуқлари билан қуролланган инсоннинг табиатта таъсири бекиёс кучайиши, йирик саноат корхоналарининг барпо ҳилиниши ва транспорт воситалари орқали ҳавога кўп микдорда тутун, турли газ, чангларнинг чиқарилиши, қишлоқ хўжалигининг нотўғри ихтисослаштирилиши, кўплаб минерал ўғитларнинг, турли хил пестицидларнинг ишлатилиши биосферанинг экологик мувозанатини ўзгартириб юборди.

Кейинги даврда олимларнинг кузатишлари шуни кўрсатди, ер юзидағи ўрмонларнинг 40 фоизидан ортикроғи йўқотилган.

Оқибатда тупроқ эрозияси кучайиб кетган, кейинги юз ичидаги 2 млрд. гектардан кўпроқ унумли ерлар яроқсиз ҳолга келиб, қишлоқ хўжалиги оборотидан чиқиб қолган. Саноатнинг тез ўсиши сув ҳавзаларига нефт чиқиндилари ва инсоннинг қишлоқ хўжалигидаги фаолияти туфайли заҳарли моддалар билан сув, тупроқ, ҳавонинг ифлосланиши янада кучайди.

Тургунлик даврларида табиатга нотўғри муносабатда бўлиш кўпчилик ҳудудларда табиат мувозанатнининг бузилишига олиб келди, инсон, табиатдаги мураккаб бояланишларнинг моҳиятини тўла еча олгани йўқ. Лекин инсоннинг табиатга салбий таъсири натижасида бир неча ўнлаб ўсимлик ва ҳайвон турлари ер юзида умуман йўқолиб кетиб бўлди. Бундай ҳолатлар ана шу даврларда Орол ҳавзасида ҳам содир қилинди, бунга мисол сифатида Тоҷикистон Республикасининг Турсунзода шаҳридаги алюмин заводидан чиқкан чиқиндилар таъсирида Сурхондарё вилоятининг айrim хўжаликлиридан анорзорларнинг қуришини мисол қилиб кўрсатиш мумкин. Орол бўйи ҳудудларида дехқончилик тизимида йўл қўйилган хатоликлар, Амударё сувидан режасиз фойдаланиш оқибатида ва кўплаб янги ерларни ўзлаштириш туфайли, дарё қирғоқларида жойлашган тўқайзорлар қисқариб кетди.

Булар ҳаммаси Орол денгизининг чекиниб, унинг биологик жиҳатдан ўлишига олиб келди. Мана шу юқоридаги тилга олинган муаммолар натижасида, минтақадаги вазият катта ўзгаришларга учраган ва ана шу ўзгаришларнинг салбий таъсири Орол бўйи ҳудудидаги инсонларнинг саломатлигига ўз аксини топган, бу ердаги аҳолининг 72,5 фоизидан ортиғи у ёки бу касаллик билан хасталангандар. ✓

Кейинги даврларда биология ва тиббиёт фанларининг ривожланиши туфайли, инсонларда содир бўладиган у ёки бу касалликларнинг сабаблари экологик келиб чиқишига кўра ҳар хилдир, булар асосан иккитаифага ажратилади.

Биринчи тоифа: касаллуклар организмдаги нормал ҳаёт фаолиятининг бузилиши ва патологик жараёнларининг содир бўлиши. Бунинг асосий сабабчиси инсоннинг ташқи мухитдаги ҳар хил омилларнинг ўзгариши туфайли унга кўрсатган таъсири натижасидир. Фанда шу нарса аниқланганки, инсон организмидаги вужудга келадиган кўпчилик патологик ҳолатларнинг тарқалиши, унинг географик жиҳатдан жойлашишига иссиқликнинг таъсири, тоғ касаллуклари, мугуз парда яраси иқлим шароитлари баланд жойлар ва ультраби-нафша нурларининг таъсирига боғлиқдир. Ҳозирги даврга келиб юқорида қайд қилинган ноқулай ташқи мухит омиллари жумласига атмосфера ҳавосининг ҳар хил зарарли моддалар билан ифлосла-ниши ҳам қўшилди. Иккинчи тоифа касаллукларнинг қўзғатувчиси, бу ташқи мухитдаги биотик компонентлардир, булар ўзларида экологик агентларни патоген микроорганизмлар шаклида сақлашпари мумкин (бактериялар, вируслар, замбуруглар). Бу заҳарли ўсимликлар ва ҳашаротлар инсон учун ҳавфлидир. Мухитнинг роли озуқа режимиининг бузилишида ҳам намоён бўлиб, айниқса озуқа рационида ўсимлик ва ҳайвон маҳсулотлари етарли миқдорда бўлмаса яна кўпроқ сезилади.

Касаллуклар экологияси билан шуғулланадиган олимлар ва шифокорлар шуни алоҳида кўрсатадиларки, ноқулай мухит шароитларининг таъсири туфайли бўладиган касаллуклардан ташқари, касаллукларнинг шундай катта гурухи борки, булар организм ва унинг айrim органларининг ташқи мухит шароитларига мослаша олмаганилиги оқибатида пайдо бўлади. Ҳақиқатан ҳам касаллик атроф мухитнинг организмга таъсири натижасида вужудга келади. Бунинг исботи сифатида кейинги даврларда Оролбўйи ҳудудида яшайдиган аҳоли ўртасида айниқса, аёлларда тарқалаётган камқонлик, саратон, ошқозон ва 12 бармоқли ичак яраларининг пайдо бўлишини санашнинг ўзи етарлидир.

Одам, ўз ҳаёти фаолиятида овчилик, ўрмойларни кесиш, ботқоқликларни, янги ерларни ўзлаштириш билан шуғулланганлиги туфайли яашаш майдони ва озуқа учун рақиби ҳисобланган ҳайвонларни сиқиб қўйди. Бунинг натижасида биосферада тарқалган ва инсон ҳаётида катта рол ўйнайдиган фойдали ҳайвон ва ўсимликларнинг кўпчилик турлари йўқолди. Агар одамзот биологик тур сифатида ер юзасида яшашни хохласа, табиатта бўлган бундай муносабатни кескин ўзgartириши, табиатдаги экологик мувозанатта тўғри баҳо бериб табиат яратган табиий бойликлардан фойдаланишининг шундай услубини яратиши керакки, бу табиатдаги мураккаб боғланишларга зарар етказмасдан уларнинг янада ривожланишини таъминлайдиган бўлсин.

Ўрта Осиё ўлкалари мустақилликка эришганларидан кейин, шу республикаларда табиатни муҳофаза қилиш ва табиий ресурслардан тұғри фойдаланиш борасыда бир қанча қонунлар, фармийишилар қабул қилинди, натижада катта тәдбирлар амалға оширилді. Нұкис шахрида 1993 йилда инсон экологиясы ва Орол бүйінде үлкесидеги патологик үзгаришлар мавзусига бағищланған йигилиштің үтказилиши, айниқса шу шаҳарда Ўрта Осиё мамлакатлари Президентлари йигилиб, ҳудудда содир бүлгап экологик фәжайлар, фәқат Ўрта Осиё давлатлари ва уларнинг халқтарининг иши бўлиб гина қолмасдан, балки бутун дунё давлатларини ва уларнинг халқтарининг ташвиши эканлигини алоҳида қайд қилиб, Ер юзидағи барча давлатлар раҳбарлари эътиборини шу муаммоларни ечишга қаратишиди.

## ОДАМЗОТНИНГ ТАБИАТГА ТАЪСИР ЭТИШ ТУРЛАРИ

Инсон пайдо бўлибдики, табиат қучогида яшайди, ҳаёт кечиради, табиат яратган нозу-неъматлардан ўз эхтиёжларини тұла қондириш мақсадида фойдаланади.

Биосферадаги мавжуд организмлар инсоннинг бевосита таъсири туфайли ўз ареалларининг майдони шаклини, тур таркибини үзгартироқда. Ўз фаолиятида сунъий рельф шаклларини вужудга келтиради, кўргонлар, кўтармалар, тўғонлар, сув омборларини қуради, ариқлар, каналлар, зовурлар қазиб, шу ердаги биосферанинг умумий ҳолатига таъсир қиласи.

Инсоннинг жонли табиатга таъсири бекіёт, катта ва хилма хилдир. Бу таъсир янги ерларни ўзлаштириш натижасида кўплаб организмларни қириб юбориш, организмларнинг янги навларини ва зотларини яратища, организмларни урчтиш ва уларни кўпайтирища, ўсимлик ва ҳайвонларнинг ер юзида тарқалишида, шунингдек бошқа ҳолларда ўз аксини топди.

Буларнинг ҳаммаси умумлашиб инсоннинг табиатга кўрсатадиган таъсирини иккى гурухга ажратиш имконини беради.

Биринчи: мақсадли таъсир. Одамзот режа асосида бирор мақсад билан табиатга кўрсатган таъсири мақсадли таъсир деб юритилади. Бунда инсонлар табиат бойликларидан фойдаланиш жараёнида, қурилиш материаллари тайёрлаш мақсадида ўрмонларни кесиш, ер ости бойликларини қазиши, экин экиш учун ерларни ҳайдаш ва бошқалар. Табиатга мақсадли таъсир этишини илмий асосида олиб бориш керак. Шуни алоҳида қайд қилиш керакки, табиатга кўрсатилған ҳар қандай таъсир ҳар томонлама яхши ўрганилган, табиий қо-

нуниятларга амал қилинган ҳолда олиб бориши керак. Агар шуларга эътибор берилмаса, биринчи қарашда фойдали бўлиб кўринган таъсир оқибат натижада ҳалокатли бўлиб чиқиши, бунга мисол сифатида Орол бўйи худудида, Сурхондарё вилоятида содир бўлган экологик фожиани кўрсатиш мумкин.

Иккинчи: мақсадсиз таъсир. Айrim ҳолларда инсон томонидан табиатга кўрсатилган таъсир онгиз равища, мақсадсиз бўлиши мумкин. Табиатга кўрсатиладиган бундай таъсир дастлабки даврда унчалик сезилмасада, бора-бора у катта салбий оқибатларни келтириб чиқариши мумкин. Кейинги даврларда фан техниканинг ривожланиши туфайли кўпчилик давлатларда саноат ва қишлоқ хўжалиги ўсиши натижасида барча мамлакатларда урбанизация жараёни жадал суръат билан борялти. Натижада катта аҳолига эга бўлган кўплаб шаҳарлар пайдо бўлмоқда. Табиийки шаҳар аҳолиси дам олиш кунлари шаҳар атрофидаги манзарали жойларга ва худди шунингдек шаҳардан узоқда жойлашган табиатнинг сўлим гўшаларига дам олиш ва ов қилиш мақсадида чиқади. Лекин дам олиш учун чиққанларнинг кўпчилиги борган жойларида турли ўсимликларни теради. Шу ердаги ўсимликлар қопламига зарар етказади, айrim дам оловчилар ва овчилар ўзларидан кейин, шу ерларда шиша, банка, сабзавот, мева пўчоқларини қофоз ва бошқа чиқиндиларни ташлаб кетадилар, булар ҳаммаси табиатнинг бетакор манзарасига инсон томонидан ҳўйилган қора доғлардир.

Кўпчилик ҳолларда инсоннинг эҳтиётсиз ҳаракатлари худудларда ёнгинлар чиқиб, ўрмонларнинг ўт олишига сабаб бўлмоқда.

Биосферага инсон томонидан кўрсатилган мақсадсиз таъсирлар баъзан айrim ўсимликлар ареалининг кенгайишига ҳам сабабчи бўлиши мумкин. Кишилик жамияти биосферага ва унинг айrim компонентларига бевосита ва билвосита таъсир қиласи. Биосферага инсон томонидан кўрсатилган бевосита таъсир, ўрмонларни кесиш, табиий бойликларни ўзлаштириш, ҳайвонларни овлаш, янги ерларни ўзлаштириш, ўсимликларни маданийлаштириш, янги тўғонлар қуриш, каналлар қазиш, агроценозлар яратиш йўллари билан амалга оширилади. Бундай таъсир натижаси кўриниб туради.

Кишилик жамиятининг билвосита таъсири одам томонидан табиатнинг бир компонентига таъсир кўрсатилса, бу таъсир натижаси биосферанинг бошқа бир компонентида ҳам ўз аксини топади. Инсоннинг бундай таъсири оқибати кўпинча мақсадсиз, яъни уни олдиндан сезмаган ҳолда содир этилади. Масалан, турғунлик йилларида Орол бўйи худудларида сугориладиган дехқончилик тизимида янги ерларни ўзлаштириш Амударё этакларида тўқайзорларнинг кескин камайишига олиб келди, бунинг оқибатида шу ердаги экологик шароитларнинг ўзгариши айrim ўсимлик ва ҳайvon турларининг

йўқолиб кетишига сабабчи бўлди (Амур йўлбарси, кийик, андатра). Шу ерларда дехқончилик тизимида чучук сувдан ноўрин фойдаланиш оқибатида ер ости сувлари сатҳи кўтарилиди, ерлар шўрланди, тегишли тадбирлар ишлаб чиқилмаса, ерлар бутунлай шўрланиб дехқончилик тизимидан чиқиб қолиши мумкин.

Кейинги даврда фан ютуклари шундан далолат берадики, табиатдаги барча жонли организмлар биосферадаги экологик мувозанатни саклашда муҳим аҳамиятга зга экан. Шунинг учун ҳам инсон ўз хўжалик фаолиятида ҳозирча заарли ҳисобланган ўсимлик, ҳашарот ва ҳайвонларга бўлган муносабатларини ҳар томонлама ўйлаб кўриши зарурдир. Чунки ҳозир заарли ҳисобланган бегона ўтлар баъзи ҳашарот ва ҳайвонлар келажакда янги нав ва зотларни чиқаришда фойдали бўлиб чиқиши мумкин. Шунинг учун ҳам буларнинг йўқолишига йўл кўймасдан, маҳсус биоценоzlарда ёки кўриқоналарда табиий ҳолда сақлаш зарурдир.

## ТАБИИЙ БОЙЛИКЛАР ВА УЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ ЙЎЛЛАРИ ҲАҚИДА ҚИСҚАЧА МАЪЛУМОТ

Табиатнинг ҳар бир компонентлари алоҳида-алоҳида бир-биридан ажралган ҳолда мавжуд эмас. Улар бир-бирига таъсир кўрсатиб, органик боғланган ҳолда мавжуддир. Шунинг учун ҳам айrim турларнинг у ёки бу сабабларга кўра қирилиб кетиши ўз навбатида биогеоценозга кирувчи бошқа турларнинг ўзаро муносабатларига салбий таъсир кўрсатади. Масалан, биогеоценоздаги бирорта ўсимлик турининг қирилиб кетиши, ўз навбатида шу ўсимлик билан боғлиқ бўлган 4-6 та ҳашарот ва бошқа ҳайвонларнинг камайишига олиб келади.

Илмий-техник революция даврида табиий ресурслардан фойдаланиш кундан-кунга кескин тус олмоқда.

Инсон янги саноат марказлари бунёд этганда ёки янги ерлар очганда, қишлоқ хўжалигига турли хил кимёвий моддалардан фойдаланганда улар қандай оқибатларга олиб келишини билмайди. Масалан, саноат ривожи, транспортдан чиқадиган чиқиндилар табиатдаги экологик мувозанатни бузиши мумкин. Ана шунинг учун ҳам табиат компонентлари ўртасидаги мувозанатнинг бузилиши сабабларини ва уларнинг олдини олиш чора-тадбирларини ўрганиш экология фанининг энг муҳим муаммоларидан бири ҳисобланади. Шу муаммоларнинг илмий жиҳатдан ечимини топмасдан туриб табиий бойликлардан унумли фойдаланиш мумкин эмас.

, Ҳозирги даврда дунё бўйича энг хавфли жараёнлардан бири, бу табиатнинг кундан-кунга начорлашиб бораётганлигидир. Ер юзидағи айrim худудларда табиий ресурсдан нотўғри фойдаланиш оқибати-

да ана шундай муаммолар вужудга келмоқда. Инсон ҳаётида ниҳоятда фойдали бўлган ўсимлиқ ва ҳайвон турларининг йилдан-йилга камайиб бораётганилиги кўзга яқол ташланади. Кейинги даврларда олимларнинг ҳисоб-китобларига қараганда Ўзбекистоннинг ўзида 400 дан ортиқ ўсимлиқ тури ва ундан кўпроқ ҳайвонлар зоти камайганилиги юқорида қайд этилган фикрнинг тўла исботидир. Буларнинг кўпчилиги табиий комплексларнинг йўқолиши ҳисобига содир бўлмоқда.

Ҳозир 250000 юксак ўсимлиқ туридан 20000 турини муҳофаза қилиш керак. Крим, Украина, Кавказ, Ўзбекистон худудларидағи ўсимликлар кўплаб нобуд бўлмоқда. Минг йиллар давомида ота-боболаримиз томонидан яратилиб сақланиб келинаётган Ўрта Осиёдаги мевали дараҳтларнинг кўп навлари ва уларнинг ёввойи ажоддлари деярли йўқолди дейиш мумкин. Ғарбда маҳаллий ҳайвонларнинг 175 зотидан 115 таси тамомила йўқолиб кетиш арафасида турибди. Ваҳоланки, ана шу нав ва зотлар маҳаллий шароитга яхши мослашган ва ноёб генлар йиғиндисига эгадир. Ўсимлиқ ва ҳайвонлар тур нав зотлари сонининг камайиши генетик хилма-хилликнинг камайишига сабаб бўлади. Ҳар тур нав ва зотни сақлаш фақат дехқончилик ва чорвачилик амалиётида эмас, балки табиатдаги мувозанатнинг нормал кечишида ҳам катта рол ўйнайди.»

Айниқса, кейинги вақтларда Ер юзида кўпайиб бораётган аҳолининг моддий, маънавий ва эстетик эҳтиёжини қондириш масаласи асосий муаммо бўлиб қолмоқда. Масаланинг тўғри ҳал қилиниши табиатнинг моддий неъматларидан қандай фойдаланаётганимизга тўла боғлиқdir. Кейинги даврларда дунёнинг кўпчилик худудларида табиатдан ва унинг бойликларидан нотўғри, режасиз фойдаланилганлиги учун у ерларда табиатдаги мутаносиблик бузилиши туфайли экологик фожиалар содир қилинган ва содир этилмоқда. Ғарбдаги айrim мамлакатларда портлатилган атом бомбаларининг, Украина-нинг Чернобиль шаҳридаги атом электр станцияси (АЭС) блокининг ишдан чиқиши натижасида радиоактив маҳсулотларнинг ҳаво атмосферасига чиқиши кўп инсоннинг умрига завол бўлди.

Инсонлар табиат қонунларини қанчалик чуқур таҳлил қилсалар, ишлаб чиқарувчи кучларнинг ривожланиш даражаси қанчалик юқори бўлса, бу қонунлар одамзот учун шунчалик кўп хизмат қиласди ва табиий ресурслардан фойдаланиш узоқ давом этиши мумкин. Ишлаб чиқарувчи кучлар қанчалик ривожланган сари хўжалик оборотига жалб қилинадиган табиий бойликлар миқдори шунча кўляяди, бунинг оқибатида инсонларнинг ўзи яшаётган шароитга салбий таъсири тўхтовсиз ортиб боради.

Бу ҳолатлар биогеоценозда чуқур ўзгаришлар содир қиласди, бундай жараёнларни, ўрганиш ҳозирги шароитда энг муҳим муаммо-

лардан ҳисобланади. Бутун дунё бўйича кейинги бир неча ўн йиллар давомида табиий бойликлардан фойдаланишнинг ортиши туфайли одамзотнинг биологик тур сифатида табиатга кўрсаталган таъсири неча марта ортди. Ижтимоий ишлаб чиқаришда одамзот ва табиат ўртасидаги модда, энергия алмашуви асосан техника воситаси орқали содир бўлади, бевосита табиатнинг ўзида амалга ошадиган биологик алмашув ҳиссасига эса оз қисми тўғри келиши мумкин.

Ишлаб чиқариш фаолияти туфайли кишилик жамияти табиий ландшафтларда модда алмашинуви мувозанатига салбий таъсир этувчи кучли омил бўлиб шаклланмоқда. Инсоннинг ҳаётий фаолияти туфайли биогеноценозда вужудга келган омиллар ва ўзгаришлар – антропоген омиллар ва ўзгаришлар, деб юритилади. Демак, табиат ва ундаги бойликлар инсон фаолиятида ҳом-ашё манбаи, моддий ишлаб чиқаришнинг негизи, шу билан бирга яшаш муҳити сифатида намоён бўлади. Илмий-техника тараққиёти, иқтисодиётнинг ривожланиши табиий бойликларни истеъмол қилишни жуда ҳам тезлаштириб юбормоқда. Ер юзининг кўпчилик ҳудудларида табиий ресурслардан фойдаланиш суръати, табиатнинг уни қайта тиклаш қобилиятидан анча юқоридир.

Ер юзидаги аҳолининг табиий ресурсларга эҳтиёжининг ортиб бориши кўпроқ табиий бойликларни топиш ва уларни ўзлаштиришни талаб қиласди. Тикланадиган бойликларгина эмас, балки тикланмайдиган бир қанча табиий бойликларнинг ҳам бутунлай тугаб қолиш хавфи мавжуддир.

Тикланадиган бойликлар тўлиқ истеъмол қилинганда уларнинг ўзини-ўзи тиклаш қобилияти тугайди. Табиий ресурсларнинг камайиб кетишига йўл қўймаслик учун тикланадиган бойликларнинг кенгайтирилган қайта тикланишини таъминлаш керак. Кенгайтирилган қайта тикланиш табиатга муносабатни тўғри йўлга қўйиш орқалигина амалга оширилади.

Одамзот ҳаёти учун зарур бўлган моддий маблағлар – ер, ер-ости бойликлари, ўсимликлар, ҳайвонот олами, сув, ҳаво ва бошқа табиий бойликлардир.

Табиий ресурслардан тўғри фойдаланишда уларнинг миқдорига, тўлиб боришига қараб тавсифлаш (гурухларга ажратиш) муҳим аҳамиятта эгадир.

Шу нуқтаи назардан табиий бойликларни учта гуруҳга: тугайдиган, тугамайдиган ва тикланадиганларига ажратиш мумкин.

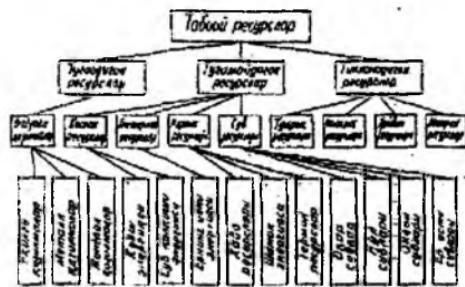
Тугайдиган бойликларга ер остидан олинадиган бойликларнинг анчаси киради. Бу нодир бойликларни тежаб фойдаланиш зарурдир. Фойдаланиш ҳажмини белгилашда унинг қидириб топилган, ўрганилган захиралари ҳисобга олиниши лозим.

Топилган ва ишга туширилган конлардан комплекс фойдаланиш уларнинг бойликларини иқтисод қилишда муҳим аҳамиятга эгадир.

Бунда кейинги даврларда фан-техника ютуқларига асосланиб ишлаб чиқаришда тугамайдиган ресурсларни ишлатиш технологиясини яратышга ҳаракат қилиш керак.

Тикланадиган ресурсларга ўсимликлар, ҳайвонлар, тупроқлар, тузлар ва бошқалар киради. Бу бойликларнинг турлари ташки ёки антропоген омиллар таъсирида йўқолиб кетса, қайта тикланмайди. Хўдди шунингдек, уларнинг қайтадан эски ҳолига қайтиши учун узоқ вақт талаб қилинади.

Мисол учун тоғ жинсларининг емирилиши ва унда тупроқ қатламларининг пайдо бўлиши учун 15 мингдан 35 минггача йиллар ўтиши шартдир. Дуб (эмсан), кедр ўрмонлари қайта тикланиши учун 100-150 йиллар керак бўлади. Шуларни зътиборга олган ҳолда тикланадиган бойликлардан уларни йўқолиб кетищдан сақлаб, тикланиш ҳолатини ҳисобга олган ҳолда фойдаланиш керакдир. Табиий ресурсларнинг турлари 54-расмда ўз аксини топган.



54-расм. Табиий ресурсларнинг турлари.

Ана шундай салбий оқибатларга дуч келгандаридан кейингина одамлар табиатдан оқилона фойдаланиш, уни муҳофаза қилиш зарурлигини тушуна бошлаб, унинг йўлларини ўрганишга ҳаракат қилинлар.

Табиатни муҳофаза қилиш деганда айрим табиий обьектларни сақлашни, бирор жойни хўжалик фойдаланишдан ажратиб олиб, сақлаб қўйишини тушунмаслик керак. Сабаби барча ер юзини ёки унинг бир бўлагини қўриқонаага айлантириб бўлмайди. Табиатдаги мувозанатни сақлаш учун, табиатни бутун ер юзида муҳофаза қилиш керак. Ер юзидаги қўриқоналар эса табиий муҳитнинг мезони ҳисобланади.

Рекультивация ишларида қўриқоналардан намуна сифатида фойдаланиш, табиатни илмий ўрганишда комплекс обьектлар бўлиб хизмат қиласди.

Ер юзасидаги барча одамлар табиатни узоқ вақтларгача моддий фаровонликнинг битмас-туғанмас манбаи, деб ҳисоблаганлар ва унинг табиий бойликларидан фойдаланганларида табиатта муайян таъсири кўрсатиш мумкинлигини хаёлларига ҳам келтирмаганлар. Йиллар ўтиши билан одамзотнинг табиатта таъсири кундан-кунга зўрайиб, атроф муҳитда ўзгаришлар содир бўла бошлаган.

Кўриқхоналарда ўсимлик ва ҳайвонлар табиий ҳолда сақланади, уларни тарқатища, икълимлаштиришда янги турларни яратишда манба бўлади. Шу нарсага алоҳида эътибор бериш керакки, кўриқхоналар қанча катта аҳамиятга эга бўлишига қарамасдан, жамиятнинг қишлоқ хўжалиги, саноат объектлари, шаҳарлар қуришга бўлган талаби тобора ошиб боради ва оқибатда кўриқхоналарни кенгайтириш ва янгила-рини ташкил қилиш ишлари табиий равишда камайиб боради. Бундан шундай хулоса чиқариш мумкинки, кўриқхоналар барпо этиб табиатни муҳофаза қилиш масаласини буткул ҳал қилиб бўлмайди.

Шундай қилиб табиатни асрash ва уни ўзгартириш – бу бир бутун тизимdir. Табиатни муҳофаза қилиш жараёнининг муҳим масалаларидан яна биттаси табиатга инсонлар фаолияти туфайли кўрса-тиладиган таъсир оқибатини оғдиндан сеза билиш, яъни табиатни ўзгартириш натижасида содир бўладиган салбий ҳолатларнинг олдини олиш йўлларини ишлаб чиқищдан иборатдир. Табиатдаги табиий боғланишларни чукур ўрганмасдан, аниқланмасдан ва уларни ҳисобга олмасдан туриб, бу муаммолар ечимини топиш ниҳоятда му-раккаб вазифалардан ҳисобланади. Бу муаммоларни экология, био-логия ва география фанлари текширади. Фақатгина тўғри танланган экологик башюратлар табиатдаги кўнгилсиз техноген ўзгаришларни олдиндан кўриш ва ўз вақтида тегишли чора-тадбирларни амалга ошириш йўлларини кўрсатади.

Олимлар кўпчиликнинг дикъатини табиатдаги экологик мувозанатни сақлаш ва табиий бойликлардан унумли, тўғри фойдаланиш, уларни ишлаб чиқаришни тўғри ташкил этиш, атроф муҳитни ҳозирги ва келажак авлодларнинг моддий ва маънавий эҳтиёжларини қондира оладиган ҳолда сақлашга қаратилган тадбирлар услубларини яратишдан иборат эканлигига қаратадилар.

Юқорида келтирилган фикрларга асосланган ҳолда шуни алоҳида уқтириш керакки, табиий ресурслардан унумли фойдаланиш, аҳо-лининг ўсиб бораётган моддий ҳамда маънавий эҳтиёжларини тўлиқ таъминлаш, атроф-муҳитни тоза сақлаш, келажак авлодлар учун мусаффо, гўзал ва бой ҳолда қолдириш керак. Бунинг учун табиий бойликлардан илмий асосда ва технологик жиҳатдан мукаммал табиий компонентларнинг экологик мувозанатини сақлаган ҳолда, табиий муҳитни яхшилаш максадида, табиатни бошқариш, табиий боғланишларни мустаҳкамлашга амал қилиш керак. Табиатдаги барча бойликлардан фойдаланишда маълум андозага асосланиб бўлмайди. Чунки ҳар бир ҳудуднинг ўзига хос табиий шароити мавжуд бўлиб, табиатдан фойдаланишда, ана шу шароитлар ҳисобга олиниши шартдир.

Қисқача айтадиган бўлсак, табиатдан тўғри фойдаланиш учун экология асосларини чукур билиш керак.

### ХАЛҚ УРФ-ОДАТЛАРИНИНГ ЭКОЛОГИК ШАРОИТГА, ТАБИАТ МУХОФАЗАСИГА ТАЪСИРИ

Инсон табиат бағрида пайдо бўлган ва ундан фойдаланиш оқибатида ривожланган ва камол топган. Шунинг учун ҳам "инсон – табиат фарзандидир" дейилади.

Инсон ўз меҳнати, ақр-заковати билан табиатни ўзгартиради, натижада унинг ўзи ҳам табиатнинг онгли аъзосига айланади. Инсон ўз ҳаётий фаолияти давомида ўзи яшаб турган мухит шароитларига икки томонлама, яъни, ижобий ва салбий таъсир кўрсатади. Айниқса, кейинги даврларда фан ютуклари билан куролл ёган инсоннинг табиатга таъсири янада кучаймоқда.

Инсон ўз меҳнати туфайли табиатни бойитади, чўлларни ўзлаштириб, у ерларда янги бօғ-роғлар, ўрмонлар барпо қилади, ёввойи ўсимликларни маданийлаштиради, ҳайвонларни хонакилаштиради, ўсимликларнинг янги нави ва ҳайвонларнинг янги зотларини вужудга келтиради.

Кейинги йилларда дунё аҳолиси сонининг кескин кўпайиши, шаҳарларнинг кенгайиши, кўплаб саноат марказларининг яратилиши, айниқса оғир саноат янги тармоқларининг вужудга келиши натижасида биосфера ва унинг компонентлари ҳисобланган ҳаво, сув ва тупроқнинг ифлосланишига, табиатдаги экологик мувозанатнинг бузилишига олиб келди. Бунинг оқибатида, ҳозирги даврга келиб ер юзидағи ўрмонларнинг салқам ярми йўқотилди, айрим ҳайвон турлари бутунлай қирилиб кетди, баъзилари эса (буғу, қундуз, бизонлар, кулон, балиқларнинг айрим турлари) жуда камайиб қолди. Буларнинг ҳаммаси экологик савиямизнинг пастлиги, табиат қонунларини чукур билмаслик ва унга эътибор бермаслигимиз оқибатидир.

Табиатнинг асосий компонентлари бўлмиш тупроқ, ҳаво, сув ўсимлик ва ҳайвонларни муҳофаза қиласмаслик, атроф-муҳити шулар орқали соғлигимизга катта салбий таъсир кўрсатади.

XX аср ўрталарига келиб табиат муҳофазаси муаммоси энг муҳим халқаро вазифалардан бирига айланди. Шу сабабли, Бирлашган Миллатлар Ташкилотида "Табиат ва табиий ресурсларни муҳофaza қилишининг халқаро иттифоқи", республикамиз, унинг вилоятларида табиатни муҳофаза қилиш жамиятлари, республика «Экосан» ташкилоти ва унинг бўлимлари ташкил этилди. Бу ташкилотларнинг вазифаси табиатни қўриқлаш, унинг табиий бойликларидан унумли

фойдаланиш ва уни тиклаш, атроф-мухитни ифлосланишдан сақлаш, инсонлар саломатлигини асрашдан иборатдир.

Мазкур ташкилотларнинг вазифаси аҳоли ўртасида экологик тарбияни олиб бориш, табиат қонунларини чукур ўрганиш ва уларни муҳофаза қилиш, аҳоли яшайдиган жойларни, йўл ёқалари, канал бўйларини кўкаlamзorлаштириш, боф ва ўрмонлар барпо этишдан иборатдир.

Инсоният пайдо бўлгандан бошлаб табиат билан ўзаро муносабатда бўлиб келаётгани ва унинг табиатга кўрсатаётган ҳар хил таъсири аёндир. Табиат билан инсон ўзаро чамбарчас боғлиқ бўлиб, улар бир бутун материянинг икки томонидир.

Одамзот учун табиат барча шароитни яратгандир, табиат билан жамият ўртасида тўхтовсиз доимий равища хилма-хил ўзаро муносабатлар рўй бериб туради. Ўтмиш аждодларимиз табиий бойликларни тежаб-тергаш ва уларни муҳофаза қилишга алоҳида эътибор берганлар, муқаддас китобларда қайд этилган фикрлар ёшлар ва умуман аҳоли онгига экологик билимни сингдиришда катта аҳамиятга эгадир. Унинг айрим бандларида ўсимлик ва ҳайвонларнинг инсон ҳаётидаги аҳамияти, озука занжиридаги ўрни, шунингдек, инсоннинг хўжалик фаолиятидаги роли ҳақида маълумотлар алоҳида қайд этилган. Масалан, бир ҳадисда «кўй бок, зеро айни баракадур» дейлади, бу ерда фойдалари ҳайвон турларини кўпайтириш ва ундан одамзот фойдаланиши мумкинлиги кўзда тутилади. Овчилар учун кўз олдида отилган ҳайвонларнинг гўштини истеъмол қилиш мумкинлиги, ўлганини ейиш саломатлигига салбий таъсир этиши ҳақида ҳам фикрлар берилган.

Булардан ташқари ҳайвонларнинг ёш боласини қурбонлик қилмаслик, вояга етгандан кейин ундан фойдаланиш, худди шунингдек, баҳор ойлари кўпчилик ҳайвонларнинг кўпайиш даври бўлгани учун, бу даврда қурбонлик қилмасликка алоҳида эътибор берилган. Ҳадисларда ўсимликлар экиб уларни кўпайтириш, деҳқончилик билан шуғуланиш зарурлиги, буларнинг табиатни тоза сақлашдаги роли каби экологик тушунчалар ҳақида фикрлар йигилган.

Ҳадисларда экологияга тааллукли фикрлар кўп. Биз улардан айримларини келтиришни маъқул топдик. Баъзи бир ҳадисларда «Деҳқончилик муборак касбdir. ... Экмоқ ниятида қўлингизда кўчат турган пайтда бехосдан қиёмат-қоим бўлиши аниқ бўлганда ҳам, улгурсангиз уни экиб қўяверинг. ... Кишиларга соя берувчи дараҳтни кесган киши боши билан дўзахга ташланади. ... Тежаб-сарфлаган камбағал бўлмайди. ... Қайси бир мусулмон экин экса ёки бирор дараҳт ўтқазса, сўнг унинг мевасидан күш ёки ҳайвон еса, унинг экканидан ейилган нарсанинг ҳар биридан унга садақа савоби ёзилади» каби ҳикматлар битилган.

Сув мұқаддас унсурлардан биридир. "Сувга тупламоқ макрух бўлади" деган нақл оталаримиздан мерос бўлиб ўтиб келган. Исломда ичимлик суви билан экин сүғориш ман этилган.

Юқорида келтирилган далиллар шундан дарак берадики, отабоболаримиз яратганинг ноз-неъматлардан фойдаланишда қонуларни яхши билганлар ва унга қаттиқ риоя қилганлар.

Биз шу нарсага алоҳида эътибор қаратмоқчимизки, тарихий ривожланиш жараёнида дунёдаги барча, жумладан Ўрта Осиё ҳалқларининг табиатни асрлашда ўзига хос анъана ва байрамлари, уларнинг ҳаёти, меҳнати, турмуши, маданияти ҳамда ҳалқ яшаётган жой шароити, иқлими ва табиатига хос хусусиятлари асосида шаклланган. Барча ҳалқлар ҳаётида меҳнат мавсуми ва ҳар бир фаслга мос, яъни эрта баҳорда меҳнатга киришишдан, ёзда ҳосил йигиширишдан олдин, кузда ҳосил тўплангандан кейин ва қицда, айниқса далалар уйкуга кетган вактда ташкил этиладиган мавсумий байрамлар мавжуд бўлган. Ўрта Осиё ҳалқларининг, жумладан, Ўзбекистон ҳудудида яшовчи аҳолининг йил фасллари ва меҳнат жараёни билан боғлиқ мавсумий байрамлари табиат байрамларининг таркибий қисмидир. Чунки инсонларнинг энг қадимий урф-одатлари табиат ва меҳнат билан боғлиkdir.

Милоддан илгари Ўрта Осиёда, жумладан Ўзбекистон ҳудудида айниқса баҳорни кутиш, ҳосил йигишига оид меҳнат ва табиат байрамлари ривож топган. Инсон эволюцияси туфайли ҳаёти ва меҳнат билан бевосита боғлиқ бўлган овчилик, чорвачилик, дехқончилик ва табиатни ўзлаштиришга оид маросим ва байрамлар шакллана бошланган. Бироқ ибтидоий жамоа тузумида одамларнинг табиат мўъжизаларини тушунмаслиги ва табиат сирларини илоҳий кучларга боғлаши натижасида, меҳнат байрамлари билан бир қаторда "табиатнинг илоҳий кучига сигиниш", "ёмғир тилаш" каби диний маросимлар ҳам вужудга кела бошлади. Кейинчалик кулдорлик даврида зардуштийлик дини Ўрта Осиёга кенг тарқалиши натижасида оташпарастлик маросимлари ва байрамлари тўла шаклланди.

Зардуштийликнинг асосий эътиқоди оловга сигиниш бўлгани учун, бу диннинг энг катта байрамларидан бири "Сада" бўлган. У Фирдавсийнинг "Шоҳнома" асарида тасвирланганидек, оловнинг каашф этилишига бағишлиланган. "Сада" Эрон қуёши календарининг "Айи", Баҳманинг ўнинчи (ҳозирги календарь буйича 20 январь) кунида байрам сифатида нишонланган.

Ўрта Осиё ҳалқларининг қадимдан то ҳозирги кунгача нишонланиб келаётган байрамларидан бири, бу ҳосил мавсумининг бошлакиши, яъни янги йил кириши, кеча ва кундуз тенглашган вақтида ўтказиладиган энг йирик маросими – "Наврӯз"дир.

Наврӯз эски қуёш календари ҳисобидан Фарвардин ойининг бошланишига (ҳозирги 21 марта) түғри келади. Бу кун "Кичик Наврӯз" деб аталган ва шу кундан бошлаб, табиатдаги ҳамма нарса амалга киради, деб ҳисобланган. Абу Райхон Беруний "Қадимги халқлардан қолган ёдгорликлар" номли асарида қимматли маълумотлар қолдириб, унда кичик байрам Фарвардин ойининг олтинчи кунигача давом этганилиги қайд қилинади. Демак, Фарвардин ойининг олтинчи кунидан "Катта Наврӯз" бошланган.

Республикамиизда гул сайлларини ўтказиш ҳам анъанага айлангандир. Гул бу табиатнинг энг гўзал мўъжизаси. У ҳаётнинг кўрки, шодлик манбаи. Гул билан учрашиш эса инсонга хурсандчилик – баҳтиёрлик баҳшида этади.

Бу ерда шу нарсани алоҳида қайд этиш керакки, дунёдаги барча халқларда ҳам табиатнинг энг гўзал инъоми гул – гўзаллик, дўстлик, муҳаббат рамзини билдиради. Бироқ табиат мўъжизаси бўлмиш гулга бағишланган маҳсус байрамлар сони оз эмас. Бу урф-одат барча халқларга хосдир. Албатта, бундай сайт биринчидан табиат билан таништирса, иккинчидан ҳар бир одамга ижобий таъсир этиб, инсонларни табиатдан маънавий озиқ олишга, вақтнинг самарали ўтишига шароит яратиб беради.

Айниқса шарқ мамлакатлари халқлари орасида табобатдан фойдаланиш жуда ривожланган. Табобатда шу нарса алоҳида қайд этилганки, барча касалликларнинг давоси табиатнинг ўзида мавжуд, фақат улардаги шифобаҳш манбаларни топиш ва улардан унумли фойдалана олиш керак, дейилади. Бу ҳозирги замон медицинасида ҳам илмий жиҳатдан тўла ўз ифодасини толган. Маълумки, халқ табобатида одамлар қадим замонлардан шифобаҳш манбалар бўлмиш тупроқ (лой, туз, кум) тօғ, сув, ҳаво, ўсимлик ва ҳайвонлардан фойдаланганлар.

Ўзбек миришкор дехқонларининг маълум қисми қадимдан полиз экинларига ихлос қўйганлари туфайли, шу меҳнат билан боғлиқ ўзига хос анъана ва байрамлар бўлган. Ҳусусан, қовун сайли бунда алоҳида ўрин тутади. Хоразмда қовун сайлини ўтказишга алоҳида эътибор берилган, қовун сайлида энг яхши ва ширин қовун навини етиштирган дехқонларга "Уста қовунчи" деган ном берилиб, уларга тўн кийдирилган.

Ўзбекистоннинг турли хил қишлоқ хўжалик маҳсулотлари: сабзавот, полиз экинлари ёки мевалари комплекс тарзда өтиштириладиган жойларда "Она ер саҳовати", "Табиат инъомлари" сингари замонавий байрамлар ўтказилмоқда.

Биз юқорида қайд этган урф-одат, байрам ва сайллар табиат қонунларини чукур ўрганиш, ундан унумли фойдаланиш, тежаб-тергаб ишлатиш, шунингдек экологик таълим ва тарбияга эътибор бериш кераклигини уқтиради. Бу биосферадаги экологик мувозанатни сақлаш имкониятларига йўл очади.

### САЙЁРАМИЗНИНГ ҲАВО ҚОБИГИ

Атмосфера ҳавоси Ернинг газсимон қобиги сифатида сайёрамиздаги барча жонли организмларнинг ҳаёти учун муҳим рол ўйнайди. Атмосфера ҳавоси ҳароратнинг ўзгариши ва ультрабинафша нурларни ушлаб қолади, ўсимликлар дунёсида содир бўладиган фотосинтез жараёнини карбонат ангидрид ва нафас олиш учун керак бўлган кислородни етказиб туради. Ернинг бу қобиги ҳарорат ва ёргулук тарқалишини ўзgartириб, жонли организмларга катта таъсир кўрсатади. Худди шунингдек кўпчилик табиат компонентлари, чанг доначалари, ҳар хил микроорганизмлар, споралар, уруғлар ва мевалар тарқаладиган муҳит шароитларидир.

Ернинг бу қобиги ҳаёт эволюциясини, инсонларнинг нормал ҳаёт кечиришини таъминлаб туради. Бир одам сутка давомида ўртача 1 кг овқат, 2 литр сув истеъмол қилса, нафас олиши жараёнида 25 кг атрофида ҳавони ишлатади. Ҳавонинг тозалиги бошқа жонли организмлар ҳаётида ҳам катта аҳамиятга эгадир. Атмосфера ҳавоси ҳар хил газлар йигиндисидан иборат бўлиб, унинг таркибий қисми деярли доимий бўлади.

Ернинг муҳим қобиқларидан бири ҳисобланган ҳаво деярли барча кенглик зоналарида ва вертикал минтақаларида тарқалган энг юқори чегарагача қуруқ ҳавонинг таркиби қуидагилардан: 78,1 фоизгача азот, 21 фоизгача кислород, 0,032 фоизгача карбонат ангидрид, 0,94 фоизгача эса аргон ва водороддан иборатdir. Булардан ташқари ҳам ҳаво таркибida айrim моддалар бўлиб, уларнинг нисбати вақтга ва жойга қараб ўзгариб туради. Буларга аммиак, олtingугурт (IV)-оксид, ўсимликлар чиқарадиган газсимон хушбўй моддалар, чанг, тутун, заррачалари, микроорганизм ва уларнинг споралари, ўсимликлар гулининг чанги, майда уруғлар, саноат корхоналаридан чиқадиган газлар ва шунга ўхшаш бошқа моддалар киради. Худди шунингдек, атмосфера ҳавоси ҳеч қачон қуруқ бўлмайди. Унда доим маълум микдорда сув буғлари бўлиб, унинг микдори ҳар хил районларда, турли вақтларда кескин ўзгариб туради.

Сув буғлари атмосфера ҳавоси қатламининг доимий таркибий қисмидир. Ҳаводаги сув буғлари микдори кутб тарафда 0,2 фоиз бўлса, нам экваториал кенгликларда 4 фоизгача боради. Сув буғи карбонат ангидрид газига қараганда ҳам кучлироқ "иситувчи"дир: куёш нурини ерга ўтказиб, Ердан кўтгәриладиган иссиқликнинг 60 фоизини ўзида

ушлаб қолади, Ер юзасининг иссиқлик балансида сув буғи карбонат ангидрид билан бирга айланма ҳаракатнинг мұхим босқичларидан бириди.

Атмосфера ҳавосининг асосий таркибий қисмлари ҳисобланған азот билан кислород үртасидаги нисбат доимий үзгармайды. Лекин карбонат ангидрид, озон ва сув буғлари миқдори доимий үзгариб туради. Кислород Ернинг ҳаво қобигида энг күп тарқалған элемент бўлиб, у нафас олиш, чириш, ёниш жараёнларининг зарурий шартидир, бу элемент барча ҳайвон ва ўсимликлар организммининг таркибий қисми бўлиб, оқсил, ёғ ва углеводлар таркибига киради. Ҳужайралардаги озиқ моддаларининг кислород билан бирлашиб оксидланиши тирик организмларнинг энергия манбаи бўлиб хизмат қиласди, бинобарин организм ҳаёт кечириши учун зарур бўлган энергияни оксидланиш ҳисобига олади. Инсон гавдасида 65 фоизгача кислород бор. Атмосферадаги кислород миқдори 10-15 тоннага тенгdir. Тахминан шунчак миқдордаги кислородни олиб, карбонат ангидридни чиқарадилар: ўсимликлар эса карбонат ангидрид газини фотосинтез жараённида ўзлаштириб Ернинг қобиги ҳисобланған ҳавога кислородни чиқариб туради, бу билан улар атмосфера ҳавосида сарф бўлган кислород ўрнини тўлдириб туради.

Ҳаво таркибидаги карбонат ангидрид газининг миқдори үзга-рувчандир. Ер юзида бу газнинг тарқалиши жуда нотекисдир: океанлар устида, қутбда ва аҳоли яшамайдиган худудларда бунинг миқдори шаҳарлар, саноат районлари ва вулканли худудлардагига қараганда анча камроқ бўлади.

Атмосфера ҳавосининг асосий таркибий қисмларидан яна биттаси азот ҳисобланади. У микроорганизмларнинг фаолияти туфайли ҳамда ўсимлик ва ҳайвонларнинг қолдиқларининг чириши орқали ҳосил бўлади. Вулқонлар ҳосил бўлганда ҳам ҳавога кўп миқдорда азот чиқади.

Органик бирикмаларда азот боғланған ҳолда бўлади. Органик бирикмаларда эркин азотни асосан бактериялар тўплайди. Азотнинг бирикмалардан ажралиб чиқиши ҳам бактериялар туфайли рўй беради. Атмосферада азот кислород билан ажралиб оксидланиш суръатини, бинобарин, биологик жараёнларни тартибга солиб туради.

Атмосферадаги эркин азот миқдори ўзаришсиз қолаётгани йўқ. Табиатда содир бўлиб турадиган моддаларнинг айланиш ҳаракатида қатнашиши туфайли ҳаво таркибидаги азот миқдори ва унинг табиии мувозанати азотни йигувчи туганак бактериялар ва сувўтлар фаолияти туфайли сақланиб туради.

Кейинги даврларда инсоният фан ва техника ютуқлари асосида яратган техника билан куролланиши натижасида минерал ўғитлар

ва бошқа моддалар ишлаб чиқаришда Ернинг муҳим қобиқларидан ҳисобланган ҳаво тәркибидаги азотдан ниҳоятда кўплаб фойдаланилмоқда. 1966-1967 йилларда 26 млн. тонна азот ажратиб олинган бўлса, 1970-1971 йилларда бу миқдор 39 млн., 1985-1986 йилларда эса 66 млн. тоннадан ортикроқ бўлган, дехқончилик тизимида минерал ўғитларга бўлган талабнинг ортиши туфайли бу кўрсаткич янада кўпайди. Агар азотдан фойдаланиш шу тезлиқда бораверса, азот сарфи бактериялар ишлаб чиқарадиган азот миқдоридан ортиб кетади. Шунингдек саноатда азотли ўғитлар ишлаб чиқариш учун сарфланаётган эркин азот миқдорининг ҳар йилда бундан кўпайиши табиатдаги бактериялар фаолияти натижасида ажралиб чиқадиган миқдорга нисбатан ошиб кетишига олиб келади. Азот – сайёрамиздаги ҳаётий жараёнтар учун муҳим элемент бўлиб, табиатда доимий равишда содир бўлиб турадиган моддаларнинг алмашувида қатнашади: унинг атмосфера ҳавосида камайиши бу жараёнга салбий таъсири кўрсатиши, бу эса табиатда асрлар давомида вужудга келган экологик мувозанатнинг бузилишига сабабчи бўлиши мумкин. Шунинг учун ҳам атмосфера ҳавоси таркибидаги азот элементининг миқдорини бир хилда сақлаш ҳозирги даврнинг энг муҳим муаммоларидан бири ҳисобланади.

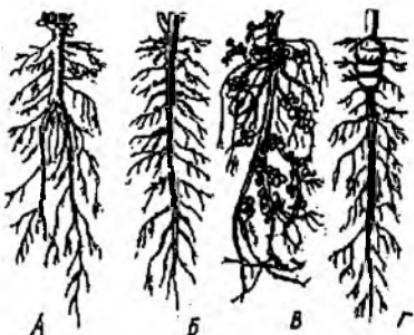
Азот атмосфера ҳавосининг энг салмоқли қисми ҳисобланади, у ҳаво ҳажмининг 4/5 га яқин қисмини ташкил қилади.

Азотнинг гигиеник аҳамияти шундаки, у инерт газларнинг барча гурӯҳи билан бирга кислородни одамнинг нормал нафас олиши учун зарур даражада омихта қилади, чунки бусиз соғ кислородда ҳаёт бўлиши қийин.

Биосферада азот доимий равишида ҳаракатда бўлганлиги туфайли атмосфера ҳавосида бу модда органик бирикмаларга айланади, органик бирикмалар парчаланиб, азотни яна атмосфера ҳавосига қайтаради.

Ҳавода азотнинг кўпайиб кетиши кислороднинг парциаль босимини камайтиради ва гипоксия ҳамда асфиксия касалликларининг пайдо бўлишига олиб келади.

Азот тирик организмларнинг ҳар бир ҳужайраси, молекулаларида мавжуд. Ҳар гектар ер майдони устида доимо 80 минг тонна азот муаллақ ҳолда туради. Азотнинг бунчалик кўп бўлишига қарамай, уни ўсимликлар ва ҳайвонот олами тўғридан-тўғри истеъмол қила олмайди. Кези келганда шуни алоҳида қайд қилиш керакки, азотни эркин ҳолда ҳаводан ўзлаштириб оладиган бактериялар мавжуддир. Булар дуккакли ўсимликлар илдизида яшовчи туганак бактериялардир (55-расм).



55-расм. Дүккакли ўсимликларнинг илдиз системасидаги тугунак бактериялар.

Ўсимликлар озиқланиши учун зарур азот моддасини асосан тұпроқдан олгани, шу туфайли азот міңдорининг камайиши унинг унумдорлигини пасайтиради.

Атмосферада камайиб бораётгән азот қандай қилиб тұлдирилади? Текширишлар натижаси шуны күрсатады, азот бирикмалари атмосферада чақмоқ чаққанда, жала қуйганда ҳосил бұлар экан. Юқори ҳароратда азот кислород билан бирикіб, ҳар хил бирикмалар ҳосил бўлади, бунда

атмосферадаги намлик воситачилик қиласы. Юқори ҳарорат чақмоқ чаққан пайтда вужудга келади. Олимлар томонидан олиб борилған кузатишлар натижаси шуны күрсатады, ер курраси атмосферасыда йилига 16 миллион марта чақмоқ чақиб, жала қуяди. Ҳар секундда ҳаво бағрими чақмоқ ёриб ўтар экан, юқори ҳароратда азот кислород билан бирикіб азот оксидларини ҳосил қиласы. Бу моддалар зса сув билан азот кислотами осонгина ҳосил этади. Момақалдироқ ва жалалар ҳавони азотдан тозалайды. Беш километр радиусдаги булуттадан бир минутда 375000 тонна ёмғир ёғади. Азот кислота ёмғир аралаш тупроққа тушгач, тупроқдаги натрий, калий ва кальций элементлари билан бирикіб, селитра ҳосил бўлади. Бу моддалар ўсимликлар учун асосий озуқа ҳисобланади. Бундан кўриниб турибдик, азот ўсимликлар орқали ҳайвон ва инсонлар организмига ўтади.

Карбонат ангидрид атмосфера ҳавоси таркибиға киравчы газсимон модда ҳисобланади, у нафас марказини кўзғатади, бироқ катта концентрацияларда одамга наркотик таъсир күрсатыб, тери ва шиллик пардаларини таъсирлайди.

Карбонат ангидрид организмда жуда жўпайиб, тахминан 10 фоиздан ошганда одам бўғилиб ўлиши, бу жараён ҳаво таркибидаги кислород кескин камайиб кетиши оқибатида вужудга келиши мумкин.

Карбонат ангидрид газининг асосий манбаи вулкан, иссиқ сувлар, ҳайвон ва одамнинг нафас олиш жараёни, ёқилғилар ҳисобланади. Карбонат ангидрид гази міңдорини тартибга солиб туришда ернинг гидросфера қобиги роли бениҳоя каттадир.  $1 \cdot 10^{11}$  тонна карбонат ангидрид атмосфера билан океан сувлари ўртасида алмашиниб туради.

Карбонат ангидрид атмосферанинг ёрга яқин қаватларида міңдор жиҳатидан деярли ўзгармайды. Кейинги даврларда олимлар кузатишлари шундан дарап берады, йирик шаҳарлардаги саноат кор-

хоналарининг фаолияти туфайли атмосфера ҳавоси таркибида карбонат ангидрид газининг миқдори бироз ортиши мумкин экан. Шу нарсага алоҳида эътибор бериш керакки, табиатда содир бўлиб турадиган вулканлар карбонат ангидрид газининг асосий манбаи. Везувий вулкани отилганида бу газ шунчалик ажралиб чиқсанки, оқибатда жуда кўп ҳайвонлар нобуд бўлган. Ер шарининг айrim ҳудудларида карбонат ангидрид гази ер қаъридан мутассил равишда чиқиб туради. Мисол учун, Неапол яқинидаги "Ит гори" дан карбонат ангидриднинг қуюқ гази қарийб икки минг йилдан бери ажралиб туради. Бу горга кирган барча тирик организмлар албатта ҳаво етишмасдан бўғилиб ўлиши табиийdir.

Индонезиянинг Ява оролида ҳам бундай заҳарли гор мавжуд. Бу оролдаги вулкан этагидан муттасил равишда чиқиб турадиган газ бутун бир водийни қамраб олганидан бу водийни ўлим водийси, деб ҳам юритадилар.

Карбонат ангидрид гази бир томондан заҳарли бўлса, иккинчи томонидан фойдали ҳамдир. Негаки, бу газ ўсимликлар дунёси учун зарурдир, ер юзасидаги жаъми яшил ўсимликлар йилига атмосфера ҳавосидан 15 миллиард тонна карбонат ангидрид ўзлаштириб олади. Бундан ташқари газ қуёш нурини ерга ўтказиб юбориб, ернинг иссиқлигини қайта чиқариб юборишга қаршилик кўрсатади. Агарда атмосферадаги карбонат ангидрид газининг миқдори бир оз ўзгарса, у иқлим ўзгаришига сабаб бўлиши мумкин.

Кейинги даврларда инсоннинг фаолияти туфайли бу газнинг миқдори атмосфера ҳавосида бир оз кўпаяётгани қайд этилмоқда, шунинг учун бутун дунё олимлари бу муаммога инсоният диққатини жалб этмоқдалар.

Атмосфера ҳавосининг яна бир таркибий газларидан биттаси бу озондир. Бу газ момақалдироқ пайтида ҳосил бўладиган электр разрядлари таъсирида, жуда кўп сув ва катронли моддалар буғланганда (денгиз ва океан қирғоқлари, тоғ ва ўрмонларда) атмосферанинг пастки қаватларида ҳосил бўлади. Атмосфера ҳавосида озоннинг меъёрида бўлиши унинг тозалигини кўрсатади.

Агар ҳавода озон гази  $0,02 \text{ mg/m}^3$  га етса, инсон организмига салбий таъсир этади. Бу элемент кислородга нисбатан ўтқир оксидловчи бўлиб, рангларни тез ўчиради, органик бирикмаларни парчалайди, фосфор, олтингугурт унинг воситасида оксидланади. Шуниси қизиқи, жуда мустақил бўлган кумуш ҳам озонга бардош бера олмай у билан бирикади. Озоннинг бу хусусиятидан фойдаланиб, у билан қартириш тадбирларида ёғ ва мой хидларини кетказиши, ҳавони дезинфекциялаш, водопровод тармоқлари сувини стерилизация қилиш жараёнларида ишлатса бўлади.

Ҳайвонлар ва инсонлар ҳаётида озон гази фойдали бўлиши билан бергга, улар фаолиятига салбий таъсир ҳам кўрсатиши мумкин. У жонли организмларнинг кўпчилигини кўр бўлишдан асрайди, куёш нури орқали оқиб келаётган ультрабинафша нурларини тутиб қолади. Бу нурлар кўз қобигидаги тўр пардага ёмон таъсир кўрсатади. Кўпчилик олимлар тадқиқотлари шуни кўрсатадики, қолган ультрабинафша нурлари кўз гавҳарига бутунлай сингиб кетади. Агарда миқдори кўп бўлса, унда гавҳар фаолияти бузилади. Шунинг учун ҳам ер курраси устида қалинлиги атиги ўн миллиметрғача келадиган озон қавати ультрабинафша нурларнинг бир қисмини ушлаб қолади ва кўзни муҳофаза қиласди. Атмосфера ҳавосида озон кўпайиб кетса, унинг таъсири ёмон оқибатларга олиб келиши мумкин.

Маълумки, ультрабинафша нурлар тирик организмлар, жумладан ҳайвонлар ва одамларнинг яшashi учун жуда зарур омил хисобланади.

Агарда ультрабинафша нурлар озон ёрдамида бутунлай ушланиб қоладиган бўлса, жонли организмларда, яъни ҳайвон ва инсон организмидаги витамин ҳосил бўлиш жараёни бузилади, оқибатда жонли организмлар умуман қирилиб кетади.

Атмосфера ҳавоси таркибида 22-23 фоиз кислород бўлганда ҳайвонлар ва одамлар ўзларини эркин тутиб, яшашлари жуда кулай бўлар экан. Агар ҳаво таркибида озон нормада бўлмаса, инсон лоҳас бўлади, чарчайди, боши оғрийди, кўнгил айнайди, бурундан қон кетади, кўз яллиғланади, юрак мушакларида жиддий ўзгаришлар ҳосил бўлиши ҳам мумкин.

Атмосфера ҳавосида тупроқ, ўсимлик чанглари, могорсимон микроорганизмлар, замбуруғлар, саноат корхоналаридан чиқадиган чиқиндилар бўлади. Булардан ташқари ҳавода сув буғи миқдори доимий равища ўзгариб туради ва намлик даражаси ҳар хил бўлиши ҳам мумкин.

Инсон нормал яшashi ва эркин ҳаракат қилиши учун ҳаво намлиги 40-60 фоиз атрофида бўлиши керак. Агарда ҳаво ҳарорати паст бўлиб, у жуда ҳам нам бўлса, одам совуқ қотади ёки унинг тескариси бўлади, одам бўшашибади, чанқайди, оғзи қурийди, булар ҳаммаси организмда содир бўлиб турадиган модда алмашиниш жараёнларига салбий таъсир этади. Одам кундалик иш фаолияти туфайли меҳнат қилмаётган одамга нисбатан 2-3 марта кўпроқ нафас олади.

Инсон нормал шароитда сутқасига  $20-30 \text{ м}^3$  ҳаво ютади. Атмосфера ҳавоси таркибига ҳатто заарли моддалар кириб қолса у одам саломатлигига ёмон таъсир этиши мумкин. Шунинг учун ҳавомусаффолигига ота-боболаримиз жуда катта эътибор берганлар.

## ХАВОНИ ИФЛОСЛАНТИРУВЧИ МАНБАЛАР

Буюк бобомиз Абу Али Ибн Сино касаллиги сурункали турга айланған, айниқса юрак ва ўлқа касалликларига дучор одамларга тоза ҳавоси, сўлим табиати бор жойларда дам олишни тавсия қилган. Инсон шаҳардан узоқлашиб тоққа яқинлашган сари тоза ҳавони сеза беихтиёр тўйиб-тўйиб нафас ола бошлайди, асаб тори бўшашиб, ўзини енгил сезади.

Кейинги даврларда олиб борилган кузатишлар шундан дарак берадики, чанг, тўзон, ҳар хил пестицидлар, завод ва фабрикалардан чиқкан чиқиндиilar оқибатида, аэрозоль миқдори ортиб, атмосфера ҳавосининг ифлосланиши дунёдаги энг муҳим муаммоларга айланмоқда.

Ҳаводаги заҳарли ва зарарли чиқиндиilar: чанг-тўзон, тутун, ҳар хил микроорганизмлар, ўсимлик чанглари, углерод оксиди, водород сульфид, углеводородлар, органик моддалар, сульфидлар, нитратлар, кўргошин, темир, фтор бириклилари, радиоактив моддалар, пестицидлар йигиндисидан иборатdir. Бу кимёвий моддаларнинг кўпчилиги қуёш нури таъсирида атмосферани озон "экранни"да ҳали тўлиқ текширилмаган кимёвий реакциялар содир қилиб, яна ҳам ўта зарарли моддаларни ҳосил қилищлари мумкин. Юқорида қайд этилган аралашмалар ҳавога қўшилиб унинг хусусияти ўзгаришига сабаб бўлади.

Саноат, ишлаб чиқариш, транспорт воситалари кимёвий ўғитлар ҳавони ифлослайдиган асосий манбалар бўлиб, улардан чиқадиган маҳсулотларнинг ҳавога қўшилишига техноген ифлосланиш, дейилади. Техноген ифлосликнинг катта қисми ёқилғилар ёнишидан ҳосил бўладиган газсимон маҳсулотлардир: уларнинг миқдори йилдан йилга ортиб бормоқда. Газсимон маҳсулотларнинг асосий тур – карбонат ангидрид гази ( $\text{CO}_2$ ) ҳақида юқорида айтиб ўтилган эди. Атмосферага қўшиладиган  $\text{CO}_2$  нинг миқдори ҳақидаги фикрлар ҳар хилдир. Баъзи бир олимлар ҳар йили 14 млрд. тонна карбонат ангидрид атмосферага қўшилади деса, бошқалари бу кўрсатгич 23 млрд. тоннадан иборатdir, дейишмоқда.

Шаҳар ҳавосининг ифлосланишида саноат, ишлаб чиқариш ва автомобилларнинг ҳиссаси жуда катта. Иирик шаҳарларда ва саноат марказларида ифлосланған атмосферадан ерга катта миқдорда қаттиқ зарралар чўқади. Масалан, Нью-Йоркда шамол бўлмаган лайтларда 1  $\text{km}^2$  жойга ойига 26 тонна, Токиода 23 тонна, Санкт-Петербургда 33 тонна чанг ва курум тушар экан. Автомобиль юрганда покришкаларнинг ейилишидан резина чанги чиқади. Агар шаҳарда 10000 та машина бўлса, йип мобайнинда ҳосил бўладиган чанг 100 тоннага етади.

Автомобиль двигателларидан чиқкан газда турли миқдорда юздан ортиқ заҳарли кимёвий моддалар аралашмаси мавжуддир, булар

жумласига азот оксидлари, күрғошин, углерод, карбонат ангидрид ва ҳар хил концероген моддалар киради. Бензинда ишлайдиган двигателлардан ўта заҳарли ҳисобланган күрғошин буғи атмосферага чиқади. Г.Штуббе томонидан ўтказилган текшириш натижаси шундан дарак берадики, 1 л бензинда 200-600 мг күрғошин бор экан. Автомобиллар сони йилдан-йилга ошиб бормоқда. Шунга яраша ҳавога чиқадиган чиқиндилар миқдори ҳам ортмоқда. Булар ўсимлик, ҳайвонот дунёси ва инсонлар саломатлиги учун ўта ҳавфлидири.

Автомобиль двигателидан чиқкан газнинг энг ҳавфли ва заҳарли компонентларидан бири бу углерод оксидидир, қон таркибидаги гемоглобин билан ўзаро тез реакцияга киришадиган бу модда кислородга нисбатан 200 марта ортиқидир. Углерод оксиidi бор ҳаво билан нафас олиш оқибатида одам қонидаги кислород сикиласди. Углерод оксиidi одамнинг физиологик ҳолатига салбий таъсир кўрсатади. Одамда бош оғрийди, кўпроқ заҳарланса аҳволи янада ёмонлашади. Агар ҳаво таркибидаги углерод оксидининг миқдори 0,08 % бўлса, ақлий қобилияти ҳам кескин пасаяди. Газларнинг деярли ҳаммаси инсон саломатлигига жуда салбий таъсир кўрсатади.

Антрапоген омиллар инсониятнинг соғлом авлод сифатида ривожланишига катта салбий таъсир кўрсатади. Шунинг учун ҳам ҳавонинг ифлосланишига йўл қўймаслик зарурдир.

## АТМОСФЕРА ИФЛОСЛАНИШИННИНГ БИОСФЕРАГА ТАЪСИРИ

Атмосфера таркибида доимий компонентлардан ташқари, доимий бўлмаган, ўзгарувчан компонентлар ҳам бўлади. Буларга инсон фаолияти туфайли вужудга келадиган тутун ёки саноат корхоналаридан чиқадиган чиқиндилар киради. Агар уларнинг концентрацияси юқори бўлса, иқлим шароитларига таъсир этиб қолмасдан, балки тупроқнинг физик ҳолатига, сувга, ўсимлик ва ҳайвонот дунёсига ва булар орқали инсоннинг саломатлигига ҳам катта путур етади.

## АТМОСФЕРА ИФЛОСЛАНИШИННИНГ ИҚЛИМГА ТАЪСИРИ

Кейинги даврда атмосферанинг ифлосланиши оқибатида Ер шарининг кўлчилик худудларида, йирик шаҳар ва саноат марказлари жойлашган туманлар иқлимида ва микроиқлимида ўзгаришлар вужудга келмоқда, атмосферадаги аэрозоллар, қуёш нурининг анча

қисмини ютиб қолиб, ерга етиб келадиган ёруғлик нурини камайти-  
ралыпты. Ядро концентрацияси ошиши туфайли булутлар ва ёгин-  
сочин миқдори ошмоқда, натижада күёшли кунлар камайиб, булутлы  
кунлар ортиб бормоқда. Метеорологларнинг далиллариға қараганда  
булутлы кунларнинг умумий сони 50 йил аввалги даврга нисбатан  
салкам 60 кунга күпайған. Атмосферанинг тиниқлик коэффиценті  
шаҳарда 3,5 фоизга камроқдир, чунки атмосферада чанг заралары-  
нинг күпайиши ҳаво тиниқлигини пасайтириб, Күёшдан келадиган  
ёруғикни, айниқса ультрабинафша нурларини камайтиради.

Инсон фаолияти салбий таъсирининг яна бир оқибати, ишлаб  
чиқарилаётган иссиқлик энергиясининг тобора ортиб боришидир. Ер  
шарининг айрим худудларида инсон томонидан ишлаб чиқарилаёт-  
ган иссиқлик энергияси миқдори ерга тушётган құвш радиацияси-  
нинг бир фоизига яқынлашиб бормоқда. Нью-Йорк, Вашингтон,  
Токио каби шаҳарлар марказида бу күрсаткыч ҳатто 10 % га яқынла-  
шиб қолған. Шунинг учун катта шаҳарлар иқтимининг асосий хусусият-  
ларидан бири 200-400 м баландликкача, кичик шаҳарларда 30-40 м  
баландликкача "Иссиқлик ороллари"нинг пайдо бўлмоқда, бунинг  
оқибатида шаҳарлар ҳавоси шаҳар четидагига нисбатан бироз иссиқ  
бўлади.

Йирик саноат шаҳарлари марказида атмосфера ҳавосининг ҳаро-  
рати унинг чеккасидаги ҳаво ҳароратига нисбатан 4-6 °C фарқ қилиб,  
иссиқ бўлади. Шаҳар марказида ҳавонинг кўп йиллик ўртача ҳарорати  
2,5-3 °C баланддир.

## АТМОСФЕРА ИФЛОСЛАНИШИННИНГ ТУПРОҚҚА ТАЪСИРИ

Деҳқончилик ривожланиши, ундан олинадиган маҳсулотлар миқ-  
дори ва сифатига биосферанинг асосий компонентлари – тупроқ,  
сув, иқлим, ўсимлик ва ҳайвонот дунёсининг таъсири катта.

Фан ва техника, саноат ва қишлоқ ҳўжалиги жадал ривожланаётган  
айни бир пайтда тупроқ "тӯғон" лик вазифасини бажара олмаялти.  
Саноат ва бошқа ҳалқ ҳўжалиги чиқиндилари шунчалик күпайиб  
бормоқдаки, ундаги заҳарли моддаларни максимал сингдириб, туп-  
роқнинг ўзи заҳарланмоқда. Бундай тупроқларда етиширилган  
қишлоқ ҳўжалик маҳсулотлари заҳари, уни истеъмол қилган инсон-  
лар ва ҳайвонларга ҳам ўтмоқда. Шунга кўра одамзот зиммасига ат-  
мосферани, сувни ва сув орқали ифлосланадиган атроф-мухитни  
муҳофаза қилишдек масъулиятли вазифа тушган.

Сайёрамизни ўраб олган ҳаво қатлами – атмосфера Ернинг жуда ўзгарувчан сферасидир. Қисқа вақт ичида об-ҳавонинг ўзгариб туриши, ёгаётган ёмғирнинг қорга айланиши, довуллар, бўронлар бўлиши, куннинг тез исиб ёки совиб кетиши бунинг ~~делили~~идир. Ҳақиқатан ҳам атмосфера ҳавоси биосфера компонентлари, айниқса тупроқ билан жуда хилма-хил ва мураккаб боғланган бўлади. Атмосферадаги заарли аралашмалар тупроқка салбий таъсир кўрсатади: айниқса сульфид ангидрид сув билан биришиб, ўткир сульфат кислота ҳосил қиласди. Ёгин-сочин сувлари таркибида сульфат кислота миқдори кўп бўлган шароитда ёгин-сочиндан кейин ўрмонлар, экинзорлар, тупроқлар шўрлашади, оқибатда тупроқдаги физик, кимёвий жараёнлар, унинг иссиқлик режими, ўсимликлар ва ҳайвонлар дунёси микрофлораси ўзгаради. Олимлар томонидан олиб борилган кузатишлар натижаси шуни кўрсатадики, кейинги даврда Фарбий Европа мамлакатларида ёмғир суви билан тушадиган кислота миқдори 20 йил ичида нормадан 100 баробар ошиб кетган.

Шу нарсага алоҳида эътибор бериш керакки, тупроқ ўз навбатида атмосфера ҳавосига ҳам кучли таъсир этади. Бу асосан тупроқда яшовчи микроорганизмларнинг ҳаёт фаолияти билан боғлиқ бўлиб, атмосфера ҳавоси таркибига таъсир қилувчи асосий омиллардан ҳисобланади.

Тупроқ ғоваклилик структураси ва зичлигига қараб, массасининг 30-35% дан 60% гача қисмини ташкил этади. Бу ғоваклилик тупроқ билан атмосфера ҳавосининг алмашиниб туриши ва биокимёвий жараёнларнинг нормал кечишини таъминлайди.

Атмосфера ҳавоси билан тупроқ ҳавосининг алмашинувига тупроқнинг нафас олиши, дейилади. Нафас олиш-тупроқнинг нормал шароитидир. Куруқ тупроқларнинг бир метр чуқурлигигача бўлган ҳавоси ҳар соатда атмосфера ҳавоси билан алмашиниб, янгиланиб туради. Бошқача айттанда, ҳар гектар ер соатига мълум миқдорда ҳаво олиб, шунча миқдордаги ҳавони атмосферага чиқаради. Сув босган, шунингдек ўта зичлашган тупроқларнинг "нафас олиши" албатта суст бўлади.

Атмосфера ҳавоси билан тупроқ ҳавосининг таркиби бир-биридан кескин фарқ қиласди. Тупроқ ҳавоси таркибидаги кислород миқдори атмосфера ҳавосидагидан 10-100 марта оз бўлиб, карбонат ангидрид миқдори юқоридир. Бундан ташқари, тупроқ ҳавосида органик қолдиқларнинг парчаланишидан ажralиб чиқувчи карбонат ангидрид, водород сульфид, метан, этан ва бошқа газлар бўлади.

Нафас олиш жараёнида тупроқ билан атмосфера ҳавоси таркибининг ўзаро ўрин алмасиши атмосфера ҳавоси таркибининг тупроқ ҳавоси ҳисобига ўзгаришига сабаб бўлади. Моддаларнинг биологик ва геологик айланма ҳаракати ҳам атмосфера ва тупроқ ҳавосига

боғлиқ. Масалан, азотнинг биологик айланма ҳаракати тупроқ иштирокисиз амалга ошмайди. Тупроқ ва тупроқ микроорганизмлари бўлмаса, ердаги азотнинг ҳаммаси атмосферага учб кетган бўлар эди. Демак, литосферада азотнинг ушланиб қолиши ва тўпланишида тупроқ ҳамда тупроқ микроорганизмларининг роли ниҳоятда каттадир. Атмосфера ҳавосининг ифлосланиши тупроқда кечадиган барча жараёнларнинг боришига салбий таъсир кўрсатади. Худди шунингдек тупроқда содир бўлган ўзгаришлар ўз навбатида атмосфера ҳавосида содир бўладиган жараёнларда аксини топар экан, бу шуни кўрсатадики, биосферанинг муҳим компонентлари бўлмиш атмосфера ва тупроқ бир-бири билан ўзаро чамбарчас боғлиқдир. Шунинг учун ҳам ҳаёт манбаи ҳисобланган атмосфера ҳавосини ва тупроқни эъзозлаш, севиш ва уларни кейинги авлодлар учун мусаффо ҳолда қолдириш ҳар бир инсоннинг бурчидир.

## АТМОСФЕРА ИФЛОСЛАНИШИНГ СУВГА ТАЪСИРИ

Сув Ердаги ҳаётнинг асосини ташкил қиласи, сувнинг жонли организмлар ҳаётидаги аҳамиятини таърифлаш қийин. Одам организмидаги

сув миқдори 65-70 фоизни ташкил қиласи. Сув жонли организмларнинг бир қисми бўлиб, у организмнинг яшаш жараённида, муҳим биокимёвий жараёнларда фаол қатнашади, иссиқлик-хароратни яхши сақлайди, турли хил моддаларни ионларга парчалайди, жонли организмлар учун зарур ҳаётий муҳитни барпо этади (56-расм).

Сувнинг хусусиятлари ҳақида кейинги бобда батафсил фикр юритамиз. Инсон фаолияти туфайли атмосферага чиқариб ташланган чанг, газсимон ташландикларнинг кўпчилиги ёғин-сочин билан ерга қайтиб тушиб, ер усти ва ер ости сувлари билан жойдан-жойга кўчиб юради, океанга бориб тушгач, айланишини тўхта-

56-расм. Бир томчи сувдаги ҳаёт:

- 1 – амёба;
- 2 – чиганоқли амёба-арцелла;
- 3 – зэвлена;
- 4 – вольвокс;
- 5 – инфузория – туфелька;
- 6 – карнайсимон инфузория;
- 7 – суввойка инфузориялар;
- 8 – ҳар хил микроскопик сув ўтлари.

тиб, у ерда түплана бошлайди. Атмосферага қүшилган баъзи бир газлар ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ) ҳам атмосферадан бевосита денгиз, дарё, кўлларга, дунё океанларига тушади ва сувни заҳарлаб, ундаги ўсимликлар, ҳайвонот дунёсига катта таъсир кўрсатади, концероген моддаларнинг микдори кўпайса, сув ҳавзаларидаги жоноворларнинг камайиб кетади.

Сув манбаларига тушган заҳарли кимёвий моддалар ундаги баъликларга зиён қиласди. Балиқлар организми оғир металл тузлари, пестицидлар (ДДТ ва унинг аналоглари, ГХЦГ кабилар) ва яна бир қанча моддалар билан тўйиниши мумкин. Бу балиқларни истеъмол қилган инсонлар ҳам ўз навбатида заҳарланиб, туфайли ҳар хил қасалликларга чалинадилар.

Умуман сувнинг ифлосланиши, ҳар хил юкумли қасалликларни келтириб чиқаришда асосий омиллардан бири эканини ота-боболаримиз жуда яхши билганлар, шунинг учун ҳам сувнинг ифлосланишига йўл кўймаганлар. Зоро, сув манбаларидан барча жонли организмлар фойдаланади ва айримлари унда яшайди.

## АТМОСФЕРА ИФЛОСЛАНИШИННИНГ ЎСИМЛИК ВА ҲАЙВОНОТ ДУНЁСИГА ТАЪСИРИ

Атмосферадаги ҳар хил заҳарли кимёвий моддалар ўсимликлар оламига, экинзор, дараҳт ва ҳайвонларга катта таъсир кўрсатади. Заҳарли моддалар, ҳавода учеб юрувчи кўл заҳиралари, кўмир ва коқс чанглари тупроқнинг физик ҳолатини ёмонлаштиради, ўсимликларнинг барг пластинкаларига ёки тупроқ орқали илдиз системасига таъсир қиласди, баргларнинг оғизчаларини беркитиб, ёруғлик энергиясини ўзлаштиришга тўсқинлик қиласди, фотосинтез жараёнини сенинлаштиради. Айниқса саноат газларининг газсимон ингредиентлари:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{F}$ ,  $\text{HF}$ , хлоридлар,  $\text{NO}_2$  ҳавфли ҳисобланади. Уларнинг кўпчилиги ўсимликларни куйдиради, юқори концентрацияси ҳатто нобуд қиласди. Заарли газлар таъсирида ўсимликларнинг муҳим физиологик функциялари ва уларда борадиган биокимёвий жараёнлар бузилади, бунинг натижасида уларнинг ўсиши ва ривожланиши сусаяди, ҳаёт фаолияти ва маҳсулдорлиги пасаяди. Саноат корхоналари атрофидаги ўрмон тўшамасида ва тупроқ ости қатламларида одатда, биокимёвий ва микробиологик фаолликнинг пасайиши, кислоталиликтининг ортиши, ютилган асосларнинг камайиши ва асослар билан тўйинганлик даражасининг пасайиши кузатилади. Тупроқ кислоталилигининг ортиши адсорблантган сульфид гази ҳисобига сульфат кислота ҳосил бўлиши билан боғлиқ. Саноат газлари таъсир кўрсатиши тарихий жиҳатдан узоққа бормайдиган ўзига хос антропо-

ген экологик омил ҳисобланади. Шунга кўра, ўсимликлар бу омилга нисбатан алоҳида мосланиш ҳосил қилмаган ва уларнинг газларга чидамлилиги табиий муҳитга боғлиқ. Саноат газларининг концентрацияси учча юқори бўлмаса ҳам ўсимликларнинг углеродни ўзлаштириши, (фотосинтез) сувни буғлатиши\*(транспирация) ва ҳавога кислородни чиқаришини 1,5-2 марта камайтирас экан. Масалан, атмосферада олтингугурт гази кўпайса, қарағай дарахтида фотосинтез қилиш жараёни икки баробар сусайди: металл, маргимуш чанглари, суперфосфат ёки сульфат кислота бирикмалари илдиз системасини заҳарлаб, ўсимликнинг ўсишини тўхтатади, ҳатто қуритиб кўйиши мумкин. Олтингугурт гази, водород, фторид, озон, хлор ва бошқа моддалар ўсимликлар учун айниқса заарлидир, олтингугурт гази ана шу хусусияти жиҳатидан биринчи ўринда туради.

Нидермароберг шахри (Германия)даги мис зритиш заводидан чиқсан заҳарли газлар таъсиридан ўсимликларгина эмас, балки қорамол ва ёввойи ҳайвонлар ҳам нобуд бўлган.

Фтор ва унинг бирикмалари ўсимликлар учун жуда заарлидир. Тожикистон Республикасининг Турсунзода шахридаги алюминий заводи чиқиндилари завод атрофидаги ўсимликлар, ҳайвонот дунёси, инсонлар саломатлигига катта таъсир кўрсатди. Чиқиндилар кўшни Сурхондарё вилоятининг айrim туманларидаги ўсимликлар, ҳайвонот дунёсига, улар орқали шу ерда яшаётган аҳоли соғлилига ҳам путур етказган.

Маданий ўсимликларнинг айrim турлари атмосферадаги жуда озгина заарли аралашмалар таъсирига ҳам бардош бера олмайди. Пиёз, гладиолус, қора қарағай, фторга, пахта, бугдой, карамлар эса олтингугурт газига, узум, цитрус ва тамаки экинлари эса озонга жуда сезигирлар, юқорида тилга олинган элементлар атмосфера ҳавосида кам миқдорда бўлгандা ҳам ўсимликларга ёмон таъсир қилиши мумкин.

Ўсимликларнинг бу хусусиятларидан ҳавонинг ифлосланиш даражасини аниқлашда индикатор сифатида фойдаланиш мумкин. Чинор, қайрагоч ўсимликлари ҳавонинг ифлосланишига ўта чидамли бўлади: бу ўсимликлардан ҳавони тозалашда фойдаланиш мақсадга мувофиқ, шуларни зътиборга олиб аҳоли яшайдиган жойлар ҳавосини мусаффо сақлаш учун бу дарахтларни экиб, яшил зоналар барпо этиш керак.

Кейинги даврда атмосфера, сув ва ўсимликларда ҳар хил заарли моддалар кўпайиши ҳайвонот дунёсига катта таъсир кўрсатмоқда. Ҳаво таркибидаги ҳар хил чиқиндилар ҳайвонларнинг нафас олиш органларига зарар етказади, сув ва ўсимликлар орқали организмга ўтиб, уларда тўпланади ва баъзи касалликларнинг пайдо бўлишига сабабчи бўлади. Тургунлик йилларида Оролбўйи ҳудудида табиатдан ноўрин фойдаланилиш оқибатида йўлбарс, қундуз каби айrim ҳайвонлар фауна таркибидан йўқолиб кетди.

Қүёш нурининг ерга тўла етиб келмаслиги, саломатлик учун зарур бўлган ультрабинафша нурининг камлиги, касалликни қўзғатувчи бактерияларнинг ривожланиши учун қулай мухитни ҳосил қиласди, иммунитетни, яъни касалликка қаршилик кўрсатиш хусусиятини пасайтиради. Бу нурнинг етишмаслиги натижасида болалар ўртасида раҳит касаллиги кўпаяди.

Агар инсон организмида заҳарли моддалар йигилаверса, организмнинг касалликка чидамлилик хусусияти пасайиб кетади, натижада одам ҳар хил касалликларга, жумладан, саратон, жигар, сариқ касалликларига чалиниши мумкин. Бунинг исботи сифатида Орол денгизидан кўтарилаётган чанг, тўзон ва тузлар таъсирида денгиз атрофида яшаётган аҳоли ўртасида юқорида қайд этилган касалликларни кўрсатиш жоиз.

Бир жойда ҳаракатсиз турган ҳавода заҳарли моддалар кўлайиб, туман билан аралашиб, тутун аралаш туман ҳосил қиласди. Заҳарли моддаларнинг тўпланиши аҳоли ўртасида оғир касалликлар кўлайиб кетиши сабаб бўлади. Заҳарли тутун аралаш туман-смогнинг энг оғир оқибатлари 1962 йилда Лондонда содир бўлади. 5-9 декабрда шаҳар ҳавоси таркибида сульфат ангидрид, азот оксидлари, альдегидлар, хлорли углеводородлар ва бошқаларнинг миқдори ошиб кетди: 12 соатдан кейин аҳоли ўртасида нафас йўлларининг яллигланиши, йўтал, бош оғриги ва бош айланиши касалликлари кескин кўпайди. Беш кун давом этган смог 4000 кишининг нобуд бўлициига сабаб бўлди. Оролбўйи ҳудудида ҳам ҳаво кам ҳаракатда бўлади. Ҳавонинг радиоактив моддалар билан ифлосланиши даҳшатли ҳолатдир, чунки бу модда организмга оғиз, нафас олиш йўллари ва тери орқали, шунингдек сув, ўсимлик ёки овқатлар билан ўтади. Улар асосан одамзотнинг сук тўқималарида тўпланиб, организмларнинг нурланиш манбаси бўлиб қолади. Бундай нурланиш оқибатида нур касаллиги вужудга келади.

1986 йилда Украина Республикасининг Чернобиль шахридаги АЭС реактори қисман носозлиги оқибатида атмосфера ҳавосига чиқарилган радиоактив моддалар таъсирида кўл одам нур касалликларига дучор бўлди.

Атмосфера ҳавосининг ҳар хил заҳарли моддалар билан ифлосланишига йўл қўймаслик керак.

### САЙЁРАМИЗНИНГ СУВ ҚОБИҒИ

Сув – водород оксиди,  $H_2O$  водород (11,11%) ва кислород (88,89%) дан таркиб топган энг содда кимёвий модда. У рангсиз, хидсиз, суюқлик (қалин қатламда зангори рангли), молекуляр оғирлиги 18. Ернинг геологик тузилиш тарихи ва унда ҳётнинг шаклланиши, физик, кимёвий муҳит ва бошқа жараёнларнинг пайдо бўлишида сувнинг роли бениҳоя каттадир. Табиатдаги барча жонли организмлар сувсиз яшай олмайди, сув қишлоқ хўжалигига ва саноатдаги барча технологик жараёнларнинг ҳам муҳим компонентидир.

Ер куррасининг 2/3 қисмини сув ишғол этади. Дунё океанларининг суви 1338 млн.  $km^3$  ни ташкил этади, Ер шарида Антрактида музликлари таркибида 27 млн.  $km^3$  сув мавжуддир. Музликлардаги сув Чучук ҳамда юмшоқ бўлади. Инсонларнинг ҳаётий фаолияти учун чучук сув бўлиши зарур. Чучук сув дунёдаги мавжуд сувларнинг жуда оз қисмини ташкил этади. Чучук сув ҳавзалари ҳаммаси бўлиб, 45 млн.  $km^3$  ни ташкил қиласди, у асосан дарё суви бўлиб, денгиз ва океанларга қуилади. Бугун дунёдаги кўлларнинг суви 176,4 минг  $km^3$  дир. Атмосфера ҳавосида 12900  $km^3$  сув бути бўлиб, ер ости сувлари 23,4 млн.  $km^3$  ни ташкил қиласди. Сув барча жонли организмнинг таркибий қисми, тирик организм таркибидага асосий моддалардан биридир, шунинг учун ҳам у барча жонли организмларда кечадиган биологик, физиологик, биокимёвий жараёнларда ва моддалар алмашинуvida фаол иштирок этади. Сув сайёрамиз иқлими шаклланишида ва табиатдаги мувозанатни сақлашда катта аҳамиятга эгадир.

Ер куррасида сув заҳираси жуда ҳам кўп, сайёрамиздаги сувлар 100 миллиард киши эҳтиёжи ҳамда саноат, қишлоқ хўжалиги мақсадларига етарли манба ҳисобланади. Бироқ табиатнинг нодир элементи бўлмиш сувдан ноўрин фойдаланиш оқибатида сув муаммоси долзарб масалалардан бирига айланди. Чучук сув сайёрамиз бўйлаб нотекис тақсимланганлиги, аҳоли ҳамда ҳозирги замон ишлаб чиқариш ва деҳқончилик тизимида сувга нотўғри муносабатда бўлиш туфайли чучук сув муаммога айланган. Дунё аҳолисининг 70 фоизи яшайдиган Европа ва Осиёда умумий дарё сувининг 39 фоизи оқади. Ҳозир ер шарида жон бошига ўрта ҳисобда 11 минг  $m^3$ , Норвегияга 108,8 минг  $m^3$  сув тўғри келади.

Собиқ Совет Иттифоқида тоза сув манбай анча кўп бўлиб, ҳар 1 млн. аҳолига 5,7  $km^3$  дарё суви тўғри келарди. Бироқ ана шу сув

манбалари ҳудудларда бир хил тақсимланмаган эди. Бутун аҳолининг 1 фоизи жойлашган шимолий шарқий қисмида дарё сувларининг 86 фоизи, аҳолининг 35 фоизи жойлашган жанубий ва жанубий ғарбий қисмида эса чучук сув ресурсларнинг 14 фоизи мавжуддир. Собиқ Совет Иттифоқи умумий ер майдонининг 1/4 қисмини ташкил қилган Қозогистон, Ўрта Осиё, Озарбайжон ва Молдова давлатларида сув ресурсининг атига 2 фоизи мавжуддир.

Сув манбаларининг бир хил тақсимланмаслиги, мавжуд чучук сувлардан ноўрин фойдаланиш ва қишлоқ хўжалигида ишлар экстенсив усуслари асосида олиб борилиши дэхқончиликда экинлар таркиби бузилиши, уларнинг илмий асосланган агротехникага ўтказилмаганлиги оқибатида Орол денгизи сатҳининг пасайишига, унинг биологик жиҳатидан ўлишига олиб келади.

Ўрта Осиёда мингдан ортиқ кўллар бўлиб, майдони  $100000 \text{ km}^2$  га яқин. Кўллар ҳудудлар бўйлаб нотекис жойлашган. Уларнинг кўпчилиги текисликлардаги дарё водийлари, дельталари ва сугориладиган ерларда жойлашгандир. Кўпчилик кўлларнинг майдонлари  $1-5 \text{ km}^2$ , баъзилариники эса  $5 \text{ km}^2$  дан ортиқдир. Орол денгизини ҳисобга олмаганда, Амударё ва Сирдарё ҳавзаларида 5367 та кўл бўлиб, майдони  $3705 \text{ km}^2$  та тенгdir. Ўрта Осиёда кўллар тоғларда ҳам мавжуддир. Масалан, денгиз сатҳидан 1000-2000 м. баландда 82 та кўл, 2000-3000 м баландда 165 та кўл ва 3000 м баландда 2083 та кўл бор.

Дунёдаги чучук сув заҳирасининг  $3/4$  қисми муз шаклида Арктика, Антарктика ва баланд тоғ музликларида жойлашгандир. Антарктидани 2000 м қалинлиқда, Шимолий муз океани ҳавзасига кирувчи катта-кичик оролларни турли қалинлиқда муз қоплаб ётади. Осиё, Европа, Жанубий Америка, Африкадаги баланд тоғ чўққилари ва тоғ тугунлари ҳам музликлар билан қопланган. Ўрта Осиёнинг баланд тоғларида 2500 дан ортиқ музлик бўлиб, уларнинг умумий майдони  $16562 \text{ m}^2$  га тенгdir. Тян-Шань тоғларидаги музликлар майдони  $8521 \text{ km}^2$  бўлса, Помир тоғларида  $8041 \text{ km}^2$  га тенгdir. Ўрта Осиё тоғларидаги музликларнинг умумий майдони катта Кавказ музликлари майдонидан 9,5, Олтой музликлари майдонидан эса қарийб 28 марта каттадир.

Ўрта Осиёдаги Федченко (узунлиги 77.8 км, эни 1500-3000 м, майдони  $907 \text{ km}^2$ , қалинлиги 700-1000 метр) дунёдаги энг йирик тоғ музликларидан бири бўлиб, унинг чучук сув запаси  $250 \text{ миллиард m}^3$  га тўғри келади, бу Ўрта Осиёдаги йирик сув омборларидан ҳисобланган Қайроққум сув омборининг тўлиб турган вақтидаги сув заҳирасидан 60 марта кўпdir. Кейинги даврларда халқ хўжалигида ер ости сувларини истеъмол қилиш ортиб бормоқда. Дунёдаги ер ости сувларининг динамик заҳираси  $12000 \text{ km}^3$  бўлиб, шундан  $880 \text{ km}^3$  МДҲ даги давлатлар ҳудудида жойлашган. Ҳозирги вақтда унинг 6-7 фоизи истеъмол қилинмоқда.

Ер ости сувлари Ўрта Осиё – Қозогистон, Ўзбекистон давлатларида кўпdir. Қозогистоннинг гидролог олимлари, мамлакат ҳудудида 70 дан ортиқ артезиан ҳавзаларини аниқлаб, уларнинг чегараларини белгилаб қўйдилар. Муюнкум чўлида 300-500 м чукурликда Орол денгизи майдонига тенг ( $50000 \text{ km}^3$ ) сув заҳираси борлиги аниқланган.

Мамлакатимиз гидрологлари ер остидаги сув заҳирасини мезазой зраси, палеоген ва неоген давр жинсларидан  $200 \text{ m}^3/\text{сек}$ . тўртламчи давр жинсларида эса  $600-630 \text{ m}^3/\text{сек}$ . сув олиш мумкинлигини аниқлашди. Самарқанд, Мирзачўл, Фарғона водийларида ер ости сувлари кўп бўлиб, бу ерларда дехқончиликка зарур бўлган  $100-300 \text{ m}^3/\text{сек}$ . сувни ўсимликларнинг вегетация даврида фойдаланиш мумкин.

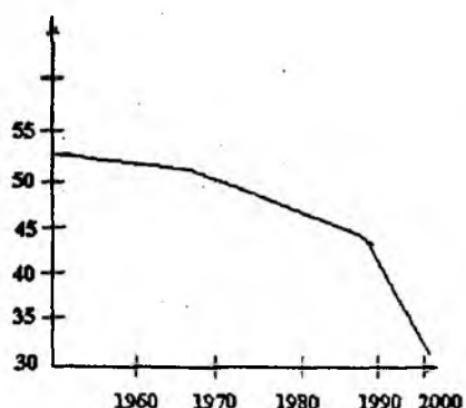
Аммо республикамизда ер ости сувларидан фойдаланишга ётарлича зътибор берилмаётир. Бир йилда  $2,8 \text{ миллиард m}^3/\text{сек}$  ер ости сувидан фойдаланилади, бу эса фойдаланиш мумкин бўлган сувнинг  $11,2$  фоизини ташкил этади.

Сайёрамиздаги айрим мамлакатларда ер ости сувларидан фойдаланиш жуда тўғри ташкил қилинган, Ҳиндистонда  $7$  млн. га ( $29\%$ ), АҚШ да  $3$  млн. га экин майдони ( $28\%$ ) ер ости сувлари ҳисобига сугорилади.

Орол денгизи ҳавзасидаги ер усти сув ресурсларининг бир йилги ўртacha умумий миқдори  $126,9 \text{ km}^3$  тенг. САНИИРИ маълумотларига кўра шундан 1940 йилда  $3,5$  млн. гектар майдонни сугориш учун  $44,3 \text{ km}^3$ , 1960 йилда  $4,3$  млн. гектар ерни сугориш учун  $54,1 \text{ km}^3$ , 1980 йилда тахминан  $7$  млн гектар ерни сугориш учун  $108 \text{ km}^3$  сув сарфланган. Шунингдек, 1980 йилда саноат, коммунал ва балиқ ҳужалиги

эҳтиёжлари учун жами  $6,2 \text{ km}^3$  сув олинган. Ушбу рақамлардан 1960-1980 йилларда турли эҳтиёжлар учун сув ресурси қанчалик кўп фойдаланганлиги кўриниб турибди. Шу билан бирга, регионда 1970 йиллардан бошлаб ёғингарчилик кам бўлгани туфайли сув танқислиги юз берди. 1974, 1982 ва 1986 йилларда ҳавзада ўртacha сув ресурси  $80-90$  фоизга кам бўлди (57-расм).

1960 йиллардан зътиборан ирригация массивлари учун кўп миқдорда сув олиниши табиий сув танқислигини вужудга келтирди. Амударё ва Сирдарё қўйи оқимла-



57-расм. Орол денгизи  
сув сатҳининг ўзгариши (м).

ларида сув ҳажми аста секин камайиб кетди. 1911-1960 йилларда дарёларимизнинг Орол деңгизига қуядиган сув миқдори  $52 \text{ km}^3$ , 1971-1980 йилларда  $16,6$ , 1981-1984 йилларда  $4,2 \text{ km}^3$  ни ташкил этган бўлса, 1982-1986 йилларда эса деңгизга умуман сув тушмади. 1987 ва 1988 йилларда ҳавзада ёғин-сочин анча кўп бўлгани ва сувдан фойдаланишда бироз тартиб ўрнатилгани оқибатида Оролга 1988 йилда тахминан  $23 \text{ km}^3$  сув тушган.

Оролга борадиган сув миқдори борган сари камайиши туфайли унинг сатҳи 1987 йил охирида 13 метрга пасайди, минераллашиш даржаси бир литр сувда  $10,5$  гр. дан  $28-29$  гр. гача кўтарилиди. Майдоннинг учдан бир қисми қуриб, қумли ва шўрхок чўлга айланди. 1981 йилда деңгиз транспорт ва балиқчиликдаги аҳамиятини бутунлай йўқотди. 1994 йилга келиб эса деңгиз ишғол қилиб турган майдон  $31,7$  минг  $\text{km}^2$  га камайди. Деңгиз чекиниши оқибатида вужудга келган  $3$  минг  $\text{km}^2$  майдонда ҳар хил тузлар пайдо бўлиб, улар худудда дехқончилик ишларига катта зарап етказа бошлади.

## СУВНИНГ ЖОНЛИ ОРГАНИЗМЛАР ҲАЁТИДАГИ АҲАМИЯТИ

Органик дунёдаги барча организмлар ўсиши ва ривожланишида сув экологик омил сифатида муҳим рол ўйнайди.

Сув табиатда кечадиган барча мураккаб биокимёвий реакция ва жараёнларнинг фаол қатнашчиси ҳамда зритувчиси. Баъзиларини ҳисобга олмагандан сувда кўпчилик бириклилар зриди.

Ўсимликлар дунёси ҳам сувни кўп истеъмол қилади. Сув ўсимликларнинг озиқланишида, уларда бўладиган барча физиологик биологик жараёнларда қатнашади. Уруғдан кўкариб чиқсан кундан бошлаб ўсимликларнинг сувга бўлган талаби ортиб боради. Масалан, кунгабоқар тўла ривожланиши учун 40 литрча, 1 грамм қуруқ беда тайёрлаш учун ярим литр сув керак бўлади. 1 килограмм ўсимлик массаси ҳосил бўлиши учун  $150-200$  куб. метрдан то  $800-1000$  куб метргача сув истеъмол қилинади. Бир йилда ўсимликлар тахминан транспорация учун  $3500 \text{ km}^3$  сув истеъмол қилади. Ўсимликларнинг сувга бўлган талабини қондирувчи омиллардан биттаси, бу тупроқдир, тупроқнинг нам режими ўсимликлар ҳаётида муҳим аҳамият касб этади. Ўсимлик илдизи тупроқдаги намни тортиб олиб, танасига, сўнгра баргларига етказиб беради ва барглари орқали бутлатиб туради.

Тупроқнинг нам режими, таркиби, қаерда жойлашгани, ер рельефига, унумдорлигига боғлиқ бўлади. Масалан, 100 кг қумоқ тупроқда 25 кг, 100 кг лой тупроқда 70 кг намлик бўлади, кўрсаткич тахминий бўлиб, айrim йиллари ўзгариб туриши мумкин. Ўсимликлар танасида сув миқдори 80-85 фоизни ташкил этади.



58-расм. Шимолий муз океанидаги ўсимлик ва ҳайвонларнинг ўзаро муносабатлари.

Сувдаги ҳаётни белгиловчи омилларнинг энг муҳими сувнинг босими ҳисобланади. Чуқурлик ортиши билан босим ҳам ортади. Юқори босимли шароитда яшайдиган эврибат турлар (денгиз типракнлари, моллюскалар, креветкалар, қисқичбақалар) мавжуд. Бу индивидлар учун сувдаги эркин кислороднинг миқдори катта аҳамиятга эгадир. Чучук сувда  $0^{\circ}\text{C}$  да  $10,2 \text{ см}^3/\text{l}$ ,  $30^{\circ}\text{C}$  да  $5,5 \text{ см}^3/\text{l}$ , худди шу ҳажидаги денгиз сувларида  $8^{\circ}$  ва  $4,5 \text{ см}^3/\text{l}$  кислород мавжуд. Юқорида қайд этилган маълумотлар шуни кўрсатадики, ҳарорат ортиши билан сувдаги кислород миқдори камаяр, бу ўз навбатида илик сувларда яшовчи организмлар учун нафас олишда унинг етишмаслигидан дарак беради.

Одам ва ҳайвон организмида сув ва тузларнинг сўрилиши, тақсимланиши, эҳтиёжи ҳамда ажралиши табиий ҳолдир. Сув танада организм ички муҳитида (гомеостаз) осмотик концентрацияни, қон таркиби ва кислота-ишқор мувозанатининг турғунлигини таъминлайди.

70 кг ли одам бир суткада 2, 5 л сув ичади. Ундан 1,2 л ичимлик сув ҳолида, 1 л овқат орқали истеъмол қиласи, 0,3 л организмнинг ўзида ҳосил бўлади. Одам танасидаги умумий сув миқдори 60% дан ортироқ, жумладан, ҳужайраларда 40%, қон томирларида 4,5%, ҳужайралараро суюклика 16% сув бўлади. Организмлар таркибida  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Cl}$  ионлар, сульфатлар, фосфатлар, бикарбонатлар бўлади. Улар тўқималардаги физик кимёвий жараёнлар характеристини белгилайди. Сув танада нерв-гормонал йўл билан мувофиқланиб туради. Марказий нерв системаси турли орган ва системаларнинг фаолиятини уйғулаштириб, сув-туз гомеостазини таъминлайди.

Сув – кенг тарқалгани ва инсон ҳаётидаги аҳамияти муҳимлиги туфайли қадимдан ҳаёт манбаи, деб келинади. Қадимги дунё файласуфлари сувни ҳаёт учун зарур бўлган олов, ҳаво, тупроқ каби тўрт унсурдан бири деб ҳисоблаганлар. Шу билан сув совуқлик ва

Сув биосферада энг кўп тарқалган модда ҳисобланади. Сайёрамиздаги барча ҳайвонлар ҳаётини учун сув экологик омил сифатида муҳим аҳамиятта эгадир (58-расм). Экологияда сув муҳитида ҳаёт кечирадиган организмлар гидробионтлар деб юритилади. Сув қатламида тарқалган организмлар планктон, тубида яшашга мослашганлари эса бентос деб аталади.

Сув экологик омил сифатида ўзига хос хусусиятларга зга.

намлик элтувчиси деб ҳам қаралган. Табиатда сувдек кенг ишлатиладиган бирор бошқа моддани топиб бўлмайди. Сув кислород, водород ишқор, нитрат кислота, спирт, альдегид, сўндирилган оҳаклар ва бошқа кўпгина кимёвий маҳсулотлар ишлаб чиқаришда иштироқ этадиган кимёвий реагентдир. Сув боғловчи материаллар учун ҳам зарур компонент.

Қайнатиш, эритиши, суюлтириши, кристаллаш учун технологик компонент сифатида беҳисоб ишлаб чиқариш жараёнларида ишлатилади. Техникада электр элтувчи, иссиқлик ташувчи, буғ машиналарида иш жисми, босим узатувчи сифатида кўлланилади.

Организмдаги сув барча ўсимликлар, ҳайвонлар ва микроорганизмлардаги моддалар алмашинув учун зарур асосий восита, шунингдек бир қатор кимёвий ферментатив реакцияларнинг субстракти ҳисобланади (58-расм). Фотосинтез жараённада сув карбонат ангирид билан биргаликда органик моддалар ҳосил бўлишида қатнашади ва шу билан бирга Ерда тирик организмлар ҳосил бўлиши воситаси ҳисобланади.

Сув тўқималар фаолиятини, озиқ моддалар ва алмашинув маҳсулотлари (кон, лимфа, ўсимликлар шарбати)нинг сингишини, физиавий терморегуляцияни ва ҳаёт фаолиятига тегишли бошқа жараёнларни таъминлайди. Ҳаётнинг боши ҳам сувдир. Турли сув ҳайвонлари ва ўсимликлари эволюция жараённада куруқликка чиқиб, ерда яшашга мослашган. Сувсиз яшаб бўлмайди. Организмда сув етишмаса, унинг ҳаётий фаолияти издан чиқади. Семиз жонзот овқатсиз 100 кун умр кўриши мумкин, сувсиз эса 10 кундан ортиқ яшамайди. Организмда жуда кўп микдорда сув бўлади. Одам танасидаги барча суюқлик ва тўқималар таркибида оғирлигига нисбатан 65% чамасида сув бўлади. Одам очликка бир ойдан ортикроқ чидаши мумкин, лекин сувсизликка бир неча кундан ортиқ чидай олмайди, сувда организм яшши учун зарур бўлган органик моддалар мавжуд.

Одамнинг сувга бўлган физиологик эҳтиёжи иқлим шароитига қараб, суткасига 3-6 литрни ташкил қиласи.

Санитария ва хўжалик-рўзгор эҳтиёjlари учун кўп микдорда сув талаб қилинади. Сув етарли бўлган тақдирдагина ювинди ва чиқиндиарни канализация ёрдамида оқизиб юбориш мумкин. Аҳоли яшайдиган жойларнинг санитария маданияти сув билан таъминланиш даражасига қараб белгиланади.

Аҳоли истеъмол қиласидиган сув эпидемиологик жиҳатдан хавфсиз бўлиши, сувда касаллик кўзгатадиган бактериялар ва вируслар бўлмаслиги зарурдир. Табиатнинг энг нодир моддаси – сувни мухофаза қилиш ниҳоятда зарурдир.

## СУВ МАНБАЛАРИНИНГ ИФЛОСЛАНИШИ ВА УНИНГ САЛБИЙ ОҚИБАТИ

ХХ аср ўрталарига келиб табиий ресурслардан фойдаланишда номутаносиблик пайдо бўлиши табиатдаги экологик мувозанатни издан чиқарди. Айниска, ички сув манбаларидан фойдаланишда йўл қўйилган хатолар бутун дунёни ташвишга солмоқда. Сувларнинг ифлосланиши табиий муҳитда катта ўзгаришларга сабаб бўлди.

Ифлосланган сув ҳавзалари жонзорлар билан бирга ўсимликлар дунёси ҳам заар қўрмоқда. Масалан, Орол регионидаги сув манбаларидан хотўри фойдаланиш туфайли денгиз сувида тузларнинг кўлпайиши ва сувнинг камайиши жонли организмларнинг қирилишига сабаб бўлди.

Ички сув ҳавзалари бўлмиш дарё ва кўлларни асосан саноат чиқиндилари, рудали ва рудасиз қазилма бойликларни тайёрлаш жараёнида ҳосил бўлган чиқиндилар: шахта, кон, нефть корхоналарининг оқинди сувлари, шаҳар ҳудудларидан ҳамда ўғит ва заҳарли моддалар кўлланилган далалардан оқиб чиқсан сувлар, ёғоч тайёрлаш, ёғоч оқизиш ва ёғочларни қайта ишлаш вақтида чиқсан чиқиндилар, чорвачилик фермаларидаги сувлар ифлослайди.

Кейинги вақтларда океанлар таркибида радиоактив моддаларнинг кўлпайиши экологияга хавф солмоқда. Ер юзининг турли ҳудудларидаги, сув ости ва юзасида, қуруқликда ва ҳавода термоядро бомбаларининг портлатилиши ва атом электр станциялари (АЭС) фаолияти туфайли атмосферага чиқаётган турли радиоактив моддалар жонли ва жонсиз табиатни турли миқдорда нурланишига олиб келмоқда. Радиоактив нурланиш занжирсизмон реакцияга эга, бири иккинчисига ўтиб заҳарлайверади. Баликлар дунё океанининг турли районларига радиоактив нурланиши элтишлари мумкин.

Бутун дунё олимлари радиоактив нурланишни қандай тўхтатиш муаммоси устида иш олиб бормоқдалар.

Баъзи бир мамлакатларда хавфли бирималар ерга кўмилса, бошқа давлатларда улар турли материаллардан тайёрланган контейнерга солиниб, океанларнинг чуқур жойларига ташланмоқда. Бу контейнерлар маълум вақт ўтиши билан сув таъсирида емирилади ва радиоактив қолдиқлар сувга аралашиб кетади. Ана шундай ҳолат Ирландия денгизида содир бўлди. Қирғоқдаги пляжлар заарларни. Ҳозир Гарб давлатлари кўпгина йирик курорт марказлари пляжлари ҳувиллаб ётибди. Ўрта Осиёда ҳам турғунлик йилларида, Сирдарё ва Амударё сувларидан халқ хўжалигида ноўрин фойдаланиш оқибатида Орол муаммоси вужудга келди. Бу эса ўз навбатида шу ҳудуддаги экосистемада анча ўзгаришлар пайдо қилди, булар асосан қуйидагилардан

иборатдир. Биринчидан, Орол денгизи сатқи пасайди, иккинчидан, дengiz сувида туз микдори ортди, учинчидан, дengiz биологик жиҳатидан ўлмоқда, тұртингидан, дengизнинг чекиниши туфайли шу ерлардан ҳавога ҳар хил туз ва моддалар күтарилиб, ерларнинг қайта шүрланишига сабаб бўлди.

Бутун дунё, жумладан, Ўзбекистон олимлари томонидан олиб борилган кузатишлар натижаси шуни кўрсатдики, агарда сув ҳар хил зарарли моддалар билан тўйинган бўлса, у инсон учун ўта ҳавфлидир, чунки бундай сувлар турли юқумли (терлама, вабо, бруцеллэз ва бошқа) касалликларни тарқатувчи манбадир. Айниқса, 1975-1985 йилларда Орол бўйида яшаёттан аҳоли ўртасида полиомиелит, сарик, сил касалликларини қўзгатувчи микроорганизмларнинг сув орқали тарқалиши кузатилган.

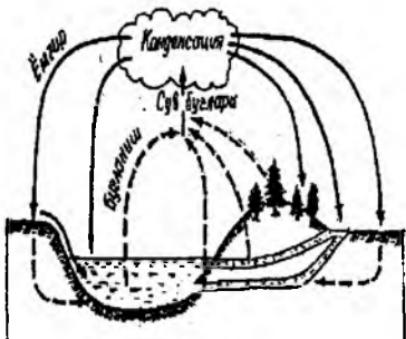
Юқорида қайд этилган маълумотлар шуни кўрсатадики, ифлосланган сув истеъмол қилиш учун яроқсиз бўлиб қолмасдан, табиатдаги биологик палапартишликка ва шунингдек барча жонли организмлар ҳаётига салбий таъсир этади.

## СУВ МАНБАРИНИ ТОЗА САҚЛАШ ВА УЛАРДАН ТЎФРИ ФОЙДАЛАНИШ

Юқорида қайд қилинганидек, сув ердаги ҳаётнинг асосини ташкил этади, яъни биосферадаги барча жонли организмлар ҳаётида сув ресурсларидан фойдаланиш ва уни тоза саклаш ҳозирги кунда алоҳида ўрин эгаллайди. Табиатдаги сувнинг айланиб туриши фақат

унинг микдори тургунлигини эмас, балки шу билан сувнинг сифатини ҳам таъминлайди (59-расм).

Агарда инсоннинг хўжалик фаолияти туфайли ифлосланган сувлар дарё, кўл ва бошқа сув манбаларига ташланса бу жараён бузилади. Кейинги йилларда фан ва техниканинг ўсиши туфайли сувни тозалаш ва ундан тўғри фойдаланишининг бир қанча усуслари яратилган. Буларга: техникавий, гидрологик-географик, комплекс фойдаланиш усуслари ва шунингдек ташкилий чора-тадбирлар киради. Шулар ҳақида қисқа маълумотларга тўхтalamиз.



59-расм. Табиатда сувнинг узлуксиз айланиши – бу жараёнда бир йилда 475 млрд. т. сув қатнашади.

## 1. Техникавий услугб қуидагиларни ўз ичига олади:

а) сув ресурсларининг камайиб кетишига йўл қўймаслик учун оқинди сувларни мумкин қадар камайтириш, кейинчалик эса дарё ва ҳавзаларга ташпанишини умуман тұхтатиш. Бу саноат корхоналарини янги, сувсиз ишлайдиган технологияга ўтказиц, сув билан таъминлашнинг ёпиқ циклли тизимини жорий қилишни талаб қылади; б) Ишлатилган сувларни тозалаш услубларини такомиллаштириш. Оқинди сувлар миқдори (хажми) уларни тозалаш сифатига қараганда тезроқ ортиб бораётгандылыги юқорида қайд этилган эди. Шунинг учун бундай сувларни дарё ёки бошқа сув ҳавзаларига ташлаш учун эмас, балки улардан тақфор фойдаланиш учун тозалаш зарурдир. Тозаланган оқинди сувнинг бир қисмидан иссиқлик электр станцияларида ёки аъло сифатли сув талаб қилинмайдиган корхоналарда фойдаланиш мумкин; в) Чучук сувни ҳар тарафлама тежаш. Кейинги даврда фан ва техника соҳасида эришилган ютуқлар сув сарфини камайтиришга катта имкониятлар яратиб бермоқда. Бунга нефтни қайта ишлаш саноатида эришилган ютуқларни кўрсатиш мумкин. Илгарилари бир тонна нефтни қайта ишлашга 20-30  $m^3$  сув сарфланган бўлса, 1957 йилда эса бир миқдор  $7,97 m^3$  ни, 1960 йилда  $1,32 m^3$  ни, 1967 йилда  $0,84 m^3$  ни ташкип қилган. Ҳозир эса ишга туширилган янги заводларда бир тонна нефтни қайта ишлашга  $0,12 m^3$  сув кифоя; г) Агрегат-аппаратларини сув билан совутишни камайтириш, ҳаво оқими билан совутишга ўтиш. Саноатнинг ҳамма тармоқларида истеъмол қилинадиган сувнинг 45 фоизи иссиқлик алмашув аппаратларини совутишга сарфланади. Уларни ҳаво оқими ёрдамида совутишга ўтиш нефть, кимё, газ, озиқ-овқат, металлургия саноатларида ва бошқа соҳаларида сув сарфини 70-90% га камайтиради.

2. Гидрологик – географик усул. Бу усул табиатда сувнинг айланishi ва қуруқлик билан сув ўртасидаги мувозанатни бошқариш муаммоларига бағищланган. Бир нарсани алоҳида қайд этиш зарурки, бу усулни сув ҳажмини абсолют кўпайтириш деб эмас, балки сув ресурсларининг энг құмматли турлари, чунончи, ер ости сувлари оқимининг барқарорлигини сақлаш, ер ости сув заҳираси ва ташқи сувлар ҳисобига тупроқдаги нам миқдорини ошириш ва бошқа сув ресурсларини тиклаш усулидир, деб билиш керак. Сув ресурсларини тиклаш деганда қуидаги тадбирлар кўзда тутилади:

а) дарё сувлари режимини бошқариб – ростлаб туриш. Бунинг учун дарёларда сув омборлари қурилади, сув омборлари эса сув хўжалиги балансини тартибга солиб, тошқинлар ва уларнинг зарарини камайтириш имкониятини түғдиради; б) ер остидаги сувнинг айланиб юриш халқасини кенгайтириш йўли билан ер ости сув омборларини қуриш, яъни ер ости суви ҳажмини сунъий равишда ер усти суви ҳисобига орттириш. Бу эса ер остидаги сув сакловчи қатламлардан табиий ҳолдагига нисбатан кўпроқ сув олишга имкон беради.

ради; в) экинлар, ўрмон ва ўтлоқларни сув билан керагича таъминлаш мақсадида тупроқнинг намлик даражасини бошқаришга имкон берадиган агромелиорация, гидромелиорация ва агроўрмон мелиорацияси бўйича зарур тадбирларни амалга ошириш.

Ўрмонларнинг сув ўтларини муҳофаза қилишда дараҳтларнинг қандай рол ўйнаши ҳаммага маълум. Ўрмоннинг асосий гидрологик аҳамияти шундаки, у сувни тартибга солиш хусусиятига эга. Ўрмон тупроқларининг сув ўтказиш қобилияти юқори бўлганлигидан қор ва ёмғир сувлари тупроққа яхши шимилади. Ўрмонлар гидрологик фаолиятининг асосий таъсири шундан иборатки, у сувнинг тупроқда ва тоғ жинсларида айланиб юришини кучайтиради.

МДҲ давлатларидағи ўрмонларнинг дарё сувлари оқимини тартибга солиш қобилияти йиллик фойдали сифими 200 км<sup>3</sup> бўлган сув омборига тенгdir. Бу кўрсаткичлар ўрмоннинг гидрологик хусусиятлари сув муҳофазасида қанчалик фойдали эканлигидан далолат беради. Демак, бутазорлар ва ўрмонлар дарёлар сув оқимини доимий равишда бир хил сақлашда ва сувларни кўпайишига имкон яратади.

Юқорида қайд этилган ҳолатлар Орол бўйи регионидаги, айниқса дарё қиртоқларида тўқайлар, шу худуддаги сув ресурсларини муҳофаза қилиш ва улардан унумли фойдаланишда ниҳоятда муҳим эканлигини кўрсатади. Шунинг учун ҳам бу ерларда мавжуд тўқайларни сақлаш ва янгилаrintи барпо этиш экологик босим таъсирини анча камайтириши мумкин.

3. Сув муаммоларига комплекс ёндашиш. Янги сув манбаларидан фойдаланишда комплекс тадбирларни режалар асосида амалга ошириш, уларнинг хусусиятларини зътиборга олиш ва ирригация, саноат энергетика ва ҳўжаликларни ҳамда сувга бўлган эҳтиёжини хисобга олган ҳолда сув муаммоларини ечишда комплекс ёндошишдан иборатdir.

4. Ташкилий чора-тадбирлар. Сув ресурсларидан унумли фойдаланиш, уларни муҳофаза қилишда ташкилий чора тадбирлар муҳим аҳамият касб этади. Буларга энг аввало, янгидан ташкил қилинган саноат корхоналарини экологик экспертизадан ўтказиб, экологик паспорт олмагунча фойдаланишга рухсат этмаслиқ, оқава сувларни дарё, кўл ва бошқа сув манбаларига ташламаслиқка қатъий риоя қилиш шулар жумласидандир. Кейинги даврларда Ўрта Осиё давлатлари раҳбарлари, худуддаги аҳолини тоза сув билан таъминлаш бўйича бир қанча чора-тадбирларни амалга оширмоқдалар. Орол денгизини сақлаб қолиш ва шу худуддаги биосферанинг мувозанатини сақлашга бағишланган илмий анжуманлар ўтказиляпти.

ЮНЕСКО ташаббуси билан бир қанча мамлакат олимлари Нукус шаҳрида Оролга бағишланган йигилишлар ўтказиб, бир қанча тадбирлар ишлаб чиқдилар. Ҳозирги вақтда ҳукуматимиз аҳолини тоза ичимлик сув билан таъминлаш, сув ресурсларини муҳофаза қилиш ва сувдан унумли фойдаланиш чора-тадбирларига катта маблағ ажратмоқда.

## СУГОРИЛИБ ДЕХҚОНЧИЛИК ҚИЛИНАДИГАН ҲУДУДЛАРДАГИ ЭКОЛОГИК МУАММОЛАР

Кейинги даврларда фан ва техниканинг жадал суръатлар билан ривожланиши қишлоқ хўжалиги, ишлаб чиқариш ривожига ўз таъсирини кўрсатди, бу ютуқлардан фойдаланиш олиниадиган маҳсулотлар миқдорини кўпайтирди.

Қишлоқ хўжалигига суғорилиб дехқончилик қилиниадиган ерлар ниҳоятда катта аҳамиятга эга, дехқончилик тизимлари тўғри ташкил қилинган бўлса, суғорилмасдан дехқончилик қилиниадиган ерларга нисбатан 4-5 марта кўп ҳосил олиш мумкин.

Шунинг учун суғорилиб дехқончилик қилиниадиган зоналарга алоҳида эътибор берилади, бу ерларда сув иншоотларини қуриш ва мелиорация ишларига кўп маблағ ажратилади.

Суғорилиб дехқончилик қилиниадиган ҳудудларда, дехқончилик кенгайтириладиган бўлса, экологик тизимда қандай ўзгаришлар содир бўлишини олдиндан билишимиз керак. Боиси бу ўзгаришлар инсон яшаб турган мухитни, табиатдаги экологик мувозанатни бузмаслиги шарт.

## ЎҒИТЛАРНИ ВА ПЕСТИЦИДЛАРНИ ИШЛАТИШДА ИЛМИЙ АСОСЛАРНИНГ БУЗИЛИШИ

Суғорилиб дехқончилик қилиниадиган тизим мамлакатимизнинг кўпчилик ҳудудларида тарқалгандир, бизнинг минтақаларда асосан гўза, буғдой, шоли, боғдорчилик – сабзавот-полиз ўсимликлари, узумчилик ва бошқа қишлоқ хўжалик экинлари экиласди.

Ҳудуднинг тупроқ иқлим шароитлари жуда хилма-хилдир, шунинг учун ўғитларни ишлатишнинг агрономик технологиясини қўллаётганда дифференцијал ёндашиш, яъни иқлим шароитлар – тупроқнинг биологик, физиологик хусусиятлари ва унинг унумдорлиги ҳисобга олиниши керак.

Ўғитларни қўллаш вақтида уларнинг меъёрини тўғри аниқлаш озуқа элементларининг нисбатларини тўғри белгилаш, ўғит турларини ишлатиш вақти ва усувларини тўғри аниқлаш, экологик жиҳатдан катта аҳамиятга эга бўлади. Агар юқорида қайд қилинганларга тўғри амал қилинса қишлоқ хўжалигидан олиниадиган ҳосил миқдори кў-

паяди. Ўғитларни ишлатиш самарадорлиги ошади ва уларни ноўрин сарфлашга чек қўйилади.

Ўғитларни ишлатишнинг илмий асосларини белгилашда биринчи ва иккинчи даражада масалалар бўлиши мумкин эмас, бу ишларда ҳамма масалалар муҳим ҳисобланади, ўғитларни ишлатиш технологиясининг бир бўгини бузилса, самарадорликнинг кескин пасайишига олиб келади, оқибатда биосфера ифлосланади.

Агрохимик усулларни кўп кўллаш тупроқдаги барча биоген, микро ва макрозлементларнинг кескин камайишига сабабчи бўлади.

Суғорилиб дехқончилик қилинадиган регионларда экологик муаммоларни ҳал қилишда азот масаласи муҳим аҳамиятга эга. Ўрта Осиё шароитларида мана шу элемент биосферадаги модда алмашиш жараёнига салбий таъсир кўрсатиб, инсон ва ҳайвонлар соғлигининг ёмонлашишига олиб келади.

Бу ерда шу нарсани алоҳида қайд қилиш керакки, "биологик азот" тупроқ унумдорлигини сақлашда ва уни оширишда, шу элементнинг табиатда айланишида ниҳоятда аҳамиятлидир. Лекин масаланинг иккинчи томони ҳам мавжудки, буни ҳам ҳисобга олмаса бўлмайди. Фан ва техниканинг жадал ривожланиши туфайли инсон фАОлияти биосферада элементларнинг айланишига кучли таъсир кўрсатмоқда. Ана шу туфайли табиатда азот элементининг айланишига инсонлар ҳам таъсир кўрсатади. Тупроқдан қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосили билан ҳаддан ташқари кўплаб элементлар олиб кетилади, олинган элементларнинг ўрнини тўлғазиш учун тупроқдаги микроорганизмларнинг фАОлияти етарли эмас. Шунинг учун дехқонлар қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ҳосил олишда кўп ўғит ишлатадилар. Ҳолбуки, ўғитларни ишлатиш нормалари ҳаддан ташқари юқори бўлишига қарамасдан унинг самарадорлиги кескин пасайиб бормоқда.

Минерал ўғитлардан, пестицидлардан узлуксиз фойдаланиш тупроқдаги фойдали организмларни кескин камайтириб, патоген замбуруғлари кўпайишига олиб келади.

Ўзбекистон олиб борган илмий ишлар қаерда ҳаддан ташқари кўп минерал ўғитлар ва пестицидлар қўлланган бўлса, фтор миқдори ортса, ўша ерда тупроқ гумуси камлигини кўрсатди. Масалан, Хоразм вилоятининг айрим районларида, Сариосиё туманида тупроқнинг ҳайдалма қатламида ҳаракатчан фтор миқдори меъеридан 1,5-3 марта юқори, ДДТ ва унинг таркибига кирувчи унсурлар зса 2-4 марта ортиқдир.

Тупроқдан етарли миқдордаги биологик маҳсулот олиш амри маҳол, бу ҳайвонот дунёсига ва тупроқдаги микроорганизмлар ҳаёт фАОлиятларига кучли таъсир кўрсатади. Хоразм вилоятида узоқ йиллар давомида қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида қўлланилган кимёвий моддалар тупроқ ва сув таркибида бир неча йиллар даво-

мида сақланиб туради. Булар таъсирида тупроқдаги күплаб фойдалы микроорганизмлар қирилиб кетади. Бу ўз навбатида ўсимликлар дунёсининг озиқланишига, кислород, карбонат ангирид ва озука унсурлари мутаносиблигига салбий таъсир кўрсатади, кейинчалик аста-секинлик билан муҳит ўзгаришига сабабчи бўлади.

Шундай қилиб, тупроқни ишлаш, ўтиглаш, пестицидлар ишлатиш қоидалари биосфера ва ундағи компонентлар ҳолатини чуқур ўрганган ҳолда ва табиатдаги биосфера компонентларини бузмайдиган шаклда бўлиши керак.

Юқорида қайд қилинганлардан шундай холоса чиқариш мумкинки, тупроқ бу энг аввал биосферанинг ҳайвонот дунёси, ўсимликлар сингари табиий таркибий қисмидир. Шунинг учун экология фани тупроқни ҳам ўрганиши зарурдир.

## ТУПРОҚ МЕЛИОРАЦИЯСИ ВА УНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ

Табиий тупроқлар биологик жиҳатдан жуда катта аҳамиятта згадир, улар табиатда экологик мувозанатни сақлаб туришда ҳам муҳим рол ўйнайди. Ҳозирги шароитда Ўрта Осиёда, шунингдек Ўзбекистонда тупроқ ҳам худди гидросфера ва ҳаво каби кўп заарлар омиллар таъсирига, кўпчилик худудларда ўзгаришларга учрагандир. Қишлоқ хўжалик мутахассислари тупроқ гигиенасига зътибор бермайдилар. Ваҳоланки, унинг биосфера компоненти ва атроф муҳитнинг биологик омиллари сифатидаги ўрни сувга нисбатан юқоридир.

Тупроқ қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг асосини ташкил қиласиди. У озуқанинг асосий маңбаи ҳисобланади. Бутун дунё олимлари шуни алоҳида қайд қиласидиларки, денгизлар ва сунъий ишлаб чиқариш майдонлари (гидропоника) маҳсулот ишлаб чиқаришда жуда ҳам рол ўйнайди.

Ҳар йили тайганинг табиий ўрмонларидан бир йилда бир гектар ердан ўн тоннагача биомасса олинади, аралаш ўрмонлардан эса 12 тоннагача, кенг баргли ўрмонлардан эса 13 тоннагача биомассалар олинади.

Шу вақтнинг ўзида бир гектар қишлоқ хўжалиги оборотида бўлган ердан ғалла, тола, илдиз туганак мевалар ва ҳоказоларни олиш мумкин.

Ҳозирги вақтда ғалласимон ўсимликлардан 4-5 т/га, маккажӯхоридан 20 т/га, қанд лавлагидан 60 т/га, картошканидан 30 т/га биомасса олинади. Айни шу пайтда гўза ўсимлигидан эса ҳар бир гектар бошига 40-45 центнер тола олинади.

Кейинги йилларда янги ерларни ўзлаштириш жадал амалга оширилмоқда, бу эса ҳозир кўплаб экологик муаммоларнинг содир бўлишига олиб келмоқда, агар бу жараён шундай давом қиладиган бўлса, экологик муаммолар яна ҳам чуқурлашади. Мелиорация ўсимликлар, ҳайвонлар экологиясини ўзгартиради, шу худуд умуман тупроқ, биогеоценозларнинг ўзгаришига сабабчи бўлади. Мана шу ўзгаришларнинг ўзи эса биосферани сақлаб қолиш учун бошқачароқ ёндашишни, ҳайвон ва ўсимликларни сунъий равищда саклашни талаб қилади, ё бўлмаса янги типдаги биогеоценозларни уларнинг эски ўсимлик ва ҳайвон турлари билан яратиш керак. Кўриқоналар, буюртмалар, ихота дарахтзорларини барпо этиш бу экологик муаммоларни ҳал этишининг мухим томонлари хисобланади, бу ҳам доимий равищда улардаги экологик боғланишларни тартибга солища одамнинг аралашиб туришини талаб қиласди.

Кўпчилик олимлар шуни алоҳида қайд қиладиларки, қишлоқ хўжалиги ерларининг экологияси, худди шунингдек қишлоқ хўжалиги ерларини мелиорация қилиш – бу бутунлай янги экологияидир.

Ҳозирги даврда суформа мелиорация дехқончилик системасида жуда кенг миқдорда кўпланилмоқда. Кўпчилик регионларда тупроқларда шундай ҳолат содир бўлмоқдаки, янги дедуктив ва звапорация сув режимлари шакпланади. Ана шу даврда тупроқ қатламлари ҳар хил чуқурлиқда икдим шароитларига ва ўсимликлар қопламига қараб қуруқ бўлади. Тупроқда гидрологик қатлам ҳосил бўлади, бу қатлам ўсимликларнинг илдиз системаси тарапланган зонага тўғри келади, бу қатламни қайта тиклаш талаб қилинади, янги тупроқнинг нам режимини нормал ҳолатга қайтариш керак, буни амалга ошириш учун суформадан фойдаланилади.

Дехқончилик системасида олиб борилган кузатишлар натижаси шуни кўрсатадики, тупроқдаги намлик салгина камайса ҳам экинлар ҳосили пасайиб кетади. Тупроқ намининг фойдаси ўсимликлардан юқори ҳосил олишда ниҳоятда қатта аҳамиятта эга бўлади. Унинг потенциали 0,1-0,2 атм. даражасида сақланса, 0,5-0,6 атм нисбатан юқори ҳосил олинади. Демак тупроқ намлигининг потенциали сал камайиши билан ерни суфориш керак. Агар хўжалик оқилона юритилса, ўғитлар тўғри берилса, тупроқни ишлаш ўз вақтида ўтказилса унумдорлик ва бошқа кўрсаткичлар яхшиланади. Бундай тупроқларга Ўрта Осиёning эскидан суфорилиб келинаётган бўз тупроқларини кўрсатиш мумкин.

Илмий ишлар натижаси ва қишлоқ хўжалиги илфорларининг иш тажрибалари шуни кўрсатадики, суфориш ишлари нотўғри олиб борилса, ҳосилдор ерлар ҳам шўрҳок тупроқларга айланиши мумкин ва уларни қайта тиклаш ниҳоятда оғир бўлади. Бундай тупроқларни қайтадан ҳаётта қайтаришнинг бир қанча усууллари бўлиб, булар

қуйидагилардир: қудуқлар қазищ, бу қудуқтарнинг туби ерости сувларидан паст бўлади, тупроқларнинг шўрини бир неча марта ювиш, шўр сувлар тупроқ остидан тортиб олиниб маҳсус коллекторларга юборилади ва чучук сувга айлантирилади. Бундан бошқа усувлар ҳам мавжуд бўлиб, бунда ўсимликлардан фойдаланилади. Бундай ўсимликлар жумласига солянкалар киради, яъни бу ўсимликлар шўр жойларда яхши ўсади ва ўз танасида шўрни кўп йигади, лекин улар дехқончилик тизимида жуда камдан-кам ҳолларда ишлатилади.

Амударё қуий оқимида тупроқ ҳосилдорлиги пасайишининг асосий сабаби дехқончилик тизимида йўл қўйилган хатоликлар, яъни тупроқни нотўғри ишлаш, ўғитлардан нотўғри фойдаланиш, далалардан қишлоқ ҳўжалик машиналарининг қайта-қайта ўтиши, экин қатор оралари бир неча марта чукур қайта-қайта ишланишидир. Улар ҳаммаси тупроқнинг зичланишига, структурасининг чангга айланишига сабабчи бўлади, тупроқ таркибидағи жонли организмларнинг ўлишига, оқибатда экосистеманинг бузилишига олиб келади.

Бу регионлардаги экологик мувозанатни тиклаш учун, дехқончилик тизимида алмашлаб экишни жорий этиш керак, бу тизимнинг амалга оширилиши тупроқ ҳосилдорлигини ошириш, экинлардан олинадиган маҳсулот сифати ва миқдорини кўпайтириш имконини вужудга келтиради.

Ўрмонлар экологик жиҳатдан ниҳоятда катта аҳамиятга эгадир, улар сувларни ва тупроқларни ифлосланишдан ҳимоя қиласди, тобжинслари ва тупроқни деформация ва эрозиядан сақлайди, экинларни шамолдан ҳимоя қиласди.

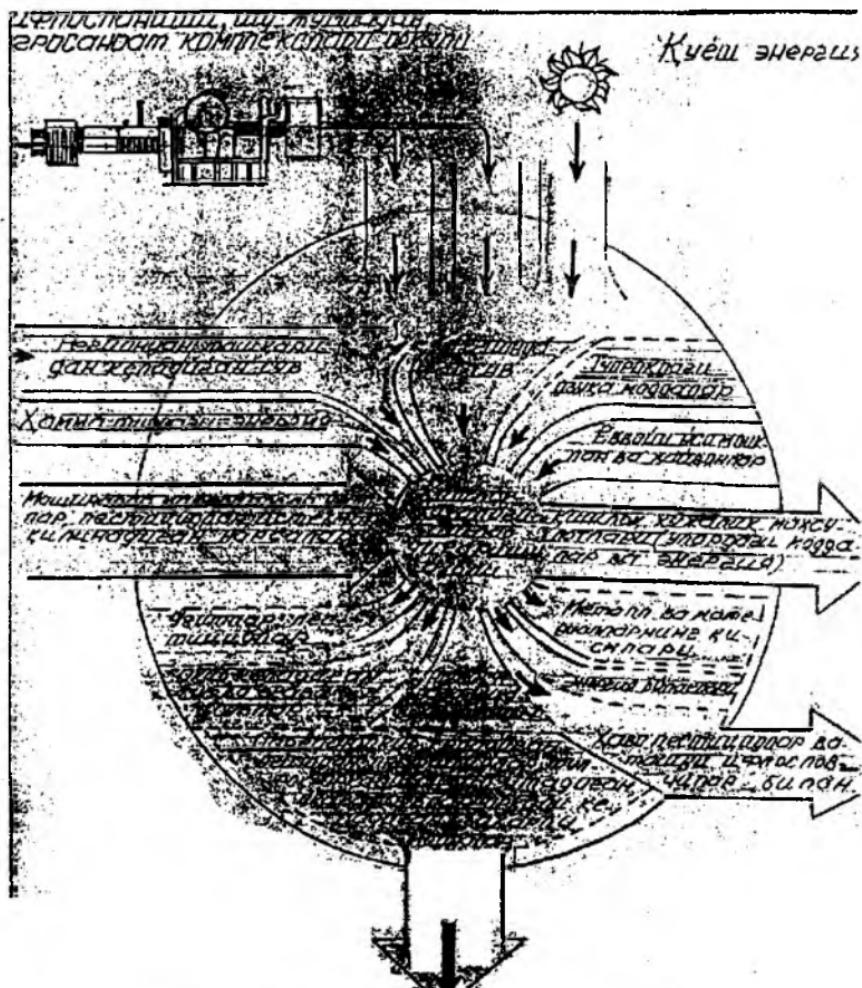
Шундай қилиб ўрмонлар мұхит шароитлар ҳосил қилишда, ландшафтларни яхшилашда, биосферани соғпомлаштиришда ва уни бойитишида катта аҳамиятга эгадир.

## ҚИШЛОҚ ҲЎЖАЛИГИНИ ЭКОЛОГИЗАЦИЯЛАШТИРИШ

Хозирги даврда бутун дунёда ва худди шунингдек сугориб дехқончилик қилинадиган худудларда экологик муаммоларни ҳал қилишда қишлоқ ҳўжалигини экологизациялаш катта аҳамиятта эгадир. Илгари қишлоқ ҳўжалиги ишлаб чиқаришида кўпчилик экологик принциплар стихияли равишида ишлатилган.

Кейинчалик эса унинг илмий асослари яратилишига қарамасдан, ундан фойдаланиш принциплари онгли равишида бузилиб келинди. Хозир экологик билимларнинг аутэкология – янги тур экологияси соҳасидаги билимларга амал қилинсада, экология қуйидаги соҳаларага, яъни популяция экологиясига ва экосистемалар принципларига кам эътибор берилади.

Кейинги йилларда қишлоқ хұжалигини тұла кимәлаштириш туғайли, ерларни сурункасига ҳайдаш ва дәхқончилиқда монокультурага амал қилиш биоценозлар деградация қилинишига олиб келди, натижада күпчilik фойдалы ҳашарот ва бошқа жонлы организм турлары йүқтөді, буларнинг ҳаммаси маданий үсімліктер ҳосилининг пасайишига сабабчи бўлди (60-расм).



Кишлоқ хұжалиғы зоналарыннан чөгарасы

Модда - энергия едімі

60-расм. Кишлоқ хұжалиғи ишлаб чықарыш зонасына оқиб көладиган моддалар ва энергиялар схемаси.

Суғорилиб дәхқончилик қилинадиган зоналардаги экологик мувозанатларнинг бузилишларини бартараф этиш, қўшимча чора тадбирлар ишлаб чиқиши талаб қиласди, бундай тадбирлар жумласига ихота даражатзорлар ташкил қилиш, ҳар хил органик моддалар ва яшил ўтилар (дуккакли, сидарат)дан фойдаланишдир, булар ҳаммаси тупроқнинг бислогик ва физик ҳолатларини оптимал ҳолатда сақлади.

Ўзбекистонда дәхқончиликни юритища йўл қўйилган хатолар натижасида экологик фожиалар содир бўлди. Бундай ҳолатлар Амударё қўйи оқимидағи регионларда дәхқончилиқдаги илмий асосларининг бузилиши туфайли содир бўлди. Ана шу зонанинг табиий флора ва фаунаси жуда кескин ўзгарди, қўпчилик турлар умуман йўқолиб кетди, бундан ташқари атроф-муҳит кучли ҳар хил заҳарли моддалар билан ифлосланган бўлиб, инсон саломатлигига катта зарар етказмоқда, аҳоли ўртасида ҳар хил касалликлар бошқа регионларга нисбатан кўл учрайди, хусусан болалар ўлими бошқа зоналардагига нисбатан 2-3 марта кўпдир.

Бу худудларда экологик мувозанатларни тиклаш учун биринчи наебатда қишлоқ ҳўжалигида ишлаб чиқаришни экологизациялаштириш зарурдир. Қишлоқ ҳўжалигини экологизациялаштиришининг асосий йўплари бу биоценологик ва экосистема усулларини қишлоқ ҳўжалиги ишлаб чиқаришга тадбиқ қилишдан иборатdir. Далаларда фақат продуктларни маданий экинлар ҳисобига сақлаб туриш усулларидан тўла воз кечиб, агроценозлардаги жараёнларни табиий бошқариш усулларига ўтказиш керак.

Агар далаларда турларнинг бойлиги ва ҳар хиллиги тўла таъминланса, у вақтда зарарли ҳашаротлар ёппасига кўпайиб кетишининг олди олинган бўлади. Бу фақат маданий экинлардан олинадиган ҳосилнинг миқдорини ошириб қолмасдан, қишлоқ ҳўжалигида ҳар хил ўта заҳарли химикатлардан фойдаланишга барҳам беради, табиатдаги экологик мувозанатни бузувчи омилларнинг камайишига олиб келади ва атроф-муҳитни ифлосланишдан ҳимоя қиласди.

Қишлоқ ҳўжалигини экологизация қилишда қишлоқ ҳўжалиги экинларини зааркунанда ҳашаротлардан ҳимоя қилишда уйгунлаштирилган усулдан кенг фойдаланилмоқда.

Бу усул зааркунандаларга қарши курашда табиий кушандалардан тўла фойдаланиш ҳисобига кимёвий моддалардан мумкин қадар камроқ фойдаланишга қаратилгандир. Қишлоқ ҳўжалигини экологизация қилишда, зааркунандаларга қарши курашда биологик усулдан фойдаланиш ҳам катта истиқболга эгадир. Табиатдаги экологик мувозанатни тиклашда агроценозлар таркибини қайта кўриб чиқиш муҳим рол ўйнайди, яъни ҳозирги вақтда дәхқончилик тизимида хукмронлик қиласдиган монокультура, яъни фақат бир экинни бир неча ийллар давомида такрор экишдан воз кечиш керак. Ўзбекистонда

дәхқончилік тизиміда пахта яққақомиғіні бартараф этиш керак, бунинг үрніга поликультуралы, яғни далаларға бир қанча түр әкінларини екиш йўли билан, әкінларны экологик тубанлығы буйіча дифференциялаш йўли орқали далалардан олинадиган биомассаны күпайтириш мүмкін ҳамда табиатдаги мувозанатни сақлашга имконият туғилади. Агроценозларни тұғыры ташкил қилиш, барча жараёнларни биосфера даражасыда ташкил қилиш имконини яратади: бирламчи маҳсулотлар умумий зақирасини яратып атмосфераға кислород ва бошқа газлар даражасини сақлаш, биоген элементларнинг оқиб көлишини, сув алмашиш жараёнларини меъёрида сақлашни таъминлайди. Қишлоқ хұжалигыда ташкил этилган озгина иш ҳам тупроқ қатламининг унумдорлығы ва сифатыга кептә таъсир күрсатади.

Амударә қуиі оқими ҳудудларидаги антропоген омыллар таъсирида содир этилган фожиаларни бартараф этиш учун юқорида қайд қилингандың үсуулларға амал қилиш керак. Қишлоқ хұжалигини интенсификация қилишда унинг экологик оқибатлары тұла ва чуқур текширилиши керак. Маҳсулотни күпайтириш билан бирга, яна шуны ҳисобға олиш керакки, биосфераға барча жараёнлар оптимум ҳолда, айниқса үндаги модда айланиш жараёни ҳамма вақт меъёрида ва тұла бўлиши шартдир. Юқорида қайд қилингандардан шундай хулоса қилиш мүмкінки, қишлоқ хұжалиги ишлаб чиқаришини интенсификация қилишнинг барча шакллари экологик оқибати жиҳатидан жуда атрофлича текширилганды тұла ўрганилған бўлиши керак. Шунни алоҳида таъкидлаш керакки, қишлоқ хұжалигининг бундан кейинги ривожланиши механизация, мелиорация, селекция ва химизацияга боғлиқ бўлибгина қолмай, балки ҳар бир ҳудуднинг экотизимини асраш ва табиатдаги организмларнинг генофондини сақлашга ҳам боғлиқ бўлиши шарт.

### ЎЗБЕКИСТОНДАГИ ҚҮРИҚХОНА ВА МИЛЛИЙ БОҒЛАР

Дунё олимлари кейинги вақтларда инсониятнинг табиатга таъсири кучайганлиги оқибатида атрофимизни ўраб олган табиий мухитнинг кескин ўзгариб, маданий агроценоз ландшафтлар майдони кундан-кунга ортиб бораётганини эътиборга олган ҳолда қўриқхоналар ташкил қилиш ва мавжудларни сақлаб қолиш масаласига барчанинг диққат эътиборини жалб қилмоқдалар.

Қўриқхона – бу Ер шарининг маълум бир ҳудудидаги табиат компонентларини табиий ҳолича сақлаб қолиш учун ажратилган майдондир. Қўриқхоналар барпо этиш туфайли шу ҳудуд табиатига хос компонентлар, яъни рельеф шакллари, тоғ жинсларининг ер юзасига чиқиб, очилиб қолган жойлари, очилиб қолган минераллар, булоклар, ажойиб тоғ, кўллар, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси табиий ҳолда сақлаб турилади, ҳуллас ҳар бир географик зона ёки географик ўлка учун характерли бўлган ҳудудлар ёки табиат компонентларини илмий жиҳатдан, иқтисодий, маданий томонидан ҳамда шу зонанинг барча табиий элементларини ўзида акс эттирган ҳудудлари қўриқхоналар учун ажратилади. Бу жойларнинг табиати ва унинг компонентлари халқ бойлиги сифатида сақланади. Шу туфайли, авлодлар ўша қўриқхоналар орқали кум, чўл, дашт, ўрмон, тоғ ландшафтлари ва бошқа ҳудудларнинг табиий ҳолда қандай бўлганлиги ҳақида тўла маълумотлар олади.

Одамларнинг хўжалик фаолияти туфайли содир қилинган ландшафтларга мослаша олмаган ҳайвонлар ва ҳудудга хос табиий флооранинг бир қанча турлари фақат қўриқхоналарда сақланиши мумкин. Қўриқхоналарда йўлбарс, арслон қоплон, зубр, қулон, морал, бегемот, илвирс, сув каламуши, турач, қизил ғоз, гачра, архар, жайрон, оқ лайлак, қирғовул, каклик каби ҳайвонларни кўриш мумкин. Овландиган ҳайвонлар ва маданий ўсимликлар турларини кўпайтиришда қўриқхоналар мухим рол ўйнайди, ўсимликларни сақлаш ва кўпайтиришда уларнинг аҳамияти бениҳоя каттадир. Қўриқхоналар турли хил ўсимлик ва ҳайвонот турларини, уларнинг генофондлари ни кўпайтириш ва сақлаб қолища ҳам мухим ўрин тутади.

Республикамиздаги қўриқхоналар, миллий боғлар ва буюртмалар илмий ишларни олиб боришка, айниқса мамлакатимиз табиатида содир бўлаётган ўзгаришларни аниқлашда мухим аҳамиятта эгадир.

Дунёнинг кўпчилик ҳудудларида қўриқоналар барпо этилган. Булар асосан Австралия, Дания, Жанубий Африка, Изроил, Япония, Филиппин ва бошқа ҳудудларда ташкил этилган. Умуман ер юзида муҳофаза қилинадиган ҳудудлар сони ҳозирги кунда 20 мингдан ортиқдир.

Ўзбекистонда 13 та ўрмон ҳўжалиги ва 14 та қўриқона мавжуд бўлиб, уларнинг умумий майдони 460 минг гектарни ташкил қиласди. Шуларнинг айримларига тўхтalamиз.

## ЗОМИН ТОҒ-ЎРМОН ДАВЛАТ ҚЎРИҚХОНАСИ

Туркистон тоғ тизмасининг Ўзбекистонга қарашли шимолий-гарбий қисмида ташкил этилган бўлиб, Зомин тоғида, дениз сатҳидан 1300-3500 метр баландлиқда жойлашган, майдони 10,5 минг гектар. Қўриқхонанинг асосий вазифаси тоғ ландшафтини табиий ҳолича сақлашmdir. Қўриқхонада арчазорлар ва шу ерда яшовчи ҳайвонлар муҳофаза қилинади.

Бу ерда 150 дан ортиқ ўсимлик бўлиб, ўсимликлар жамоаларида асосий ўринни арчалар эгаллаб, қўриқхонада уч тури – Зарафшон, Саур арча ва Туркистон арчалари ўсади. Судралиб юрувчи ҳайвонларнинг 6, қушларнинг 63 ва сутэмизувчи ҳайвонларнинг 18 тури учрайди. Сутэмизувчиларнинг оқ тирноқли айик, силовсин, бўри, тоғ эчкиси, арҳар, жайронни вакиллари яшайди, қушлардан эса қиргий, бургут, ҳимолай куркаси, тоғ ҳарғаси мавжуд.

Қўриқхонада шу ерда ўсадиган ўсимликлар биоэкологияси, уларнинг табиий ҳолати ва шу ернинг ўзига хос табиий географик мажмуаларини муҳофаза қилиш, табиий ресурслар сифатини яхшилаш, уларни кўлайтириш, шунингдек, ҳайвонот дунёсини асраш бўйича анча ишлар бажарилмоқда.

## ЧОТҚОЛ ТОҒ-ЎРМОН ДАВЛАТ ҚЎРИҚХОНАСИ

Бу қўриқхона 1947 йилда Чотқол тизмасининг жануби-гарбидаги жойлашган ўсимлик, ҳайвонот дунёсини, табиий, географик ҳолатларни сақлаб қолиш мақсадида ташкил этилган, майдони 38,8 минг гектар. Қўриқхонада 600 дан ортиқ ўт, 20 га яқин бута ва дарахт, ўсимлик турлари мавжуд. Ўсимликлар жамоасида арчазорлар кўп. Писта, кавказ шамшоди, зирк ва иргай каби ўсимлик турлари ўсади. Бу ерда айик, така, бўрсик, тулки тўнгиз, сутур, жайрон ва какликлар яшайди. Судралиб юрувчи ҳайвонларнинг 9, қушларнинг 93, сутэмизувчиларнинг 23 тури мавжуд.

## ҚОРАКҮЛ ҚҮРИҚХОНАСИ

Зарафшон дарёсининг Қоракүл воҳаси билан Амударё орасидаги майдонда 1971 йили барпо этилган бўлиб, майдони 20,5 минг гектарни ташкил этади. Бу қўриқхонадан Аму-Қоракүл ва Аму-Бухоро каналлари оқиб ўтади. Канал суви фильтрацияланиши туфайли унинг атрофида кўллар барпо бўлган. Кўлларда балиқ ва кушлар яшайди.

Қўриқхона кўлларида 200 га яқин юқори ўсимликлар ўсади. Шулардан 30 таси бута ва дараҳтлардир. Кўллар атрофида ва каналлар ёқасида асосан турانги, тол, терак, жийда юлғунлар, қамиш, жингил ва бошқа ўсимликлар бор.

Булардан ташқари кумларда қорасаксовул, кандим, сингрен, черкез, қизилча, илоқ ўсимликлари ўсади.

Ҳайвонлардан сурдрагиб юрувчиларнинг қуйидаги вакиллари – чўл тошбақаси, калтакесак, эчкиэмар, бўгма илон, ўқилон, сутэмизувчиларнинг 30, қушларнинг 170 дан ортиқ тури, канал ва кўлларда балиқларнинг 32 турини учратиш мумкин. Узбекистон олимлари қўриқхонада чўл мажмуаларини муҳофаза қилиш, шунингдек инсоннинг хўжалик фаолияти туфайли содир этилган ўзгаришлар, яъни ҳудуддан ўтказилган каналларнинг чўл ўсимлиги ва ҳайвонот дунёсининг ўсишига ва ривожланишига, шу ернинг табиий географик шароитларига таъсирини ўрганадилар.

## ҚИЗИЛҚУМ ҚҮРИҚХОНАСИ

Қўриқхона Бухоро вилоятининг Ромитон тумани ҳудудида 1971 йилда ташкил қилинган бўлиб, майдони 4 минг гектар. Бу ерда асосан тўқай ландшафти, у ердаги ўсимлик ва ҳайвонот дунёси, айниқса хонгул ва шунга ўхшаш ҳайвон турлари муҳофаза қилинади, турлари кўпайтирилади.

## ПАЙҒАМБАРОР ОЛ ҚҮРИҚХОНАСИ

Амударёning юқори қисмida Термиз шаҳридан 20 километр пастда 1971 йилда ташкил қилинган бу қўриқхонанинг умумий майдони 4000 гектар. Асосий майдонини тўқай ўсимликлари қоплаган. Бу ўсимликлардан асосан туранги, жийда, юлғун ва ўтлар ўсади. Пастроқ жойларидаги ўсимликлар таркибида саксовул, жузгун, сингерин ва эфемер ўсимликларининг вакиллари учрайди. Ҳайвонот дунёси асосан чўчқа, кум қуёни, чиябўри, қирғовуллардан иборат.

Судралиб юрувчиларнинг вакилларидан келтакесак, тошбақа, зчикэмар, захарли илонлар учрайди. Қўриқхона ўзининг табиати, табиий географик хусусиятлари, ўсимликлари, ҳайвонот дунёси билан олимлар диққатини ўзига жалб этиб келмоқда. Шунинг учун ҳам у бутун дунёга машхурдир.

## БАДАЙТЎҚАЙ ҚЎРИҚХОНАСИ

Амударё ўнг соҳилининг қуи қисмида 1971 йилда ташкил қилинган бўлиб, умумий майдони 10 минг гектарни ташкил қиласди. Қорақалпогистонда жойлашган бу қўриқхона Амударёнинг қуи оқими-даги табиий мажмуаларни ўрганишда бениҳоя катта аҳамиятга эгадир. Тургунлик йилларида Амударёнинг ўнг ва чап қирғоқларида жойлашган тўқайлар аёвсиз ўзлаштирилиши катта экологик фожиаларнинг содир бўлишига сабаб бўлди. Оқибатда бу ердаги ҳайвонот дунёсидан сутемизувчи ҳайвонларнинг 6 тури, қушларнинг 30 га яқин тури йўқолиб кетди. Қўриқхона ўсимлик ва ҳайвон турларига ниҳоятда бойдир. Қўриқхонада ўсимликларнинг 58 тури бўлиб, улардан ўн тўрттаси (24,1 %) бута ва дарахтлардир, 29 тури (50%) кўп йиллик ўт ўсимликлари, шундан 15 тури (25,9%) бир йиллик ўтлардир, бу Амударёнинг қуи оқими-даги барча тўқайлар учун хосдир.

Усимликлар формацияси асосан туронги, тол, терак, жийда, кан-дир, юлғун, жингил, ёнтоқ ва қиёқзорлардан иборатдир. Ҳайвонлардан бўрсик, ёввойи чўчқа, куён, қушлардан қирғовул, қизилиштон, заргалдоқ, ҳакқуш, заҳмакуш, хилма-хил судралиб юрувчиларнинг вакиллари учрайди. Бу қўриқхонада халқаро дастурдаги ишлар олиб борилади. ЮНЕСКО ташкилоти билан ҳамкорликда ҳар бир региондаги биологик ҳар хилликни сақлаш масаласига оид айrim ишлар, хусусан Амударё қирғоқларидағи табиий мажмуаларга антропоген омиллар қандай таъсир этилиши ўрганилади.

Юқорида қайд этилганлардан ташқари Нурота, Зарабшон, Кизилсув, Мироки, Варданзи, Арнасой, Абдусамат тўқай ва Зарабшон қўриқхоналари мавжуд.

Қўриқхоналардан ташқари табиат компонентларини муҳофаза қилинганда муҳим усул сифатида буюртмалардан ҳам фойдаланилади. Буюртмалар бажариладиган вазифаларига қараб вақтинчалик ва доимий бўлиши мумкин. Вақтинчалик буюртмалар кўпинча овчилик хўжаликлиарида ов қилинадиган ҳайвон ва қушларнинг сонини тиклаш ва кўпайтириш учун маълум муддатга ташкил қилинади. Доимий буюртмалар эса ўсимлик ва ҳайвонот турларини муҳофаза қилиш ва кўпайтириш мақсадлари учун барпо этилади.

Буюртмаларга юклатиладиган асосий вазифалар ҳар бир ҳудуднинг табиий географик мажмуалари, таркибий қисмларнинг айрим бўлакларини, яъни ўсимлик ва ҳайвонларни сақлаш билан шуғулланади. Буюртмадаги айрим табиий бойликлардан фойдаланишга рухсат этилади.

Хозирги даврда республикамизда 8 та буюртма мавжуд, майдони 197 минг гектар бўлиб, улар Ўзбекистоннинг ўсимликлар ва ҳайвонот дунёсини муҳофаза қилиш ва камайиб бораётган турларини қайта тиклаш билан шуғулланадилар. Буюртмаларнинг айримлари ҳақида қисқача маълумот келтирамиз.

## **ТЎДАҚҮЛ БУЮРТМАСИ**

Бухоро вилоятида 1960 йилда ташкил қилинган бўлиб, умумий майдони 30000 гектар. Бу ерда кўл атрофидаги ўсимликлар билан бирга қамиш, юлғунлар ўсади, ўсимликлар шу ҳудудларда яшовчи ҳайвонлар ва қушлар учун асосий экостанциялар ҳисобланади. Буюртмада оқкушлар, сақоқушлар, ўрдаклар, кулранг ғоз, шунингдек қуён, қамиш мушуги ва жайронлар муҳофаза қилинади.

## **НУРУМТУБА БУЮРТМАСИ**

1971 йилда Қорақалпогистонда барпо этилган бўлиб, ер майдони 29000 гектарни ташкил қиласди, бу давлат буюртмасида шу ҳудудда яшайдиган ёввойи чўчқа, бўрсиқ, толай қуёни, Хива қирғовули ҳимоя қилинади.

## **АМУДАРЁ ҚАЙИР ДАВЛАТ БУЮРТМАСИ**

Қорақалпогистонда ташкил қилинган. Буюртма асосан қайирда уя қуриб яшайдиган ва мавсумий сув паррандаларини муҳофаза қилиш билан шуғулланади.

## **ХОРАЗМ ЧЎЛ ДАВЛАТ БУЮРТМАСИ**

Бу буюртмалар Хоразм воҳасида сув ҳавзаларида ва қум-чўлларида яшайдиган ҳайвонларни ўрганиш, уларни қўпайтириш ва муҳофаза қилиш мақсадида ташкил қилинган.

Умуман табиатни муҳофаза қилиш ва аҳоли ўртасида табиат ҳақидаги билимларни тарғиб қилишда кўриқоналар ва буюртмаларнинг аҳамияти ниҳоятда каттадир. Айниқса ҳозирги вақтда табиат мажмуларини жаҳон миқёсида муҳофаза қилишга алоҳида эътибор берилмоқда. Шунинг учун бундан кейин табиатни муҳофаза қилиш билан шуғулланадиган кўриқоналар миқдори ортиб бораверади.

Табиатни муҳофаза қилишда миллий боғларнинг аҳамияти ҳам каттадир. Боғ – бу жойнинг табиий шароити ва рельефига мослаб муайян тартибда барпо қилинганд иншоотлар, дараҳтлар ва ўсимликлар мажмуасидир. Дастребларни боғлар қадимги Мисрда пайдо бўлган. Миср боғлари асосан атрофиға дараҳтлар ўтказилган узумзорлардир. Кейинроқ Бобилда ривож топган Бобил боғлари сайр қилиш, кўнгил очиш ва ов қилишга мўлжалланган катта кенг жойлар бўлган.

Ўрта Осиёда ҳам боғ яратиш анъанаси қадимдан шаклланган, у хусусан 14-15 асрларда ниҳоятда ривожланган. Ўрта Осиё боғларида чорбоғ етакчи ўринда турган. Чорбоғ майдонини узунаси ва кўндалангига марказий йўлак ва йўлакчалар кесиб ўтган, шу тарзда тўрт бурчакли майдончалар ҳосил қилинганд, йўлаклар бўйлаб сада, чинор, тут, қайрагоч, тол дараҳтлари ўтказилган. Чор томонларга фаслга қараб очиладиган гуллар ва мевали дараҳтлар экилган. Богда ариқ ва ҳовуз, фаввора ва кичик шаршаралар бўлган. Самарқанд атрофида Амир Темурнинг Боги Накшин, Жаҳон, Боги Бехишт, Боги Амирзода Шоҳруҳ, Боги Дилкушо, Боги Шамол, Боги Баланд, Боги Чинор, Боги Жаҳоннамо каби 12 та боғ бўлган.

Боғ ичида кўркам сарой ва айвонлар қурилган. Шаҳарнинг пастбаланд жойларида зина шаклидаги боғлар (масалан, Улуғбекнинг Чўпонотадаги "Богча"си) яратилган.

Ўрта Осиёдаги боғдорчилик анъанаси бошига мамлакатларга ҳам тарқалган, масалан, Қобул шаҳрида Бобур томонидан шаҳарнинг Шердарвоза тепалиги ён бағридаги бир неча гектар майдонда ниҳоятда хушманзара, обод, шаҳар аҳлиниң оромгоҳ ва зиёратгоҳ боғи барпо этилган. Боғ ичида мактаб, жисмоний машқ майдончалари, ҳовуз, обод чойхона ва супалар мавжуд. Мевали дараҳтлар ва гуллар ҳамда Бобур давридан қолган азим чинорлар боғнинг кўрки бўлган.

Бобур бундан ташқари Афғонистон ва Ҳиндистонда Ўрта Осиё анъаналари асосида ўнлаб боғлар бунёд этган.

Ўзбекистонда замонавий боғдорчилик яхши ривожланган бўлиб, Наманган, Фарғона, Андижон шаҳарларида ажойиб боғлар мавжуд.

Самарқанд ва Тошкентда бир қанча боғлар ташкил қилинганд, айниқса Ўзбекистон Фанлар Академияси томонидан Тошкентда ташкил этилган Ботаника боғи Ўрта Осиё ўсимликлар дунёси ва жаҳон флорасини ўрганишда катта аҳамиятга эгадир, бу ерда Ер шарининг ҳар

хил географик зоналарида ўсадиган ўсимликларни иқлимлаштириб, кўпайтирилади, ёшларга маълумотлар берилади. Республиканинг барча вилоятларида миллий боғлар мавжуд. Бу боғларда умри боқий дараҳтлар, йўқолиб бораётган ноёб ўсимлик турлари муҳофаза қилинади, бизда ўсмайдиган манзарабоб дараҳт турлари иқлимлаштирилиши туфайли ўсимлик турлари кўпаяди ва улар шу ер иқлимига ижобий таъсир этиб, атроф муҳитни яхшилайди.

Ўзбекистон олимлари халқ боғларини учта зонага ажратишни таклиф қиласидилар:

- 1) қўриқхона зонаси;
- 2) таълим ва тарбия ишлари олиб бориладиган боғлар;
- 3) ҳамма учун очик бўлган дам олиш боғлари.

Мамлакатимиздаги халқ боғлари кўпчилигининг рельефи тоғли рельеф, табиати жуда ҳушманзара. Уларда аҳолининг дам олиши, жисмоний машғулотлари ва туризм билан шугулланиши учун ҳамма қулийлар мавжуд.

Қўриқхона ва миллий боғларда олиб борилаётган илмий ишлар республикамиз табиатини муҳофаза қилишда мухим аҳамиятта эгадир.

### ОРОЛБҮЙИ МИНТАҚАСИДАГИ ЭКОЛОГИК МУАММОЛАР ВА УЛАРНИ БАРТАРАФ ЭТИШ ЙҮЛЛАРИ

ХХ асрнинг 60-йилларидан бошлаб Оролбүйи мінтақасыда дах-қончилик тизимида ва умуман шу худуд табиий бойникларидан фойдаланиш нағијасыда содир қилингандай хатоликлар катта экологик фәжайларга сабабчы бўлди, оқибатда кўпчилик худудларда экологик танглиқ вужудга келди.

Амударё қирғоқларида 60-йиллардан бошлаб янги ерларни ўзлаштириш кенг кўламда олиб борилиши, ноёб гидротехник қурилишларнинг авж олиши, улкан сув омборлари ва магистрал каналлар қуриб ишга туширилиши, қишлоқ хўжалигини кимёлаштиришнинг кучайиши, алмашлаб экишга зътибор бермаслик, пахта яккаҳокимлигининг барча сугориладиган ерларга тадбиқ қилиниши, қатор минерал ўтилар ишлаб чиқариладиган заводларнинг барпо этилиши ва инсонларнинг бошқа фаолиятлари биосферанинг ниҳоятда ўзгаришига сабаб бўлди. Оқибатда қатор туманлардагина эмас, белки китта худудларда биосферани асраш ва шу регионларда экологик фәжайларнинг олдини олиш бўйича бир-бири билан боғлиқ йирик муаммолар пайдо бўла бошлади.

Табиатдаги экологик фәжайларнинг содир бўлиши туб моҳияти билан бугун ва эртага олинадиган иқтисодий фойда кетидан кувиш оқибатидир. Табиий ресурслардан хўжасизларча фойдаланиш нағијасыда юз берйши мумкин бўлган кенг миқёсдаги нохуш ҳодисаларнинг вужудга келишини режалаштирувчи ва лойиҳалаштирувчи ташкилотлар ўйлаб ҳам кўрмаганлар.

Табиатнинг бузилиши пайдо қилган қатор экологик муаммоларнинг айримларига тўхталамиз.

### СУВ РЕСУРСЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШДА ЙЎЛ ҚЎЙИЛГАН ХАТОЛИКЛАР ВА УЛАРНИНГ ОҚИБАТЛАРИ

Ўрта Осиё республикалари аҳолисини сув билан таъминловчи манба – бу Амударё ва Сирдарё сув ҳавзалари. Бу дарёларнинг ирмоқлари ерларни сугорища ва аҳолининг сувга бўлган талабини қондиришда сарфланади.

Сув ресурсларидан тўғри фойдаланиш шу минтақада яшаётган аҳолининг экологик маданияти ва қишлоқ хўжалигига ирригация ва мелиорация ишлари қай даражада ташкил қўлингандигига боғлиқдир.

Орол денгизи ҳавзасидаги ер усти сув ресурсларининг бир йилги ўртacha умумий миқдори  $126,9 \text{ км}^3$  teng, шундан 1940 йилда  $3,5 \text{ млн гектар}$  майдон суғориш учун  $44,3 \text{ км}^3$ , 1960 йилда  $4,3 \text{ млн гектар}$  ерни суғориш учун  $54,1 \text{ км}^3$ , 1980 йилда таҳминан  $7 \text{ млн. гектар}$  ерни суғориш учун  $108 \text{ км}^3$  сув сарфланган. Ўзбекистонда 1980 йилда саноат, коммунал ва бошқа хўжалиги эҳтиёжлари учун жами  $6,2 \text{ км}^3$  сув олинган. Маълумотлар 1960-1980 йилларда турли эҳтиёжлар учун сув ресурсидан кўп фойдаланилганлигини кўрсатиб турибди. Шу билан бирга бу ҳудудда 70-йиллардан бошлаб ёғингарчилик кам бўлгани оқибатида сув танқислиги юзага келади ва натижада 1974-86 йилларда ҳавзада ўртacha сув манбалари 80-90 фоиз ва ундан ҳам камроқ бўлган.

60-йилларнинг бошидан ирригация масивлари учун кўп миқдорда сув олиниши ва табиий сув танқислиги сабабли Амударё ва Сирдарёning қуий оқимларида сув ҳажми аста-секин камайиб борди. 1911-1960 йилларда иккала дарё Орол денгизига куядиган сувнинг ўртacha миқдори  $52 \text{ км}^3$ , 1971-1980 йилларда  $16,6$ , 1981-1985 йилларда  $4,2 \text{ км}^3$  ни ташкил қўлди.

Орол денгизига дарёлар орқали сув борган сари камрок тушиши туфайли минерализация даражаси бир литр сувда  $10,5$  граммдан  $28-29$  граммгача ошди. Денгиз сатҳининг бундай пасайиши ва сувнинг минерализацияланиш тезлиги ер юзининг ҳеч жойида кузатилган эмас.

Майдоннинг  $1/3$  қисми қуриб, қумли ва шўрҳоқли чўлга айланди. 1981 йилда денгиз транспорт ва балиқчилик соҳасидаги аҳамиятини тўла йўқотди.

Орол денгизи Турон паст-такислигининг улкан Қоракум, Қизилкум, Устюрт, Орол бўйи, Катта ва Кичик бўрсиқ каби чўлларнинг туташуви мумкин жойда бўлгани, унинг қуриши туфайли ушбу минтақада табиий мувозанат бузилди. Оқибатда шу ҳудудда биологик ҳар хиллик тўла издан чириши мумкин ва уни қайта тиклаш имконияти тўла йўқотилади.

Суформа дехқончиликда сув ресурсларидан ноўрин фойдаланиш туфайли зовурлар оқава ва тиклама сувлар миқдори ҳам борган сари кўпайиб бормоқда. Ҳозир ушбу сувларнинг умумий миқдори Орол денгизи ҳавзасида  $31 \text{ км}^3$  дан кўпроқдир. Қайтган сувларнинг бир қисми дарёларга ташланиб, уларнинг қуий қисмida дехқончиликда ишлатилмоқда, бир қисми эса чўл зонасига оқизилиши туфайли турли ҳажмидаги сунъий шўр кўллар пайдо бўлди.

Турғунлик йилларида Амударёга Қашқадарё, Зарафшон, Ваҳш Чоржўй водийларидан оқава сувларнинг оқизилиши дарё сувининг ифлосланишига олиб келди. Илгарилари Амударё куйи оқимидағи сувнинг минераллашуви 0,4 граммни ташкил қилган ҳолда, ҳозирда бу рақам 2-3 марта ортиб кетди, баҳор ойларида ҳатто 2-2,5 граммни ташкил этади. Бу ҳол Хоразм, Қорақалпогистонда Амударё сувидан ичимлик сифатида фойдаланишини жуда оғирлаштиради, иккинчи томондан сугориладиган ерларнинг мелиоратив жиҳатидан бузилишига олиб келади.

Орол бўйи регионида сув муаммоси мураккаблашиб бораётган ҳозирги даврда худудда мавжуд сувлардан фойдаланиши тартибга солиш мақсадида Амударё сувидан фойдаланилаётган давлатлар ўзаро келишган ҳолда сувни тежаш ишларини амалга оширишлари зарурдир. Бунинг учун дарё суви таҳсисотини қайта кўриб чиқиши, ийрик коллекторларнинг маълум участкаларида сувни тозалаб берувчи маҳсус қурилмалар қуриш лозим. Чунки йилига  $31 \text{ km}^3$  миқдорида сувни сифатли қилиб тозалаб, яна қайтадан сугориш ёки бошқа эҳтиёжларда фойдаланилса, Орол денгизига тушадиган ҳажм анча кўпаяр, июнчи томондан сув танқислиги ҳам камаярди.

Яқин ва Ўрта Шарқ мамлакатларида бу соҳада анча ишлар амалга оширилган. Улар денгиз сувларини чучитиб, ичимлик сув сифатида ва дехқончиликда фойдаланадилар. Қозогистонда бу соҳада анча таҳриба тўпланган. Шевченко шаҳри Каспий денгизининг сувини чучитиши орқали сув билан таъминланган. Оролбўйи худудидаги йигилаётган барча шўр сувларни тозалаш учун сарф қилинган маблаг сув етишмаслиги, ифлосланиши натижасида вужудга келаётган социал-иктисодий оқибатлар ҳажмидан анча кам бўлиши мумкин. Бу соҳада амалий ишларни тез кенг миқёсда бажариш ҳозирги куннинг энг дол зарб масалаларидан биридир.

## СУГОРИЛИБ ДЕҲҚОНЧИЛИК ҚИЛИНАДИГАН ЕРЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ ВА УНИНГ ЭКОЛОГИК ОҚИБАТЛАРИ

Орол денгизи ҳавzasидаги сугорилиб дехқончилик қилинаётган ерлар майдони улар сугориладиган сув билан таъминлаш даражасидан бир неча марта ортиқдир. Республикада сугориб дехқончилик қилиш учун яроқли ерларнинг миқдори 18,7 млн гектар бўлиб, ҳозирги кунда 4,1 млн. гектар ерлар ўзлаштирилиб, уларда дехқончилик қилинмоқда. Сугорилиб дехқончилик қилинадиган майдонлар республиканинг олтин фонди ҳисобланади. 1 гектар сугориладиган ердан яйловга нисбатан 100 баробар, донли ўсимликлар экиладиган

лалми ерларга нисбатан 8 марта кўп маҳсулот олинади. Бинобарин қишлоқ хўжалигидан олинадиган маҳсулотларнинг асосий қисми сугорилиб дехқончилик қилинадиган ерлардан олинади. Шунинг учун ҳам у ерлардан тўғри оқилона фойдаланиш, ерларнинг оборотдан чиқиб кетишига йўл қўймаслик керак. Бунинг учун уларнинг мелиоратив шароитларини яхшилаш, тупроқ унумдорлигини мунтазам равишда юқори бўлишини таъминлаш зарурдир.

Орол денгизи ҳавзасидаги сугориладиган ерлардан фойдаланиш хозирги замон талабларга жавоб бермайди, баъзи ҳудудлардаги ерлар ҳатто экин экиш ва устириш учун яроқсизdir. Турғунлик йиллари кўплаб янги ерларни ўзлаштириш кетидан қувиш туфайли фойдаланишга яроқли ерларнинг, айниқса эскидан сугорилиб келинаётган ерларнинг тупроқ мелиоратив шароитлари ёмонлашиб кетди, оқибатда ерлар кучсизланиб, тупроқ унумдорлиги кескин пасайиб, экинлардан олинадиган ҳосил камайиб кетди.

Республикамиизда дехқончилик тизимида содир этилаётган камчиликлар оқибатида тупроқларнинг шўрланиш ҳолати кундан-кунга кучаймоқда. Шўрланган ерларда пахта, шёли, маккажӯҳори, дон, полиз ва ем-ҳашак ўсимликларидан олинадиган ҳосил жуда ҳам пастир. Масалан, бу ерларда пахта ҳосилдорлиги 10 центнердан ошмайди. Шунинг учун ҳам кўпчилик вилоятларда пахта топшириш режалари бажарилмайди. Лекин ерлар маҳсулдорлигининг камайиб кетаётгандигига бир томондан воҳаларнинг тупроқ мелиоратив шароитлари оғирлиги, қолаверса ерларнинг унумдорлигини яхшилашга лоқайдик ва экологик омилларга эътибор бермаслик, уларни хаспўшлаш, астойдил ҳаракатнинг йўқлигидадир. Хоразм, Қорақалпоғистон дарёнинг дельталарида жойлашган. Дельталар одатда кўпроқ механик таркиби оғир бўлган ётқизиқлар – гил, қумлоқ, лойқа, қумоқлардан ташкил топганлиги учун ер ости сувларининг горизонтал ҳаракати ниҳоятда секин, лекин уларнинг вертикал ҳаракати ўта тез бўлгани оқибатида ер ости сувларининг сатҳи ер бетига яқин (1-2 ва айrim ҳолларда 2-3 метр) бўлади. Улар асосан буғланишга ва бир қисми зовурларга оқиб чиқишига сарф бўлади.

Олимлар томонидан шўрланган ерларда олиб борилган кузатиш ва илмий текширишлар натижаси шуну кўрсатади, сугориладиган ерларда тупроқ қатламида 2-3 қатор туз қатламлари мавжуд бўлиб, уларда туз микдори 2-3 фоиз ва айrim жойларда ундан ҳам кўп учрайди.

Амударё қўйи оқимида табиатдаги экологик мувозанатнинг бузилиши туфайли сугориладиган ерлардаги тупроқлар деградацияга учрамоқда. Тупроқнинг асосий кўрсаткичи унинг унумдорлигидир, у тупроқда мавжуд бўлган гумус (чиринди) микдори билан аниқланади. Республикаимизда турғунлик йиллари тупроқ таркибида гумус

миқдори күпайиш ўрнига камайиб кетган. Илгари 1 м қалинликда түркінде ұртаса 1,2-1,3 фоизгача чириңди бўлган бўлса, ҳозирги даврда у 0,6-0,7 фоизгача камайган. Бундай бўлишига асосий сабаб пахта яккахомлигидир. Кўпгина воҳаларда пахта бир далага 30-40 йилдан бери сурункасига экиб келинмоқда. Алмашлаб экишнинг барча хўжаликларда тўлиқ кўлланилмаслиги минерал ўғитлар ва турли заҳарли химикатларнинг ҳаддан ташқари кўп миқдорда кўлланилиши ҳамда мелиоратив шароитларнинг борган сари ёмонлашуви экинлар ҳосилини пасайишига олиб келмоқда. Юкорида қайд этилган маълумотлар шундан дарак берадики, суғориладиган майдонларни ҳаддан ташқари кенгайтирасдан, мавжуд ерлар унумдорлиги, суғориладиган ерлардан фойдаланиш самараадорлигини ошириш зарурдир. Бунинг учун шу соҳада ишпаётган мұтхассисларнинг мамлакасини ошириш, деҳқончилик маданиятини экологик нұқтаи-назаридан кўтариш, ўсимликларнинг ҳар бир худудлар учун мослашган ва юқори ҳосил берадиган навларини яратиш, ҳар бир воҳанинг иқлим шароитлари, тупроқ ҳусусиятлари илмий жиҳатидан чуқур таҳлил қилиниши керак.

## ОРОЛБЎЙИ МИНТАҚАСИДАГИ ЎСИМЛИКЛАР ДҮНЁСИДАН ФОЙДАЛАНИШ ВА УНИНГ ЭКОЛОГИК ОҚИБАТЛАРИ

Ер юзида одам пайдо бўлибдики, у ўсимликлардан фойдаланиб келади. Инсон улардан озиқ-овқат, ёқилғи, ем-ҳашак, қурилиш, иқлим шароитларини яхшилаш, дори-дармон олиш, шамол ва сув эрозиясига қарши курашда, саноат учун зарур маҳсулотлар олишда фойдаланади. Маҳсулотлар, унинг заҳиралари тоғ ва тоғ этакларида ҳамда ўрмонларда, чўлларда камайиб бормоқда. Шуларни эътиборга олган ҳолда мамлакатимиз мустақилликка эришгач, чўлларда ҳар йили бир неча ўн минг гектар майдонда фитомелиорация ишлари олиб борилмоқда, тоғ этакларида ўрмонзорлар вужудга келтирилмоқда. Булар эрозия ҳодисасининг олдини олишга имкон берса, бошқа томондан ялов ҳосилдорлигини ошириш ва Орол тубидан кўтарилаётган чанг-тўзонларни камайтиришга сезиларли таъсир кўрсатади.

Афсуски, илмий-техника тараққиётининг жадал равишда ўсиши, ёқилғи жамғариш мақсадида бута ва ярим буталарни қирқиши, геологик қидириув ва бурғулаш ишларининг кенг миқёсида олиб борилиши, магистрал йўллар қуриш, янги ерларни очиш ҳисобига тўқайзор-

ларимиз қисқарып кетди ва оқибатда ўсимликлар дунёсига катта зарар етказилди.

Яйловлар асосан қудук атрофида пайхон бұлади ва шу ердаги ўсимликлар чорва моллари таъсирида зарар құради, бу ҳудуднинг радиуси эса бир километрдан ошади. Натижада қудуклар атрофи яланг барханлар билан үралған бұлади, ерларда ўсимликлар оламида асосан әдраспан ёки селен ўсади. Агарда биз яйловларда фойдаланилаётган барча қудуклар сонини хисобға олсақ, қанчадан-қанча майдонлар яланг құмликтан иборат эканига ишонч ҳосил қиласмыз. Коинотдан олинган космофото суратларда қудуклар атрофидаги барханлар оч кулранг тусда яққол қўриниб туради.

Қоракўл қўйларини боқиш жараённан яйловлар фақатгина қудуклар атрофида эмас, балки ундан узоқдаги масофада ҳам деградацияланади, яъни чорва моллари учун унчалик аҳамияти бўлмаган ўсимлик турларининг кўпайиши натижасида фитоценозда катта ўзгаришлар содир бўлиб, әдраспан, қўзикулоқ ва бошқа ўсимликларнинг кўпайиши учун муҳит шароитлари ҳосил бўлади. Бундай ҳоллар кўпинча яйловлардан тўғри фойдаланмаслик оқибатида вужудга келади.

Сирдарё ва Амударёда гидротехник иншоотлар кўплаб қурилиши туфайли тўқайзорларнинг экологик муҳитлари кескин ўзгарди. Бу ерда шу нарсани алоҳида қайд этиш керакки, дарёларда баҳор ва ёзнинг биринчи ярмида тоғлардаги қор ва музликларнинг эриши сабабли тошқин бўлиб, ёзнинг қолган вақтларида тўлиб оқар зди. Дарёлар суви жиловланғандан кейин, уларнинг суви бир меъёрда оқа бошлади, кейинги, даврларда уларнинг микдори анча камайиб кетди. Тўқайзорларда ўсаёттан даражат ва буталардан иборат ноёб ўсимликлар намлик етишмаслиги оқибатида деградацияга учради, намсевар тол, жийда, тураниг ўсимликлари қуриб бормоқда. Улар ўрнида куртоқчиликка чидамли юлғун ўсимликлари кўпаймоқда.

Тўқайзорларда ўсимлик турларининг камайиб боришига дарё сувининг камайишигина эмас, балки уларнинг ҳар хил чиқиндиilar билан ҳаддан ташқари ифлосланиши, минераллашуви, ер ости сувлари шўрланиш даражасининг ошиб бораётгани ва тўқайларнинг ўзлаштирилиши ҳам сабаб бўлмоқда. Дарёлар сувининг минерали-казияланиш даражаси ҳар литр сувда йил давомида 1,2-2,5 грамм ва айрим йиллари ундан ҳам кўп бўлмоқди. Бу эса ўсимликлар ўсиши ва ривожига салбий таъсир этиб, уларнинг қуриб кетиш ва ҳар хил касалликларга чалинишига сабаб бўлади. Тўқайзорлардаги ўсимликларнинг қуриши туфайли бу ерларда тез-тез ёнгинлар содир бўлиб, ўсимлик турларининг йўқолишига олиб келади, шамол таъсирида қумлар бир жойдан иккинчи жойга учиб, қум барханларини пайдо қилмоқда. Бу жараёнлар қумли чўлларда ҳаракатчан бархан-

ларгина ҳосил қилмай, яйловлар ҳосилдорлигининг пасайиб кетиши, төр этакларида эрозиянинг кучайиши, түқайзорларда уларнинг деградацияга мойиллиги тезлашишига олиб келмоқдаки, бу ҳар бир худуднинг табиий ва экологик шароитларини чуқур таҳлил қилган ҳолда, комплекс чора тадбирларни ўз вақтида амалга оширишни талаб қиласди.

Оролбўйи худудларида нохуш ҳодисалар мажмуи ривожланиб бораётган ва натижада воҳанинг экологик шароитлари ва иқтисодий жиддий зарар кўраётган ҳамда денгиз сатҳи тобора пасайиб бораётган бир вақтда қатор тадбирларни биринчи галда бажаришни талаб этмоқди. Даставвал шу минтақада содир булаётган чўллашиш жараёнларининг олдини олиб, табиатнинг биологик жиҳатидан ҳар хиллигини ошириш, ўлканинг ўзига хос хусусиятларини сақлаган ҳолда ўсимлик ва ҳайвонот дунёсини бойитиш, кўп йилларга мўлжалланган, шу худуд табиатини тиклаш имкониятларини яратадиган, чора тадбирларни ўз ичига камраб олган йирик режа тузиш мақсадга мувофиқдир. Шу режага асосан аввалимбор ўлкадаги мавжуд сув манбаларидан фойдаланишини тартибга солиш зарур, бунинг учун суғориладиган дехқончиликнинг маълум даврларга мўлжалланган тараққиёти илмий жиҳатдан тўла асослаб берилиши керак.

Амударё қирғоқларидаги дов-даражатли ноёб түқайзорларни қайта тиклаш ва мавжудларини инсониятта маълум барча услублардан фойдаланиб сақлаб қолиш замон тақозосидир, чунки бу ўсимликлар қоплами дехқончилик маданиятини кўтариш ва ҳалқ саломатлигини асрарда мухим аҳамиятга эгадир.

Орол денгизи тубидан кўтарилаётган чанг-тўзонларни ва шамол эррозиясини тўхтатиш мақсадида ихота дарахтзорлари бунёд этиш, қуруққа чидамли ўсимликларни экиб кўпайтириш йўли билан маҳсулдор сунъий яйловлар-агроценозларни барпо этиш мақсадга мувофиқдир. Турғунлик йиллари яйловдан тўғри фойдаланмаслик оқибатида ўсимликлар сони камайиб, сифати бузилди. Айниқса бедазор ва саксовулзорлар йўқолиб кетди.

50-60 йилларда Хоразм воҳаси ўзининг юқори навли беда уруғи билан дунёга машҳур эди, бу ўсимлик жуда ҳам юқори озуқабол бўлиши билан бирга, ернинг мелиоратив хусусиятларини кўтаришга ёрдам берар, тупроқни чиринди ва азот моддаси билан таъминлаб турарди. Шунинг учун ҳозирги даврда бедачиликни кенг ривожлантириш, айниқса экинларни алмашлаб экишга катта эътибор бериш зарур.

Ҳозирги куннинг асосий муаммоларидан бири Орол сатҳини маълум бир баландликда сақлаб туриш бўлса, иккинчиси, унинг қуриган қисмидан кўтарилаётган туз ва чанг тўзонини иложи борича камайтириш ҳисобланади. Бу масала анча мураккаб, уни тез ҳал қилиш оғирдир. Кейинги даврларда баъзилар Каспий денгизидан каналлар

ёрдамида Орол дengизига сув олиб келиш зарурлигини уқтиromoқдалар. Ҳолбуки, Каспий сатҳи дунё океани юзасидан 27 метр пастда, Орол дengизининг сатҳи эса 54 м баландда жойлашган. Бундай баландликка сув чиқариш учун анча энергия сарфлаш керак бўлади. Бундан ташқари Каспийнинг сатҳи турғун эмас, унинг ҳавзаси ҳар йили ёғин-сочин микдорига ва сугоришга кетадиган сув микдорига боғлиқдир.

Айрим мутахассислар Орол дengизига оз миқдорда бўлса ҳам фақат унинг ҳавзасида ҳозирда вужудга келаётган қайттан сувларни маҳсус йигувчи коллектор орқали юбориш тўғрироқдир, деб кўрсатдилар. Бунинг учун Қашқадарё, Навоий, Бухоро, Чоржўй, Хоразм воҳаларида пайдо бўлаётган оқава сувларни йигувчи коллектор қазиб, Оролга оқизилса таҳминан  $8\text{--}10 \text{ km}^3$  сув дengизга тушиши мумкинлиги қайд этилади. Коллекторнинг узунлиги 1500 километрдир, буни қазиб ишга тушириш учун анча маблағ талаб этса ҳам, у зарур ва ниҳоятда фойдали лойиҳадир.

Оролбўйида содир этилган экологик муаммоларни тез ва самарали ҳал қилиш учун ҳар бир ҳудуднинг муаммолар комплекси математик моделини яратиш ва шу модел асосида уларни юзага келтирувчи барча сабаблар ҳамда уларни бартараф қилиш йўлларини аниқлаш мумкин. Чунки моделлар асосида аниқ ва равшан маълум кўрсаткич ва белгилар ётиши, муаммоларнинг геометрик призма кўринишида тасаввур қилиниши уларни тўғри, объектив ҳал қилиш йўлларини ишлаб чиқишга имкон яратади. Бу ҳол муаммолар ўзгариш тенденциясини аниқлашда, уларнинг қанчалик бир-бирлари билан боғлиқ эканини билишда, бир муаммони ечиш билан бошқаларига қанчалик ижобий ёки салбий таъсир этишини аниқлашга имкон беради. Муаммони ечиш оддийгина бўлиб кўринса ҳам, лекин уни амалга оширишда математик, эколог, географ, иқтисодчи, гидролог, биолог, иклимишунос ва бошқа қатор мутахассислар қатнашиши зарурдир.

Оролбўйида вужудга келган экологик вазиятни нормаллаштириш учун табиатда содир бўлган барча салбий жараёнлар илмий жиҳатдан узоқ йиллар давомида чуқур ўрганилиши керак.

Кичик бир бўлимда Орол бўйи ҳавзасида вужудга келган барча жараёнлар ҳақида тўла маълумот бериш жуда амримаҳолдир, бу ҳақда тўлиқроқ маълумотларни рўйхати берилган адабиётларга мурожаат қилиш орқали олиш мумкин.

### ТАБИАТНИ МУХОФАЗА ҚИЛИШНИНГ ХАЛҚАРО МИҚЕСДАГИ АЛОҚАЛАРИ

Ҳозирги замон глобал муаммоларнинг комплекси, цивилизация-миздаги ижтимоий, иқтисодий, маънавий ва экологик мураккаблигига ўз ифодасини топган, бу муаммони ечиш учун сайёрамиздаги барча инсонларнинг кучини бирлаштириш зарур, бунда кўпроқ эътиборни инсонларнинг мухит шароитларини муҳофаза қилишга қартиши лозим. Бу масалаларни ечиш ҳозирги замон кишилик жамиятидаги бошқа муҳим муаммолар билан боғлиқдир, биринчи навбатда бундай муаммоларга табиий ресурслардан унумли ва комплекс фойдаланиш, демографик сиёсатни фаол юритиш, илмий изланиш ва илмий инқилобнинг ютуқларини инсонларнинг фаровонлиги йўлида фойдаланишда халқаро ҳамкорлигини кучайтириш заруриятини кўрсатиш жоиз.

Ҳозирги замон кишилик жамияти экологик кризисни маҳаллий ва миллатлараро глобал муаммо сифатида англаши жуда суст бормоқда. Экологик кризиснинг дастлабки пайдо бўлган даврларда, бу муаммоларни ечиш жуда енгилдек сезилган зди. Экологик билимларни, техника ва технологияларни тадбиқ қилиб, заарали таъсиrlарни камайтириш билан муаммонинг ечими топилгандай туюларди. Бироқ вақт ўтиши билан шу нарса маълум бўлдики, экологик муаммони ечиш нафакат осон иш эмас, балки экологик кризисларни фавкулотда кузатиш, нафакат экологик билим, техника-технологик ечимга ва субъектларни чегаралашга боғлиқ бўлиб қолмасдан, балки ҳозирги дунёда ижтимоий, иқтисодий ва сиёсий оқимларнинг ҳолати ҳаётий мухитга салбий таъсирини жиловлаш имкониятини тўла таъминлайди ва экологик кризиснинг билвосита амалий комплексини ифодалайди.

Экологик муаммоларни ечиш ниҳоятда оғир. Экологик муаммолар чегара билмайди. Муаммоларнинг асосий қисми одамзотнинг меҳнат фаолияти билан боғлиқдир. Зоро, инсоннинг хўжалик фаолияти натижасида ҳар йили 30-40 млрд. тонна чиқинди биосферага чиқарилади.

Бу кўрсаткич XXI асрда 100 млрд тоннага етиб, келажакда янада ошиши ва 2020 йилларга бориб 2 марта кўпайиши таҳмин қилинмоқда. Йиллар давомида тўплланган чиқиндилар инсон ҳаётини учун ниҳоятда ҳавфли моддаларни ҳосил қилиши тадқиқотларда тўла исботланмоқда.

Демак, юқорида қайд этилган муаммолардан шундай хулоса қишиш мүмкінкі, умумий инсоний глобал муаммоларни алоҳида ёки қатор давлатлар ҳамкорлигіда ҳал қилиб бўлмайди. Буни фақат сайдерамиздаги барча давлатлар баҳамжиҳат амалга ошириши мүмкін. Экологик муаммоларни бартараф этишда ҳалқаро сиёсатга амал қилиш мақсадга мувофиқ бўлади. XXI асрда фан, техниканинг ривожи туфайли ишлаб чиқаришнинг ўсиши, табиий бойликлардан фойдаланишнинг ортиши сайдерамиздаги барча давлатларнинг улардан фойдаланишда ҳамкорлик қилишини зарурат қилиб кўйди. Ҳозирги даврда айрим давлатларда табиатни муҳофаза қилиш жараёнлари га қанчалик эътибор берилмасин, унинг самарали амалга ошишига зришиб бўлмаяпти, бу тадбирларнинг самарали бўлишини таъминлаш учун бутун дунё мамлакатлари масалалларни яхлит ҳал қилиш учун ҳамкорликни кучайтиришлари керақ;

Ҳалқаро ҳамкорликнинг зарурлиги сайдерамиздаги биосферанинг ягоналигидан ва инсонларнинг таъсири ҳеч қандай давлат чегаралари билан чекланмаслигидан келиб чиқади.

Бугунги кунга келиб табиатдаги биологик ҳар хилликни муҳофаза қилиш соҳасидаги ҳамкорликнинг иккиси асосий шаклини фарқлаш зарур. Булар ҳалқаро табиатни муҳофаза қилиш ташкилотлари фаолияти ва атроф мухитни муҳофаза қилиш, табиий бойликлардан унумли фойдаланишга қаратилган икки томонлама, кўп томонлама шартнома ва конвенциялар.

Сайдерамиздаги барча давлатларнинг табиатни муҳофаза қилиш ва табиий бойликлардан фойдаланиш соҳасидаги фаолиятларини мувофиқлаштириш учун мамлакатлараро шартномалар ва конвенциялар кенг кўлланилади. Бундай ҳамкорликнинг дастлабки куртаклари экологиянинг мустақил фан сифатида шаклланишидан бошланган бўлиши эҳтимолдан йироқ эмас.

Табиатни муҳофаза қилишда Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг фаолияти ниҳоятда катта аҳамиятга эгадир. Бу ташкилотнинг фаолияти, ҳар хил сиёсий оқимга, ижтимоий, иқтисодий жиҳатидан даражада ривожланган ўзаро муносабатлари ҳар хил бўлган давлатларнинг ҳамкорлигини ўз ичига олади. Ҳамкорликнинг бу усулида маълум экологик муаммолар ҳал қилинади, миллий характердаги, айрим мамлакатга хос бўлган муаммолар бошқа давлатлар билан ҳамкорлигига ҳал қилинади.

БМТ дастурининг атроф-муҳитни муҳофаза қилишдаги аҳамияти ниҳоятда каттадир, биринчи навбатда дастурда атроф-муҳит ифлосланишининг олдини олишга катта эътибор берилган, айниқса атмосфера, сув ва тупроқларни ифлосланишдан ҳимоя қилиш масаласи ҳақида кенг фикрлар баён этилган. ЮНЕСКО атроф-муҳит масалалари бўйича ҳалқаро ҳукуқ масалаларини яхшилашга оид бир

қаңча тадбирларни амалга оширишга муваффак бўлди. 1948 йилда унинг ташаббуси билан Париж яқинидаги табиатни ва табиий ресурсларни муҳофаза қилиш халқаро иттифоқи (ТМКХИ) тузилди. 1962 йил БМТ Бош Ассамблеяси йигилишида "Иқтисодий ривожланиш ва табиатни муҳофаза қилиш" масаласи кўриб чиқилди ва маҳсус қарор қабул қилинди.

1972 йил 15-16 июнда Стокгольм шаҳрида БМТ нинг табиий мұхит масаласига бағишлиган илмий конференцияси бўлиб, унда 112 давлат вакиллари қатнашди.

Инсонлар мұхитини ҳимоя қилиш бўйича декларация қабул қилиниб, эълон этилди. Ҳәётті мұхитни ҳимоя қилиш бутун инсониятни қизиқтиради ва шунинг учун ҳам уни яхшилашга сайёрамиздаги барча мамлакатларни жалб этиш лозимлиги қайд этилади. Декларацияда мұхитни ҳимоя қилиш бўйича бажарилиши лозим бўлган ишларнинг режаси ҳам баён этилган эди. Ванкуверда 1976 йил 31 майдан 11 июня гача БМТ нинг биринчи конференциясида аҳоли яшайдиган қишлоқларнинг аҳволини яхшилаш масаласига боғишлиган масала кўрилди ва бу борада бир қатор тавсия қабул қилинди. Шунингдек 1977 йил 14-26 октябрда Тбилиси шаҳрида БМТ нинг мұхит муаммолари ва таълимот масалаларига бағишлиган аюжумани бўлиб ўтди, бу масалалар бўйича декларация қабул қилинди.

Халқаро ҳамкорлик XIX аср охирида ҳайвонот дунёсини асрарни тартибга солиш, кўчиб юрувчи ҳайвонларни муҳофаза қилишга алоҳида эътибор бермоқда. Натижада балиқ, кит ва бошқа океан ҳайвонларини муҳофаза қилувчи 75 га яқин шартномалар, конвенциялар қабул қилинган. Китларни овлашни тартибга солувчи биринчи халқаро конвенция 1931 йилда тузилган, унда Антрактидаги сув ҳавзаларидан ҳар йили 15 мингдан ортиқ кит овланмаслиги қайд этилган. Иккимчи жаҳон урушидан кейин то ҳозирги кунгача 300 дан зиёд турли шартнома ва конвенциялар тузилган бўлса, булардан 1963 йилда атмосфера, сув ости ва космик фазода ядро синовларини таъқиқлаш ҳақида тузилган шартнома ниҳоятда мұхим ҳисобланади. Италиялик миллионер А. Печчени 1968 йилда жаҳоннинг йирик бизнесменлари ва олимларига дунёда вужудга келаётган салбий жараёнлар ҳақида мактуб йўллайди. Мактубда атроф мұхитни – жаҳон табиатини асрар ҳақида фикр юритилади ва унинг жаҳон халқлари саломатлигига таъсири ҳақида фикрлар баён қилинади.

Ана шу мактубга имзо чеккан олимлар, бизнесменлар, сиёсатчилар Римда тўпланадилар ва шу асосда "Рим клуби" тузилади.

Швейцарияда 1970 йилда компьютер ёрдамида жаҳон табиатининг сунъий модели яратилди ва шу асосда келажақда инсоният олдидаги экологик муаммоларни таҳлил қилинди. Бундай мұхим ишга Германиянинг "Фольксваген" концерни молиявий ёрдам берди. Бу

ғояни Америкадаги Массачусетс ва Токио Университети ҳам күллаб-куватлашган. "Рим клуби" аъзолари дунёда саноат тараққиети шундай давом қиладиган бўлса, 75 йилдан кейин глобал иқтисодий инқизор кутаётганини алоҳида қайд этиб, инсониятни бундан огоҳ қиласидилар. 1970 йилга келиб ядро қуролини тарқатмаслик ҳақидаги шартномани 120 давлат имзолади.

1973 йилда ноёб ўсимлик ва ҳайвон турлари билан савдо қилишни чегаралаш тұғрисида халқаро конвенция тузилди. Шу йили Лондонда деңгизлар нефт, заҳарлы моддалар билан ифлосланишининг олдини олиш юзасидан халқаро битим тузилди.

Кейинги йилларда атроф мұхитни муҳофаза қилишда ЮНЕСКО фаолияти янада фаоллашды, айниқса атроф мұхитни муҳофаза қилиш ва экологик мұаммоларни илмий жиҳатдан үрганиш зарур эканлиги унинг тавсияларида алоҳида ўрин олган. Бу мұаммоларни ҳал қилишдаги асосий восита "Инсон ва биосфера" номли дастурдир. Бу дастур борлық мұхитни яхшилашда мұхим ахамият касб этади.

Хәёттій мұхитни яхшилаш ва ҳимоя қилишща ҳудудий ҳамкорликкінг ахамияти бекітес каттадир. Бундай ҳамкорликка мисол сиғатида, Ўрта ер деңгизини ҳимоя қилиш ҳаракат дастурларини күрсатиш мүмкін, унинг хавфли эканини англаш араб давлатлари ўтасидаги ҳар хил келишмөвліліктарга чек қўйди. Шундай бўлишига қарамасдан Болқон давлатлари ўтасида экологик мұаммоларни ечиш бўйича ҳамкорлик қилиш ҳақида тўла битимга келишилган эмас. Натижада Дунай дарёсини ҳимоя қилиш мұаммолигича қолмоқда.

ЮНЕСКОнинг "Инсон ва биосфера" дастури асосида табиатни муҳофаза қилиш илмий асосларини яратиш бўйича бир қанча тадқиқотлар амалга оширилмоқда. Бу халқаро лойиха дунёдаги йирик дастурлар бажарилишини таъминлайди.

Ямайкада деңгиз ҳукуки бўйича 1982 йили халқаро конвенция қабул қилинган. Конвенцияни 120 давлат вакиллари имзолаган. Унинг дастур бўйича деңгиз бўйида жойлашган давлатларда 200 миллик иқтисодий зонага рұксат берилиб, шу зоналарда илмий-тадқиқот ишлари олиб бориш ва бу зонадаги табиий бойликлардан фойдаланишга рұксат этилган. Шу йили БМТ да табиатни муҳофаза қилишнинг умумжаҳон ҳаритаси қабул қилинди. Бу ҳужжатда табиатни асраш принциплари ва кўп йилга мўлжалланган асосий йўналишлар кўрсатилган.

Табиатни муҳофаза қилиш ва унинг бойликларидан фойдаланиш бўйича нодавлат ташкилоти тузилиб, унга юздан зиёд давлатларнинг 300 дан ортиқ жамоат ташкилотлари бирлашган. Бу ташкилотлар 1966 йилдан дунё "Қизил китоб"ини эълон қилиб, табиатдаги

ўсимлик ва ҳайвонот дунёсини муҳофаза қилишда катта вазифаларни амалга оширмоқдалар.

Монреал (Канада) шаҳрида 1987 йили озон қатлами емирилишининг олдини олиш мақсадида 24 мамлакат вакиллари иштироқида ҳалқаро конвенция имзоланди. Унда 1999 йилдан барча мамлакатларда фреон маҳсулоти ишлаб чиқаришни 50 фоизга камайтиришга келишилди. Озон қатламини асраш мақсадида 1989 йили Лондон шаҳрида "Озон қатламини кутқарайлар" шиори остида конференция бўлиб ўтди. Унда 120 та давлат вакиллари қатнашиб, тегишли қарорлар қабул қилинди. Ўша йилнинг ўзида Хельсинки шаҳрида дунёнинг 81 мамлакатидан қатнашган олимлар иштироқида "Озон қатламини муҳофаза қилиш декларацияси" да 2000 йилга қадар фреон ишлаб чиқаришни камайтириш бўйича тадбирлар ишлаб чиқилди ва ижро учун барча давлатларга тавсия этилди.

Бразилияning Рио-Де-Жанейро шаҳрида 1982 йили биологик хилма-хилликни сақлаш, шу йили Нью-Йорқда эса иқлим ўзгариши бўйича ҳалқаро ҳамкорлик шартномалари қабул қилинди. Сўнги йилларда табиатдаги экологик мувозанатнинг бузилиши оқибатида чўллашиш жараёни кучайди. 1994 йилда Париж шаҳрида чўллашиш жараёнининг олдини олиш мақсадида дунёдаги кўпчилик давлатлар иштироқида конвенция имзоланди.

Жамият билан табиат ўртасидаги муносабатлар ниҳоятда зиддиятлашган ҳозирги вақтда табиатни муҳофаза қилиш ва унинг бойликларидан оқилона фойдаланиш бўйича ҳалқаро ҳамкорликни янги босқичга кўтариш муҳим вазифа ҳисобланади.

Ўзбекистон мустақилликка эришган кундан бошлаб табиатни муҳофаза қилиш ва бойликлардан самарали фойдаланиш бўйича қатор тадбирларни амалга оширмоқда. Ўзбекистон Республикаси Бирлашган Миллатлар Ташкилотига аъзо бўлиб кириши, атроф муҳитни муҳофаза қилиш миллий ҳаракат режаси (АМММХР), атроф-муҳитни муҳофаза қилиш муаммоси республика экологик сиёсатининг ажralmas қисмига айланиши шулар жумласидандир. Ўзбекистон 10 та конвенцияга кўшилди ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш соҳасида ҳамкорлик қилиш тўғрисида 12 та ҳалқаро шартномаларни имзолади, уларнинг шартлари ва талабларини бажариш бўйича жаҳон ҳамжамияти олдида маълум мажбуриятларни олди.

Ўзбекистон 1992 йилда Бразилияда ўтказилган БМТ нинг иккинчи умумоқаҳон табиатни муҳофаза қилиш конгрессида биринчи бор мустақил давлат сифатида қатнашди. Мамлакатимизда БМТнинг атроф-муҳит билан шугулланувчи ташкилотлари фаол иштирок этмоқда. Ўзбекистон 1995 йилда «Курғоқчилик ва чўллашишга қарши кураш» ҳалқаро конвенциясига кўшилди.

Ўзбекистон Оролни қутқариш халқаро жамғармаси ва Давлатлар аро мувофиқлаштирувчи сув хўжалик комиссиясининг таъсисчиларидан ҳисобланади.

Орол регионидаги экологик кризис ҳозирги вақтда давлатлараро аҳамият қасб этган йирик экологик фалокат ҳисобланади. Экологик шароитларни яхшилаш мақсадида Ўрта Осиё ва Қозоғистон давлат бошлиқлари томонидан 1994 йил январида "Орол денгизи ҳавзасида экологик шароитни яхшилаш учун муайян ҳаракатларнинг дастури" қабул қилинди. Дастур Орол инқирозини пасайтиришга қаратилган лойиҳалард босқичини кўзда тутади. 1997 йилдан ушбу лойиҳаларни амалга ошириш бошланган. Энг йирик лойиҳалардан бири "Орол денгизи ҳавзасида сув ресурслари ва атроф-муҳит ҳолатини бошқариш" лойиҳаси ҳисобланади. Ушбу лойиҳа ва бошқалар Оролбўйида сув таъминотини яхшилаш, кўл тизимларини тиклаш, чегаралараро сувлар миқдорини ҳисобга олиш ва сифатини такомиллаштиришга йўналтирилган. Лойиҳаларни амалга ошириш Оролбўйида нафақат экологик, балки ижтимоий экологик вазиятни соғломлаштиришга ёрдам беради. Ўзбекистон ушбу лойиҳаларни амалга оширишга муносиб ҳисса қўшмоқда.

БМТ нинг атроф муҳитни муҳофаза қилиш бўйича ижрочи директори Ўзбекистон олимлари билан ҳамкорликда Оролбўйидаги экологик бухронни тугатиш борасида иш бошлади. 1990 йилдан бошлаб халқаро мутахассислар ўзбек олимлари билан биргалиқда Оролбўйидаги экологик мувозанатни тиклаш бўйича тадқиқотлар олиб бориб, қатор лойиҳалар тайёрлашмоқда.

Орол бўйидаги экологик муаммолар бўйича қатор халқаро ташкилотлар турли тадбирларни амалга оширмоқдалар. Орол бўйи минтақасида яшаётган аҳолини сифатли ичимлик суви билан таъминлаш ва тиббий ёрдам кўрсатиш халқаро ҳамкорликнинг муҳим масалаларидан биридир.

Жаҳон банки, Халқаро валюта фонди, Европадаги хавфсизлик ва ҳамкорлик ташкилоти (ОБСЕ) мамлакатимиздаги экологик муаммоларни бартараф этишда ўз ҳиссаларини қўшмоқдалар. Қизил Ўрда шаҳрида 1993 йилнинг 26 марта Россия ва Марказий Осиё давлатлари раҳбарлари иштироқида Орол бўйи муаммоларига бағишланган конференция бўлиб ўтди.

Олмаота шаҳрида 1997 йилнинг феврал ойида Марказий Осиё давлатлари раҳбарларининг Орол денгизи ҳавзаси муаммоларига бағишланган Олий даражадаги учрашуви бўлиб ўтди ва унда "Олмаота баёноти" имзоланди. Бу анжумандча жаҳон банки беш йил давомида Орол бўйи билан боғлиқ лойиҳаларга 380 миллион АҚШ доллари миқдорида маблағ сарфлашга келишиб олинди. Орол му-

аммосига бағишланған аңжуман 1999 йил май ойида Ашгабат шахрида ҳам бўлиб ўтди.

Ўзбекистонда фуқароларнинг экологик ҳавфсизлиги Конституция билан кафолатланади. Табиатни муҳофаза қилиш бўйича қонунлар табиатни муҳофаза қилиш ва табиатдан оқилона фойдаланишнинг қабул қилинган тамойиллари асосида аҳоли экологик ҳавфсизлигининг иқтисодий ва ижтимоий шарт-шароитларини яратди. Зарур ҳукуқий асосни яратиш учун ҳозирдаёт атроф муҳитни муҳофaza қилиш, табиатдан ва энергиядан фойдаланиш билан тўғридан-тўти ёки билвосита боғланган 100 га яхин қонуний ҳужжатлар қабул қилинган.

Экологик муносабатларни тартибга солувчи асосий ҳужжат Узбекистон Республикасининг 1992 йил 9 декабрдаги "Табиатни муҳофaza қилиш тўғрисида"ги Қонуни хисобланади.

Ўзбекистон Республикасининг 1992 йил 3 июлдаги "Давлат санитар назорати тўғрисида"ги Қонуни ижтимоий муносабатларни тартибга солади, у турли иқтисодий фаолият, санитар меъёрларини белгилайди, меъёр бузадиган ва атроф-муҳитга салбий таъсир кўрсатадиган фаолиятни таъқиқлайди.

Ўзбекистон Республикасининг 1993 йил 6 майда қабул қилинган "Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида"ти қонуни сув манбаларидан фойдаланишини тартибга солади, унда аҳоли ва ҳалқ ҳўжалиги эҳтиёклари учун сувдан оқилона фойдаланиш йўллари кўрсатилган, шунингдек, сув муносабатлари соҳасида корхоналар, муассаса, ташкилот ва деҳон ҳўжаликлари ва фуқароларнинг ҳукуқлари белгиланган.

Ўзбекистон Республикасининг 1993 йил 7 майдаги "Алоҳида муҳофaza қилинадиган табиий ҳудудлар тўғрисида"ги Қонун ҳозирги ва келгуси авлод эҳтиёjlарини кўзлаб, миллий бойлик ва умумхалқ мулки хисобланган ноёб табиий комплексларни ташкил қилиш, бошқариш ва муҳофaza қилишнинг умумий ҳукуқий, экологик, иқтисодий, ташкилий асосларини белгилайди. Шунингдек Узбекистон Республикасининг 1996 йил 27 декабрдаги "Атмосфера ҳавосини муҳофaza қилиш тўғрисида" га қонуни давлат органлари, корхона, муассаса, ташкилот, жамоат уюшмалари ва фуқароларнинг атмосфера ҳавосини муҳофaza қилиш соҳасидаги фаолиятини ҳукуқий тартибга солишини назорат қиласи.

Ўзбекистон Республикасининг 1997 йил 26 декабрдаги "Ўсимликлар ва ҳайвонот дунёсини муҳофaza қилиш ва улардан фойдаланиш тўғрисида"ги Қонуни табиий ўсимликлар ва ҳайвонот дунёсини муҳофaza қилиш ва улардан фойдаланиш соҳасидаги муносабатларни тартибга солади.

Ўзбекистон Республикасининг 1999 йил 15 апрелдаги "Ўрмон тўғрисида"ги Қонуни ўрмонларни муҳофaza қилиш ва улардан фойдаланиш соҳасидаги муносабатларни тартибга солади.

Мамлакатимизда фаолият кўрсатаётган нодавлат ташкилотлар бўлмиш "Экосан", экология ва саломатлик фонди республикамиздаги экологик муаммоларни бартараф этишда халқаро ҳамкорликни мувофиқлаштилмоқда.

1992 йилда Мустақил Давлатлар Ҳамдўстлиги мамлакатлари ташаббуси билан тузилган Давлатлараро экологик иттифоқ (ДЭИ) орқали табиатни муҳофаза қилиш соҳасидаги ҳамкорлик амалга оширилади. Шу ташкилотнинг Орол бўйи ҳудудидаги экологик муаммоларига бағишлинган дастлабки йиғилишлари Нукус, Қизил Ўрда, Тоцкент, Ашгабат шаҳарларида бўлиб ўтган. Сайёрамиздаги экологик ва табиатни муҳофаза қилиш масалаларини ҳал қилишда Ўзбекистон жаҳон мамлакатлари билан иккӣ ва кўп томонлама ҳамкорликка алоҳида зътибор бермоқда. Бутун дунё ҳалқаро ҳамкорликларини амалга оциришда экологик таълим ва тарбиянинг ўрни бемиҳоят қаттадир, чунки ҳар бир минтақада яшовчи аҳоли ўзи яшаётган ҳудуд табиатини билмас, уларда экологик мағдамият шаклланчмас экан, юқорида тилга олинган мақсадга эришиш анча мушкул ишдир. Бу бобни Чернобил АЭС да вужудга келган фалокатни бартараф этишда қатнашган америкалик профессор Роберт Чейлнинг сўз билан якунлашни матькул топдик, у шундай фикрни баён қилиб: «Чернобил фожиаси бизга шундан далолат берадики, фан ва тиббиёт миллий чегарани билмайди ва бундан ташқари атом энергиясидан фойдаланишни чегаралашга имконият яратиб беради. Шунинг учун ҳам сайёрамиздаги бутун кишилик жамияти илмий кашфиётлар ва билимларни ишлаб чиқаришга тадбиқ қилаётганларида, агар улар экологик фожиалар содир этадиган бўлса, ўз муносабатларини ўзгартиришлари зарурдир» дейди. Агарда одамлар табиатдан фойдаланиш жараёнида экотизимда асрлар давомида шаклланган экологик мувозанатни бузадиган бўлишса, ўз вақтида улар мутлоқ ва батамом тузатиб бўлмайдиган экологик фожиага дуч келадилар ва оқибатда яшаб қолишлари амримаҳој бўлиб қолади.

## ЭКОЛОГИЯНИНГ ИСТИҚБОЛИ, ЭКОЛОГИК ТАЪЛИМ ВА ТАРБИЯ

Ўтган асрнинг иккинчи ярмидан бошлаб фан ва ҳозирги замон техникаси ютуқларидан фойдаланган инсоннинг табиатга таъсири туфайли биосферадаги экологик мувозанат издан чиқиб кетади.

ХХ аср охирига келиб эколог олимлар ва адиллар матбуот саҳифалари, радио ва телевидение орқали атроф-муҳитнинг ҳаддан зиёд ифлосланганлиги, куррамизнинг кўпчилик худудларида ҳар хил табиий фожиалар содир бўлаётгани, бу биринчи навбатда инсонларнинг ўйламай қилган ишларининг натижаси эканлиги ҳақидаги фикр-мулоҳазаларини билдириллар.

Кейинги йилларда она табиат бойликларидан ноўрин фойдаланиш туфайли, жуда кўп кўнгилсиз воқеалар вужудга келмоқда, буларнинг олдини олиш учун экологик вазиятни тиклашга алоҳида эътибор бериш зарурдир. Ҳозирги даврда экотизимни ўрганишга киришилиши билан, шуни дадил қайд қилиш мумкинки, табиатнинг ўзи лабораторияга айланганлиги ёки бўлмаса лабораториядаги текширишлар табиатга кўчирилганлиги ҳақида тўла гапириш мумкин.

Илм – фанда кейинги йилларда зришилган ютуклар туфайли ёргилкнинг интенсивлигини фотоэлектрик элементлардан фойдаланиб аниқлаш ва газларнинг алмашинишини инфрақизил нурларнинг абсорбция бўлишига қарамай ўлчаш мумкин. Термисторлар ва бошқа ўтказгич аппаратлар ҳароратни ва ҳаво намлигини тўла аниқлаш имкониятларига эгадирлар.

Аниқ текширишлар ўтказиш станция, лаборатория ва далада экилган экинларда ҳам, автолабораторияларда ва қишлоқдаги лабораторияларда ҳам бир хилда ўтказиш имкониятини беради. Шунингдек атмосфера босими ва унинг юқорига кўтарилиши билан ўзгарishi, ҳаво қатламини физик ҳолатнинг жонли организмлар ва инсон ҳаётидаги аҳамиятини аниқлашда физик тиббий усуллардан фойдаланиш орқали амалга оширилади. Экология фанидан тажрибалар ўтказиш учун экин ва фитатронлардан фойдаланилади. Шунга кўра бу фан экспериментал фанлар жумласига киради.

Экология фани олдида турган муҳим вазифани ҳал қилишда ботаника, зоология, микробиология ва умуман табиий фанлар ютуқларидан ҳам фойдаланилади. Экологияда генетик маълумотлар, шунинг-

дек эволюцион ривожланиш қонуниятларига ҳам алохидә эътибор берилганд.

Ўсимликлар ва ҳайвонот жамоаларини, экотизимларни, биосфера даги муаммоларни ўрганиш шуни кўрсатадики, инсоннинг яшаши учун зарур муҳим шароитларни барпо этиш билан боғлиқ экологик муаммолар ниҳоятда хилма-хилдир.

Табиий бойликларнинг ўзига хос хусусиятларидан бири улар қайта тикланишининг организмларни кўлпайиш жараёни билан аниқланадигидир. Сайёрамизнинг табиий бойликтари бу барча жонли организмлардир, уларнинг популяцияси ва жамоасидир, булар ҳаммаси ҳозирги замон одамлари ва келажак авлодларининг гормоник ва нормал ящашини таъминлайди. Бу ресурслар биринчи даражали аҳамиятга эгадир, чунки улар одамлар ҳаётий фаолиятининг биологик асосларини белгилайдилар. Булар ҳаммаси инсоннинг тўла ва мустақил яшаши учун биологик асос яратади.

Кишилик жамияти яшаши учун лозим бўлган биологик ресурслар уч категорияга бўлинади:

1. Ҳаётни таъминловчи биосфералар системаси.
2. Инсоннинг хўжалик фаолияти билан боғлиқ биоресурслар.
3. Одамнинг гормоник ва жисмоний жиҳатдан ривожланишини таъминловчи ресурслар.

Ҳаётни таъминловчи биосфералар тизими шу билан аниқланадиги, табиий ва антропоген тизимлар нормал ҳолда бўлиши ва умуман барча биосфералар мустақил бўлиши зарур.

Булар барча тирик организмлар, яъни ўсимлик, ҳайвон, замбуруғ, бактериялардир. Улар биологик айланишнинг тўлиқлигини ва у тезлигини таъминлайди, шунингдек, ҳавонинг газ таркибини, табиий сув сифатини, табиий тупроқ унумдорлигиги белгилайди. Ҳозирги кунда сайёрамизда вужудга келаётган барча экологик фалокатлар уларни табиий равишда бошқариш механизмларининг издан чиқиши туфайли содир бўлмоқда.

Атмосферада карбонат ангирид газининг миқдори кўлпаймоқда, унга асосан ер ости қазилма бойликларини ёкиш, транспорт ва саноат корхоналари иш жараёни сабаб бўлмоқда. Чиқиндилар ерни қуёш радиациясидан ҳимоя қиласидиган озон қатламларини емирмоқда. Кўпчилик йирик районларда кислороднинг ҳосил бўлиши ва унинг истеъмол қилиниши ўртасидаги муносабат тартибга солинган эмас. Кучли урбанизация қилинган худудлардаги кислород, шу ерни қоплаб олган ўсимликлар ишлаб чиқарадиган кислородга нисбатан кўп истеъмол қилинади. Катта майдонлардаги ўрмонлар агроценозлар билан алмаштирилган, булар эса кислородни бир неча марта кам ишлаб чиқаради. Вужудга келган вазият ишлаб чиқаришни жойлаштириш ва ташкил қилишни қайтадан кўриб чиқиши, ландшафт-

ларни экологик жиҳатдан режалаштиришни тақозо этади, жонли организмларнинг ҳолатини доимий равишда кузатиб боришни ташкил қилишни талаб этади, булар ҳаммаси ҳаво таркибини тозалаш ва уни сақлаб туриш имконини яратади.

Табиий сувни тиклаш ва унинг сифатини сақлаш учун сувни тозалайдиган организмлар популяциясининг фаоллигини ошириш, уларнинг сонини бошқариб туриш, шунингдек, тупроқдаги жонли организмлар дунёсини бошқара билиши шарт. Агарда агротехник тадбирлар нотўғри ўтказилса, минерал ўғитлар, ҳар хил заҳарли кимёвий моддалар ҳаддан ташқари кўп ишлатилса, тупроқнинг биологик фаоллиги пасаяди ва унинг деградацияланишига олиб келади, булар ҳаммаси тупроқда содир бўладиган моддалар биологик айланшининг фаоллигини камайтиради.

Табиий муҳитни мунтазам ҳолатда сақлашда фақатгина жонли организмларнинг муҳит шароитларини ҳосил қилиш муҳим аҳамиятта эга бўлиб қолмасдан, уларнинг популяциядаги турлари сонини бошқаришлари ҳам аҳамиятлидир. Шу билан боғлиқ ҳолда биологик ресурс сифатида паразит ва йиртқичлар, энтомофаглар, чанглатувчилар ва бошқа экологик гурухлар намоён бўлади, булар табиатда муҳим ўрин тутадилар. Муҳим масалалар жумласига ўсимликларни ҳимоя қилиш, чанглатувчи ва энтомофаглар, қасаллик қўзғатувчи ва ташувчи организмларни ўрганиш, ҳўжалик жиҳатидан роли катта бўлган турларни аниқлаш масалалари ҳам киради.

Табиий экотизимни ва озуқа занжирини билиш зарарли ҳашоратларни йўқотища ҳайвонлардан мақсадга мувофиқ фойдаланиш имкониятларини ҳосил қилади. Шунинг билан бирга экологлар кимёгарларнинг заракунандаларни ва бегона ўтларни йўқотиш учун ишлатиладиган заҳарли моддаларни ишлаб чиқаришдаги тайратларини чеклаб қўйишлари шартдир, чунки бу заҳарли моддаларнинг табиатдаги таъсирини ҳамма вақт ҳам текшириб бўлмайди, булар кўп ҳолларда барча жонли организмларга таъсир этади ва шу билан фойдали организмларнинг қирилиб кетишига олиб келади. Худди шундай ҳолат Амударё ва Сирдарё этакларида содир бўлган, бу ҳудудда кўплаб дехқончилик тизимида ҳар хил ўта заҳарли моддаларни ишлатиш туфайли фойдали ҳайвонлар йўқолиб кетди, булар жумласига тиллақўнгиз ва ондатрани кўрсатиш мумкин. Масалан, мевали боғлардаги ҳашаротларга қарши курашда ишлатиладиган моддалар асалариларга таъсир қилади ва ҳалокатга олиб келади. Бу эса мевали дарахтлар гулларининг чангланишини пасайтиради ва натижада улардан олинадиган ҳосилнинг камайишига сабаб бўлади.

Экология ҳудудлардан унумли фойдаланиш йўлларини ишлаб чиқади ва шу асосда ҳар бир табиий зонадан фойдаланиш усулларини белгилаб беради. Шу мақсадда ҳар бир ҳудуднинг иқлим ша-

роитлари, тупроқ ўсимлик ва ҳайвонот дунёси ўрганилади ва амалий тақлифлар ишлаб чиқилади. Экологлар суюриш ишларини қандай ўтказиш кераклигини аниқлаб берадилар, тупроқни деградацияга олиб борадиган тадбирларни чеклайдилар, шунингдек агрономларга экин турларини танлаш ва уларни парвариш қилишда ёрдам берадилар, шаҳар қурилишларида ўсимликлардан фойдаланиб, аҳоли яшайдиган жойларнинг санитария аҳволини яхшилаш йўлларини аниқлайдилар. Кўпчилик экологлар ҳозирги вақтда йирик шаҳарлар ва ривожланган саноатга эга бўлган аҳоли мавзеларида йирик яшил зоналар, қўриқхоналар ва буортмахоналар ташкил қилиш масалаларини ҳал этмоқдалар.

Табиий қўриқхоналарнинг вазифаси дастлабки ландшафтларни, унинг ўзига хос экотизимини табиий ҳолдан сақлашдан иборатdir, бундай қўриқхоналарнинг яратилиши айrim турларнинг йўқолиб кетишига йўл қўймайди. Табиий қўриқхоналарда биологик мувозанатни бузадиган бирорта ҳам иш ўтказилмайди. Бу ерда ўтказиладиган илмий ишлар фақат кузатишлар билан чекланган бўлади. Бундай кузатишлар ўсимлик ва ҳайвонларни кузатиш, уларнинг ривожланишининг экологик муҳитларини ўрганиш билан чегаралangan бўлади, илмий ишлар учун чегаралangan ҳолда ўсимлик ва ҳайвонот дунёсидан намуналар олиш мумкин. Юқорида қайд қилинган масалаларнинг амалга ошиши экология фанининг истиқболи билан боғлик бўлади.

Табиатни муҳофаза қилиш, ёшларни экологик, эстетик, маънавий ва меҳнат билимларини бериш бугунги куннинг долзарб масалаларидан хисобланади. Таълим-тарбия бир-бири билан ўзаро алоқа ва узвий боғлиқ тушунчалардир. Улар орасида ҳеч қандай чегара ва тўсиқ бўлиши мумкин эмас. Экологик қонуниятларни тўла ўрганишда муҳит шароитларини ўрганиш, ундаги жонли организмлар ҳақида тасаввурга эга бўлиш муҳим аҳамиятта эгадир.

Инсоннинг табиатдаги ўрники аниқ белгилаш шарт, унинг жавобгарлигини ошириш ва ҳосил бўлган янги кучларни биосферани яхшилашга йўналтириш керак бўлади. Шу нарсани алоҳида қайд этиш керакки, ҳар бир одам ўзи яшаб турган жойни кузата биладиган, унинг тарихини, таркибини, органик ва минерал компонентларини тўлиқ ўрганганди бўлиши шартдир.

Бу мураккаб ва ҳозирги даврнинг актуал муаммосини ҳал қилиш барча педагогларга, айниқса биология, география ва кимё фани ўқитувчилари зиммасига кўпроқ маъсуллият юклайди. Бу масъулиятли вазифани бажаришда ўқувчиларга ва барча ёш авлодга бериладиган экологик таълим-тарбиянинг аҳамияти бениҳоят каттадир.

Ёш авлодга экологик таълим ва тарбия бериш мураккаб, узоқ давом этадиган жараёндир. Ёшлар табиат ҳақида дастлабки тасав-

вурларни одатда ўз уйларида оладилар ва ёшлари улғайган сари атроф мұхит ҳақидағи тасаввурлари көнгаяди, табиатта бошқачароқ назар таштай болшайдилар, шунинг учун ҳам ота-оналар экологик масалалар ҳақида оддий түшнүчелерге зәғ булишлари ва бола он-гиде табиатни севиш түйгүсіні шакллантиришлари шарт.

Ёшларга берилеттеган экологик тарбия ўрганилаёттеган ўкув материаллари мазмұни билан узвий бояланған ва үнга асосланған бүлиши зарур, ёшларда экологик түшнүч ҳосил қилиш ўқитувчининг педагогик маҳоратига, дарс давомида құлланиладиган усулига, материални қанчалик ўзлаштирганига ва ўкув воситаларига бояныр.

Материални баён қилаёттанды, ёшларни табиатдаги ҳодисаларни күзатыш, таққослаш, холоса чиқаришга үндайдырылған усул ва воситаларидан фойдаланишининг ажамияти көттадыр, булар ёшларда табиат бойликларига түгри мұносабатда бўлишни тарбия қиласы.

Экологик таълимни амалға оширишда органик табиатдаги биотик мұносабатларнинг мөхияти ҳам хилма-хил бўлиб, буларнинг энг муҳимларини ўсимликлар дүнёси билан ҳайвонот дүнёси ўртасидаги ўзаро бояланышлар ва шунга ўхшаш органик табиатда бўладиган мұносабатлар ташкил этади.

Ёшларда экологик маданиятни шакиллантириш учун барча олий-гоҳ ва айникса педагогика илмгоҳларда умумий экология фани чуқуроқ ва мукаммал ўқитилиши зарур. Ана шундагина юқорида тилга олинған вазифаларни бажара олиш мүмкін. Ҳозирги кунда экология курси күпчилик олий ўкув юртларидан ўқитиляпты.

Кейинги йилларда инсон фаолияти туфайли содир этилган күпчилик экологик фожиалар күпгина илм даргоҳларда умумий экология курси ўқитилибгина қолмасдан, балки экология бўйича мутахассислар тайёрланмоқда, республикадаги экологик мұаммолар бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу ишларнинг тематикаси хилма-хил. Табиатдаги экологик мұвозанатни тиклаш'ва уни саклаш, ҳавони санаот ва қишлоқ ҳўжалиги чиқиндиларидан тозалаш, тупроқ ва сувни тозалаш бўйича ўрмон бойликларидан унумли фойдаланиш ва уларни қайта тиклаш масалалари шулар жумласидандир.

Күпгина олий ўкув юртларидан, жумладан Ўзбекистон Миллий Университет талабаларнинг курс, диплом битириув ишлари ва лойиҳаларидан экологик масалалар кўрсатилған. Бундай ишлар Самарқанд Давлат Университетининг биология, география ва кимё факультетларидан мавжуд. Талабаларнинг күпгина диплом ишларидан табиатдаги мұхит шароитларини мухофаза қилиш ва табиий ресурслардан унумли фойдаланиши, табиий экотизимларни саклаш масалалари кўриб чиқилмоқда.

Агарда шу мұаммолар бўйича бошқа илмгоҳларда ҳам курс ишлари олиб борилса, у вақтда ёшлар ўртасидаги экологик таълим ва

тарбияни мұваффақиятли амалға ошириш учун имкониятлар яна ҳам ортади.

Республикамиз мұстақил бўлиб чиққандан кейин экологик таълим ва тарбияга янада эътибор ортди. Таълимнинг илмий методик асосларини аниқроқ англаш, унинг ҳар хил тур ва даврларида мавзуни чуқуррок ўзлаштириш талаб қилинади. Бу таълим ва тарбияга ёндашиш шуни кўрсатадики, инсон мұхит шароитларини яхшилашни ҳал қилишни бир фан, предмет ёки ўкув соҳасининг ўзи ҳал қилолмайди. Экологик таълим ва тарбия ўкув жараёнининг барча тармоқларида бўлиши зарур. Бу таълимотнинг барча бўғинлари битта мутахассисликка юқлатилмаслиги керак, негаки бу касб әгалари ҳаёт мұхит шароитларини сақлаб қолишга қодир эмаслар. Соғлом ҳаётий мұхитни яратиш сайёрамиздаги бутун инсониятнинг иши бўлмоғи керакдир. Бундан шундай хулоса чиқадики, экологик билимлар фақат мутахассисларгагина эмас, балки умумий таълимда ҳам ўз аксини топиши керак.

Экологик таълим ва тарбияни фақат мактабларда, ўкув даргоҳларида амалға оширилиб қолмасдан, уни ташкилот ва корхоналардаги ишчи, хизматчиларнинг онгига тўла сингдириш зарур, чунки улар ўз меҳнат фаолиятлари туфайли яшаб турган мұхит шароитларига қандай таъсир кўрсатаётгандарини, табиатдаги экологик мувозанат бузилмаслиги учун табиат қонуниятларига онгли муносабатларда бўлишлари талаб этилади.

Сайёрамиздаги барча инсонлар экологик маданиятли бўлган тақдирда, кейинги авлод экологик фожиаларни, жумладан Ер шарининг кўпчилик ҳудудларида содир бўлаётган сув тошқини, қурғоқчилик, Орол, Байкал муаммолари ва Чернобил фожиалари тақоррланишига йўл қўймайдилар, табиатга ноўрин озор етказмайдилар.

## ЭКОЛОГИК МОНИТОРИНГ ҲАҚИДА ТУШУНЧА

Мониторинг тизимини шакллантирмасдан туриб, инсоннинг мұхит шароити ва умуман биосферани асраш мурakkab ишдир.

Экологик мониторингда атроф мұхитни яхшилаш ва биосферани мусаффо сақлаш бўйича қатор тадбирларни амалға ошириш кўзда тутилади, чунки биосферада вужудга келадиган ўзгаришлар асосан инсон фаолияти билан боғлиқдир. Мониторингда кўзда тутилган тадбирлар ўзгаришларнинг ривожланишини олдиндан билиш ва унинг олдини олиш имкониятни яратади. "Мониторинг" атamasи лотинча "монитор" сўзидан олинган бўлиб, илгарига қаровчи ёки "кузатувчи" деган маънени англатади.

БМТ нинг атроф-муҳит билан шугулланадиган котибияти экологик мониторингни атроф-муҳит элементларни маконда ва вақтда маълум мақсад ҳамда дастур асосида қайта кузатиш, деб таърифлайди. Мониторингнинг обьекти табиат, антропоген, ёки табиат антропоген экотизимлари бўлиши мумкин. Мониторингнинг мақсади фақат фактларни қайд этиш билан чекланмасдан, балки экспериментлар ўтказиш, жараёнларни моделлаштириш, илмий башоратларнинг сифатини текшириш билан ҳам шугулланади.

Мониторингни ташкил этишдан мақсад аён, у маҳаллий вазифаларни ечиши зарур, яъни айрим экотизимнинг ҳолатини кузатиши ёки уларнинг бўлакларини (масалан, биотлар жонли организмлар мажмуаси) ва планетар характердаги, глобал тизимдаги мониторингларни ўз ичига олади. Глобал тизимдаги мониторинглар базасини космик ва ҳисоблаш техникиси ташкил этади. Шу нарса маълумки сунъий ер йўлдошлари, учувчисиз ва учувчили бошқариладиган йўлдошлар Ер биосферасида содир бўлаётган жараёнлар ҳолатини жуда мубаффақиятли кузатмоқда, айни вақтда бу жараёнларни өрда туриб кузатиш жуда ҳам қийиндир.

Мисол тариқасида; мониторингнинг маҳаллий вазифаси зааркунандалар популяциясининг динамикасини кузатиш ва уларни таъкиб қилиб туриш, жумладан катта майдондаги ҳашоратларни (у ёки бу турнинг бутун ореалида), муҳофаза қилинадиган ҳайвонлар популяцияси ҳаракатини ҳисобга олиш. Мониторинг ўрмон ва дала ўсимликларига ҳашоратлар томонидан кўрсатиладиган заарларни, уларнинг вақтларини назорат ва тахлил қилиш имкониятини беради. Кузатиш нуқталаридан олинган ялпи маълумотлар ҳисоблаш техникалари ёрдамида яхши таҳлил қилиниши керак.

Шундай қилиб, экологик мониторинг ҳар хил даражадаги занжирларни ўз ичига олиши зарур, жумладан:

1) глобал (биосфера) мониторинг, бу ҳалқаро ҳамкорликда амалга оширилади;

2) миллий мониторинг, бу ҳар бир давлатнинг ўзида маҳсус ташкил қилинган ташкилотлар томонидан олиб борилади;

3) худудий мониторинг, бу йирик худудда ҳалқ ҳўжалигини ўзлаштириш бўйича фаол фаолият кўрсатилаётган район экотизимидағи худудда йирик ишлаб чиқариш комплекси барпо этилаётган бўлса;

4) маҳаллий (биозкологик) мониторинг, аҳоли яшайдиган мавзулар, саноат марказларида, корхоналарда муҳит сифатининг ўзгаришларини ҳисобга олади.

Академик И.П.Герасимов мониторинг тизимларининг ҳар бирини ўз вазифасига эга блокларга бўлиб, уларни таъминловчи базалар мавжуд деб кўрсатади, қуйида биз ўша жадвални келтирамиз.

Атмосферанинг ифлосланиш даражаси асбоблардан фойдаланиб баҳолаш усуулари билан бир қаторда биологик индикациялардан яъни, жонли организмлардан фойдаланилади (тест-объектлар), айниқса маълум кимёвий қўшилмаларга сезгир организмлар ишлатилиди. Ҳозир кўп кўлланиладиган усууллардан бири, бу лихеноиндикация усулидир, лотинча "лихенес" сўзидан олинган бўлиб, лишайник маъносини англатади, бу усул асосан шаҳардаги йирик корхоналар жойлашган жойлардаги кўчатларда учрайдиган лишайникларни ҳисобга олишга асосланган. Шу нарса аниқланганки, лишайникларнинг дараҳтлар поясида учраши билан атмосферанинг ифлосланиши ўртасида боғланиш бўлиб, агар атмосфера заҳарли моддалар билан ифлосланган бўлса, лишайниклар у ердаги дараҳтлар поясида кам учрайди.

Бошқа қулай тест-объектга, мисол сифатида ўрмонлар экотизимида учрайдиган дараҳтларнинг пўстини истеъмол қиласидиган пўст ейдиган кўнғизни кўрсатиш мумкин.

### Ер тизимидағи атроф-муҳит мониторинги (И. П. Герасимов, 1981)

Мониторинг блоклари	Мониторинг объектлари	Характерловчи кўрсаткичлар	Хизмат ва таянч базалари
Биологик	Ер устидаги ҳаво қатламлари. Ер усти ва ер ости сувлари. Саноат ва маишӣ оқава ва ташландиклар. Радиоактив нурланиш.	Заҳарли моддалар рухсат этилган концентрациясининг чегараси. Физик ва биологик таъсир қилувчилик (шөвқин, аллергенлар ва бошқалар). Радиоактив нурларнинг охириги даражаси.	Гидрометеорологик сув хўжалиги, санитария-эпидемологик
Геотизим (хўжалик)	Йўқолиб бораётган ўсимлик ва ҳайвон турлари Табиий экотизим Агротизими	Табиий экотизимнинг функционал таркиби ва унинг бузилиши. Ўсимлик ва ҳайвонларнинг популяцион ҳолати. Қишлоқ хўжалиги экинларининг	

	Ўрмон экотизими	Хосилдорлиги. Кўчатларнинг хосилдорлиги	
Биосфера (глобал)	<p>Атмосфера (тропосфера ва озон қатлами)</p> <p>Гидросфера</p> <p>Ўсимлик ва тупроқ қатламлари, ҳайвонот дунёси</p>	<p>Радиацион мувозанат, иссиқликнинг кўтарилиши, газнинг таркиби ва чангларнинг кўпайиши.</p> <p>Катта дарёлар ва сув омборларининг ифлосланиши, сув ҳавзаларида сувнинг айланиши</p> <p>Тупроқ ўсимлик қатламларининг ва ҳайвонот дунёси глобал характеристикасининг ҳолати. Йирик кўламдаги моддалар айланishiда <math>\text{CO}_2</math> ва <math>\text{O}_2</math> балансларининг глобаллиги</p>	Халқаро биосфера станциялари

Агар дараҳт қуриётган бўлса, унинг танасида пўстни ейдиган кўнғиз кўп тарқалади, мебодо дараҳт атмосферадаги кимёвий моддалар таъсирида қуриётган бўлса, у вактда кўнғизлар бундай дараҳтлар танасида кам учрайди. Шундай қилиб, кўчатлар қуриётганда дараҳт пўстини истеъмол қиласидан кўнғизлар учрамаса, бу ердаги атмосфера саноат корхоналаридан чиқарилган моддалар билан зарарланганлигидан дарак беради. Демак кўнғизларнинг учрамаслиги ҳавонинг ифлосланганлигини аниқлашда индикатор вазифасини ба жаради.

Маҳаллий мониторингнинг вазифасига саноат корхоналаридаги санитария – саноат лабораториясининг фаолияти хам киради. Бу лаборатория вазифасига саноат корхоналари цехлари, саноат майдонларидаги ҳавонинг ифлосланганлигини, шунингдек сув тармоқларидаги сувнинг ифлосланишини аниқлаш даражалари киради.

Глобал ва миллий мониторингни ташкил этиш, яъни биосфера даги муҳитнинг сифати ҳақида маълумот йиғиш учун махсус хизмат қиласидан корхоналарни ташкил этиш зарурдир. Бундай мониторинглар учун база бўлиб, антропоген омилларнинг таъсирига учра-

маган узоқ фаолият кўрсатадиган ҳудудлар комплекси бўлиши керак. Бошқача қилиб айтадиган бўлсак, мұхитнинг фон даражаси маълум миқдорда сақланган жой бўлиши шарт, буни тақослаш туфайли инсоннинг биосферага кўрсатган таъсирини аниқлаш имконияти яратилиши лозимдир.

Бу мақсадлар учун биосферада кўриқоналар тизимини ташкил этиш тавсия этилади. Бундай кўриқона тармоқлари миллый мониторингнинг таркибий қисмларини ташкил этиши керак, яъни Ўзбекистон ҳудудларида табиий мұхит шароитларини кузатиш ва уларни назорат қилиш имкониятларини яратиши керак.

Биосфера кўриқоналарининг вазифаси доимий кузатишлар олиб бориш ва биосферанинг ҳозирги ҳолатидаги фонлар параметрларини аниқлаш, шунингдек инсонлар таъсири туфайли содир этилган ўзгаришларни тақослашдан иборат.

Бундан ташқари кўриқоналарда экотизим ҳолатини аниқлаш учун доимий равища ва даврий мақсадли кузатишлар ўтказиб турилиши, бундай кузатишлар туфайли мұхит ҳолатини назорат этища илмий асосланган параметрлар ишлаб чиқилиши шарт.

Биосферанинг ноосферага ўтиши шу нарсани тақозо этадики, келгусида табиатдан фойдаланишида унга таъсир кўрсатадиган жараёнларни мустасно қилибгина қолмасдан, балки илгари содир этилган экологик фожиаларни тузатиш учун жамият ривожланишини бошқариш билан чекпанмасдан, биосферада кечеётган жараёнларни ҳам назорат этиш зарурлигини тақозо этади. Шундай қилиб, қуйидагиларга алоҳида эътибор бериш керак:

1) Атроф мұхитдаги жараёнларни доимий равища ҳисобга олиш ва мұхитнинг ифлосланишига йўл қўймаслик.

2) Атроф мұхитда содир бўлаётган ўзгаришлари ва у билан боғлиқ экологик оқибатлар ҳақида маълумотлар йигиш.

Шу нарсани эсда тутиш зарурки, муайян ҳолатларда ҳар хил вариандаги бузилишлар содир бўлиши мумкин, чиқиндиларни тозалаш тизимларидаги авариялардан ёки сув билан таъминлаш иншотларида об-ҳаво иклиматларидаги ўзгаришлар туфайли вужудга келган глобал ўзгаришлар натижасида, мұхитнинг сифат параметрлари кутилмаганда ҳатто саноат корхоналаридан узоқда жойлашган ҳудудларда ҳам кескин ўзгариши мумкин.

Табиатдан фойдаланишини онгли равища бошқариш учун, мұхит сифатининг номақбул ўзгаришлари олдини олиш ёки ундан ўзгаришларга йўл қўймаслик учун маълум маълумотларга эга бўлиши билан бирга шундай маълумотлар ҳам бўлиши керакки, инсонларнинг ҳаёти учун қандай мұхит оптимал ҳисобланади. Шу нарса тушунарлики "оптимал"лик маълум кўрсаткичларнинг йигиндиси билан аниқланади. Атроф мұхитта чиқариладиган чиқиндиларнинг маълум

чегараси бўлиши керак, агар ундан ошса мұхит ифлосланишига сабаб бўлади, бу эса ўз навбатида инсоннинг ўзига салбий таъсир этади.

Бу мураккаб ишнинг илк тушунчаси сифатида илгари қайд этганимиздек, мұхитнинг сифатини олишимиз мумкин.

Мұхитнинг сифати нисбатан ифодаланиш ёки шароит бирлигига (балл), яъни ҳар бир мезонини ёки параметрларни характерлаш йўли билан аниқланади. У балларнинг умумий йигиндиши, шу район мұхит шароитлари ҳолатини кўрсатади. 1969 йилдан бошлаб Америка Кўшма Штатларида мұхит шароитларини баҳолашда балл усулидан фойдаланилмоқда.

Бу усул табиий мұхитнинг сифат индекси, дейилади. Унинг максимал моҳияти (энг яхши шароит) 700 баллга тенг бўлади. Бу асосан балл орқали аниқланади, бунда сувнинг, атмосфера, табиий ресурслар ва бошқа омилларнинг ҳолати балл қўйиш йўли билан аниқланади. Балл қўйиб баҳолаш ҳар йили қайси омил ёки қайси ресурснинг ҳолати ёмонлашуви сабабли индекснинг пасайғанлигини аниқлаш имконини беради. Мұхининг сифати ҳақида маълумот олингандан кейин уни пухта кузатиш зарурдир.

Экологик тизимда содир бўлган ўзгариш ҳақида маълумотга эга бўлмоқ ва уларга маълум қарорлар билан жавоб қайтармоқ учун ҳисоб нуқтаси, яъни шу сифатнинг у ёки бу кўрсаткичларининг маълум моҳияти акс этган бўлиши шарт, буни Ю.А.Израэль фон (ранг) деб номлайди.

Маҳаллий шароитнинг фони инсон фаолияти туфайли ўзгаради, антропоген омилларнинг доимий таъсири, шу тизимни издан чиқармаслиги керак, акс ҳолда ўнглаб бўлмайдиган ўзгаришлар вужудга келиши мумкин. Шунинг учун экотизимга кўрсатиладиган таъсирнинг рухсат этилган, яъни минимум ва максимум чегараси бўлиши керак.

Шундай қилиб, меъёрий шаклланган ва барқарор биосфера бўлиши учун уларга бериладиган юкламалар маълум чегарадан ошмаслиги зарур. Бундай чегаралар рухсат этилган, экологик юкламалар (МБЭЮ) ёки бўлмаса рухсат этилган, у ёки бу ёт ксенобиотик моддаларнинг концентрацияси (МБК). Юқоридагилардан келиб чиқкан ҳолда экотизимларнинг таъсирланадиган бўғинини топиш учун текшириш ишлари олиб бориш керак, улар тез ва аниқ экотизимнинг ҳолатини тасвирлаб беришлари зарур, шунингдек шундай кўрсатючларни топиш керакки, улар кучли таъсир этадиган омилларга мос келиши лозим ва шундай таъсир этадиган манбаларни кўрсатадиган бўлиши шарт.

## ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Алибеков Л.А., Нишонов С.А. Фан-техника тараққиёти. Табиат ва инсон. Тошкент, Ўзбекистон, 1984.
2. Абдуллаев Х.А. Биогеохимия ва тупроқ муҳофазаси асослари. Тошкент, "Ўқитувчи", 1989.
3. Баратов П. Табиатни муҳофаза қилиш. Тошкент, "Ўқитувчи", 1991.
4. Гуломов Я.Г. Хоразмнинг сугорилиш тарихи. Тошкент, "Фан", 1959.
5. Гуломов П.Н. География ва табиатдан фойдаланиш. Тошкент, "Ўқитувчи", 1985.
6. Изроэль Ю.А., Равинский Ф.Я. Берегите биосферу. Москва, 1987.
7. Культиасов И.М., Охунов Х.М. Ўсимликлар экологияси. Тошкент, "Ўқитувчи" 1990.
8. Қобулов В. Кибернетика ва биосфера. Тошкент, "Ўзбекистон", 1979.
9. Минеев В. Н. Экологические проблемы агрохимии. Москва, 1988.
10. Новиков Ю. Н., Бекназаров Р. У. Охрана окружающей среды. Ибн Сино, Тошкент, 1992.
11. Рафиқов А. Табиатдаги экологик мувозанат, Тошкент, "Фан", 1990.
12. Садыков О. Ф. Экологическое нормирование: проблемы и перспективы. Журнал экология, 1989, № 3.
13. Тұхтаев А., Хамидов А. Экология асослари ва табиатни муҳофаза қилиш. Тошкент, "Ўқитувчи", 1994.
14. Шадиметов Ю. Введение в социоэкологию. Тошкент "Ўқитувчи" 1993.
15. Эгамбердиев Р. Экология. Тошкент, "Ўзбекистон", 1993.
16. Эгамбердиев Р., Хусаинов Б. Инсон экологияси ва Амударёning қўйи оқимидағи аҳолининг саломатлиги. Урганч, 1995.
17. Эгамбердиев Р., Юсупов Б. Саноат экологияси ва унинг муаммолари. Урганч, 1997.
18. Эгамбердиев Р., Отамуратова С. Буюк аждодларимиз асарларида экологик таълим ва тарбиянинг ёритилиши. Урганч, 1997.

# МУНДАРИЖА

Кириш .....	3
-------------	---

## Биринчи бўлим

I боб. Экология фанининг қисқача ривожланиш тарихи .....	6
II боб. Ташқи мухит омиллари ва уларнинг организмларга таъсири .....	17
Оптимум қонуни .....	19
Турлар экологик спектрларининг тўғри келмаслиги .....	22
Экологик омилларнинг ўзаро таъсири .....	22
Чегараловчи ва турлича таъсир этувчи омиллар қоидаси ..	23
III боб. Ташқи мухитнинг абиотик омиллари ва организмларнинг уларга мосланиши .....	24
Қуёш нури спектрининг жонли организмларга таъсири .....	26
Ўсимликларнинг экологик гуруҳлари ва уларнинг ёргулікка мосланиш хусусиятлари .....	27
Ҳайвонларнинг ёргулікка қараб мўлжал олиши .....	28
Ўсимликларнинг ҳароратга мослашиши .....	33
Ҳайвонларнинг ҳароратга мослашиши .....	35
Пойкилотермия ва гомойотермиянинг экологик юксаклиги ..	37
Намликтарнинг экологик омил сифатида организмларга таъсири .....	38
Ўсимликларнинг сув балансини бошқаришга мослашуви ..	38
Ҳайвонларнинг сув баланси .....	42
Экологик тубанлик .....	44
Организмларнинг вақта қараб фаоллигидаги фарқи .....	45
IV боб. Популяция ҳақидаги таълимотнинг шаклланиши ва ривожланиши .....	46
Турларнинг популяцион тузилиши .....	47
Популяцияларнинг ажralиб туриш даражаси .....	47
Популяцияларнинг бўлиниши .....	49
Популяциянинг биологик жиҳатдан ўзига хослиги .....	52
Популяциянинг жинси ва ёшига қараб тузилиши .....	53
Ўсимлик ва ҳайвонлар популяциясининг маконда тарқалиши .....	55
Ҳайвонлар популяциясининг этологик тузилиши .....	62
Ўсимликлар ценопопуляциясининг динамикаси .....	72
Популяциянинг гомеостаз тушунчаси .....	74

V боб.	Биоценозлар ҳақидаги таълимот .....	76
	Биоценозларнинг тузилиши.....	79
	Биоценозларнинг тур таркиби .....	79
	Биоценозларнинг маконда тузилиши .....	83
	Биоценозларнинг экологик тузилиши .....	84
	Биоценоздаги организмларнинг муносабатлари .....	85
	Биоценозларда популяция миқдорининг бошқарилиши.....	87
	Бошқарувчи омиллар .....	88
	Популяция миқдори динамикаси .....	88
VI боб.	Организмлар орасидаги биотик муносабатлар .....	90
	Бир турнинг иккинчи тур томонидан тарқалиши	98
VII боб.	Экосистемалар тавсифи .....	100
	Экосистемалар ҳақида тушунча.....	100
	Биогеоценозлар ҳақида маълумот.....	103
	Экосистемадаги энергия оқими ва экосистеманинг маҳсулдорлиги .....	105
	Экосистемадаги экологик пирамида .....	109
VIII боб.	Экосистемаларнинг ўзгариши ва уларнинг барқарорлиги...	116
	Сукцессияларнинг алмашиниш типлари .....	120
	Қишлоқ хўжалик экосистемалари ёки агроценозлар.....	122
IX боб.	Биосфера ҳақида маълумот .....	124
	Биосферада ҳаётнинг тарқалиши .....	127
	Биосферанинг таркиби .....	128
	Биосферанинг энергетик баланси .....	131
	Биосферанинг экологик муаммолари .....	134

### Иккинчи бўлим

#### Амалий экология. Табиатни муҳофаза қилишнинг экологик қоидалари

X боб.	Табиий шароит ва табиий бойликлар .....	139
	Инсоннинг хўжалик фаолияти туфайли табиатда содир бўлган ўзгаришлар.....	141
	Одамзотнинг табиатга таъсир этиш гўрлари .....	145
	Табиий бойликлар ва улардан ғойдаланиш йўллари ҳақида қисқича маълумот .....	147
XI боб.	Халқ урф-одағларининг экологик шароитта, табиат муҳофазасига таъсири .....	152

<b>XII боб.</b> Сайёрамизнинг ҳаво қобиги.....	156
Ҳавони ифлослантирувчи манбалар ҳақида.....	162
Атмосфера ифлосланишининг биосферага таъсири .....	163
Атмосфера ифлосланишининг икlimга таъсири.....	163
Атмосфера ифлосланишининг тупроққа таъсири .....	164
Атмосфера ифлосланишининг сувга таъсири .....	166
Атмосфера ифлосланишининг ўсимлик ва ҳайвонот дунёсига таъсири .....	167
<b>XIII боб.</b> Сайёрамизнинг сув қобиги .....	170
Сувнинг жонли организмлар ҳаётидаги аҳамияти .....	173
Сув маъбаларининг ифлосланиши ва унинг салбий оқибати..	176
Сув маъбаларини тоза сақлаш ва улардан тўғри фойдаланиш..	177
<b>XIV боб.</b> Суғорилиб дәхқончилик қилинадиган худудлардаги экологик муаммолар .....	180
Ўғитларни ва пестицидларни ишлатишда илмий асосларнинг бузилиши .....	180
Тупроқ мелиорацияси ва уни муҳофаза қилиш .....	182
Кишлоқ хўжалигини экологизациялаштириш .....	184
<b>XV боб.</b> Ўзбекистондаги кўриқхона ва миллий боғлар .....	188
Зомин тоғ-ўрмон давлат кўриқхонаси .....	189
Чотқол тоғ-ўрмон давлат кўриқхонаси .....	189
Қоракўл кўриқхонаси.....	190
Қизилкум кўриқхонаси.....	190
Пайғамбаророл кўриқхонаси.....	191
Бадайтўқай кўриқхонаси .....	192
Нурутуба буюртмаси .....	192
Амударё қайир давлат буюртмаси .....	192
Хоразм чўл давлат буюртмаси .....	192
<b>XVI боб.</b> Орол бўйи регионидаги экологик муаммолар ва уларни бартараф этиш йўллари.....	195
Сув ресурсларидан фойдаланишда йўл қўйилган хатоликлар ва уларнинг оқибатлари.....	195
Суғорилиб дәхқончилик қилинадиган ерлардан фойдаланиш ва унинг экологик оқибатлари.....	197
Оролбўйи регионидаги ўсимликлар дунёсидан фойдаланиш ва унинг экологик оқибатлари.....	199
<b>XVII боб.</b> Табиатни муҳофаза қилишнинг ҳалқаро миқёсдаги алоқалари..	203
<b>XVIII боб.</b> Экологиянинг истиқболи, экологик таълим ва тарбия ...	211
Экологик мониторинг ҳақида тушунча.....	216
Фойдаланилган адабиётлар .....	222

Розмат Эгамбердиев, Рўзимбой Эшчанов

## ЭКОЛОГИЯ АСОСЛАРИ

*Мұхаррир Б.И. Каримов*

*Техник мұхаррир Н.З. Гиесов*

*Мусаффих Д.Э. Турсунова*

«ZAR QALAM» нашиёти, 700011,  
Тошкент шаҳри, Навоий кӯчаси, 30 уй.

«Илхом ва аср» ижодий маркази, 700011,  
Тошкент шаҳри, Навоий кӯчаси, 30 уй.

Терилга берилди 12.10.2004 й. Босишга рухсат этилди 23.12.2004 й.  
Формати 60×84 1/16. Arial гарнитураси. Шартли босма табок 14,75.  
Нашр босма табок 15,5. Адади 1000 (I з.), Офсет усулида босилди.  
Буортма № 2.

