

АХМАТКУЛ ЭРГАШЕВ

УМУМИЙ ЭКОЛОГИЯ

*Ўзбекистон Республикаси Олий ва урта махсус таълим  
вазирлиги олий ўқув юртлари талабалари учун  
дарслик сифатида тавсия этган*

ТОШКЕНТ «ЎЗБЕК.ИСГОН» 2003

Т Г О И  
Ўзбекистон Республикаси

28.081  
э.18

*Тсиризчилар* — биология фанлари докторлари,  
профессорлар — *А. Т. Фосрурое, Х. М. Охунов.*  
*Масъул мухаррир* — биол. фанлари доктори, профессор *Т.*  
*У. Рахимова*

**Эргашев А<sup>^</sup>матцул.** Умумий экология. Олий укув юртлари талабалари учун дарслик. Т., «Узбекистон», 2003 й. 464 б.

Мазкур дарслик экологиянинг илмий, назарий асосларини ташкил этиб, узоқ вақт илм-фаннинг янги маълумотлари асосида Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан тасдиқланган экологик таълим ва тарбияни ривожлантиришга мувофиқлашган дастурлар асосида тайёрланган.

Дарсликда экология тарихи, вазифалари, иқлим омиллари ва уларнинг таърифи, турли биологик бирликларини ўсиш қилиш қонунлари, усимлик ва ҳайвонларнинг ҳаёт шакллари, организмлар ўртасидаги биотик муносабатлар, сув, тупроқ, экологияси, популяция ва биогеоценозлар экологияси, экологик системалар, уларнинг тузилиш қонунлари, биосферанинг таърифи, инсон экологияси, замонавий экологик муаммолар ва уларни ечишга оид чора-тадбирлар назарий асосланган ва етарли маълумотлар орқали баён этилган.

Дарслик олий укув юртларининг талабалари ва ўқитувчилари учун мувофиқлашган бўлиб, ундан мактаб ва ўрта махсус укув юртлари ўқитувчилари, ўқувчи-олимлар, табиат муҳофазаси билан шугулланадиган ходимлар ва бошқалар ҳам фойдаланишлари мумкин.

**ББК 28.081 я 72.**

, 1903040000-02 2003 М  
351(04)2003

ISBN 5-640-02836-X

©«ЎЗБЕКИСТОН» нашриёти, 2003 й.

## СУЗ БОШИ

Маълумки, ҳрзирги замом фан-техникасининг жадал ривожланиши табиий муҳитга салбий таъсир курсатди. Натижада мураккаб экологик муаммолар келиб чикди. Уларни хал қилиш учун ёшларни —укувчи талабаларни юқрри савияда экологик маълумотли ва табиат қрнунларининг билимдони, экологияга оид муаммоларни хал қила оладигам мутахассислар қилиб тайёрлашимиз зарур булиб қолди.

«Умумий экология» дарслиги ҳрзирги давр экологиясининг асосий вазибалари, турли экологик муаммолар ҳақида тула маълумот олиш ва уларни хал қилишда жуда қул келади. Дарслик экология тарихи, экология, биоэкология (усимлик ва хайвонлар экологияси), гидроэкология, гидробиология, тупрок. экологияси, саноат чик.индиларини тозалаш, биосфера таълимоти, экологик-педагогика, ижтимоий экология каби бакалаврлар тайёрлаш йуналишмни уз ичига олган фанларни қамраб олган ва шуминг учун ҳам дарсликка «Умумий экология» номи берилган.

Мазкур дарслик давлат стандартида курсатилган (№ 168600) йуналишларнинг 8—9 тасими уз ичига олган булиб, бакалаврият ва магистратура укувчилари учун муқаммал дарслик ҳисобланади. Талабалар қитобдан илмий асосли материаллардан ук<sup>в</sup>в жараёнида фойдалана оладилар. Маълумки, экологик-педагогика мутахассислиги учун ушбу дарслик жуда ҳам зарур булиб, унда экологик таълим ва тарбиянинг асослари баён этилган. Экология фани табиатми муҳ.о-фаза қилишнинг назарий асоси ҳисобланади. Экологик маълумотларга эга булмасдан туриб, табиат муҳрфазаси масаласини ечиб булмайди.

Ушбу дарслик узбек тилида чоп этилаёчганлиги учун, унда маълум даражада қамчиликларнинг булиши ҳам эҳтимолдан холи эмас. Шунинг учун «Умумий экология» дарслиги буйича узларининг фикр-мулоҳазаларини билдирган кишилардан муаллиф беҳад миннатдор булади.

## КИРИШ

Жамиятнинг табиатга таъсири кундан-кунга ошиб бораётган даврда экология фанига к.изик^вчилар сафи борган сари кенгайиб бормок,-да, лекин хдмма ҳам эколог була олмайди. Табиий воқеликни тушу-ниб, уларнинг келиб чиқиш сабабларини аниқлаб, салбий хрлат-И ларни тузатишга ижобий ёндашадиган, табиат к.онунларини ино-батга олибгина крлмасдан, балки улар асосида уз хдёт фаолиятини туза оладиган кишиларгина эколог була оладилар.

Табиатнинг экологик хрлатининг бузилиши — тупрок,, хдво ва сувнинг тириклик учун зарарли моддалар билан ифлосланиши, захарланиши, усимлик ва хдйвонларнинг фойдали турларининг камайиб кетиши, табиий ландшафтларнинг тез узгариши, янги кишлок. ва шахдрларнинг пайдо булиши, ахрли сонининг купайиши, энергия, сув ва озик-ов^атга булган талабнинг усиши натижасида ривожланиш марказларининг табиат ичкарасига — узлаштирилмаган жойларига кириб бориши инсоннинг яшаш мухитипингтубдан узгаришига сабаб булмокда. Шу сабабли атроф мухитни мухрфаза қилиш бу бир кичик минтаканинг эмас, балки бир катта к.итьанинг, ундаги халкларнинг, давлатларнинг халкдро муаммосига айланиб к.олмокда. Масалан, Орол, Орол атрофидаги экологик фожиа бутун Туркистоннинггина эмас, балки Эрон-Турон тупрогида жойлашган давлатларнинг ҳамжихдтлигида хал буладиган мух.им муаммо булиб кдлди.\*

Дунёнингтурли жойларида юзага келган экологик офатлар Чернобиль АЭСининг портлаши, Уфа шахридаги кимё заводининг ёниши, Оролнинг куриши, Сирдарё этак к.исмининг лойкд босиши, денгиз ва океанларда нефть ташувчи кемаларнингёниб ФарК, булиши ва нефтнинг сувга тушиши, Семипалатинска утказилган ер усти ва ер ости ядро портлатишлариинг зарарли таъсири йил сайин купайиб бормокда. Инсонлар табиатга тузатиб булмайдиган зарар етказмокдалар, табаррук тупрок., зилол сувлар ва мусаффо хдво захарланмокда, ифлосланмокда, усимлик турлари ва хайвонлар зотининг камайишига сабаб булмокда, турли касалликлар келиб чик,-мокда. Агар биз табиат куйнида тинч ва СОҒ яшашни хоҳдасак, табиат крнунларини урганишимиз, узлаштиришимиз ва улар асосида уз

хаёт фаолиятимизни, иш режаларимизни, дастурларимизни тузишимиз керак булади. Акс хрлда, бизнинг барча хдракатларимиз бе-худа кетади. Табиатнинг экологик крнунларини, организмларнинг бир-бирлари ва уларнинг атроф му\ит билан доимий муносабатларини чукур урганиб етгандан кейингина биз табиати мухрфаза килишга тайёр була оламиз.

Атроф мухтгтти мухрфаза килиш ва табиий бойликлардан те-жамкорлик билан фойдаланиш шу куннинг энг му\им экологик муаммоси \исобланади ва бу муаммо 6,5 млрд. а,\оли хдмда улар яшаётган давлатлар манфаати уз ичига камраб олади, Бу муаммо хдётнинг барча муаммоларидан фар к, килган хрлда. Ер юзидагп жон-зотлар, шу жумладан, энг аввало инсонлар саломатлигини саклаш-ни кузда тутди. Бу хайрли ишда оркага кайтиш Ер юзидаги хдётни, жамият тақдирини табиий офатлар ёкасига келтириб, келажак ав-лод йулини тусиб куйишдан иборатдир.

Фан-техниканинг ривожланиши жамиятга мисли курнлмаган ютукдар келтириш билан бир каторда, жамият билан табиат уртаси-даги муносабатларнинг кескинлашишига, экологик хрлатнинг смон-лашишига, табиий ресурсларнинг исроф булишига, сув. хаво, туп-рок.нинг ифлосланишига, захдрланишига, усимлик ва х,айвонлар-нинг камайиб кетишига, катта-кичик экосистемаларнинг, уларнинг биотикбирликлари булмиш биомларнинг парчаланишига, бузили-шига олиб келди. Ер юзининг турли минтакаларида вужудга келган экологик муаммолар экологик танглик, хдттоки, экологик хдлокат каби тушунчаларни келтириб чик,арди.

Бу ерда шуни хам айтиб утиш керакки, Фарб таргиботчилари ичида экологик хдлокатларнинг келиб чикишини фан ютукдарига богловчи ал аризм,технологикп ссс и м изм каби хавфли гоаявпй окимлар келиб чикди. Олпмларнинг фикрича, фан-техника ютук,-лари инсоният хаётида катта роль унади, мух,итнинг экологик хрла-тигатаъсир к,илди.

Хозирги замон экология муаммоларини фан-техника ютукдари асосида хдл к.илиш жараёнида экология фани, унинг нуналишлари, жамият ва табиат уртасидаги зиддиятларни хал к.илишдаги имкони-ятлари мух,им омил х,исобланади. Экологик танглик ва хдлокатлар-нинг олдини олишда, жамият ва табиат уртасидаги экологик зид-диятларни хдл этишда экология фанининг сунгги йилларда эриш-ган ютуқларини амалиётда кудлат катта ахдмиятга эга.

Экология фани олдида турган амалий вазифалар куйидагилардан иборат: 1) тоза мухитда хрзирги ва келажак авлодлар соглигини таъ-минлаш; 2) табиий бойликлардан ок.илона фойдаланиш билан бир кдторда ЧИК.ИНДИСИЗ технологияларни ишлаб чикдриш; 3) сунъий экосистемаларнинг (кишлок.хужалиги) доимий ва юкрри хрсилдор-лигини таъминлаш; 4) ахрлининг турли табакаларига экологик таъ-

лим ва тарбия бериш йули билан табиат муҳофазасини амалга ошириш. Экология фанининг бутун фаолияти, ютуқлари, йуналишлари юқрида таъкидланган муаммоларни ҳал қилишга қаратилади. Бу масалалардан ташқари катта-кичик экологик муаммолар ҳам қупдир, яъни экологик атамалар изоҳи, услубий ва назарий йуналишлари, экологияда бошқа фанлар ютуқларини таҳлил қилиш ва ҳоказо.

Ҳозирги кунда ҳужаликнинг турли тармоқларида «саноат экологияси», «кимё экологияси», «биокимёвий экология», «қишлоқ ҳужалик экологияси», «ҳарбий экология», «психоэкология», «иҷтимоий экология», «одам экологияси» каби йуналишлар ривожланмоқда. Экологиянинг бундам йуналишлари шунинг курсатадики, қупгина фанлар узининг йуналишини экологиялаштириб, янги-янги масалаларни янги усул, экологик фикрлаш йули билан ҳал қилишга киришмоқда.

Экология мустақил фан бўлиб, унинг объектив усуллари, тили, амалий вазибалари бор. Экология тирик табиатда учрайдиган турлар, тур вақилларининг популяцияси (гурӯҳи)ни, турлар ҳосил қушувчи турли бирлашмалар (ценозлар)ни, биоценозларни, экосистемаларни вақилларнинг қупайишини, ривожланишини, ҳамдатарқалишини, уларнинг узаро ва муҳит билан муносабатларига оид қонуниятларини урганади.

Экологиянинг узига ҳос ҳусусиятларидан бири шундан иборатки, бу фан бепоён дунёда йуқолса тикланмайдиган ҳар хил турларнинг, тур вақилларининг, генетик фарқданувчи индивидуумларнинг яшаш шароитларини, уларни ураб турган ва доим узгарувчан омиллари таъсирини аниқдайди. Экология табиатдаги оддийликдан гурли мураккаб муаммоларни, улар уртасидаги боғланишларни ёритиш давомида олган билимлар асосида муҳитнинг эртанги кундаги ҳолатини ойдинлаштиради, фалсафий нуқтаи назардан табиий ва гуманитар фанларни анализ ва синтез қилиб табиатни муҳофазасига назарий асос солади, унинг муҳиятини ва бу иш бир давлат, миллатнинг эмас, балки халқаро ва миллатлараро муаммо эканлигини тушунтиради.

## 1606

### ЭКОЛОГИЯНИНГ МАЗМУНИ, ПРЕДМЕТИ ВА ВАЗИБАЛАРИ

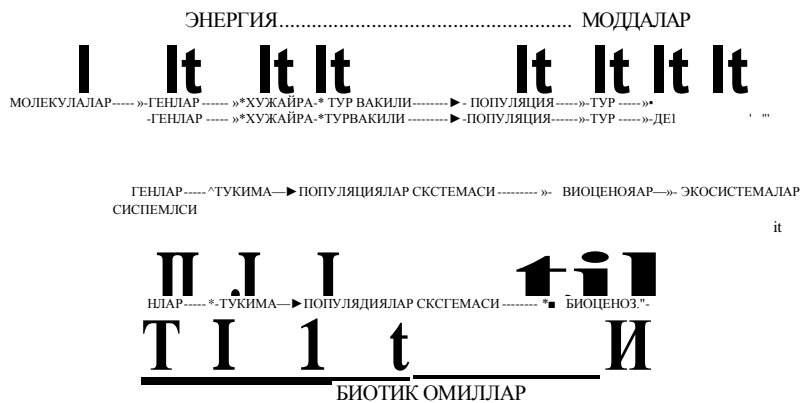
Экология юнонча суз бўлиб, «ойкос» — уй, «логос» — фан маъноларини билдиради. Бу фан «табиий уйда» яшайтган ва шу «уйда» ҳаёт учун керакли функционал жараёнларни утайтган ҳамма тирик организмларни урганади. Шунинг учун ҳам экология организмларни «уз уйида» урганадиган фан деб аталади. Бу фан организмлар ва атрос) муҳит уртасидаги алоқаларнинг ҳар хиллигига, умумийлигига катта аҳамият беради.

Маълумки, иктисодиёт сузи юнонча «oikonomike» суздан олинган булиб, унинг илдизи «ойкос», «сунъий уй хужалиги» деган маънони беради. Шунинг учун ҳам экология ва иктисодиёт фанлари бир-бирига БОЕЛИК. х.олда ривожланади.

Кейинги пайтларда табиий крнунларни кур-курона унутдик, «Табиатдан ҳамма нарсани олиш — бизнинг бурчимиз» деган нотутри шиорларни илгари сурдик. Натижадатабиатнингтургун хрлатини буздик, охирида яна табиатга, унинг крнунларига буйин эгиб, ундан бизга, биздан унга ёрдам кулини чузишга келдик.

Фан ютукларининг хрзирги даражасида ва экология ривожининг янги боскичида унинг асосий мазмуни аник, булиб к.олди, яъни экология фани тирик организмларнинг бир-бирлари ва уларнинг атроф мух.ит билан муносабатларини, тирик организмларнинг табиий шароитда ривожланиши, купайиши ва таркалиши х.ак.ида, улар узларининг хаёт фаолиятларида мухитнинг узгаришига олиб келадиган крнуниятларини ҳам урганади. Бундан экологиянинг мазмуни хакида шундай маъно келиб чикдди: микроорганизмлар, усимликлар ва хайвонларнинг табиий шароитда яшаш, ривожланиш, таркалиш крнунларини урганиш натижасида организмларнинг турли биологик эволюцион тараклиёт боск.ичларини, яъни: органик молекула -> ген -^ органелла -> хужайра -> тук.има -> орган -> тур вакиллари —> турлар ва уз навбатида уларнинг абиотик ва биотик компонентлар (омиллар) таъсирида катта биологик бирликлар (эко-система-биосфера) тизимини хрсил К.ИЛИШИНИ (1-расм) ва уларга антропоген омилларнингтаъсир к.илиш кучларини урганади.

#### АБИОТИК ОМИЛЛАР



#### ТИРИК МОДДАЛАР

-раем. Абиотик ва биотик компонентлар таъсирида тирик организмларнинг турли бирликларининг осил булиши на боғланиши

Табиатда биологик системаларнинг элементлари чексиз, бири иккинчисига боғланган \олда боскичларни ташкил к.илади. Масалан, турли органеллалар хужайра элементларини, турли хужайралар эса тукима элементларини ташкил килади. Туки мал ар —> органнинг, органлар -> организмларнинг, организмлар —>тур вакилларининг, тур вакиллари —> популяцияларнинг, популяциялар -> турларнинг, турлар эса катта ва кичик ценозларнинг, биологик бирликларнинг эдеме! плари хисобланади.

Экологиянинг эиг кичик бирлиги тур вакиллари хрсил киладиган популяция х,исобланади. Бу хдддтабiiй бирликлар ичида популяцияларнинг бир-бирларига бомиклиги, муносабатлари, ички тузилишлари, атроф мухит билан алокалари мух.им роль уйнайди ва бу хрлат популяция табиатини аниклаш билан тур вакилларининг экология системаларини хрсил килади. Популяциялар йигиндиси хар хил турларни, улар хрсил киладиган ассоиацияларни, бир хил бирликларни, уларнинг пигиндилари эса уз навбатида биоценозларни — экологик системаларни \осил килади. Бошк,ача аптганда, экология тирпк организмларни бирликда, уларци бир-бирлари ва яшаб турган» жойдаги атроф му\ит бирлигида ва шу бирлнк ичида энергия ва органик моддаларнинг бир шаклдан иккинчи шаклга утишини ургали. Шунинг учун х,ам экология хдракатдаги биологик фанлар тоифасига киради. Унинг х,аракати асосида эволюцион жих.атдан як.ин булган турли систематик даражадаги организмлар туради, бу эса шу фаннинг махсус булимларга булинишига олиб келади. Масалан, усимликлар экологияси, сувутлар экологияси ва хрказо.

Экология фапининг асосчиси Э. Геккель узининг «Организмларнинг умумий морфологияси» хдмда «Табiiй тарих» асарларида экологияда жуда мураккаб табiiй вок.еалар чалкашиб кетганлигини, тирик организмларнинг атроф-мух,ит билан органик ва анорганпк яшаш жойи билан буладиган муносабатлари, организмларнинг доимо бирликда бир жойда яшаши х.акида айтган. Уларнинг атроф мухитга мослашиш механизмини, экологик таърифнинг ва яшаш учун курашда узгаришларини тушунтириб берган.

**Экология предметини** бундай тушунтириш кенгтарк.алган ва купчилик олимлар гомонидан к.абул к.илинган. Лекин, Э. Геккель яшаган даврда ва экологиянинг ундан кейинги ривожланиш даврларида х.ам унинг предмети \ак,ида анча тортишувлар булган. Бундай тортишувларда катнашган мутахассисларнингфикрича, «организмларнинг атроф мух,ит билан муносабатлари» умумий таъриф булиб, у экологиянинг узига хос хусусиятларини очишга ва унинг кенг биологик фанлар оиласидан ажралиб туришига имкон бермайди.

Академик С. С. Шварцнингтаърифига кура, х.озирги замон экологияси организмларнинг узаро ва мух.ит билан муносабатларини популяциялар даражасида урганадиган фандир. Эколог Р. Маргалеф-



нинг фикрича: табиатдаги элементларнинг бир-бирларига таъсири муҳит майдонида эркин ташкил топган ва тур вакиллари ҳисил қалган системаларни урганадиган фан экологиядир. Системаларга бу даражада қараш экосистемалар деб аталса, экология сузсиз экосистеманинг биологиясидир.

Машҳур америкалик эколог Ю. Одумнинг фикрича, экология ер юзида, океан, денгиз ва чучук сувларда доимо ривожланадиган, ҳаракат қиладиган организмлар биологияси билан иш қуради. Шунинг учун ҳдм бу фанни табиатнинг тузил иши ва ҳаракати ҳақидаги фан деб тушунмоқ. қерак.

Экология, тур вакилларининг ривожланиш қрунларини урганишда, уларга абиотик ва биотик омилларнинг таъсирини қамда организмларнинг узлари яшаб турган муҳитга утқазаетган таъсирини, популяцияни урганиш жараёнида қайси тур вакиллари ҳисил қилганлиги, муҳит таъсирида эса айрим популяциялар сонининг қамайиши ёки қупайиши уларнинг турғунлик даражаларини аниқлайди.

Юқрида қурсатилган экологик қруниятларни аниқдашдаги асосий қуч — ценозлар ичидаги тирик организмларнинг турлар сони, сифати, уларнинг вегетатив ҳрлати, яшаш шакллари ва энг муҳими қандай тезликда биологик масса ҳисил қилишини очиб беради.

Экология факат табиий ценозлар, табиий биологик бирликлар билангина шугулланиб қрлмасдан, балки инсон томонидан яратилган сунъий агроценозлар — бугдойзорлар, пахтазорлар, мевали ботқлар, узумзорлар, шолিপоялар, қриқхоналарнинг тарқибини, тузилишини, уларнинг муҳит билан муносабатларини, уларга инсон фаолиятининг таъсирини урганади.

Содда ва муракқаб биологик бирликлар ҳисил қиладиган организмлар бир-бирлари билан боғланади ва биотопнинг маълум жойида ҳаракат қилади. Инглиз экологи А. Тэнисли биотоп ва унда яшайдиган, доим ҳаракатда буладиган организмлар бирикмасини экосистема деб номлайди.

Академик В.Н. Суқачевнинг «биогеоценоз» тушунқаси А. Тэнисли экосистемасидан ҳам аниқроқ. булиб, тирик организмларнинг биологик бирликларини билдиради; бу икки атама маълум даражада бир-бирини тулдиради.

Экологияда кейинги вақтларда маълум экологик ҳрлатларни олдидан айтиш, башорат қилиш қабимкониятлар очилди. Умумлик ва ҳайвонларнинг йил давомида усиш, ривожланиш, қупайиш, тарқалиш қрунлари, уларга муҳит омилларининг салбий ёки ижобий таъсир қилиши натиқасида серҳисил ва ҳисилсиз йиллар аниқланади. Масалан, 1987—1988 йиллари Нурота адирларида ёки 1988—1989 йиллари Африқанинг айрим мамлақатларида (Судан, Миср), 1999—2001 йиллари АҚД1, Россия, Қрзоғистонда қигиртқатажовузи ол-

диндан башорат килинди, унинг хаддан зиёд купайиб кетишига қдрши чора-тадбирлар қурилди. Чигирткаларнинг купайиб кетишига сабаб буладиган қулай шароит узгартирилиб, улар нобуд буладиган ноқулай экологик шароит яратилди.

Экологияда айрим хрлатларни бевосита тушунтириш — тирик организмларни ҳозирги х.олатининг механизмини аниқлаш ва тирик организмлардаги бор механизмларнинг келиб чиқишини аниқлаш и каби тушунчалар бор.

XX асрнинг 20-йилларида А. Тинеман қул «микро кос», ундаги биоценоз ва биотоп органик бирликдан иборат деса, Е. Маркус ундай бирликларни «табиий комплекслар» номи билан, К. Фридерикс урмон, қул, ботқоқларнинг биоценоз ва биотопларини «голоцен» атамаси билан ифодалайди. Юкорида номлари тилга олинган олимларнинг асосий мақсадлари — табиий комплексларнинг бирлигини турли номлар билан ифодалашдан иборат булган.

Ф. Клементснинг экология тушунчаси буйича, биотик бирликлар абиотик омиллар таъсирида (биоценоз) маълум даражада юкори табақадаги организм булиб, тирик протоплазманинг навбатдаги ташкилий босқичи: хужайра —> организм -> организмлар уюшмасидир.

Рус геокимёгар олими В. И. Вернадскийнинг тирик моддалар уртасидаги алокани аниқлашга оид таълимоти уз вақтида купгина мутахассисларнинг эътиборини узига жалб қилди. Натижада биосфера (қо и нот) таълимоти юзага келди ва бу таълимот буйича ер юзидаги жонли, жонсиз ва биокос компонентларнинг узгариб туришини тадқиқ қилиш қун тартибига қуйилди. Олимнинг биосфера таълимоти қатор экологларни тайёрлашга ва табиий комплексларни урганишни бирликда олиб боришга асос солди.

**Экология фанининг асосий вазифаси** тур вакиллари ҳрсил қиладиган популяциялар, турли ценозлар, биоценозлар ва экосистемаларнинг ҳ.осил булиши, ривожланиш қонунларини аниқлаш, уларнинг муҳ.ит билан муносабатларини ёритишдан иборатдир. Умумий. экологиянинг асосий вазифаси 1954 йили Киевда булиб утган экологларнинг III Конференцияси қарорларида қуйидагича белгиланган: 1) организмлар ва муҳ.ит уртасидаги қул қиррали муносабатларни аниқлаш учун турларнинг муҳ.итга тарихий мосланиш йулларини урганиш; 2) турнинг яшаш шакли булмиш тур вакиллари ҳрсил қиладиган ва ривожланадиган популяцияларни урганиш билан бир вақтда уларнинг фарқланишини, қон ва сифат узгаришини урганиш; 3) маълум жойда, маълум муҳ.итда ҳ.осил булган ва ривожланаётган биоценозларни, улар ичидаги организмларнинг муносабатларини урганиш.

Экологиянинг қатта бирлиги экосистемаларни урганишдаги вазифаларига: 1) маълум ландшафтларнинг асосий экосистемаларини ва улар уртасидаги муносабатларни аниқлаш; 2) экосистемаларда

учрайдиган турлар сони ва сифатини ҳамда улар учрайдиган иклимини, тупрок.хилини, жойнингхрлатини урганиш; 3) экосистеманинг тузилишини, у ерда учрайдиган турларниъг бир-бирлари ва уларнинг мух.ит билан ҳамда жонсиз табиат компонентлари билан булаётган муносабатларини очиш; 4) экосистеманинг таркибини курсатувчи ,арорат, намлик, тупрок.хиллари, тузлар микдори (сувда, тупрокда) ва биоген моддаларнинг борлиги х,амда оз ва куплнгини аниклаш; 5) экосистеманинг микдори ни солиштиришда, унингасосий компонентларини узаро ва мухит билан алокаларини очиб, турларнинг усиш, купайиш ва фотосинтез жараёнида хрсил буладиган фитомассани ҳамда уни хайвонлар томонидан узлаштириш тезлигини аниклаш; 6) экосистемаларда учрайдиган ҳамма компонентларнинг фасллар буйича йил давомида ва куп йиллар мобайнида содир буладиган узгаришларини урганиб, у ски бу экосистема асосида умумий крнунлар яратиш, келажак учун чора-тадбирлар ишлаб чиқиш киради.

Хозирги кунда атроф мухитда содир булаётган турли экологик зиддиятларнинг олдини олиш ва чора-тадбирлар ишлаб чиқишда экологик таълим ва тарбия масалаларини х,ал қилиш мак,садга мувофикдир: 1) жамият ва табиатнинг ривожланиш қ,онунларини, улар уртасидаги муносабатларни \ар бир инсонга чуқур ургатиш, замонавий фикрлай оладиган шахсни тарбиялаш; ишлаб чиқ,арувчи ижтимоий-ик.тисодий ривожланиш кучларини йуналтиришда турли табиий районларнинг экологик хрлатини инобатга олиш; 2) келажакниъг экологик режасини тузиш ва бу режаларни амалга оширадиган эколог мутахассислар тайёрлаш; 3) \ар бир инсон, жамият ва шу жамият ичидаги турли гурухлар, тоифаларнинг узлари яшаб турган мух.ит билан умр буйи киладиган мулок.отлари табиат ва унинг бойликларини сақдашга қ,аратилган булиб, шу сох,а буйича маълумотли кадрлар тайёрлаш; 4) жамият аъзолари узларининг ижтимоий, маданий, диний қ,арашлари ва урф-одатларини ривожлантиришда узлари яшаб турган жой, водий, тук.айзор, адирлар, ТОФлар ва сойларнинг гузаллигини, уларнинг инсон хаёти ва саломатлигидаги ахдмиятини ёш авлодга тушунтириш, уларда табиатга нисбатан меҳр-мух.аббат уйготиш; 5) турли экологик зиддиятларнинг келиб чиқиш сабабларини ах.олига тушунтириш, улар уртасида экологик таълим ва тарбия ишларини олиб бориш, экологик зиддиятлардан кутулишга оид чора-тадбирлар, усулларни ишлаб чиқиш ва амалга оширишга ургатиш; 6) юқрридаги вазифаларни бажариш богча тарбиячилари, мактаб, олий ва урта махсус укув юртлари ук.итувчнларнинг турли уйинлари, кинофильмлар х,амда табиий ва ижтимоий фанларни утишда узлари яшаб турган жойлардаги табиий воқеликлар ва экологик \олатларга боглаб таълим ва тарбия ишларини амалга ошириш оркали булади.

**И**

Экологик таълим ва тарбиянинг асосий йуналишларидан бири табиатни сақдаш, унинг турли бойликларидан оқилона фойдаланиш, мухит муҳрфазаси буйича узлуксиз экологик таълим ва тарбия ишларини ташкил қилиш, уни умумий таълимга боқлаган ҳолда олиб бориш билан бир қаторда турли корхоналар, ташкилотлар ҳодимларини қайта ўқитиш, уларга экологик ва атроф мухитга оид маълумот беришдан иборат.

### **1.1. Экологиянинг бошқача фанлар билан боғлиқлиги**

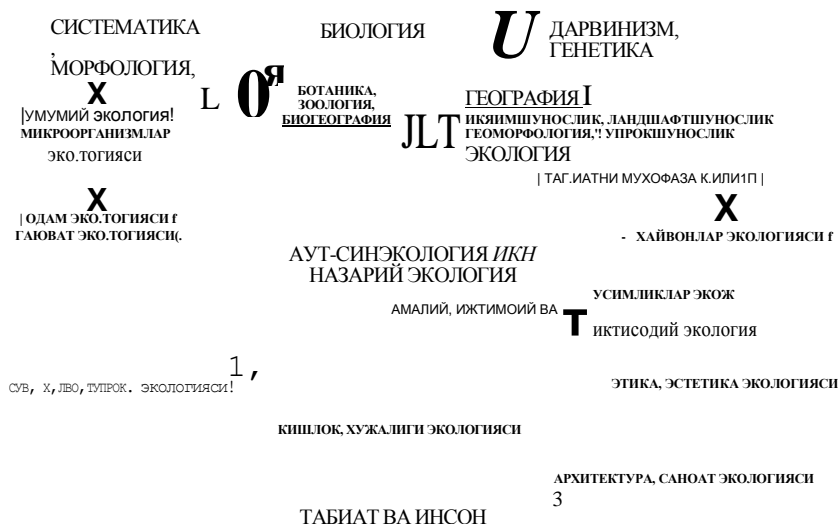
Экология фани биологиянинг энг ёш, лекин жуда тез ривожланаётган тармоқи бўлиб, табиатда учрайдиган жонли организмларнинг бир-бирлари ва улар яшаётган муҳит билан боғланган муносабатларини урганади. Шунингдек, экология жонли организмларнинг муҳит ва уларнинг бир-бирлари билан муносабатларини ўргатиш жараёнида организмларнинг ривожланиши, қупайиши, тарқалиши, узғариши ҳамда улар ҳосил қиладиган мураккаб экологик бирликлар қуролларини ҳам урганади.

Фан-техника тарққийети жамият ва табиат уртасидаги муносабатларнинг узғаришига олиб келади. Салбий кучлар таъсирида табиатнинг ҳолати узғара боради. Бунинг натижасида табиий воқеаликни урганадиган экология фани турли биологик ва нобиологик фанлар билан табиий равишда боғлана бошлади. Масалан, усимлик ва ҳайвонларнинг сони ҳамда сифатини, тарққийетини, яшаш жойларини, тарққийетини Урганадиган ботаника, зоология, систематика, морфология, флористика, биогеография каби фанларга боққикдир (2-расм).

Экология усимликлар, ҳайвонлар ва одамларнинг физиологик ҳолатини урганувчи физиология фани билан ҳам чамбарчас боғланади ва натижада «Физиологик экология» йуналиши вужудга келиб, бу икки фан ютуқдари бир-бирини тулдиради.

Экология Усимлик ва ҳайвонларнинг турли жойларга мослашиши, минтакаларга ҳослигини аниқлашда география фани билан, турларнинг наслий белгиларини наслдан-наслга ўтиши, уларга муҳит таъсирини урганиш жараёнида экология уз навбатида генетика фани билан алоқда бўлади.

Организмларни урганиш жараёнида уларга муҳитнинг табиий омиллари таъсирини аниқлашда экология нобиологик фанларга, яъни иқлимшунослик, ландшафтшунослик, метеорология, геоморфология, тупроқшунослик каби фанларга боғланади, чунки организмларнинг узиш, ривожланиш ва қупайиш жараёнлари иқлим, ернинг тузилиши, тупроқнинг табиий ва кимёвий ҳолатлари билан боғқикдир.



2-расм. Экологияпинг бошқа фанлар билан алоқаси

Хозирги вақтда турли шаҳар ва к.ишлокларда ахрли учун уй-жойларни, саноат марказларини табиатга зарар келтирмайдиган ҳрлда қуришни режалаштирадиган «меъморчилик экологияси», табиатдаги салбий ҳрлатларни аниқдайдиган, турли экологик чора-тадбирларни ишлаб чиқадиган, муҳитнинг ифлосланишини, захарланишини таҳтатадиган «экологик экспертиза» каби йуналиш, ЭХМ аппаратлари ҳисоблари асосида математик йуллар билан экологик модуллар яратиш каби йуналишлар ҳдм ривожланмоқда.

## 1.2. Экологияпинг қисқача ривожланиш тарихи

Инсоният ривожланиш даврининг илк босқичларида экология шу давр кишилари уртасида муҳим урин тутади. Қддимги одамлардан горларда, қояларда қолган турли расмларга Қараганда экология жуда ҳам қадимий фан ҳисобланади.) Уша даврда яшаган ҳар бир индивидуум-киши очликдан, совуқ, ва иссиқдан сақданиш учун узини ураб турган муҳитнинг ҳрлатидан хабардор бўлиб, усимликларнинг уругини, мевасини териш, хайвонларни тутиш билан бир қаторда, унга хавф тушфадиган душманлардан, табиий офатлардан қрчиш, бекиниш йулларини билган. Табиатқучини, унинг қрнуиларини урганиб, шу қонунларга мослашиб муҳит омилларининг таъсири ҳақида инсонларда йиллар ва асрлар давомида маълумотлар туплана борган.

Қадимги юнон олимлари Гиппократ ва Аристотелларнинг илмий асарларидаги 500 га яқин усимлик тури ва хайвонларнинг 454 тури хақидаги маълумот экологик табиатга эга булган. Масалан, Аристотель узининг илмий асарларидаги 500 дан ортик. х.айвон турларининг, кушларнинг, балиқларнингхаёти, тарқалиши, бир ердан иккинчи ерга кучиши хақгца маълумот берган. Гален ва Теофраст ҳам турли жониворларнинг \аёти, табиатга мослашиши тугрисида к,имматли маълумотлар қрдирган.

IX—XII асрларда Урта Осиёнинг улуг алломалари Ал-Хоразмий, Ал-Форобий, Абу Райхрн Беруний, Ибн Сино узларининг тарихий асарларида ернинг тузилиши, сувнинг купайиш ва камайиши, доривор усимлик ва хайвонларнинг яшаш жойлари, киёфаси, илдизлари, ривожланишининг қдйси даврларида фойдали хислатларнинг куп булиши хақ.ида маълумот берганлар.Абу Райхон Беруний (973—1048) ва Ибн Сино (980—1057) каби буюк алломалар узларининг тарихий асарларида 700—800 хил усимлик ва қдйвонларнинг номларини, барг ва гул шаклларини, бутанинг к.иёфасини, усадиган жоиларини, гуллаш даврини ва қдйси касалликларга даво эканлиги х.ак,ида маълумот келтирадилар/XIV—XVII асрларда Осиёда, шу жумладан, Урта Осиёда қдм табобат анча ривожланган булиб, касалликларни даволашда асосан усимликлар, х,айвонларнинг ички аъзолари ва бошқ,а к.исмларидан фойдаланишган^

3. М. Бобур (1483—1530) узининг «Бобурнома» номли тарихий асарида Урта Осиё ва Хиндистоннинг турли усимлик ва хайвонлари, уларнинг усадиган ваяшайдиган жойи, гуллаш, купайиш даврлари, уларни бир ва икки уилилиги хақ.ида купгина маълумотлар келтирган.

/Янги улкаларнинг очилиши, бир мамлакатни иккинчи мамлакат томонидан босиб олиниши ва бу ерлар табиатининг урганилиши натижасида усимлик ва хайвонларнинг систематикаси, морфологияси, уларни яшаб турган жойга мослашиши урганилади. " /XV-XVII асрларда А. Цезальпин (1519-1603), Д. Рей (1623— 1705), Ж.Турнефор (1656-1708), А.Реомюра (1734), Л. Грамбле (1744) кабилар усимликлар, х.ашаротлар ва сув хайвонларини куп томонлама урганишган. Ж. Л. Бюффон (1707—1788) узининг 13 жилдди «Табиат тарихи» асарида тирик организмлар ва мухит уртасидаги алок.аларга \амда мух.итнинг организмга таъсири масалаларини ёритган. Ж. Ламарк (744-1829), А. Декандоль (1806-1893), А.Гумбольдт (1769—1807), С.П. Крашенников, И.И.Лепихин, П.С. Паллас, К.Ф. Рулье, Н.А. Северцев, А.Н. Бекетов ва бошқа олимларнинг ишларида усимлик ва хайвонлар дунёсининг хар хиллиги, улар уртасидаги муносабатлар, турли туманларда уларнинг хар хил турларининг учраши х.ак.ида экологик маълумотлар келтирилган.

Ч.Дарвин (1809—1882) узининг «Турларнинг келиб чикиши» асари билан оламга машхур булди ва биология фанини юк,ори поFO-наларга кутарди. Унингэволюцион назарияси экология фанининг ривожланишига хам туртки булди.

«Экология» атамаси немис дарвинисти Эрнес Геккель (1834—1919) томонидан 1866—1869 йиллари биринчи марта фанга кири-тилади. Э. Геккелгача XVIII—XIX асртабиатшунослари биология фа-нининг ривожланишига катта х,исса кушдилар, усимлик ва хайвон-ларнинг яшаши, таркалишини ургандилар, лекин улар «экология» атамасини ишлатмаган эдилар. 1877 йилда немис гидробиологи К. Мё-биус (1825—1908) турли организмлардан иборат биоценоз таълимо-тини ишлаб чикди. 1895 йили даниялик ботаник Е. Варминг экологи-я атамасини ботаникага киритди.

Россиядатупродкгуносликнинг асосчиси В. В.Докучаев (1846—1903) табиий зоналар йуналишини ишлаб чикиб, экологиянинг ривожланишига салмокди х,исса кушган. Москва университети олим-лари А.С.Усов, Н.А. Северцев, М.А. Мензбир, П.П. Сушкин, Б.М.Житков, Д.Н. Кашкаров, В.В. Станичинский, Г.П.Дементьев, Н.П. Наумов, А.Н. Формозов, Н.И. Колобухов ва бошкалар хам экология фанининг ривожиди мух.им роль уйнадилар.

Усимликларнинг турли гурухларини, ценозларини урганишда Н.Ф. Леваковский, СИ. Коржинский, А.Н. Гордянин, И.К. Пачос-кий, А.Н.Краснов, Н.И. Танфильев, П.Н. Криловлар хам катта хизмат килдилар. Кейинрок. «фитосоциология», «фитоценология» таълимотига Г.Ф. Морозов ва В.Н. Сукачевлар асос солдилар.

XX аср бошларида экология фани тез суръатлар билан ривожла-нади. Дастлаб усимлик ва хайвонлар экологияси алох.ида-алохдда урганилган булса, кейинчалик, улар биргаликда, бир уюшма сифа-тида урганилди. Ч. Адаме, В. Шельфордлар томонидан хайвонлар экологиясига оид кулланмалар яратилди. С.А. Зернов (1913—1920) сув хайвонларининг гидробиологиясини урганди, экологияинг ри-вожланишида Д.Н. Кашкаровнинг «Мух,ит ва организмлар уюшма-си» (1933), «Хайвонлар экологиясининг асослари» (1938) каби асар-лари мух.им роль уйнади.

Россияда экологиянинг ривожланишида Л.А. Зенкевич, С.А. Зер-нов, Г.Н.Никольский, В.В.Алехин, В.И. Жадин, В.В.Догель, В.Н. Беклемишев. Узбекистонда академиклар Т.З. Зоҳдцов, К..З. Зо-киров, А.М. Музаффаров, И.И. Гранитов кабиларнинг илмий иш-лари усимликлар ва х.айвонлар экологиясини ривожлантиришда катта ахамиятга эгадир.

Экология мустикал биологик фандир. Лекин жамиятнинг ти-нимсиз ва \ар томонлама ривожланиши даврида табиатшунос, био-лог булмаган мутахассислар экологияни табиатни ёки атроф му\ит-ни мух.офаза к.илиш фани билан кушиб, бир фан сифатида тушуна-

дилар ва катта хатога йул қуядилар. Хозирга к.адар экология ва атроф мухит муҳрфазаси кушилиб янги бир фан бунёд булгани маълум эмас. Шунинг учун табиатни, унинг элементлари экологик хрлатини, уларнинг ривожланиш ва узгариш қрнунларини билмасдан туриб, табиат ва унинг турли бойликларини қур-қурона муҳрфаза қ.ИЛИШ, илмий жиҳатдан муҳрак тури келмайдиган хрлдир.

Экология ва эндигина ривожланиб келаётган табиатни муҳрфаза қ.ИЛИШ фанлари бир-бирларини тулдиради. Улар хрзирги вақтда табиатда кузатилаётган табиий хрлатларни аниқлашда, чора-тадбирларни ишлаб чиқ.ишда ҳамжихат булиши керак. Атроф муит экологик жараёнларсиз булмаганидек, экологик жараёнлар ҳам жонли табиатсиз булмайди. Хаттоки жонсиз табиатда (тошда) ам узига хос экологик хрлат мавжуд бўлади.

Пайдо булаётган инсон экологияси, табоат экологияси, саноат экологияси, кишлокхужалик экологияси, атроф муит биологияси ва бошқ.алар экология доирасида ривожланиши керак.

Юк.орида келтирилганлардан қуриниб турибдики, экология биологик йуналишларга эга булган фанлар ичида энг эътиборлиси х.исобланган. Чунки экология турли тирик организмлар, катта-кичик табиий гуруҳларнинг ривожланиши ва муит билан муносабатларини урганиш билан бир қаторда табиат элементларини муҳрфаза қ.илиш х.амда улардан тежамқорлик билан фойдаланиш муаммоларини х.ам ал қ.илмоқда. Экологиянинг бундай йуналиш олиши 1964 йилдан Халқ.аро биологик дастур (ХБД) асосида иш олиб боришга имкон берди. Бу дастур буйича Ер юзини турли китъаларининг биологик махсулдорлигини, табиий фондини аниқлаш ва инсонларни ундан қ.анчалик фойдаланиши мумкинлигини билиши муҳ.имдир. ХБДнинг яна бир йуналишида табиатдаги органик модданинг сон ва миқдори, тарқалиши ва уларнинг қ.айта тиклаш қрнунларини урганиш, инсонлар томонидан ундан ок.илона фойдаланишни аниқлаш, Ер юзида биологик системаларни бузмаслик, уларни тиклаш, табиий бойликларнинг камайиб кетишига йул қуймаслик ва улардан тежамқорлик билан фойдаланиш — экология фаининг асосий макради ва вазифаси эканлигини белгилайди.

### **1.3. Экология фанининг асосий булимлари**

Уз вақтида Э. Геккель қ.айд қилиб утганидек, экология фак.ат усимлик ва х.айвонларни эмас, балки бутун тирик организмларни, уларнинг улиб кетган ажодларини бир хил даражада урганади.

Экология булимларининг умумий вазифалари ва йуналишлари бирлашган. Лекин усимликлар, саноат ёки инсонлар экологияси қаби йуналишларнинг ар бирини узига хос тадқ.икрт усуллари бор. Ма-



салан, усимликлар экологияси абиотик омилларнинг айрим усимлик турларига ёки тур вакилларига таъсирини аниқлайди. Усимликларнинг ва улар бирликларининг бир-бирлари билан муносабатларини фитоценология урганса, хайвонлар ва усимликлар гуруҳдари ичидаги алоқаларини биоценология урганади.

Усимликлар табиий муҳит ва ҳар хил турларнинг бирлиги даражасида урганилади. Сунъий ценозларни (бугдойзор, шוליпоя, пахтазор, жухоризор ва ҳрказо) муҳитда, асосан бир тур вакиллари ҳосил қилади. Уларнинг популяциялари бир, қуп ва ҳ.ар хил гуруҳларни ҳрсил қилувчи усимликлар асосида чуқур урганилган.

Хайвонлар экологияси — ташқи муҳит омилларининг айрим индивидуумларга ва уларнинг популяцияларига таъсирини урганади. Шунинг учун ҳам популяция хайвонлар мисолида яхши ишлаб чиқилган.

Усимлик ва ҳайвонлар ҳақидаги маълумотлар шуни курсатадики, тирик организмларнинг бир-бирлари ва муҳит билан алоқдлари, мураккаб, ҳ.ар хил ва узига ҳослиги экологиянинг усимликлар экологияси ва ҳайвонлар экологиясига булинышига сабаб булади, яъни табиатнинг ҳдр бир объекти мустакил фанлар томонидан урганилса-да, улар уртасидаги алоқд жуда кучлидир.

Айрим ҳолларда экологиянинг бу икки мустақил булимини бирлаштирмакчи ҳам булганлар (Ю. Одум, Л.Г. Раменский, Б.Г. Иогансен, Г.А. Новиков, С.С. Шварц). В.Н. Сукачев томонидан ишлаб чиқилган биогеоценоз, кейинчалик биогеоценология таълимоти — усимликлар ва ҳайвонлар бирликларини туплам ҳолида урганиш назарияси катта аҳамиятга эга булди. Ю. Одум экологияни турлар экологияси, популяция экологияси, ценозлар экологияси, экосистема экологияси каби қисмларга булади. Н.П. Наумов эса экологияни тур вакиллари экологияси, популяция экологияси, ценозлар экологияси ва биоценологияга булади.

Ҳозирда экологиянинг булимлари, уларнинг маъноси, вазифалари ва урганиш объектлари куйидагича:

1. Аутэкология (юнонча *autos* — узим, логия — таълим) — тур вакилларининг яшаш шароити, бир-бирлари ҳдмда уларни ураб турган атроф-муҳит билан муносабатларини урганади, шунингдек турнинг тургунлигини, унинг турли экологик омиллар таъсирида мослашишини, муҳитнинг организмнинг морфологик, физиологик ва ҳулқий узгаришларига сабаб булишини аниқлайди.

Аутэкология узининг ривожланишида экологик такқослаш, эколого-морфологик, физиологик усуллардан кенг фойдаланади. Организмнинг атроф-муҳит таъсирига реакцияси ва узгаришига оид илмий материалларни солиштиради. Натижада организмларнинг фасллар, йил ва қуп йиллар давомида булиб утадиған узқфиш-қонуниятлари аниқлайди, организмларга таъсир қилади-ан табиий в-й сWЕН^ (Мтропо-

ген) омилларнинг салбий ва ижобий ҳаётига ургатади илмий материалларни тасниф қилиш натижасида қатор экологик кўрсаткичларни очади (Либиҳнинг минимум кўрсаткичи, Шелфорднинг экологик толерантлик кўрсаткичи, Лундгард-Полетаев кўрсаткичи).

2. **Демэкология** (юнонча *demos* — халқ) — тур вакиллари ҳосил қиладиган табиий популяцияларнинг ҳар бир шартларини, уларнинг гуруҳлари ички тузилишини, сон ва сифатини, бир-бирлари ва муҳит уртасидаги муносабатларни урганади. Француз эколог Р. Даже демэкологик популяция динамикаси номи билан ишлатади.

3. **Эйдэкология** — турлар экологияси — турни экологик жиҳатдан чуқур урганади, уни жонли табиатнинг ташкил бўлишидаги юқори ривожланиш даражаси ва биологик микросистемаларни ташкил қилувчи деб қарайди.

Экологиянинг ривожланиш жараёнида илм тадқиқотчилари тур вакиллари — популяцияни урганиш асосида биосферани урганишга кучдилар. Экологиянинг бу бўлимида тур экологиясини урганиш шартдир.

Тирик организмларнинг табиий интеграцион бирлашуви асосида: тур вакиллари → вакиллар гуруҳи → популяция → популяциялар гуруҳи → тур → турлар гуруҳи → ценозлар → биоценозлар → биогеоценозлар (экосистемалар) биосфералар ётади.

Тирик табиатнинг объектив интеграцион тузилиши икки система, яъни 1) турлар ҳосил қилувчи система ва 2) биогеоценотик система асосида бўлиши керак. Чунки, ҳар қандай тур вакили (организм) ва унинг популяцияси объектив турнинг аниқ вакили бўлиб, у ёки бу биоценозлар таркибига қиради ва уларнинг ҳар бирида қатнашади.

4. **Синэкология** (грекча *syn* — бирликда) — турли организмлар ҳар бир қиладиган бирлик экологияси, турли организмлар, турли микроорганизмлар, усимликлар ҳайвонлар ассоциациялари, биоценозлари, уларнинг ҳосил бўлиши, ривожланиши, тузилиши, узгариши ва маҳсулдорлигини урганади.

К. Шрётернинг фикрича, синэкология ҳар қил гуруҳлар ҳар қил қилувчи хилма хил тур вакиллари бир-бирлари ва муҳит уртасидаги муносабатларини урганади. Агар аут-, дэм- ва эйдэкологиялар асосида тур вакиллари ва маълум тирик организмлар гуруҳига қилувчи турлар урганилса, синэкология, уз навбатида аут-, дэм-, эйдэкологияга асосланган ҳолда мураккаб қил турлардан ташкил топган табиий комплексларни, уларнинг ички тузилишларини, ривожланишини, сон ва сифат узгаришларини тула ҳолда, ичидаги қил ва қил бирликларини бир-бирлари ҳолда муҳит уртасидаги муносабатларини урганиш билан бу бўлим экологиянинг умумий биологик характериға эға бўлиб қилади.

- Синэкология статистик йуллар билан илмий-тадқиқот ишлари олиб боради. Синэкология динамик жихддан (доимий харакатда, узгаришда) — турли катта ва кичик биологик гуруҳларни узга-риб, алмашиб туришини, улар ичидаги фарқни, экосистемалар ичидаги озикдвий боғлиқликларни, сонлар пирамидасини, орга-низмлар хрсил киладиган биомасса, ма<sup>а</sup>сулдорлик ва энергия ок.им-ларини урганади.

Айрим \олларда **хусусий экология** йуналиши хам юзага чик.иб крлади. Хусусий экология — умумий экологик крнунларни айрим таксономик бирликлар даражасида, экосистема ичидаги кенжа системаларнинг яшаш жойларини, доимий хдракати ва узгаришини, яшаш шароитларининг хилларини (сув, хаво, ер) — биотопларни, экосистемадаги уларнинг компонентлари мох,иятини урганади.

Шундай килиб, экология — табиатда хрсил булган бир бутун биологик бирликларни урганади, шу бирликларнинг гуруҳдарига, аъзоларига узига хос махсус усуллар билан ёндашади. Чунки табиатдаги хдр хил табиий вокелик, хрлат махсус ёндошишларни, янги экологик усулларни талаб килади. Табиатнинг экологик хрлати устида тажриба утказиб булмайди, чунки бундай хрл жуда хдм кузатилмаган ва бошқдриб булмайдиган санок,сиз офатларга олиб келиши мумкин (масалан: атом бомбаларининг Семипалатинскдаги синовлари, атом бомбасини Хиросима, Нагасакида куллаш, Чернобиль АЭСининг портлаши).

Экология ёки унинг як.ин булимларида турли биологик ва бошқд фанларнинг ютукдаридан, материалларидан эхтиёткорлик билан фойдаланиш керак, акс хрлда хакикгш экологик вокеликлар, хрлатлар бузилиб, экологияда «бегона» фикрлар чалкашиб юриши мумкин.

Экологиянинг максади — маълум вақтда ва маълум жойда канча организм яшайди, уларни к.ачон ва кайси ерда ва нима учун учратиш, топиш мумкин деган саволга жавоб беришдан иборатдир. Бу эса инсоннинг биологик таянчи булиб, у яшаб турган мух<sup>а</sup>итни сакдаш чора-тадбирларини ишлаб чик.ишга асос булади. Шунинг учун хдм экологик таълимсиз ва мустахдам экологик билимга эга булмасдан туриб, атроф-му<sup>а</sup>ит мухрфазаси муаммоларини хал кдпиб булмайди.

#### **1.4. Экология фанининг усуллари**

Экологияда урганиладиган муаммоларнинг хилма-хиллиги турли усулларнинг кулланишини талаб к.илади. Экологияда куйидаги усуллар кулланилади, яъни: дала, лаборатория, экспериментал ва математик модуллар.

1. Дала усули. Табиий шароитда олиб бориладиган ва утказиладиган кузатишлар дала усули асосида булади.

Дала усули буйича тур вакиллари, улар ҳрсил қиладиган турли катта-кичик тирик организмлар гуруҳдари табиий шароитда урганилади. Бундай ҳолла флористика, систематика, геоботаника, физиология каби биологик ҳамда нобиологик фанларнинг усуллари ҳам кенг қулланилади ва тирик организмларни усиш, ривожланиш, купайиш, узгариб туриш жараёнлари аниқданиши билан, уларнинг бир-бирларига ҳамда муҳ.итга муносабатлари урганилади, олинган материалларни экологик таҳдил қилиш асосида тирик организмларнинг ҳаёт фаолиятига оид турли экологик қрнунлар аниқданади.

Дала усули тирик организмга ёки популяцияларга, уларнинг йирик биологик бирликларига абиотик омилларнинг комплекс ҳолда таъсир К.ИЛИШИНИ, унинг натижасида маълум жойдаги организмларда содир булади ган узгаришларни аниқдайди.

Табиий ландшафтлар ичидаги катта-кичик биологик бирликларга оид маълумотларни бир-бирига такқрслаб урганишда дала усулининг вазибалари:

1. Ландшафтлар ичида асосий биологик бирликларни ажратиш ва улар уртасидаги боғланишларни урганиш.

2. Ҳар бир биологик бирлик ичидаги турлар таркибини, миқдорини, улар ҳрсил қиладиган микромуҳ.итни, тупрок. хилларини, тупрок. ҳрсил қилувчи жинслар ва шу ернинг гидрологик ҳрлатини аниқдаш.

3. Бир-бирига сифат томонидан учайдиган, тенглашадиган биологик гуруҳларни жамлаш, улар ичидаги турларнинг бир-бирлари ҳамда улар яшаб турган жой тупроги, ҳавоси ва табиатининг турли жонсиз элементлари билан муносабатларини урганиш.

4. Асосий, катта ва кичик биологик бирликларни миқдор ва сифат жиҳатдан баҳолашда, ер-аво муҳитидаги популяция, биоценознинг қдлинлиги, микромуҳ.ит (температура, намлик, ёруғлик, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>), тупрок.температураси, намлиги, озикд моддалар миқдори, сув шароитида эса сувнинг чуқурлиги, тиниклиги, температура, O<sub>2</sub> CO<sub>2</sub> миқдори, тузлар таркиби ва биоген элементларнинг таркиби аниқданади.

5. Биологик бирликлар ичидаги доимий ҳаракатларнинг ташқи муҳ.иттаъсирида узгаришини, яъни: 1) фотосинтез жараёни жадаллигининг ёруғлик ва ҳароратга боғлиқдигини; 2) намлик ёрдамида биоген ва минерал моддаларнинг усимлик танасига утишини; 3) усимликхур ҳайвонлар томонидан усимликларни узяштириш тезлиги, усимликлар қалинлиги, массасининг миқдори ва сифатини ҳамда ҳайвонлар популяциясининг ҳолатини, муҳ.итдаги экологик омилларнинг таъсирини, тупрок.нинг хили, намлиги, унинг бўғланиши каби муаммоларни урганади.

6. Турли биологик комплексларни фасллар, йиллар ва куп йиллардавомида узгаришини урганиш асосида, экосистеманинг доимий х.аракат крнунини бошка экосистемаларга солиштирган *олда* ишлаб чиқиш каби муаммолар дала усулининг асосини ташкил қилади.

Илмий иш дала усули буйича олиб борилганида усимликларнинг геоботаник картасидан, тупрок. хилларини акс эттирувчи тупрок. картасидан, ландшафтлар туширилган картадан, даре ва кул буйлари кесишувини акс эттирувчи схемалардан фойдаланиш мумкин.

Усимлик ва хайвонларни табиий шароитда дала ва экологик усул буйича урганишда комплекс экологик тадқиқот ишлари олиб бориш йулга қуйилди.

Табиий бойликлар ичидаги тирик организмларни хар томонлама комплекс урганиш 50—60 йилларда кузга қуринган олимлардан Говардт Одум, В.Н. Сукачев, К. Зокиров, А. Музаффаров, И.И. Гранитов ва уларнинг шогирдлари билан ботлиқдир. Кенг миқёсда экологик иш олиб бориш халқро биологик дастурда ҳам уз аксини топган.

**Лаборатория эксперимент усули** — махсус жойларда, хоналарда, турли микроорганизмлар, сувутлар, умуртқдсиз хайвонлар, уларнинг формалари (штамлари) кичик-кичик идишлар, Петри косачаси, аквариумларда махсус озика моддалар, ёруиик, х.арорат ёрдамида устирилади ва кузатилади. Уларнинг қупайиш жадаллиги, масса \осил к.илиши, физиологик, биокимёвий таркиблари, х.амда фойдали формаларини тез қупайтириш усулларини ишлаб чиқиб, нон, к.атик., еF, вино, спирт тайёрлашда фойдаланилади.

Тирик организмларнинг физиологик, биокимёвий ва умуман экологик х.олатини кузатиш қупинча лаборатория шароитида олиб борилади. Шунинг учун ҳам тирик организмларга сунъий шароитда сунъий экологик омилларнинг таъсири натижасида организмларда булиб утадиган узгаришлар лабораторияда-экспериментал ҳдлатда урганилади.

Лаборатория-экспериментал ва дала усуллари бир-биридан фарқ қ.илади. Яъни лаборатория-экспериментал усулида сунъий шароитда организмга таъсир қилаётган сунъий экологик омилларнинг салбий ва ижобий томонини бошқариш мумкин. Табиий шароитда эса, табиий экологик омилларни организмга бир жойда ва бир вақтда бир неча омилнинг бирдан (қуёшдан келаётган нурни, х.ароратни, ернинг намлигини, шамол т<sup>а</sup>злиги ва йуналишини, сув тулк.инларининг кучини, даре сувининг оқиш тезлигининг) таъсир қилишини бошқ.ариш К.ИИИИ.

Экологик экспериментал кузатишлар утказилганда, микроорганизмларнинг, усимлик ва <sup>а</sup>йвонларнинг х.аёт фаолиятининг узига хос хусусиятлари аниқланади. Организмларнинг ички ва ташқ.и киёфаларидаги узгаришлар, уларнинг салбий ва ижобий

гормонлари, табиатда ҳдмда инсонлар ҳдетида фойдали ва зарарли томонлари очилади. Фойдали тур вакиллари ва турларнинг тез купайиши, фойдаланиш йуллари ишлаб чиқилади. Зарарли организмларнинг купайишини сусайтириш, зарарсизлантириш чоратадбирлари курилади. Масалан экспериментал шароитда кулланилаётган ёруглик, ҳдрорат ёки кимёвий модданинг микдорини камайтириш натижасида кузатиш олиб борилаётган микроорганизмларнинг (бактерия, замбуруг, сувутлар) сонини, улар ҳосил қиладиган биологик масса микдорини камайтириш ёки купайтириш мумкин.

Сув хавзаларининг маълум қисмида сув ҳдрорати, чуқурлиги, тиникдиги, тулкини, сувдаги биогеоэлементларнинг фитопланктон ёки зоопланктон ҳрсил килувчи организмларнинг ой ва фасллар давомида узгаришини урганиш жараёнида, шу жойга кушимча сунъий омил бериб, ҳрвуддаги турли сувутлар вакиллариининг сон ва сифатини, улар ҳрсил қиладиган фитомассасининг оз-куплиги устида кузатиш олиб бориш мумкин.

Экологик экспериментал ишлар шамол ва кургокчилик буладиган районларда ихртазорлар ташкил қилиб, буталар, дарахтларни шамол кучини тутишда, ернинг юза қисмидаги тупрокнинг учириб кетилишини камайишида, намликни сақдаш борасида синаб куриш мумкин. Сунъий агроценозлар ҳрсил қилишда жухори билан бир вақда бир жойга лавлагиди ҳдм экиб, уларни бирга парвариш қилиб, жухори йигиб олингандан кейин, лавлагига яна ишлов бериб, ундан ҳрсил олиш ҳам экологик эксперимент усулга мисол булади.

Ҳозирги вақтда турли назарий ва амалий ҳужалик муаммоларини ечишда экологик тадқиқотларнинг моҳияти каттадир. Экологик кузатишлар, текширишлар натижасида тур вакиллариини, турларнинг усиши ва ривожланишини, фасл, йил ва куп йиллар давомидаги узгаришини, турли жойлардатарқилиш қрнунлари, тирик организмларни уз навбатида муҳитга қиладиган таъсирлари, улар урта-сидаги алоқдларга оид экологик муаммолар аниқланади.

Организмлар ва уларнинг популяцияси ҳрлатини аниқлашда **морфофизиология индикатор усулидан** фойдаланилади. Бу усул ёрдамида ҳайвон танасининг оғирлиги, айрим органларининг табиий зоналар ва муҳит омилларига бортик, ҳрда узгариши, шакллариининг катталаниши ёки кичрайиши урганилади.

**Организмларнинг сон курсаткичларини урганиш.** Экологик тадқиқотларда организмларнинг сони ва уларни узгариб туришини аниқ билиш катта аҳамиятга эга. Организмлар микдори визуал ва инструментал йул билан аниқланади. Организмлар визуал ҳисобга олинганда, уларнинг маълум жойда, тугри йуналишда ёки маълум ҳдждаги сувдаги микдори аниқланади. Масалан, геоботаникада маълум жойдаги усимликларни ҳисобга олиш, гидробиологияда —

денгиз, океанлардан «дночерпателлар» ердамида сув тагидаги дойка тортиб олиниб, унинг ичидаги организмлар таркиби ва сони аниқ, ланади. Сув катламидан планктон хрлда яшовчи организмларнинг турлар таркиби, биомассаси аниқданади.

Организмларнинг миқдорини х.исобга олишда, тула ва танлаб ҳисобга олиш бор. Организмлар миқдорини тула ҳисобга олиш лаборатория шароитида микроорганизмларни, сувутларнинг хужайраларини Петри идишида устириб, махсус ҳисоблаш камераларида олиб бориш мумкин. Табиий шароитда организмларни тула х.исобга олиш учун жойлар аниқданади ва шу жойда учрайдиган организмлар миқдори умумий майдонга купаптирилиб (1, 3, 5, 10, 50, 100 гектар) организмларнинг умумий миқдори, уларнинг биомассаси чиқарилади.

Экологияда, айниқса, усимликлар учун, геоботаник усулдан кенг фойдаланилади. Унда организмлар сонининг муллиги (қуплиги), бир турнинг иккинчи турдан устунлиги, учровчанлиги, қрплами, организмларнинг ҳрсил киладиган биомассаси, уларнинг махсулдорлиги каби йуналишлар х.исобга олинади.

**Математик моделлар ва моделлаштириш.** Турли экосистемаларнинг табиий х.олати, узгариши ва уларга хос бошқа экологик томонлар математик моделлар усули ердамида аниқданади.

Табиатдаги қуп киррали вок.еликларни экологик нуктаи назардан текширишда катта ва кичик экосистемаларга хос қрнуниятларни аниқдаш жараёнида уларнинг доимо узгариб туриши, му'ит омилларининг таъсирига курсатадиган реакцияси, турли ценозларнинг х.ар хиллиги ва фарқи аниқданади.

Экологик тадқиқотлар давомида олинандиган маълумотларнинг тугрилиги математик статистика усули билан аниқланса, х,ар хил вариантда олинган материаллар эса бир-бирларига солиштирилиб, улар уртасидаги фарқлар чиқарилади. Масалан, ценозлар ичидаги турларнинг умумийлигини чиқаришда Соренсен:  $K = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{1}{n_i}$  ёки Жакар  $K = \frac{2}{a+b} \sum_{i=1}^m \min(n_i, n_j)$  формулалари қулланилади (бу ерда  $K$  — умумий турлар коэффициента;  $c$  — иккита урганилган жой учун умумий турлар сони;  $a$  — урганилган бир жойдаги турлар сони;  $b$  — урганилган иккинчи жойдаги турлар сони).

Кейинги вақтларда табиий биологик вокеликларни моделлаштириш, яъни тириқтабиатнинг турли жараёнларини сунъий яратиш кенг қулланилмоқда. Масалан, усимликларда булиб утадиган фотосинтез жараёни модели ёки Хайвонлар ва одамлардаги қон айланиш жараёни модели, сунъий буйрак, упка, оёқ., қул, юрак ва бошқалар модели.

Биология фанининг турли йуналишларида «тирик моделлар» тузилиб, улар ердамида организмнинг тузилиши, узгариши, ҳаракат функциялари билан бир-бирларидан фарқ қилиши аниқданади. Мах-

сус экологик блок-схема асосида исталган шаҳарнинг экологик ҳрлатини таҳлил қилиб, келажак ҳрлатини айтиб бериш мумкин.

Турли микро ва макроэкосистемаларни урганиш борасида ҳар хил моделлар қулланилади. Ҳозирги экологик тадқиқотларда энг қулланиладиган концептуаль (система, матн, схема, жадваллар таҳлили) ва математик моделлар тузиш ҳисобланади (3-расм).

Концептуаль моделлар тузиш учун системанинг баёни, яъни илмий текст, схема, системалар, жадваллар, графиклар зарур. Маълум биологик бирликларнинг микдор курсаткичларини урганишда математик моделлар жуда қул келади. Баъзи ҳрларда математик формулалар ҳам қулланилади. Масалан, айрим тур вакиллари ҳриил қалган популяциянинг узиш тезлигини аниқлашда оддий дифференциал тенгламалардан фойдаланилади:

$$dx/dt = nc.$$

бунда, «Л» белгиси гвақтдаги популяциянинг зичлиги;  $c$  — популяциянинг узиш тезлиги.

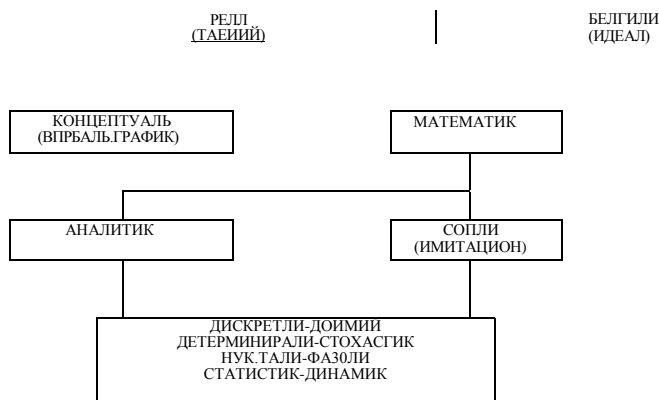
Тенглама қуйидаги функция буйича ечилади:

$$\frac{dx}{dt} = r(t) \cdot X; \quad X = X_0$$

бунда, « $t$ » белгиси  $t = 0$  вақтдаги популяциянинг зичлиги.

Турли математик йуллар, моделлар амалий экология, экологик моделлар математик иуналишларга ҳос мутахассисликларда чуқур урганилади. Бу ерда эса математик йулларнинг бошланишидан намуналар келтирилди, ҳолос.

#### МОДЕЛЛАР



3-расм. Моделлар классификациям (Олимжонова, 1991) 24



Математик моделлар тузиш бактериялар, бир хужайрали сувутлар популяцияларини урганишда, уларнинг умумийлик коэффициентларини топишда катта ахамиятга эга. Масалан, Бузсув канали сувутлар флорасининг турли кисмларида учрайдиган турларнинг умумийлик коэффициенти чикаришда юк,орида келтирилган Соренсен (1) ва Жакар (2) формулаларидан фойдаланилган, яъни:

$$1) K = \frac{a}{a+b}$$

$$2) K = \frac{c}{a+b-c}$$

Бу ерда:  $a$  — каналнинг бошлангич к.исмида топилган турлар сони (366);  $b$  — каналнинг урта кисмида топилган турлар сони (160);  $c$  — каналнинг икки кисми флорасига хос умумий турлар сони (106). Каналнинг этак кисмида хаммаси булиб Юбтуручратилган.

Соренсен формуласи асосида, каналнинг бошлангич к.исми турлари билан унинг урта к.исми флораси солиштирилганда 111 та умумий тур, унинг умумийлик коэффициенти эса —  $K = 0,42$  га тенг булган, яъни

$$K = \frac{a}{a+b} = \frac{366}{366+160} = \frac{366}{526} = 0,42 \quad (1\text{-жадвал}).$$

Жакар формуласи буйича эса бу

$$K = \frac{c}{a+b-c} = \frac{106}{366+160-106} = \frac{106}{420} = 0,26 \text{ га тенг булган. } a+b-c$$

Каналнинг бошлангич к.исми флораси билан унинг этак кисми флораси уртасидаги умумийлик коэффициенти Соренсен формуласи буйича  $K = 0,30$  булган, Жакар буйича  $K = 0,18$  га, каналнинг урта ва этак кисмлари флорасининг умумийлик коэффициенти:  $K = 0,39$  ва  $K = 0,18$  га тенг.

Бузсув канали флорасининг турли кисмлари билан солиштириш асосида чикарилган умумийлик коэффициенти ПЭВМ Искра 1256 типиди (Фортдан IV тили) х.исобланган хамда Жакар формуласидаги  $K = \frac{e}{f}$  модели асосида блок схема ва дастурлар ишлаб чикилган (4-рasm).

Турли фанларнинг ривожланиши натижасида математик х.исоблар ва моделлар тузиш хамма биологик фанларда ва шу жумладан, экологияда хам кенг кулланилмокда.

Усимликшуносликда, яъни сунъий ценозларни урганишда дала, вегетацион ва лаборатория усуллари кулланилади. Бунда асосий ва хал к.илувчи усул дала усули булиб, шу йул билан ерга ишлов бериш, утитлардан фойдаланиш, экинларни парвариш к.илиш, алмашлаб экишни жорий этиш каби мух.им ишлар олиб борилади.

БОШЛИҚИ

КИРИШЛИК(3), В(3), Ш)

1-1.3

$$K_{(1)} = \frac{2C(1)}{L(1)+B(1)}$$

$$K, Ц \quad \left| \begin{array}{l} < < i \\ L(1)+np-C(1) \end{array} \right.$$

БОШИШ  $K < 1$ ,  $K_{(1)}$

ОХИРИ

4-расм. Бузув капали сувутлар флорасининг умумийлик коэффициентини исоблаб чиқиш буйича блок схема (Олимжонова, 1991)

Дала усули учун тахминан 10—25 дан 100 м гача майдон ажратилиб, кузатиш 4—6 такрорланишда олиб борилади.

Усимликшуносликда вегетацион тажрибалар ва лаборатория усуллари кулланилиб, бунда усимликларнинг биологик, физиологик ва агрокимёвий хусусиятлари урганилади, шу-нингдек ёруглик, харорат, усимликларнинг намлик режими, минерал тузларни ёки айрим кимёвий моддаларнинг таъсири аниқланади.

Экология илмий далилларнинг таҳлил ва синтез қилишдан кейингина аста-секин организмларнинг бир-бири ва уларнинг атроф муҳит билан доимий буладиган мулоқотларини урганиб, табиатда биокимёвий моддалар (азот, углерод, фосфор, олтингугурт) алмашинуви қаби қрунларни очади ва натижада экология фан ютуқлари «инвентаризация» қилинади, системага солинади ва бу нарса фандаги оламшумул ютуқларнинг юзага келишига асос бўлди.

### 1.5. Экологиянинг аҳамияти, йуналишлари

Экология бундан 125—130 йиллар аввал фанга кириб келган бўлса-да, унинг фан сифатида ривожланиши асримизнинг 30-йилларига турри келди. Хозирги кунда экология ва унинг қуп тармоқлари ҳамма мамлакатларда деярли йулга қуйилган. Лекин, шуни айтиб утиш керакки, экология бошқача, айниқса ихтиология, эмб-

риология, генетика, қисман физиология каби фанлар ривожидан тахминан 80—90 йил оққда қўлган. Бунинг сабаблари қуйидагилардан иборатдир:

1. Тирикжонотларнингхаммасига қўлланиладиган қўнунларингочилишига муҳтожликни вақтида бахрлай олмадик. Масалан, бир неча хрлатда очилган илмий янгиликларни умумлаштириш каби хрлатлар молекуляр биология, микробиология илмий далилларнинг тахлил ва синтез қилишдан кейингина аста-секин экологияга утди. Бунга организмларнинг бир-бирлари ва уларнинг атроф муҳит билан доимий буладиган мулоқотларини урганишда усимликлар ва ҳайвонларнинг қўп хиллилиги, улар уртасидаги муносабатларнинг қўп қирралилигини ёки табиатда биогеокимёвий моддалар (азот, углерод, фосфор, олтингугурт) алмашинуви каби қўнунларни кейинроқ, очилишини мисол қилиб қўрсатиш мумкин.

2. Экология фанининг анча оққада қўрилишига умумий илмий маълумотларнинг ривожланиш даражаси, олимларнинг табиий воқеликларни бир-бирига боғлик.булмаган ва бир-бирлари билан алоқасиз ажралган ҳолда урганиш ҳам сабаб булди. Кейинчалик фан ютуқлари «инвентаризация» қилинади, системага солиёади ва фандаги ютуқлар очилади.

Илм-фанининг айрим йуналишлари ҳрзирги даврда ҳам қам урганилган ёки мутолқ. урганилмаган муаммолар устида тадқиқотлар олиб қўрилмоқда, жамият ва табиат уртасидаги муносабатларни ҳамда қўнуниятларни ечадиган, ёритадиган далиллар>1и умумлаштириш экология зиммасига тушди.

3. Экология фанининг асримизнинг 30-йилларигача оққада қолиб кетишига яна бир сабаб, таобат, цитология, эмбриология каби фанларнинг лаборатория шароитидаги тадқиқот ютуқлари ривожланишга олиб қелмади ва экология назарий тадқиқотлар билангина чегараланиб қолди.

XIX аср ва XX асрнинг бошларида, ҳаттоки ҳрзирги қунда ҳам лаборатория шароитидаги текширишларни табиий шароитга олиб ЧИК.ИШ мисли қўрилмаган қамчиликларга олиб қелмоқда. Масалан, лаборатория шароитида олинган жуда оз микдордаги атом, водород заррачалари қатта майдонлардаги тирик жонотларни радиоактив моддалар билан захдрлади (Чернобиль АЭС). Буларнингхаммаси экологик қонунларни билмасликдан қелиб қикдюкда.

Экологиянинг асосий йуналишларидан бири — табиат сирларини, уларнинг ҳар хиллилигини билиш ҳислати фак.ат инсонларгагина хос ва бу хрлат табиий воқеликни билиш билан бир қаторда этик, эстетик, адабий фикрлаш қонуниятларинингтақомиллашиши билан боғлик.булиб, йигилган илмий далиллар асосида атроф-муҳит ҳолатини тушунтириб бериш эса экологиянинг иккинчи йуналиши ҳисобланади.

Экологиянинг бу икки йуналиши: табиий бирликлар крнунларини урганишда аникланадиган принциплар, табиий хрлати бузилган ценозлар, биоценозлар хрлатини белгилашда ҳам кулланади. Ердан, сувдан фойдаланишда физика ва кимё крнунлари, уларда булиб утадиган кимёвий реакциялар, аорганик моддаларнинг эриши, органик бирикмаларнинг хрсил булиши, тузлар, газларнинг бор ёки йуклигини, уларни жонзотлар учун мох.иятини экология фани ёритиб беради.

Табиатда кузатиладиган экологик салбий \одисалар инсонлар-да етарли даражада экологик билим йуклигидан, у ёки бу ерда кулланаётган усул келажакда кандай натижаларга олиб келиши-ни билмасликдан, эртанги кунга бефарклик билан к.араш ва табиатнинг экологик крнунларини инобатга олмасликдан келиб чик,мокда.

Хозирги кунда ва келажакда инсон атроф-му\итга катта куч билан, унинг хрлатига мисли курилмаган даражада салбий таъсир килаётган экан, у табиатдаги салбий таъсирларнинг натижасини кура билиши, унинг олдини олиши, экологик хрлатни яхшилаш чоратадбирларини куриб, мух,итни яхшилаши шарт, чунки шу мух.итда инсонни узи яшайди, хдёт кечиради.

Табиий шароитда экологик крнунларни эътиборга олиб, уларни урганиб, улар билан келишган хрлда, х.амжихатликда табиатга нисбатан кдлган хатоларини тузатиш экология мох,иятининг хулосасидир.

Экология тармокдарининг келажакда шугулланадиган ва хдл к,иладиган муаммолари: ах.олинингусишини узгариб боришини ва уни жамиятнинг тузилиши билан боглаб урганиш, келажакнинг асосий энергия ресурси х.исобланмиш ядро жараёнларидан фойдаланишнинг зарарсиз йулларини топиш ва бошк.ариладиган термоядро-ни синтез килиш, саноатда, агротехникада ва бошка йуналишларда туташтирилган ишлаб чикдришни ташкил этиш, атроф-мух.итнинг ифлосланиши туфайли Ернинг иссикдик балансини урганиш ва ундан унумли фойдаланиш йулларини ва экологик зарарсиз махсулот ишлаб чикишдан иборатдир. Бу хрлатлар XX асрнинг иккинчи ярми ва XXI асрда инсоният хаёти учун зарур булган муаммолар, яъни табиат мух.офазаси, энергия, хом ашё ва озик.-овкат муаммосини \ал к.илиш, космосни тинчлик йули билан узлаштириш, сув хавзаларининг бойлигини аниқдаш ва ундан фойдаланиш йулларини ишлаб чикиш, янги касалликларнинг олдини олиш борасида чоратадбирлар куришга оид глобал масалалар экологиянинг ривожланиши билан чамбарчас богликдир.

## Ибоб

### АСОСИЙ ЭКОЛОГИК ОМИЛЛАР ВА УЛАРНИНГ ОРГАНИЗМГА ТАЪСИРИ

Хозирги замонда дунё минтакаларида экологик инкирозлар юзага келган, табиий хрлат бузилган, чунончи Сибирда Байкал кулининг ифлосланиши, Крзогистонда Семипалатинск даштларида, **АҚД**, Хитойда атом ва водород бомбаларининг синовлари, Урта Осиё худудида Орол денгизи фожиаси, тупрокнинг гербицид ва пестицидлар билан захарланиши, Каспий денгизи саТхj-шингкутарилиши, Украина ва Белоруссия ерларида Чернобиль АЭСининг портлаши, Швейцария кулларида кислотали ёмгирнинг ёгишидан тирик мавжудотларнинг нобуд булиши, океан ва денгиз сувларига нефтнинг окизилиши, турли ерларда ракета ва бомбаларнинг портлатилишидан табиий экологик хрлат ёмонлашиб бормокда.

Маълумки^ ер юзида учрайдиган турли организмларнинг хаммаси уз-узидан яшамайди, уларнинг купайиши, ривожланиши ва таркалиши атроф-мухит омиллари таъсирида боради. Тирик организмларни ураб турган, уларга турли хил йуналишда таъсир киладиган жонли ва жонсиз табиат кучлари, компонентлари оддий бир табиий манзара эмас, балки бир-бири билан богданган табиий экологик омиллар булиб, уларга организмлар мослашади. Бу табиий хрлат инсон таъсирида тез бузилиб, тирик жонзотлар вакилларининг яшашининг ва мослашишининг узгаришига олиб келади. Турли жойларда содир булаётган экологик инк,ирозлар — табиат ва мух.ит омилларининг узгариши тирик организмларнинг хдети учун хавфлидир. Инсон фаолиятидан келиб чикдан табиатдаги «инк.ироз» туфайли юзлаб усимлик ва х,айвон турлари йукрилиб кетмокда, сув хавзалари ифлосланиб, инсон ичимлик сувисиз крлмокда, атмосферага чикарилаётган захарли газлар хавони, тупрокни захдрли кимёвий моддалар билан захарлаб, инсон ва табиатдаги тирик жонзотларнинг нормал яшашининг асоси — соглом табиат крнунларини бузмокда.

Тирик организмлар маълум мухдща ва унинг омиллари таъсири остида яшайди, ривожланади, купаяди, экологик омиллар билан мулокотда булади, узгаради, доимий хдракатда булиб наел крлдиради.

Биз купинча тирикни уликка, биологик хрлатни физик ёки кимёвий хрлатга, жонли табиатни жонсиз табиатга, органик дунёни аноганик дунёга карши куямиз, лекин жонли табиатни жонсиз табиатдан фаркдаимиз, улар бир-бири билан доимо боглик., ажралмасдир. Хаёт физик мудитсиз булмайди, лекин тирик организмлар уз навбатида оз булса-да узлари яшаб турган мух.итга таъсир киладилар.

Тирик организмлар катор хусусиятларига кура турли жонсиз жисмлардан фарк килдилар. Масалан, харакат ва купайиш, бу икки хусусият табиатда купрок учрайди. Усимликларда харакат жуда сезиларсиз даражада боради, лекин кристалларнинг усишини узига хос купайиш деб изоҳдаш мумкин. Бу икки хусусият чикариб ташланса, бутун дунё биотик ва абиотик оламга булинади. Мазкур оламдаги купчилик хусусиятлар катъий чегараланган, яъни харакат тирик организмларнинг чукур ва кенг хусусиятларининг ташки куришига айланган. Бу хусусият билан организмлар олдиндан мулжалланган максадларга интилади. Купайишга келсак, бу хусусият жараёнида тирик организмлар узларининг тузилиш ва функционал хрлатидан энгиллашадилар ва бу биологик хрлат мух,итнинг тугридан-туггри тасир киладиган физик крнунлари асосида булади. Бу воқелик натижасида махсус генетик материал купайиш жараёнида наслдан наслга утади. ^

Организм фаолиятида уруф ёки тухум хрсил кил ши, тана х.арорати ва сув балансный бир хил ушлаш, доим харакатда булиш, нафас олиш ва к.он айланиш каби жараёнларни бошкариш физик мух,ит кучлари (Ернинг тортиш кучи, энергия окими, кимёвий реакциялар ва б.) билан тенг бормаётганига ухшайди. Хакик атач хам баъзан шундай хрллар кузатилади. Масалан, тогжинсларининг катта к.исми кучиб к,ия буйлаб пастга к.араб юмалаганда энергия хрсил булади, лекин бу ерда жинснинг юмалашидан чик.к.ан энергия, маълум жойга келиб, Ернинг тортиш кучи таъсирида тухтаб атроф-мух,ит билан тенглашади. Бу энергия тирик организмнинг на купайишига ва унинг нафас олишига бевосита таъсир килмайдиган энергиядир.

Фазода учаётган куш узини тутиб туриш учун тинимсиз энергия сарф к.илади, к.анотларини ишлатади ва натижада мух,итнинг физик к.аршилигини \амда Ернингтортиш кучини энгиб \авода эркин учади. К,ушнинг кучи у хдзм к.илган озикдан ажралиб читали ва к,ушнинг маълум мак.садини — улжани ушлаш, йиртк,ичдан к,очиш ёки бир жойдан иккинчи жойга кучишини амалга оширади. Тирик организмларнинг умумий хусусияти мух,итнинг (Д)изик кучларига к,арши туришдан иборат. Кушнинг, асаларининг, май к.унгизининг учиши, от ва шернинг югуриши, балик.нинг сузиши, тирик организмларга хос булган фаолиятнинг бошланишидир. Усимлик илдизлари орк,али тупрокдан минерал моддалар олиб, мураккаб углеводлар, оксиллар, ферментларни синтез к,илади, узларининг танасини катталаштиради; мух,итнинг физикавий кучларини жиловлаб булмайди, чунки улар чексиз ва \ар доим харакатда булиб, тирик организмларга бир жойда бир неча таби-ий куч таъсир к.илади.

## П.1. Мухит тушунчаси

**МУХИТ** экологик тушунча булиб, у комплекс табиий элементлар ва воқеалардан ташкил топган. Шу муҳитда тирик организмлар улар билан бевосита ва билвосита муносабатда булади. Мух.ит — организмларни ураб турган жамики табиий экологик омиллардир (х,аво, ёруиик, тупрок. ва б.).

Мух.ит элементлари организмлар хрлатига, усиш, ривожланиш, купайиш, таркалишига тугридан-туғри ёки бошқа иккиламчи омил сифатида таъсир к.иладилар. Хар бир организмнинг мух.ити куплаб органик ва аорганик элементлардан х,амда инсон фаолиятдан келиб чикддиган сунъий элементлардан ташкил топади. Мухитнинг бир элементи маълум организм учун зарур булса, иккинчисининг бор ёки йуклиги унинг учун ахамияти йук.. Мух.итдаги учинчи элемент эса организм учун зарарли булиши мумкин. Масалан, ок,куён (*Lepus timidus*) бутазор ва урмонларда озика, кислород, сув ва турли кимёвий бирикмалар билан маълум даражада мулоқатда булади ва уларсиз яшай олмайди. Лекин, у яшаётган жойдаги тошлар, ёточлар, тункалар ок,куённинг х,аётига фойда келтирмайди, фак,ат куён улар билан йирткичдан к.очишда, шамол ва ёмгирдан сакданишдагина бевосита алоқада булади, холос.

Муҳитнинг узига хос хусусиятлари эволюцион ривожланишнинг узок, даврларида ҳам узгармай қ,олган. Бунга ернинг тортиш кучи, куёшдан келаётган радиация, океан сувлари таркибидаги туз мик,дори ва атмосферанинг таркиби кабилар. Мух.итнинг хдрокат, намлик, шамол, озик.а, йирткичлар, паразитлар, рак.обат каби омиллар вақт буйича х,ам, фазода х,ам доим узгариб туради ва шу курсатилган мух.ит омилларида тургунлик булмайди. Масалан, х,арорат Ер юзасида фасллар давомида, х,дгтоки кун давомида \ам узгариб туради, лекин, океаннинг чуқур жойларида, горларда х,арорат доимийдир. Усимлик, х.айвонлар ва инсонларда учра'шган паразитлар озик.анинг куп ва доимий мух.итида яшаса, йирткичлар учун озик.а узгариб туради ва у улжанинг оз-куплигига боглик, булади.

Кейинги вақтда экологияда « т а ш қ,и м у х.и т » атамаси ҳам ишлатилмоқда. Ташқ,и мух,ит — табиий куч ва воқеликнинг йигиндиси, унинг моддалари, энергияси, таркалиши, инсон фаолиятининг турли объектив ва субъектив к.ирралари булиб, уларнинг баъзилари бир-бирлари билан алоқада булмаслиги х,ам мумкин.

«Атроф мух.ит» атамаси ташқ.и мух,ит тушунчасининг айнан узи булиб, объект ёки субъект билан тугридан-туғри муносиб булади. Атроф мух.ит тушунчасини биолог олим Я. Юксоль (1864—1944) экологияга киритган ва уни куйидагича таърифлаган: «Ташқ,и дунё», у тирик организмларни ураб турган, уларнинг сезги органлари, х.айвонларнинг харакат органлари орқ,али таъсир к.илиб, махсус хусу-

сиятларнинг келиб чик.ишига сабаб булади. Х,ар бир субъект худди ургимчак туринингтоалари каби ташк.и мух,итни у ёки бу хусусияти билан боғланган мураккаб тур хрсил к.илиб, узининг х,аётчанлигини таъминлайди».

«Атроф мух,ит» тушунчаси инглиз тилида (environment) утган асрнинг 60-йилларида кулланилган булса, немис тилида (umewelt) факат кейинги йиллардагина кенг таркала бошлади. Рус тилида «ташк.и элементлар» тушунчаси рус эволюционист олими К. Ф. Рулье (1814—1858) томонидан кулланилган.

«Атроф мух,ит» тушунчасини баён этиш макрадида сугир, куй, ит каби иссик. крнли хдйвонлар танасида учрайдиган канани келтирсак, бу кичик умурткасиз х,ашарот хдйвонлар жуни орасидан утиб терига ёпишади ва крнни суради. Шу хрлатда кана тери устини крплаб тур-» ган жунлар оркали, тери ва жун уртасидаги иссикдик ва крндан келаётган озика оркали атроф-му\итни кабул килади. Бу ерда канани нг атроф мух.ити: 1) ёруглик-крронгулик, 2) иссиклик-совуклик ва 3) озиканинг борлиги ёки йукдиги билан белгиланади.

Экологияда яна «табий мух,ит» атамаси х,ам учрайди. Табий мухит, бу жонли ва жонсиз табиатнинг, табий омилларнинг йигиндиси булиб, инсон фаолияти натижасида узгаради ва организмларга таъсирини курсатади.

Мух,итни иккига: абиотик ва биотик мух.итга булиш мумкин: 1. Абиотик Мух\иТ — табиатнинг \амма ва \ар хил кучи х,амда унда-ги вокеликлардир. Улар узларининг келиб чик,иши жих.атидан ти-рик организмлар фаолиятига боғлиқ,эмас. 2. Биотик Мух\иТ — табиатнинг хдр хил кучлари, хдракатлари ва ундаги вокеликлардир. Улар узларининг келиб чикиши жихдтидан хрзир яшаётган организмларнинг х,аёт фаолиятига боғлиқбулади.

Организмларни бевосита ураб турган кенг маънодаги тушунча — яшаш мух.ити (шароити) — айрим организм ёки биоценозни абиотик ва биотик омиллар йигиндиси таъсирида организмнинг усадиган ва купаядиган жойидир. Масалан, утлоқларда, у ердаги экологияда 4 та яшаш мухт<1ти фаркланади: 1) сув, 2) тупрок,, 3) ерхаво ва 4) тирик организмлар танаси.

Турли-туман рангда гуллаётган усимликлар, уларнинг куриниши ва Х.ИДИНИ, усимликлар ичида учиб юрган асаларини \ар хил кабул киламиз. Баъзи хдйвонларнингсезги органлари шунчалик кучли буладики, улар инсонлар кабул к.ила олмайдиган х,идни, товушни ва бошка табий хрлатларни кабул к.иладилар.

**Яшаш шароити** — тирик организмларнинг хдёти учун керак булган мух,ит омилларининг йишидиси бор жойидир. Уларсиз тирик организмлар бир жойда яшай олмайдилар. Шунинг учун яшаш шароитида организмлар мухт\т омиллари билан доимо бирликда булиб, улар билан доимий мулоқртда яшайдилар.



Тирик организмлар ҳам узларининг хаёт фаолиятида, узлари яшаб турган табиий жойга сезиларли даражада таъсир килади ва мухит ҳ.олатинингузгаришига сабаб булади. Маълумки, нафас олишда қдбул қдлинадиган кислород фотосинтез жараёнида яшил усимликлар томонидан ажратилади ва табиатда тупланади.

Усимликлар уз навбатида тупрок.ка ҳам таъсир курсатади. Масалан, уларнинг илдизлари ТОҒ жинсларининг майдаланишига ва тупрок.нинг ҳрсил булишига олиб келади. Бактерия ва замбуруглар ҳам уз навбатида тоғ жинсларининг майдаланишига, тупрокнинг пайдо булиш жараёнида катнашадилар. Усимлик ва хайвонлар қрлдикдари чириш жараёнида турли органик ва минерал моддалар ажратиб, тупрокнинг физик, кимёвий ва биологик ҳрлатининг узгаришини юзага келтиради.

Кизилкум, Қрракум, Муийнкум каби чулларда кучма кумларни тухтатишда усимликларнинг роли бениҳоят каттадир. Қупчилик (эфимер, эфимериод, бир ва қуп йиллик) усимликларнинг илдизлари бир-бирлари билан бирикиб, кумнинг юзасини қрплайди, унинг силжишини тухтатади. Айрим ҳолларда катта майдонли даштларни хайдаш натижасида, тупрокнинг юзаси очилиб, қуп йиллик илдиз пояли усимликлар урнини бир йиллик маданий кишлок.хужалиги усимликлари эгаллайди. Уларнинг илдизлари нозик, яхши такомиллашмаганлиги сабабли, қурғокчилик йиллари усимликлар яхши усмасдан тупрок. юзасидаги майда заррачалар кучли шамолда учиб кетади, тупрок.нинг биологик ҳрлати бузилади,

Усимликлар тупрокдагина эмас, балки сувнинг харакатига ҳам таъсир килади. Масалан, табиатдаги сувнинг бир қисми тупрок. юзасидан оқиб, иккинчи қисми тупрок.ка шимилиб, унинг пастки қатламига утади ва унинг бошқа жойларидан чиқиб булоқлар, дарёлар, денгизлар ва қуллар ҳрсил килади, учинчи қисми эса, тупрок. ва барғлар юзасидан буяниб кетади. Бир гектар ердаги усимлик барғлари бир-бирига уланганда, уларнинг умумий юзаси улар усаётган майдондан 4баробардан қупрокни ташкил килади. Усимликбарғларидан бугланиб кетадиган намлик атрофдаги намликнинг сакданишига, сув бугаари тупланиб, яқин жойларга ёмғир ёғишига сабаб булади. Тропик урмонларнинг қуплиги атмосферадан тушадиган ёгингарчиликнинг қуплиги асосидадир.

Экологик омиллар тирик организмларга алоҳида-алоҳида ва бир-бирларидан ажралган ҳолда эмас, балки улар мураккаб комплекс тарзида бир вақтда таъсир киладилар. Организм комплекс омилларсиз яшай олмайди.

Организмлар ҳар бир экологик омилни турлича сезадилар ва қабул қиладилар. Ҳар бир тур вакили учун узига хос шароит керак. Чулларда усадиган усимликлар ва у ерда яшайдиган хайвонлар юқрри харорат ва қурук. шароитга мослашган, Тундра, Арктика ва юқрри ТОҒ МИН-

гакаларидаги усимлик ва хдйвонлар намликнинг физиологик камлигига, паст хароратга чидамли буладилар. Шур сув хавзаларида учрайдиган организмлар эса, минерал моддалар концентрациясининг юкррилигини турлича кабул килади. Тирик организмнинг экологик омилларга мослашиши ва уларни турлича кабул килиши уларнинг эволюцион ривожланиш жараёнида вужудга келган.

## II.2. Экологик омиллар ва уларнинг таснифи

Хар бир организм узи яшаб турган мух.итда бир вақтнинг узида \ар хил икдим, тупрок. ва биотик омиллар таъсирига учрайди. Тирик организмларни индивидуал ривожланиш жараёнининг бир фазаси даврида туфидан-турри таъсир киладиган мух,ит элементларга экологик омиллар дейилади. Бундан айрим мух.ит омиллари, яъни денгиз сатх,ига нисбатан булган баландлик, денгиз ва кулларнинг чуқурлиги истиснодир. Сабаби баландликнинг организмга таъсири харорат, куёш радиацияси, атмосфера босими оркали борса, сув чуқурлигининг организмга таъсири босим ва ёругликнинг камайиши сабабли юзага келади.

Экологик омиллар тирик организмга куйидагича таъсир курсади:

1. Айрим турларни маълум худуддан сик.иб чик.аради ва уларнинг жуғфофик жих,атдан таркалишининг узгаришига олиб келади.

2. Хар хил турларнинг ривожланишига бевосита таъсир курсади, уларнинг купайиши ва нобуд булишини узгартиради, бир жойдан иккинчи жойга кучиб популяция ва биоценозлар зичлигига таъсир килади.

3. Организмларда мосланиш хусусиятларини келтириб чикаради, уларда, ички (модда алмашув) ва ташк.и узгаришларни таркрк., группа булиб тарк,алиши, кишки ва ёзги тиним даври, фотодавр реакциясининг келиб чикишига сабаб булади.

Мух.ит омилларини таъсири вак.т буйича х.ам узгариб туради. Чунончи, кун давомида ёки йилнинг фасллари буйича, денгиз ва океан тулкиларининг мунтазам ва доимий узгариб туриши, экологик омилларнинг кутилмаган холда узгариши ёки аник.даврлар ичида будмаслиги, турли йилларда об-хдвонинг х.ар хил келиши, табиий офатлар — довул, кучли бурон, сув босиши, сел келиши, ер силкинишлари, вулк.онлар таъсирида узгариб туради.

Табиий мух,итда учрайдиган омилларни куйидаги учта асосий экологик гурухга ажратиш мумкин: 1) абиотик, 2) биотик ва 3) антропоген.

I. Абиотик **омиллар** — организмларга таъсир қиладиган аорганик мух,итнинг комплекс омилларидир. Бу кимёвий (атмосфера, сув, тупрок. ва лойка), физик ёки иклим (х.арорат, босим, ёруглик,

намлик, ёнрин, шамол) омилларига булиш мумкин. Ер юзасининг тузилиши (рельефи), геологик ва икдим омиллари (геомагнит майдони, космик нурлар, радиоактивлик), абиотик омилларнинг хилма-хиллиги, турли табиий офатлар (бурон, сув босиши, ернинг силкиниши, кургокчилик) ва уларни тирик организмларнинг тарихий ривожланиши ва муҳитга мосланишида катта аҳамиятга эга. Тирик организмларнинг сон-сифати ҳдмда биомассаси, уларнинг маълум ареал ичида таксимланиши маълум чегараловчи омилларнинг таъсирига боғлиқ. Масалан, чул шароитида тирик организм учун намлик, сув хайвонлари учун сувдаги кислороднинг етарли микдорда булиши ёки булмаслиги чегараловчи омиллар хисобланади.

2. **Биотик омиллар** — муҳитда учрайдиган тирик организмларнинг ҳаёт фаолиятида бир-бирларига қиладиган таъсири ва улар уртасидаги муносабатлардан иборат булиб, улар тирик организмга, уни ураб турган бошқд тирик жонзотларга ҳар хил таъсир қилади. Бу таъсир турлича булиши мумкин. Масалан: 1) тирик организмлар бир-бирлари учун озика манбаи (усимликлар турли хайвонларга озика); 2) бир тирик организм танаси, бошқа организмга (хужай-ин-паразит) яшаш муҳити; 3) бир организм иккинчи организмнинг қупайишига, тарқалишига сабаб булади.

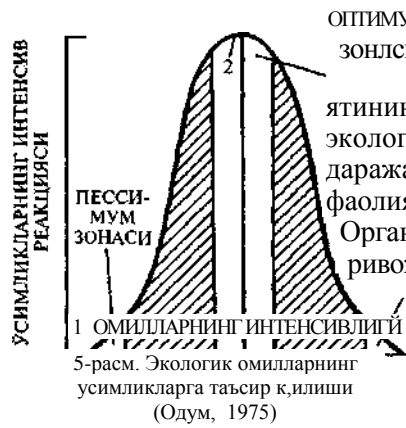
3. **Антропоген омиллар** — инсон ҳдт фаолиятининг органик дунёга таъсири. Жамиятнинг ривожланиши билан инсоннинг табиатга таъсир қилишининг янги-янги хиллари келиб чиқиб, атроф-муҳитда сатбий экологик узгаришлар сезилади.

### II. 3. Абиотик омилларнинг тирик организмларга таъсири

Муҳдг омиллари таъсирини организмлар маълум чегарада қабул қиладилар ва таъсир қилиш кучига организм жавоб реакцияси кайтаради.

\*  
Абиотик омиллар организмларга бевосита ва билвосита таъсир курсатиши мумкин. Масалан, муҳит ҳарорати усимлик ва хайвонларга бевосита таъсир қилиб, улар танасида иссиқдик балансини, физиологикжараёнларнинг утишини узгартиради. Абиотик омил еруфлик усимликка тугридан-тугри таъсир қилиб, улар танасидобиомассанинг ҳосил булишига олиб келади. Бу биомасса (ем-хашак, озика) орқали хайвонларнинг ҳаёт фаолиятига билвосита таъсир қилади.

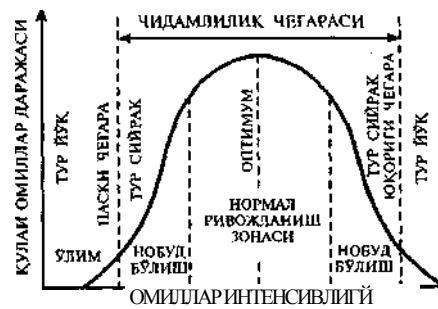
Турли организм экологик омилларга турлича мослашган булади. Чунончи баъзилари кучли ёруғлик ва паст ҳароратга урганади. Шунинг учун ҳам турли муҳитда учрайдиган микроорганизмлар, усимлик ва хайвонлар турлари ҳар хил микдорда экологик омилларни қабул қиладилар. Жезёридан ортик, ёки кам микдордаги омилларнинг



5-расм. Экологик омилларнинг усимликларга таъсир килиши (Одум, 1975)

ОПТИМУМ таъсири организмлар хаёт фаол-зонлиси

ятининг пасайишига олиб келади. Агар экологик омиллар максимум ёки минимум даражада таъсир килса, организмнинг хаёт фаолияти тухтайди (5-расм). /МИНИМУМ/ Организмнинг яхши узиши, ЗОНАСИ ривожланиши абиотик омилларнинг оптимал (зона) шароити таъсирида булса, уларнинг ёмон хрлати (куриши, нобуд булиши) минимал шароитда, яъни абиотик омилларнинг салбий таъсири натижасида юзага келади (6-расм).



6-расм. Экологик омиллар таъсир К.Ш.ИШИНИНГ натижалари (Радкевич, 1983)

Организмнинг нобуд булиши чегараси (зонаси), экологик омилларнинг хддан зиёд ортикчалигидан ёки улар таъсир килиш кучларининг камлигидан келиб чиқиши мумкин. Бу хрлат **пессимум зонаси** деб хам аталади.

Баъзи минерал моддаларнинг минимум даражада булиши ■ усимликларнинг ривожланишини сусайтириб, \атто куриб крлишига олиб келиши мумкин (тупрокда калий, кальций, магний элементлари зарур хисобланади).

Шу элементлар микдори-ни тупроқда камайиб кетиши-дан усимлик нормал ривожлана олмайди, х^аттоки нобуд булади. Лекин, айрим минерал моддалар маълум даражаси экинлар х.осили-ни оширади, ортикча: меъёри эса усимликларнинг нобуд булишига олиб келади.

/ 1840 йили Ю. Либих изохдаганидек айрим минерал моддалар тупроқда «**минимум**» хрлда булиши мумкинлигини, кейинчалик, 1905 йили Ф. Бекман экологияда «**чегараловчи омил**» тушунчаси билан алмаштириб ишлатди. Мисол учун, кул суви кальцийга бой булса (21,2—22,4 мг/л), уларда усимлик ва хайвонлар сон ва сифат жихатидан куп булади. Кул сувида кальций микдори кам (0,7—2,3 мг/л) булса, ундай кулларда организмлар деярли кам учрайди. Либихнинг «минимум крнунига» кейинчалик Ю. Одум томонидан тузатишлар киритилди, яъни:(1) Либих крнунини фак.ат стационар

шароитдагина куллаш мумкин, чунки у ерда энергия ва моддаларнинг келиши, уларнинг шу муҳитдан чикиб кетиши билан тенг булади; 2) организм яшаётган муҳитдаги бир модда микдорининг куплиги ёки бошка модданинг яхши узлаштирилиши, шу ердаги минимал микдордаги модданинг организм учун моҳиятини узгартириб туриши мумкин. Бу ҳолат экологик омилларнинг ҳамжиҳатлик принципларига киради ва Организм баъзи ҳолларда керакли - моддани қисман шунга яқин бошка модда билан алмаштириши мумкинлигини курсатади. Масалан, моллюскалар уз чанокларини тузишда етишмаган кальцийни стронций билан алмаштирадилар.

Организмнинг ҳаёт фаолияти экологик омилларнинг минимал моҳияти таъсиридангина чегараланмай, балки у ёки бу омилнинг ортиқча микдоралигидан ҳам организм ҳдлати аниқланади. Таъкид қилинган муҳитда чегараловчи омилларнинг максимал моҳиятини 1913 йили америкалик зоолог В. Шелфорд аниқлаб, унга «**толерантлик қонуни**» ифодасини беради, бу қонун буйича турнинг яшаши, қатор экологик омилларнинг озлиги ва куплиги, уларнинг организмни чидамлилиқ чегарасига яқин даражаси билан аниқланади (раем 6). Ҳамма экологик омилларни организмларнинг чидамлилиқ чегарасига яқинлиги ёки ундан ортиқ кетиши ва турнинг яшашига салбий таъсир қиладиган муҳит элементларига **чегараловчи омиллар** дейилади. Шундай қилиб, организм экологик минимум ва экологик максимум ҳолати билан тавсифланади, шу икки экологик курсаткични у сезади (5-расм), ҳақда мосланиш орқали жавоб қиладди, организмнинг максимум ва минимум курсаткичлари уртасида экологик омилларнинг организмга таъсир қилишига **турнинг толерантлик чегараси** ёки **экологик амплитудаси** деб айтилади.

Америкалик эколог Ю. Одум толерантлик қонунини тулдирувчи фикрларни билдирди, чунончи, организмлар бир экологик омилга нисбатан кенг толерантлик доирасида булсалар, бошқа омилга нисбатан тор доирада булишлари мумкин; ҳамма экологик омилларга нисбатан кенг толерантлик доирасида булган организмлар кенг тарқалиш имкониятига эга; агар тур учун бир экологик омилнинг таъсири оптимал булмаса, шу турнинг толерантлик доираси бошқа омиллар буйича чегараланиб, торайиб боради; организм ҳаёт фаолиятининг критик даврида купчилиқ муҳит омиллари, айниқса турларнинг купайиш вақтида чегараловчи булиб қоллади, чунки купаяётган тур вакиллари сезувчан, нозик булиб (унаётган уруф, жуза чиклиши олдидаги тухум, эмбрион, усаётган ёш ниҳол ва личинкалар), уларнинг толерантлик доираси жуда ҳам чегараланган булади. Куп йиллик усимликлар ва айвонлар учун толерантлик доираси кенгдир.

Ҳар бир тирик организмнинг турли экологик омилларга нисбатан чидамлилиқ даражаси ёки чидаш чегараси бор. Бу чидаш чегараси ичида (минимум ва максимум) турнинг экологик оптимум ри-

вожланиш зонаси булади (6-расм). Масалаг/, Урта Осиё шароитида кенг экиладиган пахтанинг шона чик,ариши, гуллаши, кусак тугиши ва унинг очилиши маълум ёрумик, харорат ва намлик таъсирида утади. Бордию, гуллаш даврида юкрри \арорат булиб, намлик етарли булмаса, гуза шоналарини тукиб юборади.

; Сув хавзаларида темир, азот ёки фосфор бирикмалари етарли булмаса фитопланктон хрсил қилувчи сувутларнинг ривожланиши чегараланади, бу хрлат уз навбатида балиқдарнинг асосий ОЗИРИ зоопланктоннинг камайиб кетишига, балиқдарни улишига олиб келади. ]

Хар бир организм ва турнинг узига хос оптимал шароити бор. Бу оптимал шароит хар хил жойдаги турли организмларда турлича, х,аттоки уларнинг ривожланиш даврларида хам бир хил эмас. Масалан, усимлик уругининг униб чикиши, гуллаши, мева хрсил қилиши ёки балиқнинг икра ташлаши (+6+8°C), икрадан балиқчаларнинг чик.иши (+12+16°) турли харорат ва ёруишкка кечади.

Хар бир тур ва унинг вакили учун чидамлилиқ даражаси хар хил. Масалан, чул, дашт ва муътадил зоналарнинг усимлик ва хайвонлари х,ароратнинг кенг узгариб туришига мослашганлар, тропик зонадаги организмлар хароратининг (+5—6°) узгаришига бардош бера олмайдилар.

^Гурларнинг у ёки бу мух.ит омилларининг узгариб туриш доирасига мосланиш хусусиятига турнинг **экологик валентлиги (ёки мутаносиблиги)** деб айтилади, яъни турни мух.итнинг хар хил шароитига, ундаги омилларнинг узгарувчанлигига мосланиши тирик организмнинг энг юксак курсаткичи х.исобланади. Экологик омилларнинг узгарувчанлик доираси кднча кенг булса, турнинг экологик валентлиги (мутаносиблиги) хам шунча катта булади. Тур омилларнинг узгараётган чегараси ичида уз х.аёт фаолиятини кечиради.

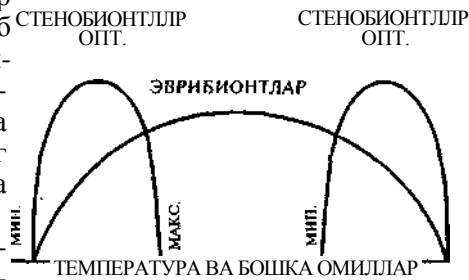
Экологик омилларнинг оптимал курсаткичдан озрок. узгариб туришига мослашган турларга **тор доирага мослашган турлар**, мухит омилларининг кенгдоирада узгаришига мослашганлари, эса **кенг мослашган тур** деб аталади. Бу ерда бирламчи хрлатга мисол қилиб денгизларнинг юкрри шурлигига (30—37%) ёки ТОФ сойлар сувининг чучуклигига (150—240 мг/л) мослашган организмларни олиш мумкин.

Иккинчи хрлатга мисол: катта дарёлар куйи ок,имларининг денгиз суви билан кушилиб турадиган жойларида сувнинг шурлиги узгариб туради (0,5—11 г/л). Организмлар шу узгаришга кенг мослашган.

Экологик мутаносиб булмаган ёки тор доирага чидамли турлар *стенобионти* (stenos — тор доирали), кенг доирага чидамли турлар эса *эврибионт* (eugos — кенг) турлар деб аталади. Турларнинг стенобионт ёки эврибионтлиги, уларнинг у ёки бу мух.итга турли йуллар билан мосланишидан келиб чикқдн. Бир хил шароитда яшаган турлар аста-секин экологик омилларга кенг мосланиш крбилиятларини йукртиб, уларда тор мух.итга хос стенобионтлик хусусиятлари ке-

либ читали. Экологик омиллар кенгдоирада узга-риб турадиган мухитда уч-райдиган турлар эса эврибионтлик хислатларига эга булиб, улар экологик кенг валентли турлар каторига киритилади (7-расм).

Табий мухитда организмнинг эврибионтлик хислати бир экологик омилга нисбатан келиб чик.иб, эврибионтли



7-расм. Турларнинг экологик валентлиги (Одум, 1975, 1986)

турларнинг кенг таркалишига сабаб булади. Масалан, купчилик содда тузилган умурткасиз хайвонлар, микроорганизмлар, сувутлар, замбуругаар хак.ик.ий эврибионт гурухига кириб, хамма жойда кенг таркалган космополитлар хисобланадилар. Стенобионт турларнинг таркалиш ареаллари тор, чегараланган, факат айрим хрллардагина юкрри даражада такомиллашган айрим турларгина катта майдонларни эгаллаши мумкин.

Эврибионт организмларга мисол килиб хайвонлардан: кунгир айик., чумчук., карга, бури, усимликлардан — куга, гумай, ажрик. кабиларни курсатиш мумкин. Стенобионт организмларга мисол қилиб баликлардан форель, хайвонлардан ТОҒ эчкиси, сайгок., бургут; денгизларнинг чукур жойларига мослашган баликлар; усимликлардан чинни гуллар, орхидеялар; иссик.булокларга (80—90°C) мослашган кук-яшил сувутларнинг айрим турларини курсатиш мумкин/

Маълум экологик омилларга нисбатан организмлар куйидаги-ча таснифланади. Хароратнинг кенг куламда узгариб туришига ёки хароратнинг юк.ори ва пастлигига кдраб организмлар **эври-терм ва стенотерм** турларга булинади. Сувдаги тузлар концентрациясига нисбатан эври ва стеногалин, ёругликка караб, эври- ва стенофот, намликнинг узгаришига нисбатан эвригидрид ва стеногидрид, уларни таркалишига караб эвритоп ва стенотоп организмларга булинади.

Экологик эврибионтлик ёки стенобионтлик турнинг тугри келган экологик омилга нисбатан мосланишини ифодаламайди, чунки тур хар бир экологик омилга узига хос холда мослашади. Бир экологик омилга нисбатан тур тор экологик валентликда булса, бошқд омилга яхши мослашган булиши мумкин. Масалан, баъзи кискичбакасимонлар, кук-яшил сувутлар хароратга тор даражада мослашган булиб, улар стенотерм организмлар гурухига киради, лекин шу организмлар бир вақтнинг узиди кенг доирадаги концентрацияли тузли сувларга мое булиб, эвригалин организмлар каторига кирадилар. *i*

Баъзи синкаридлар, кнскичбакасимонлар ер ости сувларида жуда паст хароратда (+6+7°) яшаса, айрим сувутлар музлар, кррлар устида (—7—12°) нормал ривожланади. Синкаридлар умуман стено-терм, яъни совук. сувларга хос организмлар булиб, уларнинг тухумлари 13°С дан юккрида ривожланишдан тухтайди. Шундай килиб, хдроратнинг узгариши айрим организмларнинг таркалиши ва купа-йишини чегаралайди.

Еругликнинг кенг куламда узгаришига мослашган организмлар ҳеч вақт намлик ва тузлар микдорига кенгдоирада мослашмайдилар, чунки уларнинг экологик эҳтиёжлари узлари яшаб турган мух.итдан келиб чиқали.

Экологик валентликнинг умумий белгилари мух.итнинг айрим экологик омилларга нисбатан турнинг экологик спекторини (курунишини) ташкил қилади.

Ботаник Л. Г. Раменский х.ар бир тур узининг экологик имконияти буйича узига хосдир дейди. Мух.итга мослашган купчилик бир-бирига яқин турларда ҳам айрим экологик омилларга нисбатан мосланишда фарқ булади. Бу хрлатни «**турларнинг экологик индивидуаллик қондаси**» деб аталади.

Агар мух.ит омилларининг организмларга таъсири, улар учун фойдали чегарага етмаса, тирик организмлар бундай хрлатни сезади ва узларининг умумий хрлатларини узгартиради, натижада тур сакланиб қ,олади. Турлар ноқулай шароиттаъсири, шу мух.итдан кетиш билан (купчилик хайвонлар, кушлар, балиқдарда) ёки шу шароитга чидаш хусусиятларини хрсил қ,илиш билан (асосан усимликлар-вакилларида) мослашадилар. Ноқулай шароитдан кетадиган хайвонлар ҳаракат қ,илиш йули билан қулай шароитга утиб, яшаш ва купаийиш жойларини, йиртк.ичлардан сақданиш каби мосланиш йулларини яратадилар.

Ноқулай шароитга усимликларнинг мослашиши, уларнинг тузилишлари ва функцияси, ҳаёт фаолиятида мух.ит таъсирига кдраб тузилишининг узгариб бориши, янги мосланиш белгиларининг келиб чиқишидан дарак беради. Бу хрлатда кенгтарк.алган морфологик мосланиш хужайра, тук,има, органлар курунишини, морфологиясини узгаришлари орк.али кузатилади. Намлик ёки тупроқдаги айрим озика ва минерал моддаларнинг оз ёки куплигига к.араб, усимлик танасидаги утказувчи ва ассимиляцияон тук,ималарнинг х.ажми, х.аттоки организмнинг умумий куруниши узгаради. Усимликлар танасида физиолого-биокимёвий жараёнларнинг тезлиги ва йуналишининг узгариши билан уларнинг физиологик ва биокимёвий мосланишлари келиб чиқади ва мухтгтг омилларига чидамлилиқ юзага келади.

Тирик организмларнинг биологик мосланиш системаси куйидаги йуналишларда юзага келади: 1) уругнинг юк.ори махсулдорлиги; 2) вегетатив купаийиш ва 3) уругнинг таркалишга мослашиши оркали. Усимликларнинг бу мосланишлари ё морфологик ё физиолого-



биокимёвий узгаришлар модификацией (шаклини узгартириш), наслий (фенотипик) ёки кадимдан наслий мустақамланган (генотипик) табиатга эга булади.

Доим узгариб ва кайтарилиб турадиган иклим омиллари бир-бирлари билан доимо богликдиги туфайли, тирик организмлар учун уларнинг бирортаси бефарк эмас.

Организмларнинг таркалиши турли омилларни таъсир килиш вақтига, уларнинг келиб чикхан жойига ва шу ернинг экологик омилларига боглик.; маълум бир жойда айрим экологик омиллар бир турнинг таркалишига салбий таъсир килса, унинг ареалини чегаралаб куйса, шу ерда ва шу вақтда иккинчи турнинг таркалишига . ижобий таъсир килиши мумкин. Жумладан, чучук сув хавзаларига мослашган усимлик ва хайвонларнинг денгиз ва океанларда таркалишига шу ердаги сувнинг юкрий туз концентрацияси имкон бермайди. Аксинча, денгиз ва океанларга мослашган организмлар чучук сув хавзаларида узок, яшай олмайдилар.

#### III.4. Турли экологик омилларнинг организмларга узаро таъсири

III

Икки ёки бир нечта мух.ит омилларининг бир-бирига хдмжихдт-лигини ва уларнинг турга таъсирини урганган ҳрлда организмларнинг шу омилларга нисбатан чидамлилигини узгартириш мумкин. Масалан, тропик орхидея гуллари табиий шароитда салк.ин жойларда яхши усади, куётдан келаётган тугри нурларга чидамсиз булади. Тажриба шароитида шу гуллар унча юкрий булмаган харорат ва очик. жойда ҳам яхши усади.

Экологик омилларнинг бир-бирига богликлигини ва уларнинг биргаликда таъсирига ва организмларнинг чидамлилики доирасига дойр куйидаги мисолни келтириш мумкин. Узок. Шимол ва Сибирнингтогли районларида учрайдиган Альп-бореал тугри к.анотли хашарот *Podisma pedestris* стенотерм турларига киради, лекин унинг стенотермлиги мухитнинг намлик даражасига к.арйб узгаради. Чунончи Жанубий Альпнинг курук. иклимида бу \ашаротнинг стенотермлиги ЯК.КОЛ камайиб, кенгрок.тарк.алиш қ,обилиятига эга булади. Шимолнинг намли районларида эса стенотермлик хислати сакланади (маълум ареал ичида учрайди).

; ЧЕГАРАЛОВЧИ ЭКОЛОГИК ОМИЛЛАР. Табиатдаги \*амма экологик омиллар биргаликда, мураккаб \амжих.атликда тирик орга-ц. низмларга бир вақт.да таъсир киладилар. Бундай экологик омиллар йигиндисига *констелляция* дейилади. Организмнинг маълум бир омил-га нисбатан оптимал чидамлилики чегараси бошк.а омиллар таъсирига ҳам бомикдир. Масалан, оптимал хароратли мух.итда организмни намликнинг камлиги ва озика моддаларнинг етишмаслигига эх.тиё-жи ортиб боради. Озика моддаларнинг етарли булиши билан эса, т

организмда бир неча экологик омилларнинг узгаришига чидамлилиги ортади.

Табиатдаги бирор бир экологик омилнинг урнини иккинчи омил боса олмайди. Иккинчидан бир омилнинг иккинчи омил билан алмаштириб ҳам булмайди. Шунинг учун ҳам у ёки бу шароитнинг узгаришида организмларнинг ҳаёт фаолияти учун шу муҳитда бор омиллардан кўпроқ юзга чиқиб турган омил ҳисобига турларнинг оптимал талаб ва имкониятлари қўндирилади.

Организмнинг экологик чидамлилики чегарасига таъсир кўлувчи омилларнинг етишмаслиги ёки унинг кучини қўплиги ёки чидамлилики чегарасига таъсирини шу экологик омилнинг **чегараловчи даражаси** деб аталади.

Чегараловчи экологик омил сифатида ҳароратни қўриб чиқамиз. Шохли буғу хайвони Сибирга Караганда Скандинавияда анча шимолда учрайди. Шу хайвоннинг Сибирнинг шимолий минтақаларида тарқалмаслигига бу ердаги ҳароратнинг анча паст ( $-45-55-60^{\circ}\text{C}$ ) бўлиши сабабдир.

Қора қайин дарахтининг кенг тарқалишини ҳам январнинг паст ҳарорати чегаралаб қўйган. Тропик зоналарда денгиз қирғқларида қўриқлар ҳисил қўлувчи маржон (қоралл) хайвонлари сув ҳарорати  $20^{\circ}\text{C}$  дан паст булмаган ерларда яшайди.

Тур вақиллари, популяция ватуларга бевоситата таъсир кўлувчан экологик омилларни маълум вақтда ва маълум жойда организмлар ҳаёт фаолиятини чегараловчи табиий ҳусусиятлари қўриқ. ■:

Айрим турларнинг қайсидир бир экологик омилга нисбатан чидамлилики чегарасининг узгариши шу урганилаётган биотопда бир омилнинг қўчилиқ. узгаришига боғлиқ. бўлиб, уни муҳ.итдаги организмларга нисбатан чегараловчи омил деб ҳисоблаш мумкин. Лекин, муҳ.итда доимий бўлган экологик омилга мослашган тур учун шу омил чегараловчи була олмайди. Масалан, Қизилқумда намликнинг қўчилиқига мослашган оқ. ва қора саксовуллар учун намликнинг қўзи чегараловчи омил була олмайди, чунки унинг қўзи ҳароратга боғлиқ. Яна бир мисол, тупроқдаги қўриқ чегараловчи омил ҳисобланмайди (бундан тупроқда яшовчи хайвонлар истисно албатта), сабаби унинг қўриқори намлик даражасига боғлиқ. Лекин, қўриқ сув шароитида чегараловчи омил ҳисобланади, яъни сувда эриган қўриқори етишмаслиқидан қўриқори улат қўриқори қўрилиб қўриқори.

Табиий муҳ.итда экологик ҳарорат узғарса, албатта, шу ердаги экологик омилларнинг узғаро нисбати ҳам узғаради. Шунинг учун ҳам турли минтақаларнинг чегараловчи омиллари бир хил булмайди. Масалан, шимолда маълум турнинг тарқалишини чегараловчи омил иссиқликнинг етишмаслиқига булса, жанубий минтақаларда — намлик ва озқанинги етишмаслиги ҳамда юқ.ори ҳарорат чегараловчи омил ҳисобланади. Бир экологик омилнинг қўзи бир тур учун бир вақтда, бир жойда чегараловчи омил булса, кейинчалиқ эса шу

омилнинг моҳияти узгаради. Бундай хрлатни организмларнинг ривожланиш даврларида кузатиш мумкин. Масалан, жухорининг униб чиқиш, поя чиқариш, бошок. ва шона ҳрсил к.илиш даврларида экологик омиллар турличатаъсир киладилар. Ёки қушларнинг китъаларга кучиш даврида экологик омиллар уларнинг тухумлари ва тухумдан чик,к.ан ёш болалари учун чегараловчи \исобланади.

## II.5. Даврий экологик омиллар

**Бирламчи даврий экологик омиллар.** Экологик омилларни гуруҳ,-лашда шу омиллар таъсирини сезадиган организмларнинг хрлатларини инобатга олиш билан бирга, уларнинг мосланиш даражасини ҳам билиш керак. Чунки, экологиянинг асосида, организмларнинг муҳитга мосланиш қрнунлари, организм билан унинг мухити урта-сидаги узаро боғлиқдикни урганиш ётади (1-жадвал).

; Организмнинг мосланиши доим узгариб турадиган мухит омиллари орқали аниқланади. Омилларнинг **кун, ой, фасллар** ёки **йил** давомида узгаришлари бирламчи даврий узгаришлар булиб, улар Ернинг уз ук,и атрофида айланиши, унинг Куёш атрофидаги ҳаракати ёки Ой фазаларининг узгариши натижасида юзага келади. Экологик омилларнинг узгаришига олиб келадиган табиатдаги доимий цикллар Ерда х.аёт пайдо булмасдан олдин пайдо булган|Шунинг учун ҳам тирик организмларнинг бирламчи даврий узгарувчи омилларга мосланиши кадимий булиб, наслдан наслгаутган ва мустахкамланган.

1-жадвал

ЭКОЛОГИК ОМИЛЛАР ТАСНИФИ (Дажо, 1975)

ЭКОЛОГИК ОМИЛЛАР	МОНЧАДСКИЙ БУЙИЧА ЭКОЛОГИК ОМИЛЛАР	+	
А. Иклим омиллари: температура, еруптк	Бирламчи даврий	АБИОТИК ОМИЛЛАР	Организмлар қалинлигига боғлиқ,булмаган омиллар
Нисбий намлик: ётми тар	Иккиламчи даврий		
Бош қа о м и л л а р			
В. Физикавий омиллар. Сув муҳити омиллари	Иккиламчи даврий ёки диврий булмаган	БИОТИК ОМИЛЛАР	Организмлар қалинлигига боғлиқ омиллар
Эяафик омиллар	Даврий булмаган		
С. Озицавий омиллар			
Д. Биотик омиллар: турлар ичидаги муносабатлар	Асосан иккиламчи даврий		
Хар хил турлар ичлагаи узаро таъсир	Даврий булмаган		

Атроф-мухитхарорати, ёруглиги, намлиги, денгизларда сувнинг кутарилиши ёки пасайиши ҳам бирламчи даврий экологик омилдир.

Ёр юзидаги иклим минтакаларининг келиб чиқиши бирламчи даврий узгарадиган омиллар билан боғлиқ. Булиб, маълум минтака омиллари таъсирдатурларнинг тарқалиш чегаралари келиб чиқади. Организмларнинг ареаллари ичида популяцияларнинг сон ва сифат узгариши ҳам бирламчи даврий омиллар таъсирида бўлади. Уларнинг таъсири ареал ичида бўлса ҳам, шу ерда чегараловчи вазифасини утамайди. Организмларнинг мосланишида бирламчи даврий омиллар, умурткасиз ва умурткали хайвонларга қараганда бирдек таъсир киладилар.

Бирламчи даврий омиллар организмлар ривожланишида доим устунлик қилиб, айрим ҳоллар (денгиз ва океанларнинг чуқур жойлари, ёр остидаги яшаш жойлари ва горлар) бундан истиснодир. Экспериментал шароитда хайвонларни доимий харорат ва ёругликда ушлаб, кейин улартабiiй шароитга олинса, кузатиш натижалари ҳар хил бўлади.

**ИККИЛАМЧИ ДАВРИЙ ЭКОЛОГИК ОМИЛЛАР.** Табiiй муҳитда даврий омилларнинг узгариши натижасида иккиламчи даврий омилларнинг узгариши келиб чиқади. Иккиламчи даврий омиллар бирламчи даврий омиллар билан қанчалик узаро яқин алоқада бўлса, иккиламчи даврий омилларнинг мунтазамлиги шунчалик аниқ қурнади. Жумладан, хавонинг намлиги иккиламчи омил бўлиб, харорат билан доим узаро боғланган. Тропик минтакаларда намлик, ёмғир ёгиши куннинг ёки фаслларнинг узгаришига боғлиқ. Иккиламчи даврий омилларга усимликларнинг озикланиши мисол бўлиб, шу озикланишнинг юзага келиши вегетатив даврга боғлиқ. Сув муҳитида кислоталарнинг, минерал тузларнинг микдори, сувнинг лойқалиги, сув сатҳи, унинг оқибатлиги ҳам иккиламчи даврий омил ҳисобланади. Лекин, уларнинг даврийлиги доимий эмас, чунки ундай омиллар бирламчи экологик омилларга кирмайди, улар даврий омилларга тугридан-тугри эмас, балки билвосита қўрамадилар.

Иккиламчи даврий омилларга ички биотик таъсирлар ҳам қаради. Чунинчи, популяция ичидаги тур вакилларининг узаро муносабатлари иклимнинг йиллик даврий узгаришлари билан боғланган.

Иккиламчи омиллар бирламчилар қабил қадимий даврий омиллар эмас, иккиламчи омилларга тирик организмлар унча узок, бўлмаган даврларда ёр-суво муҳитида яшаш давридан бошлаб мослашганлар, шунинг учун ҳам усимлик ва хайвонларнинг ҳаво намлигига мосланишлари хароратга нисбатан унча қучли эмас. Уларнинг ҳаво намлигига оид қидамлилик доираси, хароратга нисбатан қидамлилик доирасидек қенг диапазонга эга эмас.

Иккиламчи даврий экологик омиллар маълум минтака ичида турларнинг куп таркалишига сабаб булса-да, уларнинг узгаришига, янги турларни келиб чик.ишига олиб келмайди.

Табиатда тирик организмлар учун хаётий экологик омиллар бир вақтда бирдан таъсир к.илади. Бу хрлат **усимликшуносликда «х;осилдорликнинг камайишига олиб келади» деган конуниятнинг нотугри эканлигини** курсатди. Буни бир неча омиллар (агротехника тадбирлари) бирдан таъсир килганда олинган мул хрсил тасдикдади. Чунончи уФНТ бермасдан сугорилган ерларнинг х.ар гектаридан 0,28 т, сугорилмаган ва угит берилмаган ердан 0,14, комплекс агротехника кулланилган ернинг хар гектаридан эса 3,21 т кузги бурдой хрсили олинган.

Тирик организмларнинг х.аёти учун зарур булган комплекс экологик омиллар бир хил эмас, улар хдр хил тур ва уларнинг ривожланиш даврларига турлича таъсир курсатади. Масалан, куз ва к.иш бошларида кузги бурдой учун паст харорат (2—5°) керак булса, бахрда усиб чиккдн бурдой усимталарининг тезрок. усиши ва ривожланиши учун бир оз юк.ори харорат (+15°С) талаб цилади. Агар кандлаваги май-июнь ойларида 26% азот, 17% фосфор, 15% калий талаб к.илса, июль ва август ойининг бошларида уларга булган талаби 48, 41 ва 46% га ошади. Усимликларнинг бундай хрлати усимликшуносликда тенг физиологик крнун ва экологик омилларнинг алмашинмаслиги деб аталади.

**ДАВРИЙ БУЛМАГАН ЭКОЛОГИК ОМИЛЛАР.** Организм яшаб турган нормал мух.итда булмайдиган, лекин бирдан келиб чикадиган, кейинчалик йук.олиб кетадиган омилларга **даврий булмаган экологик омиллар** дейилади. Шунинг учун х.ам бундай омилларга организмлар мослашиб улгурмайдилар. Даврий булмаган омилларга шамол, чак>юк., ёнгин кабиларни, яна инсонларнинг табиатга нисбатан фаолиятини, йиртк.ичлар, паразитлар, зарарли хдшаротларни, замбуругларни бирдан купайиб кетишини киритиш мумкин.

Купчилик х.олатларда организмларда даврий булмаган экологик омилларга мосланиш хусусиятлари булмайди. Даврий булмаган экологик омиллар, асосан маълум жойдаги тур вакилларининг сонига таъсир килиб уларни ёки тур ареалини, индивидуал ривожланишини узгартирмайди.

Даврий булмаган экологик омилларни назарий урганиш натижа-сида к.ишлок. хужалик зараркунандаларига к.арши курашнинг чоратадбирларини ишлаб чик.ишда кул келиши мумкин.

**ОРГАНИЗМЛАР ЗИЧЛИГИГА БОЕЛИК.ВА БОРЛИК БУЛМАГАН ОМИЛЛАР.** Организмларнинг зичлигига ботик, булган ва богл и к. булмаган омиллар таснифини 1966 йили Р. Л. Смит ишлаб чик.кан.

1. Организмлар зичлигига богликбулган омиллар популяцияга таъсир қилса (уларнингумумий сонидан катъи назар) маълум кисми улади, нобуд булади.

2. Организмлар зичлигига богликбулмаган омиллар таъсир қилса, йукотилаётган тур вакиллари билан тенг даражада популяциянинг калинлиги ушиб боради.

Организмларни зичлигига бостикбулган омилларга кирадиган иқдим омилларидан ҳдвонингсовуктулкини популяция аъзоларининг маълум кисмини нобуд қилиши мумкин.

Организмлар зичлигига богликбулган омилларга асосан «биотик омиллар»дан конкуренция, йирткичлик, паразитлик кабилар кириб, улар уртасидаги экологик муносабатлар турли биологик бирликлар ичидаги организмларнинг зичлигига богликдир.

**ЭКОЛОГИК ҚДТОРЛАР.** Муҳитнингайрим ёки гуруҳ. ичидаги экологик омиллари таъсирининг ушиб ёки камайиб бориши натижа-сида усимлик бирликларининг (фитоценозларни) жойлашишига **экологик қдторлар** деб аталади. Масалан, баъзи қияликларнинг юк.ори кисмида тупрокнинг курук., пастки кисмида эса намликнинг куплиги кузатилади. Шунингучун ҳам қияликнингтурли кисмидаусимлик турлари, уларнингзичлиги хдр хил булади. Айрим турлар қияликнинг юкрри, баъзилари урта, учинчи гуруҳ. усимликлар эса унинг пастки кисмларида усади. Натижада, тупрокнамлигинингортиши ёки камайишига караб, усимликлар юкоридан пастга караб, маълум каторда жоилашадилар, яъни курукжойни севувчи усимликлар қиянинг юк.ори кисмида, намликка мослашган турлар эса пастрок.-да жоилашадилар.

Усимлик қатори ичида 6—8—10 та усимлик ассоциацияларини ажратиш мумкин. Улар ичидаги чегараларни аниқдаш айрим холларда қийин булади. Чунки экологик шароитнинг бу жойда аста-секин узгаришидан бир фитоценоз ичидаги турларнинг иккинчи ценоз майдонигатаркалиб, оралик. кичик ценозлар ҳрсил қилиши фитоценозлар чегараларини чалкаштириб юборади.

**ОРГАНИЗМЛАРНИНГ ЭКОЛОГИК ИНДИВИДУАЛЛИГИ.** Табиатда учрайдиган усимликларнинг ценозлари ичидаги катта ва кичик ареаллари купинча бир-бирига тугри келмайди, чунки ҳар бир тур муҳ.ит омилларига узича мослашади, уларнинг таъсирини узича қабул қил ади.

Тур вакиллариининг экологик индивидуаллиги, уларнинг узларига мое наел и й ва ривожланиш жараёнида келмб чнққан хусусиятларнинг йигиндисидир. Бу хусусиятлар организмнинг ривожланиш (онтогенез) жараёнида вужудга келиб, тур вакиллариининг генотип ва фенотип ҳрлатида юзага чиқади. Табиатда учрайдиган популяцияларда бир-бирига ухшайдиган бир хил тур вакиллари булмайди. Шу тур вакиллариини узларига хос хусусиятларидан таш-

кари уларнинг экологик индивидуаллиги турли хрлларда юзага келади.

Табиатда учрайдиган куплаб популяцияларни хрсил килувчи тур вакиллари — индивидлар у ёки бу мух.ит омилига купрок.ёки камрок. экологик муносабатда булади. Масалан, айрим индивидлар хароратнинг пасайишига жуда сезгир булса, иккинчиси анча чидамли, учинчи индивид эса хавонинг бир оз куриганига \ам бардош бера олмайди, яна бири эса жуда кургок.жойларда яхши усади.

Популяциялар ичидаги экологик индивидуаллик, шу тур вакилларининг хаётчанлигига, турнинг нокулай шароитларга бардош бериб, турнинг сакданиб крлишига имкон беради.

В.В.АЛЁХИН К.ОИДАСИ. 1951 йили В. В. Алёхин усимликларнинг жойлашиш кридасини ишлаб чикди. Бу крида буйича намликни севувчи шимолий усимликлар узларининг Жанубий ареаллари чегараларида кияликларнинг шимолий ёнбагирларига жойлашадилар. Иссикдикни севувчи жанубий усимликлар эса шимолга караб силжиши билан к.ияликларнинг куёш кучли к.издирадиган жанубий ёнбагирларида усадилар (8-расм).

В. В. Алёхиннинг усимликларни жойлашиш к.оидаси, усимликлар олами вакилларининг тарк.алиш к.онуниятларига нисбатан олинган х.олат булиб, фак.ат мураккаб экологик омиллар учрайдиган тогли жойлардагина як.крл кузатилиши мумкин. Шунга к.арамасдан геоботаник тадқиқртлар олиб боришда, усимликларнинг турлар таркибини ва уларнинг жойлашишини аниқдашда ах,амияти катта.

### **IT.6. Организмларнинг макомда жойлашиш цоидалари**

Макон турнинг экологик яшаш жойи бул^б, у шу ернинг экологик омиллари таъсирига мослашади ва маълум крида асосида маконда таркалади. Хар бир турнинг уз макони булиб, у шу макон — яъни жойини танлагунга кадар куплаб экологик омилларнинг синовидан утади.Масалан, Осиё чигирткаси (*Calliptamus asiatica*) боткрклик жойларда, Италия чигирткаси (*C. italicus*) дашт минтак,асининг буз ерларига мослашган. Швед ва Гессен пашшалари донли усимликлар экилган ерларда ёки бошокди усимликлар усадиган утлокларда учраса, карам тунлами (*Barathra brassica*) карам, лавлаги, нухат,

**Ш**

**Ж**

8-расм. В.В. Алехининг усимликларнинг таксимлаиш схемаси.

кунгабокар экилган ерларда ва бедапояларда кенг таркалиб, усимликларни турли хил касалликларга чалинишига сабаб булади. Организмларнинг яшаш маконларини урганиш назарий ва амалий ахамиятга эга булиб, уларни салбий ва ижобий белгиларини аниқдашда, зарарли турларга карши чора-тадбирларни ишлаб чиқишда катта роль уйнайди.

Организмлар табиий муҳитда экологик омиллар таъсирида узлари яшаб турган жойларни — маконни турли вақтларда узгартирадилар. Бу к.о.ида 1966 йили Г.Я. Бей-Биенко томонидан уртага ташланган. Кейинчалик М.С. Гиляров яруслар алмашинув коидасини ишлаб чиқди. Бунда бир хил тур хар хил табиий зоналарда турли ярусларни эгаллайди. Бу лолат кенг таркалиш хусусиятига эга булган транс-зонал турларга хос булиб, улар куплаб табиий зоналарда учрайдилар.

Организмларнинг яи/аш жойларини алмашинуви маконни зонал ва вертикал ҳада яруслар алмашинуви оркали кузатилса, вақт буйича фасллар ва йил давомида юзага келади.

**МАКОННИНГ ЗОНАЛ АЛМАШИНУВИ** — турнинг бир табиий минтакадан боиша зонага утиб, яшаш жойини қонуний алмаштиришига маконнинг зонал (зонали) алмашинуви деб айтилади. Агар турлар шимолга қараб таркала бошласа, «албатта курук, қуёш нури тушадиган, ери қизийдиган, усимликлари сийрак жойлар танланади. Шу турларнинг узи жанубга қараб ҳаракат қилса намлиги куп, соя-салқин, усимликлари қалин жойларни эгаллайдилар. Масалан, учиб юрувчи чигиртка (*Locusta migratoria*) Марказий Оврупода қумлик ерларни, Урта Осиё ва Қрзористонда эса ут-усимликлар билан Қалин қопланган жойларни эгаллайди. Намли утлоқдарда учрайдиган чумолилар (*Lasius niger*, *L. flavus*) х.ақиқий гидрофоблар қаби утлоқдардаги катта ва қичик дунгликларда яшаса, курук дашт минтакаларида эса худди гигрофил организмлар қаби намли жойларни танлайдилар.

Тирик организмлар яшаш маконини зонал алмашинуви, уларнинг географик зоналар буйича таркалиш қонунидан келиб чиқаётган экологик ҳрлатлар, иссиқдик режимининг узгариши билан боғлиқдир. Масалан, маълум макон шимолда ва жанубда бир хил усимлик қопламига эга булса ҳада, шу икки минтакадаги маконлар иссиқдик режими, намлик, қуёш нурунининг тушиши билан бири-бирдан фарқ қилади.

**МАКОННИНГ ВЕРТИКАЛ (ТИК) АЛМАШИНУВИ** - турларнинг минтака буйича эмас, балки ТОҒ тизмаларига хос баланддан пастга, минтакалар буйича таркалишидир. Масалан, Урта Осиёнинг ТОҒ тизмаларини баланддан пастга қараб: яйлов, ТОҒ, адир, текислик қаби минтакаларга ажратиш мумкин. Хар бир минтака узига хос экологик шароитга, усимлик ва ҳайвон турларига эга.



Хатто, Урта Осиё дарёларида учрайдиган сувутларнинг ҳам минтакалар буйича таркалиши, хар бир минтака учун узига хос турларнинг борлиги ва бу крнуниятда сув \арорати аниқдовчи экологик омил эканлиги кузатилади.

МАКОННИНГ ФАСЛЛАР БУЙИЧА АЛМАШИНУВИ шу макондаги микроклимни бир фасл ичида узгаришидан келиб чик,ади. Бу хрлат курук. ва иссик. икдимли табиий минтакада жуда якдол куринади. Айрим хрлларда чул ва дашт турлари кургокчилик ва иссикдан «крчиб» маданий экинзорларга ёки намлиги купрок. урмонлар атрофига, яйловларга утадилар. Бундай организмларга хашаротлар ва кемирувчи хайвонлар, кушлар мисол була олади.

МАКОННИНГ ЙИЛ ДАВОМИДА АЛМАШИНУВИ об-хавонинг уртача йиллик курсаткичларидан чик.иши натижасида юзага келади ва айрим организмларнинг яшаш жойини узгартиришига сабаб булади. Масалан, учиб юрувчи чигирткалар кургокчилик ииллари Жанубий Крзогистоннинг гарбий к.исмидаги намлиги куп ва калин утлокли ерларида булса, об-х.аво нам келган йиллари курук. ерларни эгаллайдилар.

I Абиотик омилларга тарихий мосланиш жараёнида усимлик ва хайвонлар уз навбатида бир-бирлари билан биотик муносабатда буладилар ва улар турли яшаш шароитида таксимланадилар ва катта-кичик биологик бирликлар — биоценозлар — биогеоценозлар — экосистемалар хрсил килиб Ер юзининг хрзирги хрлатини ушлаб турадилар. ,

## II. 7. Умумий экологияга оид крнуниятлар

1. Организмларнинг турли функцияларига хар бир экологик омил турлича таъсир килади. Масалан, хавонинг юк.ори харорати (+40—45°) совук. крнли хайвонларда модалар алмашинуви жараёнини жадаллаштириш билан бирга, харакатни бошкарувчи органлар ишини суствлаштиради ва хайвонлар тиним даврига утадилар. Баликларнинг жинсий модалари оптимал хароратда етишса, бу х.арорат уларнинг увилдирик.ташлаши учун нокулай шароит х.исобланади. Тирик организмларнинг хаёт цикллари мух.ит омилларининг фасллар буйича узгаришига богликдир.

2. Тирик индивидларнинг оптимум ва минимум критик нукталари доимо бир хил булмайди. Индивидларнинг узгарувчанлиги, тур вакилларининг наслий белгилари сифатига, уларнинг жинсий, ёш ва физиологик хрлатига богликдир. Масалан, айрим капалак куртлари учун минимал харорат —7°С, балогатга етган формалари учун —22°С, уларнинг тухумлари учун —27°С \исобланади. — 10°С куртларни нобуд к.илади, лекин тухумлар учун зарарсиз. Бу мисол-

дан куриниб турибдики, турнинг экологик валентлиги (чидамлик чегараси), тур вакилларининг чидаш чегарасидан юкрри.

3. Организмларнинг у ёки бу экологик омилнинг таъсирига чидамлилигини аниклашда шу экологик омил билан бир кагорда бошка омиллар кандай куч билан таъсир кдлишига боглик.. Бундам хрлат экологик омилларнинг биргаликда организмга таъсир килишидан келиб чикади. Масалан, тур юкрри хдроратни нам хаводан кура курук, хдвода яхши утказиши мумкин. Шамолсиз, берк ва дарахтли жойга Караганда, кучли шамол эсадиган очик.жойда музлаш кучли ва тезрокбулади. Усимликларнинг сулиб крлишини тупрокдаги намликни ошириш, хдво хароратини пасайтириш ва парланишни камайтириш йули билан тухтатиш мумкин.

Экологик омиллар организмларга таъсир килиш жараёнида, бир-бирларини тулдириб, маълум даражада бир-бирларининг урнини босиб боришлари мумкин, лекин бир экологик омилни, иккинчи омил билан алмаштириб булмайди. Масалан, бир тажриба участкасида тупрокда етишмаган намликни ерни сугориш билан крпланса, гупрокда етишмай турган бир минерал моддани ( $N_3PO_4$ ) иккинчи модда ( $K_3PO_4$ ) билан алмаштириш мумкин. Лекин, шимолий минтакаларда етишмайдиган иссиқликни ёки чул зонасида унинг ортик.чалигини на намлик ва на ёруглик билан алмаштириб булмайди.

4. Айрим экологик омилларнинг оптимал хрлатдан узокдашиши бошка омилларнинг оптимал даражасида организмга таъсир килишига карамасдан турнинг хаётчанлигини нокулай шароитда колдиради. Баъзан иккиламчи даражадаги ёки шу мух.итда булмай вактинча пайдо булган омиллар организмларнинг ривожланишини чегараловчи даражасига кадар кутарилиши х.ам мумкин. Масалан, пахтазорларда гуза чанокдарининг очилишини тезлаштириш максидида кучли кимёвий моддалар билан дефолиация утказилади. Бунда х,амма экологик омиллар оптимал булишига карамай гуза танасидаги барглар аста-секин курий бошлайди. Мух.итда тирик организмлар уртасидаги муносабатлар х.ам айрим хрлларда чегараловчи омил булиши мумкин. Масалан, анжирнинг чангланиши Урта денгизнинг махсус арией (*Blastophaga*) оркали утади. Демак, мух.итнинг ,амма абиотик омиллари (харорат, иссиқдик, ёруглик, намлик) оптимал даражада булишига карамай, усимликларнинг ривожланишида ва айникеа уларни наел колдиришда биотик омил (арилар оркали) чегараловчи даражага кутарилган.

5. Экологик омиллар организмларга бир вактда таъсир к,илади. Бир омил таъсири сузеиз бошка омилнинг таъсирига безлик, ва маълум даражада хдмда маълум вак,тда бирини урнини иккинчиси босиши мумкин. Масалан, чул минтакасида намликнинг етишмаслигини тунги соатлардаги хдвонинг намлиги бир оз даражада булса \ам коплайди. Арктикада етишмаган иссиқдик ёз фаслидаги еруF кунлар х.исобига копланади. Лекин бирорта экологик омилнинг

урнини бошқаси боса олмайди. Чунончи фототроф усимликлар еруҒ-ликсиз уса олмайди. Агар эрта баҳорда эфемер ва эфемероидлар учун бирламчи экологик омил ёруглик ва исиклик булса, уларни уруҒ хосил қилиш даврида эса намлик ҳамда озика моддалар асосий омилларга айланади.

### Ш 666

#### АСОСИЙ АБИОТИК ОМИЛЛАР ВА ОРГАНИЗМЛАРНИНГ ЭКОЛОГИК МОСЛАШИШИ

Мухитнинг иқдимлик моҳияти — унда турли хил тирик организмларнинг яшашидир. Жумладан, Урта Осиёнинг чул ва даштларида ёки Африка саванналарида сутэмизувчи хайвонлар билан бир каторда х.ашаротлар ҳам яшайдилар. Лекин, кийиклар, сайгоқлар ёки буйи 2 м дан ортик. жирафалар, утлар орасидаги чумолилар учун яшаш муҳити х.ар хилдир. Чунончи уларнинг яшаш муҳити макро-, мезо- ва микроклимми булиши мумкин.

**Макроклим (ёки регионал иқлим)** — маълум жойнинг географик орогафик ҳолатларидан келиб чиқади. Масалан, Тошкент вилояти ёки ОарҒОНа водийсининг ерлари, Қ,изилкум, Олой водийси каби катта майдонлар макроклимга мисол була олади. Макроклим ичидаги айрим абиотик омиллар компонентларининг узгариб туриши, шу катта майдон ичида мезоклимни келтириб чиқаради. Масалан, Чимён тоғидаги арчазорлар, Қизилкумдаги саксовул урмонлари, катта тепаликнинг шимолий ёки жанубий қ.ияликлари, кул ёки сув омборларининг атрофи мезоклим хисобланади. Макро- ва мезоклимлар учун илмий материаллар маълум аппаратлар ёрдамида йигилади. Аппаратлар эса ер юзидан 1 —2—3 м баландликда, усимлик билан қ.опланган жойга урнатилади ва ёруглик, харорат, намликка оид маълумотлар шу аппарат ёрдамидатупланади.

**Микроклим (ёки эоиклим)** — тирик организм даражасидаги иқлимдир. Макро- ва мезоклимда табиий вок.еликлар урганилса, \* микроклимда организмларда хосил буладиган жараёнлар, ҳаракатлар маҳсус аппаратлар ёрдамида урганилади.

Юқрида қ.айд қ.илинган муҳит иқлимлари ичидаги турли абиотик омилларни ва уларни тирик организмларга таъсирини алоҳида-алоҳида куриб чик.амиз.

/ **ШЛ. Ёрумикнинг организмларга таъсириининг экологик моҳияти** > ;

Тирикликнинг ҳамма хиллари ва хусусиятлари космик ходисалар билан чатишиб кетган. Ер юзида ҳаётнинг келиб чик.иши ва

тирик организмларнинг фаолияти биринчи навбатда абиотик омиллардан Куёш нурига боғлиқдир.

Ер юзасига етиб келадиган куёш радиацияси асосий энергия манбаи булиб, планетада иссиқлик балансини, организмларда сув, газ ва моддалар алмашинуви, усиш ва купайиш, атроф организмлар томонидан органик моддалар ҳрсил килиш ва организмларнинг ҳаёт фаолиятининг туда утиши учун яшаш муҳ.итини вужудга келтиради.

Ер юзига куёшдан энергия келади. Куёшдан Ерга етиб келадиган турли нурлар ОК.ИМИНИНГ тулк.инлар узунлиги мингдан кичик ангстрем ( $1\text{Å}=10^{-8}\text{ см}$ ) дан минглаб метрларгача улчанади. Куёш радиациясининг мураккаб окимлари атмосфера катламларидан утиб, Ер юзига қуринувчи нурлар (3900—7700 Å) сифатида етиб келади, бу куёшдан чиқаётган нурнинг тахминан 50% ини ташкил к.илади. Атмосферанинг озон қдгламида ультрабинафша (УБН) нурларнинг бир к.исми ютилади, шу катламда узун тулк.инли нурларнинг 2950 Å, инфрақ.изил нурларнинг уртача  $2,4 \cdot 10^4$  Å ва радиотулқинли нурларнинг ЮАдан юкрриси ютилади.

Атмосферадан утиб келаётган куёш нури доимий булиб, бир минутда  $1,98$  дан  $2$  кал/см<sup>2</sup> ни ёки бир йилда  $5 \cdot 10^{20}$  ккал ни ташкил этади. Ернинг к.оронгу к.исмига етиб келадиган куёш нури 1 мин  $8,3$  Ж/см<sup>2</sup> га тенг; куёшнинг ёруглик энергияси ( $2 \cdot 10^9$ ) 150 мил. км масофани босиб утиб Ер юзига етиб келади. Бу тахминий курсаткичга доимий куёшли ( $S_0$ ) деб ном берилган. Планетага йил давомда  $5628 \cdot 10^{21}$  куёш энергияси етиб келади.

Ернинг иссиқлик баланси уртача  $3024 \cdot 10$  —  $3318 \cdot 10^2$  (Ж/см<sup>2</sup> йил), қуруқлик учун эса  $2058 \cdot 10^2$  (Ж/см<sup>2</sup> йил) ни ташкил этади. Бу иссиқ.лик бугланишига ва фотосинтез жараёни (23%) учун сарфланади.

Ер юзига ёки усимликлар устига тушадиган нурлар киска тулк.инли  $L=0,3-4,0$  мкм ва узун тулк.инли  $X > 4,0$  мкм радиацияларга булинади. Тирик организмларнинг ҳаёт фаолияти учун к.иска тулк.инли куёш радиацияси катта аҳамиятга эга. К.иск.а тулк.инли нурлар уз навбатида ультрабинафша ( $A.<4,0$  мкм), қуринувчи ( $A=0,39-0,76$  мкм) ва инфрақизил нурларга як.ин ( $A=0,76-4,0$  мкм) радиацияларга булинади.

Инсон кузи билан к.абул к.илинадиган (қуринувчи радиация) электромагнит тулк.инларнинг диапазони физиологик радиация ( $A,=0,35-0,75$  мкм) моҳ.иятига тугри келади ва экологик спектор • доирасида ( $A=0,35-0,75$  мкм) усимликларда утадиган ва бутун тирик организмлар учун катта аҳамиятли булган фотобиологик жараённи юзага келтиради.

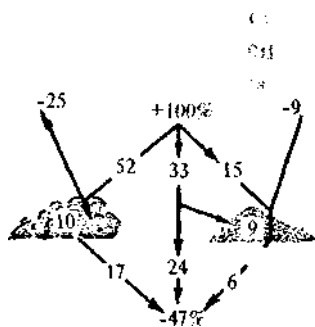
Куёшдан ажралаётган радиациянинг (99,9%) тахминан 19%и атмосферадан утиш вак.тида ютилиб кетади, факат 47% игина тугри ва сочилган нурлар сифатида Ер юзига етиб келади.

Туфи нурлар 1 дан 30000 нм гача булган узун тулқинларда булиб, нурлардан 1—5% ини ультрабинафша, 16—45% ини қурунувчи ва 49~84% ини инфрақизил нурлар ташкил қилади.

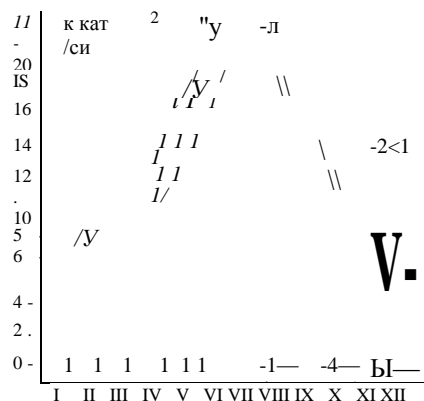
Қуёшдан келаётган энергиянинг тарқалиши атмосфера ҳолатига ва қуёшнинг Ер устида қандай баландлиқда туришига боғлиқ. Масалан, Ер юзига етиб келадиган нурларнинг 24%и туфи ва 23%и сочилган нурлардан иборат. Шимолий минтақаларда қуёшдан келаётган нурнинг 70%и сочилган нурлардан иборат булиб, экваториал минтақаларда сочилган нурлар 30% ни, туфи нурлар эса 70% ни ташкил қилади (9-расм). Булутсиз атмосфера қуёш радиацияси 400—480 нм тулқинларини мукаммал утқази. Ер юзига фақат узун тулқинли нурлар (290—380 нм) етиб келади.

Ҳаёт учун хавфли қисқа тулқинли ультрабинафша нурлар атмосферанинг озон қатламида ютилиб кетади, лекин уларнинг 250—300 нм тулқинлилари кучли бактерицидлик моҳиятига эга булиб, зарарли микроорганизмларни нобуд қилади. Агар шу нурлар ҳайвонларга таъсир қилса, уларда «Д» витаминнинг ҳолати бузилади, организмдаги нормал жараён ишдан чиқади. УБНнинг 200—400 нм тулқинлари эса инсон танасига тушса, терини қизартиради, танада моддалар алмашинуви жараёнини бузади.

Помир тоғи (3500—4100 м баландлиқда) шароитида УБНлар ва бошқа экологик омиллар таъсирида усимликлар ер бағирлаб усади, уларнинг япроқлари майда, ингичка, қалин булиб бошқа жойларда учрайдиган шундай турларнинг систематик белгиларига туфи келмайди. Хаттоки, шу тоғдаги Зоркул сувида учраган бир хужайрали сувутларнинг хужайра қатталиги бошқд жойдаги шу турдаги хужайраларидан 2—3—5 мк кичик булган.



9-расм. Қисқа тулқинли радиация кучининг атмосферадан утишида камайиши (Дажо, 1975).



10-расм. Урта Осиёда қуёш радиациясининг ойлар бўйича миқдори, ккал/см². 1 — 1968 йил; 2 — 1988 йил.

Урта Осиё худудида куёшдан келаётган нур ой ва фасллар давомида (10-расм), турли кенгликларида ҳам хар хил (16800—82000 кал/см<sup>2</sup>) булади (2-жадвал). Атмосферанинг тиник. коэффицента 0,5 деб олинса, июнь ойида куёшдан тушадиган энергияси очик. булутсиз кунда 1,11 кал/см<sup>2</sup>, уртача булутли кунда 0,57, декабрь ойида эса 0,24 дан 0,06 кал/см<sup>2</sup> мин ни ташкил килади.

Демак, куёшдан келаётган радиация нурлари турли баландликда хар хил курсаткичга эга (3-жадвал). Хдгтоки у бир жойнинг узида турли вақтда турлича (1,50—1,59 дан, 1,69—1,78 кал/см<sup>2</sup> мин) булади.

\*

2-жадвал

ТУРЛИ КЕНГЛИКЛАРДА КАБУЛ ҚИЛИНАДИГАН  
УМУМИЙ ИССИҚЛИК (Дажо, 1975).

ЖОЙЛАРНИНГНОМИ	Ёзги (турт ойда), кал/см <sup>2</sup>	Йил давомида, кал/см <sup>2</sup>
Арктика минтақаси (80 ш. кенглик)	13600	16800
Бореальминтақаси (60 ш. кенглик)	30600	43600
Муътадил-совуқ, минтақа (48—52 ксиг.)	36500	54700
Муътадил-иссиқ, минтақа (39—45 ксиг.)	41000	82000

3-жадвал

ТУРЛИ БАЛАНДЛИКЛАРДА ҚАБУЛ ҚИЛИНАДИГАН ИССИҚЛИК  
(Дажо, 1975; Эргашев, 1979)

ЖОЙЛАРНИНГНОМИ	БАЛАНДЛИК, м	Куёш радиацияси, кал/см <sup>2</sup> /мин
ТОРЕН (Альпнинг денгиз буйлари)	1200	1,62
Давос (Швейцария)	1600	1,59
Такубая (Мексика)	2300	1,66
Тламакас (Мексика)	3900	1,69
Попокатепетель (Мексика)	5300	III
Грисгейм (ГФР)	7500	1,72
Омаха (АҚШ)	2200	1,78
Ўзбекистон (тоғ этаклари)	1800	1,61
Помир (Тожикистон)	3600	1,64

ЁРУЕШКНИНГ ЭКОЛОГИК МОХИЯТИ. Ёругликнинг экологик мохияти, унинг кун давомида тирик организмга таъсир қилиш тезлиги куёш нурининг (спектрал) таркибидан келиб чиқади.

Куёш нурларининг усимлик япрогига таъсирини 4 та физиологик зонага бўлиш мумкин:

1) 300—520 нм узунликдаги тулк.инлар таъсир қиладиган минтақа: куёш нурининг бу тулк.инлари хлорофилл, каротиноид, протоплазма, ферментлар томонидан ютилади, қабул қилинади;

2) 520—700 нм узунликдаги тулкинларни факатхлорофиллгина кабул к.иладиган тук. сарик.-к.изил нурлардан иборатдир. Бу нурлар удмма физиологик жараёнларда фотосинтез, ривожланиш ва форма хосил к.илишда катта ахдмиятга эгадир.

3) 700—1050 нм инфрак.изил нурлар зонаси, яъни «абиотик радиация» булиб, уларнингхеч кандай биологик ахамияти йук..

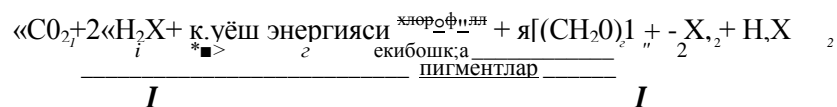
4) 1050 нм дан иборат юкрри зона узун инфрак.изил радиациялар, кучли иссиқдик омили булиб, уни цитоплазма ва сувгина ютади холос.

Куёш радиациясининг япрок. томонидан фаол кабул килинадигани тук. сарик.-к.изил ва к.изил нурлар (600—680 нм) булиб, иккинчиси УБН (300—520 нм), учинчиси минимум даражада кабул к.илинадиган сарик.-яшил (550—575 нм) нурлардир. Инфрак.изил нурлар ютилганда япрок. к.изиб кетади, лекин паст хдроратли шароитда бу нурлар хлорофилл томонидан кисман ютилади ва фотосинтез жараёнида к.исман фойдали булсада, усимликларнинг мах.сулдорлигини пасайтириб юборади. Сарик.-яшил нурлар япрок. томонидан камрок. ютилади ва улар фотосинтез жараёнига таъсир килмайди. Лекин, ёрумик манбаи сифатида ахдмияти бор. УБН тирик организмларнинг\аётфаолиятига салбий таъсир к.илади. Масалан, сув юзаси УБН билан нурлантирилса, сувнинг 30 см калинлигидаги тирик жонзотлар нобуд булиб, сув стериль хрлатга келади.

Усимлик ва хайвонлар ёругликнинг узок, ва кис^а муддатли таъсирига жуда сезгир булади. Улар куннинг крронгу ва ёругликнинг дакикали узгаришидан таъсирланади. Тирик организмларнинг вазифалари умумий биологик фотопериодизм ва биологик соатлар каби вокеликларнинг механизмларига мослашганлар.

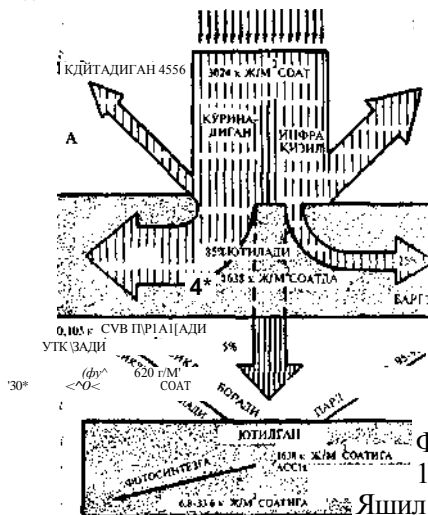
Куёш нурунинг хамцаси х.ам бир хил биологик мох.иятга эга эмас. Усимликларга энг куп физиологик фойдали фаол нурларгина (ФФН) ахдмиятлидир. ФФН усимлик япрокларидаги пигментларни Кабул к.илиб, усимликлар ривожланишида энергияни бошк.ариш ахамиятига эга, куёш нурунинг к.олган кисми пигментлар томонидан ютилмайди ва фотосинтез жараёнида катнашмайди.

Фотосинтезнинг асосий реакциясини куйидагича ифодалаш мумкин:



Бу ерда:  $\text{H}_2\text{X}$  — электрон донор;  $\text{H}$  — водород;  $\text{X}$  — кислород, олтингугурт ёки бошқд тикловчилар (масалан,  $\text{H}_2\text{S}$  ни тикловчи сульфобактериялар).

Нормал \олатдаги яшил япрок. унга тушаётган ФФНнинг 85% ини ютади. Нурнинг к.олган 15% и 7,5% барг юзасидан ва унинг



ички  
хужайралари  
томонидан  
кайтилади.  
Лекин,  
япрок, ёни-дан  
тушадиган

инфрак,изил  
нурларнинг  
ини  
кайтара-ди.  
ФН ургача 6—  
12% қайта-ди.

Яшил нурлар кучли  
(10— 20%), тук, сарик. ва  
кизил нурлар кам (3%  
атрофида) қайтади. Улар  
усимлик танасидаги би-ринчи  
катлам хужайра-тукима-лари  
томонидан ютилади ва юкрри  
энергия хамда кимёвий  
фаолликка эга булади (11-  
расм).

УБН ёрдамида хдйвонларда витамин «Д» синтез килинади. Ундан ташқдри УБН<sub>12 Г/М СОАТГА</sub> купчилик хашаротларнинг куриш аппарат-лари томонидан қ;абул қдлина-ди. Улар усимликларда турли ташки шакллар хамда хдр хил биологик фаол 11-расм. Тушаётган куёш нури х,исобига бирикмаларнинг синтез япрок,нинг энергетик баланси булишига сабаб булади. Кj/ёш , (Ничипрович, 1967): А —тушаётган энергиянинг умумий таксимланиши; радиациясининг эко-логик спектри таъсири остида усимлик ва хдйвонларда турли мосла-нишлар юзага келади. Яшил усимликларда цуёш нури таъсирида: 1) ёрукпик ютувчи пигментлар комплекси юзага келади ва улар ёрдамида хлорофилл ва хлоропластлар хрсил булиб, фотосинтез жараёни булиб утади; 2) огизчалар аппарати ишлайди; 3) усимлик танасида газ алмашинуви ва транспирация жараёни содир булади; 4) турли ферментлар, оксил ва нуклеин кислоталарнинг синтези тезлашади; 5) ёрустик таъсирида усимликлархужайраларинингбули-ниши, купайиши, уларнинг ривожланиши, гул, гуллаш, мева, дон хрсил булиши булиб утади; 6) ёруклик таъсирида усимликларда турли ранглар хрсил булиб, улар уз навбатида гулни чангловчи хдшарот-ларни узларига жалб килади.

Хайвонлар учун асосан куринадиган нурлар катта ахамиятга эга. Хайвонлар ёруглик ёрдамида узлари яшаётган маконда ориентир олиш, куриш, фаол харакат килиш, предметларни фарклаш ва улар уртасидаги масофани аниқдаш, куриш органлари ёрдамида хавфдан кутулиш, озика топиш ва энг му\ими узи яшаб турган мухит билан биологик муносабатда буладилар.

Ернинг уз ук,и атрофида айланиши организмларни мух.итнинг кун давомида буладиган узгаришларига, Ернинг Куёш атрофида



айланиши эса уларнинг фасллар ва йил давомидаги мухит узгаришларига мосланишига олиб келади. Бунинг натижасида организмларда ёругаикка нисбатан мосланиш механизмлари вужудга келган.

Ёруглик таъсирида мухит харорати ва намлик даражаси узгариши, организмларда кун, фасллар давомида булиб утадиган биоритмлар таъминланади.

Ёругликнинг фаоллиги ва кучи жой (рельеф)нинг хрлатига боглик. Кияликнинг жанубий томонига к.уёш нури купрок.туш-са, шимолий ёнбагирларига камрок.тушади. X<sup>^</sup>P бир жой узининг ёруглик режими билан тавсифланади ва ёругликнинг таъсир этиш кучи ернинг баланд-пастлиги, текислигига богликдир. Ерга тушаётган тик ва сочилма нурлар усимликлар томонидан х,ар хил кабул к.илинади. Масалан, шимолий кенгликларга куп тушадиган сочилма нурлар усимликларда фотосинтез жараёнини фаол утиб, махсулот беришига етарлидир. Лекин бу ерда усимликлар хрсилининг пастлиги ёруглик туфайли эмас, балки хароратнинг паст келиши билан боглик. Масалан, йил давомида Урта Осиёга тушган к.уёш энергияси микдори Шпицбергенга тушган нурдан 10 баробар купдир. Арктикада иссиқликнинг етишмаслигидан еруФликнинг фойдали кучи усимликлар томонидан фойдаланилмай крлади.

Тропик минтакада сув буглари атмосферада маълум кдтлам х.осил к.илиб, куёшдан келаётган радиацияни ва унинг ёруглик кучини анча пасайтиради. Чул ва дашт зоналарида сув бугларининг етишмаслигидан ёруглик кучи катта, усимликлардаги транспирация жараёни паст булади. Усимликлар юкрри \арорат ва кам намлик туфайли куёшдан келаётган ёругликни туда узлаштирамайди. Экватордан к^/тбларга караб кз'ёш нурларининг атмосферада ютилиши купаяди ва ерга етиб келиши ка"майиб боради. Лекин, шимолга караб харорат борган сари сочилма нурларнинг купайиши натижасида ёз фаслининг муътадил зонасида умумий куёш энергиясининг микдори экватор зонасига Караганда куп булади.

Очик.жойдаги усимликлар тугри ва сочилган нурлардан ташк.ари к.ишда кор юзасидан к.айтадиган нурларни х.ам кдбул к.илади. Кор юзаси уртача бир кунлик ёруиикнинг 30% ини, тоза кор 80% нурни кайтаради. К,алин яшил утлоқдар узун тулк.инли нурнинг 4% ини кайтаради. Айниқсадарё, кул ваденгизларнинг жанубий к.ияликларидан к.айтадиган тугри нурнинг микдори 35—85% ни ташкил килади.

Сувнинг утказувчанлиги \авога нисбатан жуда юкрри, яъни куринувчи нурларни 75% и, инфракизил нурларнинг 85% и денгиз юзасида ютилади, денгизнинг 30 м чуқурлигида куринувчи нурлар 17% ютилса, инфракизил нурлар йук.х.исобидадир (4-жадвал).

СУВНИНГ КУЁШ РАДИАЦИЯСИНИ УТКАЗИШ ДАРАЖАСИ  
(Дажо, 1975).

ЖОЙЛАР	К^уеш спекторининг 5500А" да ютиладиган кисми, %	Инфракизил радиацияни 8000А" ютилиши, %
1. Атмосферадан ташкэрида	100	100
2. Юкори тоғ (4420 баландлик)	93	97
3. Денгиз сатхи	75	88
4. Суп юзасидан 2 м пастда	71	2
5. Сув юзасидан 30 м пастда	17	—

Сув юзасига тушадиган куёш радиациясининг умумий микдори жойнинг кайси кенгликда жойланишига ва атмосферанинг хрлатига боелик.. Яъни хар хил кенгликларда турлича курсаткич булади, яъни:

Кенглик градус"... 60 54 42 30 10 0 10 30 42 52 60 S  
Радиациянинг  
йиллик тушиши,  
ккал/см<sup>2</sup> 71 78 114 115 145 140 152 147 111 88 57.

Куёшдан келаётган нурнинг маълум кисми сув юзасидан кайтади:

К^уёшнинг баландлиги, градус"... 5 10 20 30 40 50 — 90  
Нурнинг кайтиш даражаси, % 40 25 12 6 4 3.

Агар, куёшнинг турган баландлиги 35° га тенг булса, силлик,, тулкинсиз сув юзаси нурни 5% га кайтаради, кучсиз шамолда 17%, кучли шамолда эса 30% гача нур кайтиши мумкин.

Кул ва сув омборларида сувнинг тиникдиги 1—2 м булган вақтда 1 м чуқурликда сув юзасига тушаётган нурнинг 5—10%и ютилади, 2 м чуқурликда эса шу фоизнинг ундан бир кисми ёки 0,003—0,01 кал/см<sup>2</sup> мин нур ютилади. Катта тиник. кул ва денгизларда сувнинг тиникдиги 10 м гача булса 0,05—0,1, 20 м — 0,01—0,02 ва 30 м сув тиник. булганда 0,0005—0,001 кал/см<sup>2</sup> мин. куёш радиацияси утиб боради.

Маълумки сув, атмосферага к.араганда *куёт* радиациясини кучсизлантиради. Узун тулк.инли нурлар сувнинг энг юкрриги миллиметрларида ютилса, инфракизил нурлар юк.ориги сантиметрларида, УБН нурлар эса 1 м калинликда ютилади. ФАР жуда катта чуқурликка етиб боради ва денгизларнинг катта чуқурликларида кук-яшил, кулларда эса сарик.-яшил Епра-шира нурлар булади.

Сув хавзаларининг ёруглик режим и куйидаги омилларга боглик., яъни: 1) сув устидаги ёруглик шароитига; 2) сув юзасидан

кайтаетган ва атрофга таркалаётган нурга, куёш юкрри турган вақтда тинч турган сув юзасига тушаётган нурнинг уртача 6% и кайтади, кучли тулкин булганда эса 10% нур кайтади. Нурнинг

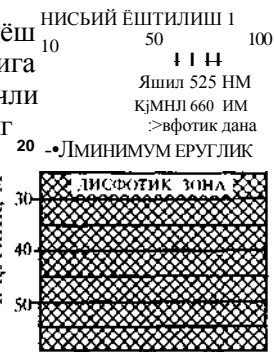
куп кисми сувга утмай-ди ва шунинг натижасида сув остида унинг узунлиги курукликка нисбатан анча киска булади; 3) сув чукурлигининг ортиши билан куёш радиациясининг экспоненциал утиши камайиб боради. Куёш радиацияси сув, лойка ва планктон организмлар томо-нидан ютилади, атрофга кайтарилади. Даре сувларининг 50 см чукурлигида ютилади-ган нурлар 7% га камаяди.

Тиник сувли кулларда ФАРнинг 1% сувнинг 5—10 м чукурлигига етиб боради. Денгизнинг к.иргокларига як.ин жойларида 1 % радиация 60 метргача, океаннинг тиник. сувларида эса нур 140 м гача етиб боради (12-расм).

Сув усимликларида куёш радиацияси спекторининг узгариши билан, уларда пигментлар таркиби турли чукурликларда х.ар хил булади. Чукурлик ортиши билан сарик.-к.изил нурларнинг спектор кисми камайиб боради. Хаворанг, яшил, кук нурлар сувнинг анча чукурликларига утади (12-расм). Турли чукурликлардаги сув усимликлари кушимча каротиноидлар, фукоконтин (кунгир сувутлар) ва Р-фикоэритрин (к.изил сувутлар) х.осил к.илиб нурларни кабул килиш чегараларини кенгайтириб турадилар. Усимликлардаги бу хрлат сув чукурлиги узгариши билан узгарадиган ёруглик спекторларидан келиб чиқади.

Яшил усимликларнинг фотосинтез киладиган органлари мураккаб ва хар хил ички тузилишларга эга булиб, к.абул к.илинган энергиянинг маълум кисмини к.айтариш ва куп к.исмини органларга тарк.атадиган узларига хос оптик системага эгадир. Япрокшнг куёш нуруни ютишида унинг кандай х.олатда жойлашиб туриши катта ах.амиятга эгадир, яъни барг юзасига келаётган куёш нурларининг окими унинг юзаси ёки орка томони билан жойлашиши хамда баргни жанубга ёки шимолга караб туришига богликдир. Купчилик усимликлар ёрукиикка нисбатан фототропик реакция хусусиятининг борлигидан япрок. юзаси, нурнинг куп томонига к.араб максимум ориентация килиб, япрокдар энергия манбаи — нурларнинг келиш томонига актив х.аракат к.илади.

Усимликлар япрокдарининг бундам экологик жойланиши табиий энергиядан тунда фойдаланишга мосланишдан ва усимликлар крп.ламининг оптимал тузилишидан келиб чикдан (13-расм).



асм. Турли усимликлар қрпламига куёш нурунинг утиши  
(Лархср, 1975).

, Хар кандай фитоценозларда учрайдиган усимликлар япрокларининг жойланишига караб, куёш радиациясининг кучи камайиб боради. Усимликларнинг барг билан копланиши барг юзасининг индекси ёки барг индекси ( Б И ) деб айтилади. БИнинг умумий майдони тупрокнинг маълум юзасида усаётган усимликларнинг хамма баргларининг кушилган юзаси билан улчанади ва тупрок юзасини қрлаган баргларнинг чексиз улчами (размери)-дан иборат булади. Яъни:

$$R_H = \frac{\text{Хамма баргларнинг умумий майдони}}{\text{Усимликларнинг копланган тупрок юзаси}}$$

Одатда, 1 гектар ерга экилган к.ишлок. хужалик усимликлари баргларининг кушилган умумий майдони 4—8 гектар юзани ташкил к.илади. Лекин, баргларнинг оптимал майдони 40—60 минг м<sup>2</sup> га етади. БИнинг курсаткичи турли усимликлар к.опламида турлича. Масалан, к.ора к.айинли урмонларда 6—7, карагайзорларда — 7—10 ва к.орак.арагайзорларда — 11 — 12 га тенг.

Купчилик усимликларнинг гурухларига озгина нам таъсир килиши билан, улар ёруиикка ута таъсирчан, сезувчан булиб қрладилар. Масалан, к.арагай, к.оракарагай, сабзининг урупши ёругликдате з униб чик.адилар. Баъзи усимликларнинг (*Verbascum thapsus*, *Lactuca sativa*) уругаари кучли ёруглик энергияси таъсирида унади. Бир йиллик *Bromus tectorum*, пиёз, картошка, купчилик крвоқдошларнинг уруктари ёруг булмаган жойда к.овок. ичида \ам униб чик.ади. Кунгир-бошлиларнинг униб чикиши учун эса анча ёруглик керак булса, тамаки уругининг унишига 0,01 с. нур керак, холос.

Турли усимликлар ёруглик нурларининг таъсирига караб турлича тезликда усадилар. Масалан, к.орақ,арагай дарахтининг ёш ни\оллари танада етарли даражада органик озика моддалар тупланмаганлиги сабабли ёруглик етарли булмаса нобуд буладилар.

Ёруглик етарли даражада булса, усимликларнинг бугин оралик;-лари ва, умуман новда яхши усади. Купчилик дарахтларнинг баландликда усиши (50—90% ёруиик булганда) х,ам узгармайди. Лекин, ёруглик кам булса, улар паст буйли булиб усадилар.

Ёрукпикни севувчи купчилик усимликлар еруF томонга караб усадилар ва уларнинг юкориги кмсмлари 180% га айланади. Бу хрлат фототропизм деб айтилади. Баъзан ёруглик камжойларда усимликлар уз таналарини буриб, эгилиб ёруглик томон интилади-лар. Усимликларнинг пояси, япроклари учун фототропизмнинг экологик мох^яти — улар усиш, ривожланиш даврида оптимал еруF-лик олишдан иборат.

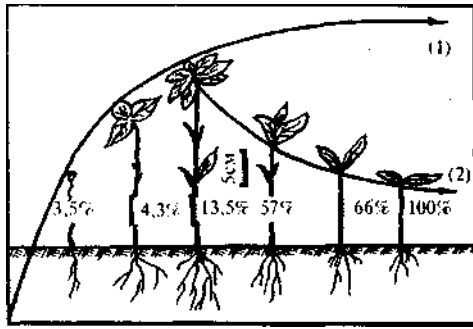
Эркин х,аракат к.иладиган хивчинли организмлар (эвглена, хромуллина, эвдорина, вольвокс, пандорина, пурпур бактериялар) ёругик манбаи томон х,аракат киладилар. Бу хрлат фототаксис деб айтилади. Фототаксисга яна бир мисол, ёруглик йук хрлатда цитоплазма ичидаги хлоропластлар маълум даражада текис жойлашадилар. Озрок, ёругликда хлоропластлар хужайра к.обигига тушаётган ёруглик томонига жойлашадилар. Тик тушаётган куёш нурида эса, хлоропластлар хужайранинг ён томонига жойлашадилар ва ёруглик уларнинг ён кирраларига тушади.

Айрим х,олларда поя ва япрокларнинг усиши, усимликни бош-карувчи органга таъсир к.иладиган ёруглик оркдпи юзага келади. Масалан, Куёш нурининг кучли ёритиши натижасида мармаракнинг ён новдалари горизонтал усади ва унинг шохчалари х,амма томондан еритилади. Хризантема усимлигининг ён шохчалари эса ёругликда вертикал усади.

Ёруглик таъсирида купчилик усимликларнинг гул ва тупгуллари (к,оки, туятовон) эрталаб очилиб, кечаси ёпилади. Бошка усимликларнинг (кукно'ри) гуллари эрта тонгда очилса, бангидевонанинг гули кечрок очилади. Ёругликка нисбатан барглар кундузи ва кечаси хдр хил жойлашадилар. Масалан, ловия усимталари тунда вертикал х.олатда булса, барг пластинкалари ерга эгилган хрлда булади. Тамакининг барглари кундузи горизонтал, кечаси эса вертикал хрлда булади.

Усимликлар ёруглик энергиясини кабул килгандан кейин фотосинтез жараёни кетади. Бахррда эман урмонларининг пастки кисмига куёш нурининг 50—60% и ер юзасига етади, езда дарахтлар калин барг билан копланган вактаа х.аммаси булиб 3,5% нур ер юзасига етиб келади. Эман урмонларида бахррда фотосинтезнинг тезлиги  $100—120 \frac{\text{MgCO}_2}{\text{г}^{\wedge}\text{соат}} \text{булка}^{\text{ез}}$  фаслида бу курсаткич  $5—15 \frac{\text{MgCO}_2}{\text{г}^{\wedge}\text{та тенг}}$  булган.

Куёш нурини кабул килиш барг морфологиясига, унинг пояда, шох ва шохчаларда амда усимликнинг узини яруслар буйича жойланишига богливдир.



14-расм. Езда икки йиллик эманнинг (Queens gobus) нисбий ёругликка боғлиқ олда усиши (Лархер, 1975)

Икки йиллик эманнинг (Quercus robur) ёруглик таъсирида усишини езда кузатиш шуни курсатдики, ёругликнинг 3,5% и унинг усиши учун кам, 57% дан юкрри ёруглик ортикча булиб, салбий таъсир курсатди, 13,5% нур эса унинг оптимал усишини таъминлади (14-расм).

Яшил япроклар уларга ту-

шаётган куёш нурларининг уртача 75% ини ютади. Пекин, шу энергиянинг фотосинтез учун фойдали коэффициентлари жуда хам кам, яъни табиий шароитда интенсив ёрумикнинг 1—2%, паст ёругликнинг эса тахминан 10%и фотосинтез учун сарфланади. Усимлик япроги томонидан кабул килинган 90—99% энергия эса усимлик танасида иссиқлик энергиясига айланади, сувнинг транспирацияси ва бошқа жараёнларнинг утишига хизмат килади.

Усимликлар ёруглик таъсирида маконда турли экологик гуруҳларни хреил килади. Хар бир жойнинг ёруглик режими, экологик шароити ва шу жойга хос усимликлар, уларнинг гуруҳи булади.

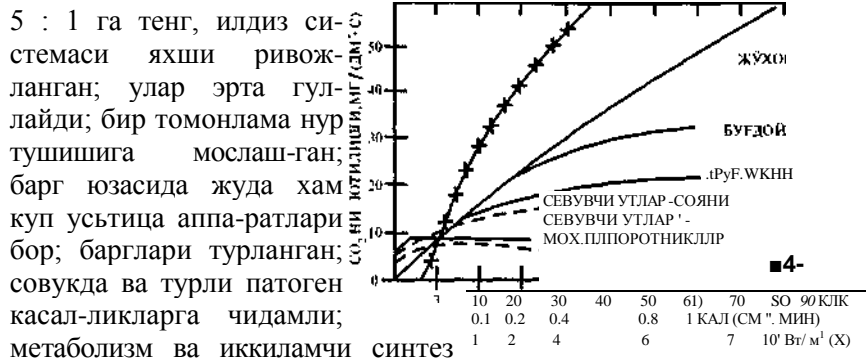
### Ш.2. Ёругликка нисбатан усимликларнинг экологик гуруҳлари

Юк.орида келтирилган маълумотлар шуни курсатадики, ёруглик энг асосий муҳит омилларидан хисобланади. Ёругликнинг мохияти биринчи навбатда яшил фототроф усимликларнинг экологик статусига киради, чунки улар экосистеманинг бирламчи продуцентлари ва уларнинг хаёт фаолиятлари ёруглик энергияси таъсирида утади.

Усимликлар ёруглик таъсирида маконда турли экологик гуруҳларни хреил килади. Хар бир жойнинг ёруглик режими, экологик шароити ва шу жойга хос усимликлар, уларнинг гуруҳи булади.

Ёругликка нисбатан усимликлар учта гуруҳга булинади:

1. ЁРУЕЛИКНИ СЕВУВЧИ УСИМЛИКЛАР ЁКИ ГЕЛИОФИТЛАР. Бу гуруҳга кирувчи усимликларнинг оптимал хаёт фаолиятлари куёш нури тулик тушадиган очик муҳитда утади. Бундай усимликлар к.исман булсада, соя-салкинга мутлак, чидамсиздир. Гелиофитлар учун умумий хусусиятлар: улар танасида узак органлари яхши ривожланган; ксилемалар ва механик тук.ималарнинг бир-бирига нисбати оптималдир; бугинлар орајиМҒН калта; барглр шакли мураккаб эмас ва кичик хужайрали; дифференциаллашган мезофил хрлат; бошқа гуруҳ.усимликларига нисбатан гелиофитларда Хјорофилл куп. Лекин хлоропластлар майда (200 гача). Хлорофилларда пигментлар (P<sub>7(ю)</sub>) куп булиб, хлорофилл «а» ва «в» нинг нисбати



15-расм. Турли усимликларни фотосинтез хужайра ши-раси юкрри жараёмига ёругликнинг таъсири осматик по-тенциалга эга. (Лархер буйича)

Купчилик гелиофитлар анимохор усимликлар булиб, уруглари майда, очик.ерларда, сийрак усимликли жойларда уругдан купаяди. Хакикий гелиофитларга: чул, дашт ва утлокзор усимликлари (к.овил, ёлтирбош, чиннигул ва бошқалар), тундра, юк.ори тогли ерларнинг усимликлари, сув х.авзаларииинг четларида усувчи ва ярми сувга ботиб (к.шиш, куга) турувчи усимликлар х.амда эфемер ва эфемероидлар билан бир каторда купчилик маданий усимликлар хам киради.

Ёруглик ва соя-салк.инга мослашган усимликларнинг фотосинтез чизиги (X) 15-расмда тасвирланган.

2. СОЯГА ЧВДАМЛИ УСИМЛИКЛАР. Бу гурух усимликлар ёруглик омилига нисбатан кенг мослашган булиб, улар очик., еруҒ-лик куп жойларда яхши усади ва ривожланади, лекин, соя жойларда хам мослашиб уса оладилар. Шунинг учун х.ам бу гурух. усимликлар турли ёруглик режимли жойларда учрайдилар. Уларни сояга чидамли ёки факультатив гелиофитлар х.ам деб айтилади. Уларга хос хислатлар: уларнинг ёруглик омилига кенг мосланиши; ассимиляция юзанинг кенгайиши; турли барг мозаикаларинингхрсил булиши; нафас олиш тезлиги ва фотосинтезда к.атнашмайдиган тук.ималарнинг камайиши; хлорофилл концентрациясининг купайиши ёки камайиши; \ужайра ичида хлоропластларнинг куёш нурунинг тушишига к.араб жойини узгартириши натижасида фототаксис х.олатинг келиб чикиши.

Сояга чидамли усимликларга к.атор дарахтлар: к.орак,арагай (Picea), заранг (Acer platanoides), фаб (Carpinus betulus), к.орак.айин (Fagus silvatica) ва бута хамда чала буталар, куп йиллик ут ва уйда усадиган айрим усимликлар хам киради.

Сояга чидамли усимликларга купчилик утлокзорларда, урмонзорларда усадиган усимликлар, урмон четларидаги ут усимликлар \ам киради. Лекин кучли куёш нурида уларни фотосинтетик активлиги паст булади.

3. СОЯСЕВАР УСИМЛИКЛАР ЁКИ СЦИОФИТЛАР - фа-кат сояли жойлардагина усадилар. Улар очик., куёш нури куп жойларда учрамайди. Эволюцион ривожланиш жараёнида бу усимликлар сояли жойларда, усимликларнинг пастки ярусларида усишга мослашганлар. Улар нинабаргли ва баргли дарахтлардан хрсил булган урмонларда, намли тропик урмонлар турли усимликлари ценозларининг пастки ярусларида учрайдилар ва улар учун ФАРнинг 1 — 2% и етарли.

Соясевар усимликларга хос нарса, уларнинг морфологик ва физиолого-биокимёвий хусусиятлари, танани куп сув билан таъминланганлиги билан бокпикдир.

Сциофитлар учун хос хусусиятлар: бу группаларга кирувчи усимликларда механик ва утказувчи тук.ималарнинг ночор ривожланиши; катта барг юзасининг борлиги; кутикуляр пардасиз бир катламли эпидерманинг булиши; катта ва куп сонли хлоропластларнинг яшил пигментлиги; хужайраларо турларнинг яхши ривожланганлиги; огизчаларнинг камлиги; осматик потенциалнинг унча юк.ори даражада булмаслиги; бу фуппа усимликлар юкрри ёруглик шароитида транспирация жараенини унумли бошкара олмайди ва очик.ерларда тезда куриб крлади.

Хак,ик.ий сциофитларга мохлар, селягинеллалар, кислицалар, грушанка ва майниклар киради. Уларнинг бугинлари узун, барглари тим-яшил, катта, юпка кутикулали. Хлорофилл «а» ва «в» нинг нисбати 3 : 2 га тенг. Курсатилган усимликлар учун ФАР 0,1—0,2%. Айрим сциофитлардан плаунлар — 0,25—0,5% да, бегониялар эса 0,5—1% ФАРда усади.

Бир усимлик тури хар хил ривожланиш даврида турлича ёруглик кучини талаб килади. Масалан, ёш кучатга нисбатан балогатга етган дарахт куп ва кучли куёш нурини талаб килади. Шунинг учун хам купчилик дарахтлар уз уруптридан соя жойларда х.ам униб, усиб купаюдилар (тол, чинор, эман ва бошк..).

Усимликлар минимал ёругликда х.осил килган органик моддаларни нафас олиш жараёнида сарфлаб, узлари усмайдилар. Бу хрлатга компенсацией нукта деб айтилади. Бу х.олат турли усимликларда турлича булади. Масалан, ёругликни севувчи усимликларда нурнинг озгина пасайиши — 1/5—1/1 лк, сояли усимликларда эса —1/140-1/180 лк, сояга чидамли усимликлар турлари учун — 1/130 лк, кряларнинг ёрик.ларида, горларда, сувга ботган холда усувчи усимликларда — 1/1300 — 1/2500 л к га тенг.



### Ш.3. Хайвонлар ҳаётида ёруғликнинг аҳамияти

Хайвонлар дунёсининг вакиллари учун ҳам ёруғликнинг аҳамияти катта ва уларнинг яшаш шароити асосий омилларидан бири ҳисобланади. Хайвонларни қуриш органлари орқали қабул қилинаётган тугри, сочилган ва уларни ураб турган предметлардан қайтган нурлар хайвонларга ташқи муҳит туфисида тунда маълумот беради. Хайвонлар узларининг қуриш органлари орқали озика ва сув излаб топадилар, бошқа предметларни қурадилар, улар уртасидаги масофани аниқлайдилар, турли хавфдан узларини сақлайдилар. Хайвонлар томонидан атроф-муҳити тулик қуриш, сезиш, уларнинг қуриш органларини эволюцион ривожланиш даражасига бошқилар. Масалан, қупчилик умурткасиз бир хужайрали хайвонлар учун содда тузилган кузчалар — цитоплазмани ёруғлик сезувчи қисми ёки қуп хужайрали шаклларда махсус ёруғлик сезувчи хужайралар ёрдамида муҳитдаги борлик қабул қилинади.

Хашаротларни, бош-оёқли моллюскаларни, қушлар ва сутэмизувчиларни фасет кузлари анча мураккаб тузилган. Фасет кузлар буюмлар шакли, улчами, ранги, бир буюм билан иккинчи буюм уртасидаги масофани аниқдаш имконини беради. Инсонлар, маймунлар, қупчилик қушлар учун бинокуляр қуриш хосдир.

Қуёшдан тушаётган нур қучи 100 000 люксга тенг, ой нурининг қучи эса 3—5 люксни ташқил қилади, холос. Шу қелаётган нурни қабул қилишда қуриш органидаги ёруғликни қабул қилувчи қисмида узига хос физик-кимёвий жараёнлар булиб утади, яъни ёруғликнинг қучли ёки қучсизлиги, тугри ёки сочилган ёки ёндан тушаётган нурга қараб, қуч қурачиги очилиб қатталашади ва натижада қурачик рефлекс қуриш жараёнига қушимча бошқарувчи қучдек таъсир қилади.

Хайвонларнинг атроф-муҳит омилларига морфологик мосланишида айрим организмлар ёруғликли, баъзилари қам ёруғлик ёки ёрумиксиз жойларга мослашган. Оқил жойларда яшайдиган хайвонларда тери пигментлари булиб, уларни доимий қуёш нури таъсиридан сақлайди.

Ёр ости сувлари, горлар, тупрок ичида ёки қуриган ёғочлар орасида учрайдиган хашаротларнинг личинкалари, ҳамда ички паразитларда тери пигменти йукрлиб қетган, кузлари эса тунда ёки қисман йукрланган.

Ёр ости сувларида учрайдиган хайвонлар (стигобионтлар) мутлак қур ва улар ёруғликдан «қурқиш» хусусиятига эга. Бундай хайвонларда қуриш органлари дегенерация булиб, уларда қуриш нервларигина сақланиб қолган, қучсиз, қур хайвонларга мисол: майда қарқилар (*Niphargus*) ва уларга яқин организмлар ёр ости сувларида, даре ва булоқларда қуп учрайди (*N. aquilex*, *N. puteanus*).

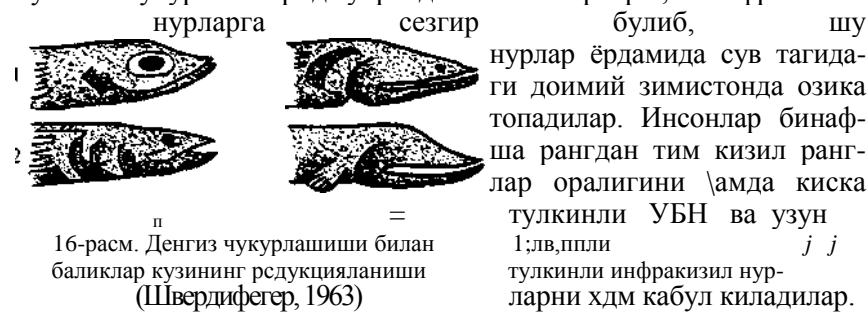
Коронриликка мослашган айрим хдйвонларда (стигофилларда) куриш пигментларининг йукрлиши вактинча булиб, мухдгнинг узгариши билан у тикланади. Бунга муйловли чувалчанглар (*Grenobia montenegrina*) мисол булади. Бу чувалчанг сув билан Карст горларига тушиб колса, ранги окариб кетади.

Еруишк режими узгариши билан айрим баликларнинг (*Chologaster* туркумининг турлари) ранги узгариб туради. Масалан, ер ости сувларида учрайдиган балик (*Chologaster cornutus*) тук-кунгир, унинг к;орин томони эса кора рангли булса, шу туркумга кирадиган булок, ва дарёларда учрайдиган *Ch. papilliferus* мутлак окимтир рангда булади. Турли чукурликларда учрайдиган баликларнинг куз корачиклари ва гав^арлари сувнинг чукурлигига караб кенгаяди. Уларнинг куриш хужайралари 1 мм куз турида 100 мингдан 20 млн. гача майда таёкчалар булиб, улар жуда оз микдордаги ёругликни \ам Кабул килиш имкониятини беради.

Денгизларда учрайдиган айрим баликларнинг куриш органлари сувнинг чукурлашишига караб редуциялашиб кетган. Масалан, денгизнинг 575 м чукурлигида учрайдиган *Chlorophthalmus productus* (1) баликнинг катта кузи бор, 800—1000 м чукурликда учрайдиган *Bathyphteoris dubius* (2) баликнинг кузи эса нисбатан кичик, 3000 м чукурликда учрайдиган *Benthosaurus grallator* (3) балишнинг кузи яна \ам кичикрок 5000 м чукурликда учрайдиган *Bathymicrops regis* (4) балигининг бош суягида кузнинг урни \ам йук.. У мутлак кур (16-расм).

Бундай организмларнинг курлиги ва куришга мослашган пигментларнинг иккиламчи экологик хрлати булиб, аста-секин чукурликка мосланиш натижасида уларни куриш органлари редуциялашиб кетган. Лекин уларни аждодлари сувнинг юза катламида яшган ва уларда куриш органлари булган.

Куриш органларининг табиати турларнинг ва уларнинг экологик яшаш шароитидан келиб чикиши, организмларнинг эволюцион ривожланиш жараёнида такомиллашиб борган. Масалан, усимлик гулларини чанглатувчи хдшаротлар УБНга юккри даражада сезгир булса, илонлар — инфракизил нурлар спекторига сезгирдирлар. Сувнинг чукур жойларида учрайдиган кальмарлар х,ам инфракизил



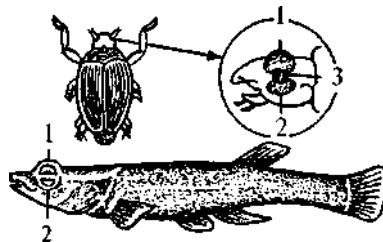
Турли нурларни кабул қилиш буйича хайвонлар бир-бирларидан кескин фарк қиладилар. Масалан, сутэмизувчи хайвонларнинг купчилиги (итлар, мушуклар, огмахонлар) рангни фарклай олмайдилар ва ҳамма нарсани крра-ок. тасвирда курадилар.

Ёруглик омилига ва унинг узгариб туришита қараб, хайвонлар кундузги, гира-шира крронфн ва тунги гурухларга булинади.

Кундузги хайвонларнинг кун давомидаги хаёт фаолияти куёшли куннинг узунлиги ва фаслларнинг узгаришига боглик. Гира-шира крронрилиқда учрайдиган хайвонларнинг кузларида гипертотфия (гира-шира к.оронгиликка мосланиш) хрлати учрайди.

Доимий крронгиликда яшайдиган х.айвонлар тупрок. ичида, чукур денгиз ва горларда, инсон ва х.айвонлар ичида учрайдилар. Айрим чукур денгиз баликларининг (*Mystorinum rissoi*) кузлари жуда х.ам катта булиб (бош суягини ярмини эгаллаб), жуда хам кам мик.дордаги ёрурдикдан фойдаланади. Баъзи сув юзасида яшайдиган х.айвонларнинг кузлари икки қисмдан иборат булиб, турли йуналишлардаги нурларни кабул қилишга мослашган. Кузнинг бир қисми сувнинг юзасидаги мух.итни, кузнинг иккинчи қисми сув тагида булиб сув ичидаги мух.итни куради. Бундай х.айвонларга сузгич кунгиз, айрим баликлар (*Anableps tetraphtalmus*), денгиз итчаси (*Dialommus fuscus*) кабилар мисол булади (17-расм).

Ёругликнинг фасллар буйича узгариб туриши х.айвонларнинг географик тарқалишига тугридан-тугри таъсир қилади. Хайвонлар узларининг куриш органлари орқали ориентация қдладилар. Масалан, кушларнинг купчилик турлари ёз фаслида шимолий кенгликларгача учиб борадилар ва кузда ёрур кунлар қ.иск.ариши билан жанубий улқаларга қайтиб, минг-минглаб километр масофаларни хатосиз учиб утиб, узларининг уяларини, яшаш жойларини ой ва юлдузлар хрлатига қараб топиб оладилар. Кушлар булутли об-х.авода ҳам турри йуналишни бузмайдилар. Америка ва Канадада учрайдиган катта ва чироили «Монах»



17-расм. Сув юзасида сузувчи сузгич кунгиз (*Oryzias*) ва Турткуз баликнинг (*Anableps*) куз тузилиши: 1 — кузни авода куришга мослашган юкррги қисми; 2 — кузни сувда куришга мослашган пастки қисми; 3 — сузгич кунгизни тукини урнашган жойи (Чернова, Былова, 1988).

капалаклари кишлаш учун Мексиканинг маълум бир жойига, калдир-рочлар Урта Осиёга х.ар йили бир вақтда хатосиз учиб келадилар.

Гуллардан шира топган асаларилар, узларининг бошка шерикларига каерда шира борлиги хакида хабар беришда куёшнинг жойланишига ориентация киладилар. Булутли кунларда эса арилар куёшнинг жойланиши ва унинг нуруни кутбланишига караб ориентация оладилар.

Езда Тундра шароитида жуда хдм куп кушлар, хайвонлар йигиладилар, у ерда етарли ёруглик борлиги туфайли усимликлар гуллаб, уруҒ хрсил килиб, кушлар тухум куйиб, бола очиб, хайвонлар эса болалашни тамомлайдилар.

Шундай к.илиб, ёруглик омилини фасллар буйича узгариб туриши хайвон ва усимликларни фасллар буйича купайиш, ривожланиш ва турли табиий зоналарга таркалишига сабаб булади.

~р

-i

а'

ш

#### Ш.4. Фотопериодизм ва биоломинесценция

t,' Ер Куёш атрофида айланиши натижасида, унга тушаётган еруҒлик даврлари буйича узгариб, фасллар буйича кун ва туннинг узун ёки к.искалиги келиб чиқади. Ёругликни таъсир қ,илиш тезлигига к.араб усимликлар ва купчилик \айвонлар узларининг х.аёт фаолиятини уз! артирадилар. Ёруг куннинг узоклиги ва х.ароратни узгаришига караб организмлар «вақ.тни аниқлайдилар», ёруглик перментларининг микдорини белгилайдилар. Организмларни кундуз билан тунни фарқдай олиши, шунга караб уларнинг узгариш хислатларига *фотопериодизм* дейилади.

**Фотопериодизмнинг** мо\ияти кундуз ва туннинг алмашиши таъсирида организмларда юзага келадиган морфологик, биохимик ва физиологик хусусиятлар ва функцияларнинг ритмик узгаришидир. Йил давомида кун ва туннинг алмашиши, узун ва кискалиги к.аъиян геофизик к.онунлар асосида утади ва \еч к,ачон узгариш чизигидан чик,майди. Бу крнуннинг доимийлиги ва йил сайин узгармай к.айтарилиши, организмларнинг эволюцион ривожланиш жараёнида, улардаги асосий х,аёт жараёнларини ритмик узгариб туришига олиб келган.

**Фотопериодизм** — асосий туртки (сигнал) омили булиб, организмларнинг хаёт фаолиятини кун ва фасллар давомидаги маромларини бошкариб туради. Усимлик ва \айвонларни усиш, купайиш ва ривожланишига боглик, х.амма жараёнлар фотопериодизм назорати остида утади.

Фотопериодизмни муътадил зонадаги хусусияти — купчилик турларнинг х.аёт цикллари аниқлайдиган функционал иқдим омил-

лари булиб хизмат килишдан иборат. Усимликлардаги фотопериодик эффект, уларнинг актив синтез даври — гуллаш ва уруф хамда мевасининг пишиши билан юзага келади. Хайвонларнинг купайиш вакти озиги куп даврга тугри келса, хашаротларда диапауза, (тинчлик) ва ундан чик.иш вактига тугри келади. Фотопериодизм сабабли юзага келадиган биологик воқеликларга кушларнинг фасллар буйича миграцияси (бир улкадан иккинчи улкага учиши), узларининг уяларини топиш инстинктлари ва купайишлари, сутэмизувчи хайвонларда эса жунларни, илонларда устки крбик. (териларни) алмашинуви киради.

Усимликларнинг фотопериодик реакцияси, ёруглик даврининг узунлиги билан аникланади ва уларнинг таъсиридан усимликлар гуллашга киришадилар. Усимликлар онтогенезининг бу даврига, яъни гуллаш даврига утишда, улар киска ва узок, кунли гурух^арга булинадилар. К,иска кунли усимликлар учун 12 соатгача еруф кун булиши мумкин. К,иска кунли турларга наша, карам, перилла, хризантема, амарант кабилар киради. Узун кунли усимликларнинг яхши гуллаши ва ривожланиши учун 12 соатдан ортик.ёруг кун булиши керак. Бу гурух. усимликларга зигир, пиёз, сули, сабзи, картошка, бугдой, маккажухори ва бошк.алар киради.

Усимликлар ичида фотопериодик бетараф турлар хам бор. Уларнинг генератив органларининг ривожланиши ёругликнинг кенг доирада узгариш интервали ичида булади. Бундай усимликларга узум, крк.и, сирень, флюкслар, гречиха кабилар киради.

Узун кунга мослашган усимликлар асосан шимолий кенгликлардан, киска кунли турлар эса жанубдан келиб чик.кан. Узун кунли усимликлар шимолнинг киска ёзида хам хрсил беришга улгурадилар. Усимликлар танасида куп массанинг хрсил булиши узок, давом этадиган ёруиикли кунда юзага келади. Бундай хрлат муътадил зона кенгликларида 17 соатга, Архангельск жойлашган кенгликда эса 20 соатга, Узбекистан ерларида эса 12—15 соатга чузилиши мумкин. Тропик мамлакатларда йил давомида кун билан тун кам узгарганлиги туфайли организмларда булиб утадиган давр, биологик воқеликларни аник^лайдиган омил була олмайди. Унинг урни курук. ва ёмгирли фасллар билан алмашинади. \*

Фотопериодик крнун билан усимлик ва хдйвонларнинг ривожланишини сунъий бошқариш мумкин. Масалан, иссиқхона ва оранжереяларда еруф кунни 12—15 соатга чузиб, турли сабзавот экинлари ва манзарали гуллар устирилмоқда. Аксинча кеч гуллайдиган кузги усимликлар устини беркитиш йули билан уларнинг езда гуллаш ва уруф хрсил килиши кузатилиши мумкин. К,иш фаслида сунъий еруфлик ва етарли х.арорат бериш йули билан товук., урдак ва гозларнингтухум куйишини купайтириш, муйнали хайвонларнинг купайишини бошқ.ариш мумкин.

.....

Капалаклардан (*Apatele rumicis*) куртлари киска кунда (ёругаик даври 15 соатдан ошмаса) тинчлик даврини утайдилар. Мабодо ёруглик куннинг узунлиги 16 соат булса, капалакнинг куртлари диапауза стадиясига утадилар.

**БИОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ** хайвонлар хаётида маълум даражада экологик сигнал ролини утайди. Биолюминесценция хайвонларнинг ёруилик чикариш, нур сочиш крбилиятидир. Бу хрлат хайвонларнинг ташки мухит таъсирига жавобан, танасидаги мураккаб органик бирикмалар люциферинларнинг катал изаторлар люциферазлар ёрдамида оксидланишидан юзага келади.

Купчилик люминесценцияли хайвонларда мураккаб тузилишга эга булган махсус ёритувчи органлар хрсил булади. Ёруиик сигналлини баликлар, бош-оёклилар, моллюскалар ва бошкэ сув организмлари чикарадилар. Ёруглик сигналлари организмларга жинсий вакиллар топишда, йирткичларни куркитишда, гала хайвонларга йуналиш курсатишда, озикланиш учун улжани илинтиришда экологик хизмат к.илади.

Купчилик денгиз орган измларидан бактериялардан тортиб умуртқали ^-швонларгача нур чикариш к.обилиятига эга. Хозирги кунгача содда тузилган хайвонларнинг 50 тури, ичак-к.оринлиларнинг — 100, моллюскаларнинг — 150, чувалчангларнинг — 50, к.иск.ичбак.асичонларнинг — 140, баликларнинг 100 тури нур чикариш к.обилиятига эга эканлиги аникланган. Чучук сувларда нур чикарадиган организмлар жуда кам. Уларга мисол к.илиб, Янги Зеландия даре ва дарёчаларида учрайдиган шилликдурт (*Latia neritoides*) ва айрим бактерияларни (*Vibrio abensis*, *V. phosphorescens*) мисол килиб олиш мумкин.

Бактериялар томонидан чикариладиган нурлар кук ва кук-яшил рангли булиб, 480—490 мкк узунликка эга. Бир бактерия чикарадиган нурунинг кучи  $2 \cdot 1,5^{-14}$  лк га тенг. Люцифериннинг оксидланишидан чиккан энергия иссиклик хрсил килишга кетади. Организмлардан чикариладиган ёругликнинг 80% га якини 450—550 мкк атрофидадир.

Купчилик организмларнинг нур чикариш хислатлари натижасида денгизларнинг нурланиши кузатилади. Масалан, 30-меридианда 50° шимолий кенгликдан то 20° шимолий кенгликкача денгизнинг нурланиб туриши кузатилади. Жанубга караб денгизнинг нурланиши камайиб, экваториал сувларда мутлак кузатилмайди. Биолюми—несценциянинг максимал активлиги 50—200 м чукурликкача боради. Денгизнинг ёруг нурланиши, айникса у ерда учрайдиган организмларга механик таъсир килинган вақтда кузатилади, яъни кемалар сузиб утиб кетгандан кейин улар колдирган сув тулкинлари жуда ёруг нурланиб туради. Сув тулкинланган вақтда хам тунда узокдан сувнинг нур чикариши куринади.

Ер-хаво муҳ.иtida сув шароитига нисбатан люминесценция кам кузатилади. Ер-хаво муҳ.иtida нурланиш факатхашаротлардагина учрайди. Масалан, нурланувчи кунгизлар (*Lampyridae*) ҒНра-шира ва тунда бир-бирларига керакли вакиллар топиш учун узларидан нур чикарадилар.

Шундай к.илиб, ёруглик усимликлар учун фотосинтез жараёни ни утиб, биосферада энергия ва органик модда хрсил к.илиш учун керак булиб, хайвонлар учун эса, муҳ.ит ва ундаги бошка жонзотлар билан муносабатда булишида ахборотчи ролини уйнайди.

### Ш.5. Харорат ва унинг организмларга таъсири

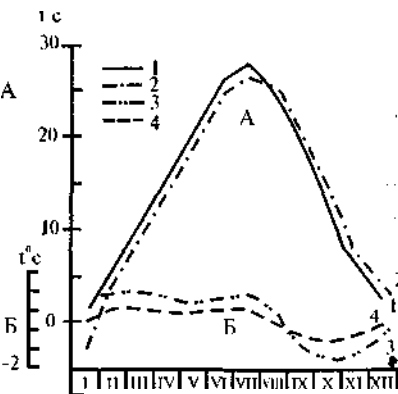
Ер юзида организмларни усиши, купаиши, ривожланиши ва таркалиши асосий экологик омиллардан бири булмиш хароратга, унинг исиклик микдорига хдмда турли табиий зоналарда вақт буйича узгариб туришига боЕликдир.

Коинотда хдрорат жуда катта даражада узгариб туради. Масалан, Антарктиканинг музли чуллариди харорат  $-88^{\circ}\text{C}$  га пасайса, Ер юзининг сувсиз чуллариди ёз фаслиди сояда  $58^{\circ}\text{C}$  га кутарилади. Хаттоки Марказий Оврупонинг ихотазорлари урталариди ёзнинг исик. кунлари кун уртасиди харорат  $40^{\circ}\text{C}$  гача кутарилса, Урта Осиёда сояда  $40\text{—}44^{\circ}\text{C}$ , унинг жанубий районлариди  $+50\text{—}54^{\circ}\text{C}$  ( $60^{\circ}$ ) га етади.

Бир яшаш шароитиди кишки ва ёзги харорат уртасидиги экстремал харорат  $80^{\circ}\text{C}$  ни ташкил килиши мумкин. Урта Осиёда Сахрой Кабир чулиди хароратнинг кунлик тебраниши  $50^{\circ}\text{C}$  га боради. Экватор чизигтеди Галапагос оролла-рида хар кандай ойнинг уртача харорати  $27^{\circ}\text{C}$  га тенг.

Урта Осиё турли районлари хароратининг тирик организмлар турларининг узгаришига таъсири ни 18-расмдан аниқдаб олиш мумкин. Расмдаги хдрорат курсаткичи денгиз сатх.ига нисбатан олинган булсада, йиллик урта хароратни чикаришда хар 100 м учун  $0,53^{\circ}\text{C}$ , январь ойи учун  $0,40^{\circ}\text{C}$  ва июль ойи учун эса  $0,6^{\circ}\text{C}$  тугриловчи коэффициент олинган.

Йиллик изотермлар тахминан экватор чизигига тугфи келсада, узгаришлар континентал хаво мас-сасининг харакати билан боглик.. Шимолий ярим шар жанубийга Караганда исикрок,; урта йиллик



изотерм (30°C) Шимолий ва Марказий Африкадан утади, шунинг учун бу материк иссиқ,иклимлидир.

Тропик районларда \ароратнинг кун давомида узгариб туриши, ; унинг йил давомидаги узгаришидан устун келади. Тропик булмаган » районларда иссиқлик режими йил давомида аниқ.фаркланади, яъни шимолий ярим шар январь энг совук., июль энг иссиқ. ой ххгсобланади. Жанубий ярим шар эса бунинг акси. Жанубий ярим шарнинг куп к.исми океан билан банд булганлиги туфайли январь ва июл-нинг изотермлари бир-бирига тугфи булса, шимолий ярим шарда материк массасининг борлиги туфайли изотермнинг йуналиш чи-ЗНН узгариб туради. Масалан, январь изотерм 0°C Оврупони кесиб, 46° дан то IV шимолий кенгликнинг шимол-жануб йуналишидан утади. 60 параллелда хароратнинг уртача узгариши +5°C дан (жанубий Норвегия) то -38°C (-55°C, Сибирь)га етади, фарк.и 43—60°C га тугтж келади.

Ер юзасида учрайдиган тирик жонзотлар -200°C дан +100°C гача булган \ароратда учрайдилар, лекин купчилик турларнинг \аёт фаолияти маълум доирада утади.

Организмларнинг усиш, купайиш, улар танасида булиб утадиган кимёвий жараёнлар ва модда алмашинининг утиш тезлиги \ам \ароратга богликдир, яъни харорат 10°C гача кутарилиши билан маълум чегарагача организм танасидаги реакция 2—3 марта тезлашади. Буни Вант-Гофф крнуни деб \ам айтилади.

Харорат таъсирида тирикликнинг чегараси 0° дан 50°C гача деб | белгиланади ва шу чегарада ок,сил, фермент, витамин ва бошка ^ модаларнингтузилиши хамда функцияси бузилмайди. Лекин, Ер юзасида учрайдиган тирик организмларнинг \аётчанлик чегараси анча кенг:

		ХДРОРАТ, °С		
		Минимал,	макс и мал	амплитуда
Куруклик	—	70	55	125
Денгиз	—	3,3	35,6	38,9
Чучук сувлар	—	0	95,5	95,5

Юккридагилардан маълумки, айниқ,са курукликда учрайдиган усимликлар учун \ароратнинг узгариш амплитудаси анча юкори (125° С).

Ер юзасида иссиқлик манбаи — Куёш нурининг энергияси ва ер остидан кутариладиган иссиқлик хисобланади. Мух,итнинг\арорати тугфидан-тугри куёш ёруглиги билан боглик,- Лекин, маълум даражада бошк.а омиллар \ам бор. Масалан, маълум яшаш жойнинг ^аро-



рати, тупрок.нинг ёрумикни ютиш крбиляти, иссикдик уткази-ши, иссикдик ушлаши, тунда иссикдик чикариши, намликни ту-тиши хдмда хдвонинг булутлиги, денгизнинг иссик. ёки совук, ок.им-ларининг як.ин ва узокдиги таъсир к.илади. Бахрр ва ёз фаслларида тупрок, ва сув \авзалари томонидан иссикликни ютиб, кабул килиб, кузда ва кишда аста-секин мух.итга чикариши урта ва юкрри кенгликларда хдроратнинг фасллар буйича узгаришини анча текислаб туради. Хароратнинг вакт ва макон буйича итерацион ва аста-секин узгариб туришидан биологик организмлар узларининг х,аёт циклларида унумли фойдаланадилар.

Хаёт фаолияти юкрри хдроратга мослашган турларни т е р м о - фил гурухдарига киритилади. Лекин сувутлар, бактериялар, замбу-руглар, чувалчанглар, купоёкдилар, моллюскалар, \аттоки балик,-ларнинг айрим вакиллари анча паст \ароратда (-8-10°C), крр ва музларнинг устида \ам узларининг хдётчанлигини сакдаб крладилар. Бундай организмларга криофил организмлар (сувутлардан *Chlamydomonas nivalis*, *Diatoma hiemale*) деб айтилади. Улартанасидаги \ужайра ва тук.ималардаги моддалар совиган хрлда буладилар. Криофиллар Арктика, Антарктида, тундра ва юкрри токаи районларга хос организмлардир.

Купчилик микроорганизмлар узларининг термофиллик хусусиятлари билан фаркданадилар. Масалан, 87-90°C ли Ходжа Обигарм иссик. булогада сербактериялар ва кук-яшил сувутлар (*Symploca thermalis*, *Mastigocladus laminosus*, *Phormidium laminosum*) турлари усади. Айрим маълумотларга Караганда баликдар \ам юкрри хароратга бардош бера олар экан, жумладан, Исландиянинг 69°C ли иссик. булогида балик.сузиб юрган. Кейинчалик баликдар 40°C ва 55°C ли иссик. булокдарда \ам учраган. Харорати 98°C ли иссик. булокда х.ам сувутлар борлиги к.айд килинади. Урта Осиёнинг 60-65°C ли булокдарида яшил ва айрим диатом сувутларнинг усиши кузатилган.

Юкрри хдроратга (65—80°C) каткалоксимон лишайниклар, микроорганизмлар, сувутлар, чул усимликларининг уруглари ва вегетатив к.исмлари х.ам чидамли булади.

Хайвонларнинг вакиллари юкрри \ароратга унчалик бардошли эмас. Уларнинг юкрри хдрорат чегараси 58°C да курсатилади (амёбадар, нематодлар, каналар). Айрим кискичбакасимонлар, икки кднотли хдшаротларнинг личинкалари сув шароитида 50—55°C яшай оладилар.

Лекин, Урта Осиё шароитида, айникса унинг К,изилкум, Крракум чулларида ёз фаслида харорат 60—65°C, кум юзасида 70°C га кутарилади. Шу шароитда илонлар, калтакесаклар дарахт ва буталар шохларига чик.иб кумнинг юкрри хдроратидан (65—70°C) узларини сакдайдилар. Куйлар, туялар, отлар бир-бирларига ён томонлари билан якин туриб, узларининг сояларига бошларини эгиб куёш-

нинг кучли радиациясидан ҳимояланади. Киш фаслида гурУХ-гурух, булиб, мухитнинг паст (-25—30°C) хароратидан сак^анигига мослашганлар. Сув хавзаларида ҳам фитопланктоннинг фаслий узгариши кузатилади.

Баъзи бактерияларнинг споралари бир неча минут +180°C к.изи-тишга бардош бериши мумкин. Усимликларнинг уруғлари, чанглари умуртқасиз ҳайвонлардан нематодлар, коловраткалар, цисталар жуда ҳам паст хароратда (-271,6°C) анабиоз ҳолда булиб, кулай шароитга утиши билан узларининг ҳаётчанлигини аста-секин тиклайдилар.

Эволюцион ривожланиш даврида организмларнинг таналарида модда алмашиши хароратгаъсирида бошқариш хислати келиб чиркан. Модда алмашиш танадатурли биологик кайтариш реакциялари ва атроф-мух.ит харорати таъсирисиз уз таналарида доимий хароратни ушлаш орқали юзага келади. Бу ҳолатга хароратни бошқариш ёки терморегуляция дейилади.

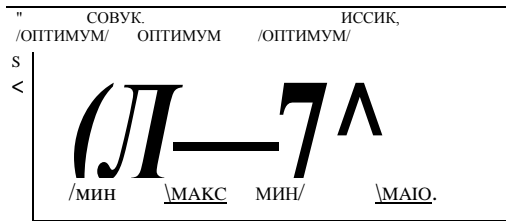
Организмда терморегуляция учун энг аамиятли нарса, унинг танасида доимий иссиқдик манбаининг булишидир. Бу манба экотермик жараёнлар булиб, улардан ажралган энергия эса хужайранинг ишлаш функциясини бажаради. Оксидланишдан чиққан энергия АТФни тиклашга кетади. Оксидланиш ва парчаланиш жараёнларидан чиққан энергия тана хароратини бир хилда ушлайди.

Усимликлар ва ҳайвонларнинг жуда катта турлари паст (манфий) хароратга чидамлидир. Кутбдаги 0—2°C ли сувларда усимлик ва ҳайвонларнинг ҳар хил вакиллари (микросувутлар, умуртқасиз ҳайвонлар, балиқлар) учрайди. Уларнинг ҳаёт фаолияти доим паст хароратли шароитда утади. Лекин, ҳар хил систематик гуруҳларга кирувчи анча турлар уз танасидаги хароратни актив бошқара олмайдилар. Бунда организмларни пойкилотерм (экотерм) ёки совуқкони организмлар дейилади, уларга ҳамма микроорганизмлар, усимликлар, умуртқасиз ва хордали ҳайвонлар киради.

Узларининг танасида бир хил даражада харорат ушлаб турадиган организмларни гомойотерм (эндотерм) ёки иссиқкони организмлар деб айтилади. Бундай хислатга эга булган купчилик ҳайвонлар атроф-мухит харорати 0°дан паст булганда ҳам яшайдилар ва купаядилар. Мисол: шимол бугуси, ок, айик., пингвин ва куракоёқдилар. Иссиқкони организмларда юқри хароратни ушлаб туриш ва саклаш, улар танасида актив модда алмашиш жараёнини утиш ва тананда иссиқдикни ушловчи қопламларни — тери, тери усти жуни, патлар, тери остидаги калин ёқ катламларининг борлиги сабаб булади.

Гомойотермик ҳайвонларнинг бир қисмида функционал активликнинг узгариши натижасида, улар танасидаги харорат даражаси ҳам узгаради. Бундай ҳайвонлар мухитнинг ва ундаги экологик омилларнинг узгариши билан тинимга кетадилар ёки вақтинча чала мурдага

айланиб қрладилар. Бунга  
 СТЕНОТЕРМЛАР  
 ЭБРИТЕРМЛАР  
 СТЕНОТЕРМЛАР  
 гетеротермия ҳолати  
 деб айтилади. Масалан,  
 илонлар, айиклар, суғур-  
 лар, типратиканлар,  
 куршапалаклар, жар кал-  
 диргочларнинг палапонла-  
 ри ва бошқалар. Сабаби  
 танада модда алмашилиш-  
 НИНГ секинлашиши нати-  
 жасида организмда ҳарорат  
 сезиларли даражада паса-



#### ТЕМПЕРАТУРА

19-расм. Эвриотерм ва стеноотерм  
 организмларнинг активлик диапазони  
 (Дрс, 1976)

\*

яди ва хайвонлар тиним ёки чала мурда ҳрлига келадилар.

Пойкилотерм ва гомойотерм организмларнинг ҳарорат омилига  
 чидамлилики чегараси ҳар хил, яъни **эвриотерм турлар** ҳароратни кенг  
 доирада узғаришига мослашган. Бунга купчилик усимликлар (мик-  
 роорганизмлар, сувутлар, лишайниклар, чул, дашт гулли усимлик-  
 лари), умурткасиз (моллюскалар, хашаротлар) ва умурткали (ба-  
 ликлар, йулбарслар, айиклар, сайгоқдар ва бошқ.) хайвонлар ми-  
 сол була оладилар (19-расм).

**Стеноотерм организмлар** ҳароратнинг тор доирасида мослашган  
 бўлиб, улар **иссҳушқни севувчи** (орхидеялар, чой буталари, кофе  
 дарахти, медузалар, бактериялар), кутб сув хавзаларининг балиқда-  
 ри, жуда чуқур (абиссал денгиз хайвонлари) организмларга бўли-  
 надилар.

Ҳар қандай организм маълум ҳарорат интервали ичида яшаши,  
 купайиши ва ривожланиши мумкин. Ҳароратнинг интервали мак-  
 симум ва минимум МОХ.ИЯТИ билан чегараланади. Шу икки интер-  
 вал оралигидаги оптимум зонаси бўлиб, организмларнинг фао-  
 лияти яхши қилинади (19-расм). Ундан юқри зона — вақтинча  
 иссик. *мурдалик*, ундан ҳам юқри зона — узок, фаолиятсиз зона  
 ёки ёзги қарахтлик зонаси ҳисобланади. Ҳароратнинг оптимумдан  
 пастга тушиши — совук. мурдалик зонасига утади. Ҳар хил турлар-  
 да ҳар бир зонанинг ҳарорат чегараси турлича, хаттоки, бу ҳарорат  
 организмларнинг жинсига ва уларнинг ривожланиш даврига қараб  
 ҳам фарқланади.

Усимликлар пойкилотерм организмларга кирадилар, яъни улар  
 танада ҳарорат турғун эмас. Уларнинг температураси қуёш энерги-  
 ясини ютиш ва чиқариш уртасидаги фарқ, энергетик баланс орқ.-  
 али аниқланади. Тупрок.-усимлик-атмосфера ҳарорати орқали усим-  
 ликлардаги транспирация жараёнининг функцияси бошқарилади.

Усимликлар энергетик балансининг асосий компонентлари қуйи-  
 даги курсаткичлардан иборат:

1. Усимликлар крпламидан утадиган хар хил узунликдаги радиация тулк,инларинингбаланси, яъни радиациянинг ютилиши уз навбатидан танадан чикадиган иссиклик натижасида доим энергияни йукрлишига олиб келади. Куннинг еруF вактида к.иска тулкинли радиация куп булиб, тунги пайтда эса энергиянинг камайиши юзага келади, яъни сув, тупрок. ва дарахтлар юзасидаги мухитга иссилик ажратилади.

2. Метаболизм жараёнларида энергия алмашиш булиб, бунинг натижасида усимликлар нафас олганда, фотосинтез махсулоти энергия ажратади.

3. Усимликлар фитомассаси томонидан йигилган иссиклик усимликлар крпламидан утаётган катта энергия билан бирликда улар танасида хароратнинг кутарилишига олиб келади.

4. Тупрокда иссиқдикнинг утиши узига хосдир. Кун давомида тупрокда ютилаётган ёруглик энергиясининг бир к.исми иссиқлик тулк^ини хрлатидатупрок,нинг пастки катламларига утказилади, пастки катламда тупланган энергия тупрок.нинг совийётган юза катламига кутарилади. Бундай хрлат х,ар доим содир булади ва тупрок. \ароратининг узгариб туришига олиб келади.

5. Атрофмух.итдаги энергия алмашиши, усимликлар билан му\ит уртасидаги х.ароратнинг тенглашиши, иссиқлик утказиш, тарк.атиш, бугланиш ва сув буяпари орк.али энергия туплаш йуллари билан амалга ошади.

Усимликларнинг энергия баланси курсаткичлари маълум даражада пойкиолотерм хайвонларга \ам тааллуқдидир.

■ Ер юзасида х.ароратнинг кун ва фасллар давомида узгариб туриш№/ ва бошка экологик омиллар билан биргаликда организмларнинг зоналар буйича ва вертикал (организмлар тропик, субтропик, чул, дашт, урмон, тундра каби зоналар буйича) тарк.алишини аниқдайди.

**Вертикал зоналар** Ер-х.аёт мух.итида аниқ, ва яқдол куринади, яъни тогли районларда усимлик ва х.айвонларнинг экологик так.-симланишида юзага келади к;онуниятлар х.ароратни турли минтак,аларда узгариши сабабли амалга ошади. Текисликдан баландликка, тог томонга кутарилиш билан минтак.аларнинг алмашиши ва бу алмашиш экватордан к.утбларга кдраб кенгликларда зоналарнинг узгаришига ва усимликларнинг так.симланишига тугри келади (20-расм).

Биоценозларнинг вертикал так,симланиши сув му\итида учрайдиган организмлар учун хдм хосдир. Жумладан, Урта Осиёда турли сув хавзаларида учрайдиган сувутларни минтак.алар буйича так,симланишида асосий экологик омил — х.арорат булиб, унинг к,аторида: сувнинг тиниклиги, тузлар миқдори, сувнинг ок.иш тезлиги ва газлар режими, чукурлиги каби омиллар хдм узига хос ахамиятга эгадир. Урта Осиё сув хавзалари ва уларда учрайдиган характерли сув-



20-расм. Усимликларнинг пертикал ва кенгликда зоналаниши (Горишина, 1971)

утлар турлари академик А.М. Музаффаров томонидан минтақалар буйича аниқланган, яъни:

**1. Яйлов минтақаси:** баландлиги денгиз сатҳидан 2700—5000 м юқри. Даре ва дарёчаларда сувнинг харорати 1—3°C, тиникдиги 3—4 см, ок.иш тезлиги 25—100 см/с, булоқлардан чиқаётган жойида сувнинг харорати 5—10°C, кул сувидан *хрсил* булаётган дарёларда 5—16°C, сувнинг тиникдиги 20—100 см, ок.иш тезлиги 1,5—2 м/с. Сувдаги тузлар миқдори 1 литрида 40—60 мг, дарёларнинг пастрок. к.исмларида 1 литр сувда 60—220 мг га тенг.

Яйлов минтақаларидаги сув хдвзалари учун *Hydrurus foetidus*, *Leptochaete rivularis*, *Oncobyrsa rivularis*, *Ceratoneis arcus*, *Diatoma hiemale* каби турли систематик гуруҳларга хос сувутлар турлари характерланади.

**2. Тоғ минтақасининг** баландлиги 1200-2700 м атрофида белгиланган. Бу минтақда учрайдиган сув хавзаларидаги сувнинг х.арора-ти 6—19°C, тиникдиги 3—4(7) дан 50 см гача ок.иш тезлиги 1,5—3 м/с, тузлар миқдори 160—300 мг/л. Тоғ минтақаси учун *Ulothrix* т? *zonata*, *Prasiola fluviatilis*, *Nostoc verrucosum*, *Eucocconeis flexella* каби сувутлар турлари хусусиятлидир.

**3. Адир минтақаси** денгиз сатҳидан 500—1200 м, сувнинг харорати +10—20°C, тиникдиги 3—4(10)—100 см, ок.иш тезлиги 1,5—3(6) м/с, сувдаги тузлар миқдори 300—500 мг/л.

Бу минтака учун *Cladophora glomerata* ҳамда *Diatoma*, *Synedra*, *Vaucheria*, *Chara* каби сувутлар туркумларининг турлари характерли \исобланади.

4. Чул **минтакаси** денгиз сатх.идан 500 м баландликкача булиб, бу ерда асосан кичик дарёлар, катта дарёларнинг этак кисми, куллар, сунъий сув хавзалари учрайди. Улар сувларининг харорати ёз фаслларида 15—20°C дан 40—43°C гача (кулмаклар, шопипоялар, хрвузлар) кутарилади. Сувнинг тиникдиги даре ва каналларда 3—4(10) см дан 2—2,5 м гача (сув омборлари), сувнинг ок.иш тезлиги 1,5—2 м/с дан 5—7 (10) м/с гача (бетонланган каналлар), тузлар микдори 300—700 мг/л дан 4—7 г/л гача (коллекторлар). Бу минтака сув хавзаларида киш фаслида хам яйлов ва ТОФ минтакаларига хос турлар учрамайди. Факат айрим хрллардагина совук. сувларга хос турлар учраб крлиши мумкин, холос.

Чул минтакасидаги сув \авзалари учун иссик. вактларда субтропик зоналарга характерли протококсимонлар, десмидея, вольвокс, зигнема, перидинеясимонлар вакиллари кенг учрайди.

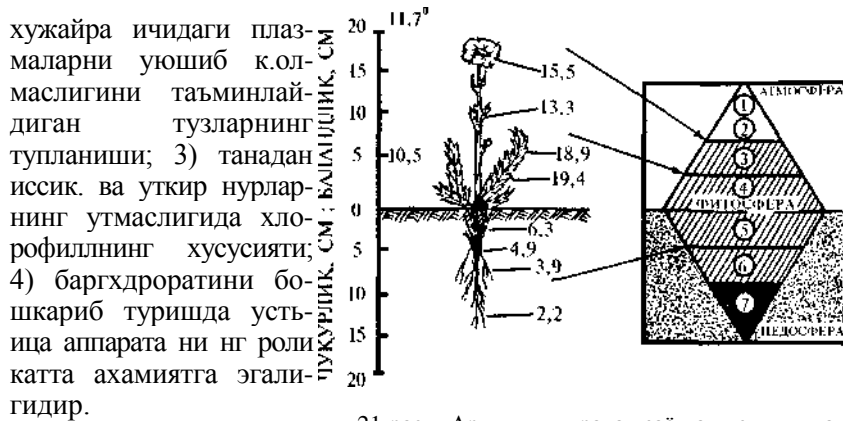
### Ш. 6. Усимликларнинг ^ароратга мосланишлари

Усимликлар харакатсиз организмлар булиб, уларнинг иссикдик режими шу яшаб турган мух.ит табиати оркали аникланади. Улар танасида доимий харорат булмайди, лекин тана иссик,лиги мух.ит х.арорати таъсирида уз ифодасини топади.

Усимликларнинг анатоми-морфологик ва физиологик тузилишлари, х.ароратни танада бошк.ариш механизмлари, унинг юк.ори ва пастки курсаткичлари организмни зарарли таъсирдан сақдашга каратилган. Масалан, совук.районларда паст буйли ок. к.айин, к.орак.арагай, арча ва кедрларнинг ердан анча кутарилган шох-новдаларининг учлари совукдан куриб к.олади. Шу жойларнинг узида, ер багирлаб усган шохлар, шохчалар ва новдалар к.орнинг тагида кишлаб, совук. шамол ва паст хароратдан сақданиб, бах.орда ривожланишини давом эттирадидлар. Усимликларнинг шимолий районлардан ва томи, х.амда юк.ори тогли жойларда паст буйли ва ер багирлаб усишга мосланиши уларнинг шу ерларда паст хароратдан сақданиб крлишига имкон беради.

Чул зонасининг юкрри х.арорати ва намликларнинг камлиги (К,и-зилкум, Коракум) усимликларда махсус морфологик формалар булишига, барг юзасининг кичик ёки мутлак. баргсиз (саксовул — *Haloxylon amphyllum*), айрим, турлардан эса барг юзаларининг калин туклар билан к.опланишига олиб келган (жийда — *Eleganus angustifolia*, чул акацияси — *Amniodendron conollyi*). Бу усимликлар баргларининг турли шаклда булиши, намликни сақдаш, юкрри ва паст хароратда куриб к.олмаслик (саксовул), тукли барглар эса куёш нуруни к,ай-тариш ва япрокнинг ортик.ча к.изиб кетмаслигини таъминлайди.

Усимликларнинг паст ва юкрри хароратларга мосланишига: 1) кучли транспирация жараёни; 2) танада хароратнинг узгайиб туришида



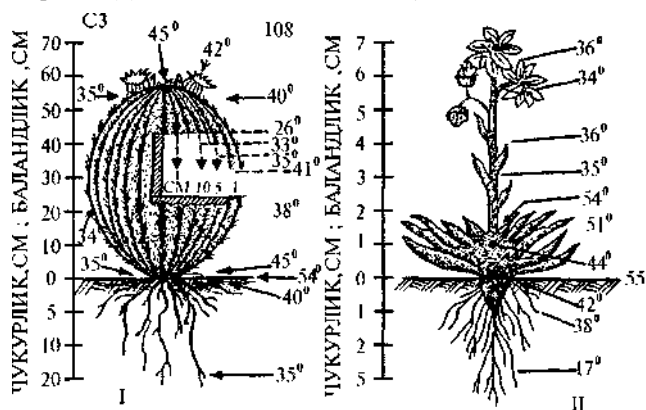
21-раем. Арктик тундрада усаётган усимликда (*Novosieversia glacialis*) харотатни так, симланиши (Тихомиров, 1971)

хужайра ичидаги плазмаларни уюшиб к.олмаслигини таъминлайдиган тузларнинг тупланиши; 3) танадан иссик. ва уткир нурларнинг утмаслигида хлорофилнинг хусусияти; 4) баргхдроратини бошқариб туришда устьица аппарата ни нг роли катта ахамиятга эгалитидир.

Усимликлар танаси куёш нури таъсири натижасида к.изийди, уларнинг тана юзасидаги х.арорат мух,ит \ароратидан юк.ори булади. Б.А. Тихежировнинг курсатишича, Арктика шароитида июнь ойида х.арорати 11,7°C. Шу ерда усадиган (*Novosieversia glacialis*) усимлик гулининг х.арорати 15,5°C, барг юзаларининг х.арорати +19,4°C гача кутарилган (21-раем).

Гуштли, к.алин усимликларда иссиклик алмашиш ёмон. Масалан, сукелент тана, барг, мева ёки дарахт танаси, уларнинг юзаси билан тана ичидаги х.арорат фарк.и 20°C дан ортик. булиши мумкин. Масалан, АКД1нинг, Аризон штати (900 м баландлик) мухдгида х.авонинг х.арорати 32°C, кактус (*Ferocatus weseixenii*) танасининг энг тепасида х.арорат 42—45°C, тананинг ёнларидаги тукларида, улар-

Аршоп, У(И)м, Ю-1 |с, Х.аш: 32°C Альп, 220(м), 13- Мс Лапо Яг °С



22-расм. Кактус (*Ferocatus wislizenii*) ва суккулент усимлик (*Sempervivum montanum*, II) таналарида х.ароратнинг узгариши (Лархер, 1975)

нинг жойлашишига қараб 35—40°C, кактуснинг 10 см танаси ичида эса 26°C га тенг булган (22-расм, I). **Яна бир мисол:** Альп тоғлари (баландлик 220 м), хавонинг ҳарорати 22°C (13—14 соат). Бу ерда усувчи усимликнинг (*Sempervivum montanum*) гул япроқларидаги ҳарорат 36°C, тананинг урта қисмидаги барг юзларида 35—36°, тана-барг култиқларида эса 54°C гача кутарилган, усимликнинг 5 см чуқурликдаги илдизининг ҳарорати 17° га тенг булган (22-расм, II).

Мухит ҳарорати юқрри булганда, усимлик танасида транспирация жараёни кучайиб, огизчалар ишга тушиб, усимлик япроқларига намлик етказиб бериб, уларни ортикча кизиби кетишдан сақлайди, натижада уларнинг ҳарорати 4—6°, айрим ҳолларда 10°—15°C га пасаяди.

Хаво булутли кунларда япроқларнинг ҳарорати 25°C дан 10°C гача пасайиб, атроф-муҳит ҳароратига тенг булиши мумкин. Қуёш нурининг тушиши билан барг ҳарорати яна аста-секин кутарилади.

Катта дарахтлар ва тик усадиган дарахтлар соясида энергия алмашилиш жуда тор доирада утади ва ценозлар юзасидаги ҳарорат курсаткичига тенг булади. Сояли жойларда усимлик барглари ва новдалари кундузи кучли кизиби, қуёш нури кетиши билан тез совийдилар. Соялар ва улар атрофидаги ҳарорат фарқи уртача 2—4°C ни ташкил қилади. Тропик урмонларда соя тушадиган зонанинг максимум ва минимум йиллик ҳароратининг фарқи 12°C, ҳароратнинг сун давомидаги узгариши июнь ойида 4°, декабрь ойида эса 10° гача етади. Тупроқ юзасидан 1 м баландликда ҳароратнинг йиллик узгариш даражаси 9°C, кун давомидагиси эса 2—4° ни ташкил этади.

i

Янги ҳароратли шароитда усимликларнинг узиши асосида уларнинг рақбатга чидамлилиги ётади. Усимлик танасидаги янги новдалар ҳароратнинг 10—20° кенглик доирасида тез усадилар. Муътадил зоналарда новдаларнинг чузила бошлаши ҳарорат 0°C дан бир неча градус юқори булганда бошланса, тропик урмонлар учун 12—15°C ф керакдир. Совуқ иқлимда эрта гуллайдиган ТОФ усимликларининг узиш жараёни ҳарорат 0°C булганда бошланади.

Иссик иқлимга мослашган усимликлар ҳароратнинг юқори даражасини талаб қиладилар. Масалан, лимон (*Citrus limon*) ҳарорат 10°C дан юқори булган шароитда усади. Лимоннинг табиий шароитда тарқалган жойларида энг совуқ, вақтларда тупроқнинг ҳарорати 10°C дан пастгатушмайди.

t

Усимликларнинг гуллаши ҳароратнинг тор доирасида булиб, гул косабарглариининг очилиши бошқд ҳароратни талаб қилади. Бир ва икки йиллик усимликларнинг гуллаши ва айрим дарахтлар куртакларининг очилиши учун 3—5° ҳарорат керак. Агар совуқдан кейин ҳарорат бирдан 13—15°C га кутарилса, усимликларнинг гуллаш ва куртакларининг очилиш эффекти кам булади. Бунга усимликлар гуллаш жараёнига тайёр булмаганлиги, уларнинг таналари етарли иссиқликни олмаганлиги сабабдир.



УСИМЛИК УРУРЛАРИ ВА СПОРАЛАРИНИНГ УНИБ ЧИ^ИШИДА  
МИНИМАЛ, ОПТИМАЛ ВА МАКСИМАЛ ХАРОРАТ (Лархер, 1975)

Усимликлар группалари	Минимум, °С	Оптимум, °С	Максимум, °С
1. Фитопатоген замбуруглар спораси	0-5	15-30	30-40
2. Бошокдошлар	(0)2-4-12	20-25-32	+30-35
3. Шоли	10-12	30-32	36-40
Тропик ва субтропик бошоклилар	(8)10-20	32-40	45-50
4. Тундра ва ТОҒ усимликлари	(3)5-12	20-30	-
5. Яйлов утлари	(1)2-5	20-30	35-45
6. Маданий усимликлар	1-3-20	15-25-40	30-40-50
7. Нинабарглилар		15-25	
8. Япрокдилар	4-10	20-30	35-40
9. Ўзбекистоннинг маданий усимликлари:			
арпа	0-5	25-31	31-32
гречиха	0-5	25-31	37-44
наша	0-5	35-44	44-50
листа	5-10	27-31	37-44
маккажухори	5-10	37-44	44-50
	10-15	37-44	44-50
руза	12-18	35-44	44-50

Усимликларнинг уруғ ва меваларининг пишиши учун юқори харорат 135— 55°С керак булади (4-д жадвал).

Усимликларнинг вегетация даврида урувдан уруггача х.аёт цикллари (хайвонларда тухумдан ёки балиқлар икрасидан) балогатга етган вакиллариининг хрсил булишида кабул қиладиган иссиқдик миқдорига **эффeктив ^арорат** йигиндиси деб айтилади (Е).

Усимлик ва х.айвонларнинг усиц ва ривожланиши ташк.и мух.ит хароратига боғлиқ. Паст х.арорат ва совук шароитда тирик организмнинг модда алмашинуви бузилади. Маълум х.ароратда модда алмашинуви нормал х.олда тикланади. Бу х.олатни организмда нормал хароратнинг бошланиши дейилади. Хароратнинг бошланиш чегараси муътадил зона усимликларининг вегетацияси учун урта кунлик харорат 5°С, маданий усимликлар учун 10°С, иссиқни севувчи усимликлар учун 15°С, \ашаротларнинг тухумларидан куртчаларининг чиқ^иши учун 0°С га тенг. Форел балиги икрасининг ривожланиши 0°С да балиқ, тухумидан балиқ, чаларни чиқ,иши 2°С да 205 кундан кейин, 5°С да 82 кундан, 10°С да эса 41 кундан кейин читали.

Хар хил усимликлар урувдан уруггача булган даврда турлича унумли харорат йигиндисини талаб қилади. Харорат йигиндиси турли иклим шароитида х.ар хилдир. Масалан:

1. Илдимевали усимликларда	1000-1500°C
2. Бошоклилар, зигир, утлар, картошка	1400-2200°C
3. Маккажухори, pista, шакар лавлаги	2200-3400°C
4. Яуза, каноп, кендир, шоли	3500-4000°C
5. Куп йиллик субтропик усимликлар	4000°C

Пойкиолотерм организмлар ривожланиш учун маълум миқдорда иссиқлик олишлари керак. Бу иссиқлик фойдали харорат йириндиси билан улчанади ва бу улчам, юкрида курсатилганидек, хар хил усимликларда хар хил булади. Организмлар учун **унумли харорат**, бу мух.ит харорати ва организмларнинг ривожланиши учун хароратнинг бошланиши уртасидаги фарқдан келиб чиқди.

Умумли харорат куйидаги формула буйича исобланади:

$$X = (T - C)t.$$

Бу ерда,  $X$  — эффектив харорат йигиндиси;  $T$  — аτροφ-мух.ит харорати;  $C$  — ривожланиш хароратининг бошланиши;  $t$  — ривожланиш хароратининг бошланишидаги харорати юк,ори кунлар сони.

Эффектив х.арорат йигиндисини аниқлашда тубандаги формула кулланилади:

$$C = (t - t_0)n.$$

Бу ерда,  $C$  — изланган курсаткич;  $t$  — бор хдрорат;  $t_0$  — ривожланиш хароратининг пастки куриниши;  $n$  — организмнинг ривожланиш кунлари сони.

Усимликларнинг гуллаш вақти улар тупланган харорат йириндисига борлик.. Масалан, туятовоннинг муътадил шароитда гуллаши учун эффектив харорат йигиндиси  $77^\circ\text{C}$ , кислицалар учун  $453^\circ\text{C}$ , кулупнайларга  $500^\circ\text{C}$ , сарик. акация учун  $700^\circ\text{C}$  керак.

Усимликларга йил давомида харорат кучининг турли даражада фаслар буйича таъсир «илишига термопериодизм деб айтилади. Кун билан туннинг алмашиши натижасида х.ароратнинг кундуз кутарилиб, тунда пасайишига — кунлик термопериодизм дейилади.

Тропик усимликлар учун кун билан тун уртасидаги харорат фарқи  $3-6^\circ\text{C}$ , муътадил зоналар усимликлари учун  $5-6^\circ\text{C}$ , чул-дашт усимликлари учун  $10^\circ$  дан  $20^\circ\text{C}$  гачадир.

Мух,ит билан усимлик харорати уртасидаги фарқ. градиенти кузатилади, бундай хрлатда купчилик усимликлар салбий х.арорат фадигентига яхши мослашадилар; чунки тупрок. х.арорати \аво х.ароратидан паст булади. Усимликлар учун ижобий харорат фадигент хрсил булганда (тупрок, харорати хаво х.ароратидан юк.ори) усимликларнинг х,аёт фаолияти ёмон, уларнинг физиологик х.олати сусайган, куриш арафасига келган булади. Бундай \олатдан к,ияликларнинг тошли жойларидаги усимликлар, суккулентлар, уй-хоналарда, парникларда устириладиган к.аламчалар истиснодирлар.

### Ш.7. Усимликларнинг хароратга нисбатан экологик гурухлари

Организмларни иссиқлик ёки совуқликка чидаб, танага зарар келтирмасдан уз хрлатларини ушлаб туришига **хароратга чидамлик** дейилади. Усимликларнинг хароратга чидамлиги, уларнинг протоплазмасидан экстремал хрлатларга чидаш хусусиятлари уларнинг **толерантлиги** деб ифодаланган.

Хароратга нисбатан усимликларнинг тубандаги гурухлари фарк-ланади: 1. Термофилъ — иссиқни севувчи мегатерм усимликлар, бу гурухга юкрри хароратли иссиқ.булокларда бактериялар, сувутлар — *Phormidium bijahense*, *Oscillatoria filiformis* каби кук-яшил сувутлар 85°C, айрим бактериялар 95,5°C д учраган, улардан ташкари тропик ва субтропик зонанинг курук., куёшли ерларига мослашган ут усимликлар, буталар, дарахтлар, маданий усимликлар киради.

2. **Криофил усимликлар:** бу гурухга совуқ.ка чидамли, микротерим, харорати паст жоиларга мослашган усимликларга тундранинг лишайниклари, мохлари, доим яшил нинабаргли ва баргли буталар, юкрри ТОФ усимликлари, крр ва муз устида ривожланадиган айрим сувутлар, бактериялар хосдир.

3. **Мезотерм усимликлари гурухшнинг** вакиллари хароратнинг уртача мохиятли жойларига мослашган хароратнинг чидамлик нуктасига караб мезотерм усимликлар совуқда чидамли ва иссиқ.ка чидамли гурухларга булинади.

Паст хароратга нисбатан усимликлар куйидаги экологик гурухларга булинадилар:

1. **Совуқ-чидамсиз усимликлар** харорат пасайиб кет-ган вақтда зарарланадилар ёки нобуд буладилар. Уларнинг нобуд булиши ферментлар активлигининг пасайиши, оксиллар ва бошқд моддалар алмашинишининг бузилиши, хужайрадаги мембраналар

утказувчанлигининг йукрли-ши ва ассимиляция оиллр жараёни-нинг тухташи билан боглик,-дир (23-расм).

2. **Музлашга чидамсиз усимликлар** мутлак. паст хдроратга чидамсиз булиб,



23-расм. Усимликларнинг чидамлиги: тогда усувчи *Salix pauciflora* (1), *S. sachal* (2)ларнинг совуқ.ка чидамлигида йилнинг уртача харорати (3); 4—баргнинг чик.иши; 5—баргнинг саргайиши; 6—куртакларнинг тугилиши (Бигон, 1989)

улар тукумаларида муз хрсил булиши билан нобуд буладилар. Тук.и-маларга бирлашган хужайралар шираси паст — 1—5°C хароатда музлайди. Чунки цитоплазма ва хужайрадаги шираларнинг осмотик босими, тукумаларда сувнинг музлаши хароратни анча пасайтиради (—5—7С). Япрокнинг музлай бошлаши —6°C да кузатилади. Усимликлар танаси аста-секин музлайди ва улар мутлак. музлаб крлмайди. Бу гурухга субтропик — доим яшил усимликлар киради. Ёш япроклар, гуллар, гуштли мевалар харорат —1—2°C га пасайганда музлайди.

**3. Музлашга чидамли усимликлар.** Бу гурухја кирувчи усимликлар иклимнинг фасллар буйича узгаришига мослашган. Жуда юкрри даражада совук, булганда (-20—42°C) усимликларнинг (узум, анор, анжир, шафтоли, буталар) ер устки к.исми музласа х.ам уларнинг хаётчанлиги сакланиб к.олади, музлаш айрим усимликларда харорат —3—10°C га пасайганда бошланади (5-жадвал).

Хароратнинг пасайиши билан хужайрадаги протоплазмада шакар моддалари йигилиб (20—30%) боради, марказий вакуоли жуда куп майда вакуолларга булинади, хужайрада сув микдори камаяди, натижада протоплазма -3—5°C ли паст хароратга чидамли фазага утади. Протоплазмадаги ультраструктура ва ферментларнинг узгариши натижасида хужайрадаги протоплазманинг чиникишидаги \арорат -15°C—20°C —35°C га пасайганда х.ам чидамлик даражасини, \аётчанлик даражасини йукртмайди. Организмни аста-секин чиник.тириб бориш натижасида, айрим бир хужайрали сувутлар (*Chlorella*, *Chlamydomonas*) турлари сунъий шароитда харорат —180—195°C га пасайтирилгандан кенин уни аста-секин кутарганда улар нормал х.олдаривожланганлар.

Усимликларнинг юк.ори \ароратга мосланиши хам турлича булади, купчилик усимликларда юкрри х,ароратга мосланиш борасида хам фасллар буйича узгариш кузатилади, лекин жуда катта амплитудада булмайди ва усимликларни ривожланиш даврлари билан бошкарилади.

5-жадвал

УСИМЛИКЛАРНИНГ СОВУК,КА ЧИДАМЛИЛИГИ (Larcher: 1973).

Усимликлар	Совука чидамлилик, *С.	Музлашнинг бошланиши, °С.	Музлашга чидамлилик, °С.
<i>Eucalyptus globulus</i>	-3	-3	йук
<i>Citrus limon</i>	-5	-5	.. ..
<i>Ceratonia siliqua</i>	-5	-5	.. ..
<i>Nerium oleander</i>	-7	-7	.. ..
<i>Olea europaea</i>	-10	-10	.. ..
<i>Pimis pinea</i>	-11	-7	..4"
<i>Quercus ilex</i>	-13	-8	"5"
<i>Cupressus sempervirens</i>	-14	-5	9
<i>Taxus baccata</i>	-20	-5	14
<i>Abies alba</i>	-30	-7	23
<i>Picea abief s</i>	-38	-7	31
<i>Pinus cembra</i>	-42	-7	35

Усимликларнинг иссиқликка чидамлилиги, уларгатаъсир қилаётган иссиқнинг кучига ва канча вақт таъсир қилаётганлигига боғлиқ. Масалан, урта ҳол иссиқлик узок, вақтгаъсир қилиб турса, «исқа вақт таъсир қилган кучли иссиқлик қаби усимликка зарар келтиради.

Усимликлар юқри даражадаги иссиқликка нисбатан тубандаги экологик гуруҳларга булинадилар:

1. **Иссиқликка чидамсў турлар:** бу гуруҳга ҳарорат 30—40°C даражада булганда зарарланадиган усимликлар қиради, айримлари 45°C даражада шикастланади. Буларга асосан эукариот сувутлар (*Spirogyra*, *Zygnema*, *Cladophora*) ва сувга ботиб усувчи қалин, семиз танали усимликлар қиради. Купчилик фитопатоген бактериялар ва вируслар ҳдм ҳдрорат 40—45°C булганда зарарланади. Бу гуруҳга қирувчи турлар, қуёш нуридан унча кучли қизимайдиган жойларга мослашган ҳрлда усидилар. Та-надаги юқри ҳдрораттранспирация жараёни ҳисобига пасаяди.

2. **Иссиқда чидамли эукариот турлар.** Бу гуруҳга қуёш нури яхши тушадиган, чул, дашт, саванна, курук, тропик ерларда усидиган усимликлар қиради ва улар муҳитнинг 50°-60° (65°C) даражада қизишига чидайдилар. Қизиқ.ум ва Қрракум шароитида ёз фаслида қум юзасининг 65—70°C гача қизишига усимликлар экологик мослашган.

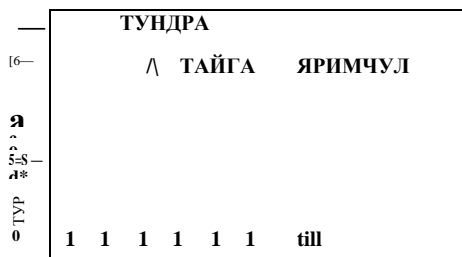
Ўзбекистоннинг адир минтақасида усидиган кейреук баҳрр ва қузда 57—58,5°C, езда 60—61 °C ҳдроратга чидамли. Бу чидамлилиқ чегараси изенда 57—58°C, 59—59,5°C, терескенда эса 56°C, 58—59°C, қора саксовулда 58—6°C, қам барғли чагонда 57—60°C, элленияда 57—58°C, окшувокда 51—55°C, қрражусанда 49—5 °C ни ташқил қилади.

Термофил бактериялар, қуқ-яшил сувутлар 80—93°C даражали иссиқ,булоқларда нормал усидилар.

Усимликлар ичида бир турқумга қирувчи, бир-бирига яқин турлар ҳам иссиқликка нисбатан мосланиши буйича фарқланадилар. Бу ҳрлат усимликларнинг эволюцион ривожланиш жараёнида муҳдгга мосланиш натижасида юза-

га келган. Масалан, яп-роқларнинг иссиқликка мосланиши тундра шароитида 42°C, тайгада 44°C, иссиқ. чул-даштларда эса 47°C га етади (24-расм).

Табиатда айрим ут-усимликлар, дараҳтлар, буталар ёнгин ... таъсирида қрладилар. Ёнгиндаҳдрорат 100°C



24-расм. Усимликларнинг тарқалиши ва уларнинг

иссиқликка чидамлилиги уртасидаги муносабат (Қисқоқ ва бошқ.)

гача кутарилади. Урмон дарахтлари, буталар (пирофит гурухлар) оловга чидамли буладилар, чунки улар танаси калин елимли кобик, пуст билан копланган, уларнинг мевалари, уруглари ҳам калин кобикли булиб, оловга чидамлидир. Тропик зонада учрайдиган дук-какли усимликларнинг япроклари кат-кат булиб, куёш радиацияси кучини кайтарса, чул-дашт зонасида усадиган усимликлар куёш нурига япрокни урта томирлари томонини туррилаш билан ортикча кизиб кетишдан сакланади.

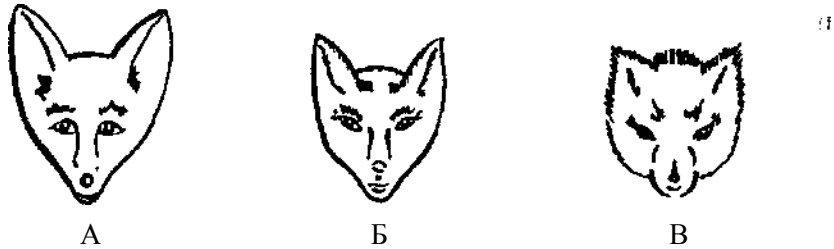
### **Ш.8. Хайвонларнинг х.ароратга мосланиши**

Экологик назария буйича хайвонларнинг хароратга ва унинг узга-риб туришига мосланиши катта ахамиятга эгадир. Хайвонларнинг энг юкори даражада мух.итга мосланишининг прогрессив томони, бу сут эмизувчи ва кушлар каби иссик конли организмларда тер-м о р е г у л я ц и я , яъни танада доим бир хил хароратни бошкариш жараёнининг булишидир. Шунинг учун ҳам мураккаб тузилишга эга булган хайвонлар танасидаги х.арорат атроф-мухит хароратига боЕгшк эмас. Хайвонларнинг узларига яшаш жойи танлай билиши: кум, тупрокнинг ичига кириши, ер тагига, тошлар орасига кириши (чул, дашт хайвонлари), куннинг маълум вактида айрим хайвон-ларнинг активлиги (илонлар, сичконлар, сурурлар), кушларнинг уя куришлари, яшаш мух.итидаги хдроратнинг узгаришига уларнинг морфологик мосланиши ёки адаптацияси хайвонларнинг нокулай шароитдан сакланиши борасидаги энг юкори хусусиятлардир.

Хайвонлардаги мускул системасининг харакати натижасида жуда катта ички энергия юзага келади ва бу иссикдик энергияси орга-низм танасидаги хароратнинг бир хил хрлатда булишига сабаб була-ди.

Харорат омили таъсирида хайвонларнинг устида турли морфоло-гик белгилар: туклар, патлар, жунлар, суяклар хрсил булади ва шу белгилар турли хайвонларни атроф-муштнинг турли экологик омил-ларининг салбий ва ижобий таъсиридан сакдайди. Масалан, Аркти-ка ва Урта Осиённинг юкори ТОРЛИ районларида учрайдиган аша-ротлар ва сувда яшайдиган айрим хайвонлар корамтир рангли пигментнинг булиши туфайли куёш нурларини яхши ва куп кабул Киладилар.

**Аллеи цондаси** буйича совук иклимли зоналарда учрайдиган ис-сик конли хайвонларнинг думлари, оёклари, кулокларининг улча-ми кичик булиб, уларнинг таналари катта, жунлари калин, узун булади, жумладан тундрада учрайдиган шимол тулкиси (*Alorex lagopus*, б) ёки муътадил зонада яшайдиган оддий Оврупо тулкиси (*Vulrex vulrex*, б) мисолдир (25-расм). Жанубий иссик зоналарда эса хайвонларнинг думлари, кулокватумшукларининг узунлашганли-



25-расм. Сахара феники (я). Оврупа тулкиси (б) ва кугб тулкисининг (в) кулок ва тумшук^парининг узгариши (Дрѐ, 1976) > ...

ги кузатилади. Масалан, фил ва куёнлар кулогининг катталиги, Африканинг Сахара чулларида учрайдиган фенек тулкиси (*Fenneus zerda*, а) кулогининг узунлиги мисол була олади. Иссик. районларда яшайдиган сут эмизувчи хайвонларнинг айрим органларининг ОФНр-лиги, совук. зоналарда учрайдиган шу хил турларнинг аъзосидан анча кичик ва анча енгил эканлиги кузатилган, Масалан, шимолда яшайдиган оксичкрн ва оксусварнинг (*Mustela erminea*) юраги, жигари ва буйраги иссик. районларда учрайдиган шу турнинг курсатилган органларига Караганда анча катта булган.

**К. Бергман ноидасига** кура тур ичида ёки бир хил турлардан ташкил топган гуруҳдар ичидаги хайвонларнинг танаси катта формалари анча совук.районларда таркалган. Масалан, ТОГ кутослари амур йулбарсининг (*Panthera tigris altaica*) ватани энг совук. жойлар, шимоллий )даудларда, урта улчамли Бенгаль йулбарси (*P. tigris tigris*) ва тропик оролларда таркалган Яван йулбарси (*P. tigris sondaica*) энг кичик йулбарс х.исобланади. Бу хрлат т е р м о д и н а м и к а г а асосланган, яъни иссикдикнинг йук,олиши организм огирлигига эмас, балки унинг катта-кичиклигига пропорционалдир. Хайвон кднча катта ва ихчам булса, унинг танасида доимий иссикдикни ушлаб туриш шунча енгил булади. Масалан, пингвин туркуми вакиллари ни энг кичик улчамли тури: галапагос пингвини (*Spheniscus mendriculus*) экватор зонасида яшайди. Энг катта император пингвини (*Aptenodytes forsteri*) эса Антарктиданинг материк зоналарига уя куяди.

Харорат хайвонларнинг кунлик ва йиллик биоритмларига таъсир цилади. Турли табиий зоналарнинг ва улардаги горлар, турли сув хавзалари каби яшаш мух.итлари \ароратининг хар хиллиги, х.айвонлар активлиги ва уларнинг даврлар буйича ривожланишини чегаралайди.

Хайвонлар х.ароратнинг анча узгаиб туришига мослашганлар. Иссикдикни севувчи х.айвонларга купинча иссик. булокдарда учра^щиган баъзи личинкалар (*Scatella*), сув шиллик. курти (*Bithymia thermalis*) кабилар сувнинг харорати 50—55°C булганида учраса, ба-

ликлардан карпозубик (*Cyprinodon nevadensis*) Невада кулларида езда сувнинг харорати 42°C, к.ишда эса 3°C да яшайди. Чул чигирткаси хароратнинг 50—60°C кутарилишига чидайди. Умурткасиз сув хайвонларидан коловратка ва тихоход (тинч юрвчи) бир неча минутгача юкрри х 151 °C ва паст -273°C хароратга чидаш беради. Пекин купчилик хайвонларга мухит хароратининг 40°C гача кутарилиши анча хавфли х.исобланади. Чунки танадаги оксил бирикмаларининг уюшиб колиш хавфи юзага келади. Бирок, танада модда алмашинуви жараёнини кучайтирадиган энзим моддалари оксилни уюшиб крлишдан саклайди. Шунга карамасдан, харорат минимал ва максимал чегарадан чик.кан даврда танадаги х.амма моддаларнинг фаолияти бузилади ва организм халокатга учрайди. Айрим хайвонлар денгиз ва океан сувларининг бир хил паст хароратли жуда чукур жойларида (8—10 км) учрайди.

Овроосиё ерларида дехдончумчук, (*Emberiza citrinella*) ва БОФ чумчуги (*E. porulana*) кенгтаркалган. Дехдончумчук. учун мухитнингэнг яхши харорати 25—33°C булса, БОФ чумчуги учун эса 32—39°C хисобланади. Мухит совук.булган вақтда (—15°C), бог чумчуги нафас олишни тезлаштириш йули билан танада хароратнинг пасаймаслигини таъминлайди. Лекин харорат жуда пасайганда (-20—25°C) танадаги иссикдикни бошк.ариш жараёни бузилади, куш нафас олишни тезлатиш билан уз танасидаги доимий хароратни ушлаб туролмайди ва натижада нобуд булади. Дехк.ончумчуги харорат -40°C га пасайганда хам нафас олишни тезлаштириш йули билан танадаги иссикдикни бир оз бошкаради. Лекин бу чумчукнинг юкрри хароратга (33—34°C) га чидамлилиги, БОФ чумчукдариникига (38—39°C) к.араганда анча паст. Купчилик БОФ чумчукдари совукдушиши билан иссикрок.жойларга (молхоналар, эски уйлар, буготлар) мослашади.

Харорат хашаротларнинг хам ривожланишига маълум даражада таъсир кидали. Масалан, ипак куртининг (*Pendrolimus pini*) нормал ривожланиши учун энг яхши харорат 20°C ва 70% хаво намлиги хисобланади. Агар харорат 30°C, хаво намлиги 20% булса, уларнинг улими 100% ватурнингривожланиш крбилияти йук.олади. Мабодо, харорат 25°C, хаво намлиги 60% булса, куртларнинг бир к.исми ривожланиш имкониятларига эта булади.

Сув хайвонлари ичида иссик. сувга ёки совук. сувга мослашган умурткасиз хайвонларнинг оптимал хароратлари к.иш ва ёз фаслларида бир хил эмас, уларнинг кишки оптимал харорати, ёзги оптимал хароратдан анча паст.

Пойкилотерм хайвонларда х.арорат ортиб бориши билан, хамма жараёнлар маълум нуктагача тезлашиб боради. Харорат кутарилиши билан организмнинг ривожланиши тезлашиб унинг иссикдикка чидамлилики чегарасига бориб такалади. Организмдаги модда алмашини-



ниш жараёнлари мух.итхароратининг пасайиши ва кутарилиши билан узгариб туради.

Харорат организмларнинг ривожланишида, улардаги ҳаёт жараёнларини катализация қиладиган ферментларга таъсир қилади. Харорат кутарилиши билан организмдаги ферментатив жараёнлар кимёвий кинетика қонуни бўйича тезлашади. Лекин, ферментлар активлиги фақат оптимал хароратдагина бўлиб, кимёвий реакциялар юқри ва ферментларнинг парчаланиши эса паст курсаткичга эга бўлади.

Гидробионтларнинг ривожланиши ва уларда модда алмашинув тезлиги юқри хароратнинг таъсирига, уларнинг турларига, ривожланиш даврига боғлиқдир.

Хароратнинг турли гидробионтларда модда алмашиш ва ривожланиш тезлигини бир-бирига таққислатда Вант-Гоффнинг харорат коэффициентини аниқлаш қридасидан фойдаланилади. Вант-Гофф қридасига кура харорат  $10^{\circ}\text{C}$  га кутарилиши (маълум даражагача) билан организм танасидаги кимёвий реакциялар 2—3 барабар тезлашади. Бу тезланиш  $Q_{10}$  билан белгиланса, организмдаги модда алмашиш ва ривожланиш уртасидаги коэффициентни қуйидаги формула билан, топиш мумкин:

бу ерда:  $K_1$  ва  $K_2$  — харорат  $t_1$  ва  $t_2$  бўлгандаги жараёнларнинг тезлиги. Масалан, денгиз типратикани (*Arbacia*) тухумининг ривожланиш тезлиги хароратнинг турли интервалларида қуйидагича ифодаланади:

Температура,  $^{\circ}\text{C}$ ... 7-17 | 8-18 | 9-19 | 12-22 | 15-25 | 25-30

$Q_{10}$ ..... 7,3 | 6,0 | 4,0 | 3,3 | 2,6 | 1,7

Бундан шу нарса қуринадики, хароратнинг хар хил интервалида ривожланиш тезлигининг курсаткичи узгариб боради.

Сув хавзаларининг юза қисми ва унинг чуқур қатламларида харорат  $10\text{—}20^{\circ}\text{C}$  дан ортик. фарқданади. Сувнинг юза қисмида харорат кун ва фасллар давомида узгариб турса, унинг чуқур қисмларида эса харорат доимийдир ( $3\text{—}5^{\circ}\text{C}$ ).

Гидросферада тарқалган организмлар сувдаги хароратга: 1) эвритермик хислатларини яратиш; 2) тургун хароратли яшаш жойини топиш; 3) организмларга ортикча таъсир қиладиган хароратдан узларини сақлаш йуллари билан мослашганлар.

Қупчилик умуртқасиз ҳайвонлар ва балиқлар қузда сувнинг со-вуши билан сув хавзаларининг очик., иссик. зоналарига ёки сувнинг

юзасидан, унинг чуқурроқ катламларига вертикал миграция килиб, узлари учун оптимал хароратли шароитга утадилар.

Хайвонларнинг хароратга мосланишининг асосий йуллари куйидагича: 1) **кимёвий терморегуляция**. Мухит хароратининг узгаришига жавобан танада иссиқлик курсаткичининг актив узгариб туриши. Бу ҳолат организм танасида модда алмашиши, нафас олиш, мускуллар ҳаракати каби жараёнлар билан боғланган;

2) **табiiй терморегуляция** — организм танасидаги иссиқдикни маълум даражада ушлаб туриш ёки ортиқчасини чиқаришдан иборат. Организмларда физик терморегуляция, уларнинг махсус анатомик, морфологик тузилишлари орқали амалга ошади, яъни хайвонлар устида жун, тук, пат, суякли қопламлар, қон томирлар системаси, ёғ моддаларининг танада тақсимланиши каби белгилар иссиқдикни танада маълум даражада ушлаб туришга имкон беради;

3) **организмларнинг** ҳолати, яъни улар хароратнинг ортиқча таъсиридан узларини сакдаш учун маконда жойларини ва ҳрлатини узгартирадилар. Танада иссиқлик балансини ушлаб туриш учун хайвонларнинг уз ҳолатларини узгартириши энг унумли йул ҳисобланади.

Пойкилотерм хайвонларда модда алмашиш гомойотерм турларга Караганда жуда паст даражада утади. Уларда терморегуляция механизми ҳам жуда содда қуринишга эга. Масалан, учиб юрадиган х.ашаротларнинг учиш жараёнидаги ҳаракати натижасидатанасининг ҳ.арорати муҳ.ит ҳ.ароратидан  $15—20^{\circ}\text{C}$  юқ.ори булади.

Осиё чигирткаси ҳ.авонинг ҳ.арорати  $17—20^{\circ}\text{C}$  да учганда, унинг тана харорати  $30—37^{\circ}\text{C}$  га кутарилади. Кавказ ковок, арийей ( $2300$  м баландликда, ҳаво ҳ.арорати  $4—8^{\circ}\text{C}$ ) учганда унинг тана харорати  $38—40^{\circ}\text{C}$  га, қуп чумоли тупланган уяда эса харорат  $34—35^{\circ}\text{C}$  га кутарилади ва доим муҳ.ит хароратидан юқ.ори булади.

Муҳ.ит ҳ.арорати пасайиши билан организмдаги бутун ҳ.аётий фаолиятлар пасаяди ва хайвонлар тинимга утади. Қеракли иссиқлик энергиясини олгандан кейин эса улар актив ҳрлатга қайтадилар.

Гомойотерм ҳ.айвонлар қабул қ.илаётган ва чиқарилаётган иссиқликни бошқ.ариш билан танада оптимал хароратни ушлаб турадилар. Масалан, Шимолий Қутб тулкиси, ок. қуён, тундра каклиги қабиларда муҳ.ит билан тана ҳароратининг фарқи  $70^{\circ}\text{C}$  булганда ҳам улар нормал ҳ.аёт фаолиятида буладилар.

Турон чул зонасида ёз фаслида ҳ.аво ва хайвон танаси уртасидаги ҳ.ароратнинг фарқи  $90^{\circ}\text{C}$ , қ.ишда эса —  $60—65^{\circ}\text{C}$  ни ташкил қилади. Чулда хайвонлар юқ.ори хароратда ( $35—45—50^{\circ}\text{C}$ ) нафас олишни қучайтириш ёки қамайтириш билан хароратни бошқариб турадилар. Масалан, чулда ҳаво харорати  $37—40^{\circ}\text{C}$  булганда чул игунаси кемирувчи (ер қавловчи) хайвонларга қ.араганда 7 марта қамроқ, қисло род қ.абул қ.илади.

Харорат таъсирида организмнинг юк.ори даражада каршилиқ курсатиш хрлати Ч. Блэгден тажрибасида уз аксини топган. У киши, узининг бир неча дусту ва ити билан 126°С даражали курук. камерада 45 минут булган. Шу вақт ичида камерага олиб кирилган бир парча гушт пишган, сув эса кайнаш даражасига етган, одамларда ва итда ҳеч қандай узгариш булган эмас.

Танада хароратни ва энергияни бир хрлатда ушлаб туриш учун хайвонларга куп микдорда озик. моддалар керак. Озика етарли булмаса организм уз танасидаги еF захиралари \исобига яшайди. Масалан, кичкина бурозубка хайвони куннинг хдмма дақ,икасида уз активлигини йукртмайди ва бир кунда уз огирлигидан 4 баробар ортик. озика ейди, унинг юрак уриши бир минутда 1000 мартага етади. К,иш фаслида кушлар ва турли сутэмизувчи хайвонлар ҳам куп озик.а талаб киладилар.

Табиий терморегуляция организмларнинг филогенетик ривожланиш жараёнида такомиллашиб бориб, хашаротлардан тортиб то йиртк.ич ^айвонларгача турли куринишларда юзага келади. Масалан, денгиз сутэмизувчиларидан китларда еF тук.ималари бутун танани 7—9 см к.алинликда ураб олган. Китнинг умумий огирлигини 40—50% и ёрдан иборат. Тюленлар танасида харорат 37°С атрофида, уларнинг танаси «еF халтаси» ичида булиб, уларга к.ор ва муз таъсири утмайди.

Хайвонлар ёки инсон танасида терморегуляцияни бошқ.аришнинг эффектив механизми, танадан сувнинг парчаланиши терлаш йули билан амалга ошади. Масалан, юкори харорат ва кучли иссик. х.авода инсон бир кунда 12 литргача сувни терлаш йули билан чикариши мумкин. Иссик. хавода итлар минутига 300—400 марта нафас олади.

Пингвинлар, куйлар, туя ва отларда гурух,-гурух. булиб хароратни бошқ.ариш х.оллари учрайди. Яъни пингвинлар кучли совукда дойра хрсил к.иладилар, уртага ёш пингвинчаларни жойлаштирадилар, дойра ичида х.аво харорати +37°С га кутарилади. Ёз фаслида чул ва дашт минтачаларида туялар бир-бирларига ён бик.инлари билан тегиб туриб, узларининг ички аъзоларини юкрри куёш нури ва \ароратдан сақдайдилар. Уларнинг танасидаги х.арорат +39°С атрофида булса, елка ва орқаларидаги жунларнинг х.арорати +70°С гача кутарилади. К,уйлар юк.ори х.ароратли вак.тларда бошларини пастга— ерга етказиб, бир-бирларининг оёклари ораларига киритиб, бошни ортикча к.изиб кетишидан сақдайдилар.

Хайвонлар терморегуляция жараёнида жуда катта энергия сарф киладилар. Энергиянинг урнини фак.ат актив харакатда булиш ва озикданиш крплайди, холос.

Му\ит х.ароратига организмлар тубандаги асосий йуллар билан мослашадилар:

1) **фаол мослашиш йули.** Усимлик ва хайвонларни мухит хароратининг оптимал хрлатдан узоклашишига карамасдан уни ортикча гаъсирга нисбатан актив кдршилиқ курсатиш, мослашиш шакллари яратиш билан организмларда ҳамма хаётий функцияларни бошқарувчи жараёнлар ривожланади. Масалан, тоии ва юкрри токли районларда бута ва дарахтларнинг ер багирлаб усиши, ок. ва кора саксовулларнинг баргсиз булиши, иссик. крили хайвонларнинг ер кавакларида яшаши ва бошка хрлатлар мисол булади;

2) сует **мослашиш йули** — организмдаги хаётий функцияларнинг мухит хароратининг узгариши билан узгариши ва шу хрлатга уларнинг мосланишидан иборат, яъни иссикдик етишмаган даврда айрим хайвонлар тинимга (гетеротерм турлар) кетадилар. Бундай хрлат паст хароратли районларда учрайдиган айрим гомойотерм х.айвонлар (айиклар, сугурлар, тошбакалар)да учрайди. Харорат пасайиши билан ундай хайвонларда модда алмашиш жараёни ва ривожланиш секинлашади;

3) **нокулай х.ароратдан кочиш йули.** Хамма организмлар учун умумий хос нарса, уларнинг усиши, купайиши ва ривожланиши ва, шу жумладан, усимликларнинг куртак чикариши, уругининг униши, гуллаши, уруг ва мевасининг пишиши, хайвонларнинг купайиш вакти йил фаелларидаги кулай хароратли даврларда юзага келади.

Шундай килиб, турли табиий зоналарда учрайдиган организмларнинг экологик гурухлари, шу зоналарнинг х.арорати, унинг узгариши ва бошка омиллар билан комплекс таъсир килишига кенг мослашгандир.

1918 йили А. Хапкинс яратган **б и о к л и м а т и к** крнун буйича: усимликларнинг фенологик вокеликлари Ернинг кенглиги, узунлиги ва денгиз сатх.идан баландлиги билан богланган. Олимнинг х.исоблаб чикиши буйича, шимолий-шарк.ка караб юриш ва ТОФ-ликка кутарилиш билан организмлар хаёт фаолиятларидаги даврий узгаришларнинг утиши кенгликнинг хар Г да, узунликнинг 5° ва баландликнинг хар 100 м да 4 кунга кеч крлади. Айрим х.олларда усимлик ва хайвонларнинг таркалиш чегараларини йилнинг урта хароратли кунлар сони билан богланади. Лекин, организмларнинг таркалишида куннинг уртача хароратини узгартириб туриш хрлларида бошка экологик иклим ва макроиклим омилларининг комплекс халда таъсири катта ахамиятга эгадир. Бир экологик омилнинг алох.ида таъсири тирик организмларнинг мураккаб таксимланиши ва таркалиши крнуниятларини очиб беролмайди.

Организмларнинг тақримланиш крнуниятлари асосида, уларнинг **б и п о л я р л и к** (бикутблик) хислатлари ало\ида ахамиятга эгадир. Бу конуниятларнинг маъноси шундан иборатки, муътадил зона юкрри кенгликларида (иккала ярим шарларда) учрайдиган организмларнинг систематик таркибларида ва улардаги к.атор биологик белги-

ларда анча ухшашликлар бор. Организмлардаги ухшашликлар курук-ликда ва денгизда учрайдиган флора ва фауна вакилларига хосдир.

Биполярлик турли кенгликларда учрайдиган тирик организмларнинг турлар таркибида ҳам кузатилади, яъни тропик зоналарда турларнинг бойлиги, хар хиллиги кузатилса, юкрри кенгликларда турларнинг камлиги кузга ташланади.

Харорат — исикликнинг таксимланишига айникса Ернинг топографикхрлати, мохлар билан крпланган дунгликлар, боткркликлар катта таъсир утказди. Кияликларнинг, жарликларнинг шимолий ва жанубий ён багирларида харорат кучли фаркданади. Шунга кдраб, усимлик ва хайвонларнинг катта ва кичик гурухлари хрсил булади. Водийларда, чукурликларда, тунги харорат паст, кундузги харорат юк,ори ва бу хрлат тепаликлар исиклигидан фарк. килади.

Исикликнинг таксимланишидаги фарк.и айникса ТОФ шароитида ЯКК.ОЛ куринади, яъни ток.к,а хар 100 м кутарилиш билан харавонинг харорати 0,5°C га пасайиб боради.

ТОФ шароитидаги кучли ва катта баланд-пастликлар иклим шароитининг узгариши асосий сабабдир. ТОФ ёнбагирларининг жанубга караган к.ияликлари шимолий к.ияликларга к.араганда купрок. исикликолади. Шимолий ярим шарларнинг жанубий к.ияликларида урмонлар анча баландликка кутарилса, жанубий ярим шарларда эса аксинча, Помир-Олой тогтизмаларининг шимолий ёнбагирларида умуман урмон харосил к.илувчи дарахтлар усмайди. Бунинг асосий сабаби, жанубий ТОФ ёнбагирларининг кучли кизиши, юк,ори харорат ва намликнинг тез бугланиб, камайиб кетиши, асосий салбий экологик сабабдир.

Хаво хароратининг узгариши таъсирида тупрокнинг харам харорати узгаради. Тупрок.ранги, тузилиши ва ундаги намликнинг микдорига к.араб турлича хароратни кабул к.илади, к.изийди ва исикдик тутуди.

Хаво ва тупрок. хароратининг узгариши намликнинг ва хараво тулк.инларининг узгаришига олиб келади, харосил булган шамол эса, бугланишни кучайтиради. Шунинг учун харам хар бир маълум ернинг шароити исикликнинг таксимланишига ва бошка экологик омилларнинг комплекс хрлда организмларга таъсир килиши-ни аниқдайди.

### **Ш.5. Намликнинг организмлар фаолиятидаги экологик мо^ияти**

Намликнинг асосий манбаи атмосферадан тушадиган (ёмгир, к.ор, дул, туман) булиб, унинг куп к.исми тропик зонага хосдир. Масалан, Индонезия, Амазонка водийси, Африканинг айрим жойларига бир йилда 2000 мм намлик тушади. Тропик зонанинг айрим худуд-

лари хурFOK. районлар \исобланади, жумладан Сахрои Кабир, Чилининг шимолий қисмлари; ҳдгтоки Африканинг баъзи районларига 10 йиллар давомида 1,8 мм намлик тушади, холос. Лекин, терлик районлар — Альп, Пиренеи, Скандинавия тоқлари, Химолай, Помир-Тянь-Шань тоғ тизмалари, Анд, Урал, Саян, Кавказ тоғлари бундай \олдан холи булиб, улар намликка бой тоғлар х.исобланади. Масалан, Британия ва Скандинавия тоғларига йил давомида 2500 мм, ҳдгтоки айрим ҳдпларда 4000 мм дан ортик. намлик тушади. Осиёда, Каспий денгизидан Шаркни Хитой, ҳдмда Шимолий Америка ва Осиё урталигидаги ерларга бир йилда ҳдммаси булиб уртача 250 мм намлик тушади. Лекин Осиёнинг турли районларигатурлича намлик тушади. Масалан, Сахрои Кабир чулига йил давомида 100 мм дан кам тушса, Жанубий ва Жанубий-Шаркий Осиё ерлари йил давомида 2000—4000 мм, 1300 м баландликдаги Шиллонг платоси эса 12000 мм дан ортик. намлик қдбул килади. Осиёнинг жанубий ва жануби-шаркий районларига езда йиллик намнинг 95% и тушади. Осиё намликнинг тушиши ва унинг таксимланиши буйича жуда контрастли минтака булиб, унинг кургоқ. жойларига намлик куп тушадиган районга нисбатан 220 марта кам нам тушади. Чул, дашт ва жуда курроқ. районларда намлик 50% дан кам булади.

Йил давомидаги курук. кунлар Валенсия учун 7 кун булса, Эль-Кантара учун — 206, Шимолий Африканинг нотекис районларида 100 дан 300 кунгача булса, Сахрои Кабирга 300 курук. кун турри келади. Бундай \олат Туронни Кизилкум, Қрракум чулларига ҳам турри келади.

Экологик нуктаи назардан \арорат ва намлик даражаси яқин булган табиий районларда бир-бирига ухшаш усимликлар гуруҳлари учрайдилар, х.аттоки айрим \ашаротлар (чивинлардан *Theobaldia longateolata*, *Culex theilori*) бир хил шароитли Урта денгиз ва Капск биогеографик областларда учрайдилар.

ТОРЛИ районлардаги намликнинг асосий манбаи қрр булиб, у узига хос экологик омилдир. Қор тупроқ.ни ва ундаги организмларни (х.айвонлар, усимликлар илдизини) музлаб қ.олишдан саклайди. Кишда 1 м ли қ.ор тагида \арорат — 0,6°C, қ.орнинг устида эса — 33,7°C. Ундан ташқ.ари, қ.ор эриб тупроқ. намлигини оширади.

Шундай қилиб, намлик (сув) тирик материянинг асосий таркибий қисми х.исобланади ва организмлар намликнинг манбаи ва таксимланишига қ.араб табиатда экологик мослашадилар ва географик нуктаи назардан зоналар буйича тарқ.аладилар. Ер юзидаги организмлар учун сув асосий экологик омиллардан бири х.исобланади.

Хар йили Ер юзида учрайдиган усимликлар оламининг вакиллари 600—700 триллион т. сувни сув бурлари х.олида атмосферага ч и қарали; 1 м<sup>3</sup> х.авода 1 г дан 25 г гача сув бурлари булади. Шу бурлар ^исобига х.ар йили 40 дан 100 мм гача намлик тупланади.

Шудринг тушишидан тупрок., усимлик ва бошқд нарсалар устида кушимча 10 дан 50 мм гача сув тупланади. Хаводаги буҒ х,олидаги намликни эпифитлар, эфимерлар, суккулентлар, мохлар, лишайниклар, сувутлар шимиб оладилар. Чул ва дашт усимликларида чул шароитида намлик йирилишига мослашган туклари, чукурчалари, култиклари булиб, уларда тупланган сув махсус йуллар, томирчалар оркали илдизга юборилади ёки тананинг ички тук.и-маларига утказилади.

Тирик организмларнинг 3/4 қисми сувдан иборат, сув чегараловчи экологик омиллардан х.исобланади. Фаолияти кучсиз организмларда сувнинг миқдори камаяди, лекин йукриб кетмайди. Масалан, куриб қрилган йусинларда (мохларда) ҳам уларнинг умумий орирлигига нисбатан 5—7% гача сув булади (6-жадвал).

6-жадвал

ТУРЛИ ОРГАНИЗМЛАРДА СУВНИНГ МИҚДОРИ  
(танасига нисбатан % ҳисобида; Б. С. Кубанцев буйича)

Усимликлар	Сувнинг миқдори, %	Хайвонлар	Сувнинг миқдори, %
1. Сувутлар	96-98	Булутлар	84 80-92
2. Сабзи илдизи	87-91	Моллюскалар	46-92
3. Утлар барги	83-96	Хашаротлар	87
4. Дарахт барглари	79-82	Ланцентник	93 гача
5. Картошка	74-80	Сув ва курукдик х,айвонлари	68-83
6. Дарахт танаси	40-55	Сутэмизувчи хайвонлар	

Маълумки, тирик ва актив фаолиятдаги \айвон протоплазмасида 70 дан 90% гача сув булади. *Tenebria molitor* кунгизининг тухумдан чиқадиган личинкасида 50% гача ва айрим медузалар танасида 98% гача сув булади. Тирик организмларнинг ёш туқималари қари тук.ималарига Караганда купрок.сув туплайди.

Донсимон усимликларнинг қуруъ; поясида 12—14% гача намлик булади. Усимликлар учун асосий сув манбаи тупрокдаги намлик х.исобланади.

Усимлик танасига утадиган тупрокдаги намлик (сув)нинг механик борланиб туриши 3 хил булади: 1) Гравитацион (тупрокнинг йирик заррачалари орасидаги сувлар). 2) Капилляр (тупрокнинг майда заррачалари орасидаги, уларнинг бушлиқларини тулдирувчи абсорбция қучи билан борланган) сувлар. 3) Борланган (тупрок заррачаларига қучли борланган) сувлар. Тупрокдаги гравитацион сувлар усимликлар томонидан тез узлаштирилади. Капилляр сувлар, қийин боғланган сувлар эса мутлак. узлаштирилмайди, улар улик захира дейилади.

лари!  
лини  
га 10  
рай о  
мир-  
бунд  
Мае;  
мм,  
Оси\*  
ргш  
250| ча  
н 100  
йил  
тос|  
бий  
туи  
жуг  
куг  
даг  
  
Кай  
ЮС  
кеЛ  
ТВЭ  
  
буј  
ј  
ри  
Ю1  
би  
  
уз  
Н  
К  
З  
  
б,  
с  
н м  
  
л!ч  
б

Турли усимликлар турларининг усиши ва ривожланиши даврлариди сувга булган экологик талаб хар хил булиб, бу хрлат икдим, тупрок. хдмда географик минтакаларга богликдир.

Мух.итнинг намлик даражаси шу ердаги организмларнинг сон ва сифатини хамда уларнинг тарқдлишини чегаралайдиган экологик омилдир. Жумладан, чул, дашт усимликлари кам намлик шароитига мослашган, урмон усимликлари эса хдвода куп намлик булишини талаб к.илади.

Курук. ва иссик. иклимда, усимликлар узига хос фаеллар буйича ривожланиш маромларини хреил килганлар. Масалан, бир йиллик к.иска даврли эфемер формаларнинг усиб ривожланиши бахрр ёки кузнинг намли хавосига тугри келади. Бундай усимликларга бахрр бинафшаси (*Veronica verna*), к.ийик. (*Carex pachystylis*), чул бутакужи (*Myosotis arenaria*) кабилар киради. Уларнинг бутун ривожланиш даврлари 15—30 кунда, бахррнинг намли вақтида утади.

Табиатнинг фаеллар маромига баъзи куп йиллик усимликлар хам мослашганлар. Уларни эфемероидлар ёки геоэфемероидлар хам деб аталади. Бу гурухта кирувчи усимликлар нокулай шароитда (хароратнинг пасайиши, ернинг музлаши) усиш ва ривожланишини секинлаштиради ёки тухтатади, ёки жуда к.иска вақтда бутун ривожланиш даврларини утади. Бундай усимликларга лолалар (*Tulipa*), чул сунбули (*Hyanthis leucorhacus*), кунрирбош (*Roa bulbosa*) ва бошкдлар киради.

Намликка нисбатан организмлар эвригигобионтларга хамда с те ноги гробионтларга булинади. Биринчи гурух. организмлар намликнинг турли даражада узгаришига мослашган булсалар, иккинчи гурух. — стеногигробионтлар маълум даражадаги намлик жойларда ёки курук. ерларда ёки намли, урта намли шароитга мослашган булади.

Шундай к.илиб, атроф мух.итдаги сувнинг борлиги, намликнинг хрлати, микдори ва унинг узгариб туриши (ёмгир, крр, туман, будут, буF, ер усти ва ер ости сувлари) тирик организмларнинг хаёт фаолиятига жуда сезиларли таъсир курсатади. **Усимликлар танасидаги сув баланси**, улар усиб, ривожланаётган экологик шароитга богликдир. Жумладан, сувдаги сувутлар ва бошк.а юксак усимликлар намликни бутун танаси билан шимиб олади, ер-хаво мух.и-тидаги усимликлар х.ам намликни (ёмгир, туман, шудринг) бутун танаси ёки айрим кисмлари билан шимиб олади. Лишайниклар узла-рининг курук. огирлигидан 2—3 баробар куп намлик туттади. Йусин-лар узларининг ризоидлари, бошк.а усимликлар — илдизлари орк.а-ли ёки махсус мослашган органлари орк.али тупрокдаги намликни шимиб олади.

Усимликлар илдизидаги хужайраларда бир неча атмосферага тенг булган шимиш кучи булади. Масалан, урмон дарахтларида 30 атм.

атрофида, ут-усимликларда 20—40 атм., чул ва дашт усимликларида 60 атмосферагача булиб, бу

куч тупрокдаги намликни шимиб олишга имкон беради.

Тупрокдаги намлик унинг заррачаларига бог-

лик., Маълум экологик ту- шунча буйича  
дала млиги ёки табиий намлик ва усимликларнинг булишига олиб келддиган на уртасидаги чегара шимиладиган усимлик танасига утадиган намлик х.исобланади (26-расм).



Усимлик-илдизидаги тукчалар, хужайралари атмосфера босими бирлигига эквивалент хрлда тупрокдаги намликни шимиб олади.

Тупрокдаги капилляр босим 1/3 атм куч билан ер юзидан анча чукурдаги тупрокзаррачалари орасидаги намликни ушлаб туради. Тупрокдаги намликни ушлаб турадиган куч, сув устунини 3 м баландликка кутарадиган кучга эквивалентдир.

Усимликларнинг илдиз системасидаги намликни шимиш кучи анча катта булганлиги сабабли, намлик илдизидан усимлик баргчаларига етиб боради ва натижада 100 м дан ортик, кутарилади. Купчилик х.олларда усимликларнинг шимиш кучи 15 атм. га етади, тупрокда намликни ушлаш кучи эса 15 атм. дан камдир. Шунинг учун хам намлик усимлик илдизлари оркали шимилади. Агар тупрокдаги намлик 15 атм. дан ортик. куч билан ушлаб турилса, намликни усимлик шимиб ола олмайди, натижада у сулийди ва нобуд булади. Бундай намлик усимликни сулитиш намлиги дейилади.

Усимлик илдизлари узларининг шохланиши буйича экстенсив ва интенсив тирларга булинади. Экстенсив илдиз куп тупрок.ни ураб олади, кам шохланиб, катта чукурликларга сийрак илдиз турлари тарк.алади. Бундай илдиз типига чул усимликларидан саксовул, янток., муътадил минтак.а дарахтларидан ок.к.айин, оддий Карагай ваутусимликларни мисол к.илиш мумкин.

**Интенсив илдиз системаси** оз микдордаги тупрок.ни ураб олади, унинг ичига калин ва кучли шохданган илдизлар утади. Масалан, чулдаги бетага, бурдой, арпа, жавдар каби усимликларнинг илдизи шу илдиз системасига киради.

Усимликларнинг илдиз системаси жуда хам нозик ва булиб сезгир

7—А. Эргашев тиб тупрокдаги намлик узгариши билан узгариб туради. Нам-



лик кам жойларда усимлик илдизлари экстенсив системасида (саксовул) буладилар. Жумладан, турли намликдаги (1000 см<sup>3</sup>) тупрокда жавдар илдиз тукларининг умумий сони 14 млрд., узунлиги 10 000 км га етади ва 401 м<sup>2</sup>, рож 629 м<sup>2</sup> майдондан намликни шимиб олади.

Атакама чулида учрайдиган Тилляндсия туркуми вакиллари, Кизилкум, Крракум чулларида учрайдиган ок. ва к.ора саксовуллар туман, эрталабки шабнам, шудринглар х.исобига усади ва узлари танасида узок.давом этган кургокчиликка етадиган ва бардош берадиган намлик йигади. Масалан, Африкадаги Калахара чулида учрайдиган кактусларнинг буйи 15 метр, огарлиги эса 8 т келади. Шу огирликнинг 90% ини сув ташкил килади.

Усимлик танасига утган сув хужайрадан хужайрага утади, транспортровка қилинади ва ксилема оркали хдмма органларга таркалиб, хдёт фаолиятини таъминлайди. Фотосинтез жараёни учун танага шимилган сувнинг 0,5% и атрофида сарф қилинади, танадаги қолган намлик эса бугланишга ва тургор (тананинг доимийлик) хрлатини сакдашга сарф булади. Усимлик танасидаги сув огизчалар оркали кутикулалар ва перидермаль транспирация жараенида тананинг хдмма юзасидан бугланади. Асосий бугланиш огизчалар оркали булиб, кутикуляр бугланиш умумий бугланишнинг 10% ини ташкил этади. Доим яшил нина баргли дарахтларда бугланиш уртача 0,5% ни, кактусларда эса 0,05% ни ташкил қилади. Бугланиш фак.ат ёш, энди чикиб келаётган барглarda куп булади. Перидермаль транспирациядаги бугланишда жуда оз намлик сарф булади. Куёш радиацияси кучининг купайиши, хдроратнинг кутарилиши, х,аво куруклигининг ортиши билан бугланиш х,ам ортиб боради.

Куруклик мух<sup>^</sup>итига мослашган усимликлар сув билан таъминланиш ванабликнинг бугланишига к.араб о й к и л о г и д р и к в а г о - м о й о г и д р и к гурухдарга булинади.

**Пойкилогидрик гурух,га** кирувчи усимликларнинг тукумаларидаги сув микдори доимий булмади, унинг микдори мух,итнинг намлик даражасига караб узгариб туради. Бу гурухт-нинг усимликлари намликнинг \амма хилларини (ёмгтф, шабнам, туман, буF) шимиб олиш хусусиятларига эга. Кургокчиликда усимликлар анабиоз хрлатда буладилар.

Пойкилогидрик усимликлар намлик кам ва КурФОК. жойларда купрок.учрайдилар. Шундай усимликларга кук-яшил, протокок сувутлар вакиллари, баъзи замбуруглар, лишайниклар, мохлар, папоротниклар ва айрим гулли усимликлар (жанубий Африка бутаси *Myrothamnus flabellifolia*; Урта Осиё тоF жойларида учрайдиган *Scutellaria ramosissima* — шохдор кук амарани) киради.

**Гомойогидрик усимликлар** танасидаги хужайра ва тукумалар доимий сув билан таъминланган булади. Бу гурухга купчилик юксак

усимликлар киради. Улар хужайрасидаги думалок.вакуоладоимий сув запасининг булишига имкон беради. Бундан ташқари усимликлар новдалари намликни кам утказувчи кутикула билан қрпланган ва намлик транспирация — оғпзчаларнинг иши орқали бошқариб турилади.

Усимликлар шимиб олган сувнинг қуп қ.исмини транспирация жараёнида сарфлайдилар, айрим микдорлари эса нафас олиш, модда алмашишида ва чиқинди хрлатда мух,итга чиқади (елим, пустлок. ва х..к.)-

Транспирациянинг хджми жуда катта, масалан, 1 гектар усимликлар вегетация даврида транспирация учун 3—6 мингт. сув сарф қиладилар. Бу курсатқич шу районга атмосферада тушадиган намлик хджмига тугфи келади (7-жадвал).

7-жадвал

АЙРИМ МАДАНИЙ УСИМЛИКЛАРДА СУВНИНГ САРФ БУЛИШИ  
(Рамад 1982).

Усимликлар гуруҳ.и ва номи	Сувга эҳтиёжи (мм)
Ралласимонлар	365-760
Арпа	360-760
Цитруслар ва пахта	500-600
Ем-хашак утлар	550-970
Парпағи	700-900
Беда	820-910
Шакарқ,амиш	400-950

Транспирация тезлиги (яъни маълум вақтда барғ юзасидан буғланишга кетадиган сув микдори) қупчилик усимликлар учун кундуз кун и соатига 15 дан 200 г/м<sup>2</sup>, кечаси 1—20 г/м<sup>2</sup> га тенгдир.

### Ш. 10. Намликка нисбатан усимликларнинг экологик гуруҳдари

Хар бир тур узига хос микдорда намликни талаб қилади ва намликка нисбатан усимликларнинг асосий экологик гуруҳдари тубандагича: гидрофитлар, гигрофитлар, ксерофитлар, психрофитлар, криофитлар, мезофитлар, эфемерларваэфемероидлар. Шугурухларнингқискачатаърифигатухта-либ утамиз.

**І. Гидрофитлар.** Бу гуруҳха сувда усадиган ва эркин сузиб юрадиган ёки сувнингтагига илдизлар ердамида бириккан усимликлар киради. Улар учун характерли хусусиятлар: 1) улар танасида катта-катта хужайра ораликдари бушлиқларнинг булишидан х.аво туқима-

си хрсил булади. Бу эса усимлик органларига сузиш И)Мконини бе-  
ради; 2) гидрофитларда кутикулалар ва огизчалар булмайд; 3) улар-  
да утказувчи ва механик тук.ималар ночор ривожланган; 4) илдиз-  
лар устидаги тукчалар мутлок. редуция булган; 5) гидрофитлар  
хужайраларида осматик потенциал жуда хам паст; 6) уларнинг гул-  
лари сув остида, барглари юпк,а, пластинкасимон булиб, ёруглик  
ва СО, дан фойдаланишга мослашган.

Гидрофитлар узларининг морфологик ва физиологик мосланишла-  
рига караб тубандаги 5 та кенжа гурухларга булинадилар: 1. Сув усти-  
да сузиб юрувчи усимликлар. Бу кенжа гурухга ряскалар (*Lemna minor*  
L., *L. trisulea* L.), сальвиния (*Salvinia natans* L.), куп илдизлик (*Spirodela*  
*polyrhiza*), вольфия (*Wolffia arrnira*), сув рангловчи (*Hydrocharis morsus*  
*canas*), питца (*Pistia stratiotes* L.) каби усимликлар киради. 2. Сувга  
ботган хрлда усувчи усимликларга рдестлар турлари (*Potamogeton lusens*,  
*P. pectinatus*), роголистник (*Ceratophyllum demersum*), пузирчатка  
(*Utricularia verrucosa*) ва турли планктон хрлдаги бир ва куп хужайрали  
сувутлар киради. 3. Сувга ботган усимликларнингтанаси сувдан, ил-  
дизлари лойдан озика оладилар. Буларга элодия (*Elodia canadensis*), вал-  
лиснерия (*Vallisneriaspiralis*), урут (*Myriophyllum*) ва бошкдлар киради.  
4. Сув юзасида сузиб, илдизлари билан лойга ма\кам жойлашган усим-  
ликларга сарик. нилфия (*Nuphar*), ок. нилфия (*Nymphaea*) ва редист-  
ларнинг айрим турлари, виктория (*Victoria regia*) кабилар киради. 5. Ам-  
фибий турлар (ёки гелиофитлар) уларнинг поялари ва барглари сув  
юзасида булади. Буларга уксимон баргли *Saggitaria saggitifolia*, частуха —  
*Alisma plantago aquatica*, шoли — *Oryza siitiva*, сувпйёз — *Butomus umbelatus*  
кабилар киради.

**II. Гигрофитлар** гурух.ига ер\аво мух,итига мослашган, танала-  
ри к.исман сувга ботган х,олда усувчи усимликлар хам киради. Улар  
унча чукур булмаган куллар, зовурлар ва бошка сув х.авзаларининг  
к,иргоклариди усади. Буларга камиш (*Phragmites australis*), куга (*Typha*  
*laxmanni*, *T. angustifolia*), сувх^ол (*Bolboschoenus maritimus*) ва  
*Syperusm*, *Juncus* каби туркум вакиллари х.ам киради ва улар сувни  
куп сарф клтлиш х,исобига усади.

Гигрофитлар асосан курук. жойларда учраса х.ам, уларнинг х.аёт  
фаолияти хавонинг юк.ори намлигига ва етарли даражада сув билан  
таъминланишига боглик. булиб, сув режимининг узгайиб туришига  
ёмон мослашганлар. Гигрофитларда сув ва намликнингетишмасли-  
гидан озгина танасининг сулиши, уларнинг нобуд булишига олиб  
келади. Бу гурух усимликларда огизча орк.али транспирация булиш  
жуда содда ва нозик йул билан утади. Гигрофитлар тук,ималаридаги  
намлик 80% ва ундан хдм юк,ори булиши мумкин. Юкори кургок.-  
чиликда бу гурух; усимликлар сулийди ва нобуд булади.

**III. Мезофитлар** гурух.ига кирувчи усимликлар гигрофитлар би-  
лан ксерофитлар оралигидаги организмлардир. Мезофит усимликлар

муътадил зопанинг намлиги кам жойларда кенг тарқалган булиб, улар узокдавом этмайдиган ва кам даражадаги кургокчиликка бардош бера оладилар. Бу гуруҳга доим яшил игнабаргли дарахтлар, япрокди дарахтлар, буталар, бегона ва маданий усимликлар, утл ар, эфемерлар ва эфемероидлар киради.

Мезофитлар гуруҳи уз навбатида тубандаги кеижа экологик гуруҳларга булинади, яъни: 1) тропик урмонларнинг доим яшил мезофитлар йил давомида усиб ва ривожланиб турадиган дарахтлар, буталардан монстра (*Monstera deliciosa*), фикус (*Ficus elastica*) ва бошқдлар кирадилар; 2) тропик зонада к.ншда хам яшил дарахтсимон мезофитларга боабаб (*Adansonia digitata*) ва бошка саванна усимликлари мисолдир; 3) езда яшил дарахтсимон мезофитлар асосан муътадил урмон зонасида иссиқ.ёз ва совуқзонага мослашганлар. Бу кенжа гуруҳга эман (*Quercus*), шумтол (*Fraxinus*), ок. кдйин (*Betula*) каби дарахтлар киради; 4) езда яшил утсимон мезофитларга муътадил зонанинг, катта яйловлар ва шимолий даштларнинг усимликлари киради. Буларга урмон анжабори (*Geranium silvaticum*), соз себаргаси (*Trifolium silvaticum*), очик.айиктовон (*Ranunculus acer*) ва бошқдлар мисол булади.

**IV. Ксерофитлар** гуруҳига кирувчи усимликлар дашт, ярим чул ва чулларда тарқалган. Улар тупрок, ва хавода намликнинг доим етишмаслигигаёки вак.тинчаетишмайдиган шароитига мослашганлар.

Ксерофитларнинг хусусиятлари: 1) баргларнинг к.исман редукция булиши; 2) улар танаси ва барглари устида кдлин кутикула ва тукларнинг х.осил булиши; 3) огизчаларининг япрок,к,а чукур жойлашиши; 4) усимликда баргнинг огизчалар жойлашган томонининг ичга к.араб урालиши ва 5) танада склеренхим элементларининг купайиши каби белгилар к с е р о м о р ф белгилар деб аталади. Ксерофит усимликларга хос булган шу курсатилган белгилар, уларнинг чул ва даштнинг огир шароитига экологик мосланишидан келиб чикдан.

Ксерофитларнинг намлик кам вактда х.ам уни топиш крбилияти, уларнинг илдиз системасининг фаолияти билан боглангандир. Жумладан, бу гуруҳга кирувчи айрим усимликларнинг илдизлари тик, кам шохланган, анча чукурга, тупрок.ни нам сакдовчи к.атламларига етиб усади. Бундай усимликларга саксовул (*Haloxylon*), янток. (*Alhagi*) мисол булади. Янток.нинг илдизи 20 м чукурликкача боради. Бошқдошларнинг чимли илдизи тупрок.нинг катта к.исмини ураб олади.

Усимлик илдизлари тупрок.нинг турлича чукурликларигача борадилар. Масалан: чул бутасининг (*Prosopis juliflora*) илдизи энг узун булиб, 53,3 м чукурликка боради, юлгум (жингил) ва чул акациясининг илдизлари 30 м га етади. Дарахтларнинг илдизлари, шу дарахтлар садаси чегарасида булади. Янток. илдизлари 18—20 м,

беда илдизи — 6, жухори илдизи — 1,5 м чукурликка етади, шу чукурликлардан намликни шимиб олади.

Учинчи гурух. усимликлар илдизлари, тупрок. юзасига жойлашган булиб, кам намлик шароитда \ам узларини сув билан таъминлайди. Бундай усимликларга чул, дашт ва кряларнинг суккулентлари мисол булади.

Ксерофитлар уз навбатида тубандаги кичик гурух.чаларга булинади: 1. Эуксерофитлар. Булар чул ва дашт усимликлари: бута-лар, бошқоқдошлар ва бошқдлар. Бу гурух. усимликлар хдвонинг курук, вактида кам транспирация к.илиб, танани хаддан ортик. исиб ва куриб крлишидан сакдайдилар. Эуксерофитларга жусан (*Artemisia glauca*), ипсимон кашкаргул (*Aster villosus*), тукли итгунафша (*Veronica incana*) ва бошкалар киради.

2. Гемиксерофитлар кургокчилик районларида кенг таркалган булиб, улардаги кучли илдиз системаси усимлик танасини сув билан доимий таъминлайди ва интенсив (жадал) транспирацияни таъмин этади. Бу гурухга мармарак (*Salvia pratensis*), янток.ни бошк.а тури (*Alhagi camelorum*), резак (\**Falaria vulgaris*) мисолдир.

3. Пойкилоксерофитлар узларидаги сув режимини бошк,а-риш крбилиятига эта эмаслар. Улар танасидаги сувнинг микдори мух.итнинг намлик даражаси билан боклихдир. Бу гурух.га лишай - никлар, ёгочларни чиритувчи сапрофит замбуруглар, дашт, чул ва адирларнинг тупрок, юзасида учрайдиган мохлар ва сувутлар, гулли усимликлардан рамандия сербски (*Ramondia serbica*), геберлия родопски (*Heberlea rhodopensis*) кабилар киради.

Ксерофит гурух.ига кировчи усимликлар учун характерли хусусиятлар: огизчаларининг ва сув олиб юривчи калин томирларнинг булиши туфайли уларда интенсив транспирация утади ва шужараёнинг узида юк,ори мах.сулдорлик юзага келади. Лекин, намлик кам хрллардатранспирациянинг даражаси чегараланади.

Ксерофитлар ичида специфик тузилишга ва кургокчиликка яхши мослашган с у к к у л е н т в а с к л е р о ф и т гурухдар х.ам ажратилади.

1. Суккулентлар серсув, этсимон япрокди, ёки танали усимликлар булиб, уларда сув йигувчи паренхималар яхши ривожланган. Суккулентлар марказий Америка, Жанубий Африка, Урта денгизнинг кургокчилик зоналарига мослашган. Кургок.чилик даврларида сув уларнинг сув олиб юривчи хужайра ва тукималарида тупланади, транспирация жараёнида эса тежаб сарфланади.

Суккулентларнинг таналари к.алин кутикула билан крпланган, огизчаларининг сони куп эмас ва улар тукималарга ботиб жойлашган булиб, кундуз огизчалар берк, тунда эса очик. булиб,  $CO_2$  нинг танага утишига ёрдам беради. Хужайралардаги катта-катта вакуола-лар сув ва  $CO_2$  ни йигади.  $CO_2$  тунда йигилиб, кундуз фотосинтез жараёнида кдйта ишланади ва органик моддалар таркибига утади.

Суккулентлар хужайрасидаги осмотик босим кам, хаммаси булиб 3—8 атм. ни ташкил этади. Ёмгардан кейин уларда кушимча илдизлар пайдо булиб, улар ёрдамида намлик шимилиб, таналарида 90% гача сув саклайдилар.

Суккулентлар куёшнинг қиздиришига (+ 50 + 52°C) чидамлидир. Бу гуруҳга кактуслар, кактуссимон молочайлар, алоэ, агава, аспарагус, кислица ва бошқалар киради.

2. Склерофит усимликлар сувсиз курукрок. жойларга мослашган, майда ва ингичка баргли булиб, устлари туклар ёки тукли чанг, занг билан қрпланган, танасидаги сувнинг 75% ни йукртса хам сулимасдан хаёт фаолиятини давом эттирадилар. Склерофитларга ингичкааяпрокли, чимсимон илдизли бошоклилардан ковул, типчак ва бошқалар киради. Улар узок, давом этган кургокчиликка бар-дош берадилар. Кургокчилик вақтида ундай усимликларнинг барг-лари уралиб трубка, най хрсил килади, огизчалари тана ичига ботиб, намликнинг бугланишини камайтиради.

Ўзбекистоннинг адир шароитида учрайдиган усимликларнинг кургокчиликка чидамлилиги буйича экологик гуруҳларини проф. Т. Рахимова (1988) куйидаги системада жойлаштирган: 1) **Ксерофитлар** типи, уз навбатида а) гиперксерофитлар (саксовул, кейреук, чогон, баъзи шуралар), б) эуксерофитлар (изень, терескен, эбелек ва бошқалар), в) тироирсиоксерофитлар ёки езда тинимга утувчилар (шувок.турлари) ва г) гемиксерофитлар (янтук., к.овул, ширин мия ва бошқалар), каби кичик гуруҳларга булинади. 2) **Мезофитлар** типи эса ксеромезофитлар (беда, эспарцет ва бошқалар) ва мезофитлар (эфемерлар ва эфемероидлар) кичик гуруҳларига булинган.

V. **Психрофитлар**, шимолий кенгликларнинг намли совук жойларига мослашган усимликлар булиб, улар юкрри токти районларда х.ам учрайди. Бу гуруҳ. усимликлар совук. ва харорати паст шароитда тупрокнингтабий курук.булганлиги сабабли ундаги намликдан яхши фойдалана олмайди. Психрофитларга шимолий игнабарглилардан: сибир карагайи (*Pinus sibirica*), к.орак.арагай (*Pinus excelsa*), кедровник (*Pinus pimula*), саур (*Juniperis sabina*), бута ва бутачалар киради.

VI. **Криофитлар** гуруҳ.ига кирувчи усимликлар тундранинг курук. жоиларида, тош тупламлари орасида, юкрри тогли совук. чулларда учрайди. Бу гуруҳ, усимликлар учрайдиган жойларда харорат кун давомида кескин узгашиб туради, куёш радиациясинингтушиши натижасида х.аддан зиёд кучли шамол булиб туради. Шундай шароитда усимликлар ёстиксимон шаклга эга булади: масалан, акантолимон (*Acantholimon*), азорелда (*Asorella*) турлари, терескен (*Eurotica ceratioides*) айрим хрлларда ербагирлаб усадиган дарахтлар (Урта Осиё шароитида арча — *Juniperus turkestanica*Ком.) мисол булади.

### Ш.11. Хайвонларда сув баланси, уларнинг мосланиши ва экологии гуру^лари

Хайвонларнинг хаёт фаолиятлари ҳам сув билан чамбарчас боғлиқдир. Усимликлар бир жойда усиб намликни илдишлари, таналари оркали крндирса, хайвонлар намликни актив х,аракат килиб кидирадилар. Улар танасида намликни бошқдриш ва сув алмашинув механизмлари усимликларга нисбатан жуда такомиллашгандир.

Хайвонларнинг озикасида ёки хдвода, мух.итда намлик етарли булмаса, уларнинг купайиш даражаси камайиб кетади. Намликни севувчи формаларда эса усиши пасаяди, ривожланиши секинлашади, умри кискаради, улим купаяди. Инсонлартанасида намликнинг камайиши натижасида тери ёрилиши, танада захдрли газлар пайдо булишидан у шишади ва халокатга учрайди.

Сув кушлар хдётида ҳам энг мухим экологик омилдир. Масалан, калдирроқлар, рябчиклар, чумчуклар ва бошқдпар узлари сув ичишлари билан бир каторда танасини сувга ботириб, патларини хуллаб уяларига бориб, болалари шу хул патларни тумшуклари билан суриб, узлари га етарли намлик оладилар.

Хайвонлар танасида намликнинг сакланишига улар устидаги турли сиртқи крпламалар ёрдам беради. Масалан, хдшаротлар устидаги хитин, судралиб юривчилар танаси устидаги тери (илон, калтакесак), кушлар устидаги калин патлар, сутэмизувчилар устидаги жунли тери. Хайвонларнинг нафас олиш органи упка тананинг ички кгюмига жойлашган булиб, куриб крлишдан сакданади; бу хрлатхам танадаги намликни бугланиб кетишдан сакдайдиган мосланишлардан биридир.

**Хайвонларнинг сув олиш манбалари.** Умурткали ва умуртқдсиз хайвонлар сувни турли йуллар билан оладилар: 1) сув хавзаларидан, челак ва бошқд манбадаги сув ичилиши натижасида отз бушлири, ичак ва ошкрзонга утиб, танага таркалади. 2) Озика таркибидаги сувдан, намликдан фойдаланилади. Бундай гурухга купчилик чул хдйвонлари кириб, улар куп вақт сувсиз яшайдилар. Озика таркибидаги намлик асосий сув манбаи х.исобланади. Бундай хайвонларга кемирувчи сурурлар, сичк.онлар, калтакесаклар, эчкиэмар, илонлар мисол булади. 3) Баъзи хайвонлардан амфибияларда сув тери орқали танага шимилиб утади. Масалан, бак.анинг (*Rana ripiens*) 20°Схароратда кар куни тери орқали шимиб олган ва сийдик орқали чиқарган суюклиги унинг танасидаги умумий сувнинг 31% ини ташкил этади. Айрим хашаротлар, каналар танасидаги кутикулалар орқали сув уларнинг танасига утади. Б>т билан туйинган хаводаги намликдан Колорадо кунгизи, урин-тушак ва уй анжомларида учрайдиган каналар тула фойдаланадилар. 4) Метаболик сувдан фойдаланишда хайвонлар танасидаги ёгларнинг оксидланишидан х.осил булган сув инобатга олинади. Катта хайвонларда, судра-

либ юривчилар, (туя, сайгак, сичкрн ва сугурларда) биологик оксидланиш натижасида танадаги ёгдан метаболит сув ҳрсил булади. Сувни жуда кийинлик билан топадиган ҳайвонлар бор намликни тежашга мослашганлар. Яъни улар тунда ҳдротат пасайганда ҳдёт фаолиятини активлаштирадидлар, кам нафас оладидлар, танадан чиқадиган ортикча моддалар курук,, сувсиз, терлаш кам булади. Бундай хусусиятлар жуда курук. шароит — чул ва даштларда яшаидиган урқачли туялар, баъзи кемирувчилар ва ҳдр хил ҳдшаротларда булади. Масалан, ҳдшаротларга кийим қуяси (*Tineolabiselliela*), уларнинг куртлари жун билан озикданадидлар, бунга каналар (*Aglossa pingualis*) мисолдир.

Ҳайвонлар танасидаги сув, улар қабул қдпадиган намлик билан 60F-ликдир. Бундай ҳрлатни тубандаги жаadwalда қуриш мумкин (8-жаadwal):

8-жаadwal

Ҳайвонлар турлари	Озика турлари	Сув	
		Озикада- ги микдори, %	ҳашарот танасида- ги микдори, %
1	2	3	4
<i>Sitophilus granarius</i> <i>S.oaizae</i> <i>Cyllenarobiniaе</i> <i>Leptinotarsa decemlineata</i> <i>Vanessa antiopa</i> <i>Pieris</i> <i>rapae</i>	Бошоқдошларнинг уруги улиқдарахт картои I ка барглари тол барглари қарам барглари	9-11 15-16 30-32 70-74 70-73 88-89	46-47 48-50 56-60 62-66 77-79 83-84

Бу жаadwalдан қуринадики, озик,ада сув қуп булган сари х.ашаротлар танасидаги намлик микдори ҳдм ортиб бормоқда.

Намлик \айвонлар танасидан нафас олиш, тери орқ,али терлаш, букланиш, сийдик ва озик.а қ.олдиклари орқ.али чиқ,ади, сарфланадиган намлик қдбул қ.илинадиган сувга тенг булади, акс ҳрлда х,айвон нобуд булиши мумкин.

Ҳайвонлар уз таналаридаги сув балансный бошқаришда ҳулқ.ий, морфологик ва физиологик йуллар билан мух,итга мослашадидлар.

1. **Ҳайвонлар танасида сув балансини сақлаш буйича мух,итга ҳулқ.ий мосланишни**, улар сув гн'к,ёки намлик етишмайдиган вақтда сув ҳдвзасини қ.идириш, янги сувли яшаш жойини топиш, баъзилари эса ерни чуқур қдтламларига қавлаб қиришлари орқ,али оширадидлар. Ер тагидаги инларда ҳавонинг намлиги 100% булиб, ҳайвон танасида намликнинг бугланиши булмайди (эчкимарлар, сурурлар мисол булади).

2. Ҳайвонлар танасида сув балансини сақлаш буйича мух,итга морфологик мосланишда, улар танасидаги турли қ.опламалар сувни



саклаб туради, (крпламатери, кушларнинг пати, сутэмизувчиларнинг жунли териси ва \.к.).

3. Х,айвонлар танасида сув балансини физиологик мосланишлар, яъни мух.итда намлик етишмаса, танада метаболик намлик хрсил қ,илинади. Ундан ташқдри х.айвон танасидан намликни буҒ, сийдик орқ,али чик,иши ҳам тежалади.

Сувсизликка чидамлилиқ турли организмларда х,ар хилдир. Масалан, инсон уз танаси огирлигига нисбатан 10% дан ортик, сувни йукртса халок булади. Туялар 27% гача сувнинг йукрлишига, куйлар — 23% гача, итлар — 17% гача сувнинг танадан йукрлишига (буғланиш, сийдик, озикд билан чик,иш) чидайдилар. Танадан чикддиган сув асосан сийдик орқдли булиб, у билан турли тузлар, кислоталар чикдди. Масалан, тошбақдлар сийдик кислотасини, ургимчаксимонлар эса гу а н и н моддасини ажратиб чик^арадилар. Икки хил нафас олувчи баликлар (*Protopterus aethiopicus*) сувда яшаганда сийдикларида азот ва аммиак формаси, курукликда ва лойқд ичида яшаганда эса факдт азот ажратиб чик,аради.

Моллюскалар сув мух.итидан курукликка кутарилиши билан улар туқ,имасида сийдик кислотаси ортади (1,83 мг). Айрим хдшаротлар, масалан, ун куяси *Tanabrio molitor* нинг курти курук, хдволи (намлиги 0%) жойда нам жойга (намлиги 55%) Караганда куп озикд истеъмол қ,илади, о п т и м у м усиши эса намлик 35—75% оралигида утади. Сахрой Кабир чулида учрайдиган чумолилар ёғнинг оксидланишидан хрсил булган сув х.исобига яшайдилар. Ундан ташқдри босимни кутаради ва буғланишни камайтиради, чумолилардаги сулак безлари ҳам сувнинг танада тежалишига имкон беради.

Ер устига мослашган хайвонлар **сув режимига нисбатан тубандаги 5 та экологик гурухга булинади:** гигрофиллар, мезофиллар, ксерофиллар, гидрофиллар ва криофиллар.

1. Гигрофиллар намликнинг юкрри даражасига мослашган хайвонлардир. Улар танасида сув алмашинувини бошқдрадиган механизм йук ёки жуда ночор ривожланган. Улар танада сув запасини туплай олмайдилар ва узок, саклаш крбилиятига ҳам эга эмаслар. Бу гурухха эшак куртлари (*Isopoda*), чивин (пашша — *Culicida*), планариялар (*Turbellaria*), немертин (*Nemertini*) каби нам тропик урмонларда учрайдиган хайвонлар, ҳамма ер устида яшайдиган моллюскалар, амфибиялар киради.

2. Мезофилларга муътадил намликка эга булган мух.итга мослашган хайвонларга кузги капалак (*Agrotis segetum*) хайдалган, экинга тайёрланган жойларда муътадил намликда 50—80% учрайди.

3. Ксерофиллар курукликка, курук, мух,итга мослашган хайвонлар булиб, юкрри намликка бардош бера олмайдилар. Бундай х,айвонларга чул ва даштга мослашган туялар, сайгаklar, сугурлар, сичкрнлар, судралиб юрувчилар киради. Бу гурухха кирувчи тошба-

каларнинг (*Testudo elephantopus*) сийдик халтачаларида сув запаси тупланади.

4. Сув организмлари ёки Гидрофиллар гуруҳи ҳам кушилиб, бунга доим сувда яшовчи организмлар кирадилар (дафниялар, коловраткалар, балиқдар, китлар).

5. Крiофиллар крр ва муздан олувчи ва улар устида яшовчи организмлар булиб, уларга бактериялар, бир хужайрали яшил сув-утлар, айрим умумрткасиз хайвонлар киради.

Хайвонлар экологик чидамлилигига караб стеногигрофил (ёки гигрофиллар ёки ксерофиллар) ва эвригигрофил (купчилик мезофиллар) турларга ва экологик мух.итнинг хрлатини аник-лаш буйича индикатор турларга ҳам булинадилар.

Сув ва намлик хайвонлар умрига ва уларнинг ривожланиш тезлигига тугридан тугтж таъсир қилади. Масалан, айрим хайвонларда (*Hydra arborea*) намликнинг ортиши билан уларнинг умри чузилади, намликнинг микдори камайиши билан улар нобуд булади.

Иссик. к.онли организмларни чак,адиган пашша (*Cilex fatigans*) нисбий намлик 40° дан паст булса, чак.иш ва озикданиш кобилиятини йук.отади. Тропикада яшовчи куп оёкли ОпИотофИа *gracilis* курук,районларда мутлак учрамайди, мух.итнинг кургокланиши билан у тезда нобуд булади.

Крракайин ва ок.к.айин урмонлари (нисбий намлик 86—87%) билан карагай урмонларини (нисбий намлик 57—62%) фауна жи-х.атидан солиштириб курилса, биринчи урмонларда х.айвонлар турлари куп ва хар хил, иккинчи карагай урмонда факдт бир тургина учраган.

Мух.итдаги намлик камайиб, кургок.чилик даражаси ортиб бориши билан чигирткалар куртининг озикланиши ёмонлашади ва улар бир жойдан иккинчи жойга миграция қилиб учадилар. Сут эмизувчилар эса сув манбаини к.идириб х.аракат киладилар ва сувсиз жойга к.айтиб келмайдилар. Сахрои Кабир чулида туртламчи даврдан буен кургокчиликнинг кучайиб бориши натижасида, у ердаги катта х.айвонлар (филлар, жирафалар) чулнинг жанубий кисмига тарк.алганлар.

Мух.итдаги намликнинг микдори ва унинг турли табиий районларда турлича так.симланиши, у ердаги популяциялар сони ва сифатининг узгариб туришига сабаб булади.

fi ••

### **III.12. Харорат ва намликнинг организмларга биргаликдаги таъсири**

.;

Маълумки, хайвонларнингусиши, ривожланиши ватарк,алиши жуда куп экологик омилларнинг биргаликда таъсирига боглиқдир

Экологик омиллар ичида энг асосийлари хдрорат ва намлик булиб, усимлик ва хайвонларнингтабiiй зоналар буйича тақримланишида х.ал к,илувчи рольуйнайди.

Харорат ва намлик омиллари организмларга таъсир қилиш жараснларида купинча бир-бирлари билан кушилиб, бир-бирларининг кучини кучайтиради ёки сусайтиради. Яъни, намлик купайиши билан хдроратнинг организмга таъсир кучи камаяди ёки намликнинг камайиши билан хдроратнинг кучи кутарилади. Ёки хдрорат ва намлик оптимал хрлда булганда организм яхши усади, ривожланади, кулаяди ва организмлар ичида нобуд булиш паст даражада булиб, уларнинг \аёт фаолияти узок., ривожланиши тез, купайиши яхши булади. Масалан, айрим хдшаротлар вакиллари учун оптимал намлик 55—95% оралигида, хдрорат 21—28°C курсатилади. Бу нарса гуза хдшаротига (*Anthonomus grandis*) хдрорат ва намликнинг бирликда таъсир кдпиши мисолида яхши курсатилган.

Бошқд хдшаротларнинг (*Sitophiles oryzae*) купайиши хдм харорат ва нисбий намликка богликдир. Харорат 26—28°C булганда бу хдшарот куп тухум куяди, намлик 9,5% дан пасайганда эса тухум ■ куйиш тухтайди.

Организмлар учун хдвонинг сув буглари билан туйингани ёки туйинмагани катта ахамиятга эгадир. Бу хрлатни хдводаги максимал ва нисбий намликнинг фарқи орқдли хдроратни аниқдашда мох.ияти каттадир. Хар хил хдроратда хдвода намликнинг етишмаслиги турличадир. Масалан, курук, хдвода (харорат жуда юкрри ёки жуда паст) бугланиш ва транспирация кучли утади. Хаво кам туйинган булганда хдвонинг нисбий намлиги куп булади. Бу хдпатларнинг хдммасида хдрорат етакчи роль уйнайди.

Маълумки, совук, ва нам хдво исикликни яхши утказиш хусусиятига эга. Шундай муитда пойкилотерм организмларда метаболизм секинлашади, гомойотермларда эса кучаяди.

Совук. ва курук. хдвода организмлар танасининг совуши аста-секин утади, чунки курук. хдвонинг исиклик утказиш крбилияти, нам хдвога кдраганда камдир. Курук. ва исик. хдвода организмлар таъасидан бугланиш тезлашади, детерморегуляция юзага келади. Нам ва исик. хдвода организм танасида бугланиш булмайди.

Купчилик организмлар учун оптимал хдрорат 17—23°C, намлик 85—100% атрофида булади. Бу курсаткичларнинг узгариши натижасида хдр хил фойдали ва зарарли турларнинг купайиши юзага келади. Масалан, Сибирнинг Хатанга районида йиллик уртача умумий намлик 230 мм ни, уртача йиллик хдрорат эса —13,5°C (минус) ни ташкил этади. Бу районда совукдикка мослашган тундра урмон усимликлари учрайди. Туркменистон пойтахти Ашхабод атрофига хдм уртача 231 мм намлик тушади, уртача йиллик хдрорат эса +15,7°C ниташкил этади. Бу ерда чулга, исик. шароитга мослашган усимликлар усади.

Марказий Оврупо ерларига 500—1500 мм намлик тушади. Январнинг уртача дарорати  $-3+7^{\circ}\text{C}$ , июль ойи харорати  $+17^{\circ}$  дан  $+22^{\circ}\text{C}$  гача, жанубий к.исмларда эса харорат  $25—26^{\circ}\text{C}$  ни ташкил қилади. Бу ерларда асосан урмонзорлар ҳрсил қ.иладиган дарахтлар ва буталар усади.

Эрон-Турон текисликларида об-хаво кескин узгариб туради, харорат  $-20^{\circ}\text{C}$  гача пасайса, Урта Осиёнинг шимолида январнинг уртача харорати  $-25^{\circ}\text{C}$  гача тушади. Экваториал районларда  $25^{\circ}\text{C}$  гача кутарилади. Субтропикаинг шимолида харорат  $35—40$  ( $45^{\circ}\text{C}$ ) гача кутарилса, тропиканинг арид районларида  $53^{\circ}$  га чикдди. Монголия ва шимолий Хитойда харорат  $-40—50—60^{\circ}$  гача пасайиши мумкин. Шу курсатилган районларда йиллик тушадиган намлик  $100—250$  мм ни ташкил қ.илади. Факат жанубий ва жануби-шарк, -ий Осиёда йиллик намликнинг  $95\%$  и ёз ойларида тушади. Бу районларда юкрри даражада кургок.чиликка мослашгаи усимликлар, юкрри тогли районларда эса (намлик  $4000$  мм гача) урмон дарахтлари усади.

Тропик ва субтропикаинг Шимолий ва юкрри тогли районларида актив ва фойдали хдроратнинг умумий йигиндиси  $3500^{\circ}$  ни ташкил қ.илса, жанубда бу курсаткич  $10000^{\circ}$  ни ташкил қ.илади, йиллик намлик эса  $1000—2000$  мм дан юкрри. Йиллик дароратнинг умумий йигиндиси  $4000^{\circ}$  дан ортганда бу районларда кишлок. хужалик экинларидан йилига  $2—3$  маротаба досил оладилар.

Тур узи усаётган ёки ривожланаётган жойдаги экологик омилларнинг бир-бирига боғланган ҳрлдаги таъсири остида булиб, бу таъсир унинг экологик чидамлик чегарасига тутри келади. Шунинг учун ҳам икдим хусусиятлари ва мух.ит омилларининг ахдмияти тур экологиясини тушунишга имкон беради.

#### **IV б о б ХАЁТIIЙ МУХИТЛАР ЭКОЛОГИЯСИ**

Узокэволюцион ривожланиш жараёнида тирик организмлар маълум экологик шароитда яшашга мослашадилар. Сув организмлар учун хаёт манбаидир. Хаёт сувдаи келиб чик,канлиги х.ақ,идаги маълумотлар жуда қддимга бориб такдлади. Бу ҳақда Куръони Каримда «Биз тирикликни сувда яратдик» дейилади. Вахрланки, замонавий фан бу муаммо билан  $1925—1930$  йиллардан бошлаб шугуланган, холос.

Сувда пайдо булган организмлар аста-секин боошса мух.итларга: ер, хаво, тупрокда мослаша бошлайдилар. Бунинг натижасида Ер устида усувчи усимликлар, яшайдиган хайвонлар келиб чикали. Пекин, уларнинг хаёт фаолиятлари сувга боғлик. булиб, баъзилари факат сув мудитида яшашга мослашиб крлади.

Организмларнинг тузилиши ва ички функцияларининг такомиллашиши билан улар тупрок муҳитига ҳам таркала бошлайдилар ва бу муҳитда яшайдиган махсус комплексни ҳрсил киладилар.

Турли яшаш шароитларида ҳаётнинг ривожланиши билан, уларга параллель ҳрда паразит ва симбиот (бирга яшовчи) организмлар ҳам пайдо булиб, улар бошқд тирик организмларга яшаш муҳ,ити булиб қрлади ёки тирик организмлар билан бирликда кушилиб яшайдилар.

Хозирги вақтда Ер юзида 4 та ҳаётий муҳ,ит ажратилади, яъни: 1) сув ҳаётий муҳити; 2) ер-хаво (куруклик) ҳаётий муҳ.ити; 3) тупрок, ҳаётий муҳ,ити ва 4) тирик организмлар ҳаётий муҳ.ити. Биз буларга алрх,ида-алоҳ.ида тухталиб утамыз.

#### **IV. 1. Сув ҳдётий муҳитининг экологияси**

Илмий маълумотларга Караганда, бундан 3,5—4 млрд. йиллар аввал ҳаётдунё океанида пайдо булган. Ҳаётнинг биринчи қрлдиклари, бактериялар, кук-яшил сувутларнинг намуналари 3 млрд. йилдан ортик, ёшга эга булган геологик тошларда сақданиб долган.

Сувда ҳ.ароратнинг, тузликнинг, ёругликнинг, эриган газ ва минерал моддаларнинг нисбий доимийлиги турли усимлик ва ҳдйвонларнинг вужудга келишига сабаб булади.

Маълумки, сувда бир хужайрали организмлардан тортиб, катта акул ал ар, китлар, узун сувутлари учрайди ва улар турлича таркалган. Сув муҳ,итида 150 мингдан ортик, ҳайвон турлари ва 10 минг усимлик турлари бор. Бу курсаткич Ер юзида учрайдиган ҳ.айвонларнинг тахминан 7%, усимликларнинг эса 8% ни ташкил қ,илади. Сувдаги организмлар сони анча булишига қ.арамасдан курукликда учрайдиган турлар микдоридан анча оздир.

Айниқса тропик зонадаги денгиз ва океанларнинг усимлик ва ҳайвонлар дунёси ҳар хил ва бойдир. Масалан, Хинд океанининг айрим районларида 40 000 га яқин ҳ.айвон турлари, Лаптевлар денгизида ҳдммаси булиб 400 ҳдйвон тури таркалган. Тинч океани дунё океанини 50% дан ортик. биомассасини беради. Бу океанда учрайдиган бир хужайрали планктон сувутларнинг 1300 дан ортик, турлари булса, фитобентос турлар сони 4000 тага боради, улар қдторида 29 га гулли усимлик вакили ҳам бор. Айрим сувутларнинг (*Macroscistis*) узунлиги 400 м га етади.

Тинч океанида учрайдиган ҳдйвонлар турлари бошқд океанларга Караганда 3—4 баробар купдир. Масалан, Индонезия архипелаги денгизларида 2000 дан ортик, бал и қ. тури маълум, бироқ, шимолдаги Охота ва Беринг денгизларида балик, турларининг сони 200—300 дан ортмайди. Яна бир мисол, Тинч океанининг тропик зонасида

**по**

6000 дан ортик. моллюска булса, Шимолий Баренц денгизда бу хайвоннинг хдммаси булиб 200 га як.ин тури бор. Тинч океанининг шимолий кисмида жуда катта мидия, устрицалар учрайди. Айрим, икки чанокди моллюскаларнинг опфлиги 300 кг га етади. Атлантик океан фитопланктонида 245, Шимолий муз океанида эса 200 планктон сувутлар, 150—200 турга як.ин зоопланктон вакиллари ва 150 тагача балик. турлари топилгаи. Атлантика океани муътадил зонасида зообентос вакилларининг сони 1500—1800 тур атрофида булиб, улар 1 м жойда 100—350 г масса хрсил киладилар.

Дунё океанининг 200 м чуқурликкача булган 7,6% майдонида, океандатирик организмлар хосил киладиган биомассанинг 59% бунёд булса, чуқурлиги 3 минг метрдан ортик, булган 75,9% майдонда хаммаси булиб — 9,5% биомасса хрсил булади.

Тирик модда ва сув мухити бир-бирига доим таъсир килиб туради. Денгиз, океан, дарё ва куллар сувлари биологик алмашилиб туради. Сувнинг биологик тула алмашинувига энг камида 2 млн. йил керак. Планетамиздаги тирик модда танасидан сув бир канча минг марта утади.

Сув доим хдракатда, у окади, кутарилади ёки пасаяди, шамол ва харорат таъсирида сув массасининг алмашуви кузатилади. Сувнинг бу хислатлари шу ердаги организмларни кислород ва озик. моддалар билан таъминлайди ва организмлар сув мухитининг харакатчанлигига мослашганлар. Масалан, планктон организмлар сув массаси ичида булса, бентос усимлик ва хайвонлар сув тагидаги тош ёки кряларга бириккан, ёпишган холда учрайди. Буларга яшил сувутлар (*Cladophora*), диатомлар, мохлар (*Fontinalis*), кунгар ва кизил сувутлар ва бошқдлар киради.

Хайвонлар хам сувнинг актив хрлатига мослашганлар. Масалан, тез окар дарёларда учрайдиган форель баликларининг танаси деярли думалокдир. Дарёларда учрайдиган умурткасиз хайвонлар асосан сувнинг тагида яшайди, уларнинг танаси ялпок,, дорзовентраль йуналишга эга булади. Денгиз ва океанлар к.иргоқдариди сув тулк.инлари тегиб турадиган тошлар ва кряларда муйловли кискичкакалар (*Balanus*, *Chthamalus*), кррин-оёкли моллюскалар (*Parella haliotis*) ва баъзи к.иск.ичбакасимонлар кенг учрайдилар.

**Хаётсиз сув му^итлари.** Гидросферанинг икки жойида **хаётсиз биотоплар** учрайди. Жумладан, К.изил денгизиинг Атлантик чуқурлиги (2000 м) сувнинг харорати 56°С, шурлиги 320‰ булиб, сувда турли металл тузларининг хддан зиёд куплиги, бу ердаги сув мухитида тирик жонзотларнинг мутлак,бул масли гига олиб келган.

**Иккинчи хаётсиз биотоп** Антарктикадаги Сан-Хуан кулининг суви хеч кдчон музламайди, сабаби сувда кальций хлорнинг ( $CaCl_2$ ) 45% ли эритмаси учрайди. Бу эритма сувни бир хил хрлатда ушлайди. Бу мухитга хам бирорта тирик жонзот яшашга мослашган эмас.

**Гидросферанинг таърифи.** Сув Мухіті г и д р о с ф е р а дан иборат булиб, Ер юзидаги х;амма эркин сувларни ташкил кидали ва шу сувлар Ер крбиридаги минераллар билан физикавий ва кимёвий жихдтдан боғлангандир. Гидросферага дунё океанларидан ташкари дарёлар, куллар, денгизлар, ер ости сувлари, сув омборлари киради. Гидросферани хдракатга келтирувчи куч, бу сувнинг табиатда алмашииб туришидир. Гидросфера уз навбатида литосфера, атмосфера ва биосфера билан жуда яқиндан боғлангандир. Масалан, биосферанинг асосий элементлари булмиш усимлик ва \айвонлар билан гидросферанинг муносабатлари жуда мураккабдир. Тирик организмлар массасининг асосий кисмини сув ташкил к,илади, лекин, организмларда сувнинг миқдори гидросферадаги сув миқдорига Караганда жуда хдм камдир, Тирик организмлар массасининг 3/4 цисми сувдап иборат. Биосфера билан гидросфера уртасида доим сув алмашиб туради.

Гидросфера Ер юзининг 71% га яқин майдонини ишгол к,илади. Гидросферанинг умумий миқдори 1370 млн. км<sup>3</sup> булиб, Ер шарининг 1/800 хджмини ташкил этади. Гидросфера умумий хджмининг 98% денгиз ва океанлар, 1,24% кутблардаги музликлар, даре ва куллар сувлари ташкил килса, 0,45 фоизи бошка сув хдвзаларида тупланган. Бу курсаткичларни бошк,ача килиб айтганда гидросферанинг умумий \ажми 1,4 млрд. км<sup>3</sup>, шундан 1,37 млрд. км<sup>3</sup> дунё океанларида тупланган булиб, бу \ажм бошка хдмма сувлардан 15 баробар ортикдир (9, 10, 11-жадвалларга к.аранг).

Ер кобишнинг /окори ги кисмида кимёвий боғланган сув булиб, унинг миқдори 60 млн. км<sup>3</sup> га тенг. Сув муз хрлида 500 м калинликда ва ундан х,ам чуқурликда учрайди. Бугларнинг хджми сувга чакиб хисоб кил ганда 14 минг км<sup>3</sup> ни ташкил к,илади.

9-жадвал

ДУНЁ ОКЕАНЛАРИНИНГ ТАСНИФИ (Ермаков, 1988)

Океанлар номп	Мапдонп. млн. км-	Сувнинг х,ажми, млн. км <sup>3</sup>	Сувнинг чуқурлиги	
			уртача, м	максимал. м
Атлантика оксани	91,6	329,7	3597	8742
Тинч океани	178,7	710,0	3976	11022
Хинд океани	76,17	282,7	3711	7209
Шимолий муз океани	14,75	18,07	1225	5527

ГИДРОСФЕРАДА СУВНИНГ ТАКСИМЛАНИШИ ВА СУВ  
АЛМАШИШ ТЕЗЛИГИ (Львович, 1974)

Гидросфера қисмлари	Сувнинг бор кажми, минг	Сувнинг тула алмашиш вақти, йил
Дунё океани	1370 323	2600
Музликлар	24 000	(10000)
Ер ости сувлари	60 000	5000

\ 11-жадвал

ГИДРОСФЕРАНИНГ ЧУЧУК СУВ МАНБАЛАРИ (Львович, 1974)

Гидросфера қисмлари	Чучук сув кажми, км <sup>3</sup>	Гидросферанинг шу қисмининг, %	Умумий сувларга нисбатан, %
Музликлар	24 000 000	100	85
Ер ости сувлари	4 000 000	6,7	14
Кул ва сув омборлари	155 000	55	0,6
Тупрок намлиги	83000	98	0,3
Атмосфера парлари	14 000	100	0,05
Даре сувлари	1 200	100	0,004
Жами:	28 253200		100

Хадқ, оғзаки манбалари биринчи мартаба 1771 йили форстилида ёзилган Мир Муҳаммад Хусайн ал-Оқилнинг «Махзан ал-адвийя» («Даволат хазинаси») китобида сувнинг фойдали ва зарарли томонлари қуйидаги гуруҳларга: ёмғир суви, булок, суви, кудук, суви, муз ва қорлардан ҳосил буладиган сувлар, ҳамда даре ва анҳор (канал) сувларига бўлинишини қайд қилади. Оқ, ар ва тинч турган, оқмас сувларнинг ҳислатлари ёритилиб берилди.

Академик А.М. Музаффаров Урта Осиё дарёларини тубандаги гуруҳларга булади: 1) юқори ТОҒ минтақасида муз ва қорлардан ҳреил буладиган даре ва дарёчалар; 2) қорлардан ҳосил буладиган дарёчалар ва дарёлар; 3) қушилган сувлардан ҳосил буладиган дарёлар; 4) сизот сувлардан ҳреил буладиган дарёлар.

*Сувнинг экобиологик ҳислатлари*

Сув узига ҳос қатор қимёви!! ва биологик ҳислатларга эга бўлиб, тирик организмларнинг тузилиши ва фаолиятида чуқур из қолдирган. Сувнинг экобиологик ҳислатлари тубандагилардан иборат:

1) Сув, Ер юзидаги бирдан-бир суюқ, модда бўлиб, у бир вақтда ва қуп микдорда суюқ, қаттиқ, ва газ (буҒ) ҳолатида учраши мумкин; 2) Сув суюқдик сифатида жуда қатта эритувчанлик хусусиятига эга, бу молекулаларининг қутбилигидан ва водород боғлам-



ларини хрсил к.илишидан келиб чикдди; 3) сув яшаш мухити булиши билан бир каторда тирик организмларда булиб утадиган биокимёвий реакциялар ва жараёнларда фаол кдтнашади; 4) сув эритмалари усимликларнинг (тупрокдан) озикданиш асоси булиб, танага моддаларни ташиб беради ва куп умумий биологик жараёнларни утишига сабабчи булади; 5) сув торайиш (сув кайнаганда зичлашиши) ва кенгайиш (музлаганда) хусусиятига эга. Сувнинг бу хислати жуда катта экологик ахамиятга эга булиб, бу тоғларни парчалаб, катта харсанг тошларни тупрокд айлангиришга сабаб булади; 6) сувда яшайдиган организмларнинг тирик булиши ва хаёт фаолиятларининг нормал утишида сувнинг  $4^{\circ}\text{C}$  да жуда катта зичликка эга булишидир. Бунинг натижасида сув хавзаларининг юзаси музлайди, сувнинг пастки катламлари музлашдан холи булади ва организмлар гири клик жараёнларини угайдилар; 7) сувнинг совушидан хрсил булган музнинг узига хос «сирли» исикдиги (336 Ж) булиб, бу исикдик дарё, кул ва денгизларнинг бирдан эмас, балки аста-секин музлашини, кррлар, муз ва музликларнинг эришини таъ-минлайди, шунинг учун \ам планетада фаслларнинг (х,ароратнинг) аста-секин алмашиши кузатилади; 8) турли суюк, ва к,аттик. моддалар ичида сув катта исикдик йигиш ва исиклик утказиш к.обили-ятига эга булиб, тирик организмлар танасида бир хил исикдик мувозанатини ушлаб турадиган суюк. моддадир. Сувнинг бу хислат-ларининг мох.ияти чексиздир, яъни сув юкрри даражада исикдик йикиши натижасида, унда куёш ва исикдик энергияси тупланади ва сайёра буйича так.симланади; 9) сувнинг диэлектрик утказувчан-лиги, сувдаги тузларнинг, кислоталарнинг ионларга ажралишини тезлаштиради; ионлар эса уз навбатида организм танасида турли биохимик реакцияларни, мух.ит ва организм уртасидаги осмотик тургунликни бошк.арибтуради; 10) сув молекулаларининг кутблигидан молекулаларнинг тузилиши ва функционал активлигининг барк.арорлигини сув таъминлаб туради; 11) сувнинг яна бир хислати сув х.ар к.андай х.ароратда х.ам (к.айнашда х.ам, музлашда х.ам) бугланиш к,обилиятига эга. Бошк,а суюкликларга Караганда сувнинг бугланиши  $100^{\circ}\text{C}$  ( $2263\text{ Ж/г}$ ) да юза га келади. Сувнинг аста-секин бугланиши, сув хдвзаларида сувнинг букланиб кетишидан сакдайди. Бугланиш учун кетган энергия йук,о.лмайди, балки х.аво ёки атроф-мух.ит \ароратининг кутарилишига сабаб булади ва организм билан мух.ит уртасидаги муносабатларнинг боришида катта роль уйнайди; 12) сувнинг биологик хислатларидан бири, унинг суюк, булишига карамасдан юзасининг юк,ори даражада таранглиги булиб, шу хрлат сув молекулаларининг бир-бирига кучли боғланганлигидан келиб чи^кандир. Бунинг натижасида сув ва унинг эритмалари усимликлар поясида х.аракат к,илади, уларнинг илдиз системасида адсорбцион (шимилиш), х.аракат, нафас олиш, овк.атх.азм к.илиш жараёнла-

ри булиб утади. Сувнинг юзасидаги сув пардаси устида купчилик тирик организмлар (сув улчагич, сузгич, тропик калтакесак-василиски) хдракат к.иладилар, баъзи организмлар сув пардаси тагига ёпишиб (купчилик моллюскалар, пашшаларнинг гличинкалари, нейстон хддидаги сувутлар, умурткасиз хдйвонлар) сув тулк.инлари билан бир жойдан иккинчи жойга кучади; 13) сув тиникдик крбилиятига эга булиб, ер юзасида ва сув катламида учрайдиган тирик организмлардаги хдётий жараёнлар фотосинтез, фотопериодизм, фазода ориентация килиш, фотоморфогенез, озикд топиш хдпатлари учун катта ахдмиятга эгадир; 14) сувнинг хислатларидан яна бири, унинг сик.илмаслиги булиб, усимлик ва х.айвонлар к.исмларини ва органларининг усишида ва маълум шаклларда булишида жуда мух.имдир. Усимликлардаги т у р г о р хрлати, уларнинг органларининг фазода макбул жойлашишини таъминлайди.

Экологик нуктаи назардан сув узига хос ва алмаштириб булмайдиган суюқдик булиб, у фотосинтез жараёнида ажралиб чикадиган газсимон кислороднинг асосий манбаи х.исобланади. Ундан ташкари фотосинтетик реакцияда ишлатиладиган водород ионларининг допори хдмдир.

#### IV.2. Сувнинг абиотик омилларининг организмларга таъсири

P-  
i

Сувнинг экологик омиллари, унинг физикавий ва кимёвий хислатлари хдмда хдракати орқдди аниқданади. Сувнинг узига хос абиотик омилларига хдротат, ёруглик утказиш крбилияти, тузлар мик.-дори, тиникдик ва бошка омиллар киради. Шу экологик омиллар ичида сувнинг **арорат (температура) режими** бошка мух.ит хдротатларидан мутлак, фарк, к.илади.

Бу ерда «иссиқдик» ва «хдротат» тушунчаси х.ар хил эканлигини айтиб утмоқчимиз. **Иссиқдик** — маълум модда молекулаларидаги кинетик энергия йигиндиси булиб, шу модданинг энергия улчовидан иборат. **Харорат** — модда ичидаги молекулаларнинг хдракаттез-лигининг улчовидир. Маълум ароратда х.ар хил моддаларнинг айрим молекулалари бир хил кинетик энергияга эга булишлари мумкин, лекин, шу моддалар узлариинг зичлиги ва молекуляр огирликларига қараб турли микдорда иссиқдик энергияси ушлаб туради. Масалан, хдротат 30°C булганда 1 м<sup>3</sup> сув, шу хдротатда ва шундай хдждмадаги хдводан 500 марта куп иссиқдик тутиши мумкин, чунки шу хдждмадаги сувда молекулаларнинг сони хдводагига нисбатан 500 марта купдир.

Сувнинг иссиқдик СНФМН ва иссиқдик утказувчанлигининг (хдвога нисбатан 30 марта) юкррилиги хдротатнинг сувда доимийлиги-

ни ва нисбатан бирхилдатак, симланишини таъминлайди. Масалан, унча катта булмаган кул сувининг юк, ори катламида кун давомида сув харорати  $3-5^{\circ}\text{C}$  атрофида узгариб турса, атроф-мух.ит хароратининг узгариши эса  $+10+24^{\circ}\text{C}$  (езда чул зонасида  $+30^{\circ}\text{C}$ ) ни ташкил килади. Сув хароратнинг фасллар буйича узгаришини ҳам анча текислаб туради. Шунинг учун ҳам сув мух.итидаги организмлар куруклик мух.итида яшовчи организмлардек хароратнинг кескин узгаришига мослаша олмайдилар.

Сувнинг иссиқлик утказувчанлиги сув мух.итининг бир хиллигини таъминлайди ва бу хрлат уз навбатида сув организмларининг муитга иссиқлик чикаришининг тезланишига олиб келади.

### *Сувнинг харорати ва унинг организмларга таъсири*

Тупрок. ва хавога Караганда сувда хароратнинг тургунлиги, унинг катта иссиқлик ушлаш ( $1 \text{ кал/г}$ ) крбилиятидан келиб чикали. Шунинг учун ҳам озрок. иссиқликнинг кушилиши ёки чик.иб кетиши сув х.ароратининг кескин узгаришига олиб келмайди. Масалан, дунё океанида хароратнинг максимал узгариши  $30-40^{\circ}\text{C}$  дан ортмайди, лекин шу вақтнинг узида тупрок. ва хдвода унинг узгариши  $120-140^{\circ}\text{C}$  ни ташкил килади.

Сув хароратининг тургунлиги унинг юкрри иссиқликни ( $539 \text{ кал/г}$ ) хрсил К.ИЛИШИ ва эриш ( $80 \text{ кал/г}$ ) крбилиятидир. Сувни кдйнатганда бугланиш кучаяди ва шу х.исобга хароратнинг кутарилиши маълум даражада секинлашади.

Йил давомида гидросферанинг бугланиши натижасида чикадиган иссиқликнинг микдори (тахминан  $2 \cdot 10^{16}$  кал) Ер юзида инсонлар яратадиган техник энергиядан  $400$  баробар ( $5 \cdot 10^{16}$  кал) купдир.

Дунё океанида сувнинг юк.ори катламларида (литораль, сублитораль) х,арорат жуда кам даражада узгариб туради, яъни минус ( $-2^{\circ}\text{C}$ ) дан  $+36^{\circ}\text{C}$  атрофида булиб, хароратнинг амплитуда-даси  $+38^{\circ}\text{C}$  ни ташкил килади. Сувнинг чуқурлиги (батталь, абиссаль катламлар) ортиб бориши билан харорат пасайиб боради. Масалан, тропик денгизларнинг  $1000 \text{ м}$  чуқурлигида сувнинг харорати  $4-5^{\circ}\text{C}$  дан ортмайди. Океанларнинг совук.сув катламининг (ультраабиссаль) х.арорати  $-1,87^{\circ}$  дан  $+2^{\circ}\text{C}$  ни ташкил килади (27-расм).

Тропик зонада жойлашган куллар сувининг юза катламида сувнинг харорати х.еч вақт  $+4^{\circ}\text{C}$  дан пастга тушмайди. Сувнинг юза ва пастки катламлари аралашганда ҳам харорат жуда кам узгаради. Йил давомида сув хароратининг тургунлиги сақланиб туради.

Дунёдаги турли кулларда сув циркуляцияси чизмасини тубандаги гурух/трда ифодалаш мумкин (28-расм).

### 1. Димиктик куллар.

Бу куллар суви икки фаслда эркин циркуляцияда булади ёки аралашиб туради, шунга караб сувнинг ҳарорати ва шу ердаги организмлар ҳдм сезиларли даражада узгаради.



### 2. Совуқ

куллар. Кутб районларида жойлашган. Сув харорати ҳеч қачон  $4^{\circ}\text{C}$  дан юқри кутарилмайди. Сув катламлари фақат бир марта ёз фаслидагина аралашади.

27-расм. Дуё оксанининг экологик зоналари (Даждо, 1975)

3. Илик, мономиктик куллар, асосан или қ. муътадил ёки субтропик икдим шароитида учрайди. Сувнинг ҳдрорати ҳеч вақт  $4^{\circ}\text{C}$  дан пастбулмайди.

4. Полимиктик куллар — юқри тоғли экваториал зонада жойлашган. Сувнинг циркуляцияси асосан доимий.

5. Олигомиктик куллар — асосан тропик зонада жойлашган, сувнинг харорати доимий, циркуляция жуда секин кечади.

6. Меромиктик куллар — доимий стратификация булиб, турли кимёвий таркибли сувларда кузатилади. Бу кулларда узига хос организмлар таркалган.

Муътадил зонанинг ички сув ҳдвзаларидаги сув юзасидаги харорат  $-0,9^{\circ}$  дан  $+25^{\circ}\text{C}$  атрофида, чуқур катламларида эса  $3-5^{\circ}\text{C}$  ораллигида узгариб туради. Ўзбекистоннинг шолিপояларида сувнинг харорати ёз фаслида  $+32-42^{\circ}\text{C}$ , текислик районларида жойлашган сув омборларида сувнинг юза қисмида харорат ёз фаслида  $+32-36^{\circ}\text{C}$ ,  $10-15$  м чуқурликда эса  $+22-24^{\circ}\text{C}$ , киш фаслида сувнинг юза қисми қ.иска вақт муз билан қрпланиши ҳам мумкин.

Тоғли районларда куллар ва сув омборлари сувларининг ҳдрорати  $+14-16^{\circ}\text{C}$  ( $+20^{\circ}\text{C}$ ),  $50-70$  м чуқурликда  $+2-3^{\circ}\text{C}$ , киш фаслида сувнинг юзаси қалин муз билан қрпланади. Юқри тоғли районлардаги куллар сувининг ҳдрорати  $+9-12^{\circ}\text{C}$  ни ташкил қ.илади. Дарёлар сувининг харорати доим бир хил, чунки сув массаси алмашиб туради. Дарёлар, каналлар четида дарахт булмаса ва куёш нури тушиб турса, у ерлардаги сув дарахт соя солиб турган жойга нисбатан иссиқ булади.

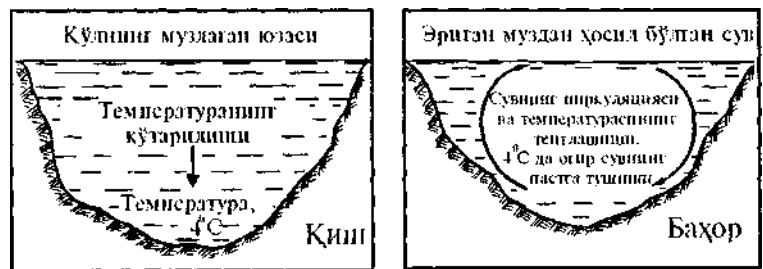
Сув харорати усимлик ва хайвонларнинг таксимланишига катта таъсир курсатади. Муътадил зонанинг сув муҳ.ида учрайдиган организмлар учун сув хавзаларидаги (денгиз, кул) сувининг вертикал аралашиб туриши катта аҳ.амиятга эгадир. Тинч, окмайдиган сувлар

3 катламга булинади: 1) юқориги патлам - эпиплимнион. Сувнинг бу катламида харорат фасллар буйича кескин узгариб туради; 2) хароратни секин узгариб турадиган катлами — металимнион (термоклин); 3) чуқур сув ости катлами — гипоплимнион, сувнинг бу катламида харорат жуда кам даражада узгаради.

Ез фаслида сув хавзаларида унинг юқори юза қисми иссиқбулиб, совук катлам эса сувнинг чуқур тубига жойлашган булади. Бу ҳарат сувнинг тратификацияси деб аталади. Кўшида хароратнинг пасайиши билан тесқари, карама-қарши (орқага) с тратификация юзага келади, яъни сувнинг совук. (харорати 4°C дан паст) катлами, сувнинг иссиқ. катлами устида жойлашган булади. Бу ҳаратни хароратнинг диҳотомияси деб айтилади (28-расм).

Баҳрда сув аста-секин исиб, унинг харорати 4—6°C кутарилади. Унинг зичлиги ортади ва сувнинг бу катлами сув хавзасининг чуқурроқ катламига тушиб, у ердаги иссиқроқ сув катлами юқорига кутарилади (28-расм) ва натижада сувнинг ҳамма катламларида харорат тенглашади, бир хил холга келади. Бунга гомотермия дейилади.

Кузда сувнинг юза катламида харорат аста-секин пасаяди, сув совийди, унинг зичлиги ортади ва бу катлам пастга тушиб, у ердаги иллик катламни юқорига кутаради. Сув хавзаларида фасллар буйича сувнинг оқими, харакати ва алмашиб туриши доим булиб туради.



в)S-

и)



28-расм. Йил давомида кулда сувнинг циркуляцияси ва хароратнинг стратификацияси (Дажо, 1975)

Денгиз мухитида хдм сувнинг чуқурлиги билан боглик булган **термин стратификация** кузатилади. Дунё океани сувида хам тубандаги кдтламларни ажратиш мумкин: **1) сувнинг юза, юкрриги кдтлами.** Хароратнинг кун давомида узгариши тахминан 50 м чуқурликдан сезилади, фасллар буйича узгариш 400 м чуқурликни эгаллайди. **2) оралик, катлам** (1500 м чуқурликкача) — доимий термоклин булиб туради, хар хил океанларда сув хдрорати 1—3°С гача пасайиши мумкин. **3) сувнинг чуқур цатлами,** бу ерда сувнинг хдрорати бир хил (1—3°С), факдт кутбларда 0°С га як,индир (12-жадвал).

12-жадиал

ДЕНГИЗ ВА ОКЕАНЛАРДА ЧУҚУРЛИККА ҚДРАБ  
Х.АРОРАТНИНГ УЗГАРИШИ (Даждо, 1975)

Чуқурлик, м	Тинч океан (Филиппин атрофи)	Атлантик океанининг жанубий киеми	Шимолий муз океани	Урта Ер денгизи
0	28,80	25,72	-1,23	24
100	25,90	14,55	2,15	15,55
200	15,15	12,44	2,70	15,16
1000	4,45	4,02	-0,20	13,70
2000	2,25	3,35	-0,85	13,70
3000	1,64	2,65	-0,82	13,70
4000	1,58	2,03	—	13,70
5000	1,72	0,72	—	—

Турли сув хдвзаларида хдроратнинг турлича булишига кдрамасдан гидробионтларнинг купчилиги стенотерм турлар булиб, эври-терм турлар континентал сувларга хосдир.

**Стенотерм турларга** харорати доимий 45—48°С ли иссиқ,булокларда учрайдиган рачкилар (*Thermosbaena mirabilis*), +23+30°С хароратда тарқдлган денгиз раки (*Copilia mirabilia*), купчилик денгиз умурткдеизларидан аппендикуляриялар, содда тузилган сифонофоралар, совук. сувларга хос офиура (*Orhiopleura*), голотурия (*Elpidia glacialis*) харорат ГС дан юкрри жойларга хосдир.

Кдтор сувутлар, бактериялар иссиқ,булокларнинг юкрри хдроратига мослашган. Масалан, кук-яшил сувутларнинг вакиллари *Oscillatoria filiformis*, *Phormidium laminosum*, *Ph. bijahense*, *Mastigocladus laminosus*, *Symplaca thermalis* сув хдрорати +80+90°С, баъзи серобактериялар эса +90+95,5°С да хам х,аётчанликни саклаб, яхши ривожланадилар. Урта Осиёнинг совук.районларида учрайдиган стенотерм турларга *Diatoma hiemale*, *Ceratoneis arcus*, *Hydrurus foetidus* кабилар киради.

Эвритерм турларга сувутлардан *Cladophora glomerata*, *Enteromorpha inteutinalis* каби ипсимон яшил сувутлар вакиллари сувнинг музла-

шидан, сув харорати  $+32+38^{\circ}(43^{\circ})$  га кутарилганда диатомлардан *Nitzschia putrida* харорат —  $11^{\circ}$  дан  $+30^{\circ}\text{C}$  га узгарганда \ам узларининг хаётчанлигини йукртмайди.

**Эвритерм турлардан** кррин-оёкли моллюска *Hydrobia aronensis* сув хароратининг  $-1^{\circ}$  дан  $+60^{\circ}\text{C}$  гача узгаришига бардош беради. Хайвонлардан планария (*Planaria genosephala*) сув хароратининг  $+0,5^{\circ}$  дан  $+25^{\circ}\text{C}$  гача, устрицалар —  $2^{\circ}$  дан  $+20^{\circ}\text{C}$  гача узгариб туришига мослашган.

Сув мухитилаги организмлар \ароратнинг узгариилга маълум чегараларда мослашадилар. Хароратнинг кisman узгариши усимлик ва хайвонларнинг хаётини, таркалишини узгартириб юборади. Масалан, Каспий денгизи сатхининг пасайиши ва кичик-кичик кул ва курфазларнинг х,осил булиши ва улардаги сувнинг яхши исиши нулуфар усимлигининг кенгтаркдлишига олиб келган.

Хароратнинг кутарилиши билан пойкилотерм организмларда модда алмашиниш жараёнлари тезлашади, лекин уларнинг хаёт фаолияти асосида ётган кимёвий реакиияларнинг гармонияси бузилиши мумкин.

Организмлардаги доимий хароратни урганиш, уларнинг таркалишига оид кдтор крнуниятларни очишга имкон беради. Жумладан, денгиз организмлари \ужайрасининг иссиқдикка, хароратнинг доимийлигига чидамлилиги ва турларнинг зоналар ва вертикал таркдлиши уртасида катта богликдик бордир.

Иссиқликни севувчи гилробионтлардан катор моллюскалар, краблар ва балиқдарнинг оксид моддалари, ферментлари, жинсий хужайралари совук,ни севувчиларникига Караганда юкрри хароратда фаол буладилар. Хужайранинг бузилиши, крбикларининг ёрилиши \ароратдан эмас, балки у ерда газ алмашинувининг бузилишидан келиб чикади.

Юкрри хароратнинг гидробионтларда модда алмашинуви ва усиннинг тезланишига таъсири, уларнинг кайси турга оидлиги ва ривожланиш даврига богликдир.

Гидробионтларда модда алмашинувининг суръати ва ривожланишининг тезлигига хароратнинг таъсирини солиштириш учун юкррида келтирилган **Вайг-Гоффнинг харорат коэффициентидан** фойдаланилади.

Сувда умурткасизлар ва батикларда модда алмашинуви хароратга бортик, булиб,  $+5—30^{\circ}\text{C}$  да утади, унинг ( $Q_{10}$ ) коэффициент катталиги  $10,9—2,2$  гатенг.

Кучли минераллашган табиий кулларда харорат —  $7,75^{\circ}$  (минус) дан, иссиқ,булоқларда  $+98,5^{\circ}\text{C}$  гача ораликда булади.

Сувнинг юза катламининг харорати куёш нурининг фасллар буйича ва кун давомидаги узгаришлари сув хавзаларининг жойи чуқурлиги, сув массасининг алмашиб туриши каби иклим омиллар таъ-

сиридаузгаради. Сув иссикдигига куш нури, сувнинг иссик, атмосфера билан богликдиги, ёгин, к.иргоқдар \ам таъсир к,илади. **Сувнинг совушига** унинг парчаланиши, нур чик.ариши (кайтариши), совук. атмосфера билан богликлиги, совук, ёмтр, крр, дул тушиши ва музларнинг эриши сабаб булади.

Маълумки, Жанубий кенгликлардан юк.ори кенгликларга караб хдракат к,илиш билан сув хавзаларшшнг сувининг совуклашиб бо-риши вахароратнингдоимий эмаслиги кузатилади. Шимоллаги сув-ларда хароратнинг узгаиб туриши камаяди. Бир сув хавзасининг узида езда харорати иссикрок., сувнинг пастки катламлари совук., к,ишда эса аксинча булади ва организмлар шунга экологик мосла-шади.

### IV.3. Сув х,авзаларининг ёруглик шароити

Сув ва унинг юзасига тушадиган ёруглик манбаи — куёш радиа-цияси, Ойдан тушадиган нурлар ва гидробиоытларниыг биоломи-несценция хисобидандир. Йил даномида сув юзасига тушаётган куёш радиацияси сув хавзаси турган ернинг жугрофик кенлигига ва ат-мосферанинг хрлатига богликдир. \ар хил кенгликларда утубанда-гича ифодаланади:

Кенглик, град."....N60 54 42 30 10 0 10 30 42 52 60S

»

Радиацияинг йиллик

тушиши, ккал/см<sup>2</sup> . 71 78 114 115 145 140 152 147 111 88 57

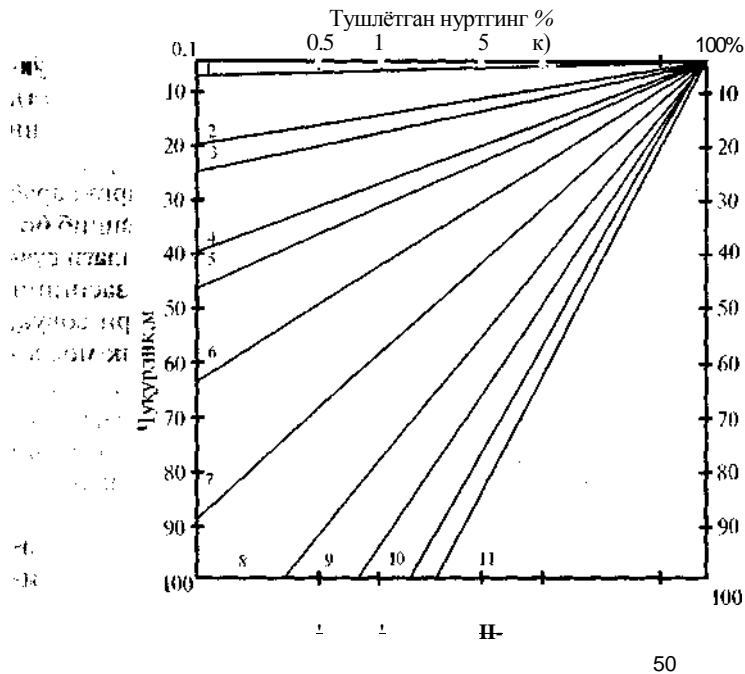
Сув юзасига тушаётган умумий куёш нурлари бир фаслда куп, бошка фаслда эса кам булади. Тушаётган нурларнинг куп к,исми кайтади.

Куёш нурунинг кдйтиш даражаси сув юзининг хрлатига боглик-дир. Масалан, куёшнингтуриш баландлиги 35°, сувнинг юзаситинч, шу хрлатда унга тушган нурнинг 5% гина кайтади, озрок, шамол-да — 17%, кучли шамол ва тулкин хрсил булганда эса 30% нур Кайтади.

Куёш нурунинг утиши к.иш фаслида ёмонлашади, сабаби сув-нинг юзини муз ва крр крплайди ва пастки кдтламларга нурнинг утиши кийинлашади.

Сув юзига утган нурларни сув молекулалари ва ундаги заррача-лар ютади. Заррачаларнинг оз ва куплиги сувнинг тиникдигини бел-гилайди. Куллар ва сув омборларида сувнинг тиникдиги 1—2 м булган кдтламига нурнинг 5—10% утади, 2 м дан чуқурга эса унинг ундан бир кисми (ёки 0,003—0,01 кал/см<sup>2</sup> мин) утади. Купчилик катта куллар ва денгизларда тиникдик 10—20 м. нурлар ундан хам чу-





■ 29-расм. Турли табиий сувларнинг тинимиги (чизиклар сариц яшил нурлар-5000-6000 А); (Дажо. 1975)

курға утади, сув юзасидан 10 м чуқурликка 0,05—0,1, 20 м га — 0,01-0,02, 30 м га - 0,0005-0,001 кал/см<sup>2</sup> мин нур утади.

Сув муҳитида куёш нурларининг тоза ва тиник. сувларда куринадиганлари купрок. ютилади (29-расм). Сувнинг чуқур катламларша кук нурлар утиб, улар 100 м ва шу чуқурликка сарик.-%шил нурлар (5000 дан 6000 А гача) х.ам етиб боради. Ёругликнинг кучи 1% гача сакланган чуқурликда хлорофилли усимликлар усиб ривожланади. Ультрабинафша нурлар сув томонидан тез ютилса х,ам, бир неча метр чуқурликда у нурларнинг таъсири йукрлади.

Куёшдан келаётган нурнингбир кисми сув юзасидан атмосферага кайтади. Муз, к.ор ва сув юзасидан куёт нурининг атмосферага кайтиши билан ёругликнинг кучи камайиб боради.

Ёругликка богланган хрлда **денгиз муҳитида** 3 та зона ажратиш мумкин: 1) **Эвфотикзона**, 120—200 м гача; 2) **Олигофотик денгиз зонаси** (дисфатик) — ГНра-шира — 500 м чуқурликкача (охирги чуқурликлар 200 ва 600—1500 м) боради, усимликлар усмайди, лекин к.искд вақт яшаши мумкин. 3) **Афотик зона** ёки мутлак. зимистон зона сувнинг 500 метрдан чуқур катламларида булиб, кучсиз ёруглик, тирик денгиз хайвонлари ва бактериялар томонидан чикарилган нурлар (биолюминесценция) исобига хрсил булади.

Куллар ва хрвузларда х,ам 3 та зона фаркданади: **1) Литораль зона** — ёруглик тез утадиган зона булиб, бу ерда сув тагига бирик-

кан гул л и усимликлар усади. 2) **Лимнетик зона**, бу ерда илдизли усимликлар учрамайди, фотосинтез нафас олиш курсаткичларидан устун келади ва фитопланктоннинг усишига имкон бор. Унча чукур булмаган кул ва хрвузларда лимнетик зона булмайди. 3) **Сувнинг чукур зонаси** фотосинтез жараёнини крплашдан паст булиб, бу зона жуда чукур куллардагина учрайди (Байкал, Иссыккул, Сарез).

Сувтагида ер устига Караганда кун киск.а булади. Масалан, Мадейра ороли атрофидаги денгиз сувининг 30 м чукурлигида куннинг узунлиги 5 соатга, 40 м чукурлигида эса хдммаси булиб 1,5 соатгатенгдир, холос.

Куёшдан келаётган нурлардан кизил нурлар сувнинг юза кдтламида ютилиб кетади, кук-яшил нурлар эса анча чукурликкача боради. Ёругликнинг сув кдтламига утиш режимига кдраб денгиздаги сувутларнинг гурухлари \ам турличатакримланади. Масалан, денгизларнинг юкрри кдтламларида, денгиз четларида яшил сувутлар (Chlorophyta) вакиллари, улардан пастрокда сувнинг чукуррок. катламларида кунгир (Phaeophyta) ва кизил (Rhodophyta) сувутлар вакиллари тарк,алган булиб, улардаги пигментлар сувнинг чукур катламларига етиб борадиган узун тулк.инли нурларни кдбул килишга мослашган. Дунё океанида сувутлар асосан 20—40 м, сув жуда тиник.булса, 100—200 м чукурликларда хдм учрайди.

Денгиз ва океанларда сув чукурлигининг ортиши билан хдйвонларнинг ранги узгариб боради. Сувнинг чукур кдтламларидаги хдйвонларда пигментлар булмайди. Ёпра-иура нурлар бор сув катламидаги хдйвонлар кизил рангли булиб, улар сувнинг кук-бинафша ранги таъсирида крра туге олади ва бу билан хдйвонлар йиртк,ичлардан сакланади. Буларга денгиз окунь балиги, кизил коралл, хдр хил кискичбакалар мисол булади. Сув чукурлигининг ортиши ва ёругликнинг камайиши билан айрим баликдарнинг куриш крбилияти пасайиб, улар (16-расм) факат товуш ёрдамида ориентация киладилар.

Сувнинг тиниклиги ундаги майда заррачаларнинг оз ва куплигига богликдир. Энг тиник,сувлар Саргасс денгизида 66,5 м, дарёларда 1—1,5 м га етади. Амударё сувининг тиниклиги бахррда 0—1 см, кузда 5—7(10) см, Сирдарё сувида тиникдик бир оз юкрри (20—40 см), жуда лойкд сувларда (Кура, Мургюб дарёлари) нур утмаганлиги туфайли фотосинтез жараёни йукдисобида, сабаби доим лойкд босиш туфайли усимлик вакиллари ривожланмайди.

Ёруглик таъсирида зоопланктон организмлар ва купчилик баликларда мисли курилмаган даражада миграция булиб туради: миллиард-миллиард организмлар массаси сувнинг юза катламидан пастки кдтламларга тушиб-чикиб туради. Ундан ташкари, ёруглик таъсирида хдйвонларда хдёттий зарур биокимёвий жараёнлар утади, керакли витаминлархреил булади. †

Ёругликнинг сигналлик мохияти оргајимларнинг кандай хдракат килиш реакцияси оркали аникданади. Купчилик гидробионтларда **фототропизм** хрлати як,к.ол ажралиб туради, жумладан, планктон формаларда фотопериодизм ијобий, бентос формаларда эса салбий булади. Бир турнинг узи ривожланишнинг турли даврларида ёругликка турлича муносибатда булади. Масалан, рачкиларнинг (*Calanus finmarchicus*, *C. cristatus*) тухумдан чик.кан ёш нихрллари ијобий фотопериодизм хусусиятига эга булса, бир оз катталашган вакиллари — салбий хусусиятда булади. Бентос хайвонларнинг куртчалари ёруглик севувчи хислатларга эга булиб, улар сувнинг юза катл амида узлари учун етарли озикд ва кислород топадилар. Куртчалар сув ОК.ИМИ билан сув хавзаларида кенгтарқлади. Катталашиб, маълум жойларга урнашганларидан кейин уларда актив фотонегатив — ёругликка салбий хислат хрсил булади.

Мухтгдаги экологик омилларнинг узгариши билан купчилик чучук сувларга хос бентос организмлар салбий фотоактивликдан ёругликка интилиб, ијобий — фотбпозитив хусусиятга утиб, сувнинг юза к.исмига чикдди.

Кучли ёруглик тушаётган мух.итда учрайдиган фотопозитив организмлар ёругликдан крчиб, салбий фототропизм хусусиятига утадилар: масалан, куёш тикка турган вақтда суви тиник. кдтламлардан сувутлар бир неча метр пастрокка тушиб кетадилар ва куёш радиациясининг нобуд кххлувчи таъсирдан сакланиб крладилар. Жумладан, иирофита сувутларнинг вакилларида *Gymnodinium kovalevskiyi*, *Prorocentra micans* ёруглик 20 минг лк бул ганда фотонегатив хрлга утади. Коловраткалардан *Padalia intermedia*, *Brachionus angularis* ёруглик 5 минг лк бул ганда фотопозитив, ёругликнинг кучи 22 минг лк дан ошганда эса фотонегатив хусусиятда булади. Сув мухитида организмлар ёругликка ориентация килиш билан, узларига фойдали яшаш жойи топадилар. Ёруглик организмларга ташк.и мух.итнинг хрлати тугрисида ахборот берувчи манба ^исобланади.

Фоторецепция хусусияти, буйича купчилик гидробионтлар факат як.ин масофадангина куриш крбилиятига эгадир. Баликлар 0,1 мм дан 5 см масофадаги нарсанигина куради. Умурткасиз хайвонлар ундан хам кам масофадаги предметларни кура олади. Масалан, чучук сувларда учрайдиган *Lernopis* баликчаси 1 см масофадаги катталиги 2 мм рачкиларни фарқдай олади. Катта чукурликда учрайдиган хдйвонларда куриш крбшшяти булмајди; океанларнинг 150—500—1400 м чукурлигидан бошлаб курадиган ва курмајдиган организмларнинг сони тенглашади.

#### IV.4. Сувнинг радиоактивлиги

Ајрим сувхавзаларида учрайдиган **ионлир** а д и а ц и я гидробионтларга салбий ва ијобий таъсир килиши мумкин. **Радиоактив мод-**

**даларнинг** концентрацияси «кюри» билан улчанади. Сув хавзаларида радиоактив моддалардан ёки радионуклид (радиоизотоплар)дан стронций-90, цезий-137, иттрий-91, церий-144, цирконий-96, ниобий-95 кабилар учрайди. Улар сувнинг юқори кдтламида куп тупланади. Масалан, сув омборлари сув юзасида хрсил буладиган пуфакчаларда радиоактив моддаларнинг миқдори  $10^{-8}$  кюри/л, сувда эса  $5 \cdot 10^{12}$  кюри/л га (яъни 5 минг марта кам) етади.

Япон денгизининг 0—4 м чуқурлигида 5 ва 15 м чуқурликларга Караганда стронций-90 нинг миқдори 13 ва 40 марта юқори булган. Атлантика океани ва Кора денгиз сувларининг радиоактивлиги стронций-90 буйича — 10-12 кюри/л, Ирландия денгизида цезий-137 нинг миқдори  $10^6$  кюри/л гача, цезий-144 ники  $10^8$  кюри/л, цирконий-95 ва ниобия-95 ларники  $10^{10}$  кюри/л гача, рутения- $10^6$  нинг миқдори  $10^9$  кюри/л ни ташкил қилган.

Куп текширишлар шуни курсатдики, стронций-90, иттрий-91, иттрий-191, церий-144 кабиларнинг денгиз балиқларининг тухумига (икрасига) таъсири, уларнинг концентрацияси  $10^{-11}$  кюри/л дан бошланса, цезий-137 ники  $10^{-8}$  кюри/л дан бошланади.

Купчилик сув мухити организмлари жуда куп миқдорда радиоактив ва бошка моддаларни саклаш, туплаш қобилиятига эгадир. Масалан, сувда 0,001 мг/л миқдорда булган ДДТ планктон организмлар танасида 13 минг мартаба, улар билан овқатланган кичик балиқларда эса 170 минг марта, уз навбатида улар билан овқатланган балиқларда 660 000 баробар, катта балиқлар билан озикданган қушлар танасида ДДТнинг миқдори сувдагига нисбатан 8,33 млн. марта ортиқ тупланади.

Гидробионтлар танасида тупланадиган стронций-90, иттрий-91, церий-144 каби изотоплар туплаган усимлик ва хайвонлар ҳам радиоактивлашиб, жуда ҳам хавфли булиб қоладилар. Стронций-90 ва бошка радиоактив изотоплар усимликлардан хайвонга озика халқаси орқали утиб, балиқбилан овқатланган инсон танасига этиб келади. Яъни: сувдаги радиоактив моддалар: —> фитопланктон -^ зоопланктон —> майда балиқлар —> катта балиқлар —> йирткич балиқлар -> (қушлар) -> инсон. Озика х.алқасининг охирида радиоактив моддалар сувдагига нисбатан миллион марта ортиқ тупланади. Уларнинг ярим парчаланиши учун 26—28 йил керак. Стронций-90 инсон танасига ичимлик суви билан 26—59%, овқат мах.сулоти (сут, катик, гушт, балиқ) орқали эса 41—74% утади.

Хозирги кунда, Ок ва Баренц денгизига бундан куп йиллар олдин харбийлар томонидан ташланган жуда актив ва хавфли радиоактив ядро қолдиқлари сувни, ундаги тирик жонзодларни зах.арламоқда. Миллионлаб денгиз медузалари, балиқлар захарланиб улмоқда. Балиқларни еган, ер ости сувларини ичган инсонлар касал булмоқда, улмоқда, айникса х.омиладор аёллар, болалар купрокхдр хил касалликларга чалинмоқда.

*Сув муштира товуш, электр ва магнетизм.* Сув муштира еруФ-лик таъсмирида юзага келадиган товуш, электр ва магнетизм хрлатлар булиб, улар гидробионтлар ривожланишида сигнал, яъни, организмларнинг бир-бири билан алоқа қилиши, яшаш муҳитининг хрлатини белгилаш, ориентир қилиш вазифасини бажаради. Сув муштира яшайдиган ҳайвонларда товушни қабул қилиш қрбилиятлари ердаги организмлардан яхшидир. Масалан, ёрумик хавога Караганда сувда бир неча марта тез йукрлса, товуш аксинча, сувда тез ва узокда таркалади.

Купчилик гидробионтлар товушни эшитибгина қрлмасдан, балки узлари ҳам товуш чиқарадилар. Бундай ҳдпат купчилик моллюскаларда, қискичкасимонларда, балиқдар ва сут эмизувчиларда учрайди. Аиникса қискичкасимонлардан қраблар қискичкасимон оёқларни ишқаланишидан товуш чиқарилади, турли жинсларнинг бир-бири билан учрашишига, турли галалар қосил булишига, хавфдан сақланишига им қон беради.

Балиқдар ҳдқум атрофига жойлашган тишлар, қуракка жойлашган сузгичлар ҳаракати, бош, умуртқд ва энгақ суяқларининг ҳаракатлари орқали товуш чиқарадилар ва шу товушлар ёрдамида турли жинслар бир-бирларини топади, ҳужум қилади, йиртқичлардан сақланади, гала булиб ҳаракат қилиб, озикқ бор жойларга сузиб боради.

Чучук сувларда учрайдиган ҳайвонларда товушни қабул қилиш частотали: чувапчанларда — 30—40 Гц, қискичкасимонларда — 30—1100 Гц, ашаротларда — 30—7000 Гц, моллюскаларда — 60—500 Гц, балиқларда — 30—1800 Гц, амфибияларда эса — 30—5000 Гц га тенг.

Купчилик гидробионтларда эҳолоқация яхши ривожланган. Масалан, қитлар шу ёрдамида озика-емиш организмлар куп тупланган жойларни топса, делфинлар балиқдар подасини 3 км наридан аниқланди. Эҳолоқация ёрдамида сув ҳайвонлари узларининг йуналишларини озика топиш ва бирининг орқасидан иккинчисининг юриши, сувнинг саёз жойларига чиқиб қолмасликни амалга оширадилар. Қит тутадаган кемалар магнитофон ленталари орқали товуш юбориб, қитларни қачқариб, кейин уларни тутадилар.

Баъзи ҳайвонлар **электр таъсири**ни ҳам қабул қиладилар. Масалан, инфузориялар электр тоқи теккан жойга қайтиб қелмайдилар. Қучсиз ток юборилганда айрим содда ҳайвонлар (*Paramecium*, *Amoeba*) қатодга, бошқдлари (*Cryptomonas*, *Polytoma*) анодга ҳдрокат қилса, учинчи гуруҳ, организмлар перпендикуляр томонга, қучли электр майдонига қараб (*Spirostomum*) ҳаракат қилади. Баъзи турлар салбий электродларга қараб ҳдрокат қилса (*Australorbis glabratus*), купчилик денгиз балиқларида ижобий электротаксис ҳислатлар бор.

Сув организмлари ориентация қилишида узлари чиқарадиган электр импульсларидан фойдаланади, масалан, дарёлар ва қулар

тагида яшайдиган сув фили номли балик. (*Mormyrus kannume*) секундига 30 га як.ин электр импульси чикдриб, лойда урнашган озикд булувчи хайвонларни курмасдан топиб, улар билан овкатланади. Улардаги биомеханизм 50 см радиус атрофида ориентация килишга имкон беради. Айрим илон баликдар 1 минутига 65 дан 1000 гама электр импульслари чикаради. Сузиб юрувчи гимнарх (*Gumnarghus niloticus*) секундига 300 импульс жунатади. Айрим организмларнинг боши атрофида магнит майдони хрсил булади ва хдйвонлар шу оркали узларининг каерда эканлигини билдирадilar. Магнит майдонларига сувутлар (*Volvox*), моллюскалар (*Nassarius*) яхши ориентация киладилар.

#### W.5. Сувнинг зичлиги, босими хдракати ; ; п:

Табиий сувларнинг солиштира огирлиги ундаги эриган моддаларнинг миқдори ва харорати билан аниқланади. Сувда тузларининг миқдори ортиб бориши билан унинг солиштира огирлиги 1,347 г/см<sup>3</sup> га етиши мумкин.

Сув зичлигининг хароратга богликлиги тубандагича:

Харорат, °С	0	4	10	20	30
Зичлик, г/см <sup>3</sup>	0,99986	1,00000	0,99972	0,99823	0,99567

Дистилланган сувнинг +40°С да зичлиги 1 г/см<sup>3</sup> га, табиий сувларнинг зичлиги эса 1,35 г/см<sup>3</sup> га тенг. Экологик омил сифатида сувнинг зичлиги, унинг организмларга таъсири босим билан богликдир. Чучук сувларда чукурлик 10,3 м ва денгиз сувининг чукурлиги 9,986 м га ортиши билан хдрорат 4°С, босим 1 атмосферага ортиб боради. Океаннинг катта чукурликларида босим 1000 атм. га бориши мумкин.

Маълумки, сувнинг зичлиги хавонинг зичлигига Караганда 800 марта юкври. Сув усимликлари ва хдйвонларда эволюцион ривожланиш жараёнида жуда куп хил тузилишлар вужудга келган булиб, улар организмларнинг сувга ботишини тезлаштириб ёки секинлаштириб туришига имкон беради. Масалан, сув усимликларида механик тук.иманинг йукдиги ёки жуда нозик ривожланганлиги туфайли, улар эгилувчан булса (*Potamogeton lusens*, *P. pectinatus*), бошка планктон турлар сув кдтламида, сув молекулалари билан муаллак.хрлатда сузиб юрадилар. Бир хужайрали микроскопик планктон сувутлар хам куёш нури бор сув кдтламида яхши усади. Улар хужайрасидаги майда еF томчиларининг зичлиги сув зичлигидан паст булганлиги туфайли сувда муаллак.хрлда була олади ва хужайранинг сувнинг маълум чукурлигига тушиб-чик.иб туришига имкон беради.

Су-  
ли к та  
лар бу  
низм-г  
хрлап  
х.итид  
ри ер;  
ганда  
узок.к.

Ку  
ки вэз  
кал ар  
рапди  
ни нл  
бшш  
ниш!

Бс  
лашг  
хараъ  
турл  
дан с  
борах  
ч;

стота  
1100  
бали!

К;  
сала^  
жой/  
лайд  
лари  
ши,  
лар.  
юбо

Б  
лан,  
Куч  
Апк  
кип  
элеъ  
лар  
куп<sup>1</sup>



30)-рasm. Тропик денгизларда огирлигини сувнинг улчам овфли-гига турли усимтали тенг килади ва баликлар эркин сузиб раксимоннинг курииши юради. Сувда тез хдракат кдла-диган ГРиклсфс. 1979) организмларнингтанаси сил-лик.

булганидан кам каршиликка учрайди. Сувнинг сик.иб чикариш кучи сув му\итида катта хдйвон-лар танасини хам ушлаб туради. Масалан, ер-х.аво мухитида учрай-диган энг катта (10—12 т огирлиқдаги) фил сувда учрайдиган (узун-лиги 34 м, огирлиги 190 т) кит баликлари олдида карликка ухшай-ди.

Сувнинг сик.иб чикариш ва огирлик кучига акуласимон баликлар суяксиз, эластик пайли таналари билан яхши карши туради ва сувда эркин, тез \аракат к.илади.

Купчилик планктон организмлар сувда муаллак. хрлда туришга махсус усимталар, найчалар, туклар, иплар, пуфаклар, цитоплазмадаги вакуолалар, еF пуфакчалари ёрдамида мослашган (масалан, диатом сувутларда, х,аттоки, катта ой балик, танасида) та нала сув микдорининг купайиши (медузада 95% дан ортади) х.исобига булиши мумкин.

Тананинг ялпокутаниши, ён усимталарнинг булиши (моллюска Pteropoda), медузаларда соябонсимон тузил и ш (Colocalanuspavo рачкисидаги турли усимталар), планктон организмлар танасининг кичиклашиши, уларда ишкालаниш кучини камайтиради ва хайвонларга сувда сузиб юриш имконини беради.

Денгиз ва океанларда организмлар 10—11 км чукурликкача таркалган. Улартурлича босим таъсирида яшайди. Чукур катламлардаги организмлар 1000 атм. босимга мослашган.

Сувнинг зичлиги ва босим организмлар таркалишида жуда катта ахамиятга эгадир. Организмларнинг босимга кенг мослашган гуру\ига э в р и б а т л а р, босимнинг кескин узгаришига ва маълум босимга мослашган гидробионтларга эса с т е н оба т л а р деб айтилади. Масалан. голотуриялар (Elipodia, Murgstrochis) денгизнинг 100 м дан то 9000 м чукурлигигача учрайди. Чувалчангларнинг айрим турлари (Priapulid caudatus) к,иргоклардан то 7 минг м чукурликкача таркалган ва булиб, улар 10 дан 1000 атм. босимга мослашган эврибатлар гуру\ига киради.

Денгиз ва океанларда учрайдиган купчилик организмлар стенобатлар булиб, уларнинг айримлари сувнинг саъз, босими кам

жойларида учраса, чувалчанг (*Arenicola*) ва моллюска (*Patella*) туркуми, айрим хайвонлар (денгиз юлдузлари, целакант баликлари, погонофоралар) вакиллари сувнинг анча чуқур катламларида 400—500 атм. босимга мослашиб ривожланадилар. Купчилик гидробионтларда, жумладан, к.иск.ичбак.асимонлар, бошоёқдилар, икки чанокли моллюскалар ва гребневикларнинг куртлари босим кутарилиши билан юккага \аракат к,илиб, ижобий фототаксис хислатини намоён к.илади. Босимнинг пасайиши билан акс реакция юзага келади ва босим ҳам хдрорат каби гидробионтларнинг тарқалишида узига хос экологик ахдмиятга эгаллиги куринади.

Хайвонлар чуқурликка тушганда, уларнинг тана зичлиги сувнинг зичлигига ту^ри келиб крлади. Организмлар танасидаги газ камералари (баликларнинг газ пуфакчаси, цитоплазмадаги газ бушли™, вакуолалар) оркали босимни сезадилар ва уз таналарида унинг таъсирипи бошқрадилар. Газ камераларида босимнинг ортиши ёки камайиши билан организмлар сув кдтламининг пастига ёки юккисига караб харакат киладилар. Масалан, киргокда як.ин учрайдиган рачкилар (*Synchilidium*) 0,01 атм. босимини хдм сезади ва уз жойини 10 см га узгартиради. Бундай сезувчанлик купчилик к.иск.ичбакдлар ва баликларга хосдир.

**Сувнинг ёпинлфклиги.** Бошқд суюқдикларга Караганда сув жуда кам ёпишкрқдик хпелатига эга. Одатда сувнинг ёпишкрқдиги пуазнинг 100 дан 1 кисми сантипуаз (спз) билан ифодаланади. Харорати 10°С ли сув учун унинг СПИШК.ОКДИГИ 1,31 спз га тенгдир.

Сувнинг кам ёпишкрқдиги организмларнинг сузишини енгиллаштиради ва гидробионтлар сувнинг ички кдршилигига куп учрамасдан \аракат киладилар.

Сув харакатининг кутарилиши, унинг ёпишкрқднгини камайтиради:

Харорат, °С .....	10	20	30	'''	■ ■ ■
Ёпишкрқлик, спз .....	1,31	1,1	0,87		■ п.-- mi' } Б . - "
					' ; " ? • - " " > Г * ! ; • •

Аммо, сув шурлигининг ортиши билан унинг зичлиги ва ёпишкрқдик! ортиб боради ва кичик гидробионтларнинг хдракатини к,ийинлаштиради. Сабаби кичик организмлар сувнинг ишканиш кучини енга олмайди.

Сувнинг ёпишкрқдик организмларнинг чуқурликка тушиш тезлиги буйичахам ахдмияти каттадир. Организмлар сувда ишкдланиш ва сув массасида туришга турли хивчинлар, усимталар, сузгичлар ёрдамида мослашган. Улар организм хдракатини енгиллаштиради ва гидробионтлар сув тагига чукиб кетмасдан экологик омилларнинг узгаришига караб узларининг турар кдтламларини узгартириб туради.



Сувнинг х.аракати гравитацион кучлар, шамол, организмлар таъсирида ва бошқа сабабларга кура сув массасининг аралашу-видан келиб чиқади. Ой ва куёшнинг тортиш кучидан сувнинг харакати юзага келади, унинг тулкинлари кутарилиши ва пасайиши алмашибтуради. Ернинг тортиш кучи натижасидадарёларнинг баландликлардан пастликка караб окиши, денгиз ва кулларда сувнинг турли зичликдаги катламларининг горизонтал ва вертикал аралашуви юзага келади. Шамолларнингтаъсири натижасида сув массаси ва у билан бирликда организмлар, озика моддалар сув Катламларида аралашади.

Сувнинг х.аракати гидробионтлар учун бевосита ва билвосита ахамиятга эгадир. Сув харакатининг организмларга **бевосита таъсирида** сув массаси билан пелагик организмлар горизонтал ва вертикал йуналади. Бентос формалар усаётган жойидан ювилиб сув массаси билан бир жойдан иккинчи жойга олиб кетилади. Сув харакатининг гидробионтларга **билвосита таъсирига**: сув массаси билан озик. моддаларнинг, озик.а буладиган улжа, организмларнинг ва купрок. эриган кислороднинг келиши, организмлар чиқарган крлдикларнинг ок.иб кетиши, хароратнинг тенглашиши киради.

Сув ва х.аво массасининг бирга харакатидан катта ва кучли тулкинлар келиб чиқдаи. Кряли к.иргокларга урилган сув 100—150 м баландликларга кутарилади. Бундай жойларда гидробионтларнинг сони ва сифати жуда кам булади.

Сув харакатини ва окиш йуналишини баликдар узларининг ён - томонига жойлаоЛган органлари, к.искичкакалар антенналари, моллюскалар эса рецептор усимталар, умурткасизлар виброрецепторлар' ёрдамида аниклайди.

#### IV. 6. Сувда эриган газлар

Табий шароитдаги сувда х.ар хил эриган хрлдаги газлар булиши мумкин. Сувда улардан ташкари эриган моддалар хам булиб, улар сувдаги организмларнинг яшаш мух.итини ифодалайди. Агар сувда эриган газларнинг таркиби ва микдори гидробионтларнинг нафас олиши учун керак булса, сувдаги минерал тузлар организмларнинг тана тузилиши учун зарурдир.

Ер бетидаги атмосфера гидросферага утиб, сув ости тропосферасини хрсил қ.илади. Сувга утган газлар узларининг олдинги хислатларини саклаб крлади, улар парчаланмайди, аралашмайди ва бошк.а янги кимёвий модда хрсил цилмайди. Газлар сувнинг маълум чуқурлигигача утади, лекин утган газларнинг микдори уларнинг табий хрлатига, таркибига, парциал босимга, хамда сувнинг харорати ва эриган тузларнинг микдорига боглиқдир.

Маълум вақтда маълум миқдордаги газнинг сувда эришини  $n$  ор - мал ҳрлат дейилади ва тубандаги формула билан аниқланади:

$$y = \frac{V}{p} \cdot \frac{1}{a} \cdot 760$$

Бу ерда  $V$ — газнинг миқдори (мл/л);  $a$  — абсорбция коэффициента;  $p$  — атмосферадаги газнинг босими.

Сув организмлари учун кислород, карбонат ангидрид, сероводород ва метан газлари энг катта ахамиятга эгадир.

Кислород нинг борлиги сув мухитининг асосий экологик омилларидан бири ҳисобланади. Унинг сувдаги миқдори сув ҳдроратига карама-карши пропорционал булади. Ҳароратнинг кутарилиши билан кислороднинг ва бошқ.а газларнинг сувда эриши ортиб боради.

Сувнинг кислород билан бойишида унинг атмосферадан сувга утиши (и н в а з и я) ва фотосинтез жараёни утувчи усимликларнинг кислород ажратиш тезлиги ҳисобига булади. Кислороднинг сувдан кетиши ва сувда камайиши: унинг атмосферага кутарилиши (э в а з и я) ва гидробионтларнинг нафас олиши ҳ.исобига булса, унинг миқдорининг узгаришига фотосинтез жараенини узгариши сабаб булади.

Сув ҳарорати  $0^{\circ}\text{C}$  булганда кислороднинг абсорбция коэффициенти 0,04898 га тенгдир. Атмосферада кислороднинг босими нормал, тахминан симоб устуни 160 мм булганда 1 л хавода 210 мл  $\text{O}_2$  булади, 1 мл сувда (1000-0,4898- 160):  $760=10,29$  мл  $\text{O}_2$  эрийди. Сув ҳароратининг ва ундаги тузлар миқдорининг ортиши (13-жадвал) билан кислороднинг миқдори ва абсорбция коэффициенти даражаси хам пасаяди.

13-жадвал

СУВНИНГ ҲАРОРАТИ ВА ШУРЛИГИГА БОРЛИК, ХОЛДА  
АТМОСФЕРАДАГИ КИСЛОРОДНИНГ СУВДА ЭРУВЧАНЛИК  
ДАРАЖАСИ (мл/л; Дажо, 1975)

Ҳарорат, $^{\circ}\text{C}$	Шурлик, ‰				
	0	1	2	3	4
0	Кислород миқдори				
10					
20	10,29	9,65	9,01	8,36	7,71
30	8,02	7,56	7,10	6,63	6,17
	6,57	6,22	5,88	5,53	5,18
	5,57	5,27	4,96	4,65	4,35

Кислород ҳдждмини оғарликка утказилса, 1 мл  $\text{O}_2$  нинг оғирлиги 1,43 мг га тенг булади.

Сувнинг чукур катламларида кислороднинг микдори кам булади. Лекин сув тулкилари ва хдйвонларнинг харакати натижасида сув массаси аралашиб, кислород тенг таркалади. Бу хрлатга  $g O_2$  к - сие н и я дейлади. Кислороднинг нотекис таксимланишига к - л о р о д д и х о т о м и я с и деб айтилади ва бундам хрллар денгиз ва кулларда сув массаси тинч турган вақтлардагина кузатилади. Сувга нисбатан атмосферада кислороднинг микдори жуда юкори. 1 литр хдвода 210 мл  $O_2$  бор, бу курсаткич нормал сувда эриган кислороддан 20—30 марта юкридир. 1 литр сувда  $O_2$  нинг микдори 10 мл атрофида, фотосинтез жараёни жуда юкрий утаётган сув хдвзаларида эса 12—14 мл ёки сувнинг кислород билан туйинганлиги 250—280% га етади. Кислороднинг сувдаги диффузия коэффициентига хдводаги Караганда 320 минг марта пастдир.

Айрим хрлларда хдйвонларнинг, бактерияларнинг бир жойга тулланиши ва кислороднинг нафас олишга хамда оксидланиш жараснларига кетиши натижасида унинг етишмаслиги юзага келади. Лекин бундай хрлат сув ок.ими ва унинг катламларининг аралашиси натижасида нормаллашади.

Океан ва денгизларнинг 50—1000 м чукурликларида кислороднинг микдори сувнинг юза катламига Караганда 5—10 баробар кам булади. Чукур катламларда сувда эриган кислород 50—60% га боради. Сувнинг катта чукурликларида му\ит анаэроб х,олатга як.индир.

Организмлар кислородга нисбатан эври- вастеноксидгу-рухдарга булинади. Эври оксид гурух^тарга кирувчи гидробионтлар кислороднинг оз ва куп микдорлигига кенг мослашган. Бу гу-ру\га рачкилардан Cyclops strnus, чувалчанглардан Tubifex tubifex, молл\ОСка\ардан Viviparus viviparus Каб\wmp, баликлардан сазан, линь ва караслар мисол булади.

**Стеноксидларга** дарёларда учрайдиган чувалчанглардан (Planaria alpina), рачкилар (Mysis relicta, Bythotrephes), х,ашаротлардан пашшаларнинг куртчалари, баликлардан форель, гольян, кумжа ва бошклар мисолдир. Улар сувда кислород микдори 3—4 мл/л дан пастга тушса, яшашга бардош бера олмайди, кислород етишмаслиги сабабли нобуд булади. К,иш фаслида айрим сув омборлари, куллар ва хрвузларнинг усти муз билан к.опланиб, сувда з а м о р юзага келади; музни бир неча еридан тешиш натижасида сув билан х.аво урта-сидаги газ алмашишига ( $O_2 \rightleftharpoons CO_2$ ) имкон булиб, баликдар тирик к.оладилар.

Гидробионтлар махсус органлар: жабра, упка, прахеялар ёрдамида, вьон балиги тери оркали 63% нафас олади — кислородни кабул кидали. Ундай хайвонларнинг терилари жуда хам юпка булади. Баъзи хрлларда катта гидра ва актинияларнинг пайпасловчи куллари, нина оёк^тиларнинг эса оёкчалари узунлашади ва кислородни купрок Кабул килишига мослашади.

Сув му\нтида икки хил нафас олувчи (сувдан, \аводан х,ам) хайвонлар хдм учрайди. Бундам оргаиизмларга баликлар (илон балик,), сифонофоралар, дискофантлар, упкали моллюскалар, к.ис-кичбакалар, китларнинг вакиллари киради.

Мухттдаги кислород туктгмаларга шимилиб утади. Тук.ималарнинг кислородни тинимсиз шимиши 1 мм масофадан хдм кам ораликда кузатилади. Эриган кислород тери, жабра ёки упкалар орқдл \аракат к,илиб, ички тук,ималарга етиб боради.

Организмда суток, моддаларнинг тинимсиз алмашилиб туриши, сувда эриган кислороднинг етарли булишига боғлиқ,. Кислороднинг эрувчанлиги (хджми буйича 1%, отрлиги буйича эса 0,0014%) тукималарнинг актив функция к.илишига етарли эмас.

Купчилик гуру\авонлар крнида мураккаб оксиллардан гемоглобин булиб, у крндаги кислородни купаитиради. Кислород гемоглобин молекулалари билан енгил ватез к,ушилиб, кон плазмасида шу газнинг эришини камайтиради. Шунинг учун \ам кон плазмасига Караганда гемоглобинда кислород микдори 50 баробар куп булади. Окриллардан гемоглобин крндаги эритроцит доначаларидажойлашганлиги сабабли, улар тез хдракат к.илиш имкониятига эга булиб, крннинг ивиб крлишидан сакдайдиган экологик омил х,исобланади.

Сув \аракати ёки унинг шурлигининг ортиши билан сувда кислороднинг эрувчанлиги камаяди; чучук сувларда кислороднинг энг яхши эриши 0°С хдроратда булиб, унинг хдвога нисбатан микдори 4 дан 1 га тугри келади. Табиий сув хдвзаларида эриган кислород концентрацияси сув хдрорати ва ундаги тузлар микдори даражасига етмайди.

Сув мухдгтида кислород сув катламлари буйича нотекис таксимланган. Тухтаб тургаы сувларда окадиган сувларга кдраганда кислород кам булади, чунки хдракатдаги сув тулктгнланган вақтда ^аво билан аралашиб, сувда кислород микдори ортади. Ундан ташкдри сувда тунга нисбатан кундуз фотосинтез х^исобига кислород микдори куп булади. Тунда эса унинг камайиб кетишига — хдйвонлар- -> нинг нафас олиш ва фотосинтез жараёнининг утмаслиги сабаб булади.

**Сувда карбонат ангидрид (СО<sub>2</sub>) гази** асосан организмларнинг нафас олишида ажралиб чщиши, атмосферадан утиши ва турли бирикмалардан ажралиш хдмда ёниш натижасида хрсил булади. СО<sub>2</sub> нинг сувда камайишига эса, унинг фотосинтез ва химосинтез жараенларинингугувчи организмлартомонидан кабул килинишидандир.

Харорат 0°С булганда СО<sub>2</sub> нинг концентрацияси 1,713 га тенг булади. Атмосферада СО, гази нормал микдрда (0,03 мл/л) булганда ва хдрорат 0°С шароитда 1 л сувда 0,514 мл СО, эрийди. Харорат ва сув шурлигининг кутарилиши билан СО, нинг сувдаги микдори камайиб боради. Кислородга нисбатан СО<sub>2</sub> нинг сувда

эрувчанлиги 35 марта юкрри ва у атмосферада сувга Караганда 700 баробар купдир. Сувда рН даражаси 4 дан 10 гача кутарилса (рН=4—10) эркин  $\text{CO}_2$  нинг микдори 0,996 дан 0,0002 гача пасаяди.

Хайвонлар учун  $\text{CO}_2$  нинг юкрри концентрацияси захарлидир. Шунинг учун ҳам  $\text{CO}_2$  билан туйинган сувларда гидробионтлар бир неча секунд ёки минут давомида нобуд буладилар. Айрим рачкилар турли ривожланиш даврларида  $\text{CO}_2$  нинг сувдаги 57 мл/л, 80 ва 127 мг/л концентрациясига бардош берадилар. Усимликлар учун бу газнинг юкрри микдори хавфли эмас. Пекин, баъзан усимликларнинг усишини чегаралаб куйиши ҳам мумкин.

Водород сульфид газини сув хавзаларида турли бактериялар фаолияти натижасида биоген йул билан хрсил булади. Сув мухитидаги организмларга бу газ тугридан-тугри эмас, балки билвосита таъсир қилади, яъни кислороднинг « $\text{S}^2$ » ни «S» га оксидланиб утишида сарф булиб, унинг микдорининг камайиш жараёнида водород сульфид газининг гидробионтларга таъсир кучи билвосита купаяди. Бу газнинг жуда кам микдори ҳам гидробионтларни хдлок қилади. Чучук сувларда учрайдиган полихеталар (*Nereis zonata*, *Phyllodoce tuberculata*), рачкилар (*Daphnia longispina*) ва бошқалар водород сульфид газининг жуда кам микдордаги намунасига чидайдилар. Чидамли полихеталарнинг айрим турлари (*N. diversicolor*) 6 кун давомида 8 мл/л  $\text{H}_2\text{S}$  концентрациясига, чувалчанглардан *Capitella capitata* —  $\text{H}_2\text{S}$  нинг 20,4 мл/л микдорли лойкаларида 8 кун чидаш берган.

Гидробионтлар ёшининг ортиб бориши билан уларнинг захарли  $\text{H}_2\text{S}$  га чидамлилиги купаяди. Масалан, рачкилардан *Astemia salina* нинг ёш вакиллари 76 мг/л, урта ёшлари — 88 ва етилган вакиллари 109 мг/л концентрацияга чидайди.

Денгиз ва кулларда гетеротроф десульфат бактериялар фаолияти натижасида олтингугурт сульфатларининг тикланиш жараёнида сероводород хрсил булади. Серобактериялардан ташкари фотосинтез қилувчи пурпур ва айрим яшил бактериялар ҳам  $\text{H}_2\text{S}$  ни оксидлашлари мумкин. Бу гурух. бактериялар  $\text{CO}_2$  ни ассимиляция қилишда сероводороддан кислород акцептори сифатида фойдаланиб  $\text{H}_2\text{S}$  ни оксидлайди.

Метан ёки ботк.ок. газини куллар, ховузлар ва айрим денгизлар татига ва лойкага чуққан организмларнинг чиришидан хосил булади. Масалан, Сирдарёнинг унги крмогидаги айрим Бекобод куллари лойкасида метан газининг микдори 3—6 мл/л га туғри келади. Метан газини сув остидан 80—90% хрлатда газ пуфакчалари хрсил қилиб сув юзасига кутарилади. Метан газини купчиликорганизмлар учун захдрли қисобланади.

#### IV.7. Сувнинг кимёвий таркиби

Сув физикавий-кимёвий суюқ, жисм сифатида, унда учрайдиган гидробионтлар ҳаётига доимо таъсир қўриб туради. Сувнинг молекуласи икки атом водород ва бир атом кислороддан иборат. Сувнинг 36 хили булиб, шундан 9 таси табиатда учрайди. Табиий сувларда  $H_2O^{16}$  молекуласини (99,73 моль%) ҳис қилади. Анча кам микдорда 0,20% моль, қисман 0,07% моль сувлар ( $H_2O^{18}$ ) учрайди. Оғирсувларнинг молекулаларининг оғирлиги 18дан ортиқ, дегир. Дейтерий тутадиган сувлар оддий сувдан 10,8% ортиқ, зичликка эга булиб, 3,3°C да музлайди ва 101,4°C да қайнайди, анча катта (23%) ёпишқорликка эга булади.

Сувда эриган минерал тузларнинг ҳар хил мўҳияти бор. Биринчи томони — сув гидробионтларнинг ҳаёт фаолиятига зарур турли тузлар, азот, фосфор, кремний, темир, кальций, магний ва бошқа элементлар тутди; бирикмалар усимликлар таналарининг тузилишига хизмат қилади. Улар б и о г е н элементлар деб айтилади.

Сувда  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  катионларининг концентрацияси сув қаттиқчилигини аниқлайди. Сувнинг шурлиги промилл (%) билан ифодаланди; 1 промилл 1 литр сувда 1 г туз борлигини билдиради.

Шурлик буйича табиий сувлар тубандаги гуруҳларга булинади: чучук сувлар (шурлиги 0,5%), миксогалин ёки шуррок (0,5—30%), эугалин ёки денгиз сувлари (30—40%) ва гиппергалин ёки номақоб (40% дан ортиқ) сувлар. Миксогалин сувлар уз навбатида тубандаги: олгогалин (шурлиги 0,5—5%), мезогалин (шурлиги 5—12%) ва полигалин (шурлиги 18—30%) кичик гуруҳларга булинади. Чучук сувларга дарёлар, купчилик куллар, сув омборлари, булоқдар қиради, мезогалин гуруҳларга айрим дарёлар, дарё этаклари, баъзи булоқ, ва куллар қирса, эугалин сув ҳавзаларига — дунё океани, денгизлар, гиппергалин сувларга айрим куллар (Урта Осиёнинг юқри тоғли Помирдаги Шур кул, Туз кул), дунё океанининг айрим қисмлари қиради. Улар сувининг шурлиги 280 г/л га етади.

Сув шурлигининг кенг доирада узгариб туришига мослашган гидробионтларни эвригаллар деб айтилади. Аксинча, шурликнинг кескин узгаришига бардош бераолмайдиган организмларни стеногаллар дейлади. Ҳақши эвригалларга рачкилар (*Chydorus sphaericus*), киприкчи чувалчанглар (*Macrostoma hystrix*), инфузориялар (*Pleuronema chrysalis*), сувутлар (*Cladophora glomerata*, *Enteromorpha intestinalis*, *Oscillatoria limosa*, *Diatoma vulgare*) қиради. Стеногалин турларга сувутлардан *Hydrurus foetidus*, *Ulothrix zonata*, *Diatoma hiemale*, *Ceratonia arcus* кабилар мисол буладилар. Сувнинг шурлигининг узгариши билан *Scenedesmus* турларининг узгариши 31-расмда келтирилган.



31-расм. Урта Осис шароитида сунинг шурлигини (!) ортиши билан Seenedesmus туркумпинг турлар сонинг (2) узгариши.

Купчилик умурткалилар, такомиллашган рачкилар, хашаротлар гомойосмотик гурух/а мансуб булиб, улар танасидаги осмотик босим сувдаги минерал тузлар концентрациясига боглик, эмас. Масалан, туфелкалар (Paramecium) танасидаги хдракатчан вакуолалар 2,5—7,5% шур сувлигида нормал х.олатда булиб, шурлик 17,5% га кугарилганда харакатдан тухтайди. Купчилик пойкилосмотик турлар шурликнинг ортиши билан уз активлигини йук.отади.

Гидробионтлар х.аётида К, Са, Na, Mg, N, P, S, Fe ва бошк,а кпмёвий элемснтлар мух.им рольуйнайди. Масалан, моллюскалар, к.иск.ичбакасимонлар ва бошк,а умуртк.али х.айвонлар узларининг чанокларини бунёд к.илишда кальцийдан фойдаланади.

Чучук ва айник.са денгиз сувларида хамма кимёвий элементлар булиб, улар организмлар тана тузилишида к.атнашади (14-жадвал). Усимликлар минерал моддаларни ионлар — заррачалар хрлида кабул килади. Масалан, натрий хлори ёки ош тузи ( $\text{NaCl}=\text{Na}^+$  ва  $\text{Cl}^-$ ), азот аммоний иони х.олида ( $\text{NH}_4^+$  ва  $\text{NO}_3^-$ ), фосфор — фосфат иони ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) ■ кальций ва калий, уларнинг оддий ионлари хрлида усимликка утувчанлиги сув ёки тупрокхароратига ва бошка эриган моддаларнинг оз ва куплигига богликдир.

Сувда эриган моддалар усимлик ва х.айвонлар учун катор экологик муаммолар хрсил килади, яъни: 1) организмлар минерал моддаларни тупрокдан, сувдан ва озикмоддалардан олади; 2) организмлар атроф-мухитга Караганда узларининг таналарида минерал моддаларни юкрри концентрациядаушлайди; 3) лекин купчилик ионлар организмларнингтана суюклигига Караганда денгиз сувида юк,ори микдорда булади. Шунинг учун х,ам мух,ит билан хужайра пардаси

ТИРИК ОРГАНИЗМЛАР УЧУН КЕРАКЛИ МУ\ИМ ЭЛЕМЕНТЛАР ,, ВА  
УЛАР БАЖАРАДИГАН ФУНКЦИЯЛАР

Элементлар	Кимсвий белгиси	Бажарадиган функциялари
Азот	N	Оклеил ва нуклеин кислоталарни тузилиш компоненти
Фосфор	P	Нуклеин кислоталар, фосфолипидларни ва суяк туқималарини тузил и ш компоненти
Калий	K	Тирик хужайраларни асосий эритма компоненти
Олтингурут	S	Купчилик оксилларнинг тузил иш компоненти
Кальций	Ca	Хужайра пардасини утказувчанлигини бошқаради; суяк туқималарни тузил и ш компоненти; усимликларни ёғочга айланган хужайралар оралигани тулдирадиган модалда катнашади
Магний	Mg	Хлорофиллнинг тузилиш компоненти; купчилик ферментларни нормал функцияси учун зарур элемент
Тс мир	Fe	Гемоглобин ва куп ферментларни тузилиш компоненти
Натрий	Na	Хужайрадан ташқарн суюмикларни асосий эритуиқиси

уртасидаги утказувчанлик оркали эриган модалар юқрри коыцентрацияли му\итдан паст концентрацияли му\итга утиб, мухтхт билан тирик организмлар танаси уртасидаги фарк. иормаллашиб туради. Бу хрлатга модалар концентрациясининг тенгланиши о с м о с дейилади.

Тузлар асосан буйракда тупланади. Масалан, одам буйрагида қ,он плазмасига Караганда 4 баробар тузлар куп тупланади, кенгуру ва каламушларнинг буйрагида кон плазмасига Караганда 18 баробар туз куп тупланади. Тер ва сийдик оркали азот хам танадан сийдик кислотаси ( $C_5H_4N_4O_3$ ) хрлида чиқиб кетади. Намликетишмаган вақт-да сийдик кислотаси курук заррачалар \олида чиқади. '

Чучук сув ^авзаларининг усимлик ва \айвонлари гипотоник \олатда яшайди, яъни улар танасида эриган модалар концентрацияси му\итдагига нисбатан юқрри булади. Шунинг учун \и организм танасига доим сув утиб туради. Денгиз му\итида эса сув ва организмлардагн тузлар микдори деярли тенг булади.

**Сувда эриган органик модалар** — асосан сув гумусларидан иборат булиб, ОФНР чиримайдпган гумин кислоталардан ташкил топган.



Улардан ташкари озрок. микдорда канд, аминокислоталар, витаминлар ва бошка моддалар сувда булиб, улар гидробионтларнинг х.аёт фаолияти давомида сувга ажратиб чиқарилган. Дунё океани сувида эриган органик моддаларнинг умумий концентрацияси 0,5—6 мг С/л га тенгдир.

Сувлардаги органик моддаларнинг умумий микдоридан 90—98% эриган, фақат 2—10% гина тирик организмлар ва детрит (1:5) х.исобида булади. Бактериялардан ташкари купчилик гидробионтлар сувда эриган органик моддалардан озика сифатида фойдаланмайди. Улар учун тез хазм буладиган к.анд, аминокислота, витамин каби моддалар катта аҳдмиятлидир. Фитопланктон вакиллари бактериялар ажратган (3—5 нг/л) витамин В<sub>12</sub> ни ривожланиш фаолиятида куплаб талаб килади.

Кук-яшил сувутлар вакиллари (*Microcystis veruginosa*, *Anacystis nidulans*) сувда эриган аминокислоталарни (1 л сувда 10 мик. гр) куп кабул к.илади.

Купчилик гидробионтларда химорецепторлик қрбилияти ёрдамида эриган органик моддаларни яхши фарқдай олади. Масалан, кур баликлар (*Hydorrhynchus notatus*), рдест, роголистник, валлиснерия каби сувдаги гулли усимликларнинг х.иди орқ.али фарқдай олади. Хеморецепторлар ёрдамида баликлар тухум ташлайдиган жойларига йул топади.

**Сувда муаллак, сузиб юрвчи моддалар** сувнинг лойқаланиши, органик моддаларнинг ва детритнинг б>лишидан \осил булади. Сувнинг лойқаланиши, сув х.авзалари (куллар, дарё, сув омборлари) қ,иргоқдаринингдоим емирилибтуришидан, лой ва лойқ.анингсув ок.ими билан бир жойдан иккинчи жойга олиб кетилишидан юзага келади. Айрим дарёлар (Амударё, Сирдарё, Мурғоб, Кура) сувида муаллак. сузиб юрвчи заррачалар 10<sup>-12</sup> г/л ни ташкил қ.илади. Сувда <sup>1</sup>; муаллак. хрлдаги детрит унинг тагига чуқиб, эпифауна ва инфауна организмларнингасосий озикасига айланади.

Сувда муаллак. х.олда сузиб юрадиган заррачалар сувнинг тиник.лигига, ёругликнинг утишига салбий ва ижобий таъсир к.илади ва шу омиллар орқали усимликларнинг ёруглик шароити хар хил булса, иккинчи томондан сувда биоген моддалар концентрацияси ёмонлашади.

Суви ортикча лойқ.а дарёлар (жумладан, Амударё, Мурғоб, Тажен, Кура) мутлак. х.аётсиз булиб, уларда гидробионтлар учрамайди деса булади. Енисей дарёсининг этак қ.исми ва Енисей бугозида ҳам сувнинг лойқ.алиги туфайли зоопланктон учрамайди.

Сувнинг тиникдиги ундаги муаллак. заррачаларнинг микдорига боғлиқ, булиб, гидробионтларнинг сон ва сифати, тарқалишига таъсир к.иладиган экологик омил хисобланади. Сув ортик.ча лойқ.а ва тиник.лиги паст булган хавзаларда усимликлар ка<sup>^</sup>f учрайди ва фотосинтез

жараёни хдм паст даражада утади. Сувнинг тиникдиги секки дискаси (тарелкаси) ёрдамида улчанади.

Турли сув хавзаларида сувнинг тиникдиги хар хил. Саргасс денгинингсуви энгтини<sup>^</sup>булиб, 66,5 м чуқурликда секки дискаси курилади. Тинч океан сувинингтиникдиги — 59 м, Хинд океанида — 50 м гача, саёз денгизларда — 5—15 м, Исик-кулда — 20 м, Саричелак кулида — 22 м, дарёларда — Амударё ва Сирдарёда — 0—1—2 см дан то 15—20 см гача, сув омборларида 0,5—2 м гача кузатилади.

Сувнинглойкдиги муаллақзаррачаларнинг булишидан ёки планктон организмларнингхддан зиёд купайиб кетиши натижасида хам юзага келиши мумкин.

**Сувнинг актив реакцияси** (водород ионлари рН) табиий сувларда анча тургун булади, чунки сувда карбонатларнинг булиши кучли буфер системасини хрсил кдпади. Сувда карбонатлар булмаса рН нинг курсаткичи 5,67 (рН=5,67) гача пасайиши мумкин. Сфогнум мохли боткркдариди рН=3,3 гача пасайишига сувда карбонатларнинг йукрлиши ва кучли (сера) олтингугурт кислоталарини борлиги сабаб булади. Бошқд хрлларда фотосинтез жараёни интенсив ва юкрри даражада утган вақлда рН=10 га кутарилиши мумкин.

Денгиз сувларида рН нинг курсаткичи рН=8,1—8,4 га тенг булса, табиий сувларда рН=3,4—6,95 булганда нордон сувлар дейилса, рН=6,96—7,3 булганда нейтрал, рН=7,3 дан юкрри булганда ишк, орли сувлар деб айтилади. Кул, боткрклойларида рН=7 дан паст, денгиз тагидаги крлдикдариди эса рН=7 дан юкрри (рН=7,05—7,41) булади.

рН нинг экологик роли гидробионтларнинг сирт<sup>^</sup>и мембраналари орқали шимилиб утиши ва унинг узгариб туриши орқали юзага келади. Гидробионтлар ичида рН=5—6 атрофида узгариб турувчи шароитга мослашган организмларга стеноионлар, рН кенгдоирадаги сувларга мослашганларга эса э в р и и о н лар деб айтилади.

Эврион формаларга хашаротларнинг (Chironomus) к<sup>^</sup>ртлари мисол булиб, улар рН=2—10 курсаткичда узгариб турадиган сувларда хдм чидайди. Шундай организмларга рачкилар (Cyclops languidus, Chydorus ovalis), коловраткалар (Anuraea cochealis) хам киради.

Нордон сувларга купрок, стеноион турлар кириб, улар п о л и г и - д р о г е н и о н л а р, и ш <sup>^</sup> о р с у в л а р д а у ч р а й д и г а н гидробионтларни эса — о л и г о г и д р о г е н и о н л а р деб хам айтилади. Нордон сувларда хивчиндилар (Castesia obtusa, Astasia), коловраткалар (Elosa worallii), сфангум боткркдарининг мохлари кириб, улар сувнинг рН=3,8 гача шароитида учрайди. Бу шароитда моллюскаларнинг Unio туркуми, сувда ох,ак йуклиги туфайли бошқ,а моллюскалар хам нордон сувда учрамайди. Аксинча нордон сувда икки кднотли Chaoborus туркум вакиллари кертлари тез-тез учрайди.

pH=7,5 дан паст сувларда усимликлардан Isoetes, Sparganium туркуми вакиллари, pH=7,7—8,8 шароитда эса Potamogeton турлари, Elodea canadensis, pH=8,4—9 хрлдаги сувларда кута (Typha angustifolia) кабилар кенгтаркалган. pH=7,2—7,5 дан говори шароитда ипсимон я шил сувутлардан Cladophora glomerata эса ривожланиш жараёнида купрок. зооспоралар хрсил к.илишга утади.

Организмлар ёшинингузгариши билан, уларнинг pH га чидамлиги хам узгариб боради. Масалан, рачкилардан Gammaruspulex ёш вакиллари сувда pH=6—6,62 булганда 1,5—2 кундан кейин улса, унинг балогатга етганлари 5 кундан кейин нобуд булганлар. pH нингузгариши билан рачкиларнинг нафас олишлари хам узгариб туради.

Купчилик баликдар pH 5—9 чегарада узгаришга бардош берадилар. pH микдори 5 дан пастга тушса баликларнинг куплаб улиши кузатилади. Лекин, айрим баликдар (ласос, плотва, окунь, чуртан) pH=3,5—4.0 шароитда улса, айрим хрлларда (pH=3,7) аста-секин мосланишлари мумкин: иккинчи томондан pH=5 дан паст булганда сув мухигида гидробионтлар кам булганлиги туфайли чучук сувларнинг ма<sup>а</sup>сулдорлиги жуда паст булади. pH=10 дан юкрри мух,итида хам баликларнинг кирилиб кетиши кузатилади. Сув хавзаларининг юкрри махсулдорлиги pH 6,5—8,5 булган шароитда кузатилади.

**Сув хавзаларининг оксидланиш ва тикланиш имконияти.** Табиатда икки модданинг бир-бири билан мулокатидан оксидлаиш ва тикланиш реакцияси хрсил булади, яъни моддалардан бири узининг электронларини бериб, ижобий оксидланса, иккинчи модда элсктронларни кабул ктглиб, салбий тикланади. Бужараён водород ионларининг катнашиши натижасида юзага келади.

Денгиз ва чучук сувларда кислород микдори анчага етади ва ижобий потенциал (Eh) тахминан 300—350 мв га тенг булади. Табий сув кдтламларида кислороднинг микдори пасайганда E<sub>h</sub> салбий хрлга утади. Ифлос окава сувларни тозалаш жараёнида мух,итнинг анаэроб оксидланиши E<sub>h</sub> 400—200 мв га, лойкани очишида — 295—200 мв, тоза лойкада — 70—100 мв, ачимаган окава сувда оксидланиш потенциал (E<sub>h</sub>) — 0—400 мв, тозаланган сувда эса — 1000 мв гача боради.

Мухттда оксидланишнинг узгариши билан айрим организмлар на уларнинг куртлари (Chironomus dorsalis) салбий фототаксисни ижобийга узгартиради ва сувнинг ёруглик куп катламига сузиб чикади- Серобактериялар эса сероводородни интенсив оксидлайди.

#### **IV.8. Гидробионтларнинг экологик гурухлари**

Сув мух.итидаги организмларнинг экологик гурухлари ва уларнинг таркалиш крнунлари узига хосдир. Сув мухитида организмларнинг бир нечта экологик гурухлари — планктон, нектон, бентос, перифитон, нейстон учрайди (32-расм).

Сув массасида муаллақ. Ҳолда учрайдиган организмларга — планктон организмлар дейилади. *Планктон* — фитопланктон ва зоопланктонга булинади. Планктон организмлар жуда кўп мосланиш хислатлари билан характерланади, яъни: 1) уларнинг таналари катталигининг кискдриши дисобига, тананинг умумий юзасининг катталаниши, ялпоқ,, узун хрлга келиши, турли тиканлар, усимталарнинг хрсил булиши эса организмларнинг сувда ишқдланишини кучайтиради; 2) планктон организмларнинг тана зичлигининг камайиши, уларнинг танасидаги скелетнинг редукцияланиши (йукрла бориши), х^жайра ва танада еF хдмда газ пуфакчаларининг х.осил булиши натижасида юзага келган.

Планктон организмлар айник^са, фитопланктон сувнинг ок,ими билан узок, масофаларга олиб кетилади, зоопланктон вакиллари эса сув қдтламларида вертикал тарқ,алиш имкониятига эга булгани туфайли, сувда юзлаб метр пастга тушади ва юк,орига кутарилиб туради.

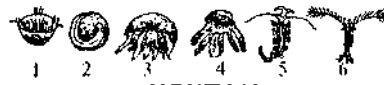
Катта-кичиклиги буйича планктон организмлар: макро (Macros — катта), мезо (Mesos — уртача — 1 — 10 см), микро (mikros — кичик — 1—0,05 мм) ва на-

нопланктон (megalos) — хдц-дан ташқдри, 1 м дан катта (китлар) организмларга булинади.

Организмлар сув қдтламига урганганлигига к,араб **зоопланктон** ва **меропланктон**га булинади. Биринчи гуруҳ, организмларнинг бутун ривожланиш даври сув ичида (к,атл амида) булиб, уларнинг факдт тинчлик давр-ларигина (усимликларнинг куйайиш куртаклари, хдйвон-ларнинг тухумлари) сувнинг тагига тушади. Иккинчи гуруҳ, — меропланктон формаларида эса аксинча, хдтнинг бир қ,исмигина сув ичида булиб, асо-сий қ,исми сувнинг тагида — бентос хрлда утади (сув таги-даги х,айвонларнинг личинка-лари, сувутлар).

Сув мухтттида учрайдиган гуруҳлар к,аторига крио-

### ПЛАНКТОН



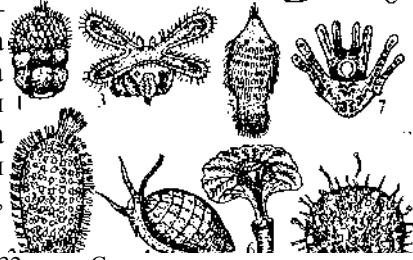
### НЕКТОН



### НЕКТОБЕНТОС



### БЕНТОС



32-расм. Сув организмларининг турли экологик гуруҳлари (Зернои, 1949).

планктон организмлар хос булиб, уларга муз, к.ор устида, майда бушликлар ичида учрайдиган хивчинли хламидомонада (*Chlamydomonas nivalis*) мисол булади. Унинг куёш нури таъсирида купайишидан кор кизил рангга киради, бошка турнинг (*Ancylonema nordenskjoeldii*) купайишидан крр яшил рангга буялади. Шимолий муз океанининг муз устида учрайдиган диатомлар муз тагида учрайдиган диатом сувутларга Караганда 100 марта купдир.

Организмларнинг **планктон** ва **нектон** хрлда яшашга мосланиши, уларнинг сувда сузиш учун турли хил мосланишларининг ривожланишига олиб келган: улар организмнинг сувнинг чуқур катламларига тушишини, чукишини секинлаштиради. Планктон организмларининг айрим формаларининг сувда самарали ва фаол хдракат килиши хам, уларнинг маълум мосланишларининг натижасидир.

Гидробионтларнинг **сузувчанлик тезлиги** тубандаги формула асосида чикарилади:

$$a = \frac{b}{c \times d},$$

бу ерда «*a*» — сувга чукиш тезлиги; «*b*» — крлдикнинг огирлиги, яъни, организм ва унинг чукиши натижасида сик.иб чикарган сув огирлиги уртасидаги фарк.; «*c*» — сувнинг ёпишк.оклиги; «*d*» — формалар — организмлар каршилиги. Бу формуладан организмларнинг сувга ишкаланishi ва огирликни камайтириш билан сузиш тезлигини ошириш мумкинлиги аникланади.

Планктон организмлар узларининг солиштирма огирликларини сувнинг зичлигига мослаб узгартириб туради. Чучук сувларда учрайдиган планктон организмларнинг солиштирма огирлиги 1,01 — 1,02 г/см<sup>3</sup> га, денгизлардагилариники эса 1,03—1,06 г/см<sup>3</sup> га тенгдир.

Организмларда солиштирма огарликнинг камайиши, улардаги оғар суяк скелетларининг редукияланиши содаллашиши х.исобига булади. Купчилик радиолярияларнинг узун игналарининг ичи буш, улар найга ухшайди, тана енгил булади.

#### **IV.9. Гидробионтларнинг сузувчанлиги, солиштирма огирлиги, тезлиги, вертикал ва горизонтал тарцалиши >;амда фаслар буйича узгариши**

**Организмлар сузувчанлигининг ошиши** улар танасидан метаболизм — ОФНР моддаларнинг чик.ишига ва танада солиштирма огирлиги кам моддаларнинг йигилишига богликдир. Масалан, медуза, птеропод, гетеропод каби хайвонлар туқ.имасида сульфат ионлари к.анча кам булса, курсатилган х.айвонларнинг солиштирма огирлиги шунча кам булади. Аксинча, бошоёкли (*Cranchia scabra*) туқимасида аммоний хлорид тупланса, диатом сувутлар хз'жайрасидаги вакуоулардан ОФНР ионлар Mg, Ca, SO чик.иб кетса, улар танасининг солиштирма огирлиги камаяди.

Гидробионтларнинг солиштирма ошрлиги камайишининг асосий йули улар танасида ёгтшнг тупланишидир. ЕҒНМНТ куплигидан катта китларнинг солиштирма огирлиги 1,025 га тенг булиб, денгиз сувидан энгилдир.

Сув хайвонларининг сузувчанлигининг кучайишига ва энгиллашишига улардаги газ вакуолалари, газ халтачалари сабаб булади.

Сув катламида организмларнинг харакати асосан сузиш шаклида булиб, кisman сакраш ва сирпаниш йуллари билан \ам юзага келади. Масалан, айрим пелагиаль зонада учрайдиган хайвонлар сувдан сакраб чик.иб, хавода маълум вақтучиб юради (балиқдар, дельфинлар).

Хайвонларнинг сувда сузишини уларниыг хивчинлари, туклари, сузгичлари, танасининг эгилиши, ҳамда тананинг конус ва суйри шакли харакатни, сузишни энгиллаштиради.

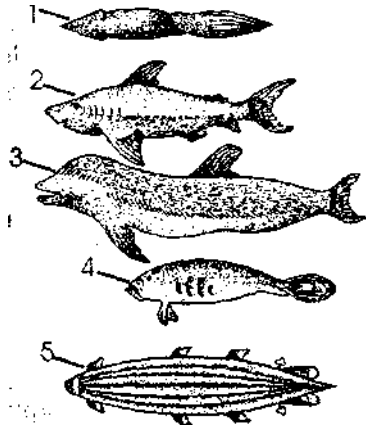
Тананинг эгилиши билан боғлиқ,булган харакат икки хил булиб, бир хрлатда хайвонлар (зулук, немертинлар) вертикал кенгликда, иккинчи хрлатда эса горизонтал (хашаротлар личинкаси, балиқдар, илонлар) кенгликда харакат қ.илади. Иккинчи хрлатда харакат тез булиб, айрим балиқдарнинг (найзабалик.) сузиш тезлиги соатига 130 км га етади. Реактив хрлда сузиш энг эффектив хисобланади. Реактив сузиш хивчинли содда тузилган *Medusochloris phiale* ва инфузория *Craspedotella pileolus* кабиларга хосдир.

Реактив хрлда харакат қ.илиш катор бошоёқди моллюскаларда анча такомиллашган. Уларни купинча «тирик ракеталар» х.ам дейилади. Улар тананинг орк.а томони билан олдинга х.аракат қ.илади. Харакат қилиш учун йигилган сув, хайвон танаси х.ажмининг ярмини ташкил қ.илади. Тананинг 20 см узунлигидаги мантия бушли-тмдаги сув 0,2 тезликда 6 м масофага тизиллаб отилиб чикдди ва шунинг натижасида организм соатига 41 км тезликда сузади, харакатнинг куввати эса 19,6 Вт/ га тенг.

Тананинг бундай тузилиш (33-расм) шакли купчилик китсимон балиқдарга, бошоёқди моллюскаларга, к.иск.ичбак.асимонларга хосдир.

Балиқдарда тана х.аракатини сузгичлар ва дум бошкаради. Уларнинг **думлари уч хил:** и з о б а т и к — дум учидаги курак сузгичлар тенг катталиқда (тунцилар, скумбриялар); э п и б а т и к — тананинг юкрри кураклари яхши ривожланган (осетрлар, акулалар); г и п о - б а т и к пастки кураклар ривожланган (учадиган балиқдар). Тана устидан шилимшиқ. ажратиб чикарилиши царшилиқни камайтириб х.аракаттезлигини оширади (балиқдар, бошоёқдилар). Масалан, сувнинг к.аршилиги танаси бошк.а шаклдагига Караганда дельфинда 10 баробар камдир.

Сакраш йули билан х.аракат қ.илиш к.обилияти купчилик коловраткалар, к.иск.ичбак.асимонлар, \ашаротларнингличинкалари, ба-



33-расм. Актин сузувчи гидробионтларнинг тана шаклининг ухшашлиги:  
 1-бошоёқушк моллюскалар;  
 2-акула; 3-дельфин;  
 4-дюгонь; >5-дирижабл  
 (Зериов, 1949)

ликдар, сутэмизувчиларда булади. Масалан, коловраткалардан *Scandium eudactylosum* 0,25 мм/с тезликда сузади, сакрашда эса 6 мм/с масофани утади. *Polyarllia platyptera* 0,5 мм/с тезликда сузиб, 18,5 мм/с масофага сакрайди.

Сувдан сакраб чикиб, завода маълум масофага учиш купчилик бошоёқлилар ва баликларга хосдир. Масалан, кальмарнинг (*Stenoteuthis bartrami*) узунлиги 30—40 см, сувда тезлик олиб сакраб, сув юзасида 50 м дан ортик масофага учиш бориши мумкин. Унингучиш тезлиги соатига 50 км га етади. Масалан, учар баликлар 10 с давомида хавода булиши ва шу вақт ичида 100 м масофани утиши мумкин.

#### Гидроб

#### ионтларнинг вертикал ва горизонтал

**таркалиши.** Гидробионтларнинг вертикал тарқдлиши катта биологик воқдлик булиб, миллиард тонна гидробионтлар сувнинг юзасида 10 ва 100 м, ундан хам чуқурроқ катламларга тушади ва маълум вақтдан кейин юқрига кутарилади. Бундай тарқдлишга планктон ва нектон организмларнинг актив харакати васолиштирма оғирлигининг узгаришига сув муҳитидаги ёруғлик, харорат, сув шурлиги, газлар таркиби ва озикд моддалар микдорининг узгариши сабаб булади.

Организмларни вертикал таркалишидаташқи омилларнинг туфидан-туфти бевоситатаъсири, ёмгирнинг куп егишидан денгизнинг юза катламидаги сув шурлигининг пасайиши ва бунинг натижасида организмларнинг шурлиги узгармаган пастки чуқур катламларга тушиб кетиши мисолдир. Масалан, сувнинг юза катламида учрайдиган радиолярия (*Acantharia*) — ёмгирдан кейин 100 м чуқурликка тушиб, 1—20 кундан кейин эса сувнинг юза катламига чикдлб олади. Сувнинг кичик тулқт-шида улар 5—10 м чуқурликка, кучли тулқинлар булганда 50—100 м пастга, рачкилар *Evanda spinifera* денгиз тинч вақтда 400—600 м чуқурликка, кучли тулқинлар вақтида 1000—1500 м чуқурликка тушади.

Сув муҳитидаги хамма абиотик омиллар сигнал, хабар берувчи рол ни уйнайдилар. Уларнинг узгариши билан гидробионтларнинг вертикал тарқдлиши узгайиб туради.

Организмларнинг кун давомида вертикал таркалиши чучук ва денгиз сууарида хам кузатилади. Лекин, бир турнинг узи ёки унинг

вакиллари яшаепан лип... ^ ш... ,,,  
бир жойдан бошка жойга кучиши, таркалиши ёки миграция кил-  
маслиги хам мумкин. Ёругликнинг сув катламларига купрок туши-  
ши ва чуцуррокда утиши билан организмларнинг сувда миграции  
килиши ортиб борадн.

Чучук кулларда гидробноитларнинг миграция цилиш доираси  
бир неча юз метрлар атрофида булади. Умуртцасиз организмлар-  
нинг миграция давридаги харакаттезлги соатига бир неча ун ёки  
юзлаб метрни ташкил қилади. Масалан, турли гидробионтлар 1,5—  
3—10—80 см/мин, энгтез харакат кдлувчиларнингтезлги 300—500  
см/мин гаетади.

Гидробионтларнинг вертикал миграцияси куёшнингботиши ёки  
чик.иши билан боғлиқдир. Уларнинг сув юзига кечки кутарилиши  
куннинг ботишидан бир неча соат олдин бошланади; сувнинг паст-  
ки катламга тушиш эса ярим тунда бошланиб, куёш нури чик,и-  
шнга кадартамом булади. Шундай кдлиб, ёруглик вакутлчови булса,  
хлйвондар узларининг «ички соатлари» асосида миграция килиш-  
нинг маълум маромларини харсил қилганлар ва бу харатлар турнинг  
биологик харислатларига куп жихатдан тугфи келади.

Мутахассисларнинг фикрича, планктон организмларнинг кун да-  
вомида миграция килиши, организмнинг сувнинг пастки катлами-  
гатушиши уларнинг ультрабинафша нурлар, иссиқ., совук, хдрорат-  
дан, кислород, ис гази, сув шурлигини узгариши ва йирткичлар-дан  
сакданиш учун булса, уларнинг сув юзасига кутарилиши эса  
озикланиш, озик, моддалар топиш учундир. Шу сабабларга кура  
еруF вақтда гидробионтлар сувнинг юза қисмини тарк этадилар. Тунда  
эса мигрантлар озикага бой юза кюмга кутариладилар: уларни корон-  
гида йирткичлар топиши анча кдшин булади ва улар миграция қил-  
майдиган турларга Караганда кам нобуд булади.

Организмларнинг кун давомида вертикал миграция қилишининг  
экологик моияти тубандагилардан иборат: 1) миграция унча чукур  
булмаган сув катламида булиб, унда катнашган хайвонлар — балиқдар  
озикланадиган зонадан чикдтйди; 2) айрим формалар тунда сувнинг  
юза катламига кутарилса, уларга систематик жихатдан як^ин организм-  
лар пастга тушади; 3) бир жойнинг узида ва бир вақтда айрим мигран-  
тларнинг мифация кдлиш гурухлари 300—400 м га фарк, кл-шиши  
мумкин; 4) миграция асосан сувнинг 100—200 м чукурлигида булиб,  
кундуз балиқларнинг озикланиш чегараси 400 м чукурликда булади;  
5) Антарктика сувларида миграция кучли булади. Бу ерларда пелагнк  
балиқлар кам булганидан планктон билан асосан китлар озикданади;  
6) купчилик мигрантлар крронгида узларидан нур чикариб, сакла-  
нишга харакат қилади; 7) балиқлар учун озика булмайдиган организ-  
млар ичида хам мигрантлар бор; 8) пигментли формалар тиник. орга-  
низмларга Караганда камрок, миграция килади.



Пелагеал организмларнинг вертикал таксимланиши ва тупланиши натижасида катта чуқурликларда товуш таркатувчи катлам ҳрсил булади; 300—500 м чуқурликлардаги товуш орқали эҳолот қрбилиятига эга айвонлар узларига озика топади. Купчилик товуш таркатувчи гидробионтлар кун давомида миграция қилиб, тунда сувнинг юзарок. катламига (200 м гача минутига 0,6 дан 9 м тезлик билан) кутарилади, баъзи организмлар кутарилмайди.

### *Гидробионтларнинг миграцияси*

**Гидробионтларнинг фасллар буйича ва ёругликка хос холда миграция** қилиши сувнинг абиотик омилларининг узгариши ва организмларнинг биологик ҳрлати асосида юзага келади. Масалан, Байкал кулида учрайдиган рақчилар қ.ишда сувнинг 200—300 м чуқурлигида, Каспий денгизининг радиолярия турлари сувнинг қишда соғуши билан 50—200 м чуқурликка тушиб кетади. Фасллар буйича миграция қилишда организмлар 2—3 минг м катламда тушиб қикиб юради.

**Гидробионтларнинг ёшларига боғлиқ.** Булган миграция уларнинг қупайиш даврида озикага булган талабининг узгариши, ёруглик ва бошқа омилларнинг алмашилиши натижасида юзага келади.

Организмларнинг миграция қилиши қуп қиррали биологик аҳамиятга эгадир. Миграция, организмларнинг «сакданиш» ва «энергия» ҳрсил қилиш моиятидан ташқари, гидробионтларнинг тарқалиш, ареалларини сакдаш ва уни қенгайтириш буйича ҳам аҳамияти каттадир. Масалан, езда Антарктикадаги соғук.сувларнинг юза қдтламида туйинган планктон сув оқими билан шимолий-шарқ.томонга кетади. Кузда эса планктон сувнинг иссиқроқ,булган чуқур катламига тушади ва оқим билан қарама-қарши — жанубий-ғарб томонга жунайти. Натижада планктон, сув оқими билан бирликда уз ареали қегарасидан қикмайди.

**Организмлар ичида актив горизонтал йуналишда миграция қилиш** нектон гуруҳига қирувчи балиқдар ва сугэмизувчиларга хосдир. Улар денгизнинг очик. қисмидан қиргоқда ва дарёларга қараб миграция қилишига андром, аксинча, унга қарама-қарши йуналишдаги миграциясига — катадром деб айтилади (лотинча ана — юқори, ката — паст, dromein — қрчиш маъносини билдиради).

Балиқдар (осетрлар, ласослар) тухум қуйиш учун денгиздан дарёга утсалар, сельд, треска қаби океан балиқлари қиргоққа як.инлашадилар, илонбалиқлар тухум ташлашга дарёдан денгизга тушадилар.

**Экологик МОХИЯТИ буйича организмларнинг миграцияси** 3 хил, яъни озика қидириш, тухум ташлаш ва қишлаш йуналишида булади. Масалан, треска, сельд балиқдари февраль-март ойларида тухум ташлаш учун очик, денгиздан Норвегия қиргоқдарига қараб сузадилар,

тухум ташлангандан кейин эса, улар оркага каитишда тинимсиз овк.-атланадилар. Тинч океан сардинлари бахррда тухум (икра) ташлаш учун Кюсю оролига йуналадилар, кейин эса Япон денгизининг иккала киргоқдари буйлаб, озика кдцириб, шимолга, Татар курфазига борадилар. Кузда сувнинг совуши билан жанубга миграция киладилар, чунки улар 7+9°C дан паст хдроратга бардош бера олмайдилар.

Гренландия тюленлари парчаланган музлар орасида озикланиб, кузда жанубга миграция килиб, муз устида купаядилар ва бахрргача шу ерда крладилар. Илонбаликдар шимолий Овруро дарёларидан Саргасс денгизига келиб, тухум ташлаш учун 7—8 минг км масофани сузиб утадилар ва тухумлаб булиб, шу ерда нобуд буладилар — уладилар. Ёш баликдар хдм миграция даврида жуда катта массофатарыи босиб утадилар. Уларда кучли навигацион хислатлар булиб, юзлаган дарёлар ичидан узи тухумдан чик.кан дарёга бориб она баликдар каби тухум ташлайдилар.

#### IV. 10. Гидробионтларнинг бентос, перифитон, > « нейстон ва плейстон гуру^лари

Бентос организмлар сув тагидаги лой, тош ва бошқд нарсаларга ёпишган — бириккан хрлда яшайди. Тананинг остки қисми лой, қояларга бириккан булса, тананинг асосий қисми сув массаси ичида булади: шундай гурухларга ипсимон, лентасимон, яшил, кунгир, к.изил сувутлар ва гулли усимликларнинг вакиллари киради.

Бентос хдйвонлар турли гурухларга булинади, яъни, айрим бентос хдйвонлар вақти-вақти билан бир жойдан иккинчи жойга кучиб юрадилар, буларга краблар, осьминоглар, денгиз юлдузлари киради. Бошқд гурух,хайвонлар бир жойда, лой ёки тош устида яшайди, буседентар гуруд организмларга моллюскалар, денгизтипратиканлари кирса, учинчи гурухга, ёпишиб яшайдиган с е с с и л ь организмларга губкалар, мшанкалар, кораллар мисол булади.

Бентос организмлар катта ва кичиклигига кдраб **макро-, мезо- ва микробентосга** булинадилар. Бентос организмлар фитобентос ва зообентос гурухига булинади.

«Перифитон» термини 1924 йили А. Л. Беннинг томонидан фанга киритилган: перифитонни хрсил қ.нлувчи усимликлар (купчилик сувутлар, айрим гулли усимликлар) ва хдйвонлар кемалар, қдйиклар, сувга ботиб турган темир, ёгюч устунлар, кдмиш, куга, дарахт таналари, шохлари устида усадилар ва яшайдилар. Бошқачарок. килиб айтганда сувга ботиб турган улик ва тирик нарсалар устида ривожланган организмларга п е р и ф и т о н ёки Е. Гентшельсузи билан: сувга ботиб турган нарсалар устини крплаган тирик организмлар — усимлик ва хдйвонлар деб хдм айтса булади.

Бентос ва перифитон организмларнинг маълум биотопга жойлашиб туришида бир кднча кучлар, ташк.и мух,ит омиллари таъсир к.илади; масалан, сувнинг, х,айвонларнинг \аракати, гравитацион кучлар, сув сатх;ининг пасайиб, кутарилиб туриши, сувда кема ва кдйикдарнинг сузиши, тулкинлар сабаб булади.

Сув остидаги нарсаларга ёпишиб ривожланиш: купчилик усимликларга, булутлар, ичаккрринлилар, чувалчанглар, моллюскалар ва нинатанлиларга хосдир. Бухдйвонлар гурухдаринингайримлари лойни кавлаб, таналаридаги хар хил усимталар ёрдамида лойга ёпишса, айримлари дарёларда лой, лойка ичида, тошлар устида, лойкада уйчалар хрсил к,илиб, шулар ичида яшайди.

Сув тагидаги бентос организмларнинг анча микдори сув оркали келган лойкалар тагида кдпиб нобуд булади. Лекин, купчилик бентос хайвонлар лой устига к у т а р и л и ш нули билан лойкд тагида крлишдан сакланади. П о я ч а л а р ёрдамида денгиз лилиялари, лой устида кутарилиб туради; лойга, тош ва кряларга ёпишиб усадиган усимликларнинг тез усиши, уларни лойкд босишдан сакдайди.

Бентос **организмларнинг ^аракати** улар жойлашган биотоп (лой, к^ум, тош, шагал, кема ва бошк..) х^аракатига богликдир. Каттик. мукит тошлардан хрсил булади ва улар устида организмлар маркам жойлашади, тез ва яхши хдракат к.илади.

Лой кднча буш булса, унинг устида организмларнинг туриши К.ИЙИН, сув ювиб кетади. Биотопнинг х.ар хиллигига кдраб бентос организмларнинг катта ва кичиклиги хам турлича булади.

Купчилик бентос хайвонлар югуриб ёки сакраб, судралиб, тирмашиб хдракат к.илади. Бентос хайвонлардан Камчатка краби бир жойдан иккинчи жойга утишида соатига 2 км йул босади. У юради ва югуради.

**Бентос х^айвонларнинг тарқалиши, миграция цилишида** сув тагидаги лой ва лойканинг ювилиб, юзлаб ва минглаб км га сув окхши билан олиб кетилиши сабабли хайвонлар горизонтал мифация килади. Масалан, киск.ичбакасимонлардан крветкалар, краблар, омарлар, лангустлар озикданиш учун дарёнинг юкрри окимига, купайиш учун эса дарёдан денгизга тушади. Сув окхши билан бир жойдан ювилиб, иккинчи жойга бориб, лойга, тошга, усимлик устига урнашади.

Тинч турар сув хдвзаларида (хрвуз, кул, сув омбори) бентос организмлар сув юзасига сузиб чикдди ва маълум вакт сув катламида булгандан кейин кайтиб сув тагига тушиб, бентос хрлига утади. Дарёлар сув катламида планктон ва бентос организмлар аралашиб учрайди.

**Нейстон ва плейстон.** Сув му\итидаги яна бир экологик гурух. — н е к т о н булиб, бу гурухха кирувчи организмлар жуда тез сузиб, сувнинг ок.иш кучига карши харакат к.ила олади. Бу гурухха балик.-лар, кальмарлар, дельфинлар, акулалар кириб, уларнинг торпедо,

реактив куринишида тузилиши ва \аракати, мускуллари сувнинг турли катламларида яшашга мослашган (33-расм).

Сув юзасининг узига хос таранглиги, у ерда махсус яшаш мухити \осил булишига сабаб булади. Сув юзасининг таранглиги, сув молекулаларининг бир-бири билан богликдиги ва уларнинг тортилишидан келиб чиқади. Таранглик кучи дин/см да улчанади. Тоza сув юзасининг таранглик кучи 0°С хароратда 76 дин/см га тенг, 20°С хароратда эса 73 дин/см булади.

Сув юзасининг таранглиги, узига хос хаёт му\ити нейстонни хрсил қилади ва у ерда турли кичик организмлар учрайди. Масалан, кулмаклар, кичик хрвузлар, баликчилик хрвузлари, хаттоки кул ва денгизлар юзасида жуда хдм юпкд парда хрсил к.илган хрлда яшил сувутлардан *Palmella miniata*, *Chlamydomonas globosa*, *Ch. monadina*, эвгленалардан *Euglena oxurix*, *Phacus caudatus* кабилар куп учрайди. Бу сувутлар яхши купайган вақтларда 1 л сувда 10—11 млн. хужайра хрсил булади.

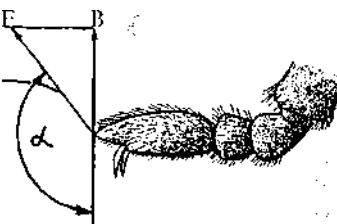
Сув устида яшайдиган бугиноёкдилар узларининг усимталари, туқлари билан сув юзасига текканда, унинг таранглиги бузилади ва шу кичик бир «майдонда» сув юзасининг пасайиши юзага келади (34-расм). Бу х.олатни хашаротлардан кананиыг (*Velia*) сув юзасига олдинги оёк.чалари билан текканидан куриш мумкин.

Баъзи хайвонлар олдинги ва орк.а оёк^пари ёрдамида сувнинг юзасида «сиргдниб» юрадилар, уларнинг урта оёклари эшкак сифатида х.аракат к.илишга ёрдам беради.

Сув тулкинларидан кейин сув юзасида сувутлар хрсил килган актив моддалар парда хрсил к.илади ва шу парда хдшаротларнинг тупланадиган ва озикданадиган жойига айланади. Сув тулк.инлари вақ.тида сувнинг таранглиги 59 дин/см гача пасаяди ва хашаротларни сув юзасида туриш хрлати қ.ийинлашади.

Сув пардасидаги нейстоннинг Х.ОСИЛ булишида бактериялар, содда тузилишга эга булган ^айвонлар, к.иск.ичбак,асимонлар, моллюскалар, турли х.ашаротлар, балик,ларнинг жуда майда тухумлари, балик,чалар к.агнашади. Бу мух.ит, иссик.ваяхши .\аво алмашиб турганлиги сабабли купчилик тухумларнинг очилишида узига хос «инкубатор» х.исобланади.

Нейстон гурух.ининг айрим организмлари сув юзасида хрсил булган пардаларнинг пастки томонига ёпи-шиб \ам яшайди ва пардадан озика сифатида фойдаланади.



34-расм. Сув юзасида яшайдиган капанинг (*Velia*) олдинги оёкларидаги тарзус ^аракати: а-юза кием бурчак деформациясида; F-тахминап 90—180° атрофида тепага (в) кутарилиш кучи х.осил булади (Дажо. 1975).

Сув мух.итида п л е й с т о н организмлар гурухи булиб, улар учун икки хил яшашга мосланиш кузатилади, яъни улар танасининг ярми сувда булса, ярми хаво мух,итида булади. Плейстон гурух,ига сувдаги купчилик гулли усимликлар вакиллари (Potamogeton, Myrrophyllum, Ceratophyllum) кириб, уларда нафас олиш атмосфера ва сувда эриган кислородни ютиш х.исобига булади. Улар япрошнинг кайрилганлиги ва унинг усти ялтирок. модда билан крпланганлиги ёрик,ча аппаратларини сув кириб кетишидан сак.-лайди.

Плейстонда учрайдиган хайвонлардан сифонофоралар — дисконантларгина \авода нафас олиш крбилиятига эга. Плейстоннинг купчилик вакиллари харакат к,илишда шамол кучидан фойдаланадилар. Масалан, экватор зонасининг икки томонидаги сувларда учрайдиган сифонофорни (Physalis aretusa) сув юзасига чикиб турадиган катта пневматофори булиб, у узига хос елкан вазифасини утайди ва организм сув ок,имига карши хам суза олади. Организмлардаги е л к а н бир оз ассиметрик булиб, экваторнинг хар хил томонларида учрайдиган организмлар вакилларида елканнинг ассиметрлиги хам турлича курунишга эга. Шунингучун х.ам шимоллий ярим шарда экваториал ок.им шимолга к.араб бурилганда, шамол **елкан ли физалий** х.айвонларини жанубга олиб кетади ёки жанубий ярим шарда сув ок.ими жанубга караб бурилганда, шамол елканли организмларни шимолга караб суздоради. Натижада физалий хайвони узининг тарк.алиш ареалидан чик.иб кетмайди. Балик,-лардан Histiopterus, Molaturкуми вакиллари уз сузгичларини х.авога чик^ариб х.аракат к.илишда \аво тулк.инларининг кучидан фойдаланади. Бу ерда шамол ва тулк.ин кучли экологик омил ролини утайди. «:

Убоб.

## и^уруйиНК му^ИТИНИНГ экологияси

Асосий \аёт мух.итларидан бири булмиш Ер усти ёки к.уруклик му\ити х.аётнинг вак.т ва маконда жуда турли-туманлигини намоён к.илади.

Сув ва куруклик мух.итлари уртасида тубандаги асосий экологик фарк, курунади, яъни: 1. курукликда намлик уз-узидан энг мух.им чегараловчи омилга айланади. Ер устида яшовчи организмлар транспирация ёки бугланиш натижасида танасидан куплаб сув йук.отади. Усимлик ва хайвонлардан атрофга энергия тарк.алиш жараёни кузатилади. 2. Курукликда сувга Караганда хароратнинг узгариб туришидан бир вактда х,аво циркуляцияси ва хаво тулк,инларининг \аракати натижасида хавода кислород ва карбонат ангид-

риднинг доимий бир микдорда булиши таъминланади. 3. Ер му\и-тида яшайдиган организмларга тупрок. катта таянч булиб, бу хислатни хаво бажара олмайди. Эволюцион жараёнда ер устидаги усимлик ва хайвонларда кучли ва маркам скелетлар ривожланган ва бу тузилиш уларнинг курук-тикка яхши мослашишга имкон беради; 4. К^руклик океанга Караганда доимий му\итдир. Турли жугтэо-фиктусиклар (тоғлар, дарёлар, куллар) организмларнинг бир ер-дан иккинчи ерга эркин кучишига имкон бермайди. 5. Мухттдаги яшаш жойи (сув мух.итида \ам) ер усти организмлар учун катта ахамиятга эгадир. Тупрок, (\аво эмас, албатта) турли минерал ва органик моддаларнинг манбаи \исобланади ва энгтакомиллашган экологик системаларни хрсил к.илади. 6. Ер му\итидаги иклим (х,арорат, намлик, ёруклик) ва яшаш жойи (рельеф, тупрок.) курук,-ликда турли организмлар гурухлари ва уларнинг экосистемаларини хрсил к.илади. Куруклик мухитида учрайдиган организмлар хдво, камрок. намлик, зичлик, босим ва юкрри микдордаги кислород билан уралиб туради. 7. Купчилик \айвонлар ер устида к,алтик. субстрат — тупрок. устида х,аракат к.илади, усимликлар эса илдизлари ёрдамида мах.камланади. К^урукликдаги \аёт организмларидан юксак даражада тузилишни талаб к,илган, айникса нафас олиш, сув алмашиниш, харакат ва к^рукликка мослашиш хислатлари уларда такомиллашган. 8. Ер усти мух,ити эволюцион жараёнда сув мух,итидан кейин организмлар томонидан узлаштирилган. Ер усти мух.итида хдвонинг зичлиги кам, к.ушлар кутарилиш учун оз куч сарфлашида уларга таянч булади; ундан ташк.ари организмларнинг шакли, огирлиги, катта-кичиклигининг \ар хил булишига олиб келган.

К^уруклик мухттдаги экологик омиллар катор хислатларга эгадир, яъни: 1. Сув му\итига Караганда ер устидаги ёруглик анча интенсив. 2. Х^рорат кескин узгариб туради. 3. Намликнинг микдори кун давомида, фасллар ва табиий зоналар буйича узгаради. 4. Айрим экологик омилларнинг таъсири х,аво массаси-шамол харакатига ботик..

Ер мухитида учрайдиган организмларда махсус анатомик, морфологик, физиологик ва хулк,ий мосланиш хислатлари келиб чик.к.ан. Организмларда пайдо булган хислатлар: 1) нафас олиш жараёнида кислородни узлаштирадиган органлар (упка, ёрик,ча аппарата, трахеялар) юзага келган; 2) кучли скелет тузилишлари (хайвонларда) ва механик хамда таянч тукималари (усимликларда) пайдо булган; 3) турли нокулай шароитлардан сакланадиган мураккаб ва такомиллашган мосламалар (тери, жун, чаноклар, патлар), хдёт цикллариининг даврлар буйича узгариши, исикликни бошқариш, сув ва модда алмашиниш каби хислатлар юзага келади; 4) тупрок. билан организмлар уртасида доимий богликлик пайдо булади; 5) хайвонларда

озика ва яшаш учун жой излаш натижасида х.аракатчанлик келиб читали; б) Ер му\итида учрайдиган хдйвонлар, хдво тулкинлари — шамол ёрдамида таркаладиган усимликлар уруглари, споралари хрсил булади. Бу хрлатнп а н е м о х о р и я ; учадиган организмларни эса а э р о п л а н к т о н л,р деб айтилади.

Хдво массасида |урли микроорганизмлар (вируслар, бактериялар, замбуруглар спораси) булиб, улар Ер юзида хдво тулк.инлари ёрдамида кенгтаркалиш имкониятига эга булса, хдво бушлиги купчилик х,айвонларнинг (кушлар, хдшаротлар) учишига яхши имкон яратади. Эволюция Ер устида усимлик ва хдйвонларнинг юксак так-сопомик гурухдарининг ривожланишига асос солади.

### **V. 1. К^руқушқда организмларнинг экологик тузилиши**

Ер усти организмлари хдр хил экологик гурухдарга мансубдир. Жумладан, яшаш жойига, хдракатига, морфологик тузилишига, озикланишига караб узига хос экогурухларга булинади. Жумладан, Ер усти мухтгига мансуб организмларнинг купчилиги озикданишлари буйича автотроф ва гетеротрофларга булинади.

Усимликлар хрсил калган органик моддаларнинг Ер усти мухтида чириш жараёни тубандаги организмларнинг боскичма-боскич иштирокида булади. Яъни: могор хрсил килувчи бактериялар → спорасиз бактериялар → спорали бактериялар → целлюлоза микробактериялари → актиномицетлар. Шундай схемада усимлик ва хдйвонлар крлдикдари парчалациб, органик моддалар минерал моддаларга айланиб, Ер усти му\итида моддалар йукрлмайди, уларни микдори камаймайди, балки доим бир шаклдан иккинчи шаклга утиб туради.

**Куруклик му^ити организмларининг сони, сифати ва уларнинг ма^сулдорлиги** табиий зона, минтака буйича, хдттоки айрим ороллардаги организмлар турлар сони, сифати ва махрулдорлиги бир-биридан фаркданади.

Эволюцион жараён натижасида 3 млн. га як.ин хдйвонлар, усимликлар ва турли микроорганизмларнингтур ва формалари вужудга келган. Шулардан фотосинтез жараёнини утадиган яшил усимликларнинг сони 300—350 мингдан ортик.. Бу тирик мавжудотлар Саёранинг иккиламчи махрули эмас, балки, ер крбигини хрсил к,иладцган биогеохимик тирик кучдир.

Ер юзида хрсил буладиган биологик массанинг асосини (95—98%) фитомассаташкил килиб, хдйвонлар ма^сасидан 10—100 минг маротаба ортикдир. Ер юзида хрсил буладиган умумий биомасса  $3 \cdot 10^{12}$ — $1 \cdot 10^{13}$  т га тенг. Тупрок, микроорганизмларининг умумий огирлиги  $10^9$  т. хдйвонларнинг зоомассасини 95—99,5% умурткасиз хдйвонлар х,исобига булиб, умурткали хдйвонларнинг биомассаси  $10^8$

кг/км га тенгдир. Усимликлар хосил к.иладиган фитомасса  $1,5+5,5 \cdot 10^{11}$  т га тенгдир. Усимликлар курук. огирлигининг 5—8% ни кул моддалари, галофитларда эса бу курсаткич 1—45% ни таш-кил килади. Турли усимликлар танасида минерал моддалар 10% гача боради.

Ер юзида учрайдиган тирик организмларнинг 2,7 млн. дан ортуғун гетеротроф организмлар булиб, улар тайёр органик моддаларни хрсил к.иладиган яшил усимликлар х.исобига яшайди. Усимликлар эса сайёрага келадиган куёш энергиясидан йилиги  $5 \cdot 10^{21}$  ккал фойдаланади. Иилига шу энергиянинг  $1,1+1,7 \cdot 10^{21}$  ккалини куруклик,  $3,3+3,9 \cdot 10^{21}$  ккалини эса дунё океани кдбул к.илади.

Бошқдча к.илиб айтганда, иилига Ер юзига куёшдан келадиган  $558 \cdot 10^{19}$  Ж (ёки  $134 \cdot 10^{19}$  ккал) энергиядан кутбларга иилига  $290 \text{ Ж/см}^2$  (ёки  $70 \text{ ккал/см}^2$ ), субтропик ва тропик районларга эса иилига  $917 \text{ Ж/м}^2$  (ёки  $220 \text{ ккал/см}^2$ ) энергия келади. Шу энергиялар хисобига атмосфера харакати, денгизларда сув тулк.инлари, бугла ниш ва Ерда хдёт жараёни юзага келди, давом этади ва табиатда моддалар атмашинуви булиб туради.

Ер юзи мух.итида хрсил булган органик моддаларнинг 98,9% и Ер крбигида учрайдиган минерал моддалардан иборатдир.

Ер мух.итидаги хаёт турлича таркалган, масалан, курукдикда тирик организмлардан хдйвонлар 5 м чукурликкача, усимликларнинг илдизлари 17—20, хдтгоки 53,3 м чукурликкача боради. Боткркликларда — 0,5 м, кулларда — 25(50) м, денгизларда — 100, океанларда — 200 (10—11 000) м чукурликларда тирик организмлар учрайди.

Ер мух.итида учрайдиган автотроф ва гетеротроф организмларнинг умумий йиллик махрулдорлиги  $176 \cdot 10^9$  т курук. модда х.исобланади. Ер юзида усимликлар хрсил к.илган жами биомассаси 85% и урмон усимликларининг фитотмассаси х.исобланади. Куёш энергиясидан фойдаланиш хисобига океанда  $2,7 \cdot 10^{10}$  т курук, органик модда хрсил булади. Урмонларда  $2,04 \cdot 10^{11}$  т, ут усимликлар  $0,38 \cdot 10^{11}$  т, чул усимликлари —  $0,11 \cdot 10^{10}$  т. ва маданий усимликлар  $0,56 \cdot 10^{10}$  т. органик моддалар хрсил к.илади.

Усимликлар хрсил к.иладиган фитомасса хдм турли табиий зоналарда турлича тақримланган. Жумладан, энг кам микдордаги фитомасса субтропик ва тропик чулларда (2,5 т/га дан кам), арктиканинг совук.чулларида, тундра ва субантарктик районларнинг (1 — 2,5—5 т/га) суббореал чулларида ва шурланган тупрокдариди учрайди. Тундра зонасида фитомасса 12,5—25 т/га га етса, урмонли тундрадаги фитомасса 50 т/га кутарилади. Тайгадан жанубга караб, фитомасса ортиб боради (300—400 т/га). Кенг баргли урмонларда ва субтропик урмонларнинг фитомассаси 400—500 т/га булса, доим яшил нам урмонлар фитомассаси 1500—1700 т/га га етади. Дашт, тогутлокзорлари, кам урмонли саванналарда фитомассанинг мик.-



дори кам, 10—12,5 дан 150 т/га атрофидадир, туроннингтекислик утлокларида эса 0,7—3,0 т/га ни ташкил килади, юк.ори токти утлокзорларда гектарига 5—6 ц. дан, 12—15 айрим жойларда эса, 25 ц гача етади.

Ер усти хаёт мух.иtida юксак усимликларнинг умумий сони Арктика чуллари ва Гипарктик тундра худудида учрайдиган гулли усимликларнинг турлари 189—507 атрофида булса, Россиянинг Оврупо К.ИСМИ ва Рарбий Сибирь районларида 1061 — 1347, Шарк,ий Сибирь, Узок. Шарк,ва кам урмонли утлок.зорларда 640—1185 та усимликлар турлари учрайди. Усурия улкасида — 1784, Кора денгиз як.инидаги ерларда — 1365—1811 гаяк.ин, Волгабуйларида— 1418, Иртишда — 1600, Обь дарёсинингтайгали районларида эса 1150 га ЯК.ИН усимликлар турлари учрайди.

Эрон-Турон текислик районларида 704—1687 усимлик тури, жанубий Закавказьеда — 3103, Шарк,ий Закавказьеда — 3504, Помир-Олой районларида эса 3460 усимлик турлари учрайди. Туркистон худудида 10—12 минг юксак усимликлар, 3500—4000 атрофида замбурумар, 4000 дан ортик. сувутлар ва 400 га як.ин мохларнинг тур ва тур вакиллари бор. Факдт Узбекистан худудида 4200 дан ортик. гулли усимликларнинг турлари мавжуддир.

Африкада ер-хдво-курукдик мух,ити ва унда учрайдиган усимликлар олами хдм х.ар хилдир. Жумладан, Африканинг Гвинея — Конго флористик районларида 8000 усимлик тури булиб, уларнинг 80% эндемиклар, Судан флористик районида 2750 турнинг 1/3 кисми эндемик, усимликларга бой Кап районида 7000 атрофида турлар учрайди, уларни 1/2 к.исми эндемик, Сахрои Кабир чулида жами 1620 га як.ин усимлик тури аникланган, ундан хдммаси булиб 6% гина эндемикдир. Лекин, Шарк.ий Мадагаскарда топилган 6100 турнинг 4800 (ёки 78,7%) таси, Ёарбий Мадагаскардаги 2400 турнинг 1900 (ёки 79,2%) таси эндемикдир.

Табиатда учрайдиган усимликларнинг купчилиги инсон томонидан маданийлаштирилган. Маданий усимликлар сони 2,5 мингдан ортик. булиб, улар усимликлар олами вакилларининг 10% ини ташкил к.илади. Инсон хдётида озик.-овк.ат манбаи хрсил килишда 20 та усимлик тури ва уларнинг юзлаб навлари кдтнашади ва Ер юзи ахрлисининг 2/3 к.исмига озик.а \исобланади.

Табиий шароитда кенгтарк.алган айрим усимликлар туркумлари жуда турларга бой, лекин уларнинг вакиллари мутлак, инсон томонидан ишлатилмайди. Масалан, Астрагал туркумининг 100 дан ортик. туридан 1—2 таси фойдаланилади, холос; зиглф туркумларининг 200 дан ортик. тури бор, шулардан факат бир тури, писта туркумининг 1 тури ишлатилади, холос. \*

Ер-хаво мух.иtida бир хужайрали усимликлар ва 4 минг йил ёшга эга булган чинор, эман, шамшод номли дарахтлар бор.

Ер усти мухитининг 28% майдони урмонзорлар билан қрилган. Пекин, йил сайин урмонлардан фойдаланиш ортиб бормоқда. Хозирги кунда хар йили дунёда уртача 30 млн. га майдондан урмон дарахтлари кесилади. Кесилган дарахтнинг 20—25% кисмидан фойдаланилади, қрилган кисми қрилиб кетади ёки ёк.илги сифатида ишлатилади.

Ер хаёт мухитининг асосий компонентларидан яна бири хайвонлардунёси булиб, собик.Иттифок.худудидауларнинг 125—130 мингдан ортиқдурлари учрайди, улар Ер шаридаги \айвонлар турларининг 8,5% ини ташкил к.илади. Уларга сутэмизувчилар (350 тур), кушлар (710), судралиб юривчилар (160), балиқдар (1500), моллюскалар (2000), бугимоёқдилар (9000—10000) каби катта гурухлар киради.

Ер юзида хайвонлар сони хам туўличадир. Жумладан, кушлар — 8600 тур ва шаклга эга. Балиқдариинг тури 25 минг атрофида, сув ва курукда юривчилар — 1900, судралиб юривчилар — 6000, шулар ичида сайрайдиган кушлар — 5 ИХ), сут эмизувчилар сони — 2500, улардан кемирувчилар сони — 2500 турга етади. Умуман умурткали хайвонларнингтурлари сони — 50000 дан ортиқ..

Ер мухитида учрайдиган хайвонларнинг катта-кичиклиги ва ОҒнрлиги хдр хилдир. Масалан, кук китлар узунлиги 30 м, огирлиги 135 т келади. Улардан тугилган китча 7 м узунликка ва 2 т огирлик-ка эга булади. Китчалар х.ар куни 100 кг га катталашиб, 7 ойлик китларнинг огирлиги 20 т га етади.

Турли экологик хаёт му\итларида йирткич х.айвонлар биомассаси х.аммаси булиб, 1—0,1% ни ташкил к.илади.

Табий шароитда усимликлар билан озикданадиган катта х.айвонлар доим бир жойдан иккинчи жойга х.аракат к.илиб, бир райондан бошка районга озикд, сув излаб ёки йирткичлардан қриб ва умуман янги яшаш мух.итига утиб туради. Турли жойларда х.айвонларнинг биологик массалари х.ам турличадир. Масалан, Африка саванналарида ёввойи катта х.айвонларнинг (янги) хул массаси 12—25 т/км ни ташкил килади. Муўтадил зона урмонларида — 1 т/км, тундрада — 0,8 т/км, дашт зонасида эса 0,35 т/км дан ортмайди. Африка дашт ва саванналарда учрайдиган турли туёқди х.айвонларнинг биомассаси (30—50 кг/га) булиб, бир м<sup>2</sup> ерда 3—5 г (ёки 6—10 ккал/м) демақдир. Ер юзидаги \айвонларнинг умумий зоомассаси уртача 20 млрд. т. курук, моддани ташкил к.илса, шулардан 3,5 млрд. тоннасини океан хайвонлари хрсил килади.

Айрим \айвонлар озикданиш ва уни узлаштиришда товук.симон кушлар емларининг 0,1 — 1,2% инигина узлаштирадилар. К.орак.араҒаҒи урмонларида лослар озикд буладиган усимликларнинг 8% ини узлаштира, Тянь-Шаньнинг юк.ори тогли чулларида сугурлар усимликларнинг ер усти фитомассасининг 3%, тургун утлокзорларда 1,2% ини, намли яйлов ва чулларда 0,5%, тундрада хдммаси булиб 0,02%

фитомасса узлаштирилади. Лекин, хайвонлархаракати, босиши, каби сабабларга кура усадиган усимликларнинггуртача 50% нобуд булади.

**Ер усти мухитидаги х.аво бушлигининг** зичлиги кам булиши дарахтларнинг тик усишига, хайвонларнинг, инсонларнинг тез харакат қилишига, кушларнинг (самолётларнинг) учишига имком беради. Масалан, тик усадиган энг баланд Секвоя дарахти 112 м га кутарилади. Ундаги кучли ёгочланган қатламлардарахтнинг тик усишига имкои беради. Денгизларда учрайдиган кунгир сувути макроцистиснинг узунлиги 400 м га етади. Уни пластинкасимон танаси эластик, юмшок., эгилувчанлик хислатига эга. Унда механик тук,ималар нозик тузилганлиги туфайли тик уса олмайди. Эвкалиптлар баландлиги айрим холларда 150 м, лианларнинг узунлиги эса 240 м га етади.

## **V.2. Қўруқлик мухити абиотик омилларининг хусусиятлари**

с/.

Ер усти мухитидаги хаво газсимон булиб, жуда кам зичликка эга. Уинг таркибида кислороднинг куплиги ва сув бугларининг камлиги характерлидир. Бундай ҳолат уз навбатида ер усти жонзотларининг нафас олиш, сув алмашилиш, харакат қилиш каби хусусиятларини куп томонлама аниқлаб беради.

Атмосферанинг пастки қатламларида х,аво тулк,инларининг вертикал ва горизонтал аралашиб туриши кузатилади. Бу ҳолат х,ароратнинг узгариши натижасида юзага келади ва ер усти мухитидаги усимлик ва хайвонларнинг морфологик тузилишига, физиологик жараёнлари ва хулкий хислатларига катта таъсир этиши билан бирга, мухитдаги бошқа экологик омиллар таъсирини кучайтиради ёки камайтиради.

Хаво зичлигининг камлиги Ер-хаво муҳитига усимлик ва хайвонларнинг узларига хос мосланишларига олиб келган. Пума йирт-К.ИЧ (*Felis concolor*) хайвон Америка континентида Канададан то Патагониягача, Осиё йулбарси Хиндистон тропик урмонларидан Уссуриягача, хаттоки Х"молай тоғларининг 4000 м баландлигигача тарқалган. Умуртқ.али хайвонларнинг шу 2 та вакили (пума, йулбарс) эвритерм тур булиб, улар тарқалган ареалдаги Ер усти мухитининг Харорати жуда кенг чегарада узгаради ва унга тирик организмлар мослашган.

Хавонингзичлиги камлигидан хайвонларнинг 75% учишга мослашганлар (хашаротлар, кушлар, айрим сутэмизувчилар) ичида лочин соатига 350 км тезликда учади, Осиё таскарасининг учиш тезлиги 170 км га етади. Гепард соатига 100—120 км югуради, кулон-

лар — 80 км гача, отлар соатига 70 км гача югурса, сув муҳитидаги китлар соатига 18—41 км тезликда сузади. Бу хрлатда Ер усти муҳитида буладиган шамолнинг роли ҳам каттадир.

Ер юзи бўйлаб ҳидо массасининг ҳаракат қилиши катта экологик аҳамиятга эгадир. Масалан, океанлар юзасидан кутариладиган ҳаво тулкинлари сув буглари билан туйинган бўлиб, атмосферадан тушадиган намликни қупайтиради.

**Шамолнинг доимийлиги, кучи, йуналиши**, шу муҳитда усадиган усимликнинг шакли, катта-кичиклиги ва муҳитда қай хрлатда туришига таъсир қилади. Доим бир томондан шамол булса, дарахтлар, ут-усимликлар шамол йуналиши томонга қийшайган, шохлари бир томонлама ёки ер багирлаб усган булади. Шамол усимликларнинг чангланишида, уругларнинг, мевасининг тарққлишида жуда катта аҳдмиятга эгадир.

Шамолнинг билвосита таъсирида тупрок юзасини учириб кетиши ва эрозия ҳолатини юзага келишидан усимлик илдизлари очилиб, натижада улар қуриб қрлади, илдиз атрофидаги турли майда хайвонлар шамол билан учиб кетади. Орол буйи ёки Бекобод шамолли ёки Афғонистондан келадиган «афгон» шамолида ут усимликлар, курт-қумурскалар чанг, қум тупламлари тагида қдпади, ҳаёт жараёнлари ёмонлашади ёки улар нобуд булади.

Усимликларнинг ҳам шамолга қарши экологик аҳамияти бордир. Яъни калин бутазорлар, урмонзорлар, сунъий ихотазорлар шамол кучини, тезлигини қамайтиради, ерни қуришидан, тупрокни эрозиядан, ҳашаротларни, қушларни ҳдво тулкинлари билан олиб кетишидан сақдайди. Шамол кучли вақтда асаларилар 7—9 м/сек тезликда учса, пашшалар — 3,6 м/сек, шамолсиз хрларда уларнинг учиш тезлиги 2,2 м/сек дан ошмайди. Шамол бор вақтда юқри иссиқдикка чидаш анча енгил булса, шамолли муҳитда совуқда чидаш оқир булади. Совуқ шамол Ерни — тупрокни, организм танасини совутади, қуритади.

Ер усти муҳитидаги организмлар ҳавонинг кам зичлигида (симоб устунининг 760 мм) яшайди. Баландикка қутарилиш билан босим қамайиб боради. Масалан, денгиз сатҳидан 5800 м баландликда босим норманингярмини ташқил қилади. Шу сабабли паст босим Ер усти муҳитида организмларнинг тарққлицини чегаралаб қуяди. Организмларнинг энг кам босимга мослашганлари 6000 м дан баландда учрамайди. Лекин, айрим ургимчаклар 7000 м баландликда ҳам тарққалган. 7,5—8 минг метр баландлик тирик организмлар учун жуда ҳавфли ҳисобланади. Қушлардан қондорлар, бургутлар 4000—5000 м баландликкача қутарилади, қупчилик ҳдшаротлар, қушлар 1000 м гача баландликда учрайди, ҳолос.

Босимнинг қамайиши, ҳавода қислород микдорининг қамайишига олиб келади. Бунинг натижасида организмларда нафас олиш

тезлашади. Юқри тоғли шароитда шундай х.олат булиб, у ерда мушуклар, куёнлар, қуйлар булмади.

### V.3. Қўрулуш мўҳитида атмосферанинг таркиби

Атмосфера экологик омили сифатида муҳим аҳамиятга эгадир, унда намлик, каттик моддалар булмади. Унинг таркиби Ер юзининг ҳамма қисмида бирхилдир (14-жадвал).

14-жадвал

АТМОСФЕРА ТАРКИБИ

Атмосферадаги газлар	Ҳажмий миқдори, %	Оғирлик миқдори, %
1. Азот	78,01	75,53
2. Аргон	0,93	1,28
3. Гелий	$5,24 \cdot 10^{-4}$	$7,24 \cdot 10^{-5}$
4. Азот оксиди	$5 \cdot 10^{-3}$	$7,6 \cdot 10^{-5}$
5. Кислород	20,95	23,14
6. Криптон	$1,14 \cdot 10^{-4}$	$3,3 \cdot 10^{-4}$
7. Метан	$1,4 \cdot 10^{-4}$	$1,25 \cdot 10^{-3}$
8. Карбонат ангидрид	0,032	0,046

Атмосферада шу газлардан ташқари водород, озон, ксенон, олтингурт ангидриди, углерод оксиди, аммиак каби газлар, сув буғлари, усимликлардан ажралган эфир ёғлари, турли газсимон аралашмалар, майда каттик зарралар ҳам учрайди. Уларни турли заводлар, фабрикалар, транспорт чикдранди. Масалан, Тошкентда 1989 йили 180 минг автомобил хавога 360 минг т. захарли газ чикарган булса, Узбекистон буйича хар йили заводлар, фабрикалар ва турли транспорт томонидан 4,2 млн. т. турли захарли газ (азот оксиди, олтингурт оксиди, аммиак ва бошқалар) чикдрилган; хаво таркибида захарли газларнинг купайиши, тирик жонзотлар хаёт фаолиятига экологик салбий таъсир қилади. Дарахтлар қурийди, мевасиз, хрсилсиз булиб қрлади, хайвонлар тугмайди, тутса ҳам чала тугади, тишлари тушади; масалан, Турсунзода шахрида жойлашган алюминий заводидан чикаётган фтор газининг таъсиридан Сарийосиё худудида шундай х.олатда яшовчи одамларда унлаб янги касалликлар келиб чикмоқда.

Хаво таркибидаги газ компонентлари ичида энг муҳими кислород булиб, у хаёт учун зарурдир. Кислородсиз жой — анаэроб мухит булиб, у ерда фақат айрим бактерияларгина учраши мумкин, холос.

Ер усти муҳитидаги молекуляр кислородни яшил усимдаклар фотосинтез жараёнида хосил қиладилар. Атмосферада  $1,2—2,0 \cdot 10^5$  т.

кислород бор. Бу курсаткичга хар йили  $7-10 \cdot 10^{10}$  т. микдорда кислород кушилиб туради. Фотосинтез жараёнида харсил булган шу микдордаги кислороднинг  $5,5 \cdot 10^{10}$  тоннаси урмонзорлар х.исобига юзга келади.

Хавода кислород 14% гача камайса, купчилик сутэмизувчи хайвонларнинг нафас олиши огирлашади. Усимлик илдизлари усиши, уруглари униши учун тупрокда 15—25% хдво, шунинг 1—2% кислород булиши керак, акс хрлда усимликнинг экологик хрлати ОФНР булиб, ривожланиш кузатилмайди.

Карбонат ангидрид газ и ( $CO_2$ ) табиатдаги биологик элементлардан углероднинг асосий формаси х.исобланади. Хаво таркибида унинг микдори 0,032% ёки 1 литр хавода 0,57 г  $CO_2$  бор. Атмосферада  $2 \cdot 10^{12}$  т. карбонат ангидрид гази бор.

Ер юзасидаги усимликларнинг дарахтсимонлар массасида 500 млрд. т. углерод тупланиб, бу курсаткич атмосферадаги  $CO_2$  нинг 2/3 кисмини ташкил этади. Урмонзорлар 1 соатда  $1 м^2$  майдонда 300—500 мг,  $1 м^2$  утлокзор соатига 500—700 мг  $CO_2$  харсил к.илади. Бу курсаткичлар фотосинтез жараёнида усимликлар куннинг еруF вактида кабул киладиган  $CO_2$  микдорига тенгдир.

Фак.ат к.азилма к.олдикдар ёкилгисидан \ар йили  $3 \cdot 10^9$  т.  $CO_2$  атмосферага кутарилади, технологик жараёнлардан эса  $10 \cdot 10^9$  т  $CO_2$  \авога чик.арилади.

Атмосфераваокеан уртасидатахминан  $1,1 \cdot 10^{12}$  т.  $CO_2$  доим алмашиниб туради. Атмосферада  $CO_2$  нинг туда алмашинуви 300—500 йил ичида утади.

Азот. Атмосфера азотга бой ва унинг турли газсимон бирикмаларини тутувчи катга \авза х.исобланади. Унинг 78% ини азот ташкил этади. Купчилик хдйвонлар, инсонлар учун азот бетараф, керасиз газ х.исобланади. Лекин, бактериялар, актиномицетлар, кукяшил сувутлар хдводаги молекуляр азотни к.абул к.илиб, танада органик азот х.осил к.илади ва тупрок. (х,амда сув) унумдорлигини оширади. Хар йили Ер усти мух,итида 126 млн. т органик азот, вулк.онлар ва чак.мокдар харсил булишидан эса биосферада к^шимча 26 млн. т нитрат формадаги азот харсил булади.

**Бошк,а газлар.** Республикада \ар йили саноат корхоналари ва автотранспортдан атмосферага 4,2 млн т захдрли моддалар чик.арилади. Республика буйича хар бир ахрли жон бошига йилига 300 кг ортик,, Ангрен во\асидаги ша\арлар ах,олисининг хар бирига эса 900—1350 кг захдрли газлар тугри келади. Бу табиатнинг умумий \олига, ундаги тирик жонзотларга албатта салбий таъсир курсатади, экологик хшатнинг бузилишига олиб келади.

Швейцария олимларининг берган маълумотларига кура, атмосферадан олтингутурт газлари «кислота ёмгирларига» айланиб ерга

тушади. Уларнинг салбий таъсиридан Скандинавия ярим оролидаги 90 мингдан ортиқ кулларнинг 20 минги ифлосланган, ундаи ташқари шу куллар атрофидаги игна баргли дарахтларнинг куплаб иобуд булнши кузатилган.

Олтингуруткислотаси ёмғирларидан Англия экинзорлари, утлок-лари, урмонлари, куллари нобуд булмокда. Кумир билан ишлайдиган электростанциялардан хавога чиқаётган захарли газлар шунга сабабдир.

#### **V.4. Ер муҳитидаги ҳарорат ва намлик**

Ер муҳитига атмосферадан тушадиган намликнинг хиллари, микдори, ҳар йили ҳар хил булади ва улар муҳитнинг сув режими таъсир килади. Маълумки, атмосферадан намлик: ёмғир, дул, қор олида Ер муҳитига тушади, хаво ва тупрокнинг намлик даражасини узгартиради.

Қишда қор олида тушган намликнинг роли қатъи. У тупрок, намлигининг сакданишида, кузги экинларнинг яхши ривожланишида, турли майда хайвонларнинг қор тагида ҳаёт кечиришида экологик аҳамияти қатъи булади. Масалан, 20 см қалинликдаги қор тагида ҳарорат 0,2°C булиб, усимликларни, хайвонларни паст (—25°C) ҳароратдан сакланли.

Қучли совукда Карқур (*Lyrurus tetrix*), қаклик (*Perdix perdix*) ва булдуруқлар (*Tetrastes bonasea*) қор тагига тушиб совукдан сакданишга экологик мослашганлар. Лекин, қалин қорда қор устига қунган қакликлар қорга ботиб қолиб нобуд ҳдм буладилар. Қалин қорда қатъи хайвонлардан буяулар (*Capreolus capreolus*) ва ёввойи қучқалар (*SLIS scrofa*) ҳам қорга ботиб нобуд булади, бугуларнинг (*Alces alces*) ҳаракат қилиши ва озика топиши анча оғирлашади.

Ер муҳити устида қор қам, юпка ва совук шамол булган даврда ҳарорат жуда лам пасайиб, организмларга салбий таъсир килади. Ёмғир, қор аралашиб тушган ва ҳарорат пасайган вақтда Ер, дарахт, буталар, хайвонлар устида муз ҳрсил булиб, танаси музлаб усимлик ва хайвонлар (туёқдилар, қушлар) нобуд булади.

Маълумки, қуруқликнинг турли зоналарида қун, ой ва йил давомида ҳарорат жуда қатъи қурсатқичда узғариб туради ва шу узғаришга тирик организмлар мослашганлар. Масалан, тропик зонада ҳароратнинг йил давомида узғариши + 1—2°C ни ташқил қилса, Сибирнинг Якутск атрофида йилнинг урта ҳарорати -43°C, июль ойнинг урта ҳарорати +19°C. Ҳароратнинг йил давомида узғариб туриши -64°C (қишда) дан +35°C (ёзда) ±100°C ни ташқил қилади. Урта Осиёнинг қул районларида ёз фаслида қундузги ҳарорат

+ 56+67°C гача кутарилиши мумкин. Кун давомида узгариш 25—38°C. Киш фаслида х^арорат -25-30°C (-35°C) гача пасайиши мумкин. Хароратнинг кескин узгариб туриши икдимнинг (намлик, шамол, хдвонинг булутлиги) узгаришига ва организм яшаётган жойнинг жугрофик урнига боғлиқдир. Масалан, Урта Осиёнинг чул ва ТОҒ минтакалари жойлашган урни, улардаги намлик ва х,арорат даражаси, уларга боғлиқ^олда усимлик хдмда х.айвонлар олами бир-биридан кескин фарк.к.илади.

Урта Осиё \удудида хдм усимлик ва хдйвонлар минтакалар буйича х^арорат, ёруглик, намлик ва бошка омиллар таъсирида таксимланган. Икдимнинг ва маълум жойдаги иклим омилларининг узгариши (хдроратнинг кутарилиши, пасайиши, кургок.чилик, сув босиши ва бошкалар) организмларнинг сон ва сифат узгаришларига олиб келади, х.аттоки уларда кун, ой ва фасллар давомида узгаришлар кузатилади.

Организмлар яшаётган мух,итдаги умумий иклим таъсиридан кура, шу ернинг айрим экологик омиллари (х^арорат, сув, озика, намлик ва бошк..) кучли ва сезиларли даражада таъсир курсатади. Масалан, намликнинг етишмаслиги уз навбатида ут усимликларнинг куришига, бу эса хдйвонларнинг ем-хдшаксиз крлишига олиб келади ва \.к.

Хар бир минтакада куплаб (хдттоки бир дарахт атрофида) узига хос **микрошум** хрсил булади. Хар бир яшаш мух,итида, яъни кул, даре буйларида, урмон ичида, унинг четки к.исмида, утлок.зорларда, экинзорларда, бугдойзорлар, пахтазор ичида узига хос м и к - р о и к , л и м хрсил булади, х,ар бир микроиклимда ёруглик, намлик ва бошкд абиотик омиллар ва биотик муносабатлар булади. Усимликлар жамоалари ф и т о й к . л и м хрсил к.илиб, куп жойларда шамол кучини камайтиради, тупрок. намлигини саклаб крлади, хрвли жойларда тоза х,авони, мух,итда эса \аво х,авзасини х,осил келади.

## VI 6 6 ТУПРОК, МУДИТИНИНГ ЭКОЛОГИЯСИ

Ер юзидаги тупрок. катламининг асосини л и т о с ф е р а ташкил келади. Литосфера К.ОБНҒН ва ер магзи (мантияни) юкрри кисмидан ташкил топган. Литосфера, Ер К.ОБНҒН физикавий-кимёвий жараёнлар ма\сулидир. Ер крбигининг калинлиги 5 км дан 60 км га етади. Китъаларда бу калинлик 40—50, юкрри тоғларда 85 км ни ташкил кидали. Денгиз ва океанларда эса 6—10 км га боради.

Литосфера магма, чукинди крлдиклар ва метоморфик тоғжинсларидан ташкил топган. Литосферанинг энг юкрриги қ,исмини **чюпзди жинслар** — крбик. эгаллайди. Ер КООНҒН юзасини тупрок. катлами ташкил килиб, бу катлам тирикли». — биосферанинг бузилмас кисми \исобланади.



Хрзирги вақтда Ернинг тупрок. катлами — биоикдим минтакалари ва тупрок. геохимик бирликлар — долалар каби икки улчам билан аниқланади.

**Тупрок, — иклим (ёки тупрок — биошум)** минтакаси — тупрок, зоналари ва тупрокнинг вертикал тузилиш бирлиги бўлиб, у ерда радиацион, термик шароитлар ва уларнинг тупрок, ҳрсил бўлишига ва усимликларнинг ривожланишига таъсир қилиш хусусиятлари тушунилади. Шимолий ва Жанубий ярим шарларда икдимнинг ҳарорат хусусиятларига қараб кенгликлар бўйича тубандаги тупрок, — биоикдим минтакаларига ажратилади: кугблар, бореаль, суббореаль, субтропик ва тропик минтакалар. Ҳар бир минтақа учун қатор тупрок, хиллари ҳос бўлиб, улар бошқа зоналарда учрамайди.

**Тупрок, хил (типи),** тупрок. классификациясининг асосий таксономик бирлиги, тупрокшуносликнинг генетик асоси ҳисобланади. Бир хил генетик горизонтга, тупрок, жараёнларининг йиллик ва куп йиллик узгаришлари ҳамда гидротермик режимлари ухшаш тупрокдар бир типга киритилади. Тупрок, типлари уз навбатида каттарок, таксономик бирликка — **тупрокдар оиласига** бирлаштирилади. Бу бирлашиш асосида тупрокларнинг бир хил катлами, кесими, органик, минерал моддаларнинг бир хил сифати, таркиби каби хислатлар ётади.

Дунё бўйича ва Ер шарининг турли зоналарида 23 та тупрок, оилалари аниқданган. Уларга нордон серилдиз, альфегумус, кунгир шурхоқдар, кулранг каби тупрок, оилалари қиради.

Тупрок, оилалари уз навбатида яна ҳам каттарок, таксономик бирлик — тупрок, генерациясига (пайдо бўлишига) бирлаштирилади. Бундай бирлаштиришнинг асосий белгилари: органик моддаларнинг тупланиши, иккиламчи минерал моддаларнинг ҳрсил бўлиши, тупрокда ҳрсил булган маҳсулотларнинг қатламлар бўйича аралашуви ва минерал бирикмаларнинг гидроген тупланиши каби хислатлардан иборат.

Тупрок, генерациялари (яъни, тупрокнинг юзага келиши) уз навбатида энг катта таксономик бирлик — тупрок, генерациясига бирлашади. Бу бирлик асосида тупрок, асосини ташкил қилувчи органик ва минерал моддаларнинг бир-бирлари билан умумий бошқлиги, бир-бирларига таъсири туради. Тупрокдарнинг намлик даражасига қараб тупрок, — геохимик ассоциациям уз навбатида 6 та ассоциацияга бўлинади: 1) нордон субареал, 2) нордон субареал оғлеен, 3) нордон ишқрр субареал, 4) нордон-ишқрр субареал оғлеен, 5) нейтрал-ишқрр субареал, 6) ишқрр субареал.

Ер устида бир-бири билан алмашиб турадиган кенг ареаллар — тупрок, — генерациям бирликларни ҳрсил қилади. Ҳар бир тупрок, ареалида жуда мураккаб экологик омиллар, яъни атмосфера намли-

ги, тупрок юзасининг емирилиши, органик кдадикларнинг минерализацияланиши, тупрок. хрсил килувчи жинсларнинг бойлиги (куплиги), уларнинг механик таркиби, тупрок.нинг хрсил булган ёши, типлари каби хислатлар ва уларнинг бир-бирига таъсир килиш крнунлари ётади.

Тупрок.катлами мустак.ил Ер коби™ (педосфера)дан иборат. Тупрок. бу усимликлар, хдйвонлар ва микроорганизмларнинг ТОҒ жинслари ва иқдим билан хдмжихдтликда х.осил булган мах,сулотдир.Тупрок, — био кос жисм (тана), у бир вақтнинггузида,ам тирик, хдм улик (ноорганик) модцалардан (сув, хдво ва органик крдикдардан) ташкил топган булади.

Тупрок.нинг \амма физикавий ва кимёвий хусусиятларининг йигдшдиси ва уларнинг тирик организмларга таъсир килиши э ф а - дик о м и л л а р г а (намлик, хдрорат, газ, минерал, органик моддалар ва х.к.) киради. Улар тупрок. билан боғланган организмлар учун мух,им ахдмиятга эгадир. Тупрок. катлами доим табиатнинг табиий кучлари таъсирида ювилади, парчаланади, емирилади ва хрсил булади.

Тупрок. катлами, юмшок.ми, лойми бари бир тирик организмларга х.аёт му\ити х.исобланади.

Биосфера ва ноорганик дунё уртасидаги тириклик учун организмларнинг \аёт фаолиятига зарур булган минерал моддаларни алмашиб туриши тупрокда юзага келади. Барглар, шохлар, ут усимликлар, улган х.айвонлар тупрок,к.а к,айтадилар, у ерда чириб узларидаги минерал моддаларни тупрокд чик.арадилар, кайтарадилар. Тупрок. юзасига тушган органик моддалар (усимлик, х.айвонлар) к.олдигинингтурли физикавий ва кимёвий парчаланишига тупрок. микро-организмлари сабаб булади ва тупрок,ни минерал х,амда органик моддалар билан бойитади, уларнинг тупрокдаги микдори тургунлигини таъминлайди. Ер юзида хрсил булган тупрок.нинг динамик х,олати сакданиб туради.

Тупрок.нинг хислатлари иқдим, ТОҒ жинслари, усимликларнинг оз-куплиги, жойнинг рельефи каби омиллар билан аниқданади, жинсларни парчаланиши ва улардан органик материалларнингтупрок.к.а утиши иссик. ва намли иқдим зоналарида тез булади. Лекин, тупрок.нинг таркиби ва хислатларига материк жинсларнинг таъсири намликнинг, хдроратнинг ортиши билан камайиб боради.

Ер юзининг КурФОК.районларида ТОҒ жинсларининг кимёвий емирилиши жуда секин утади. Усимликларнинг махрулдорлиги х.ам жуда паст булади ва оз микдорда органик де<sup>т</sup>рит тупрокда утади. КурФОК. зоналарда тупрок.нинг фойдали катлами унчалик к.алин эмас. Жинсларнинг емирилиши нам тропик зоналарда юкрри даражада булиб, материк зоналарнинг узгариши б к чуқурликкача булиб утади, муьтадил зонада тупрок. катлами 1 м :қалинлик атрофидадир.

Кейинги маълумотлар буйича тупрок. катламлари (горизонти) 5 тага булинади, яъни: 1) **Улик органик к.атлам** (усимлик барги, шохи, тупрок. организмлар тарқалган кдтлам); 2) **Гумус катлам** — чириган органик материал, минерал компонентлар билан аралаш-ган; 3) **Минерал ионлар ювилиб кетадиган к.атлам**. Бу катламда усим-ликлар илдизлари жойлашган. Бу ердаги минерал моддалар сувда эриган ва усимликларни кдбул килишга қулай холла булади; 4) **Кам -органик материал тутувчи катлам**. Бу катламда устки катламидан ювилиб тушган ионлар тупланиши мумкин; 5) **Энг пастки, кам еми-риладиган к.атлам** булиб, улик материк жинсларга ухшаб кетади.

Тупрокнинг пастки катламларига иклим таъсир қилмайди, балки пастки улик материк жинсларнинг таъсири кучайиб боради. Ундаги минерал моддаларнинг устки катламидан пастга ёки пастдан баландга (<->) харакат килиб туриши тупрок. х.осил булишидаги жараёни мураккаблаштиради.

ТОҒ жинслари куп марталаб паст х.ароратда музлайди. Унинг ёрик.-лариди х.осил булган музлар эрийди. Вакт утиши билан ТОҒ жинси сув, шамол, ёруишк, х,арорат каби экологик омиллар таъсирида емирилади ва аста-секин тупрок. хрсил булади.

## **VI. 1. Тупрокнинг табиий тузилишининг экологик моҳ;ияти**

Тупрок,нинг физикавий хусусиятларига унинг механик таркиби, заррачаларнинг катта-кичиклиги, говаклиги, сув утказувчанлиги, х.аво алмашиниши, ёругликнинг йуклиги, х.аракатнинг оз амплитудада узгариши киради. Тупрок,нинг асосий курсаткичларига унинг механик таркиби, яъни хар хил катталиқдаги заррачаларнинг нисбий микдори ифодаланади.

Тупрок,нинг тузилишида, уни хрсил к.илувчи заррачалар катта аҳамиятга эгадир. Тупрок. компонентлари тубандагича фаркданади:

- а) катта заррачали *қум* — 0,2—2,0 мм
- б) майда заррачали *қум* — 0,2 мм—20 мк
- в) кумтупрок. — 2—20 мк
- г) минерал коллоидлар — 2 мк дан кичик;
- д) 2 мм дан катта компонентлар (шагал<sup>^</sup>).

Тупрок,нинг физикавий тузилиши катта аҳамиятга эгадир. Тупрок. заррачали булса, унинг тузилиши яхши, унда намлик, хаво яхши сакланади; майда заррачали тупрокда намлик ва хавонинг утиши кийин булади, чунки говаклиги кам заррачалар бир-бирига зич туради. Одатда тупрок,нинг зичлиги 2,4—2,5 г/см<sup>2</sup> га тенг.

**Тупрокнинг тузилиши** (массасининг хажми) хар хилдир. Жумладан, табиий шароитда курук. тупрокнинг хджми 0,9 дан 1,8 г/см<sup>3</sup> га

тенг. Майда кум-тупрокда говаклари кам тупроқларнинг зичлиги юқрри булади. Хайдалган к.ишлоқ.хужаликерларидаги кумок. тупроқларнинг зичлиги  $1,0—1,2 \text{ г/см}^3$  булса, кишлок. хужалик техникалари юриши натижасида тупроқнинг зичлиги  $1,35—1,55 \text{ г/см}^3$  гача кутарилади ва унинг экологик мохияти пасаяди. Тупроқ. курук.хрлида зичланса, заррачалар майдалашади, говаклар кичраяди ва камаяди, сувнинг утиши к.ийинлашади, хаво кам булади.

## VI.2. Тупроқнинг намлик хусусиятлари

Хар қандай тупроқ. каттик., суюқ. ва газсимон қисмлардан иборат булади. Унинг суюқ. қисми сувдан (тупроқ, эритмасидан) иборат булиб, шу суюқдик тупроқ, говаклари орасида жойлашган ва тупроқ. заррачалари суюқдик билан туйинган булади.

Тупроқдаги намликнинг асосий манбалари — атмосфера ва ер ости сувлари (3—5 м чуқурликда) усимликлар илдизларини намлик билан таъминлайди.

Тупроқдаги сув турли ҳрлларда булиши мумкин, яъни: 1) кристалланган намлик; 2) каттик. намлик; 3) бугҳрлидаги намлик; 4) боғланган намлик булади. Тупроқда учрайдиган намликлар формаси ичида **абсорбция қилинадиган** (шимиладиган) капилляр сув — тупроқнинг  $0,2—8,0 \text{ мк ли}$  говаклари орасида тупланган булиб, улар усимликлар томоьидан фойдаланилади. Сувнинг бу хили тупроқдаги бактериялар, содда тузилган майда хайвонларнинг хаёт фаолиятини хам таъминлайди.

Ундан ташқари тортилувчи **гравитацион сув** хам учраб, тупроқ.нинг каттарок, говакларида вақтинча тупланади, лекин, тезда таркалиб кетади. Юқрида келтирилган ватупроқдаучрайдиган сувнинг формалари ичида **эркин тортилувчан гравитацион сувни** усимликлар тез ва енгил узлаштиради. Сувнинг бу формаси ёмгир ёки сугюриш давомида тупроқда доим булади.

Усимликларнинг сувга булган эхтиёжини қрндиролмайдиган тупроқдаги намликнинг **сулиш** коэффициентини деб айтилади. Бундай намлик кумда  $0,9\%$ , ОҒНР лойда эса —  $16,3\%$  ни ташкил этади.

Тупроқдаги бор сувнинг миқдори ва унинг ушлаб турилиши — **тупроқдаги намлик х.ажми** дейилади, тупроқнинг намликни ушлаб шимиб олиши ва пастки катламларига утказиши, **тупроқнинг намлик утказувчанлиги** деб айтилади. Ер ости сувларининг ёки пастки катламлардаги намликнинг капиллярлар орқали заррачалардан-заррачаларга, говаклардан-говакларга кутарилишига **тупроқнинг сувни кутариб бериш хислати** дейилади.

**Тупроқ. эритмаси.** Тупроқ. эритмаси, унинг таркиби, концентрацияси тупроқдаги сув ва унда эриган органик хамда минерал мод-

далар микдоридан келиб чиқади. Масалан, тупрок суюқдигининг курукколдиги концентрацияси 0,25% дан кам булса, тупрок, шурланмаган, агар 0,25% дан куп булса, шурланган тупрок. х,исобланади.

Тупрок. эритмасида минерал бирикмалардан бикарбонат кальций —  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ , бикарбонат магний —  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ , камрок. калий бикарбоната ( $\text{KHCO}_3$ ), натрий бикарбонатлари ( $\text{NaHCO}_3$ ) учрайди.

Шурланган тупрокдар эритмаси, ундаги енгил эрийдиган тузларнинг таркиби ва микдорига боғлиқдир. Уларга хлороидлар — ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgCl}$ ), Сульфатлар ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{CaSO}_4$ ), карбонатлар ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$ ), бикарбонатлар ( $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  ва бошқалар киради. Органик бирикмаларга гуматларнинг бир валентли катиони киради. Тупрок, эритмаси тупрок. хрсил булишида катта роль уйнайди. Нордон шароит кулранг тупрок хрсил булишига, енгил эрийдиган тузларнинг куплиги эса шурхоқ, шур тупрокларнинг вужудга келишига сабаб булади.

### VI. 3. Тупроқнинг газ режими ва ҳарорати

Тупроқнинг газ режими унинг ҳаво утказувчанлик ва ҳаво саклаш хусусиятларига боғлиқдир. Тупроқда ҳдвонинг оз ёки куп булиши говаклигига боғлиқдир; намлик кам тупроқдарда ҳаво кам булади. Тупроқда ҳавонинг микдори 0—40% гача булади (14-жадвал).

14-жадвал

ТУПРОК ВА АТМОСФЕРАДА ГАЗЛАР ТАРКИБИ (Х.АЖМИ, % БИЛАН)  
(Ликов ва бошқ., 1991).

Газлар	Атмосферада	Тупроқда	Фарқи
Азот	78,08	78,08-80,24	2,24
Кислород	20,95	20,90-0,0	0,0
Карбонат ангидрид	0,03	0,03-20,0	20,0

Тупроқда келтирилган ( $\text{N}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ) асосий фазлардан ташқари озрок. микдорда  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2$  каби газлар ҳам булади. Тупроқ, муҳитида атмосферага нисбатан азотнинг микдори жуда оз (2%), карбонат ангидрид (10% гача, айрим ҳолларда 20%) анча юқори булади.

Тупроқнинг 25 см қалинлигида доим атмосфера билан ҳаво алмашилиб туради. Ер юзининг усимликлар билан копланган майдони  $100 \cdot 10^6 \text{ км}^2$ . Тупроқда ҳавонинг умумий ҳажми  $120 \cdot 10^{12} \text{ м}^3$  га тенг.

Тупроқнинг ҳарорати куёшдан келаётган энергияга боғлиқдир. Тупроқнинг юза қисми куёш нурини ютиш ҳисобига қизийди. Куёш нурининг 15—45% қайтарилади. Лекин, тупроқнинг юза қисмида ҳарорат доим узғариб туради. Кундузи қизиган тупроқ тунги пайт узидан иссиқдик чиқаради ва сезиларли даражада совиқди,

харорат пасаяди, лекин, тупрокнинг пастки катламларида харорат доимий. Тупрок. харорати кун давомида узгариб туради. Масалан, чул хУДУДларидаги тупрок, юзасида ёз фаслида харорат 50° дан ортса, 50 см чукурликдаги харорат кун давомида 2—3° га узгаради. Бундай узгариш Оврупонинг урта к.исмидаги тупрокдарнинг 30 см чукурлигида кузатилади, холос.

Тупрокдаги айрим экологик омилларнинг салбий таъсири натижасида усимликлар табиий сувни физиологик жихатдан кабул кила олмайди, масалан, паст харорат натижасида тупрок. музлайди ва бундай намликни усимликнинг илдизи кабул кила олмайди. Ёки тупрок. юзасини сув босганда, тупрок. заррачалари орасида кислород йукдолда ҳам усимликлар намликни тортиб ололмайди, саргаяди, кейинчалик курийди. Тупрокнинг ортикча шурлиги ёки нордонлиги туфайли шу ерда бор намлик усимликларга физиологик фойдали эмасдир.

Шундай килиб, тупрок. тирик организмлар учун хаёт мухити булиши билан сув утказиш, иссиклик ва хдво сакдаш крбилиятига эгажинсдир.

#### **VI.4. Тупрокда организмларнинг мсцияти ва уларнинг тарқдлиши**

Тупрок. маълум даражадаги к.аттирок.яхлит тана булса ҳам, унинг заррачалар ораси усимликларни минерал ва органик моддалар билан таъминловчи озика манбаи, эриган макро- ва микроэлементлар, органик моддалар тупланадиган жойдир. Улардан ташк.ари тупрокда усимликларнинг крлдикдари, чириндилари тупланган булиб, улар уз навбатида бошк.а хайвонларга (сичк.он, суФур, КурТ-Кj/МурсК.а) яшаш мухити хисобланади. Организмларнинг хаёт фаолияти натижасида тупрокда доим моддалар алмашинуви ва хар хил энергиянинг циклик узгариши ҳамда миграцияси булиб туради.

Тупрок. хосил булишида рельеф, сизот сувлар, атмосферадан тушадиган намлик, харорат, ёрутик, шамол, газлар ва хайвонларнинг фасллар буйича вертикал миграция килиши катта ахамиятга эгадир. Масалан, к.иш фаслида тупрок. катламларида учрайдиган хайвонлар совукдан сакданиш учун тупрок.нинг пастки катламларига (ерни кавлаб) тушиб кетадилар. Чунки курук, ва иссиқ. икдимда кум тупрок. анча намрок. ва бу ердаги хаёт лойтупрокха к.араганда организмларга бой ва улар турли-тумандир.

Турли тупрокдарда намликнинг микдори хар хил булиб, бор намлик йилнинг фасллари буйича ҳам узгариб туради. Агар тупрокда чириётган органик моддалар куп булса, у ерда аммиак (NH<sub>4</sub>), олтингургурт (H<sub>2</sub>S), метан каби зах.арли газлар тупланиб, усимлик ва тупрокдаги хайвонлар хаёт фаолиятига салбий таъсир килади,

хаттоки улар нобуд ҳам булади. Тупроқдаги аэроб ва анаэроб организмлар турли органик ва минерал моддаларни истеъмол қилади, парчалайди ва минераллаштириб, бир хрлатдан иккинчи усимликлар учун фойдали хрлатга утказилади.

Эриган минерал моддалар усимликларнинг илдизлари орқали уларнинг таналарига утиб, турли физиологик, биохимик жараёнларда актив катнашиб, усимликни усиш, ривожланишини ва органик модда хрсил қилишини таъминлайди.

Усимлик илдизи атрофида жуда куп ва хар хил гуруҳдаги микроорганизмлар — бактериялар, замбуруглар, турли сувутлар учрайди ва яшайди. Улар узларининг ждёт фаолияти жараёнида усимликлар (ут усимликлар, буталар, дарахтлар) илдизлари билан биологик муносабатда (м и ко р и з м) булади. Усимликлар илдизлари орқдди микроорганизмларга минерал моддалар ва сув етказиб берса, микроорганизмлар уз навбатида усимликларни органик моддалар билан таъминлайди, қрлдикдарини чиритиб, биологик актив моддаларнинг манбаи г у м у с ни хрсил қилади. Ўзбекистан тупроқдариди гумуснинг микдори тубандагича: буз тупроқнинг 1 гектарида 61—79 т, оч тусли буз тупроқда — 40—51 т, сугориладиган ва утлок. тупроқдарда — 19,5—47,5 т гумус бор.

Усимлик қрлдикдариди учрайдиган турли микроорганизмлар, майда хайвонлар — сапрофитлар органик қрлдикдарни чиритади, парчалайди ва тупроқда моддалар алмашинишида муҳим роль уйнайди.

Тупроқ. муҳ.итида учрайдиган турли бактериялар ва хайвонлар усимлик углеводлари, ёғи ва оксилларини истеъмол қилса, замбуруглар усимликларни целлюлозасини парчалайди, йирткичлар эса уз улжаларининг тирик массаси билан озикданади.

Биосфера биологик моддалар алмашиниши, микроорганизмларнинг хаёт фаолияти натижасида юзага келади, яъни: органик қрлдик.пар —> чириш —> парчаланиш —> (минерализацияланиш) -^ тупроқ. х.осил булиши, моддаларнинг бир х.олатдан бошқ,а х.олатга утиши ва тупроқда энергия оқими юзага келиши.

Юксак усимликлар вакиллари органик моддаларни синтез қилади ва уларда куёш энергиясини туплайди. Усимликда хрсил булган органик моддалар (япроқдар, шохлар, илдизлар) тупроқ.к.а утади. У ерда микроорганизмлар ёрдамида чириб, парчаланиб, тупроқ. хрсилдорлигини оширади ва энергиянинг қайта так.симланишига олиб келади.

Тупроқ.нинг х.осил булиш жараёнида хдмма тирик организмлар қ,атнашади, яъни: усимликлар —> парчаланиш; микроорганизмлар -> чириш ва тупроқ. гумуси синтез булади.

**Тупроқда организмларнинг тарқ,алиши.** Тупроқда тирик организмларнинг ривожланишида ва уларнинг таксимланишида тупроқ.нинг тузилиши, аэрацияси, туз микдори, водород иони, кальций каби омиллар катта роль уйнайди.

*Тупроқнинг турли хил тузилиши*, яъни кумок ва лой, кум тупроқларда, кум, шагал, ва лойга Караганда чувалчанглар, кунгизлар ҳам куп булади. Лекин, катта заррачали тупроқдар тез куриб қолиши сабабли уларда чувалчанг ва кунгизлар жуда камдир.

Сув ҳдвзалари четларида 24% ли кум ва лой-кумларида полихеталар, кварц кумли жойларда рачкилар учрайди. Лекин, кл-фрали кварц кумли жойлар \айвонларнинг яшаши учун ноқулайдир.

Организмларнинг шакли, катталиги тупроқ заррачалари говаклар ичида ҳдрат қилишга мослашган. Буларга чувалчанглар, турбелляриялар, инфузория ва гастротрихлар киради.

Тупроқ заррачаларининг катта-кичиклиги, говакларнинг борйуклиги, улар орасида доим яшайдиган турли умурткасиз хайвонлар шакли, катталиги, ҳаракати учун муҳим а\амиятга эгадир.

**Тупроқ аэрацияси.** Тупроқнинг яхши говаклиги суй, ҳаво ва купчилик хайвонларнинг тупроқ. к.атламларида ҳарат қилишига имкон беради. Зич ва говаклиги кам тупроқларда хдйвонларнинг намлик, \арот узгаришига қараб ҳарат қилишларини огирлаштиради. Коларадо кунгизи OFnp ва намлик куп тупроқларда юза қлсмида қишлайди ва уларнинг қишда нобуд бўлиши купдир. Ерни қавлаб яшовчи хайвонларнинг (чувалчанглар, айрим хашаротларнинг куртлари, чумолилар) \аракати тупроқнинг говаклигига боклик эмас. Фақат зич ва каттик тупроқларда қислороднинг етишмаслиги хайвонлар учун чегараловчи омил бўлиши мумкин. Тупроқнинг юза қисмида қислород организмлар учун етарли булади, тупроқ. к.атлами чуқурлигининг ортиши билан қислород қамайиб ис газининг микдори ортиб боради. Масалан, 15 см чуқурликда CO<sub>2</sub> нинг микдори 1,1% бўлса, 70 см чуқурликда 9,4% га етади (Дажо, 1975).

Тупроқ, юзасида ва усимликларнинг қолдиқлари остида яшайдиган \айвонлар CO<sub>2</sub> таъсирини сезмайди. Усимлик илдизларида ажратилган CO<sub>2</sub> айрим шелкун кунгизларнинг (Agriotes) куртларини жалб қилади. Термитлар, чувалчанглар CO<sub>2</sub> нинг юқори концентрациясига чидамлидир.

Купчилик содда тузилган хайвонлар ярим аэроб шароитда яшаса, айрим организмлар моддаларнинг оксидланишидан тикланаётган қислороддан ҳам фойдаланади.

#### **VI.5. Тупроқда эриган тузларга усимликларнинг экологик мосланиши**

*Юқори концентрациядаги тузларнинг усимликларга таъсири турличадир.* Шурланган ерлардаги усимликларнинг усиши ва ривожланиши тупроқда эриган тузларнинг таркиби ва концентрациясига



боглик.- Тупрокда намлик куп зоналарда шурланган тупроклар натрий хлор (NaCl) тузлари, чул зонасидаги тупрокларда эса Na, Mg, Ca сульфатлари ва карбонатлари кугфок, учрайди. Уларнинг таъсири сувнинг осмотик босими ва тузлар ионларининг усимликлар протоплазмасига утказадиган таъсири оркали юзага келади.

Эриган тузлар концентрациясининг купайиши билан сувга боғланган тузларнинг усимликларга утиши камаяди. Масалан, натрий хлорнинг (NaCl) 0,5% ли эритмаси 8,3 бар, 3% ли эритмаси эса 20 бар, куч билан сувни ушлайди. Лекин, тупрокда эриган тузлар сувни ушлаш кучидан юкрий куч билан усимликлар узларига керакли сувни тупрокдан тортиб олади.

Агар сув билан утган юкрий концентрациядаги туз ионлари усимлик хужайрага утса, унинг хаёти фаолиятини шу ионларга мослашган *протоплазмалар* ва уларнинг чидамлиги хал к.илади. Натрий ва хлор ионларининг ортикча тупланишидан усимлик танаси шишади, хужайра мембраналаридаги ферментлар активлиги пасаяди, модда алмашишнинг сон, сифати ва энергетик хусусиятлари узгаради.

Тузга чидамлик тирик организмларнинг протоплазмасига хосдир. Тузга сезгир протоплазмалар натрий хлорид (NaCl) 1 — 1,5% ли эритмасида нобуд булади. Сульфат, нитрат ва хлоридларнинг  $MgSO_4$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $KNO_3$ ,  $MgCl_2$ ,  $CaCl_2$ , NaCl захарлиги бир оз пастдир.

Тузга жуда чидамли организмлар мавжуд. Масалан, яшил хивчинли сувутлардан *Dunaliella salina*, кук-яшил сувутлардан *Synechocystis salina*, *S. salensis* каби турлар Урта Осиёнинг жуда юкрий тузли тупрокларида учрайди. Бактериялардан галлофитларга *Pseudomonas salinarum*, ачитки замбуруглардан *Debaryomyces hansenii* каби турлар кириб, тупрокдаги тузлар натрий хлор (NaCl) эритмаси 20—24% булганда хдм уларнинг хужайрасидаги ферментлар активлиги сакланиб к.олади.

Маданий усимликлардан тузга чидамлиларга арпа, канд лавлаги, пахта, исмалок., рапс, узум, тут, анор, акация, олма, турли қ,ара-гай кабиларни киритиш мумкин. Мевали дарахтларни айримлари: шафтоли, урик, лимон, маданий усимликлардан бурдой, сабзи, дуккакдилар, картошка, уругли мевалилар тузли тупрокларга экологик жих.атдан чидамсиз булади.

Усимликларнинг ривожланиш даврларида мух.итнинг тузлилигига уларнинг чидамлиги ортиб боради. Маккажухори эса тузликка жуда сезгир ва чидамсиз булади. Тупрокдаги эриган тузларнинг салбий таъсирига чидамли усимликларнинг хрсиллари хдм кам зарарланади.

Шах.ар х.иёбонларида усадиган каштан, жука дарахтларининг мевалари учун тупрокда эриган натрий хлорнинг захарлик чегараси 1,5% атрофидадир. Куншр эман, чинор, ок. акация каби дарахтлар тупрокдаги тузларга анча чидамлидир. Лекин, камрок. шурланган тупрокдарга мослашган ва бир оз чидамли усимликлар галофитларга кирмайди.

**Хакикий** галофитлар (эугалофитлар) деб, шур тупрокларда усувчи ва таналарида куп микдорда туз тупловчи усимликларга айтилади. Улар учун асосий хислат, таналарида жуда юкрри микдорда хлоридлар ва ортикча натрийнингтупланишидир. Калий тупрокда кам даражада булади. Агар шурланмаган тупрокдарда галофит хусусиятига эга булган усимликлар устирилса, улар энг аввало Na ва Cl ионларини тортиб олади. Тупрокдаги тузларни купрок туплайдиганларга шурадошлар вакиллари киради.

Турли даражада шурланган тупрокдарга морфологик, физиологик мослашган **галофит усимликлар тубандагича классификация** килинади:

**1. Кумулятив галофитлар типига** (эугалофитларга) — кировчи усимликларнинг цитоплазмаси юкрри микдордаги тузларга чидамлидир. Улар тупрокдаги эриган тузларни шимиб, танасидаги кулга нисбатан 45—50% ортикдуз туплайди. Бу гурух усимликларга салзола (*Salsola*) ва солерос (*Salicornia*) туркумларининг вакиллари киради.

**2. Секретор галофитлар тип** (криногалофитлар). Бу гуру\га кировчи усимликлар узларининг баргларида жоилашган махсус туз безлари оркдди жуда юкрри концентрациялашган туз эритмаларини ташкарига чикдради. Бундай усимликларга франкения (*Frankenia*), юлгун (*Tamarix*), кермак (*Limonium*) каби туркумларнинг вакиллари киради.

**3. Бошкарувчи галофитлар тип** (**гликогалофитлар**). Бу гурухга кировчи усимликларнинг хужайрасидаги осмотик босим танадаги тузлар оркали эмас, балки органик моддалар, айникса к,анд бирикмалари оркали бошкдрилади. Ундан ташк,ари гликогалофитлар хужайраси узига хос биохимик хусусиятларга эга булиб, турли зарарли тузларнингтанага утишини чегаралайдилар ёки зарарли ионларни бир-бири билан боклаб, модда алмашинувидатанадан чикариб юборадилар. Бу гурух,га яхши мисол *Artemisia*, *Elaeagnus*, *Chenopodium* туркумларининг вакиллари х.исобланади.

Шураланган ёки галоморф тупрокдар х,ар хил типларда булади. Уларга **шурхок** ёки **шур** тупрокдар киради. Ундай тупрокдарнинг водород иони анча ишкррли ( $pH=8,0$  дан пастрок.) булиб, тупрокда эриган катионларнинг 50% ини натрий ташкил к,илади.

Шураланган, шур ёки шурхок тупрокларда усимликлар асосан галофитлардан иборат булиб, уларга руяндошлар оиласининг вакилларида *Salicornia*, *Salsola*, *Suaeda* каби туркумларнинг турлари мисол булиб, улартупрок.шурлигигачидамлидир. Масалан, тупрок, шурлигига жуда чидамли усимлик *Arthrocnemum glaucum* езда тупрокда тузлар концентрацияси 20% га кутарилишига \ам бардош беради ва ривожланишини давом эттиради.

Урта Осие ва бошка зоналарнинг шурланган тупрокдарига куп шурадош усимликлар: *Salicornia fruticosa*, *S. radicans*, *S. herbasia*, *Suaeda*

*maritima*, *S. microphyllum*, *Obinna portulacoides* кабилар характерлидир. ЕМФМР пайтларида шурадош усимликлар тупрокдаги ош тузи (NaCl) шурлигининг 1,5% га, ёз фаслида 10—20% ортишига бардош беради.

Шурланмаган ёки камрок шурланган жойларда асосан усимликларнинг псаммофил экологик гуруҳ вакиллари (*Artemisiaglutinosa*, *Tsucium maritimum*) ёки буз ерларга хос формацияларни ҳрсил килувчи *Therobrachpodion* + *Zimonium meveri* ва *Brachipodium rhoenicoedes* каби турлар к^плаб учрайди.

Тупрокнинг шурлик даражаси камайиши билан усимликлар формацияларида умуртқасиз хайвонларнинг турлар сони 120—295 тага ча боради.

Шурлаган ерларда яна бир махсус экологик гуруҳ. — ман гра **усимликлари** усади. Улар тропик урмон зонасини вакти-вакти билан сув босиши натижасида шурланган киргоклардаги ерларда учрайди. Бу гуруҳга авиценния (*Avicennia*) туркумининг турлари яхши мисол булиб, ундаги хужайралар юкори осмотик потенциалга эга булиб, ортикча тузларни ёрикчалар орқали ташқарига чиқарса, денгиз сувутлари ва макрофитлар, денгиз хайвонлари ва баликлар танада ортикча тузларни ташқи муҳитга жабралари ва буйраклари орқали чиқариб юборади.

Усимликузинингайрим к.исмларини (япроклар, новдалар, шохчаларини) ташлаш йули билан ҳам танадаги ортикча тузларни чиқариб юборади. Масалан, тузларга жуда чидамли галофитлардан айримлари (*Juncus gerardi*, *J. maritimus*, *Plantago maritima*, *Triglochin maritimum*, *Aster triolium*, айрим туркумлар (*Atriplex*, *Halimione*) вакиллари танада тупланган тузларни япрокларни ташлаш йули билан танада туз микдорини бошқаради.

Усимликларнинг кальцийга булган муносабатлари, муҳитнинг нордонлигида кальций бирикмаларининг катнашишига калъи (с) и к а ц и я деб айтилади.

Ер юзасига якин жойлашган сизот сувларининг кутарилиши ёки пасайишига қараб минерал тузлар хардоим аракатда булади. Минерал тузлар тупрокнинг устки катламида тупланиб, туз каткалоклари, катта шурхок ерлар («курук куллар») ҳосил булади. Бундай жойларни Урта Осиёнинг чул зоналарида, шурлаган Орол буйи атрофида, АҚШнинг Мох.ава чулида ва Рарбий Американинг Катта Водий районларида учратиш мумкин. Ундай «курук кулларда» усимлик ва хайвонлар йукхисобидадир.

Ерни сугориш йули билан чуллар боғу-роғли чаманзорларга айлантирилади. Лекин, доимий сугориш натижасида тупрокда кальцификация олати юзага келиб, тупрок юзасида куплаб минерал тузлар йигилади. Шунинг учун ҳам Урта Осиёда киш фаслида тупрокнинг шури ювилади. У ердаги тузлар сув билан тупрокнинг паст-

ки катламларига вақтинча тушади. Ер ости сувларининг кутарилиши билан, улар яна ер бетига чиқали.

Айрим ер чувалчанглари ичакларидан заррача долила кальций карбонатини ажратади. Кальций йук тупрокларда *Eisenia rosea*, *E. terrestris*, *Lambricus castaneus* кабилар кенг тарқалган. Лекии, ёмгир чувалчанги купоёқдилар каби куп умурткасиз хайвонлар тупрокдаги кальцийни оз-куплигини аниқловчи индикатор \исобланади.

Усимликлар кальций бирикмаларига булган талабига караб **кальциефитлар** ва **кальциефобларга** булинади.

Айрим охакли тупрокларда бегона улар сифатида бутакуз (*Centauera depressa*), кузтикан (*C. iberica*), лолакизгалдок, пикульник (*Galeopsis ladanum*) ва бошқалар кенг тарқалган. Карбонатли тупрокларда учрайдиган усимликлар **кальциефиллар** гуруҳига мансуб булиб, уларга анемона (*Anemona ranunculoides*), кора кайин (*Fagus sylvatica*), тило-FO4 (*Larix sibirica*) ва ут усимликлар ҳамда буталар киради.

Эдафик омилларга жойнинг рельеф ҳамда тупрокнинг турли хрлати ва хусусиятлари ҳам киради. Жумладан, каттиктупрок ва доим оқиб турайдиган кумлар ерни кавлаб, тупрокнинг пастки катламларида яшайдиган хайвонлар учун ОФНР мухитхисобланади.

Усимликлар илдиз системасининг хрлати тупрок таркибига, унинг зичлиги, говаклиги, заррачаларнинг катта-кичиклигига боғлиқдир. Масалан, шимолнинг доимий музли районларида кайин ва тилогочларнинг илдизлари ер юзасида ёйилиб жойлашган, музлик йук ерларда у дарахтларнинг илдизлари анча чуқурга борса, дашт-чул зоналари усимликларининг илдизлари намлик бор катламларгача етиб боради.

Рельеф. Тирик организмларнинг сони, сифати, тупрокнинг таркиби, унинг хислатлари, шу ернинг жойланиши, баланд ёки пастлиги, кияликлар каби **орфографик омиллар таъсирига** боғлиқ булади.

Ернинг баланд-пастлигининг ^згариб туришига караб рельефнинг тубандаги типлари фаркланади: макрорельеф, мезорельеф ва микрорельеф.

**Макрорельеф иқлим** ва усимликлар типларининг минтакалар буйича тақсимланишига, х.амда вертикал зоналикнинг келиб чиқишига олиб келади. Тог шароитида х.ар 100 м кутарилиш билан \арорат уртача 0,55 С га пасаяди. Шунинг билан бир каторда куёш радиациясининг микдори, намлик ва вегетация даври узгаради.

Баландликнинг ортиши билан усимликларнинг яшаш шароитлари узгариб боради, совукдавр узун булади, кузда кор эрта тушиб, бахррда кеч эрийди. Юкори тогли ва тогли районларда вегетация даври анча киска эканлиги туфайли усимликлар ривожланиши анча тезлашган булади. Турлар сони \ам узгаради, уларнинг сони камаяди. Масалан, Помирнинг 3600—4200 м баландлигида 478 усимлик

турлари, 4200—4800 метрда — 86, ундан юккрида х.аммаси булиб 46 усимлик тури учраган, холос. Ундай турларни экологик жихатдан б а р и ф о б л а р (пастбосимли) дейилади.

Айрим усимликлар паст-баландликларга кенг мослашган (*Cynodon dactylon*, *Vascenium uliginosum*), бошқалари эса маълум минтакаларда учрайди (*Geranium collinum*, *G. saxatile*).

Макрорельефнинг жанубий кияликлари шимолий экспозицияларга Караганда купрок.куёш радиациясини кабул килади, к.ияликларнинг ТупроФМ ва хавоси купрок. кизийди, кор тез эрийди, намлик тез бугланиб, тупрок. эрта қурийди. Бу омиллар усимликларнинг турлар сонини, уларнинг экологик, физиологик хислатларини, вертикал таксимланиш чегарасини узгартиради, иссиқликни севувчи турларнинг тарқалишига олиб келади.

**Доя** ва к.ияликларнинг экологик таъсири тупрок. таркиби, унинг намлиги, х.арорати орқали тирик организмларга утади. Масалан, тик қоя ва к.иялардан сув тез оқ.ади, тупрок. ювилади, усимликнинг усиш шароити ёмонлашади. Бундай шароитларда асосан **литофил формалар** усиб, уларнинг чидамли, маркам ва ёпишқ.оқ, илдизлари сувни тежаб сарфлайди. Юмшоқ.тупрокди к.ияликларда туятовон (*Tussilago farfara*) кабилар кенг шохланган илдиз отиб усади.

**Мезорельеф** экологик омилларнинг зоналар бича так.симланишига олиб келади. Мезорельефнинг жанубий районларида курук, -ликка мослашган м е з о ф и т усимликлар тарқ.алган булса, баландлик жойларда ксерофитлар, муътадил зоналарнинг шимолий қисмлари эса урмонзорлар билан банд булади. Бу зонанинг жанубида даштларга хос усимликлар типлари ривожланади.

Тундра зоналарининг жанубий к.ияликларида мезорельефнинг турли жоиларида усимликларнинг қуртак чиқариши, гуллаши, мева ва ҳрсил к.илиши, уларни пишиши ҳар хил вак.гда қузатилади.

**Микрорельефнинг** келиб чиқ.иши усимликлар, х.айвонлар ёки инсоннинг х.аёт фаолияти билан боғлиқдир. Масалан, ерларнинг шурлаб кетиши, ботқ.оқдарнинг қуритилиши, урмонларнинг кесилиши, чул, дашт ерларини хайдаб ташланиши ва натижада экологик мух.итнинг узгариши қузатилади.

»

## VI.6. Тупрок, организмлари экологик гуруҳларининг

### шароитга мосланишлари

Тупрок. организмларининг сон ва сифати, уларнинг турли гуруҳлар ва жамоалар ҳрсил к.илиши, тупрок.нинг физикавий, кимёвий ва биологик хислатларидан келиб чиқади.

Тупрок. эритмасининг реакцияси ҳам усимликлар учун муҳим экологик аҳдмиятга эгадир. Тупрок. эритмасининг реакцияси ундаги водород ионларининг концентрациясидир (рН); рН нинг концент-

рацияси буйича: нейтрал (pH=7), нордон (pH>7) тупрок, мухит<sup>TM</sup> фаркданади. Шу мухитларга мослашган усимликлар тубандаги гуруҳларга ажратилган:

1) **ацидофиллар** (pH=6,7), бу гуруҳга кирувчи усимликлар тупрок, эритмаси нордон булган шароитга мослашган. Бундай усимликларга гунафша (*Viola tricolor*), вереск (*Calluna vulgaris*), багульник (*Ledum palustre*), кирк, бугим (*Equisetum*) ва куплаб мох турлари киради.

2) **нейтрал муҳитда усувчи усимликлар гуруҳи**. Тупрок, эритмаси реакцияси нейтрал (pH=6,7—7) ҳолда булади. Бундай шароитда себарга (*Trifolium*), беда (*Medicago*), ажрикбош (*Phleum*), ёнгок (*Juglans*) ва бошқа маданий усимликларнинг вакиллари яхши усади.

3) **базифил (pH=7 дан юқри)** гуруҳга муҳитнинг ишқорлигини кам сезадиган усимликлар мансубдир. Бундай усимликлар бурқлиқлари куп жойлар, дашт, чул, ярим чул флораси ичида кенг учрайди.

4) **индифферент турлар** — тупрок, ҳар хил даражада ишқор ва нордон ҳолда булганда ҳам шундай ерларда турли усимликлар усади. Масалан, индифферент турларга марваридгул (*Convalaria*), ёввойи сули (*Avena*) ва бошқалар киради.

Тупрокнинг водород (pH) иони организмларга тутридан-тутри таъсир қилмайди, лекин бошқад эдафик омиллар билан комплекс таъсир қилиши мумкин.

pH нинг таъсир даражаси усимликлар қрплари, турлар таркиби ва муҳит иқлимнинг ҳолатига ҳам боғлиқ. Ох, ақли тупрокларда pH=8 га тенг, шурланган ерларда pH=9,5 гача кутарилади ва ишқорли белгиларни юзага келтиради. Торф ва мохли усимликлар қрлдиклари куп жойларда pH=4 атрофида булиб, мухит нордон булади.

Тупрокда учрайдиган содда тузилган хайвонлар, турли хусусиятларига қараб pH=3,9 дан 9,7 чегарасидаги мухитда учрайди. Чанок, ли амебаларни ацидофил турлари pH=6 дан паст шароитда, нейтрофил турлари эса pH=6—7 ва 7 дан юқри курсаткичли шароитларда ҳам учрайди.

ЕМҒНР чувалчанглари pH=4,4 дан паст булганда, айрим ҳолларда pH=4,5 ва 8 да, чанокли моллюскалар тупрокда pH=7 ёки 7—8 курсаткичли сал ишқорли муҳитда учрайди.

Маълумки, тупрокда усимлик ва хайвонлар қолдиқларининг чиришидан ҳосил булган органик моддалар (кул) таркибига қараб усимликлар тубандаги экологи қ гуруҳларга булинади, яъни:

**1. Олиготроф турлар.** Усимликларнинг бу гуруҳга кирувчи вакиллари жуда кам органик (кул) элементлари бор жойга мослашган. Бунга оддий карагай (*Pinus silvestris* L.) мисолдир.

**2. Эвтроф усимлик турлари** куп микдорда кул элементлари бор жойда усади. Уларга кунгир эман (*Quercus robur* L.), оддий снит, оддий пролестник кабилар киради. , .....

• **3. Мезотроф турларга** кул элементлари урта хрл булган жойларда усадиган крракдрагай (*Picea schrenkiana*) киради.

4. **Нитрофил турларга** тупрокда азот куп булган жойларда учрайдиган кичитк,иут (*Urtica dioica*) мисолдир.

5. **Галофит турларга** асосан шурланган, шур, шурхок тупрокларга хос булиб, уларга кррашура (*Salicornia herbacea*), сарсазон (*Halocnemum strobilaceum*), салзоланинг (*Salsola*) куплаб турлари, кррашура, ок,шура (*Suaeda*) кабилар киради.

6. **Петрофит турларга** хар хил шакал тупрокди, шагал тошли жойларга хос усимликлардан маврак, (*Salvia sclarea*), сумбул (*Ferula moschata*) ва буталар киради.

7. **Псаммофит турлар** тинимсиз харакатдаги, окиб турувчи кумли жойларга хосдир. К,изил Кум, Крра Кумнинг шундай жойларида илок. (*Carex physodes*), ранг (*C. pachystylis*), ок, саксовул (*Haloxylon persicum*), кррасаксовул (*H. aphyllum*), чул акацияси (*Ammodendron canollyu*) кабилар усади. Малина (*Rubus idaeus*), кулмок. (*Hamulus lupulus*), амарант (*Amaranthus retroflexus*) ва бошкалар шулар жумласидандир.

Псаммофитларнинг уруЕпари пружинали булиб (*Calligonum*), анча жойга енгил отилади, кум остида думалаб юради, улар кургок. чилка яхши чидайди, устлари к<1лин тукли, барглари к,алин, ингичка, терисимон булганлиги учун транспирация жараёни кам утади.

Кумлик шароитда усимликлар илдизлари устида **сакловчи к,обиклар** \осил булади. Бу крбикларнинг \осил булиши усимлик илдизларидан ажралиб чиккан суюкдикка майда кум заррачалари ёпишиб кетади ва хрсил булган к.аттик тукима илдизини куриб к.олишидан, захмланишидан сакдайди. Бу сакдовчи к.обик,— гилофлар купчилик чул усимликларида норселеу (*Aristida karelinii*), бошокдилар, х.амда даре, денгиз четларидаги кумли ерларда усадиган усимликларда хам учрайди.

**Псаммофит гуружуйарга** оид усимликлар му\итда сув билан таъминланиш ОФНР булганлиги туфайли, уларда к с е р о м о р ф л и к белгилари юзага келган, яъни морфологик тузилишларда с у к к у л е н т л и к, япроқдарнинг редуцияланиши, ернинг пастки, чукур катламларига борадиган кучли иддиз системасининг хрсил булиши каби хислатлар пайдо булган.

Псаммофитларнинг утсимон вакиллари ичида э ф и м е р в а э ф е м е р о и д л а р куп булиб, улар му\итда намлик куп булган бахрр даврларида ривожланади.

Харакатли кумли жойларда п с а м м о ф и л гурухга кировчи \айвонларга эчкимарлар (*Psammmodromus*, *Phrynoscephalus*), сугурлар (*Spermophilopsis leptodactylus*), кушоёк (*Paradipus ctenodactylus*) кабилар мисол булади. Бундай жойларда **кушлардан** бегунка (*Cursorius cursor*), рябки (*Paterocletus*) шунингдек, туялар хам учрайди. Туя-

лар 8—16 кунлаб сув ичмасдан яшай олади. Бошка хайвонлар кавак ва инларига кириб сувсизликдан сакланса, сувни озика х.исобига (ут-усимлик) ёки вакти-вакти билан атмосферадан тушадиган ёғин \исобига танада сувни туплайди.

Усимликлар олами ичида яна бир узига хос экологик гуруҳ. — литофитлар булиб, уларга тошлар, қрялар, уларнинг ёрилган, чуқурлашган ёки тошлар тупланган жойларда усадиган сувутлар, литофил лишайниклар, айрим мохлар вакиллари киради. Шундай тошли жойларга турли мохлар, гулли усимликлар (кукмарон — *Scutellaria unmaculata*) таркалади.

Тош ёриқдари, тошлар орасида хрсил булган жуда х,ам оз мик, -дордаги субстратда (чала тупрокда) \ам уса оладиган усимликларга хасмофитлар деб айтилади. Бу гуруҳта *Saxifraga*, *Juniperus*, *Pinus*, *Fagus*, *Quercus* каби дарахтларнинг қряларга мослашган вакиллари мисол булади.

Тогли жойлардаги тош тупламлари орасида органик моддалар булмасида, х,аво алмашиниши яхши жойларга мослашган литофитлар турли йуллар билан тош тупламлари орасига пояларини мах.камлаб, усиш хусусиятларини хрсил к.илганлар. Бундай литофитларга равоч (*Pneum*), эфедра (*Ephedra*), остролодочник (*Oxytropis*) мисол булади; улар \аракат килувчи шагал тошларни мах,камлайди. Литофитларда ма\кам ушлайдиган илдиз системаси ва унингсовук. \олда музлашга кучли чидамлилиги, ер усти к.исмларининг ксеро-морфлик хусусияти каби белгилар юзага келган.

**Тупрокда учрайдиган турли гуруҳ; ^айвонларнинг сони, сифати,** хиллари \ам турличадир. Масалан, 1 м<sup>2</sup> тупрок. катламида 100 млрд. дан ортик.микроскопиктирикорганизмларнингхужайралари учрайди. 1 г тупрокда юзлаб миллион бактерия, бир неча минг содда хайвонлар мавжуд. Бир гектар игна баргли урмонларда 200 кг, баргли урмонларда 1000 кг, чул тупрокда 10 кг атрофида зоомасса булади.

М. С. Гиляровнинг берган маълумотида Караганда, тупрокдаги хдйвонлар урмонларда тупланган барг, шох, шохчаларнинг 25% ини кайта ишлайди. Богларнинг 1 м<sup>2</sup> майдонида 400 дан ортик. ёмгир чувалчанглари булади. Улар 1 м<sup>2</sup> да 80 г масса хрсил кдлади. Тупрок.нинг органик крдикдарини парчалашда умуртк,асиз х,айвонлар билан турли микроорганизмлар (бактерия, сувутлар, замбуруглар) кдт-нашади. Уларнинг сони 1 см<sup>2</sup> тупрокда 100 млн. дан ортик, булади.

**Тупрок зцайвонлари** му\ит омиллари билан боглик. булган \олда тубандаги 3 та экологик гуруҳта булинади:

1. Геобионтлар — тупрокда доим яшовчи ёмгир чувалчанглари (*Lymbricidae*) ва к.анотсиз хдшаротлар (*Apterygota*) вакиллари.

2. Геофиллар — бу гуру\га ривожланишнинг бир цикли ёки фазаси тупрокда утадиган хдйвонлар, уларга х,ашаротлардан чигирткалар (*Acridoidea*), к.атор кунгизлар (*Carabidae*, *Elateridae*), пашша-



лар (Tipulidae) кириб, уларнинг куртлари тупрокда ривожланиб, балогатга етган даври ер усти мухитида утади.

3. Геоксинлар гурухига кирувчи хайвонлар вақтинча тупрок, ичида, ер остида яшайди. Буларга сувараклар (Blattodea), ярим кдт-тик, канотлилар (Hemiptera), кунгизлар (Caratidae), сугурлар, кемирувчилар ва бошка сутэмизувчилар киради.

Тупрокда учрайдиган организмлар узларининг катта-кичиклигига қараб ҳам тубандаги экологик гурухларга булинган:

1. Микробионта — бу гурух тупрок, организмларига асосан купчилик яшил, кук-яшил сувутлар, бактериялар, замбуруглар ва содда тузилган хайвонлар киради.

2. Мезобиота гурухига майда хайвонлардан нематодалар, эмхитрейдлар, хашаротларнинг куртлари ва каналар, янги думлилар вакиллари киради. Улар ичида нематодлар тупрокда жуда куп тарқалган. Масалан 1 м<sup>2</sup> тупрок таркибида микроатроподлар ва энхитрейдлар минглаб булса, нематодлар миллионлаб учрайди.

Тупрокдаги нематодлар сони 1 м<sup>2</sup> тупроқда 1 млн. дан 20 млн. га етади. Улар тупрокдаги бактериялар (40%), усимлик илдизлари, тупрок, сувутлари (2%), майда хайвонлар билан озикланади. Турли тупрокларда мезобиотлар биомассаси 1 — 13,5 г/см<sup>2</sup> атрофида.

3. Макробиот гурухига тупрок, қатламларидаги усимлик илдизлари катта хашаротлар, ёмгир чувалчанглари, ер қавловчи қаламушлар, бурсиклар, сукурлар киради. Тупрокда ҳосил буладиган биомасса асосини усимликлар илдизлари ташкил қилади. Уларнинг 1 м<sup>2</sup> тупрокдаги курук, оғирлиги 1000 г/м<sup>2</sup>, урмонзорларда эса 3000 г/м<sup>2</sup> га етади. Катта ёмғир чувалчанглари сони 1 м<sup>2</sup> да 300 дан ортиқ.

Макробиотлар тупрок, қатламларининг алмашлаб туришида ва унинг қотиб қолмаслигида муҳим роль уйнайди.

Тупрок, билан усимлик қолдиклари орасида катта микроскопик умурткасиз хайвонлар учрайди, улар яшаш ва сақланиш жойи топадилар. Бундай хайвонлар криптозоа (беркинувчилар) деб ҳам айтилади. Уларнинг сони 0,5— 1 м<sup>2</sup> жойда 144 тур вакилининг 11 % и йирткич хайвонлар тоифасига киради.

Тупрокларда тупланган усимликларнинг улик барглариининг 5— 10% ини купоёклилар ва тупрокдаги бошқд хайвонлар узлаштиради, узлаштирилган усимлик қолдикларининг 90—95% и экскрет сифатида муҳитга чиқарилади. Шу экскретлар микроорганизмлар томонидан чиритилади ва тупрокда минерал, ҳамда органик моддалар ҳосил булади.

**Тупроқ хайвонлари катта-кичиклигига қараб 4 та гурухга булинди, яъни:**

1) **микрoфауна** гурухига жуда майда, катталиги 10—15 мкн. атрофидаги умурткасиз хайвонлар киритилган.

2) **мезофауна** гуруҳига бир оз каттарок, 2—3 мм катталиқдаги каналар, \ашаротлар ва бошқалар киради; усимликлар илдизлари ва бошқд организмлар атрофида кислород тупланади, шу кислород хайвонларнинг нафас олиш манбаи х,исобланади ва улар ривожланади.

3) **макрофауна** гуруҳига кировчи хайвонларнинг катталиги 2—20 мм га етиб, уларга чувалчанглар, купоёхужлар, куртлар ва бошқалар киради.

4) **мегафауна** гуруҳи вакиллари ер кавловчи сутэмизувчи хайвонлардир (сугурлар, каламушлар, бурсиклар ва бошқдлар). Ер-тупрок катламларини кавлаб 3—4—5 м чуқурликларда яшайдиган хайвонлар хам узларига хос экологик гуруҳ, \исобланади.

Маълумки, тирик организмларнингусиши, купайиши, ривожланиши ва тарқдлишида э д а ф и к омилларнинг ахамияти каттадир. Тупрок, мух.итининг хар хиллиги усимлик ва х.айвонларнинг табиий зоналар буйича так,симланишига сабаб булган. Масалан, чул-дашт минтакаларида: к.овул-саксовул, крвул-бетага, к.иёк,-саксовул, муътадил минтақ,ада игна баргли кдрагай, к.орак.арагай урмон усимликлар типлари тарқалган ва уларга хос х.айвонлар мослашган. Куп табиий зоналарда кенг учрайдиган, кенг мосланиш крбилиятига эга булган космополит турлар хам учрайди. Буларга микроорганизмлар, замбурурлар, содда тузилган х.айвонлар, кушлардан кдрга кабиларни мисол к.илиб келтириш мумкин.

Тупрок, — икдим омиллари ва тирик организмлар фаолиятининг хамжихатлик махсулидир.

## VI. 7. Фойдали ерлар майдони, бузилиши ва му<sup>а</sup>офазаси

Тупрок. катлами Ерда хаётнинг келиб чик,иши билан бир вақтда пайдо була бошлаган ва хаётга параллел х.олда ривожланган.

Тупрок, хрсил булиш жараёнининг х.ар хил йуллар билан ривожланиши хаётнинг сувдан курукушкка чик,иши билан ботик, булиб, бу х.олат бундан 400—500 млн. йиллар аввал утган ва аста-секин тупрок, К,ОбНҲН юзага кела бошлаган.

Тупрок, крбиги турли экосистемаларда учрайдиган усимликлар усиш, ривожланиш ва фотосинтез жараёнининг утиши учун зарур булган сув, минерал моддалар, газ билан таъминлайди ва сайёрада органик моддаларнинг хрсил булишига асос солади.

Моддалар алмашинуви жараёнида х,осил булган биомассанинг 93—95% и у ёки бу экосистемада крлади, фақ,ат 5—7% игина тупрок, эрозияси, сув билан ювилиш натижасида катта геологик модда алмашинуви жараёнига утади.

Маълумки, сайёра жуда катта, Ер юзининг фойдали майдони 13,4—13,5 млрд. гектарга тенг. Шундан 1,45 млрд. га (ёки 10,8%) маданий ерлар, экинзорлар, боклар, 2,6—2,9 млрд. га (22,1—22,5%)

утлокзорлар ва яйловларни ташкил қилади. Инсон фаолияти натижасида бузилган ерлар майдони 1,1 млрд. га экин экишга, усимлик устиришга яроксиз булиб қолган. Инсонлар томонидан хужасизларча фойдаланилган ерлар, ландшафтлар — 4,4 млрд. га ни ташкил этади. Чул, чалачул, юкори тоғ, арктика ва антарктиканинг совук чулларининг майдони — 3,3 млрд. га тенг. Инсоннинг салбий фаолияти таъсирида чул зоналарининг майдони 1 млрд. га кўпайган.

Маданий ерларнинг 50% майдонидаги тупрок. хрсилдорлик қўрилишини йўқотган. Унинг устига 600—700 млн. га ердаги тупрокнинг хрсилдор қатлами ювилиб кетган, 300 млн. га утлокзорлар бузилган. Орол буйида сал кам 2 млн. га утлокзорлар шурлаб кетмоқда.

Маълумки, тупрокда 2—3 см қалинликдаги хрсилдор қатламнинг хрсил булишига 300 йилдан 1000 йилгача керак.

Хозирги кунда шу бузилган, фойдасиз ерлардан ташкари сайёрада 0,4—0,9 млрд. га ишлатилмаган, инсон қўли тегмаган ер қолган, холос.

Дунё буйича энг катта хайдалган ерлар текислик, адир минтақаларида, дашт ва урмон зоналарида булиб, улар АКД1, Канада, Хиндистон, Хитой, Бразилия, Украина, Россия, Урта Осиёда жойлашган. Ўзбекистонда 48,2 млн. га ер фондида экин майдонлари 4,5 млн. га дан ортқидир.

Хозирги кунда, кўп экин майдонлари мелиоратив хрлатини яхшилаш ва уларни муҳрфаза қилишни талаб қилади.

Жарликлар. Овросиёда жарликларнинг сони 13 млн. дан ортқик, булиб, узунлиги 4 млн. км ни ташкил қилади. Бу курсатқич х.ар йили 20 минг км га кўпаяди. Жарликларнинг усиши натижасида х.ар йили экин майдонлари 100—150 минг га га камаяди. Чулларда харакат қилувчи кумликлар майдони эса йил сайин 40—50 минг га гача усиб бормоқда.

Эрозия. Турли хил эрозиялар натижасида (шамол, сув, лойка босиш) тупрок. юзасидан х.ар йили бир гектар ердан уртача 30—50 т унумдор тупрок. йўқолмоқда. Шамол билан учиш, сув билан ювилиш натижасида экин майдонларидан ва утлокзорлардан \ар йили 2—3 млрд. т майда тупрок. заррачалари ва 100 млн. т гумус, 43 млн. т азот, фосфор, калий каби фойдали элементлар, ерга берилган }ФИТ-нинг эса 40% и ювилиб кетади. Эрозия натижасида к.ишлок. хужалик экинларидан уртача 15—20% кам \осил олинади.

Тупрок,ни шамол ва сув таъсирида бузилиши табиий эрозия деб айтилади. Инсон фаолияти натижасида тупрок. эрозияси табиий хдпга нисбатан жуда хам тез ва кучли утади. Бундай доллар инсонларни ердан, утлок. ва урмонзорлардан хужасизларча нотугри фойдаланишидан келиб чиқади.

Тупроцнинг шамол таъсиридаги эрозияси иклими кургоқ., усимликлари кам, сийрак, кум ва кумтупрокли ёки гил тупрок,пи рай-

онларида купрокюзага келади. Шамол эрозиясининг тезлашишига тупрок. заррачаларини бузилиши, майдаланиши, усимликларнинг пайхрн К.ИЛИНИШИ, ерга намликнинг кам тушиши ёки кам сугорилиши сабаб булади. Шамол тупрок.нинг майда заррачаларини бир жойдан иккинчи жойга учуриб кетади. Бундай хрдан кугулиш учун усимликлар экиш йуллари билан шамол эрозиясини тухтатиб тупрок, юзасидаги хрсилдор кдгламни сақдаш мумкин.

Чул, дашт, адир ёки ТОҒ ёнбагирларида чорва молларини тартибсиз бок.иш натижасида ут усимликлар, чала буталар, буталар пай\он булади, синади, янчилади. Тупрокнинг юзаси бушаб, тупрок, заррачаларинингучиши, ювилиши, кум кучиши руй беради. Обод ерлар, водийлар кум босишдан чул га айланиб кетган. Урта Осиёнинг текисликрайонларида, айникса Бухоро, Хоразм, Қашқадарё ерларида канча-канча кургонлар, боглар, арик, ва каналлар кум тагида колган. Булар х.акида Мавлоно Абу Райхрн Берунийнинг «Қадимги халқлар тарихи» номли асарида маълумотлар келтирилган.

1920 йиллардан бошлаб бошокдошларга кирувчи сел и н усимлиги саноат учун, яъни ойналар орасига куйиладиган материал сифатида Крракумдан тупланган. 1970 йилдан бошлаб йилига 1500 т. тупланган. Натижада усимлик илдизи билан юлиб олиниб, минг-минг гектар ерлар очилиб, кумли барханларнинг кучиши тезлашган.

Хозирги кунда Аму ва Сирдарёларнинг этак кисмлари куриб, куллар йук.олиб, тук.айлар, утлок.зорлар куримокда, Орол денгизининг куриши тезлашмокда, чул ва кумли майдонлар ортиб бормокда. Бу хрлат Орол ва Орол буйи табиатининг экологик офати х.исобланади.

Тупрок.нинг сув эрозияси қия жойларда, х.айдалган адир ва тоғ ёнбагирларида купрок. кузатилади. Атмосферадан тушадиган намлик (ёмгир, сел, эриган к,ор, дул) ва улардан хрсил буладиган сув, ер бетидан тупрокнинг майда заррачаларини ва улар билан тупрокдаги органик-минерал моддаларни ювиб кетади.

Сув аввало кичик-кичик жуяклар хрсил к.илиб ок.са, улар бирлашиб, каттарок, жарлар \осил булади, ундаги сув эса тупрокнинг катта заррачаларини ҳам ювиб, пастликларга олиб кетади.

Сув ювиб кетган тупрок. миқдорига караб, эрозия даражасини айтиш мумкин. Масалан, х.ар 1 га ердан йил давомида  $25 \text{ м}^3$  тупрок, ювилса, кучсиз эрозия, 25 дан  $75 \text{ м}^3$  ювилса — уртача ва 75 дан  $100 \text{ м}^3$  гача ювилса — кучли эрозия, ундан х,ам ортик, булса, окизиш деб айтилади.

**Тупрок,ни шур босиши** асосан кургок.чилик районларида, ер ости шур сувлари ер юзасига якин жойлашган ва дех.к.ончилик к.оидалари бузилган жойларда юзага келади. Шур босиши, зовур ва коллектор сувларининг кутарилиши ва улар ташланадиган жойларда ер ости

сувлари кутарилиб, сув бурланиши натижасида сув бетида ок, туз патлами хрсил булади. Бундай ерларда хрсилдорлик кескин камаяди. Масалан, Ўзбекистоннинг шур босган ерларида пахта хрсили 40—60% га, маккажухори хрсили — 40—50%, бурдой хрсили эса 50—60% га камаяди.

Тупрок, шурлигига қарши кураш ва унинг даражасини пасайтиришнинг энг яхши йули — зовурлар, коллекторлар казиб, ер ости шур сувларининг сатҳини пасайтиришдан иборат.

Маълумки, дехдончилик ерлари сугорилгандан кейин сел, ТОҒ ва ТОҒ ёнбагирларидан катта оқар сувлар тупрок, юзасини ювади, тупрокдар дойка сув хрсил килиб, пастликни дойка босади. Қиялиги 3° дан ортик, булган ёнбагирлар хайдалганда тупрокнинг ювилиши кузатилади.

ТОҒ ёнбагирлари калин утлокзорлар, бутазор ва дарахтли булса, ТОҒ ёнбагирлари зинапоя килиб узлаштирилганда тупрок, эрозияси булмайд.

Фойдали ерларнинг тупроги турли саноат чиқиндилари билан ифлосланиб бормокда. Ифлословчи моддаларга: заҳарли гербицидлар, пестицидлар, кон саноатининг, металлургия комбинатининг чиқиндилари, кули, цемент-бетон, радиоактив қилдикдар тупрокнинг юзини қрлаб ут усимликларни, бута ва дарахтларнинг усини, тупрок хайвонларининг купайишини кийинлаштириб, усимликлар, хайвонларга ва инсон хаятига салбий таъсир қилмокда, сув ва тупрокни иккиламчи захарламокда.

Бузилган ерларни биологик реконструкция — қайта табиий ҳрлига тиклаб, у ерларда утлокзорлар, дарахтзорлар, боғлар бунёд қилиш, табиат гузаллигини ошириш ва соғлом табиат баррида яшашлари керак.

**Тупрокни экологии муҳофаза қилишнинг чора-тадбирлари.** Маълумки, тупрок миллион-миллион йиллар давомида хрсил булган иклим омиллари ва тирик жонзотлар ҳамжихатлигининг махсулотидир. Сайёранинг энг бебаҳр бойлиги — тупрок, ҳисобланади.

Турли хил тупрокдарни экологик муҳофаза қилишнинг чора-тадбирлари тубандагилардан иборат, яъни:

1. Тупрок, мелиорациясининг экологик чора-тадбирлари: ерни яхши текислаш, ТОҒ ёнбагирлари ва адир тепаликларидаги ерларни кундаланг хайдаш, сурориш йулларини такомиллаштириш, ер ости сувлари сатҳини пасайтириш йули билан тупрокни шурлаш жараёнини йукртиш, ботқоқларни қуритиш, кургоқчилик районларда ихртазорлар — дарахт-бутазорлар ташкил этиш, жуякларни шамол йуналишига параллел қилиб олиш, ТОҒ ёнбагирларини зинапояли қилиб узлаштириш, дарахтлар экиш. Тупрокнинг физикавий, кимёвий, биологик ҳрлатлари ва хусусиятларини яхшилаш учун алмашлаб экишни кенг қуллаш, органик ерли уритлардан фойдала-

ниш, минерал ва захарли моддаларни ишлатишни чеклаш, биологик услублардан фойдаланиш, нордон тупрокдарга охак солиш, тупрокда вақтида ишлов бериш, тупрок, структурасини бузилишига олиб келадиган ОГНР техникадан фойдаланмаслик ва \.к.

2. Саноат, турар жой, канал курилишларига, хужаликка ярок, -сиз, нокулай ерлардан ажратиш билан, унумдор ва фойдали ерлар майдонини сакдаш.

3. «Саноат чуллари» — кон-казилма чикиндилари ташланган майдонларни тиклаш ва фойдали ерлар ҳисобига киритиш.

4. Турли геология-қддирув ишлари ва курилишларида тупрок, -нинг унумдор катламини сакдаш, бузилган ерларни шу ташкилотлар \исобига тиклаш, биорекультивация қилиш, табиий хрлатга келтириш.

5. Ердан фойдаланишда БМТ, ЮНЕСКО ва Урта Осиё жумҳуриятларининг қарорларига («Ер қрнунчилиги асослари») риоя қ,илиш; ердан ҳар бир инсон, ҳар бир ташкилот оқ,илона фойдаланиши, табиий ер бойликларига зарар келтирмаслик, ундан олинадиган ҳ,осил экологик тоза булиб, инсон саломатлигида ижобий роль уйнашини таъминлаш.

## VI.8. Тупрокнинг ҳ,осиддорлиги

Ер юзидаги ҳамма тирик организмлар узларининг сонини қупайтиришга ва шу сонга яраша қупрок. майдонни эгаллашга қаракат қиладилар. Шунинг натижасида тупрок. юзасидаги қ.атлам қ,алинлиги ошади, усимлик ва х.айвонлар қ.олдиги қупаяди ва гумус х.амда бошқ.а элементлар миқдори ошиб боради, тупрок.нинг ҳрсилдорлик даражаси усади.

Ҳар бир тонна гумусда 5 млн. ккал энергия тупланган. Қрра тупрок, ерларнинг ҳдр бир гектарида 500—600 т. гумус бор. Минг-минг йиллар шу гумусдаги энергиялар тупрокда сарфланмасдан сакланган. Шунинг учун \ам қ.ора тупроқли ерларда сугормасдан х.ам х.ар бир гектаридан 40—50 ц бугдой, 70—120 ц маккажухори ҳ,осили олинган.

Селекционерлартомонидан қ,ишлоқ,хужалиқэкинларининг(бугдой, пахта, сабзи, картошка ва бошқ..) ҳ,осилдор навлари етиштирилган. Масалан, бугдой ва маккажухорининг янги навлари суторилмайдиган ерларда 50—60 ва 70—80 ц/га ҳрсил беради. Лекин, қ,ишлоқ.хужалиқ ерларининг потенциал имқонияти 3—3,5 маротаба паст. Бунга сабаб: 1) Тупрок. узидаги гумусни бундан 100 йил аввалига қура икки марта йукртган. 2) Қуп ерларда ҳар доим бир хил қ,ишлоқ.хужалиқэкини ( м о н о қ у л ь т у р а ) экиш натижасида тупрокда турли гербицид, пестицидлар қаби қимёвий захарли моддалар тупланган. 3) Хужасизларча сугориш натижасида тупрок.нинг ҳ,осилдор қ.атлами ювилиб экин майдонларининг ҳ.ажми қамайган.

Тупрок<sup>осилдорлигининг зарурати нимада?</sup> Филипп Сен-Марк хисоби буйича Ер биосферасида 80—85 млрд. т органик модда, шундан 30 млрд. тоннаси денгиз ва океанларда хосил булади. Бошқача қилиб айтганда факат усимликлар олами (ар йили уртача 180 млрд. т биомасса хосил қилади. Уларнинг фотосинтез жараёнида 300 млрд. т кислород ажратилса, усимликлар мухитдан 30 минг км<sup>3</sup> сувни ютади ва буглатиб табиатга чиқаради. Органик моддалар инсонларга озик, а булса, кислород билан улар нафас олади.

Ер юзида 6,6 млрд. гектар ишловга ярокли ерлар бор. Шулардан 310 млн. гектари тропик зонада, 1,53 млрд. га муътадил зонада, кол га н майдонлар бошка зоналарга туфи келади. Шу (ар бир гектар ердан чиқддиган хосил сайёрадаги 6,2—6,3 млрд. инсон (аёти учун зарурдир.

Тупрок.нинг табиий (осилдорлиги иклим омиллари ва усимлик хамда хайвонлар таъсирида юзага келса, сунъий (осилдорлик инсонлар фаолиятининг тупрокда таъсиридан хосил булади. Табиий хосилдорлик, жуда узок, вакт давомида фойдали минерал ва органик элементларнинг тупрок. юзасида тупланишидан, ундаги (аво, намлик ва хароратнинг ижобий таъсири натижасида усимликларнинг биологик массасининг юкрри булишидан юзага келади ва унда фойдали органик моддалар хосил килиш имкониятлари (ам катта булади.

Сунъий йул билан хосилдорликни оширишда ерга озик, моддалар (турли минерал ва органик угитлар) берилади, нордон тупрокларга охак бериб, мухитнинг экологик холати нормага келтирилади, боткрк.жойлар куритилади, кургок.жойлар сугорилади ва х.к. Сунъий хосилдорлик табиий хосилдорлик устига ёрдам сифатида, унинг активлигини тезлаштириш макс.садида олиб борилади. Тупрокнинг хосилдорлиги ундаги экологик омилларнинг оптимал булиши ва шу хрлда усимликка ижобий таъсир к.илишдан иборатдир.

## **VII б о б ОРГАНИЗМЛАРДАГИ БИОЛОГИК МАРОМЛАР**

Тирик организмларни ураб турган табиий мухитнинг экологик омиллари доим узгариб туриш хусусиятига эга. Узгариб турадиган иклим омиллари ва табиий мухитдаги биологик тирик организмлар (уларнинг бирликлари) бир-бирлари билан жуда махкам боғланган. Иклим билан тирик организмлар жамоаларининг табиий минтакалар буйича узгариши экологик омиллар таъсирида булади. Масалан, Урта Осиё худудида чул минтакасида адир, ТОФ ва юкрри ТОФ минтакаларида ёруглик, харорат, намлик каби экологик омилларнинг узгариши, улар таъсирида усимлик ва хайвонлар гурухларининг сон

Амда турларининг таркалиши куринади. Чулда учрайдиган илок. (Carex physodes), ок. ва кора саксовуллар (Halaxylon persicum, H. arphyllum) адир минтакасида бошоклилар, чала буталар билан алмашади ва \.к.

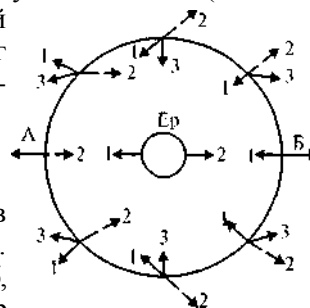
Экваториал зона юкрри кенгликларда тропик урмонлар, курук. чул, дашт зоналари, муътадил зонанинг баргли урмонлари билан алмашиши икдим таъсирида юзага келади.

Х,ар бир зона иклиминингдаврий узгаришлари астрономикдаврий вок,еликлар натижасида, яъни Ернинг уз ук,и атрофида айланишидан бир кунлик мухит шароити юзага келади. Ойнинг Ер атрофида айланишидан денгиз сувларининг кутарилиши ва пасайиши, Ернинг К,уёш атрофида айланиши йил давомида вак.тни, фасллар алмашинишини келтириб чикаради (35-расм, Гржимек, 1988).

Ой хар 29,5 кунда тулиб, янги фазага утади. Кддимда халкдар ернинг хосилдорлигини, хосилнинг мул булишини, хайвонларнинг яхши купайиши, улар сонининг ортишини, инсонларнингтугулишини Ойнинг фазодатуриш холати билан боглаб келганлар. Хозирги куннинг илмий тадк.ик.отларига Караганда Ойнинг холати билан боглик. холда денгиз тулк.инлари кутарилган вақтда тулк.инлар пасайган вақтга к.араганда денгиз к.иргоklarига як.ин жойда инсонларда ва хайвонларда куп бола тугилар экан. Купчилик балик.чилар, куннинг маълум вақтида балиь;тутадилар, чунки шу вақтда балик.лар сув юзасига купрок.тупланеди.

Биосферадан ташк,ари кучларни кун, ой ва йил давомида организмларда булиб утадиган биологик маромларга (ритмларга) таъсирини урганиш куп йиллик тарихга эга.

Организмларда булиб утадиган маромлар асосан йил давомида ёругликнинг ва хароратнинг хамда кун ва туннинг алмашинувидаги намлик узгаришлари, хайвонда булиб утадиган ички (эндоген) маромлар анча мураккабдир. Шундай ритмларнинг ай-римлари Ойнинг харакати билан, айникса денгиз тулк,инларининг кутарилиши ва Ой пасайиши билан ботик.- **4=**



дир. Ер юзининг 71 % ни крп-ловчи сув крбигинингтуртта буртиги бор. Шулардан бири Ойга караган булиб, Ойнинг 35-расм. Ер юзида тулкинлар ^осил килувчи

**ТХИЛИШ КУЧИ СУВ КОБИГАНИНГ**

кк>> кдлинлашишига саоао була- ДИ. Сув К.ОБИГИНИНГ ИККИН-

КуМЛар: .\_о1+|»»»»г ТортмШ к>»чи: 2-марказдан Кочирма куч; 3-тулкинлар х,осил к,илувчи куч д-ойнинг юк,ори чуқкида туриши; Б-ойнинг орк,а томопи



чи буртиги Ер шарининг орка томонида хрсил булиб, унга Куёшнинг тортиш кучи таъсир килади. Куёш ва Ой бир текисликда ёки Ернинг хдр иккала томонида (кдрама-карши) ёки бир-бирига якин, бир тоуонда жойлашса, уларнинг кучлари («Ой» ва «Куёш») сув буртикларини йигади ва натижада сув сатх,и кутарилади — тулк.инлар хрсил булади. Бошка жойларда эса тулкиларнинг пасайиши кузатилади (36-расм).

Денгиз х,айвонлари сувнинг кутарилиб ёки пасайиб туришларига экологик мослашганлар. Бир куннинг узида уларни ё сув босади ёки улар сувсиз крлади. Бундай хрлларда сув борида хдйвонларнинг х,аёт фаолияти активлашиб, сувсиз, тулк.ин пасайган даврда эса анча чегараланиб крлади.

Ой фазаларининг \аёт маромларига таъсир к.илиши, айникса ойнинг кетиши ва ярим ойнинг пайдо булиши даврларида якдол куринади. Масалан, куп тукли чувалчанглардан (Polychacte синфи вакиллари) 12 та турининг ритмлари Ой фазаларига богликдиги аник.ланган. Бермуд оролларида учрайдиган краблар (Anchistoides antiguensis) Ойнинг тулган ёки янги ойнинг бошланишида тунда денгиз юзасига чик.иб бир-бирлари билан кушилади. Купчиликхдйвонлар Ой тулиши олдида максимал тухум хужайра чикаради. Хашаротлардаги эндоген ритмлар, уларнинг Ойдан кабул киладиган синхрон нурлар оркали бошкдрилиди. Уларнинг купайиши хам асосан Ойнинг тулган ёки янги Ойнинг куруниши даврига т>три келади. Шимолий денгизларда сув тулк.ини кутарилиши билан Ойнинг тулган ва янги Ойнинг бошланишидан икки кун утгандан кейин сельд баликларининг максимал тупланиши кузатилади. Уларнинг минимум галалари сув тулкиларининг пасайиши даврига тутгж келиб, ойнинг фазалари оркали кузатилади.

Самоа, Фиджи, Тонга ва Гилберт оролларининг коралл кряларида учрайдиган п а л о л о чувалчангининг вакиллари (Eunice viridis) бир йилда икки маротаба: октябрь ва ноябрь ойларида денгиз юзасига жуда куп микдорда чикади. Уларни ерли халк. турли йулар билан тутиб, хдмлай ёки нон дарахти баргларига ураб, оловда пишриб истеъмол к.илади. Унинг максимал сув юзакутарилиши Ойнинг ёки туртинчи кимининг бошланишида, ой охирида кузатилади.

Калифорниянинг кумли киргокларига айрим майда баликлар (Leuresthes tenuis) апрель ва июнь ойларида тунги сув тулк.ИН-



36-расм. Ойнинг фазалари (Гремажек, 1988)

ларида тунги сув тулк.ИН-

лари билан кумга чиқариб ташланади. Уларнинг она формалари денгиз кумини кавлаб, чуқурчаларга икра қуядилар, ота формалари уларни оталантиради. Денгизнинг янаги тулки нида балиқдар сув билан денгизга қўйтадилар. Икки ҳафтада кумдаги оталанган балиқ, тухумларини кучли денгиз тулкини ювиб олиб кетади ва икралардан майда балиқчалар сувга чиқиб ривожланишни давом эттиради.

Денгиз тулкиларининг қутарилиши ёки пасайишига балиқдарнинг мосланиши ҳам Ой фазаларига тугтж келади. Ой ва унинг фазалари буйича узғариб туриши сувда ёки вақтинча сувда яшовчи хайвонларнинг ҳаёти фаолиятларига сезиларли таъсир қилади.

Ер юзидаги усимлик ва хайвонларнинг ҳаёт фаолиятига ҳдрорат, ёрушиқ, намлик, босим, магнит майдони, шамол ва бошқа экологик омиллар муҳим аҳамиятга эгадир. Уларнинг фазллар буйича узғариши Ернинг Қуёш атрофида айланишидан келиб чиқади. Экологик омиллар географик зоналар ва фазллар буйича узғаради. Масалан, бута, дарахтлардаги гунчалар, усимликларнинг усимталари қишда эмас, балки баҳорда пайдо булади. Қишда улар тиним даврини утади. Қишда пайдо булган ҳар қандай гунча, усимта совуқдан нобуд булади. Қиш — уларнинг ривожланиш вақти эмас.

### **VIII. 1. Ички ва ташқи маромлар**

Вақт билан бир даврда ва тенг ҳолда организм айрим ҳолатининг узғариб туришига биологикал маромлар (ритмлар) дейилади. Биологик маромлар организмларнинг ички механизмлари билан аниқланади ва кун, фазл ҳамда йилнинг вақтига қараб, организмларуларининг ҳолатларини узғартиради (биологик соатлар). Биологик соатлар организмларни бошқаради.

Биологик маромлар: ички (эндоген ва физиологик) ва ташқи (экзоген) маромларга бўлинади.

1. **Ички — эндоген маромлар** — организмларнинг физиологик ритмларидан иборатдир. Жумладан, организмлар танасида бирон бир физиологик жараён доимий эмас. Яъни, тирик организмлардаги ҳужайра, тукима, органлар ва системаси вақт узғариши билан ҳаттоки яхлит организмларнинг узи ҳам узғаради, унинг физиологик Ҳолати кундуз актив булса, кечаси физиологик активлик (нафас олиш, юрак уриши, мускуллар ҳаракати ва бош.) пасаяди, организмнинг ҳолати тинчланади. Бу ҳолатлар 3 та геофизик омиллар таъсирида юзага келади. Яъни, 1) Ернинг Қуёш атрофида айланишида Ой ва юлдузларга нисбатан жойлашиб туриши; 2) Ойнинг кеча-кундузи (суткаси 24,8 соат); 3) Юлдузлар суткаси (23,9 соат) организмлар ҳолатига бевосита таъсир қилади ва организмлар шу омилларни 24 соатга яқин ритмикаси сифатида қабул қилади. Еруф-

лик ва коронгулик турри алмашинувида хар хил турларнинг ритмик хрлати 24 соатга турри келади.

Организмнинг хамма физиологик жараёнлари маромлардир (ритмикдир). Жумладан, ДНК, РНК, ок.сил, ферментлар синтези, хужайранинг булиниши, мускулларнинг к.иск,ариши, юрак уриши, нафас олиш, яъни хамма хужайраларнинг, органларнинг иши маромлидир, уларни узгартириб булмайди.

Организмлар фаолиятидаги катор узгаришлар (адаптацияси, Ойнинг йиллик узгаришларига турри келади ва худди шу геофизик узгаришлар организмларнинг биологик функцияларини (овкатланиш, униш, усиш, ривожланиш, купайиш), кун, ой, фасл ва йил давомида узгаришига турри келади.

Шу ерда XIII аср бошида яшаган Жалолоддин Румийнинг биологик маромни ва табиатнинг бахррдаги кучини акс эттирувчи фалсафий фикрини келтириб утмокчимиз:

«Сочиб найсаи, сузар кукда булутлар карвон-карвон,  
«Кукаргил, яшнагил ср!», — деб дамо-дам гуркирар осмон.  
Замин уйгонди, куз очди,  
Бахррдап мужда деб, хдр си мушки анбарин сочди,  
Югурди новдаларга кон мисли ям-яшил шарбат.  
Уругни тарк этиб, охир гиёхга кучди талъат».

Ташр экзоген маромлар. Купчилик х.айвонларда кун давомидаги даврийлик, улардаги физиологик функцияларнинг огиб туришига тугри келмайди. Жумладан, хдйвонларга сутка давомидаги даврийлик кундузги, ГНра-шира ва тунда яшайдиган хдйвонларга хосдир.

Организмларнинг кун давомида даврийлик холатларида узгариши экзоген маромларнинг (ритмларнинг) ёрк.ин куриниши \исобланади. Ташк.и маромлар асосан геофизик характерга эга булиб, Ернинг айланиши билан боглик, ва шунинг натижасида экологик омилларнинг (ёрурлик, харорат, намлик ва бош.) узгариши, уларнинг тирик организмларга таъсир этиш крнунидан келиб чик,ади. Геофизик узгаришлар — куёш радиациясининг активлиги тирик табиатга (хар 11 йилда) ва ундаги тирик жонзотлар холатига кучли таъсир курсатади.

## VII.2. Биологик соатлар

■ ■

Тирик организмларнинг биологик маромлари танада хужайра булиниши, к.он айланиши, нафас олиш, моддалар айланиши каби жараёнларни таъминлаб туради.

Хамма тирик организмлардасут к а л и к ( к у н л и к ) м а р о м л а р кузатилади. Биологик маромлар оддий ва мураккаб тузилишга

эга булган организмларда булади. Хар бир хужайра, хар бир организм узининг «иш маромига (ритмига)» эга. Тахминан 24 соат вақтда (циркад ритм) кунлик ритмлар асосида организмнинг иш маромлари бир-бирлари билан боеланади.

Тирик организмлардаги суткалик (циркад) ритмлар жуда кенг диапазонда кузатилади. Суткалик ритмлар нафас олиш ва тана харорати узгаришида, юрак фаолияти ва кон айланишида ичак-ошкр-зон ва ортик.ча моддаларнинг танадан чиқариш жараёнларида кузатилади. Инсон организмида куну тун давомида огрик.ни сезиш, к.он ОК.ИШ, куриш даражаси, эслаб крлиш, \ид ва таъм сезиш, шовкин, курк.иш каби даврий узгаришлар булади.

Кддимда утган буюк Гиппократ, Аристотел, Беруний, Ибн Сино каби алломалар томонидан хам биоритмларнинг борлиги ва мох.ияти, уларнинг келиб чик.иши Куёт ва Ойнинг даврлар билан узгаришига боглик.эканлигини кайд килган.

Тирик организмларнинг биологик ритмлари даврида одам иш килмокдами ёки урин-тушакда ётган хрлдами, танадаги харорат соатига  $\pm 0,5^{\circ}$  узгаради. Инсон танасидаги тери х.ароратининг юкрриги курсаткичи соат 18 лар атрофида булса, энг паст курсаткич тунги соат 1 дан эрталабки 5 лар орасида булади.

Маймунларни кузатишлар шуни курсатадики, улар тунда ухлаб, кундузи актив харакатда буладилар. Тана хдрорати тунда  $36,5^{\circ}\text{C}$ , кундузи эса  $38,5^{\circ}\text{C}$  атрофида. Маймунларда тана хароратининг узгариши  $3^{\circ}$  гача борса, инсон танасида ГС дан ортмайди. Йирткич сутэмизувчиларда эса \аммаси булиб,  $0,3—0,4^{\circ}\text{C}$ , кемирувчиларда бундан х.ам паст, туёклиларда фарк.булмайди.

Одамнинг пешона териси ва куллари учидаги х.ароратнинг фарк.и эрталаб  $3,^{\circ}\text{C}$ , кечрок.  $2,9^{\circ}\text{C}$ , тунда эса  $1,7^{\circ}$  ни ташкил к.илади. Одам танаси устида доимий харорат пешона терисида булади. Лекин, тана исикдигининг асосий манбаи кул-оёк.учларида х.исобланади.

Ёруглик ва харорат энг кучли ташк.и таъсир х.исобланади. Улар таъсирида исик. крнли \айвонларда к.атъий 24 соатлик тана хароратининг узгариш ритми булиб туради. Пекин, айрим тунги хайвонларда, масалан, уккиларда тананинг максимал х.арорати ва газ алмашиниш даражаси кундуз, ёругликда эмас, балки тунда кузатилади. Чунки, уккилар тунда харакат килувчи х.айвонлар гурухига киради.

Суткалик ритмлар асосида ётган шартли рефлекслар одам ва хайвон танасида турли омиллар таъсирида юзага келади. Масалан, ишга тушиш ёки ишдан чиқиш сигналлари ишчиларнинг суткалик ритм чизигини узгартиради. Яъни, темир йул диспетчерининг тунда ишга чиқиш сигнали тана хдроратини пасайтиради.

Одам танасида юрак уриш ва крн айланиш организм фаолиятига бовшкдир. Масалан, тана тинч турган хрлатига юракдан аорта томи-

рига минутига 4—6 литр, мускуллар бир оз харакат килганда эса 20—25 литрга кадар крн хайдалади. Мускул системаси бушаган, тинч вақтда юрак уриш хам пасаяди (40—50—1 минутда), стир харакат килган спортчиларда юрак уриши 1 мин. да 260 га кутарилади. Упканинг хаво утказиши минутига 150—180 литрга ошади, одатда минутига кислород ютиш 5—6 литрни ташкил к.илади.

Юрак уриш кечрок. соат 18 ларда ортади ва шу вақтда максимал ва минимал крн босими кузатилади. Юрак уришининг энг ками эрталабга якин соат 4 да, к.он босимининг пасайиши эса эрталабки соат 9 да кузатилади. Кузнинг ички босими эрталаб кутарилиб, кечрок. пасаяди. Тунда инсонда мия биопотенциал активлиги, айникса тунги соат 2—4 ларда эслаш крбилияти пасаяди, ишлаш активлиги секинлашади, киши кучсизланади, мушак кучлари камаяди.

Инсонларда юрак фаолиятига ташки омиллар: кувонч, куфкиш, безовталаниш, гам, алам, сезиш кучли таъсир килади. Шунингучун хам халк. орасида: «Кувончдан юрагим уйнаб кетди», «курк,ишдан юраги товонга тушиб кетди», «тасодифдан кртиб крлдим», «Севгидан ёниб турибди» ва \.к. иборалар ишлатилиб, ташк.и суз омилларининг юрак фаолиятига таъсири ифодаланган.

Суз сигнали оркали инсон х.олатини, унинг юрак-томир уриши узгаришини бундан 1000 йил аввал бобокалонимиз Абу Али ибн Сино бир огир касални кузатиш давомида аниклаган. Масалан, ёш йигит ОФНР дардга мубтало булади. Йигитнинг касали к.изга булган муаббат, йигит билан к.из уртасидаги никох. касални даволайди.

Швед олимлари Г. Холмгрен ва В. Свенсеннинг берган маълумотларига кура, одам жигарида гликогеннинг максимум микдори соат 3 да, минимум — 15 да кузатилади. Соат 3 дан 15 гача гликоген, ишлатилади, органларгатаркалади, 15 дан 3 гача эса жигарда тупланади.

Крнда шакарнинг максимум микдори соат 9 да, минимуми — 18 да кузатилади. Буйракнинг куп ажратиш фаолияти кечрок., кам ажратиши эрта тонгда, соат 2 ва 5 ларга ту>ри келади. Одам танасининг ички мух.ити соат 15 дан соат 3 ларгача ишкрр ва аксинча соат 3 дан 15 гача нордон мух.итда булади.

Тана жароҳатлари соат 21 дан 3 гача кура соат 9 дан 15 гача яхши битади. Юрак-томир касали бор одамларга соат 4 да берилган дори бошка вақтга Караганда 40 баробар кучли ва фойдали таъсир к.илади. Диабет касалида танага соат 4 да инсулин юборилса, у энг яхши самара беради.

Бу ерда шуни айтиш керакки, одамда 100 дан ортик. физиологик функциялар — маромлар бор. Буларга: уйку, тетиклик, тана харорати, юрак ритми, нафас олиш, кон ва моддалар айланиши, оксиллар, ферментлар синтези, мускуллар харакати, сийдик чикариш, аклий фаолият ва бошк,а тана фаолиятлари киради.

Инсон танасидаги хдмма функциялар соатлар буйича таксимланган. Жумладан, тунда жигар шакар тупласа, кундузи еF микдорини бошқаради ва сийдик кислотасини ишлаб чиқаради. Ок. кон дончалари асосан тунда ишлайди. Уларнинг микдори кун давомида 1 % дан 6% атрофида узгариб туради. Ревматологларнинг таъбирича, одамдаги кучли ревматик офик.тунда булиб, эрталабга томон қайтади. Астма касаллиги \ам тунда кучайиб, эрталаб бир оз кдйтади.

Даволовчи врачларнинг айтишига кдраганда, одам танасининг хдмма касалликка к.арши турадиган ва максимал терапевтик эффекта касалларнинг дори-дармон кдбул к.илиш вақтига богликдир. Жумладан, америка олимлари сичкрнларда утказган тажрибалар шуни курсатдики, сичкрнлар танасига соат 16 да юборилган токсин моддалар таъсирида 80% тажриба сичкрнлари улган, шу модда туннинг уртасида юборилганда 90% сичкрн тирик қолган. Медик олимларнинг айтишича, дорилар бош мияга эрталаб юк.ори даражада эффект билан таъсир қилади ва организм томонидан таъсири енгил утказилади.

Усимликларнинг гуллари маълум вак.тда ёпилади. Ёки усимликларнинг барглари маълум вак.тда кутарилади, ёзилади ёки пастга қарайди, бир оз уралади, усиш тезлиги, нафас олиш, фотосинтез жараёни узгариб туради.

Вақтнинг кун давомида узгариб туриши, \айвонларнинг кундузги ва тунги гурухга булинишига сабаб булади. **Кундуз актив ^аракат** буладиган \айвонларга товукдар, купчилик кушлар, суFурлар, чумолилар, хашаротлар, уй х.айвонлари кирса, **тунда х,аракат к,илувчиларга:** типратикон, куршапалаклар, уккилар, ёввойи чучк,алар, мушуксимонлар, сичк.онлар, сувараклар, каналар ва бошқалар қиради. Айрим х^айвонлар кундузи х,ам, тунда х,ам актив х,аракат қилади, буларга: ер кавловчилар, йиртқичлар (тулки, бури ва бошк..) қириб, улар табиатда полиморфизм хрлатини юзага келтиради.

Тирик организмлардаги биологик маромларнинг узгариб туриши вақт \амда экологик омилларга богликдир. Масалан, шафран гулининг очилиши \ароратга боглик,, к.ок.ининг гул тожлари ёругликда очилиб, булутли кунларда берк булади.

Биоритмлар организмнинг вақтни сеза билиши асосида юзага келади ва бу хрлат «**биологик соат**» деб айтилади. Организм кунлик узгаришга эмас, балки, табиатдаги анча мураккаб геофизик узгаришларга х.ам ориентировка қ.илади.

Маълумки, кун, соат, хдфта, фасллар ва йил тирик организм х.ужайраси, тук,имаси ва бутун борлик,к,а таъсир қ.илади.

Куп маълумотларда курсатилишича, кушларнинг учиб утиши юлдузлар, Куёш ва Ойнинг^аракатига, «биологик соатлар» \амда шамол ва бошк.а метеорологик шароитларга боглик.. Бир китъадан иккинчи к.итъага учиб борадиган кушлар танасида тупланадиган еF

учиш давомида бирдан-бир энергия манбаи хисобланади. Маълумки, 1 г eF 9 кал. 1 г углерод эса 4 кал энергия ажратади. Танада йигилган eF, *куш* огирлигидан 2—3 баробар куп ва хдмма тук.има-лардаги энергиядан 6 баробар куп булади. Кушлар танасидаги энергия учиб борадиган жойга кетадиган вақтда караб сарфланади.

Хар бир турнинг суткалик циркад ритмлари даври 24 соатга тенг ёки унга яқин. Шу соат ичидаги узгаришга тур индивидуал мослашган ва «биологик соатлар» билан бошқарилади. Хайвонлар узок, вақт ёрурликда ёки доим кронгуликда турса, уларда циркад ритмлар бир неча кун, *Bolitotherus cornutus* кунгизида циркад ритмлар 3 ойгача сакданиб крлса, айрим х.ашаротларда, жумладан, суваракларда (*Periplaneta americana*) ёруглик хрлатини узгартириш билан улардаги ритмларни \ам узгартириш мумкин. Айрим хдшаротлар (*Steropus madidus*) очик. жойларда кундузи 12 соат активликда булса, урмонзорларда тунда активлашади.

Денгиздаги планктон организмларда кунлик ритмлар кузатилади. Планктон организмлар тунда сувнинг юза кдтламларига кутарилади. Кундузи эса ёругликка сезувчанлик туфайли сувнинг пастки кдтламларига тушади (50—100 м атрофида).

### VII.3. Фасллар ва йил давомидаги маромлар (ритмлар)

Биологик ритмлар — геофизик омиллар ва биологик даврлар билан боғлиқ. крнуний воқеликда куёш фаолияти ва Ойнинг \ара-кати астраномик омиллар булиб, улар аниқ, к\йтарилиш хусусиятига эгадир. Ер юзида кузатиладиган геофизик, метеорологик ва гидрологик даврий узгаришлар (атмосфера босимининг узгариб туриши, денгиз, океан сатх,ининг кутарилиши ва пасайиши) х.ам биоритмларнинг келиб чиқишига олиб келади.

Биосфера ва ундаги тирикликка Куёш энг кучли таъсир к.илади. Биологик маромлар космик ритмлар билан синхронлашган, жипс боғлангандир.

Ер юзида климнинг фасллар буйича узгариши кузатилади, яъни к,ишки совукдар бахрргги илик. ва ёзги иссиқ. билан алмашади ва шу вақтда намлик, босим, атмосферанинг электр даража-лари узгаради. Бу \олат уз навбатида тирик табиатнинг фасллар буйича узгаришига олиб келади. Тирик организмларнинг даврий-лиги ойларга тугри келади. Масалан, япон денгиз лилиясининг купайиши, олма, нокнинг гуллаши ёки катор хайвонлардаги даврийлик фаслнинг маълум ойлари, кунларига тугри келади ва бунда организмнинг ёругликка, магнит майдонига тезда ориентация к.илишидаги реакцияларидан келиб чиқади. Одамларда, айник.са аёлларда ой куриш (х.айз) ойнинг маълум кунлари булиб утади ва к.айтарилиб туради.

Фаслларнинг узгариши, даврийлиги муътадил ва шимолий кенгликларда чегараланган. Жумладан, Россиянинг Урта Оврупо кимида организмларнинг ривожланиши учун кулай шароит 6—7 ойни ташкил қилса, Урта Осиё шароитида 9 — 10 ой давом этади. Бу давр келиши билан турли ут усимликлар, оуталар, дарахтлар гуллаиди, хашаротлар хдракатга келади, купая бошлайди, кушлар бир жойдан иккинчи жойга учиб келади. Тунги совукдар тухташи билан ҳамма усимликларнинг бирдан усиши, ривожланиши, хдйвонларнинг купайиши бошланади. Ёз фаслига келиб усимликлар уруФ, мева хрсил киладилар. Кишки тинчлик даврига тайёргарлик килишда барглардан моддалар —> шохларга —> танага —> илдизларга караб окади, органик моддалар тупланиб, кишда совук.ка карши чидаш энергияси х.осил булади.

Хайвонлардаги фаслий маромларга бахрда кушларнинг учиб келиши ва кузда учиб кетиши як.қрл мисол булади. Ёки кутб крачка куши Арктикада уя куяди ва учиб кетиши давомида 15 минг км дан ортик.масофани босиб утади. К.иш як.инлашиши билан кушлар миграцияси тухтайди. Умурткали х.айвонларнинг айримлари к.ишки тиним даврига тайёрланади (жунлари, патлари калинлашади, еF моддалари танада туланади, яхши шароитга миграция к.илинади ва х..к.).

Тропик зонада фаслларнинг узгариши ва куннинг узайиши сезилганлиги туфайли, кун ва ерукликнинг экологик мох.ияти унча кучли сезиларли эмас. Бу зонада хдйвонларнинг купайиш даврлари курук. ва ёгинли фаслларнинг алмашиниш даврига боглик. булади. Бир яшаш районининг узида сутэмизувчилар, кушлар купайишида вақт буйича фарк. булиши мумкин. Айрим сутэмизувчиларнинг купайиши куннинг қ.иск.арган даврида (купчилик кавшовчи х.айвонлар), бошқд \айвонлар (кичик йиртк.ичлар, кемирувчилар) куннинг узайган даврида купаяди. Дала чумчугининг купайиш даври экваторга караб ортиб боради.

Хайволнар Ернинг бир ярим шаридан иккинчи ярим шарига утказилганда уларнинг купайиш даврлари сезиларли даражада узгаради. Бундай хрлатни лань, бугу ва к.ора эчки каби туёкди х.айвонларда кузатиш мумкин. Уларда купайиш даври шимолий ярим шарларда октябрь ойларида булса, Янги Зелландияга келтирилган шу х.айвонлар — апрель ойида купайишган. Ёругликдаврининг узгариши купайиш вақтини жуда сезиларли узгартиради. Айрим х.айвонларда (*Mustela siegnani*, *Lepus timidus*) жуннинг усиши еруФ кунга Караганда к.иск.а ёруглик вақтида тез булади. Лекин, бу хрлатда х.ароратнинг таъсири унча кузатилмайди.

**Йиллик маромлар** — тирик табиатнинг энг универсал вок.еликларидандир. Яшаш мух.идаги фи^икавий омилларнинг йил давомида узгашиб туриши тирик организмларнинг турлича шароитга куп йуллар билан мосланиш хисла^ларини келтириб чик.аради. Турлар-



нинг муҳитга мосланишлари ичида: даврлар буйича купайиш —> усиш —> нокулай шароитдан кетиш учун миграция килиш каби ритмик узгаришлар бордир.

Табиатнинг фасллар буйича узгариши организмларнинг физиологик, морфологик ва ҳуқуқий хрлатларини чуқур узгартиради. Уларда наслнинг пайдо булиши йилнинг энг қулай вақтига тугри келади. Масалан, лола, лолакизгалдок., олма, урик, шафтоли каби усимликлар баҳрда гуллайди, урик, шафтоли — езда пишади. Купчилик ҳдйвонлар (куй-эчкилар) баҳрда кузилайди, баликлар, кушлар ҳдм асосан баҳрда тухум қуяди. Ёки Аскания-Нова зоопаркига келтирилган туякушлар купинча қишда қрр устига тухум қуяди, чунки шу вақт туякушлар ватанидаги баҳр-ёз вақтига т>три келади, маром сакданади.

Аво тулкиларининг камайиши уз навбатида нами кам, илик баҳрни юзага келтиради. Масалан, 1975, 1976, 2000—2001 йилларда Урта Осиёнинг чуқ районларида курук. илик, баҳр кузатилган. Намлик жуда ҳам кам тушишига қдрамасдан купчилик чала буталар жуда кам усимта, новда чикдрган. Лекин, уларда мева, уруҒ хрсил булган. Мухттнинг эрта исиши Кизилкумнинг Кульжук-ТОҒ атрофларида усадиган куп йиллик кавракнинг (*Ferula*) яхши усишига ва куп микдорда уруҒ хрсил килишига сабаб булган. Кавракнинг якка-якка усаётган вакиллари кучли шохлаган садалар хрсил қилган, эфемерлар ва эфемероид усимликлар ҳам яхши ривожланган (И. Ф. Мамотов, А. Г. Алимжанов, М. Атаев).

Куёш активлиги паст булган йиллар кавракда уруҒ-мева булмаслиги ёки кам хрсил булиши, усимликнинг куёш радиациясининг узгарган таъсирдан «қрчиш, сакданиши» билан турни яхшилигини сакдаб қрлиш сифатида юзага келади.

Айрим хрлларда киш қунларининг исиб кетиши ёки езда вақтинча қуннинг совуши усимлик ва ҳдйвонлардаги қруний фасллар буйича узгаришларни бузмайди. Қишда қун исиб кетса, усимликларда, буталарда гунчалар, япроқдар, хрсил булиши, уруғларнинг униши каби доллар кузатилиши мумкин, лекин, бундай хрлат муҳитдаги абиотик омилларнинг вақтинча узгаришининг натижаси булиб, вақтинча ритмик узгаришларга олиб келади, холос.

Муҳит хусусиятлари ва йил давомида узгарадиган иккиламчи таъсир қиладиган омиллар (ёруғлик, қуннинг узунлиги, қун ва туннинг алмашинуви) таъсирида турнинг узгариши юзага келади. Обавонинг вақтинча узгариши биологик маромларни узгартирмайди.

Организмлардаги сирли экобиоритмлар биосфера ва айниқра куёт активлигининг узгариши ҳам, ар 11 йил давомида куёш доғлари сонининг узгариши билан боғлиқдир. Куёш активлиги ва унинг пасайишини Урта Осиё шароитига таъсири натижасида ҳам, аво массасининг циркуляцияси ёки арктика табиатидаги қунлик ва фаслларга (йил-

лик) оид биоритмлардан ташкари куп йиллик биологик маромлар, воқеа ва ҳодисалар ҳдм кузатилади. Улар об-ҳаво ва энг асосийси куёш активлигининг таъсирида юзага келиб, натижада хосилли ва ҳрсилсиз йиллар алмашилиб туради. Шу омилларнинг таъсирида ҳрсилли йил ёки айрим тур вакиллари популяциясининг кам сонлиги (масалан бедана, каклик, куён, лола, бурдой, сайгак, суғур) кузатилади. Купинча сичқон, илон йиллари кам ҳрсилдор, от, куй йиллари ҳрсилдор ҳисобланади.

Куп йиллик даврий узгаришлар ҳдр 5—6 ва ҳар 11 йилда, асрлар давомида эса 80—90 йилда кайтарилиб туриши мумкин. Бу қайтарилиш йилларига куёшининг активлик даврлари усимлик ва ҳдйвонларнинг куп ва яхши ривожланиши тугри келади. Бунга Узок. Шарк. денгизларида кенг тарқалган иваси баликдари (*Sardinops sagax melanosticta*) купайишини мисол қилиб келтириш мумкин. Бу баликнинг энг яхши купайиши ҳар 30—33 йилда кайтарилиб туради.

Денгиз ва океан четларида, киргоқларида учрайдиган турлар жуда мураккаб муҳитда яшайди. Маълумки, бир Ой кунида (24 соат 50 минутга теъғ) денгиз сувининг тулқини 2 марта кутарилиб, 2 марта пасаяди. Ҳар кунги алмашиш фазалари, сув тулқинларининг кушилиб кетиши 50 мин. ичида булади. Тулқинлар кучининг узгаришига организмларнинг ҳдети тунда қарамдир. Устрица моллюскаси ва атерина баликларининг сув тулқинларининг кутарилиши ва пасайиши билан боғлиқ. Булган купайиш, ривожланиш ҳдлатлари — биологик маромлар булиб, улар ташки муҳитдаги экологик омиллар таъсирида булиб утади.

#### VII.4. Фотопериодик даврлар

Ернинг Куёш атрофида ҳаракат қилишида ёруғликнинг қонуний ва даврий узгариши ҳдмда бунинг натижасида йил давомида кун ва туннинг узунликлари келиб чиқади. Ёруғликнинг бундай узгаришларини усимликлар ва купчилик ҳайвонлар жуда тез сезади ва кун давомида ёруғлик ҳамада ҳароратнинг узгариш вақтини узлари ча «улчайдилар». Организмларнинг кун ва туннинг узгаришини сезиши, уларнинг қабул қилиши ва узгартириши фотопериодик (ёруғлик) давр деб айтилади.

Фотопериодик даврнинг асл маъноси организмларнинг морфологик, биохимик ва физиологик хусусиятлари ҳамада функцияларининг ёруғлик ва қоронғулик таъсирида ритмик узгаришларидан иборатдир. Маълумки, фақат кун ва туннинг узун-қисқалиги йил давомида қонуний узгариб туради ва ҳеч қандай тасоҳифан силжишлар булмайди. Бу ҳаратнинг доимий ва ҳар йили бир хил кайтарилиши организмларнинг эволюцион ривожланиш жаъёнида танада ритмларнинг ёруғлик узгаришига ҳолда такомилганишига олиб келган.

Фотопериодлик — муҳим сигнал-хабарловчи омил булиб, организмларни бошқаради. Муътадил минтақда фотопериодликнинг хусусиятлари — икдим омиллари функциясини бажариш, купчилик турларнинг ривожланиш даврини аниқлашдир. Усимликларда фотопериодлик эффекти, уларнинг гуллаш, мевалари пишиши актив фотосинтез даврига тугтэи келади. Дайвонларда эса купайиш, озикнинг куп, хашаротларда — диапаузаларнинг келиши ва улардан чиқиш вақтига тугтэи келади. Фотопериод таъсирида турли биологик воқеликлар — кушларнинг миграцияси (уларнинг уя яшашлари, тухум қуйишлари), хайвонлар жунларининг тушиши, илонларнинг териси тушиши каби хрлатлар кузатилади. Лекин, айрим турларда фотопериодликка нейтраль (бетараф) фотопериодлик булиб, уларда узгаришлар булмайд. Жумладан, тропик зонада учрайдиган дарахтларнинг гуллаши, мева хрсил булиши, япроқларининг куриши вақт буйича чегарасиз чузилган. Бир вақтда бир дарахтда гул, мева ва куриётган барғни учратиш мумкин, сабаби тропик зонада кун ва туннинг узунлиги йил давомида жуда кам узгаради. Муътадил икдимда купчилик эфимер усимликларда ҳам фотопериодик реакция кузатилмайд.

Куннинг узоклигини аниқдайдиган ва усимликларнинг гуллаш даврига утиши учун зарур булган фотопериодик реакцияга боғлиқ. хрлда усимликлар учта гуруҳга булинади: 1. **Киск.а купли усимликлар.** Бу гуруҳга кирувчи турларда онтогенезнинг асосий босқичлари ёруглик 10—12 соат давом этадиган ёруғ кунларда утади (наша, қарам, перилла, хризантема, амарант, тарик. кабилар). 2. **Узун кунли усимликлар,** уларнинг яхши ривожланиши (гуллаши, уруғ, мевах.осил Килиши) учун ёругкун 12—16 соат булиши керак. Бундай усимликларга пиёз, сабзи, сули, картошка, бувдой, к.айин кабилар киради. 3. **Фотопериодик даврга нейтраль (бефарк.) усимликлар.** Уларнинг генератив органлари ёругликнинг кенгдоирада узгариб туришига мослашган. Лекин, жуда ҳам киска ёруглик булиш даври истиснодир. Бу гуруҳга гречиха, сирень, флоксилар, коки, бодринг, кунгабоқар, шоли, нухат, тамаки, жухори каби усимликлар киради.

Узун кунли усимликлар шимолнинг к.иск.а ёзларида хдм х.осил беришга улгуради. Киска кунлилар — жанубий районларга мослашган. Уларнинг ватанида куннинг узунлиги узгармайд. Масалан, Шри-Ланкада кун узунлигининг узгариши 1 соатдан ортмайд. Турлар куруқ. ва ёгинли фасллардагина ритмик узгаради. Шу ерда усадиган шоли, ёругликнинг жуда ҳам кам доирада узгариш ритмикасини ҳам сезади ва қабул килади. Исмалок. (Spinassa alerassa) тропик шароитда усмайд, сабаби гулларининг ривожу учун икки х.афта давомида хар кун 14,5 соатлик ёруглик йукдигидир. Усимликларда куп биомасса (органик моддалар) узок, ёруглик кунларида хрсил булади. Ундай кунлар Москва атрофида 17 соат, Архангельск кенг-

ликларида 20 соатдан ҳам ортик. Урта Осиёда ёзнинг энг еруҒ кунлари 14—15 соатдан ортмайди.

Куннинг узун ва қисқалиги ҳайвонларнинг ҳолатига ҳам кучли таъсир кидали. Баҳрнинг келиши ва кунларнинг аста-секин узайиши билан бир ерга мослашган утрок. кушлар уя ясаб, тухум қуйишга, мифаия килишга киришадилар. Иссиқ.қрғли ҳайвонларда жунларининг тушиши — туллаши, қупайиш жараёни бошланади.

Куннинг қ.исқариши тирик организмларга совук. давр — кишининг келишидан дарак беради ва улар қ.иш даврига (тинчлик, тиним, уйқу) тайёрланишга киришадилар.

Тур вакиллари узлари яшаётган ер-жой фотопериодига мослашганлар. Масалан, *Acronycta rumicis* капалагининг вакиллари турли жойларда ҳар хил кун узунлигида ривожланган, яъни Абхазияда 14 соат ( $43^\circ$  шимолий кенглик), Белгород ( $50^\circ$  шимолий кенглик) — 18 соат, Санкт-Петербург атрофида эса ( $60^\circ$  ш.к.) — 19 соатга тугри келган. Шимолга қараб  $5^\circ$  ҳаракат қ.илиш билан кун узунлиги ва организмнинг тиним ҳолатидан чик,иш вақти уртача 1 соат 30' га узаяди.

### **VII.5. Организмларда тиним даврининг утиши**

Фотопериод таъсирида ҳашаротларнинг морфологияси узгаради. Массшан, капалак *Agaschnia levana* баҳрр формаси \исобланади ва узига ҳос рангга эга булади. Бир кунда ёруэдик 18 соат булганда капалак тиним давридан ( д и а п а у з а д а н ) уйғониб, ривожланиш босқ.ичига утади. Аксинча, бир кунда фотопериод 18 соатдан кам давом этганда капалакда диапауза бошланади ва унда тиним даврига ҳос формалар пайдо булади, баъзан 8 соатлик фотопериодда диапауза утилмасдан қарлик имаго формалар етишади.

Экологик омиллардан юқрри ҳдрорат д и а п а у з а н и (тиним даврини) бузади, организм уйғонади, ривожланиши бошланади. Паст ҳарорат эса д и а п а у з а н и н г келиб чиқишини (тинчлик даврига утишни) тезлаштиради. Лекин, \ароратнинг таъсири маълум фотопериод давомидагина кузатилади. Чунки, куннинг узунлиги ҳал қилувчи омил булиб қ.олади. Ҳароратнинг таъсири қ.оронги даврда сезиларли булса ҳам, ёрумик таъсирида фаркланади. Ҳавонинг курук^пиги ҳам д и а п а у з а н и н г ривожланишини тезлаштиради. КурҒОК. ҳаводан юзага келган д и а п а у з а н амлиқнинг пайдо булиши билан тамом булади.

Организмларда д и а п а у з а н и н г келиб чиқ.ишида ҳарорат ик-киламчи рол уйнаса ҳам, уларнинг ривожланиши жараёнида асосий таъсир қ.илувчи омил ҳисобланади. Ҳар хил турларда д и а п а у з а даврининг узунлиги ҳар хилдир. Масалан, *Eurydema ventralis* канаси учун ҳарорат  $8^\circ$  булганда диапауза даври 9 кунда утади. Баъзи ҳаша-

ротларнинг (*Cephus cinctus*) диапаузадаврідан чикиши учун камида 10° хароратли 100 кун керак. Пахта далаларида учрайдиган капа-лак (*Diparopiscastanea*) кУРУКДаврда, харорат 28°Сбул ганда, унинг пиллалари диапауза даври 24 хафта давом этади.

Табиатда купинча харорат юк,ори булганда диапауза даври узайиши кузатилади.Оддий харак чигирткасининг (*Choithippus brunneus*) бир йиллик облигат диапауза хрлати тухум даврига тугри келади, киш совукдарига чидамли булади. Тухум ривожланиши учун узок, вакт совукда (0° хароратда) 5 хдфтача булиши керак; агар харорат бир оз юкори булса, тухумнинг диапауза хрлатда булишининг чузилиши, тухумнинг яхши ривожланишини таъминлайди. Харак чигирткаси ёз фаслининг охирларидан бахрргача булган даврни диапаузада (тинимда) утказади.

Бахррда куннинг узайиши билан диапаузадаги хашарот тухумлари (куртлари) ривожланиши бошланади. Бух.олаткупчиликх.айонларда \ам фотопериод таъсири остида кузатилади.

Маълумки, муътадил зоналарда яшайдиган организмлар куннинг узунлигига (ёки фотопериодга) к,араб узларининг активлигини бошкаради. Куннинг узунлиги доим бир хил булади. Унинг фасллар буйича узгариши жугрофик кенгликларнинг узгариши билан усиб боради. Бу холат организмлар ва,т ва жойнинг кенгликда жойлапиш билан бирга омил таъсирини к.абул к,илади. Канаданинг Виннипега районида максимал фотопериод 16,5 соат (июнь), минимали эса 8 соат (декабр охири), АКДЛнинг Майами райони атрофида эса 15—16 дан 10—11 соатни, Урта Осиёда 14—16 соатни ташкил к.илади. Фотопериод хайвонларга сезги органлари — рецепторлари оркали таъсир к,илиб, рецепторлар уз навбатиде ферментлар, ок.силлар ва бошк.а биологик актив моддаларнинг синтез булишини юзага келтиради. Гулли усимликлар ва х.айвонлар морфологик бир-бирларидан кескин фар к к.илишларига к,арамай, уларнинг мух.ит фотопериодига боглик^ликлари жуда ухшашдир.

Айрим усимликлар кун узайган вак.тда гулласа, баъзилари к,иск.а кунда гуллайди, х.айвонлар, баликугар х.а.м куннинг узун-к.иск.алигига реакция к,илади, уларнинг биологик соатлари ишга тушиб, танада физиологик к,айта куришлар юзага келади. Даре баликларидан голец одатда кузда купаяди. Лекин, сунъий шароитда бахрр кунларининг чузилиши ва ёз кунларининг кискариши натижасида бу батик июль ойида тухум ташлайди.

Тупрок ичида дукка!сти усимликлар илдизларида учрайдиган азот тупловчи бактериялар ривожу хам фотопериод томонидан бошкарилади, яъни усимликда фотопериод таъсири натижасида хрсил булган озгша энергиясини олган бактериялар х.аводан молек^ляр азотни кабул килиб, органик азот бирикмаларини \осил килади на тупрок унумдорлигининг ошишига сабаб булади.

фотопериод — организмларнинг генетик хислатларининг насларга утиши ва маххамланиши булиб, иқдим, об-\аво узгариши билан организмларда ривожланиш фазаларининг айрим вақтлари узгариши мумкин. Жумладан, етарли даражада эффектив \арорат тупламаган усимликлар гуллай олмайди. Москва атрофида усадиган кайин дарахти 75°C эффектив х,арораттуплаганидан кейин 8 майда гуллайди. Шафтолининг айрим навлари юкрий хдрораттаъсири сизидан олдин маълум вақт (300—900 соат) паст хдроратда булишлари керак, шундан кейин ривожланиш бошланади. Лекин гуллаш вақти алмашиб, 19 апрелдан 28 май ичида утиши хдм мумкин.

Х о п к и н с н и н г биоикдимлик крнуни буйича Шимолий Америкада кенгликларнинг хдр бир градуси ва хдр бир узокдикнинг 5° ва баландликка 120 м кутарилиш билан (фенодат) уртача вақт 4 кунга фаркданади. Шу ерда бахрр кеч келади, куз эса эрта тушади. Табиатдаги бундай хрлатларга тирик организмлар ҳам ботик, хрлда ривожланади.

Хароратнинг хдйвонлар фаолиятига таъсири натижасида улар ёзги ва кишки уйкуга (карахтликка, тинимга) кетадилар. Ёзги уйку юкрий хдрорат ва хдйвоннинг курукдиги, намликнинг камлигидан булса, к.ишки уйку хдроратнинг пастлигидан келиб чиқади. Уйку (тиним) вақтида хдйвонларда модда алмашиниш даражаси, кислородни (10—20 марта) кабул қилиш камаяди. Бу хрлатга яқжрл мисол, шимол кунтр айикдари (*Ursus arctos*), У рта Осиёда илонлар, тошбакалар, бурсикдарнингуйкуга кетиши мисол булади. Уларда анабиоз хрлат кузатилади.

Киш даврида тинчлик хрлатидаги усимликларда усиш булмайди, улар танасида физиологик-биохимик жараёнлар пасаяди. Агар, усимлик куз фаслидан бошлаб тинчлик даврига тайёрланмаса (етарли озик. моддалар, углевод тупланмаса), у кишда совукдан нобуд булади (музлайди ва куриб крлади).

Айрим юксак усимликларда, масалан, мангра вакилларида тиним даври булмайди. Бу камдан-кам учрайдиган хрлдир. Айтарли \амма усимликларнинг уруглари, мевалари, оналик бандидан узилиши, тушиши ёки тукилиши билан тиним хрлатига утади. Уларнинг актив х,аёт фаолиятига қайтиши (куртаклаши, униши) учун махсус тезлатувчи таъсир кучлари иссиқдик, намлик керакдир.

Усимлик уруглариининг тиним даврини тухтатиб, униб, усишнинг бошланиши буйича улар 3 типга булинади: яъни, табиий (TVF-ма), мажбурий ва индуциронли тинчлик-тиним даврлари.

1 • **Табиий (тугма) тиним** даврларида эмбрионнинг униши, усиши ва ривожланиши учун уни ураб турган тук.ималар ташқ,и тезлатувчи куч фотопериодни аниқдовчи ёруглик ёки к.изил радиацияларнинг нисбатлари булиши мумкин. Бу омиллар таъсирида

урукпар одатда, бир вақтда ва ҳаммаси бирдан уна бошлайди. Масалан, сумалак учун ундириладиган бурдой донларининг униши. Бурдой дони кузда, қишда ёки ёз фаслларида унмайди. Маълум тиним даврини утгандан кейин баҳорда намлик, ҳарорат таъсирида унади.

2. **Мажбурий тиним** д а в р и д а усимлик уруги ташки муҳит омиллари таъсирида ёки униш, униш ва ривожланиш учун қулай шароит йукдигидан (намлик, ҳарорат, ҳарорат, ксилород келиши ёки унишни тезлаштирадиган, тухтатадиган айрим омиллар —  $\text{CO}_2$  нинг ортикча концентрацияси) тиним ҳрлатида туришга мажбурдир. Бундай лолларда уруғ нобуд лам булиши мумкин. Лекин, купчилиги усимликларнинг тиним даврини утувчи уруглари униш, униш крбилиятини узок, сакдаб крлади. Масалан, 2000 йилдан ортик даврда эски қдльадан топилган идишда сакланган бурдой униш крбилиятини йукртмаган. Айрим ут усимликларнинг уруғи 100 йиллаб ҳам ҳдётчанликни йукртяган. Япония ботаниклари манчжурия торф крлдикларидан топган нилуфар уруғи (*Nelumbo nucifera*) 2000 йил сакланган булиб, ҳар бир уруғ униб чиққан. Шурадошлардан (*Chenopodium album*) уруғи археологлар томонидан топилган, сакланганлигига 1700 йил булган. Шу шура уруғи ҳам униш крбилиятини йукртмаган. Арктик тундраларда музлаган лемминг уясидан ҳдйвон билан бирликда топилган люпинни (бурилкуккак, *Lupinus arctius*) 10000 йил сакланган уруғи яхши шароитда 48 соат ичида унган.

Мажбурий тиним даврида турган уруг олдин булмаган жойда экологик омил таъсирини сезиши билан унишни бошлайди. Уругларнинг усиб кетмаслигининг сабаби, намликнинг жуда камлигидир. Улар намлик етарли шароитга тушишлари билан тиним даври бузилади, уругнинг униши бошланади.

3. **Индукцион тиним** ёки мажбурий тиним даврининг давоми булиб, уругнинг униши учун қушимча омиллар таъсири керакдир. Оналик усимлик танасидан тукилган дала ва боглардаги учрайдиган бегона утларнинг уруглари ёругликнинг тезлатувчи таъсирисиз ҳам усади. Тупрок, намунаси ойна тагига куйилса, киска вақт ичида уруглар униб чиқди; даладаги тупрокда эса уларнинг униши баҳрргача кузатилмайди. Агар, дала тупроги устига ҳам ойна куйилса, у ерда бор уругларнинг униши тезлашади, тупрок ичидаги уруглар ёруглик етишмасликдан унмай крлишлари ҳам мумкин.

Айрим ҳрларда узун (730 нм) ва киска (660 нм) тулкили кизил нурлар таъсирида уруглар тиним даврига утишлари мумкин. К.ИЗИЛ нурларга нисбатан сезгир уругларда тиним даври тез бошланади. Кизил нурлар дарахт ва усимликлар япроқлари ораларидан утиб, тупрок устига уругларга таъсир килади. Ер бетига нурлар куп

ва гуФрН тушгандан кеингина урурлар тинимдан чикдди, униш ва усиш бошланади.

Урурнинг эрта униши, унинг яхши усиш ва ривожланишини ҳамда юкрри хрсил (уруФ) беришини таъминлайди. УруФ кеч униб чикса, ундан усган ва ривожланган вакилларнинг купчилиги нокулай экологик шароитда (кучли ёрурлик, кам намлик, юкрри харорат ва бошк., салбий омиллар) куплаб нобуд булади.

Дарахтлардан эвкалиптлар (*Eucalyptus*) ва кдрагай (*Pinus silvestris*) урурлари куббалар ёки махсус кутичаларда жойлашган булиб, узок, сакданади ва кулай шароитга тушганда улардан уруглар униб чикдди.

Усимликларда тиним даври урурлардан бошка қисмларига ҳам утиши мумкин. Масалан, чулда учрайдиган илок, (*Carex arenarina*) илдизпояларида куплаб «ухловчи» куртаклар хрсил булади. Чул илокининг 1 м ердаги илдизпояларида 400—500 ухловчи (тиним даврини утувчи) куртаклар булади. Урта Осиё утлок,зорлари хдйдаб ташланса х.ам ажрик, гумай каби усимликлар вегетатив купайиш к,обилиятини йукртмайди.

Усимликларнинг яна бир тиним даврини утиш йуллари — бу фасллар буйича япрокларини ташлаб туришидир. Япрокдарини ташлаган илдизли усимликларда модда алмашиниши пасаяди, энергия тежалади ва ташк,и нокулай шароитларга чидамлик ортади, совук, паст ёрурлик, кам намликни яхши утказди.

Хайвонларда х,ам усимликлар каби ташк,и мух.ит таъсирига жавобан тиним даврини утадилар. Купчилик сутэмизувчи х.айвонлар яшаш шароитининг ёмонланиши билан маълум тайёрланиш фазаларини, тиним даврини утиб, танада анча «тургунлик» булади, яъни, тана х.ароратининг пасайиши билан модда алмашиниши, нафас олиш, моддаларнинг синтез қилиниши секинлашади ва танада умумий энергиянинг тежалиши кузатилади. Пекин, х.айвонлар мух.ит омилларининг узгаришларини сезиш х.олатида буладилар. Шароитнинг яхшиланиши (ароратнинг кутарилиши, куннинг узайиши) ва экологик омилларнинг таъсир килиши билан х.айвонлар уйкудан уйгонади (айикдар, илонлар, тошбак.алар ва бошк.,). Сутэмизувчи х.айвонлардан (она вакиллари) халталарда эмбрион учун кдндайдир ресурс (озик, овк,ат, х,арорат) етишмаса, она ичидаги эмбрионнинг ривожланиши бир неча ойларга тухтайди.

Усимлик ва хайвонлар узок, вак,т давом этган к,ишки совукдан еки бах,ор-ёзнинг юк,ори даражадаги куруклигидан узок, вак,т мажбурий тинчлик хрлатида булади.

Экологик омилларнинг фасллар буйича узгаришларида организмлар бир фаслдан иккинчи фаслга утади, танада турли к,айта куриш, узгаришлар жараёни утади, ривожланади, купаяди ва наел крлди-Ради. Биосферада хаёт давом этади.



**УСИМЛИК ВА ХАЙВОНЛАРНИНГ ЭКОЛОГИК  
^АЁТТИЙ ФОРМАЛАРИ**

Атроф-мухитдаги турли хил усимлик ва х,айвонларни бир-биридаи фарклаш, аниклашнинг калити — уларнинг турли икдим шароитларидаги **х;аёттий формалари** буйича ажратишдан иборатдир. Жумладан, усимликлар климаксида чул б и о м л а р и — чул бошоқдошлар гурухлари бошқд икдим климаксларида хам учрайди. Дашт зоиасида ут усимликлар аста-секин урмон дарахтлари билан алмашадилар ва х,к. Эколог В. Шелфорд усимликларнинг турли ярусларини ва ривожланиш даврларини богловчи \аракатчан х.айвонлар учун «п е р м е а н т л а р» (богловчи) атамасини куллайди. Масалан, кушлар, сутэмизувчилар, судралиб юрувчилар ва купчилик хашаротлар, усимликлар олами вакилларининг турли стадияси ривожланиш боскичларида улар ичида эркии харакат килади ва турли биомларга (бирликларга) мослашади.

Му\итнинг организмларда формалар хрсил килиш омили уларнинг морфологиясигатаъсир килиш оркали кузатилади. Экологик омилларни (харорат, намлик, ёруглик, сув ва хаво х.арорати, шамол, му\итнинг босими, ернийг тузилиши, баланд-пастлиги, тупрок. ва сувнинг шурлиги) бир хил кабул килиш ва узлаштириш натижасида организмлар тузилиши жих.атдан кескин фаркданувчан хар хил турларда хам бир хил морфологик мосланиш хрсил булади.

Сув мух.итида тирик организмларнинг тана тузилишлари уларнинг х.аракат килишига мослашгандпр. Масалан, сузиб юрадиган кальмарларни пайпасловчи куллари танага сикилганда организм маълум узунлик ва диаметрдаги т о р п е д о с и м о н шакл хрсил килиб, соатига 41 км тезлик билан сув мух.итида сузади. Дельфинлар (соатига 44 км тезликда), тюленлар (соатига 20 км гача), китлар (40—41 км тезликда) сув мух.итида сузишга мослашгаи тана шаклларига •ладирлар. Сув хайвонларининг вакиллари сувда тез харакат килишга, сувнинг пастки ва юза катламларига тушиб-чик,иб туришга (планктон организмлар) мослашган.

**VIII. Усимликларнинг ^аёттий формалари**

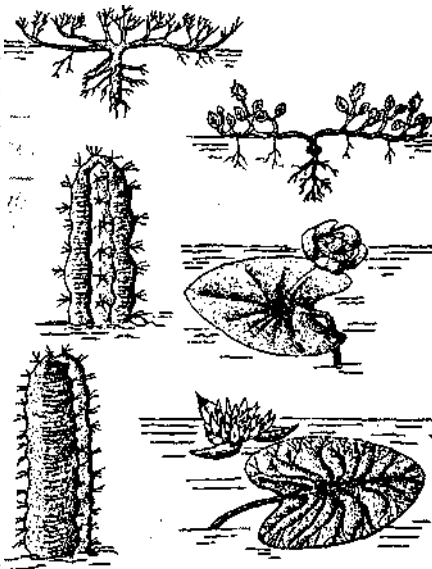
Усимлик ва х.айвонларнинг яшаш му.\ит омилларига морфологик мосланишлари уларнинг ташки киёфаси — х, а ё т т и й ф о р м а л а р и оркали булиб, турли ташки куринишлар, эволюцион жараёнларда ,\осил булган ва организмларни ташки мух.итнинг турли нокулай таъсиридан сакдаган.

Аристотель давридан усимликлар ташки киё'фаларига кдраб «дарахтлар». «буталар», «чала буталар», «ут усимликлар» ва «сувда усувчи усимликлар» номи билан аталиб келинган. Бу атамаларга кушимча «утси-

мои», «дарахгсимон», «бошокди», «турли утлар» каби сузлар ҳам ишлатилади. Усимликларнинг физиологик формаларини фаркларда «гидрофит», «мезофит», «ксерофит», «гелофит» каби атамалар кулланилади. Усимликлар экологиясида «экобиоморф», «биологик тип», «эпиморф» каби терминлар ишлатилиб, улар асосан усимликларнинг ташқи кифаси хақида маълумот беради.

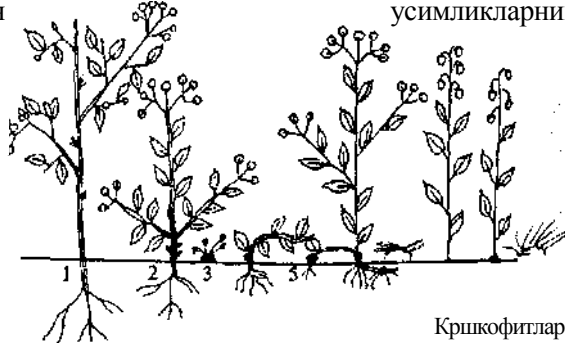
Ер юзида яшаш мухитининг хар хиллигидан усимликларда сон-саноксиз хдэтий формалар юзага келган (37-раем). 1806—1807 йиллари немис олими А. Гумбольдт биринчи бор усимликларда «хаётий формалар» тушунча-сини уртагаташлади.

Олимнинг бутушунчаси юз йиллар давомида унутилиб юборилди. Даниялик ботаник К. Раункиер томонидан ишлаб чиқилган формалари купчилик томонидан кдлинади.



37-расм. Усимликларнинг хаётий шакллари (Раупкиер бунича).

Олимнинг бутушунчаси юз йиллар давомида унутилиб юборилди. Даниялик ботаник К. Раункиер томонидан ишлаб чиқилган усимликларнинг хаётий системаси кдбул



Кршкофитлар

Раункиернинг усимликларни хаётий формалар асосида классификациялаш куп томондан энг крникарли булиб, унда усимликларнинг систематик хрлатлари инобатга олинмайди.

Усимликларда новдаларнинг усиши, уларнинг усиш нуктасида меристеманинг борлигидан юзага келади. Раункиер шу сиш меристемаси — к у р т а к л а р н и н г жойланиши ва мухит таъсиридан сакланишига кдраб усимликларни узига хос гурухдарга булади (15-жадвал; 38-расм)

Фанерофитлар

Хамефитлар, Гемшриптофитлар

38-расм. Раункиер буйпча усимликларнинг астип формалари

## УСИМЛИКЛАР ХАЁТИЙ ФОРМАЛАРИНИНГ КЛАССИФИКАЦИЯСИ

Гурухлар	Гурухга кирувчиларнинг асосий белгилари
Фанерофитлар (P)	Дарахтлар, буталар, лианалар, эпифит усимликлар. Улар-нинг қайтадан усиш куртаклари — хаво новдалари ер юзасидан 30 см дан говорила жойлашган; Бу гурухга оид усимликларнинг купчилиги 2 м дан баланд.
2. Хамефитлар (Ch.)	Унча баланд булмаган усимликлар (буталар, чала бута-лар), уларнинг усиш куртаклари кишловчи новдалар-нинг учида, ер юзасидан 20—30 см юкрида жойлашган булиб, уларнинг кдшлаши Кор остида утади. Бундай буталарга брусника ( <i>Vacciniumvitis-idae</i> ), черника ( <i>V.myrtillus</i> ), буригул ( <i>Vincaminor</i> ) кабилар киради. Ёстик.симон усимликлар.
3. Гемикриптофитлар (H)	Куп йиллик ут усимликлар, уларнинг асосий ер усти к.исмлари куриб, ерга тушиб, ер устида жойлашган кайта усиш куртакларини беркитадилар. Бу гурух. усимликларига кок;и ( <i>Taraxacum officinale</i> ), газанда ( <i>Urticadioica</i> ) кабилар мисол булади.
4. Криптофитлар (K)	Бу гурухга жуда турли-туман усимликлар киради. Уларнинг кайта тикланиш куртаклари ва кийфасини узгартирган новдаларнинг учлари ер остида ёки бошка субстратлар тагада жойлашган. Криптофитлар 3 та кенжа гурухга булинади: а) геофитлар, б) гелиофитлар, в) гид-рофитлар сув усимликлари булиб, уларнинг япроклари сув устида сузиб юради. ( <i>Nymphaeaalba</i> ) ёки махсус куртаклилар ( <i>Lemnaminor</i> , <i>Potamogeton perfoliatus</i> ) ва бошкалар мисол булади.
5. Терофитлар (Ti)	Терофитлар асосан бир йиллик усимликлар булиб, курукёки совукдаврларни спора ёки уруг формасида утказди. Улар нокулай шароитни эффектив утказиш учун морфологик ва физио-логик жих;атдан яхши мослашган. Тер-офитларнинг хаётий фаолиятлари уругдан уруггача булади.

Хаётий формаларнинг турли иклим зоналарида хар хил таркалгансони 16-жадвалдакелтирилган. .,.,.,-.,■.



39-расм. Дунё флораси руйхатидан териб олинган хаётий формаларга тааллукли турларнинг спектри

Биологик спектр анча такомиллашган ва турли географик облас-лар флораси «index Kewensis» (усимликларнинг дунё буйича унча тула булмаган маълумоти) асосан уз вақтида Раункиер томонидан тузилган.

16-жад вал

Табий зоналар	Раункиер буйича, р	Хаётий формаларни биологик спектри			
		Сн	Н	К	Тн
Тропика	68(8)	6 8	12 1	5 5	16
Чул	4 12	6 6	29	11	22
Урта денгиз	8	22	52	25	42
Муътадил	1		60	15	9 2
Арктика					

Бу ерда «биологик спектр» дейилганда: маълум жойдаги усимликлар крпламидаги хаётий формаларнинг солиштирма даражаси (%) тушунилади. Спектр буйича Ер юзи усимликларининг турлича хаётий формалари 39-расмда акс эттирилган.

Раункиер методи буйича куплаб усимлик жамоаларининг хаётий формаларини солиштириб чикиш мумкин. Раункиернинг классификацияси усимликларни юкррида келтирилгандек экологик изохлаш учун хам жуда кулай. Усимликлар гурухдарида уларнинг сони, жамоа ичидаги ахамияти ва тур хамда унинг вакиллари ам инобатга олинади. Бу ерда усимликлар копламининг хаётий формалари, «флора» (таксономик бирлик) хдётий формаларининг бир-бирига тукри келиши шарт эмас. Аммо, турли областлардаги усимликлар типлари ичида хаётий формаларда жуда яктш ухшашликлар кузатилади, чунки яшаш мух.итида айрим-айрим ухшаш организмларгина эмас, балки қатор ценотик комплекслар бир-бирларига ухшасаларда, биологик спектрлар фаркданади. Масалан, Фанерофит усимликлар куп сонли

булишларига к^рамасдан нокулай иклим шароити таъсирига қоби-  
 лиятсиз, иссик ва нам тропик зонада кенг тарқалган ва улар йил  
 давомида вегетация қилади. *Хамефитлар* қуртоқ районларда кенг  
 тарқалган; гемикриптофитлар — муътадил ва совуқ зоналарнинг  
 икдими учун хос бўлса, геофитлар — узок, давом этадиган қуртоқ,  
 фаслли районларда тарқалган. *Терофитлар* эса — иссик, ва қуруқ,  
 зоналарга хосдир (16-жадвал).

Усимликлар жамоаларини экологик классификациялашда ҳамма  
 классификацияларга хос камчилик: бир муайян турни у ёки бу  
 категорияга (гурухта) утказишда ва тур яшаб турган мух,итни ино-  
 батга олишда критерияларнинг субъективлигидан келиб чиқ.ади. Бу  
 х.олатни Тянь-Шанни Терский Олатогх^дудидида учрайдиган усим-  
 ликларнинг хаётий формаларини минтакалар буйича (%) так,симла-  
 нишида ҳам куриш мумкин (17-жадвал):

17-жа д вал

Усимликларнинг \астий формари	Миптак,алар		
	Қуруқ, дашт, 1600 м балапдлик	Урмоп-утлок. дашт2800 м балапдлик	Юқрри тоғ, альп минтака, 3500 м балапдлик
Дарахтлар	1,7	1,7	1,4
Буталар	7,3	8,8	4,3
Ер бағирлаб усунчилар	23,9	0,8	14,4
Ёстиксимонлар	3,5	0,8	39,4
Чллабуталар	8,4	17,7	5,7
Ук, илдизлилар	1,7	36,4	14,4
Памжасимон илдизлилар	8,4	1,7	5,7
Қдлинсадалилар	7,3	13,7	4,3
Сийрак садалилар	35,0	8,8	5,7
Илдизпоялилар		4,4	
Тугаиаклилар		4,4	
Монсжартиklar			
Турлар сони	57	127	74

И. Г. Серебряков классификациям буйича булимларнинг ажра-  
 тилиши: усимликларнинг ер усти органларининг тузилишига (да-  
 рахтсимонлар, чала дарахтлар ва ут усимликларда) асосланган. Улар  
 усимликларнинг ташки тузилиш ва куриниш белгиларини баён қила-  
 ди (40-расм).

Маълумки, тубан усимликлар вакиллари ҳам ташки киефалари  
 билан хилма-хилдир. Мутахассис олимлар сувутларнинг морфоло-  
 гик фарқлинишларига қараб, уларнинг тубандаги хаётий формала-  
 рини ажратадилар: 1) амебод; 2) монад; 3) палмеллоид; 4) кокко-

VI тип.Монокарлик  
Ут Усимликлар

VIII тип.Сузиб юрүвчи ва сув  
ости усимликлар

V тип. Поликарлик  
ут Усимликлар

VII тип.Сув ва курукдикда  
яшовчи Усимликлар

B булим  
Ер усти ут Усимликлар

Г будим  
Сув уЧжмликлари

IV тип.Чала буталар ва чала бутачалар

Б бул. Чала дарахтсимон усимликлар

**E**

III тип.Бутачалар
II тип.Буталар
I тип.Дарахтлар
A БУлим Дарахтсимон усимликлар

40-расм. Серебрякоининг усимликлар х,аётий  
формаларига оид схемаси

ид; 5) ипсимон; 6) хдрхид ипсимон; 7) пластинкасимон ва 8) \ара-  
симон хдётий формалар.

Замбуруглар оламида тубандаги хдётий формалар фаркданади:  
1) микроскопик мицелияли \ужайрасиз турлар; 2) микроскопик  
мицелияли хужайрали турлар; 3) микроскопик бир хужайрали (ачит-  
ки замбуруглар); 4) микроскопик \аётий формалар.

Лишайниклар вакилларида 3 хил \аётий формалар фаркданади:  
1) каткалоксимон; 2) баргсимон ва 3) бутасимон хдётий формалар.

Келтирилган турли хдётий формали сувутлар, замбуруглар ва  
лишайниклар, узларига хос популяциялар, биоценозлар ва экосис-  
темалартузилиши ва махрулдорлигини хрсил қ,илишда мух,им роль  
уйнайди.

## VIII.2. Хайвонларнинг хдётий формалари

Организмлар хдётий формаларининг классификацияси морфо-  
логик экологиянинг асосий муаммоларидан бири \исобланади.  
«Хдётий формалар» атамаси ботаникадан зоологияга утади ва хдй-  
вонларни ташк.и'к,иёфалари буйича гурухдашда жуда к.ул келади.

Зоологияда хдйвонлар хдётий формаларини аниқдашда турли  
хрлатлар ва хдйвонларнинг биологик хислатларини инобатга олиш-  
га тугри келади. Жумладан, бир хрлларда хдйвонларнинг ташки киёфа-

лари асос к.илиб олинса, иккинчи холла уларнинг купайиш йуллари, учинчи холла х.аракат килишлари ёки озикланиш йуллари асос килиб олинган. Масалан, Д. Н. Кашкаров хайвонларни хаётий формалари буйича тубандагича классификация килади:

#### **I. Сузиб юрүвчи формалар.**

1. Тула сув формалар: нектон, планктон, бентос (32-расм).
2. Чала (ярим) сув формалар: шунгувчилар, шунгимайдиганлар, сувдан факат озикд топувчилар.

#### **II. Ерни кавловчи формалар:**

1. Мутлок, ер казарлар (бутун хаёти ер остида); , 2. К,исман ер казарлар (ер устига чикиб турадилар).

#### **III. Ерусти формалар:**

1. Ин к,илмайдиганлар: югурувчилар, сакровчилар, судралиб юрүвчилар.
2. Ин Кj/рүвчилар: югурувчилар, сакраб юрүвчилар, судралиб юрүвчилар.
3. Кря х,айвонлари.

#### **IV. Дарахтларга урмаловчи формалар:**

дарахтдан тушмасдан яшовчилар ва вактинча дарахтга урмаловчилар.

#### **V. Хдво формалари:**

озик.ани \авода топувчилар, ердаги озик.ага \аводан к,арайдиган формалар.

Д. Н. Каш^аров классификациясида х.айвонларнинг морфологияси, даракат к.илиши ва овк.атланиши каби хислатлари инобатга олинган, яъни х.айвонлар мух.итнинг намлик даражасига караб намликни севувчи (гигрофиллар) ва курук^икни севувчи (ксе - рофиллар) гурухларигабулинади. Хайвонларозикданишигак.араб: усимликлар билан озикланувчилар, х.амма нарса билан овк.атланувчи, йиртк.ичлар ва уликлар билан овк,атланувчиларга булинса, яшаш жойида купайишига к,араб: ер остида купаядиган формалар, ер устида, усимликлар, буталар орасида ва дарахтлар устида купаювчи гурухларга булинади.

Шу нарсани эътиборга олиш керакки, бир хил мух,итда ва бир хил хаёт кечираетган хдйвонларнинг ташки к,иёфалари анча ухшаш булади. Масалан, океан ва денгизларда учрайдиган х.айвонлар — гидробионтлар торпедосимон формага эга булади (33-расм). Улар бири-бирига ухшаш к,иёфага эга, лекин кальмар — моллюскалар типига, барракуда — суякли балиқдарнинг хордалилар типига, ихтиозавр — судралиб юрүвчиларнинг йуХолиб кетган синфи вакилларига, тю-

ленлар эса — сут эмизувчилар типига киради, улар очик. денгиз му\итида тез харакат к.илувчи йиртк,ич хайвонлар гурух,ига киради. Сув му\итида учрайдиган г и д р о б и о н т л а р тубандаги хаётий формаларга булинади:

1. Планктон: а) х.аракатсиз шарсимон, нурланувчи, таёк.ча-симон формалар; б) харакатчан-соябонли, патсимон усимтали ва сузгичли формалар (32-расм).

2. Нектон: илонсимон, торпедосимон, курак оёкли турлар.

3. Бентос: а) харакатсиз ва харакатли эпибионтлар; б) ерни кавловчи интрабионтлар: чувалчангсимонлар, казувчи-мугузли по-насимон чанокли турлар; в) пук интрабионтлар (интерстиаль): ихчам, чузилган формалар.

Бу сув мух.ити хаётий формаларида габитуал ухшашлик юккри такомиллашганликдан содда категорияларга караб ортиб бориши кузатилади.

Хар бир хаётий форма тана тузилиши ва биологик хусусиятлари-га караб турли систематик гурухлар вакилларини бирлаштирган. Масалан, планктонга сувда муаллак, х,олда кам харакат к.илиб сузиб юрувчи хайвонлар, буларга куп умурткасиз х.айвонларнинг шарси-мон куртлари, коловраткалар, сувутлар, радиолариялар, медузалар, айрим осьминоглар, майда к.искичбакасимонлар киради. Н е к т о н гурух,ига анча катта, актив х.дракат к,илувчи х.айвонлар кириб, улар илонсимон, торпедасимон ва кенг сузгичли формаларга эга булади. Илонсимонларга илон балик,, сув илонлари кирса, торпедосимон-ларга: купчилик баликлар, дельфинлар, кальмарлар, моржлар, тю-лен каби хайвонлар мисол булади.

Б е н т о с хаётий формаларга эпибионтлар ва лойга ботиб яшовчи интрабионтлар киради. Эктабионтларга: харакатчан халкдди чувал-чанглар, немертинлар, голотунялар, чанокли фораминифералар, моллюскалар, брахиоподалар ва бошк.алар мисол булади. Харакатсиз формаларга дарахтсимон кораллар, гидроидлар, булутлар, мшанка-лар киради. Интрабионтларга лойк.алар ичида яшайдиган планария, инфузория, чанокли моллюскалар, денгиз типратиконлари, нема-тодлар, халкали чувалчанглар мисол булади.

Н е к т о б е н т о с хаётий формаларига сув тагида яшайдиган ва сузиш крбилиятига эга булган х.айвонларга камбала, каракатица ба-ликдари, реактив йусинда харакат к.иладиган наутилуслар, аргонавт-лар киради.

Тупрокда кенг тарк.алган чувалчангсимон геобионтлар хам турли систематик гурухлар га тегишли х.айвонлардир (41-расм). Масалан, тупрок. нематодлари думалок. чувалчанглардан, ёмгир чувалчангла-ри — халкадилар типидан, перипатопсис эса — онихофорлардан, ер-сув курти — ерда-сувда яшовчи хордалилар типидандир. Тупрок. уларга озика ва нокулай шароитдан сакланиш жойидир.



Учиб юрадиган канотли хдйвонлар — а э р о б и о н т л а р хдѣтий формалари гурухига кирадилар (42-расм). Улар хам ташк.и киѣфалари билан жуда куп томонлама бир-бирларига ухшасада хар хил систематик гурухларга мансубдирлар. Жумладан, ниначи — хашаротларга, рамфорник — учадиган калтакесак йукриб кетган судралиб юрувчилар синфига; урдак — кушлар синфига; куршапалак эса — сутэмизувчилар синфига хосдир.

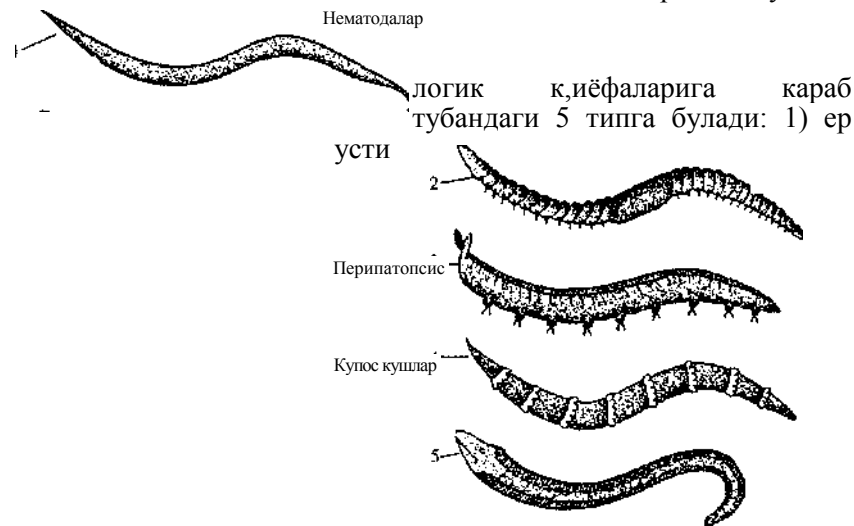
Профессор Н.П. Наумов \айвонларни овкдтланишлари буйича тубандаги гурухларга булади:

1) **Сует (пассив) овк.атланувчи турлар.** Бу гурухја хдракат к.илмайдиган ёки кам харакат киладиган тубан, содда тузилган турлар кириб, уларга ичак крринлилар, игна танлилар, айрим чувалчанглар, булутлар мисол булади. Уларга паст даражада модда алмашинуви, кам озика ва метоболизм хислатлари хосдир.

2) **Паразитлик йул билан (акто- ва эндопаразитлик) овкдтланувчи турлар.**

3) **Актив овкатланиш.** Бу гурухга кирувчи хайвонлар юкрри даражада озикага талаби катта булиб, улар уз навбатида: 1) ёйилиб утлайди (сувдаги планктон, бентос, нектон; углокзордаги, дарахт-буталар билан озикланувчи х.айвонлар, кушлар); 2) ёйилиб утлаб, ем-хашак, утларни утлайди, пайхон, нобуд килади; 3) пойлаб туриб, улжани тутуди, уларга баликлардан чуртан, жерех, лакда; кушлардан лочин, укки. бургут, киргий; сут эмизувчилардан: мушук, бури, йулбарс, шер ва бошкалар киради; 4) кувлаб, кузатиб озика топадиган кушлар (пеликан, баклан, гагара) ва сутэмизувчилар киради.

А.Н. Формозов сутэми-



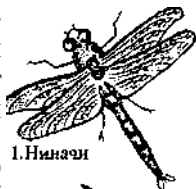
формалар; 2) ер ёмшрчувичшпариад..., формалар; 3) дарахт; 4) хаво; 5) сув формалари. Шу хдр бир тип ичида х.аракат к.илиш, яшаш фаоли-ятларига караб, шароитга мослашиш хислатлари, морфологик формалари ке-либ чихдандир.

Кушлар тубандаги хаѣтий Ер-сут курут формаларга булинади: 1) дарахтсимон усимликлар-га хос формалар; 2) курук-ликнинг очик. жойларига

41-расм. Чувалчангсимон гидробионтларш.нг \*аѣтий формалари (Шарова ва Свешникова, 1988) саз ЖОЙларга МОСЛЗШгаН

формалар; 4) сувли жойларга хос кушлар. \ар хил типга хос кушлар-нинг специфик \аётий

ХАШАРОТЛАР:



1. Ниначи



2. Учар Калгакесак амфоринк ОЗИКАНИ



3. Урдак



4. Куршапаяк

формалари бор. Яъни: а) тирмашиб чик-киб топадиган кушлар (тутикушлар, чумчуксимонлар, каккулар); б) у-

чиб юриб озика топадиган

формалар (урмонлар-да: 42-расм. Крнатли аэробиянтларнинг хаётий уккилар, тентаккушлар; формалари (Шарова ва Свешникова, 1988) сув остидан овкат топувчи узунтумшуклар мисол булади); в) ер устида харакат килиб овкатланувчилар (товуклар, туякушлар, лайлаклар); г) сувда сузиб ва сувга шунгиб озика топадиган формалар (пингвинлар, гагарлар, поганкалар, урдак-гозлар).

Тупрокда учрайдиган майда хайвонларнинг хаётий формалари: 1. Атмобиянтлар — ер устида тупланган усимлик крлдиклари устида учрайдиган кузли турлар; Эуэдафик турлар — тупрокнинг юпка катламларида учрайдиган, кучеиз хайвонлар; 2) Гемиед афик турлар — олдинги нкки гурух. оралигига хос формалар.

Хашаротлар ичидатана формаси буйича чигирткаларда тубандаги хаётий формалар фаркланади: 1) Таминобиянтлар — буталар, дарахтларда яшайдиган турлар; 2) хоробиянтлар — ут усимликларнинг турли ярусларида учрайдиган формалар; 3) герпетобиянтлар — тупрокнинг очик жойларида учрайдиган формалар; 4) эремобиянтлар лой тупрокнинг устида учрайдиган турлар; 5) псаммобиянтлар — кумли жойларга хос ва б) потробионтлар кам усимликли тошли жойларга мослашган турлар. Чигирткаларнинг юкррида келтирилган хаётий формалари, уларнинг тана конфигурациясига, бош-оёқдиларнинг тузилишига мое келади.

Маълумки, экологик аёт формалар системасини тузишда купинча экологик критерийлардан фойдаланиб, морфологик хусусиятларига иккиламчи даражада ахдмият берилади.

Организмлар учун тузилган хдётий формалар чизикли параллель ва иерархик типларда булиши мумкин: 1) чизикли хаётий формалар бир экологик принцип асосида булиб, унда организмнинг маълум морфологик киефаси инобатга олинади. Масалан, биоценознинг, биологик яруслар буйича тузилишини урганишда, организмларнинг шу шароитга мосланишдан келиб чиккан морфологик белгилар, хайвонларнинг озикланиши асосида хаётий формаларга ажратилади; 2) параллель система бир неча чизикли хдётий формалар системасидан ташкил топади, чунки х.ар бир чизикли гурух,

қандайдир бир экологик принципга асосланган. Масалан, хайвонларнинг овқатланиш, ҳаракат қилиш, яшаш жойи ва х.к.; 3) Иерархик системада қатор экологик принциплардан фойдаланилади, чунки у принцип организмларнинг турли морфологик хусусиятлари ақс этган ҳаётий формаларининг категорияларида уз урнини топган.

Энг юқри, такомиллашган ҳаётий формалар яқдол кузга тақланадиган экологик принциплар асосида ажратилиб, қатта гуруҳ, организмларнинг морфологик мосланиш типларини аниқлайди.

Айрим тадқиқчилар Ер юзида учрайдиган ҳаддан ташқари организмлар олами вақилларини (вируслар, бактериялар, замбуруғлар, усимликлар, ҳайвонлар) ҳаётий формалари системасини тузишга уриниб қурганлар. Лекин, ундай классификациялар етарли даражада организмларнинг морфологик хослатларини очиб бермади. Тузилган Ҳаётий формалар системаси организмларнинг булимлари, синфлари ёки типлари даражасини ақс эттиради, ҳолос. Ҳар бир систематик гуруҳларнинг ҳаётий формаларини алоҳида-алоҳида урганиб чиқилгандан кейингина, натижаларни умумлаштириб, ҳамма организмлар учун бир информатив система тузиш мумкин. Масалан, СВ. Зернов сув муҳити усимлик ва ҳайвонларининг ҳаётий формаларини ишлаб чиқса, М.С. Гиляров тупроқда яшайдиган ҳайвонлар, А.Э. Эргашев тубан усимликларнинг асосий ҳаётий формаларини ажратадилар. Ҳаётий формаларнинг тузилишидаги бундай биологик ёндошишлар маълум табиий ва сунъий ландшафтларнинг, қуруқлик ва денгиз биоценозларининг экологик тузилиши, улар ичидаги узгаришларни урганишга имкон туғдиради.

/

## IX боб

### ТИРИК ОРГАНИЗМЛАР УРТАСИДАГИ БИОТИК МУНОСАБАТЛАРНИНГ ЭКОЛОГИК ҚОНУНЛАРИ

Табиий шароитда ҳар бир тур ёки гуруҳ, организмларга факатгина абиотик омилларгина эмас, балки муҳитнинг ажралмас қисми булмиш тирик жонзотлар ҳам бир-бирларига таъсир қилади. Организмларнинг бир-бирига таъсир қилиш қучига биотик омиллар дейилади.

Тирик организмларни бевосита ураб турган муҳитга — **биотик Муҳит** деб айтилади. Ҳар бир тур ва унинг вақиллари муҳит омиллари ва бошқад тирик организмлар билан бирлиқда ва муносабатда булган ҳолда яшайди. Организмлар уртасида турли боғлиқликларнинг асосий формаси озик-авий муносабатлардан мураккаб алоқалар ва озик-аҳалқдлари (боғламлари) келиб чиқади. Организмлар уртасидаги турли муносабатлар ва боғлиқликлар асосида биотик комп-

лекслар пайдо булиб, улар ичидаги организмлар, узларининг яшаш мух.итига экологик мослашган булади.

Маълумки, х.ар бир организмнинг х.аёт фаолияти натижасида у яшаб турган муҳдт узгаради. Организм мухит хрлатига, шароитга таъсир к.илади. Масалан, ёмгир чувалчанглари тупрок.ни бушатади, унинг ораларида юриб, тупрокда х;аво алмашинувига ижобий таъсир к.илади. Дарахтлар намликни буглатиб, кислород ажратиб, нурни тусиб атроф-мух,ит хавосининг салк.ин булишига сабаб булади.

Организмлар х.ак.икатан ҳам бир-бирларига узаро таъсир килиб, бир-бирларининг х.аёт фаолиятлари узгаришига олиб келади.

Табиий мух.итда икки тур уртасидаги узаро таъсирни куйидаги кодлар комбинациясида ифодалаш мумкин:

«00», «←», «++», «+0», «—0» ва «Н—». Улардан учтаси «++», «←», «+—» уз навбатида яна булиниб, тирик организмлар уртасида узаро таъсирни 9 та типи юзага келади.

Э. Хаскол классификациям буйича икки тур уртасидаги узаро таъсир ва муносабатлар куйидагилардан иборат (18-жадвал):

18-жад вал

ИККИ ТУРНИНГ ПОПУЛЯЦИЯСИ УРТАСИДАГИ УЗАРО ТАЪСИРНИНГ АНАЛИЗИ (Бигон ва бошк, 1989) :£  
»у

Муносабатлар	Турлар		Муносабатларнинг умумий тавсифи
НейТрализм	0	0	Бирор бир популяция бошкасига таъсир килмайди.
Ракрбат, бевосита таъсир килиш	—	—	Иккала тур бир-бирларини ту>ридан-тутри босадилар.
Ракрбат, ресурслар учун таъсир к,илиш	—	—	Умумий ресурсларни етишмаслигидан иккинчи турни босиш.
Аменсализм		0	Бир популяция (1) иккинчи (2) популяцияни босади, лекин узи (1) салбий таъсирни сезмайди.
Паразитизм	+		Хужайин (2) популяцияси аъзолари сонидан паразит популяциянинг (1) сони доим кам булади.
Иирткичлик (усимликларни ейиш буйича ҳам)	+	—	Улжага (2) Караганда йирткичлар (1) вакиллари одатда каттарокдир.
Комменсализм	+	0	Популяция (1) комменсал, кушилишдан фойда олади, у билан кушилишга иккинчи популяция (2) бефаркдир.

Протокоопсрация	++	++	Икк-м тур уртасидаги узаро муносабат улар учунфондали булади, лекин, шундай муносабатни булиши шарт эмас. Узаро муносабат иккала тур учун <i>ам кулан</i> ва шундай узаро муносабатни булиши шарт.
Мутализм			

**Кодлар ифодаси:** Популяция ичидаги икки тур уртасидаги муносабатлари коди: бир-биригатаъсир килувчи икки организмлар белгиси «+», «—» ёки «0» холида булади. «Йиртк.ич-улжа» (усимлик ва хайвонлар уртасидаги муносабатлар ҳам киради) уртасидаги муносабат «+—» коди билан белгиланиб, йиртк.ич фойда олса, улжа талофат куради. Бу код паразит ва хужайин типига ҳам тутри келади. Мутализм «++» коди билан, нейтрализм — «00», комменсализм — «+0» ва ракрбат — «—» (иккала турга х.ам зиён келиши) кодлар и билан ифодаланган.

Юккрида келтирилган узаро (таъсир) муносабатлар категориялари куйидаги учта принциплар асосида чиқарилган, яъни: 1). Усимлик ва хайвонлар крплами ривожининг бошлангач даврида ёки бузилган табиий шароитда салбий узаро муносабатлар кузатилади. Шу хрлатдаги юккри даражадаги организмларни улиши, нобуд булиши табиий танланиш билан бетараф килинади. 2). Эволюцион жараенда ва экосистемаларнинг ривожланишида организмларнинг узаро ижобий таъсирлари ҳамда улар уртасидаги салбий узаро муносабатлар тенденцияси камайиб боради. 3). Эски тургун ассоциацияларга караганда якин орада хрсил булган ассоциацияларда салбий узаро муносабатларнинг келиб чик,иш эхтимоли куп булади.

Тур вакиллари уртасида ракрбат ва узаро муносабат жуда хар хил булиб, улар гурух. эффекта ва оммавий эффект холида юзага келади.

Гурух. эффекта атамаси — бир хайвон турининг икки ёки ундан куп вакилларининг кушилиши булиб, бу хрлатни хашаротлар ва умурткали хайвонларда кузатиш мумкин; натижада хдйвонларнинг усиши, купайиши тезлашади.

Купчилик турларда гурухлар ташкил булиб, улар катта-катта популяциялар хрсил килгандагина нормал купайиш ва яшаб крлиш имконияти булади. Масалан, Перуда учрайдиган баклан кушларининг (*Phalacrocorax bougainvillei*) яшаб крлиши учун улар колониясида энг купи билан 10000 тур вакиллари ва 1 м<sup>2</sup> жойда уя куриши, Шимолий Америкада ок. турна вакиллари гурух.иннинг сони 30—40 тадан, Африка филлари вакиллари — 25 атрофида, шимоллий кийиклар гуру\и 300—400 бошдан кам булса, уларнинг му\итда яшаб крлиши кийин булади.

Организмлар бирга яшаганда озика топиш ва йиртк,ич билан курашиш осон булади. Гала-гала булиб юрган бурилар катта-катта айвонларни хдм улдирадидлар, якка-якка \олда ундай вазифани бажара олмайдилар. Бизонлар, хукизлар ва бошка туёкди хдйвонлар биргаликда йирткичлар хдмласидан яхши сакданадилар.

Гурухдик эффекти яхши юзага келишида х.айвонлардаги фазали воқ,еликнинг ах.амияти катта, яъни турнинг бир вақтда икки хрлатда: якка-якка ва галага тупланган вакиллар хрлида учрашидан келиб чикади. Бу хрлатга чигирткаларни бир жойдан иккинчи жойга учишида якка-якка вакиллари кушилиб, миллион-миллион вакилдан иборат галалар хрсил к.илади.

Оммавий эффект куп х.айвонларнинг маълум мух,итда биргаликда яшаши булиб, айрим хрлларда у ёки бу жойда улар сони хдддан зиёд куп булади ва натижада тур вакилларига озикд, жой етишмаслиги сабабли зиён \ам келади. Гурухдикда тур вакиллари эркин, кулай шароитда яшайди. Популяция аъзоларининг купайиши билан оналик формаларининг купайиши камаяди. Бунга сабаб яшаш му-Х.ИТИДЗ захдрли моддалар хрсил булиши салбий таъсир к.илади.

Усимликларнинг хдйвонларга ва аксинча хдйвонларнинг усимликларга таъсири ва улар уртасидаги муносабатлардан икки тирик олам вакилларининг бир-бирларига богликлиги келиб чикади.

### **IX. 1. Усимликларнинг бир-бирларига узаро экологик таъсири**

Табиий шароитдаги хдр бир усимлик тури маълум шароитга мослашган ва шу ердаги турлар билан доим муносабатда булади. Усимликларнинг бир-бирларига узаро таъсири х,ар хил ва мух,итда уларнинг к.алин ёки сийраклигнга, ташк.и мух,итдаги экологик омилларнинг (ёруглик, хдрорат, намлик, тупрок.нингтаркиби, органик ва минерал моддаларнинг микдори, шамол ва бошк,..) таъсирига боглиқдир.

Усимликларнинг бир-бирига таъсири икки хил: 1) контакт, бевосита, тугридан-тугри алока муносабати, 2) билвосита муносабат.

1). **Контакт, усимликларни тугридан-тугри алок.а муносабати** \з навбатида механик ва физиологик алока муносабатларга булмнади.

**Механик алока** — усимликларнинг пояси, танаси бир-бирига механик тегиши натижасида уларнинг шакли узгариши мумкин. \т-токи усимликларнинг илдизлари, чим хрсил к.илувчи утусимликлар хам бир-бирларига таъсир келади; лианлар узларига таянч дарахтларга салбий таъсир утказиб, уларнинг эгилишига, к.ийшик.^сишига сабаб булади, натижада, турлар бир-биридан маълум масофада жойлашади.

**Физиологик алока** — паразитизм муносабатидан келиб чиқади, бунда усимлик — паразит ва усимлик-хужайин бир-бирининг у ёки бу функциясига таъсир қилади ёки бу ҳрлат симбиоз (микориза), лишайник-хужайинда паразитга нисбатан узини сакдовчи моддалар (хужайра шираси, ферментлар, биологик актив моддалар) ишлаб чиқаради. Паразитларда зарпечакхужайин танасидан озикани суриб олади, узига яшаш мух.ити ҳрсил кидали.

**Микориза** холда яшашда икки тур бир-бирисиз яшай олмайди. Орхидеялар (Orchidaceae), верескалар (Ericaceae), грушанкалар (Pyrolaceae) ва бошка миксотроф усимликлар факат улар илдизларида учрайдиган микориза замбуруглар булгандагина яхши ривожланади.

**Лишайниклар** узига хос симбиотик организмлар — замбуруглар ва сувутларнинг бирга яшашидан келиб чик.кан булиб, бу ерда замбуруглар сувутларга намлик ва эриган минерал моддалар етказиб берса, сувутлар замбуругларни органик озика билан таъминлайди ва хамжихатликда ривожланади.

**Бактериоза** — усимликлар илдизларининг бактериялар билан хамжихатликдаги алокасиدير. Бактериялар усимлик-хужайинлар билан озикданиб, уз навбатида усимликларга витаминлар етказиб беради. Купинча бактериялар усимликларни илдиз хужайраларига утиб, у ерда туганак ҳрсил кидали (нухат, беда) ва бу ҳрл усимликларнинг айрим турларини бир-бирисиз яшай олмаслигига мисол булади.

2). **Билвосита муносабатлар** — бу усимликларнинг туфидан-гутри бир-бири билан булган, буладиган алок.асининг акси булиб, улар уртасидаги алок.алар мух.итнинг абиотик ва биотик узгаришлари натижасида юзага келади. Масалан, паразитлар таъсирида ёки бута, дарахтларни кесиш, ут куйиш, сув босиш натижасида бирор усимлик ёки у таркалган жойдаги турларнинг нобуд булишидан бошк.а турларнинг тарк.алишига жой очилади. Ёки купчилик усимликлардан ажраб чик.адиган колин, фитонцид, спирт, эфир, кислота, алкалоид каби моддалар бир жойда бор усимлик усса, иккинчиси уса олмайди.

Усимликларнинг узаро муносабатлари фойдали хам зарарли хам булиши мумкин. Масалан, урмонларда ёки экилган теракзорларда дарахтларнинг бир-бирига як.ин туриши маълум вақтгача фойдали булиб, кейинчалик уларга экологик омиллар етишмаслигидан (озика, намлик, ёруглик) улар ичида касаллик, куриб қ.олиш х.оллари кузатилади, улар дона-дона экилганда яхши униб чиқади (бувдой, пахта), уялаб экилганда ер остида илдизлари якинлашиб натижада них.оллар бир-бирига салбий таъсир қилади, уларга жой торлик к.илади, усиш секинлашади, поялар паст, шохсиз булиб, натижада ҳрсил хам паст булади.

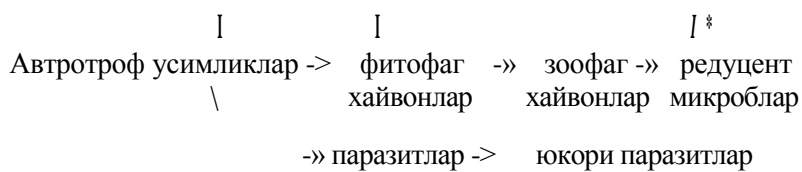
Табиатда усимликларнинг бир-бирига узаро таъсири урмон ичидаги ёки урмон четларида учрайдиган ут усимликлар, буталар ва дарахтларнинг усишида аниқдаш мумкин.

Усимликлар уртасидаги мураккаб муносабатлар маданий ва бето-на усимликларнинг бир-бирига таъсиридан келиб чиқади. Бу ерда бир-бирини эзиш, босиш ва шу ердан сик,иб чиқариш катта роль уйнайди. Маълумки, турли утларни аралаштириб экишда, бир хил уруг экканга Караганда куп хрсил, ем-хашак олинади. Чунки, хар хил турлар шу мух.ит омилларидан туда (ёруглик, намлик, минерал ва органик моддалар) фойдаланади.

Табиатдаги хар бир организм узи яшаб турган мух,итдан керакли моддаларни олади, танада органик масса хрсил килади ва у табиатга кайтади, Ер юзида моддалар алмашинуви ва энергия окими юзага келади.

## **IX. 2. Усимликларнинг ^айвонлар ^аёт фаолиятидаги а^амияти**

Маълумки, микроорганизмлар, усимликлар вахайвонларнингхар хил турларининг йигиндиси табиий жамоаларни, бирликларни хрсил килади. Улар уз навбатида биологик модда алмашинуви ва унинг ривожланиши асосида юзага келади. Табиий бирликлар ичидаги турлар уртасидаги богликдикларнинг асосий формаси — озикага булган муносабат ва уни узлаштириш булиб, улар озика халкалари шакли-да ифодаланади:



Табиатдаги биологик модда алмашинуви факат озика х.алкалари ёрдамида ва уни хрсил килувчи тирик организмларнинг озикавий муносабатлари асосида юзага келади. Усимлик ва \айвонлар уртаси-даги жуда якин муносабатлар, уларнинг тарихий ривожланиш жа-раёни мах.сули булиб, усимликлар ф и т о ф а г л а р н и озика билан таъминлаш оркали улар билан богликдир. Фитофаглар усимликлар массасининг бир кисмини х.азм килиб, модда алмашинуви ва орга-ник бирикмаларнинг минерал моддаларга утишини тезлаштиради.

Фитофаглар — гетеротрофларга жуда катта гурух. организмлардан ташкари хлорофиллсиз усимликлар х.исобига яшовчилар х.ам кира-ди. Чиринди моддалар хисобига — с а п р о ф а г л а р , хайвонлардан чиккан колдикдар х.исобигаэса к о п р о ф а г л а р яшайди.

Сув х,авзаларида майда х.айвонлар (зоопланктон, зообентос) май-Да,- бир х^жайрали сувутлар (фитопланктон, фитобентос) билан,



баликдар, моллюскалар, купоёкдилар, сутэмизувчилар, сувда сузиб юривчи кушлар эса сув усимликлари билан овқдтланади.

Усимликлар олами хайвонларга турли миқдор ва сифатли озик, а беради. Бунинг натижасида хайвонлар ичида **стенофаглар** (бир хил озикдга) ва **эврифаглар** (турли хил озикага) мослашган гуруҳдар, улар ичида уткинчи — **монофаглар, олигофаглар, полифаглар** вужудга келган. Табиатда хайвонларнингхар бири узи озикданадиган ем-хашак усимлиги билан боғлапган. Улар мослашган озика буладиган усимликлар ҳрсил бермаса, монофаглар нобуд булади.

Бир неча ут усимлик билан (олигофаглар) ёки куп усимликлар билан (полифаглар) озикданадиган хайвонларда яшаш ва мосланиш яхши, улар бир озикдли усимлик булмаса, бошқдси билан озикданади.

Хайвонларнинг бир ердан иккинчи ерга озикд излаб миграция килишинингбирдан бир сабаби, ем-хашакли усимликларнинг, мик, дори, сифати, фасллар давомида узгариши фитофаг х.айвонларнинг хаёт фаолиятига, хулқига катгатаъсир қилади. Масалан, ем-хашакли усимликлар етишмаслигидан сугурлар, олмахон (хомяк) ва бошқдлар тинимга (уйқ,уга) кетса, харорат пасайиши, ёруғ кунларнинг к.пск.ариши билан фитофаг хашаротлардианауза — тинчликдаврига уі ад и.

Хайвонларнинг озикданиши, географик тарқ,алиши, так,симланиши, сон ва си(ратининг узгариши усимликларнинг ма\сулдорлигига боғлиқдир.

Хайвонларнинг тарқалиш а р е а л л а р и д а н усимликларнинг а р е ал л а р и кенг булади. Масалан, баргли урмон дарахтларинингтарқ.алиши билан уларга хос хайвонлар х.ам бирга тарқдлган.

Урмонларнинг кесилиши, ту^айзорлар, утлок,зорлар, даштларнннгузлаштирилиши натпжасидатабиий усимлиюг;1р к.оплами урнига а г р о ц е и о з л а р — суыъий усимлик крплами юзага келади. Бу ҳрлат бир хил хайвонларнинг тарқалишига кулай шароит яратса, бошқ,а ,\айвонларнинг йукддиб кетишига сабаб булади.

Айрим дарахтлар йил сайин, баъзилари 3—5—10 йилда бир \осил беради. Масалан, крракарагайнинг (*Pinus silvestris*, *P. sibirica*) юкпри ҳрсил бериши х.ар 3—5 йилда кдйтарилса, Лапландияда — 10 йилда бир. 68° 10' кенгликда эса 15—20 йилда бир марта куп ҳрсил беради. Лекнн, уларнинг тарқалиши крракдрагай қ,аргасининг (*Nucifraga caryocatactes*) тарқ.алиши билан боғлиқдир. Эман (*Quercus robur*) дарахти Дунай буйи мамлакатларида хар йили, Германиянинг жанубида 5—6 йилда бир марта, унинг шимолида эса 8—10 йилда бир бор, Ўзбекистонда эса йилига \осил беради. Урмонда олмахон сонининг купайиши игнабаргли дарахтлар яхши ҳрсил берган йилдан кейипги йили кузатилади. Россиянинг Европа цисмида, Кавказда урмон еиіFOFH (*Corylus avellana*), жука (*Tilia cordata*), заранг (*Acer*

pubescens) дарахтларининг хрсилига караб, урмонда учрайдиган дала сичкрни, сарик.тумшук, каби хайвонларнинг сони узгаради.

Фитофаг хашаротларнинг географик таркалиши уларга озика буладиган усимликларнинг арсалига богликдир, яъни терак баргини (*Melasoma populi*), ТОФ терак баргини е иди гаи хашаротлар, шу дарахтлар учрайдиган ерлардагина учрайди. Кандагоч (*Alnus incana*, *A. glutinosa*) барглари ейдиган хашарот (*Agelastica alni*), крракарагай урмонларида *Neodiprion sertifer*, *Diprion pini* каби \ашаротлартаркалган.Улар Урта Осиё ва Крзогистонда учрайдиган терак, кандагоч дарахтларида хам учрайди, уларнинг таркалиш ареаллари анча кенгдир.

Табиатда фитофагларга карама-кдрши уларок,, зоофагия муносабати хам учрайди, яъни усимликлар хайвонлар билан овкатланади. Бундай гурухга хашаротлардан фойдаланувчи 500 дан ортик,усимликтурлари киради. Бундай усимликларга росолистняк (*Drosophyllum lusitanicum*), пашшатутувчи венорина (*Dionaeamuscipula*), альдрованда (*Aldravanda versiculosa*), непонтес (*Nepenthes*), дарлингтония (*Darlingtonia*), пузирчатка (*Utricularia*) вакиллари кирадилар.

Усимликларда хашаротларпи тутишга хар хил экологик мосланишлар бор. Масалан, Америкада таркалган саррацения (*Sarracenia purpurea*) усимлигининг барглари найма шаклида уралган; найчанинг тагида хашаротларпи жалб к,иладиган суюкдик булиб, у ерга тушган хашарот кайтиб чикмайди. Сувда учрайдиган пузирчатка усимлигининг сезгир туклари майда хашаротларпи сув крпчикдари билан тортиб олади ва уларнинг огзи бекилиб, хашарот шу ерда хазм булиб кетади. Муътадил зонанинг сфангум торфли боткрклариде азот ва минерал тузлар етишмайди. У ерда учрайдиган росьянка (*Drosera*) усимлиги танада етишмайдиган азот, фосфор калий тузлари урнини хашаротларпи тутиб хазм к.илиши билап крплайди.

Ем-хашак кам булган ёки тогли, юкрри тости Тянь-Шань, Олой, Кавказ каби худудларда калин крр тушган (1,5—2 м) йиллари хайвонларнинг купайиш тезлиги камаяди, уларнинг озикд топиш, учти, бир ердан иккинми ерга кучиш, харакат килишлари кузатилади, натижада озика камлиги, сувсизликдан, нирткпчлар хамласидан хайвонлар нобуд булади. Куп жойларда табиий ем-хашак базаси хайвонларнинг сонини бошкарадиган экологик омил хисобланади.

### **IX.3. Усимликларнинг х.аёт фаолиятида ^айвонларининг экологик роли**

Усимликларнинг келиб чик.иши ва уларнинг ривожланиши хайвонлар фаолияти билан мамбарчас богликдир. Усимликларнинг куплаб морфологик ва физиологик хрлатлари уларнинг мухитга мосланишларида терисимон япроклар, турли тикаплар, усимталар, калин крбикдар, елимларнинг танадан ажралиши ва бошкалар уларнинг

механик сакданиш белгилари х.исобланади. Масалан, тоголча (*Prunus sogdiana*), ёввойи нок (*Pyrus regelii*) каби мевали дарахтларнинг тиканлари тананинг пастки новдаларида булиб, хайвонларни буйи етмайдиган устки новдаларида булмайди; купчилик усимликларнинг шираларида аччик. ва захдрли моддалар (эфир ёглари, глюкозидлар ва алколлоидлар) булиши х.ам уларнинг сакданиш хусусиятларидан биридир. Нарцисс (*Narcissus*), Орхидея ва богща усимликларнинг зах.арлиги, ёмон х.иди, таъми, барглардаги игнасимон усимталар жуда кучли сакданиш йулларидир.

Купчилик усимликларда эфир ёглари, кислоталар, алколлоидлар борлигига карамадан, улар билан хдшаротларнинг куртлари озикланади. Захарли моддалар хашаротларнинг сулак безларидан ажраб чик. кан суюкликлар билан зарарсизлантирилади. Кунгизлар терисидаги безлар салицил кислотасини ажратиб чикариб, зах.ар моддалар кучини камайтиради. Чумчукдар, товукдар, чайка каби кушлар зах.арли усимликларнинг мева ва уруглари билан зиёнсиз овк.атланади. Захарли *Empetrum nigrum* усимлигининг мевачаларини рябчиклар, тетеревалар ва тундра какликлари бемалол зарарсиз териб ейди.

Хайвонлар усимликларнинг купайиши (чангланиши) ва спора, уругларининг таркалишига катта ёрдам беради. Усимликларни асосий чанглатувчилар х.ашаротлар булиб, улардан кейин кушлар (орнитофиль усимликлар — орхидеялар) х.ам шу вазифани кисман бажаради. Чул ва даштнинг кучли шамолига мослашган усимликларда хид булмайди. Чанглатувчилар асосан канотли хашаротлар, улар гул ширасига кириш учун гул баргларини очишга мослашган. Икки канотли хашаротлар билан чангланувчи гуллар ок. ва кук рангли, очик., уларнинг гул ширасига бориши осон. Ушлаб крлувчи гулларга (*Arum*, *Aristolochia*, *Pigacula*, *Asclepidiacea*) борадиган хашаротлар гул чангланиб булгунга к.адар бир оз тухталиб туради. Улик мурда х.иди келадиган гулларни гуштларгаутирадиган пашшалар чанглатади.

Хозирги кунда ёпик.уругли усимликларнинг 80% га як.ини хашаротлар ёрдамида чангланади, 19% — шамол ва 1% и бошка йуллар билан чангланади. Гуллардан шира йигадиган х.ашаротлар гул чанглариини бир жойдан иккинчи жойга таркатиб, усимликларда чангланиш жараёнини таъминлайди.

Гулларни чанглатадиган хашаротлар ичида д и с т р о п формалар х.ам булиб, улар чанглатиш крбилиятига эга эмас (кунгизлар, чумолилар). Айрим х.ашаротлар гул устида судралиб юрвчи узун муйловли пашшалар, тугри канотлилар, каналар гулларни чангланишига сабаб булади. Бундай хрлга а л л о т р о п и я деб айтилади.

Табиатда 1550—1600 дан ортик. кушлар гуллар шираси ва унга келадиган хашаротлар билан озикданади. Орнитофил усимликлар узларининг К.ИЗИЛ, ок. ёки сарик. рангли гуллари билан узларига кушларни жалб к.илади.

Усимликларни чанглатувчи орнитофил кушларга Американинг колибралари (*Trochilidae*), гулчилари (*Coerebidae*), Австралияни асал сурувчилари (*Meliphagidae*), тути кушлар (*Lorilinae*), Африканинг гул шираси сурувчилари (*Nectaridae*), гул сурувчилар (*Decapidae*) ва бошқалар киради.

Жанубий ва Марказий Америкадаги усимликларнинг купчилиги куршапалакларнинг айрим вакиллари (*Phyllostomidae*) ёрдамида чангланади. Бунга ероптерофилия дейилади. Муътадил минтака усимликларидан айримлари шилимшиқдар (улитка) ёрдамида чангланади, унга малакофилия деб айтилади.

Маълумки, бир усимликда оталик ва оналик гуллари булиб, улар хар хил вақтда етишса, бошқд катор усимликларда гулдаги уругчи ва чангчи хам хар хил вақтда етишади (дихогамия). Усимликларнинг гули икки хил шаклда булади, яъни узун чангчи ва калта уругчи ёки аксинча, узун уругчи (оналик) ва калта чангчи (оталик) булади. Гуллардаги бундай хрлатни гетеростилим деб айтилади. Бундай усимликларни х,ашаротлар четдан чанглатади. Бир гулнинг узи, узидан узи чангланиши мумкин эмас.

Гулларнинг тузилиши ва маълум шаклдаги гул тожларининг булиши, аник, хашарот билан чангланиш жараёнининг утишига олиб келган. Масалан, ёввойи сабзи (*Daucus carota*), тмин (*Carum carvi*) каби усимликлар чумолилар ёрдамида чангланади. Юккани (*Jucca gloriosa*) гулларини шу усимликка хос юкка куяси (*Pronuda jucasella*) чанглатади. Юкка куясининг маълум турлари унинг айрим-айрим турларини чанглатади. Худди шундай хрлат маданий анжир (*Ficus carica*) навлари гулларининг алохида чангланишида хам кузатилади.

Усимликларнинг чангланишида арилларнинг экологик роли каттадир. Масалан, тукли арилларнинг \ар бири кунда 20 марта гулларга учиб-бориб келганда уртача 240 гулга кунади, бир кунда хдр бир ари 4800 га як.ин гулга к.унади. Тукли ари уртача бир ой умр куради. Бир ой ичида ари оиласининг аъзолари 10—12 млн. гулга бориб келади. Ишчи ари бир минутда 12 гулга, бир кунда 7200 атрофида гулга к.унади. Кучсиз ари оиласининг аъзолари сони 10 000 гача, кучли оилаларда эса 50 000 ишчи вакиллари булади. Шундай ари оиласи бир кунда 360 млн. гулни чанглатади.

Усимликларнинг спора ва уругларининг хайвонлар томонидан таркалишига — зоохория деб айтилади. Спора ва уруглархайвонларнинг устида (эктозоохория) ва уларнинг ичак-ошкрзон йуллари оркали (эндозоохория) бир жойдан иккинчи жойга тарк.алиши мумкин.

Масалан, крракарагай (*Nucifraga caryocatactes*), кедр к.арагай (*Pinus sibirica*), ёнгок, уругларини К,арҒа таркатса, кедр ёнгоқдарини бурндик. (*Eutamias sibiricus*) каби кичик х.айвонлар куплаб туплайди. Тупланган уругларнинг бир к.исми нобуд булади, иккинчи к.исми

турли сабаблар билан сакланиб крлади ва урумар келтирилгап жойда униб чикали.

Урмонзорларда урмон ёнгоги (*Corylus avellana*) урурларини олмахоплар (*Sciurus vulgaris*) таркатади ва шу сабабли бу дарахт ареали кенгайиб боради. Майда казувчи, кемирувчи хайвонлар куплаб уруф туплайди. Хисобларга кура бир жуфт сарик. буйинли сичкрн бир кунда 5000, икки хафтада 38000 га як.ин к,ора кайин (*Fagus orientalis*) ёнгокларини ташиб кетади. Урта Осиё шароитида сувусхрн ва кдрраларёрдамидаёнгок.нингтаркдлиши эктозоохорияга яхши мисол булади. Усимликларнинг эктозоохория нули билан тарк,алишда урурлардаги усимталар, игначалар, тукчалар, елимлар катта ахамиятга эгадир. Хаттоки айрим усимликлар уз уругларини 1,5 м нарига отиб юборадилар (масалан: дуккаккилар, мураккабгулдошлар) вакилларида шундай хрлатни кузатиш мумкин. Усимликлар билан хдйвонлар уртасидаги муносабатлар мураккабдир. Шундай мураккаб боикликэ н до зо о х о р и я йули билан юзага келади, яъни усимликларнинг уруглари, донлари хдйвонларнинг ошкрзон-ичак йулларидадан утиб хам узларининг \аётчанлигини саклаб крлади. К,уйлар, отлар, кррамоллар бегона усимликлар урурининг кенг тарк,алишига сабаб булади. К^ушлар бир к,итъа усимликларини иккинчи китъага таркдтади.

К,атор усимликларнинг тарк,алишида чумолилар х,ам катта роль уйнайди. Чумоли уялари атрофида турли усимлик уруглари (гунафша, бурмаккра ва бошкалар), замбурурлар споралари учрайди. Кузатишлардан маълум булишича, бир чумоли (*Fornica rufa*) колонияси 70 м атрофдаги усимликларнинг 36000 уругларини таркдгиши мумкин. Чумолиларнинг энг актив вакти уруф ва меванинг етишган вакти — ёз фаслининг урталарига тутри келади.

Тропик мамлакатларнинг айрим усимликларида чумолилар билан узларига хос алокалари бор. Жумладан, Хиндистон ва Хитой ва бошкд мамлакатлар ерларида учрайдиган усимликларнинг барг асосларида шира йириладиган жой булиб, у ер чумолиларнинг сакланадиган ва озика жойи х,исобланади. Бундай хрлатга м и р м е к о ф и л и я дейилади. Натижада, трофик муносабатлар ва организмларнинг макондаги богланишлари юзага келган. Мексикада усадиган *Asacia cognigera* бутанинг хар бир барги учиди ичи шира ва оксил билан тулган кичик усимта — таначалар булиб, улар чумолилар учун яхши озика х,исобланади. Тропика зонасида 3000 га як.ин мирмекофиль хусусиятли усимлик турлари бордир.

Мирмекофилия хрлда яшашга купчилик хайвонлар хам кирадилар. Улар чумоли уяларида яшаб, сакланиб, шу ердаги чумолилардан крлган крлдиклар билан озикданадилар. Бундай гурух.хайвонларга 2000 дан ортик. мирмекофиль бугимоёкли, хашаротлардан тропик пауссидлар, стафилинидлар, айрим каналар киради. Уларга як,крл

мисол ломехуза кунгизидир (*Lomechusa strumosa*), у фа кат чумоли уяларидагина учрайди.

Замбурурлар билан чумолилар уртасидаги муиосабатлар ҳам жуда мураккаб х.исобланади. Марказий ва жанубий Америкада учрайдиган барг кесувчи чумоли (*Atta acromyrmex*) жарлари билан баргнинг бир кисмини узади, уясида майдалайди, крлдиклар билан аралаштиради, ОҒПЗ суюқдикларини кушиб, махсус камераларга жойлаштиради. Шу ердан замбурурларнинг ипчалари — гифалар усиб чикади. Замбурур гифалари учларида шишган шохчалар (кольрабилар) хрсил булади. Улар чумолиларга озика булиб хизмат к.илади. Чумолиларнинг ёш оналик формаси янги уя курса, улар билан замбурур ҳам утиб, у ерда ҳам «замбурур борлари» хрсил булади. Шундай хислатли 100 дан ортик. замбурур турлари табиатда учрайди. Баъзи замбурурлар (*Termitomyces*, *Leicosporium*, *Septosporium*) вакиллари чумолиларнинг маълум турларида (*Cyphomyrmex costatus* ва *Lasius* туркуми вакилларида)учрайди.

Замбурурлар турли хашаротларда ҳам таркалган. Пустлокдур кунгиз (*Xyleborus dispar*) нинг оналик жинси бир жойдан иккинчи жойга учганда, бир кием замбурур ипларини олиб кетади. Куншз пустлок. ичига утганда, у ерда замбурурлар уса бошлайди. Кунгизлар узлари хрсил к.илган ковакларда маълум намлик х.осил килиб, замбурурнинг ривожланишига имкон яратади. Замбурурлар ва турли хашаротлар уртасидаги узаро муиосабатлар асосида узига хос фойдали симбиоз юза га келган.

**Хайвонларнинг усимликлар кошгмига таъсири.** Табиатда ут усимликлар ва х.айвонлар уртасидаги муиосабатлар узига хосдир. Утлок,-зорда туёми хайвонларнинг ёйилишини камайтириш ёки тухта-тиш, шу утлок.зорда чим х^осил к.илувчи усимликларнинг ривож-ланиб, ем-хашакли утларнинг куп усишига олиб келади. Кургокчилик районларида х,айвонлар томонидан усимликлар яхши узлаштирилганлиги туфа или, усимликлар к.олдиги ер бетига куп ва к.алин тупланиб, ёш них.ол усимликларнинг униб, усиб чик.ишига имкон бермайди. Даштда туёкли молларни бок.май к.уйиш, чимли ут усимликларнинг узидан-узи нобуд булишига ва уларнинг урнига фойдасиз бегона утларнинг купайишига олиб келади. Утлок.-зорни к.айта тиклашга узок, вакт (15—20 йил) керак булади. Туёкли хдйвонларни утлок,зорларда маълум даражада ёйиш усимликлар крп-ламининг экологик туррунлигини таъминлайди.

Хайвонларни маълум жойда ортик.ча бок.иш — ут усимликларни тепаланишига, илдизларнинг очилиб куриб к.олишига олиб келса, иккинчи томондан тупрок.ни босилишига, уни тузилиши, намлик, х.аво ва х.арорат омиллари салбий томонга к.араб узгаришига сабаб булади. Фойдали усимликлар урнига зарарли шуралар (*Anabasis salsa*, *Peganum harmala*) усади.

Усимликларнинг ривожланиши ер казувчи хайвонлар (сугурлар) билан боғлиқдир. Улар куп йиллик ут усимликларнинг ер усти ва ер ости к.исмларини ейиш билан бута, чимли утларнинг хам нобуд булишига олиб келади. Адир, ТОҒ ва юкрри тоғларда учрайдиган юмронкрзиклар, сугурлар фаолияти натижасида улар яшайдиган ерлардаги усимликлар туп-туп булиб усади. Инлар олдида усимликлар булмади, шунинг учун хдйвонлар эски инларини ташлаб янги жойдан ин казнили. Индан казиб чикарилган буш тупрокда усимликлар таркалади ва турли усимлик бирликлари келиб чикдци. Бундай хрлатлар тулки, бурсик., суҒур, чумоли инлари атрофида хам кузатилади. Ер казувчи хайвонлар бир кунда 221—457 тагача усимлик пиёзчаларини казиб ташлайди.

Тарихий ривожланиш жараёнида турли жугфофик зоналарда хрсил булган усимликлар крплами доимийлиги хайвонларнинг ^аёт фаолиятлари орк,али ушлаб турилади.

#### **IX.4. Тирик организмлар уртасидаги экологик муносабатларнинг хиллари**

Тирик организмлар уртасидаги экологик муносабатлар тубандаги хилларда кузатилади:

1. **Нейтрализм, бетарафлик.** Му\итда яшаётган икки тур бир-бирига на салбий ва на ижобий таъсир к.илмайди. Ундай турлар бир-бирига боклик.эмас. Уларнинг ривожу яшаётган мухит омиллари ва бошкд тирик организмлар таъсирига боғлиқдир. Масалан, олмахонлар ва бугулар бир урмонда яшайди, аммо амалда улар бир-бирига хеч к.андай рак.обат тугдирмайди. Ут кетиши, кургокчилик иккала турга х.ам бирдек таъсир кдлади.

2. **Ракобат — тур вакиллари ичидаги рак,обат.** Организм усади, купаяди, бир жойдан иккинчи жойга миграция к,илиш, ернинг му\ит омиллари ва табиий ресурслари (озик.а) таъсирида юзага келади. Табиатда бир-биридан мутлак. ажралган х,айвон ёки усимлик тури йук.. \ар кандай организм у ёки бу тур вакилларида ташкил булган популяция таркибида булади.

Бир тур вакиллари табиатдан, узлари яшаб турган мух.итдан ТЗ\ТабН бир хил булади. Му\итдан \аёт учун керакли озик.а омиллар етарли даражада олинса, организмнинг яшаши, усиши ва купайиши таъминланади. Айрим хрлларда организмнинг талаби, мух,ит имкониятидан юк,ори булиб, табиий ресурс етишмаса, шу ресурс (озика, сув, намлик, минерал ва органик моддалар, ёруглик ва \.к.) учун тур вакиллари уртасида рак.обат юзага келади.

Тур вакиллар<sup>1</sup> хптасидаги РАК.ОБАТ чегараланган табиий ресурс учун ухш" 1ган талаблар асосида булиб, бунинг натижа-

сида ракрбат к.илувчи организмларнинг яшаб крлиш, усиш ва ривожланиш даражалари пасаяди. Масалан, ут усимлик билан озик, ланадиган чигирткалар популяциясини оламиз. Чигирткалар яшаб крлиш учун ут ейиши ва шунинг натижасида купайиши, усиши, харакати учун етарли энергия ва керакли моддалар туплаши керак. Чигирткалар озика йук. жойдан озикдли ут усимлик бор жойга учиб, сакраб бир кунда 50 км га боради. Озика кидириш учун кетган катта энергия озика етишмаслиги сабабли тикланмайди ва шунинг натижасида купайиш даражаси паст булади. Бир тур вакиллари канча куп булса, улар уртасидаги озик.а учун ракрбат шунча катта ва кучли булади. Улар кам булса, ракрбат хам озрок сезилади.

Усимликларда ва индивидуал генотиплар орқали келаси авлодга асос солиш яратилади ва бу асос маълум жойда уларнинг купайиш сонига боишқдир. Яъни хрсилдор ерларда усиб чик.кан нихрллар куп сонли авлод (уругО крлдириши мумкин. Лекин, калин нихрллар ичида усаётган айрим нихрллар бошка баргллар орасида крлиб, озик.а етишмасликдан нобуд булади ёки паст булади, майда ва кам уруF беради, келажак авлод учун хт-шсаси камаяди.

Тур вакиллари ичидаги ракрбатнинг катор умумий хусусиятлари бор, яъни (Бигон ва б., 1989):

**Биринчи:** Рак.обатнинг охирги натижасида — келажак авлоднинг асоси камаяди; х.ар бир вакилнинг усиши, ривожланиши ёки запас моддалар микдорининг камайиши кузатилади. Бу х,олатлар уз навбатида тур вакилларининг яшаб крлиши ва купайиш микдорини пасайтиради.

**Иккинчи:** Табiiй ресурслар учун тур вакиллари ичида буладиган рак.обатларда ресурслар чегараланган булиши керак. Масалан, рак.обат — ёруишк, озик.а, яшаш жойи ва бошқд ресурсларнинг микдорини чегараланганлиги учун рак.обат булиши мумкин.

Купчилик хрлларда бир-бири билан ракрбат к.иладиган тур вакиллари узаро тугридан-тугри муносабатда булмайди, лекин, бошк.а организмларнинг булиши ва ресурслар микдорининг камайишини сезадилар. Масалан, озик.а учун ракрбат килаётган чигирткалар бир-бирларига тугридан-тугри эмас, балки озика микдорининг камайиши орқали таъсир к.илади.-Ут усимликлар рак.обати натижасида ёруглик^, сув, озик, моддалар учун ёнидаги усимликларга салбий таъсир курсатади. Мух.итда организм рак.обат к.илувчи организмдан крлган ресурслардангина фойдаланади.

Купчилик хрлларда интерференцион рак.обат кузатилади. Интерференцион рак.обат бир жойгч мослашган организмлар ичида булади. Масалан, сув тагидап-- тошга жойлашган организмларнинг вакили, унинг бошка -акилининг жойлашишига халак,ит беради.



**Учинчи:** Ракрбатликдаги тур вакилларининг бир-бирлари билан сифатлари тенгдир. Уларни «бир турга» бириктирувчи систематик белгилари жуда ухшайди, улар бир хил ресурслардан фойдаланади ва мух.итнинг таъсирини бир хил сезади. Улар ичидаги ассимметрик ракрбат турлича кузатилади. Яъни, эрта кукариб чик.кан усимлик ни-хрли кеч кукарган, паст буйли ни-хрлга соя солади, ёругаикни кам утказади, тупрокдан озикани куп узлаштиради, натижада иккинчи ни-хрл нобуд булади ёки хрсили кам булади.

Носим метрик ракрбат тур вакилларида наслдан-наслга утади. Масалан, генетик томонидан баланд усадиган бошокдошлар паст буйли усимликларга соя солади улар кучсиз усади. Кучсиз ракрбатчилик келажак учун жуда оз авлод крлдиради ёки умуман авлод крлдирмайди. Кучли ракрбатлар ичида авлод крлдириш узгармай колади (оталик ва оналик вакиллари купайишни давом эттиради). Ракрбат натижасида, тур вакилларининг сони х,амма вакт \ам камайиб бормайди.

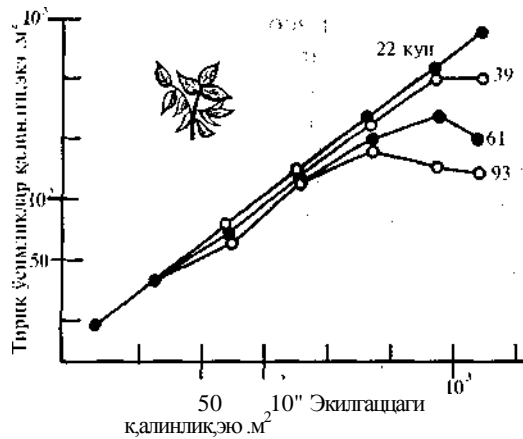
**Туртинчидан:** Тур вакиллари ичидаги ракрбатнинг яна бир хислати куп сонли ракрбат кдлувчилар уртасидаги узаро таъсир ва муносабатдан уларнинг х.ар бирига ракрбатни таъсири кучли булиши маълум жойдаги сонининг к,алинлигига боглик. булиб, ракрбат вакилларнинг усиши, купайиши ва улишига к.арайди.

Популяция ичидаги аъзолар сони ва улар зичлигининг ортиши билан популяция ичида улим хам купайиб боради. Буни форел балиги мисолида х.ам куриш мумкин, яъни форелнинг майда балик.-чаларининг сони ва зичлиги ортиши билан улар ичидаги улим ортиб борган.

Бошкд бир мисолда дуккакли усимликлардан ловиянинг (Glycine soja) усиш ва ривожланишини келтирамиз. Ерга экилган ловиянинг хамма урутн 22 кундан кейин униб чик,к.ан. Бошлангич даврида унган ни-х,оллар ичида нобуд булиш кузатилмайди. Лекин, 39 кундан кейин, айникра, 61 ва 93- кунлари усаётган ни-х,оллар ичида уларнинг калинлиги туфайли усимлик сони кескин камайиб кетади. Канча калин экилса, шунча кам усимлик яшаб крлган (43-расм).

К.алинлик орк.али таъсир к,илиш — \ар бир вакилни бир-бирини сик.иб чик.ариш, усиш ва ривожланишни пасайтириш, тухтатиш (соя солиш, тупрокдан озик. моддалар ва намликни куп олиб, бошк.ага кам крлдириш) орк.али юзага келадиган ракр.обат усимликлар ва бир жойга бирикиб усадиган организмлар ичида куплаб кузатилади. Популяция ичида организмларнинг калинлиги узгарса, уларнинг вакиллари туп-туп учрайди.

Бир тур вакиллари уртасида **индивидуал жой учун буладиган ракр,обат энг му^им ва кенг тарк.алган ракр,обат** х,исобланади ва \амма жойда тур вакиллари ёки уларнинг гурухлари ичида кузатилади.



43-расм. Ловия (*Glycine soja*) ниҳрллари кдлинликдан турли кунларда (61 ва 93 кун) нобуд булиши (Yoda et al., 1963).

Хар бир организм индивидуал жойининг катта булиши улишни камайтиради ва бундан тур вакили ютади. Масалан, индивидуал участкаси катталиги ва озик.анинг етарлилиги туфайли ер устида яшовчи олмахонларни (*Spermothilus beldingi*) бир-бирини ёш вакиллари хисобига озикланишнинг (каннибализм) анча камайтиради.

Гулли усимликларнинг маълум майдонда куплиги ёки камлиги кушлар ва хашаротларнинг гулдаги шира учун ракрбатини камайтиради ёки кучайтиради.

Маълумки, популяция ичидаги вакилларнинг усиш тезлиги ва яшаб крлиши, уларнинг кдлинлигига богликдир. Популяция калинлигининг пасайиши билан сакланиб крлган усимликларнинг массаси ортиб боради. Бундай хшатни бир ва куп йиллик ут усимликларда, буталар, дарахтлар, хдгтоки, энг баланд, доим яшил секвоя (*Sequoia sempervirens*) дарахти ва бир хужайрали хлорелла (*Chlorella vulgaris*) мисолида х,ам кузатиш мумкин.

**Турлараро рацобат.** Турлараро ракрбатнинг асл маъноси шундан иборатки, табиий ресурсларнинг (ёрумик, намлик, х.аво ва бош.) бир тур вакили томонидан яхши ва купрок.узлаштирилиши натижасида иккинчи тур вакилларининг усиш тезлиги купайиши ва мухитда яшаб крлиш даражаси камаяди.

Организмлар яшайдиган жой, майдон популяцияларни, уларнинг индивидуал жойли аъзоларининг сон-сифатини бошк.аради. Жой згаси булмиш организм уз жойидан кетса ёки улса, бушаган ерни бошка организм эгаллайди. Масалан, урмондаги кушлар популяцияси жойларини ташлаб кетса ёки ба'орда калдиргочлар бир оз кеч учиб келишса, буш уяни чумчук.эгаллайди. А. Уотсоннинг кузатишича каютиклар уз жойларида), кетиши билан уларнинг урнини индивидуал жойсиз яшаган кушлар эгаллаган.

Жой учун ракрбатликнинг асоси — келажакда купайиш қриблиятига эга булган организмларнинг нисбий сонини таъминлайди ва бошқариб туради. Айрим ҳайвонлар жой учун ракрбатликда турли харакатлар, товуш, ҳид чиқариш орқали билдирувчи сигнал беради, жойнинг банд эканлигини билдиради. Шундай, табиий таъсир жуда паст булган ҳрлда жойли ҳайвонлар жойини ракрбатчидан куриқлайди. Икки тур уртасидаги ракрбатни мисоллар асосида куриб чиқамиз. Экологияга асос солганлардан бири А. Г. Тэнсли усимликларнинг руюндошлар оиласи вакилларидан ачимикнинг икки тури уртасидаги ракрбатни урганади. Улардан бири *Galium hercinicum* нордон тупрокларда, *Galium pumilum* эса — ишқррли тупрокларда тарқалган. Бу турларнинг ҳ.ар бири алоҳ.ида-алоҳдда экилганда, нордон тупрокда ҳам, ишқрр тупрокда ҳам яхши усган ва ривожланган. Лекин, нордон тупрокда иккала тур бирга экилганда бу ерда *G. hercinicum*, ишқрр тупрокда бирга экилганда эса *G. pumilum* дан яхши усган. Олимнинг фикрича, ракрбатлик курашида бир тур гулиб чиқади, иккинчи тур эса биотопдан сик.иб чиқ.арилади ва бу ҳрлат муҳ.итнинг экологиясига боғлиқдир.

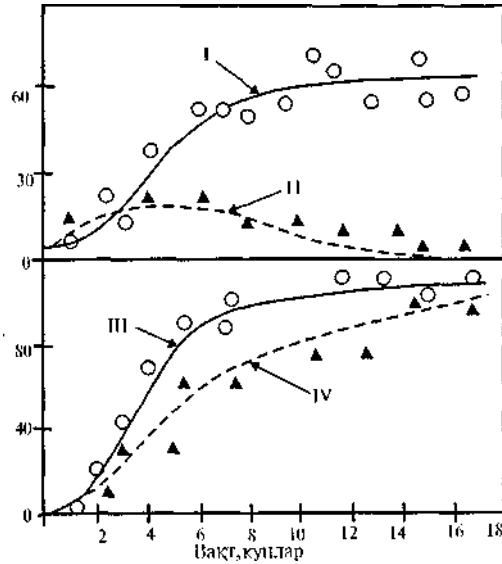
Турлараро ракрбатга Г.Ф. Гаузе томонидан содда ҳайвонлардан *Paramecium* туркумининг уч тури устида олиб борилган тажрибалари жуда яқдол мисол булади, Инфузориянинг учта тури пробиркадаги суяк. муҳ.итда монокультура ҳ.олида яхши усади. Уларга озика сифатида бактерия ва ачитк.и замбуруғларининг ҳужайралари берилади. Монокультурада *P. caudatum*, *P. aurelia*, *P. bursaria* турлари купайишади, популяциянинг доимий сони узгармай туради. Лекин, икки тур бирга устирилганда *P. aurelia* иккинчи тур *P. caudatum* ни сикиб чиқаради, унинг купайишини пасайтиради ва у тур тула нобуд булади. Биринчи гулиб чиқади. У ҳ.ар куни 10% га купайиб боради. Иккинчи турнинг купайиши эса 1,5% нигина ташқил кидали (44-расм).

*P. caudatum* билан *P. bursaria* ёки *P. aurelia* билан *P. bursaria* ни бирга кушиб устирилганда уларнинг ривожланиши ва қдлинлиги кам булади. Лекин, уларнинг сони монокультурадаги ҳрлатдан анча паст булади.

Турлараро ракрбатга чучук сувларда учрайдиган диатом сувутларининг икки тури (*Asterionella formosa*, *Synedra ulna*) кремнийли шароитда кушиб купайтирилади. *Synedra ulna* муҳ.итидаги сувути кремнийни яхши қабул қилиши натижасида, *Asterionella formosa* нинг купайишига ва сакланиб қ.олишига имкон қолдирмайди ва синедра муҳ.итидан астерионеллани сик.иб чиқ.аради.

Яна бир мисол, Ўзбекистоннинг зовур ва коллекторларидан куганинги икки тури (*Typha latifolia*, *T. angustifolia*) учрайди. Улардан *T. latifolia* зовур ва коллекторларнинг бошланиш, сув унча чучур булмаган (15—40 см) жойларида учраса, иккинчи тур *T. angustifolia* сувнинг чуқуррок. (70—120 см) жойларида тарқалган.

Биринчи турнинг усиши, ривожланиши, иккинчи турнинг жойи, сувнинг чуқурлиги, сув ва лойк, - адан озик. моддалар учун 1 буладиган ракрбатга БОФ- ? лик, эмас, чунки *T. latifolia* саёз ерларда кенгдиана- зонда усади ва *T. angustifolia* билан бирга и усса, иккинчи турни си- к,иб чикаради ва аксин-ча, куганинг бу икки ту- рининг якка-якка ва бирга усиши \амда улар уртасидаги ракрбат куп сув ховузларида ҳам ку- затилади (45-расм, Эрга- шев, 1968).



44-расм. Бир-бирига як,ин тубан организмларнинг икки тури уртасидаги ракрбат: I— *Paramecium caudatum* ни доим озикдли жойда алох.ида усиши; III— *P. aurelia* ни ало^ида усиши; II, IV—икки турни бирликда усиши (Одум, 1986).

Ер усти қ,исмлари бир- бирига як,ин булганда кумсакичнинг (*Chondrilla juncea*) к,урук, массаси 47% га пасайган. Ракрбат ер усти ва ер ости қ,исмида ҳам кузатилган. Шу турни себарга билан бирликда устирилганда ҳам кумсак^ичнинг курук. массаси камайиши (31% гача) кузатилади.

Турлараро ракрбатнинг энг яхши ифодаси «Лотки-Вольтерра» моделининг логик тенгласидан келиб чик,ади. У ракрбатлик муно- сабатларининг бошланишидаги омилларни аниклашда ёрдам беради.

Тенгламанинг тузилиши:

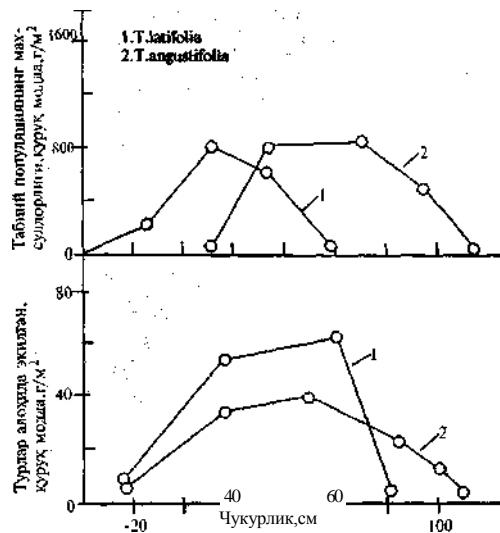
$$\frac{dN_j}{dt} = rN_j \left( \frac{K - N_j}{K} \right)$$

Бу ерда к,авс ичидаги \олат тур ичидаги ракрбатни акс эттиради.

Тенгламанинг тула холати:

$$= 2, \quad \text{дг } I'KxzHrz^vJb$$

$$\frac{dN}{dt} = \Gamma, \quad N, \quad \frac{Kj - N^{\wedge}ayN,}{}$$



45-расм. *K<sub>1</sub>уF<sub>a</sub>* турлари (*Tupha latifolia*, *T. angustifolia*) ичидаги ассимметрик ракрбат.

Тенгламадаги хрлат- $dN$ , лар  
 $\sim$  — усиш тезли-

ги;  $WV$ , — чегараланган  
 усиш;  $N_1$  — биринчи тур  
 популяциясининг сони;  $N_2$   
 — иккинчи тур по-  
 пуляциясининг сони;  $K_1$ ,  $K_2$ ,  
 $N_1$ ,  $N_2$  — популя-  
 циянинг охири туйин-ган  
 калинлиги ва попу-  
 ляциянинг максимал усиш  
 тезлиги.

$a_1$  — ракрбат коэф-  
 фициенту биринчи турнинг  
 иккинчи тур-нинг усишига  
 туск, ин-лик килишини  
 харак-терлайди.

$a_2$  — ракрбатлик ко-  
 эффициенти, иккинчи

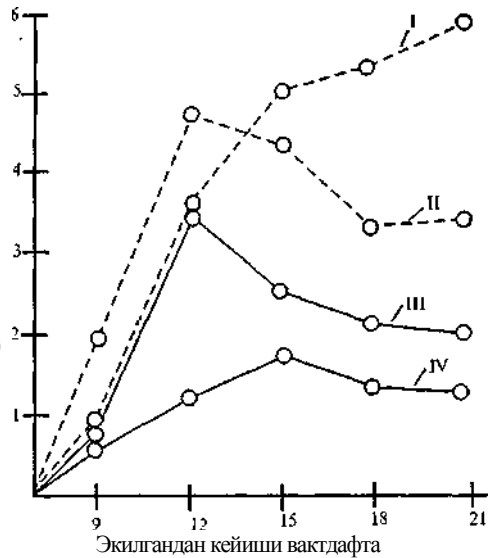
турнинг биринчи турнинг усишига туск, инлик к.илишини харак-тер-  
 лайд и.

Лотка-Вольтерра моделидан шу нарса куринадики, турлараро муносабатда бир тур иккинчи турнинг усиш ва ривожланишига кучли тускинлик килади ва уни шу ердан сик.иб чик;аради, бошк.а жойга кетишга мажбур к.илади.

Мух.итда к.айси бир тур купрок.тезлик билан купаядиган булса,, шу тур доим бошкд турдан устун келади.

Яна бир мисол: хар хил усиш тезлигига эга булган себарганинг икки тури (*Trifolium repens*, *T. fragiferum*) бир хил мух.итда бирга усиши аниқданган. Шу икки себарганинг биринчи тури тез усиб, тезрок, ва максимал барглайди. Пекин, иккинчи тур (*T. fragiferum*) анча узун пояли ва барглари тананинг юкрри к.исмидажойлашган-лиги туфайли, тез усиб биринчи турдан олдин юкрри ярусга чи-к.иб олади на узини соя тушишдан сакдайди. Бунинг натижасида биринчи турнинг (*T. repens*) усиш тезлиги пасаяди. Бу ерда еруF-лик учун булаётган ракрбатга ва турларнинг бир-биридан морфологик к.иё(())аларидаги фарқдарга к.арамасдан уларнинг максимал усиш вақтлари туфайли, шу турлар бир жойда усишга, яшашга м.ослашган (46-расм) ва бир мухитда яшашлари мумкин, агар улар популяцияси тубандаги бетараф механизмлар томонидан бошка-

рилса, яъни: 1) озикага булган талаб хар хил булса (масалан, дуккакли ва бошокли усимликларда икки хил талаб); 2) уларнинг но-буд булиш сабаблари хар хил булса (масалан, чорвар моллари томонидан узлаш-тирилиши фаркланса); 3) турлизахарли моддалар-га сезгирлиги хар хил булса; 4) бир хил бошка-рувчи омилларга сезгирлиги (ёруглик, сув, харорат ва бош.) билан фаркланса-гина усимликлар бир ерда яшаш мумкин.



46-расм. Себарага турларининг яшаш \олати: I— *Trifolium fragiferum* ало^ида, тоза экилган; II— *T. repens* тоза экилган; III—*T. repens* аралаш экилган; IV— *T. fragiferum* ар;шаш экилган (Одум, 1986).

Келтирилган механизм-ларга мисол денгиз кискич-бакасининг бир тури (*Uca pugilator*) очик. кумли, суви саъз жойларда яшаса, иккинчи тур (*U. pugnax*) бот-кркли, усимликлар калин усадиган лойка-лойли жойларда таркдлган, Шу икки тур хеч вақт бири иккинчисининг жойини эгаллашга х.аракат к.илмайди.

Рак,обатликнинг узига хос к.оидаси Ж.Ф. Филип томонидан тавсия этилган, унинг мазмуни: 1) такомиллашган ракрбатда турлараро муносабат буйича турнинг майдондан тула йукрлишига (элиминацияга) олиб келмайди; 2) такомиллашган ракрбат, Гаузе ва Лотки-Вольтерра модели буйича умумий ресурслар учун булган ракрбат жараенида бир тур иккинчи турни аста-секин сикиб чикаради, халок к.илади; 3) юк.ори даражада такомиллашган ракрбатда бир турни иккинчи тур босиши жуда кучли ва тез вақт ичида юзага келади. Масалан, усимликлардан антибиотикларнинг, фитоцидларнинг (пиёз, саримсок. пиёз, к.изил к.алампир) ажратилиши ва уларнинг бошка тургатаъсиридан иборат.

Юк.орида келтирилган маълумотлар асосида шуни айтиш керакки, бир тур вакиллари ичидаги ракрбат — энг мух.им табиий омиллардан бири булиб, шу омилнинг таъсири бир жойда ва маълум вақт.да учрайдиган тур вакиллариининг зичлигига богликдир. Ра-крбатлик бир-бирига як.ин турларнинг таксимланишига катта таъ-сир курсатади.

Ракрбат киладиган турлараро тенглик мух.итда у тур ёки бу тур томонидан тез-тез бузилиб туради ва бу хрлат яшаш мух.итининг экологик омилларининг узгариши ва уларнинг таъсири остида булади. Масалан, денгизларда учрайдиган «планктонларнинг парадокси» (умумий табиий конунга тугри келмаслиги) мух.итнинг доим ватинимсиз фасллар буйича узгариб туришига боклик. булмаган хрлда юзага келади. Аксинча, маълум вақтлар уртасида фасллараро узгариш экологик омилларнинг узгариши (харорат, ёруглик, тулкин ва бошк..) бир турнинг иккинчи тур томонидан сик.иб чикаришига мадад беради. Агар, турлараро тенглик келиб чикхунга кадар яшаш мух.ити узгарган булса, ракрбатлик муносабатлари охири хал к.илувчи родни уйнамайди. Мухитнинг узгариши билан ракрбатчи турлараро тенглик хам сурилиб боради.

Усимликларнинг зичлиги туфайли келиб чикадиган ракрбатга яна бир мисол: пахта далаларида бегона утлардан эшакшура (*Amaranthus retraglrhus*) ва итузум (*Solanum nigrum*, *S. olgae*), гумай ва бошкя бегона утларнинг к.алинлиги ортиши билан улар усган жойларда пахтанинг шохланиши ва кусаклари кам, натижада хрсил х.ам паст булади. Бу турлараро ракрбатнинг натижасида келиб чикадиган хрлатдир.

Ракрбатлик икки тур ёки турнинг икки вакили уртасида булиб утадиган муносабатларда бири иккинчисига салбий таъсир курсатади; бир тур иккинчи турга тугридан-тугри табиий, механик таъсир утказди, усиши, ривожланиши, купаиши ва ма\сулдорлигини пасайтиради, иккинчи турни шу мухитдан сик.иб чикаради. Бу умумий экологик крида булиб, Г.Ф. Гаузе тили билан «Ракрбатлик — сик.иб чик.ариш» ёки Ч. Дарвин ибораси билан «яшаш учун кураш» крнунидан иборат. Яшаш учун курашда, маълум экологик шароитга мослашган турларгина галаба к.илади, улар мух.итга бир оз булсада купрок. мослашган.

Бир-бирига якин турлар (морфологик, ривожланиш даврлари, хулк.и, озикданиши, характерлари) доим бирга яшаб, кескин ракрбатликдан четлаб юради. Масалан, Африка саванналарида ут усимликларнинг учларини зебралар юлиб ейди, улардан к.олган пастки усимликларнинг кераклигини кийиклар (антилопалар), улардан крлганлари билан эса охулар озикланади. Худди шундай х.олатни чул, дашт утлокзорларида: ёввойи отлар -> сайгаклар, бугулар, зубрлар -> охулар -^ сугурлар озик,а х.алк.аси сифатида куриш мумкин.

Сунъий фотоценозларда усимликларни алохида-алохида ва кушиб (аралаштириб) экилганда хам улар ичида ракрбатлик булади. Турли фойдали турлар кушиб экилганда шу жойдаги омиллардан максимал фойдаланади, усади ва ривожланади х.амда куп фитомасса х.осил булади. Масалан, намликни севувчи ва кургокчиликни севувчи тур-

дар ёки ёрурликни севувчи ва соя-салқинни севувчи турлар ёки озик, моддалар, куп ва оз жойга мослашган турларни кушиб экиш хосилсиз қилмасликнинг гарови булади, чунки бири усмаса, иккинчи тур усади. Масалан, кишлок хужалигида куп турларни кушиб экиш ва айникса эрта ва кечпишар турларни, навларни (маккажу-хори + канд лавлаги) кушиб экиш ижобий натижалар берган.

Ракрбатлик жараёнини урганган купчилик олимларнинг фикрича, усимликнинг (масалан, бурдой) калинлиги ва пояларнинг зичлиги ортган сайин тур вакиллари уртасидаги ракрбат кучаяди ва шу мухитга яхши мослашган вакилларгина яхши садалар ва бошоклар ҳрсил қилади. И. М. Шмальгаузен фикрича, тур ичидаги ракрбатнинг охирги натижаси — турнинг табиатини такомиллаштиради, турлараро ракрбат — икки турдан бирининг й;укдлишига олиб келади.

### **IX. 5. Йиртқ.ич-улжа уртасидаги муносабатларнинг экологик хусусиятлари**

Биотик муносабатлар ичидатабиатда энг кенг тарқалгани йиртқ.ичлик типи булиб, у йиртқ.ич ва улжа уртасидаги муносабатлардан келиб чиқади. Йиртқ.ич — бу х.айвон ёки усимлик, узи овқатланадиган х.айвонни тутати ва ейди. Йиртқ.ичлар учун жуда кенг озика спектри хос булиб, улар бир улжадан куп ва унгай топиладиган иккинчи улжага утиб турадилар. Бу икки тур уртасидаги ҳрлат, экологик нуктаи назардан икки тур уртасидаги бир турга қулай булса, иккинчи турнинг сони ва сифатига салбий таъсир қ.илади. Иккала турнинг х.аёт фаолияти натижасида бир турнинг сони аста-секин ортиб борса, иккинчи турнинг популяция аъзоларининг сони камайиб боради.

Йиртқичлик — к.очаётган ва қ.аршилиқ курсатаётган улжани актив қ.идириш ва қуч билан уни эгаллаш, тутиш, узлаштириш билан богликдир. Улжаларда сақданишга турли экологик мосланишлар (тананинг х.ар хил ранги, к.обикдар, усимталар, игналар, иафас чик.армасдан жим туриш, турли жойларга беркиниш) булса, йиртқичларда эса сезги, қуриш органларининг ривожланганглиги, тез реакция, тез учиш, ҳдмла қ.илиш, ташланиш, югуриш ва бошка хислатлар такомиллашган. Йиртқ.ич ва улжа уртасидаги бундай экологик богликликлар турларнинг эволюцион ривожланиши ватурлараро муносабатларидан келиб чиққан. Бундай қ.онуниятлар Тундранинг соддатузилган экосистема-сидаги шимол тулкилари, қутб уккилари, қуёнлари, силовсин ва уларнинг улжалари лемминглар (кемирувчи х.айвонлар) популяциялари яқ.қ.ол қузатилади. Анча мураккаб экосистемаларда (баргли урмонлар, эманзорлар) популяция сонининг цикликузгаришида аниқ, олатлар қуришмайди. Экосистемалар тузилишининг мураккаблашиши билан ииртқич — улжа уртасидаги муносабатлар анча тургунлашиб боради.



; Табиатда консументлар узлари фойдаланадиган объектларнинг тар-Калиши ва куплигига таъсир килади. Улар уртасидаги муносабатларни урганиш экологияда марказий уринни эгаллайди.

Хсш-фги кунда йирткичлар икки йул билан классификация қилинади. Йирткичларнинг турли типларини белгилаш билан, улар уртасидаги ухшашлик ва фарқларнинг моҳияти ҳам очилади, яъни: йирткичликнинг маъноси: бир организм (йирткич) томонидан иккинчи тирик (улжа) организмни еб куйилиши булиб, йирткичликнинг энг табиий булиниши: 1) «таксономик» классификацияси: йирткич узининг туб маъноси билан: йирткич хайвон усимликлар билан ҳам, хайвонлар билан ҳам озикданади. Бу гурухнинг мукобил холатиға: 2) «функционал» классификация келтирилади. Бу классификация буйича йирткичлар 3 типга ажратилади: а) ҳақ, ик, ий йирткичлар; б) яйлов типида озикданувчи йирткичлар; 3) паразитоидлар ёки паразитлар.

а) **хаюший йирткичлар** узининг улжасини дархол улдиради ёки унга ташланиб, ушлагандан кейин улдиради. Йирткичлар узларининг хаёт фаолиятлари давомида куплаб организмларни нобуд қилади. Баъзи йирткичлар улжани туде еб тамомласа, бошқалари курбоннинг қилган қисмини ёйди. Купчилик йирткичлар: йулбарс, шер, бургут, хонқизи, хашаротхур усимликлар ҳақ, ик, ий йирткичларға мисол булади, лекин улар каторига кемирувчилар, чумолилар, ургимчаклар, сувдаги акулалар, планктонни сузиб овқатланувчи китлар ҳам қиради. б) **яйлов типиде озикданувчи йирткичлар** Ҳам уз хаёт фаолиятларида куплаб организмларни нобуд қилади. Улар уз улжасини бир қисминигина еб, қилганини колдириб кетади. Бу гурухға кирувчи йирткичлар уз улжасига зарар келтиради, айрим холларда уларни нобуд булишиға олиб келади. Бу гурухға: усимликлар билан овқатланувчи қора моллар, отлар, куй-эчкилар ва яйловда ёйилиб овқатланувчилар, умурткали хайвонлар ва инсонларни чақиб, улар қони билан озикданадиган пашшалар, қон сурувчи зулукларни ҳам мисол қилиб келтириш мумкин. в) **паразитлар** ҳам ёйилиб озикданувчи йирткичлар қаби уз курбонининг бир қисми билан озикданади. Паразитлар уз улжасига ташланиб, унга анча зиён келтиради, бу зиён қиска вақлда улжанинг улими билан тамомланади. Паразит йирткичлар узларининг хаёт фаолиятлари давомида бир ёки бир нечта организмларға зиён келтириши мумкин.

Паразитларға лентасимон чувалчанглар, қизамиқвируси, туберкулез таёққаси қабилар қиради. Улардан ташқари, усимликларда паразитлик қилувчи куплаб замбуруглар, микроорганизмлар: тамақи вируси, занг замбуруги, қора қуя замбуруги, оқ қапалақ ва бошқаларни мисол қилиш мумкин. Улар каторига усимликлар ва уларнинг шираларини суриб олувчи усимлик битлари, куртлари қиради.

Масалан, усимлик бити (*Eucallipterus tilia*) оддий жука (*Tiliawulg<sup>^</sup>rts*, *T. cordata*, *T. cordifolia*) дарахт шохларининг усишига сезиларли таъсир килади. Усимлик битлари барглар устида яшаб, барг юзасини тешувчи стилетлари ёрдамида флоэмада ширани суриб олади ва жуда тез купаяди. Илмий маълумотларга кура 14 м баландликдаги жука дарахтида уртача 58 000 барг булиб, уларда миллиондан ортик, усимлик бити булади, жука дарахтининг танаси, буйи ва барглари каттакичиклигидан узгариш булмайди. Аммо, жука илдизларининг усиши мутлак, тухтайди, бир йилдан кейин эса, дарахтнинг зарарланган шохларининг микдори 8% ни ташкил қилган. Нормал усаётган дарахтга усимлик бити уз таъсирини илдиз ва барглар оркали утказди.

Усимликлар йирткич хдйвонларнинг таъсирига кдрши янги структуралар ва кимёвий бирикмалар хрсил кидали. Бунинг учун усимлик анча энергия сарф қ,илади, лекин, усимликхур организм қ,айта таъсир цилгунга к,адар, у узини тиклаб олади ва келажакда мутлак, нобуд булиб кетишдан сакданиб крлади. Масалан, Урта Осиёда таркалган янток. (*Alhagi persarum*, *A. sparsifolia*) мисолида ҳам кузатиш мумкин. Тепа қ,исми юлиб ейилган янток., қ,алин шохланади. Шохлари қ,алин ва узун тиканли булади ва янток. иккиламчи нобуд булишдан сакданади.

Усимликхур организмларнинг усимликларга таъсиридан усиш мутлак, тухтайди ёки усиш тезлигига қисман таъсир этиб, у бир оз секинлашади. Масалан, бах.орда вояга етган эмаы (*Qercus robur* L.) дарахтининг 75% барги юлиб ташланганда, унда екоч \осил к.илиш жараёни 50% га пасайган, лекин, вегетациянинг кейинги даврларида барглар юлиб ташланса, эманнинг усишига мутлак зарар етмаган. Усимликлар барги, ёш новдалари организмлар томонидан ейилгандан кейин, танадаги углеводлар х.исобига ёки сакданиб крлган барг-новдалардаги ассимиляторлар х.исобига янги барглар, новдалар усиб чик.ади.

Усимликлар купайишининг узгариши, уларга таъсир қ,иладиган усимликхур организмлар етказган зарарнинг даражасига боғлиқдир, яъни усимлик тана қ,исмининг гул ва гунчалари юлиб ейилганда, шу усимликнинг гуллаши, чангланиши, уруф \осил булиши кечикади, уруги оз булади. Утлок.зорлар х.айвонлар томонидан кучли пайхрн к.илинганда айик.товон (*Ranunculus laetus*) хаммаси булиб 12—15% ^уруф х.осил к.илган; утлок.зорларда камрок. мол бок.илганда УРУгх,осил к.илиш 48—50% ни ташкил қилган.

**Йирткичларининг улжа популяциясига таъсир цилиш йуллари ва крнуниятлари.** Йирткичлар улжанинг айрим вакилларигагина эмас, балки улжанинг бутун популяциясига салбий таъсир қ,илади. Йирткичларнинг таъсирини популяция даражасида олдиндан айтиб булмайди. Бунга сабаб: 1) вакилларни нобуд қ,илиш ёки зарарсизлант-Ришда популяция ичидан танлаб олинмайди; 2) улимдан сакданиб <sup>ан ва</sup> киллар, популяциянинг камайишини тулдиради.

Йирткичликозикани узлаштириш оркали экосистемала энергия ва материаллар ҳдракат килишининг асосий кучи ҳисобланади, энергиянинг бир трофик \алк.адан иккинчи хрлатга утиши таъминланади. Йирткич — улжа муносабатларида, йирткич улжа популяциясининг тургунлигини ёки унинг сон ва сифатининг узгаришига сабаб булади. Улжа турлари ичидаги рақбатга йирткич таъсир к.илади.

**Йирткичлар икки гуруҳга бўлинади:** 1) Биринчи гуруҳ/а кирувчи йирткичлар улжа популяцияси аъзоларининг фойдасиз, касал, қари, жуда ёш вакиллари билан озикланади ва популяцияни туллирланган, қупаядиган вакилларига тегмайди. 2) Иккинчи гуруҳ it up 1 к.ичлар улжанинг ҳамма вакиллари билан самарали озикланади ва улжа популяциясининг усиш потенциаллини бузади.

Йирткич ва улжа бир-биригатурридан-тугри таъсир қ.илади, бир-бирини сон ва сифатининг қупайиши ва қамайишига сабаб булади.

Усимликларнинг узлари ва уларнингяшаш муҳити йирткич гуруҳ/ларининг осил бўлишига сабаб булади. Улжа популяцияси аъзоларининг қ.иска умри, уларнинг тез қупайиши йирткичлар томонидан бошқ.арилиб турилади. Шунинг учун \ам улжа турлари максимал наел қ.олдириш билан йирткичнинг таъсирини қамайтиради. Масалан, чинор (*Platanus orientalis* L.), қ.айрағоч (*Ulmuspimula* L.), урик, шафтоли қаби дарахтлар барглари устидаги усимлик битлари очикда, йирткич — хонқ.изи қунгизи ва бошқа йирткичларнинг қуз олдида туради. Ёки сув х.авзаларидаги фитопланктон турли гурухта мансуб умуртки,асиз ва умуртки,али хайвонларга озик,а ҳисобланади. Уларнинг сак/тний қ.олиши сув қ.атламининг юза ва пастки қатламларигатушиб, чик.иб туриши қаби омилларга боғлиқдир, холос.

Хайвонлар узларининг популяциясини сакдаб қ.олиш учун қупайиш тезлигини ошириш йули билан йирткичлардан сакданади ва шу йул билан йирткич ва улжа уртасидаги тенглик сакданиб туради.

Г.Ф. Гаузени лабораторияда олиб борган тажрибасида йирткич инфузория улжа туфелькаларни еб тамомлайди ва узлари х.ам очликдан улади. Лекин, қум орасига беркинган айрим туфелькалар йирткич улгандан кейин яна қайтадан қупаяди.

Табиатда маҳсус, бир-бирига мослашган ҳислатларга эга йирткич ва улжалар пайдо бўлган. Масалан, қалхат куши (*Rosthran sociabilis*) моллюскалар турлари билан озикланади. Балиқхур (*Pandion holiaetus*) — батик,тар билан, силовсин (*Folux luns*) — қуёнлар билан, бурилар (*Ganis lupus*) эса қуп хил х.айвонлар билан овқ.атланувчи йирткичлардир.

Йирткич-овчи турли х.айвонлар билан (қуён, буҒу, эчки ва бошқ.алар) озикланади. Улжалар қуп, йирткич-овчи (шер, йулбарс) эса, уларга нисбатан оздир. Йирткичларга зарарли \айвонлар сифатида қ.арамаслик керак, улар касал ва хрлдан тойган вакиллари улжа сифатида еб, табиатда турли касалликларнинг тарқалишини қамай-

тиради, табиий мухитда популяция сони ва сифатини бошқариб туради. Масалан, Тундра зонасида бурилар бугуларнинг тез купайиши ва яшовчанлигига сабаб булади (купайиши, тез югуриши). Балликчиликхрвузларида (йирткич) чуртан бал и к, фондали балиюпнинг (карп, ЗОФора) купайиши ва яшаб крлишида узига хос популяцияни бошқарувчи вазифани утайди.

Популяция сонининг йирткичлар туфайли камайишига мисол килиб, кулупнай (*Fragaria ananassa* Duch.) экиладиган ерларда кенг тарқалган ер тути канаси аъзоларининг йукрлишига бошқа йирткич кана (*Gyphlodromus*) вакилларининг тез купайиши сабаб булади. Йирткич каналар усимликбитлари, ок.канотли хашаротлар ажратган ширалар билан озикданиб, узларининг популяциясини сакдаб крлади.

Оддий опунция (*Opuntia*) кактуслар оиласига кирувчи усимлик Австралияга келтирилгандан кейин жуда тез вақтда минглаб гектар фойдали утлок,зорларни ИШРОЛ к.илди. ^тлок.зорлар майдони камайди. Кактусларга к.арши кураш 150 йил давом этди. Жумладан, Аргентина к.изил капалагини (*Sactoblastis sactorum*) куллаш яхши самара берди. Капалакнинг куртчалари опунциянинг усаётган новдалари билан овк,атланиб, кактус ривожланиши бошланиш даврида нобуд килиб, унинг усишини тухтатади. Кизил капалак Марказий ва Жанубий Америкада опунция популяциясининг ривожланишини доим камайтириб, паст даражада ушлаб туради.

Денгиз кунгир сувутлар ценозларининг х,осил булишида к а л а н (денгиз кундузи — *En hydra lutris*) фаол к.атнашади, яъни каланлар денгизтипратиконлари билан овкдтланиб, кунгир сувутларнинг яхши ривожланишини таъминлайди, чунки типратиконлар бентос сувутларинингасосий йирткичлари х,исобланади.

Тинч океанининг шарқий районларида (13 ва 21 ш.к.) жуда куп микдорда илонбали!<к.а ухшаш, узунлиги 30 см атрофида, териси окрок.баликлар (*Thermarces anderssonii*, *T. cerberus*) булиб, улар денгиз тагидаги гидротермилъ вох,аларнинг йирткичлари булмиш майда корин оёкди моллюскалар, альвииеллалар ва майда кискичбакдсимонлар билан овк.атланади. Улжанинг камайиши билан у баликдарнинг сони жуда тезда 350 дан 20—30 га камайиб кетади.

Жанубий Американинг Амазонка вох,асида тутилган 2—2,5 метрли тимсохдарнинг фак.ат дум к.исмигина х.индулар томонидан ейилади, тананинг к.олган к.исми дарёга ташланади, уни уз навбатида 15—20—30 см узунликдаги энг йирткич пирания *Serraakmus* sp., *Hydrolycus scomberoides* баликлари талайди. Пирания балик/ларининг тишларини х.индулар соч-сокрл олишда лезвия сифатида ишлатадилар. Улар пулат симларни х.ам кесиб ташлайди. Пирания баликдарининг 20 дан ортик.турларининг х>аммаси \ам йирткич эмас. Айрим пирания турлари даре четларидаги усимлик уруглари, барглари ва Дарахт мевалари билан озикданади.

Йиртк.ич балиқдарга электр илонбалиқ. (*Electrophorus eelectxicus*) ва бошка балиқдарнинг 40 дан ортиқ. турлари бирдан ток билан уриб улжани нобуд қилади ва у билан озикданади. Даре скат (*Potamotrygon*, *Batoidea*) балиқдарининг 4—5 см узунликдаги игналари орқ.али юборган завари тимсо\ ва инсонларни бир неча кун чалажон килади ва улдиради.

Даре ва кулларнинг энг катта йиртк.ичларига Америка тимсоэд (*Crocodylus acutus*), кузойнакли кайманлар (*Caiman*), нил тимсох,и (*C. niloticus*), қиррали тимсох, (*C. porosus*), аллигаторлар (*Alligator*), гавиаллар (*Gavialis*) киради. Улартирикжонзотларнингҳдммасига, инсонга, кайикдаги балиқчиларга х,ам \амла к.илади.

Йирткичларга илонлардан анаконда (*Eunectes marinus*) — сув бугма илони (узунлиги 11,5 м га етади), сув му^йтида жуда хавфли х,исобланади. Лотин америкасида илон чакишининг 80—85% и найзабошли илонларга тутри келади. Улардан қдйсака (*Bothrops atrox*) — «сарик. сокол» чакдани 2—3% и улим билан тугайди.

Зах.арли илонларга кузойнакли илон (*Naja*), мамбилар (*Dendriaspis*), крайтлар (*Bungarus*), денгиз илонлари (*Laticauda lubrina*), коралл аспидлари (*Micrurus* sr.), шакилдоқ, к.ора илон (*Bitis arietans*), шалдирик. (*B. gabonica*) каби зах.арлн илонларнинг 2,5 см гача зах.арли тишлари булиб,улар бу тишлар ёрдамида улжани захдрлаб улдиради ва улар билан озикланади.

Бугма илонлардан узунлиги 0,5—11,5 м (анаконда ва бошқ.алар — *Lampropeltis*, *Pituophis*, *Thamnophis*) олдин улжани уриб йик,итиб, кейин чакдди ва уни куйиб юбормай ураб олиб буг-ади, улган улжани бош томонидан ютади. Бузок^ни ютган питон (*Python sebae*) қррнида у бир неча ой давомида қрлдиксиз ҳдзм булади; суяклари, жун танадан қрлдик, сифатида чикариб юборилади. Купчилик илонлар асосан кемирувчилар билан овкатланиб, далаларни, галла омборларини улардан сакдайди.

Африкада энг хавфли йиртк.ичларга комад эчкиэмари (*Varanus komadoensis* узунлиги 3,5 м, огирлиги 170 кг) буҒу, кийик, чучқдлар билан озикданади, ҳдттоки инсонларга х,ам ташланади.

Сутэмизувчилардан урмон ягуари (*Panthera onsa*), шер (*Panthera leo*) ва йулбарс (*P. tigris*) мушуклар оиласининг энг катта йирткичлари \исобланади. Уларнинг улжалари хилма-хилдир.

Х,ашаротлардан кон сурувчи вампирлар чакдан жойидан қрн чикади, кичитиш, ачитиш юзага келади. Ундан тащқари терлама, безгак касалликлари пайдо булади.

Ер му\йтида йиртк.ич билан улжа уртасидаги муносабат ва улар сонининг узгариб туришига куён билан унинг энг ашаддий йиртк.-ичи силовсинни (*Lynx lynx*) мисол килиб келтириш мумкин. Куён сонининг узгаришига йирткич популяциясинингтаъсири сабаб булса, иккинчи томондан куён популяцияси сонининг камайиб ёки купа-

йиб туришига Қ/ён озик,а манбаининг узгариши \ам кучли таъсир клада: озика -» куён —> силовсин. Агар, силовсин уз улжаси куён популяциясининг вакилларини туда еб тамомласа, улардан кейин, йирт^ич — силовсин популяцияси лам нобуд булади. Улжа билан йиртк.ич уртасидаги муносабатларнингтургун булиб туриши учун улжа популяцияси аъзолари сакданиб кол и шл ар и, купайишлари ва ривожланишлари шартдир. Бухрлат Г.Ф. Гаузенингамалий тажрибаларида хдм исбот этилган.

Табий шароитда улжага, унинг популяцияси таркалган майдондаги йиртк,ичлардан ташкари кушни ва узокдардан келган йиртк.ичлар хдм таъсир к.илиши мумкин. Бундай хрлатда улжанинг вакиллари мутлак. нобуд булиб, йукрилиб кетиши мумкин ёки йирткичлар кучиб, узларининг сони ва популяциясини сакдаб кдпади. Бу хрлатга юк.орида келтирилган Австралиядаги кактус ва кизил капалак уртасидаги муносабатларни мисол килиш мумкин. Керакли мухит хрсил килиш билан улжа популяцияси вакиллари сакдаб крлинса, йирткичнинг аста-секин таркалиши ва улжанинг йукрилиб кетиши секинлаштирилади.

**ЙИРТКИЧ - УЛЖА УРТАСИДАГИ МУНОСАБАТЛАР ТУР-РУНЛИГИНИ ТАЪМИНЛОВЧИ ЭКОЛОГИК ОМИЛЛАР.** Йирткич — улжа уртасидаги куп хил муносабатларнингдоимий ТурФуН лигига тубандаги 4 та экологик омиллар сабаб булади, яъни: 1) йирткичнинг крбилиятсизлиги (ёки улжанинг крчиб кетиши); 2) у ёки бу популяциянинг (йиртк.ич ёки улжа) ташки мух,ит омиллари томонидан экологик чегараланиши; 3) йиртк.ичларда мукрбил озика манбаларининг булиши; 4) йирткичларда сезиш, куриш, улжага ташланиш реакцияларининг кечикиши каби омиллар сабаб булади.

Курсатилган экологик омилларнингтавсифи тубандагича.

**1. Йирткич — улжа муносабатининг** бир хрлатида йиртк,ич йук. булиб, улжа учун маълум мухитнинг катталиги куринади, бунда улжа популяциясига йирткчлч сезиларли таъсир килмайди. Улжа сонининг узгариши озика манбалари ёки бошка омиллар таъсирида (мухит, икдим, сув тошкинлари. ут кетиш ва боилО юзага келади ТурФуНликнинг иккинчи нуктасида улжа кам сонли, у крчиш ёки бекиниш йули билан уз популяциясини саклаб крлиш крбилиятига эга. Бунда, йиртк,ич улжа сонини у яшайдиган мух,итда камайтиради.

Йирткч — улжа системасидаги тургунлик, йирткич ва улжа популяциясининг усиш потенциалига богликдир. Йирткичларнинг самарали хдракат килишида улжа популяциясининг сони тургунликнинг энг паст нуктасига тушади (камаяди). Йирткичларнинг крбилиятсизлигидан — улжанингтургунлиги купаяди, улар популяциясининг сони озика манбаларига боглик. булиб крлади. Тургунликнинг пастки нуктасида йирткичнинг крбилиятсизлигига, улжаларнинг камлиги, уларнинг бир-бирларидан узок, жойлашганлиги ва купчилигининг бекиниш имконияти борлиги сабаб булади.

2. **Йир-щич** — улжа муносабатларидаги тургунлик ташки мух.ит-нинг чегараловчи таъсирига безлик, булади. Йирткич популяциясининг сони уларнинг купайиши учун жойнинг камлиги, сув ва озика манбаларининг етишмаслиги, босимнинг пасайиши каби ташки мухит омиллари билан бошқарилади. Масалан, кишда хароратнинг паст келиши, Ер устининг кучли ва узок, муз к,оплаши мевали дарахтлар ва кишлок хужалик экинларига куп зарар келтирадиган йирткич хашаротларнинг камайишига сабаб булади.

3. **Йирткичларнинг мукобил озика манбалардан фойдаланиш крбилиятлари** улжа сонининг камлиги ёки жуда паст активлиги туфайли келиб чикхан булиб, турли хил улжалардан фойдаланиш киска вакт ичида айрим улжа популяцияси сонининг купайишига ва улар тургунлигига олиб келади. Масалан, тулки куён урнига сичк.он ёки товук. билан, бургут суҒур урнига каклик ёки тулки билан озикланиши улжа популяциялари сонининг доим тургун хдлатда булишини таъминлайди. Иккинчи томондан йирткич учун асосий озика манбаи х.исобланадиган улжаларнинг мутлак ва батамом нобуд булиш хавфидан саклаб к,олади.

4. **Йирткичда** улжани **сезиш**, куриш, х.амла к,илиш, кувиш каби реакцияларнинг пасайиши йирткич популяцияси сонининг узгариб туришини йук к,илади, улжалар сони усади ва йирткич — улжа системасида умумий баркарорлик кутарилади.

**Йирткичлар реакцияси.** Канада экологи К. Холдинг йирткичнинг айрим вакилларининг озикланиш тезлиги улжанинг зичлигига бог-ликлигини функциональ реакция деб атади. Улжанинг куплиги туфайли йирткичнинг корни тук., у ортикча улжани ейишга ва хазм Килишга имконияти йук.. Очлик йирткични ов килишга мажбур килади. Йирткичнинг х.аракати унинг охирги марта тутиб еган озикаси уртасида утган ваклта бог-лик.- Шундай кейин янги улжани тутишга хрзирланади, реакция беради.

Йирткичларнинг функциональ реакцияси буйича яна шуни айтиш керакки: 1) улжанинг сони куп булганига Караганда, улар кам булганда йирткичнинг реакцияси аста-секин усиб боради; 2) улжанинг сони кам ва улар сийрак булганда йирткичнинг овлаш эффекта пасаяди, чунки, кам сонли улжалар тез бекинишга мослашган-дир; 3) сутэмизувчи йирткичларни ов кдгшш йуллари ва улжани сезиш, тутишга мосланишлари турлича ва бу х.олат купчилик тур-ларда учрайди. Улжа куп булса, уни куриш^сезиш, топиш *тез* булади ва бунга йирткичлар яхши тайёрланган. Улжалар кам хрлда йирткичнинг функциональ реакцияси курсаткичи юзага келади (*Африка табиати хакидаги кинофильмларни куриш*).

**Йирткичларнинг сон (микдор) реакцияси.** Йирткичнинг айрим вакиллари томонидан улжанинг куплаб истеъмол килиниши, уму-

мий муносабатни бузолмайди. Улжа популяцияси микдорини усиши йирткичнинг сезиш реакцияси купайишига олиб келади, бунга йирткичлар сонининг ортиши ҳам сабаб булади; йирткичлар сонининг популяция ичида купайиши миграция хисобига ҳам юзага келади. Йирткичнинг шу икки йул билан купайишига йирткичларнинг сон (мик.дор) реакцияси деб айтилади.

Одатда йирткичлар улжа куп жойларга тупланади. Жумладан, учта йирткич куш: поморник — йирткич чайканинг бир тури (*Larus argentatus*), ок. укки (*Stragiformes*) ва боткрк. уккиси тундрада учрайдиган леммингларнинг куп-озлигига турлича таъсирланади. Масалан, лемминглар кам булган йили юкррида номлари кайд килинган йирткич кушлар мутлак, купаймаган, хдттоки боткок уккиси шу ерга учиб келмаган. Лемминглар популяциясида уртача купайиш булган йили поморник ва ок. укки купаяди. Лемминглар популяцияси жуда юкрри даражада купаиганда, йирткич кушларнинг учала тури ҳам шу ерга учиб келиб, хар бири 2—4 тадан 12 тагача тухум к,уяди. Уларни жуфт-жуфт сонлари ҳам куп булади.

**УЛЖАЛАР ПОПУЛЯЦИЯЛАРИНИ ХИМОЯ КИЛИШДА ЙИРТКИЧЛАРНИНГ РОЛИ.** Йирткичларнинг яшаши ва улар сонининг узгариб туриши улжалар популяциясининг сон ва сифатига богликдир. Улжанинг кичик популяцияси оз сонли йирткичларнинг яшашига имкон беради; табиий мухитда улжанинг сони куп булса-ю, популяция аъзоларининг^ар бирининг купайиши булмаса, ёки кам купайса, улжа сони ҳам ва унга боглик\олда йирткич сони ҳам камайиб кетади. Факат максимал купайиш кобилиятига эга булган улжа популяциясигина йирткичларнинг куп сонини табиатда ушлаб туради.

Табиий шароитда улжа популяцияси балогатга етмаган вакиллар билан^ар йили тулиб бориши уз навбатида йирткичлар вакиллари-нинг узгариш тезлигига сабаб булади. Бундай узгаришлар камбала ва треска баликларида 83—120% ни, айрим жойларда учрайдиган саламандраларда 60—80% ни, уй атрофларида учрайдиган кушларда 40—60% ни, катта сутэмизувчи х^айвонларда эса 5% ни ташкил к,илади. Йирткичлар популяцияни тулдирадиган ҳамма балогатга етган вакиллар каторида купайиш хусусиятига эга булмаган ёш вакилларни ҳам нобуд килади.

Уз майдонларига эга булган йирткичлар, узларига ракобат кдлувчи турларни шу ердан кувиб чикдради ва улжаларни сони-сифати ва учрашига к.араб тарк.алади. Агар йирткичларнинг ов киладиган жойида ракобатлик келиб чикса, унда х.ар бир йирткич иложи борича, улжага эга булиши учун максимал х.аракат килади. Шу хрлатга инсонларнинг йирткичлиги ёки уларнинг келажакни кура олмаслиги-Дан килган салбий \аракатларини мисол к,илиб олиш мумкин. Масалан, баликчилар балик овлаш жараёнида купрокутиш йулига утиб,



она баликдарни нобуд килиб, баликларнинг купайишини бузади. Шундай йул билан овлаш натижасида Аляска-Камчатка атрофида учрайдиган денгиз сигирлари табиатда қрлмади, улар кириб юборилди. Инсоннинг тажовузи сабабли китлар сони йил сайин камайиб бормокда.

**ЙИРТК.ИЧ - УЛЖА СИСТЕМАСИДАГИ ЭВОЛЮЦИОН БАР-КДРОРЛИК.** Табиатда давом этаётган ватакомиллашиб борадиган табиий танланиш жараёнига йиртк.ич ва улжа мослашади, уларнинг популяциялари уртасида экологик тургунлик юзага келади. Масалан, бурилар популяцияси ва уларнинг улжалари уртасидаги нисбат чегарасида жой ва улжанинг хилидан катъи назар 0,5 кг бури ОҒнр-лигига 75—150 кг улжа турри келиши керак.

Йиртк.ич ва улжа уртасидаги узаро нисбий бояланишлар чул, дашт ёки Африка саванналари каби жойларда учрайдиган йиртк.ич ва катта туёкди улжалар уртасида (тахминан 1 : 100) ёки тундрада учрайдиган йиртк.ич поморник ва унинг улжаси лемминглар (1 : 90 биомассаси буйича) уртасидаги нисбий бокланишлар йирткич — улжа системасидаги тургунликка мисол булиб, бу тургунлик эволюцион ривожланиш жараёнида юзага келгандир.

Йирткич — улжа муносабатлари, албатта йирткич — улжа популяциясига салбийтаъсир курсатади. Бужойда: 1) уджани улдириш (ёки майиб кплиш), унинг популяцияси ичида доим тасодифан хрлда юзага келмайди; 2) улжа вакилларининг улимдан сакданиб қрлиши популяция сонини к.оплайди, урнини тулдиради.

Америкалик эколог олим Эррингтон куп йиллар давомида ондатралар (*Ondatra zibethica*) х,аётини урганди. Олимнинг кузатишича, балогатга етган ондатралар маълум индивидуал майдонларда бирга яшаса, уларга йиртк.ич норкалар х/жум к.илмас экан. Ондатралар сув, озик.а излаб якка булса, норкаларга емиш булади. К,очиб к.олган вакиллар эса популяцияни тулдиради ва табиатдаги умумий тургунлик бузилмайди.

Популяция сонини к.оплаш, хдмма ва к.т х.ам ички рақ.обатнинг камайиши натижасида булмайди. Чунки, бир хил йиртк.ич таъсирининг камайиши, иккинчи хил йирткичнинг келиб чик.ишига олиб келади. Бу хрлатга тубандаги мисолни келтириш мумкин. Гулли усимликлардан дугласия уругини (*Pseudotsuga mehziesii*) умурткали х,айвонлар таъсиридан сакдаш макрадида уралган жойга экилади ва уруҒдан униб чик,к.ан усимталар, қ,ушлар ва кемирувчи х,айвонлардан сак.танади. Лекин, уруҒ ва усимталарга зарарли замбуругларнинг ва >ашаротларнингсалбий таъсири кучайиб кетади, бир йиртк.ич (умурткали хдйвон) урнини иккинчи йиртк.ич (замбуруг, хдшарот) эгаллайди, популяцияни эсатулиш, қрпланиш даражаси оз, йирткичнинг эффективлиги йукрлган эмас.

**ЙИРТКИЧЛАРНИНГ ХУЛК.ИЙ ХОЛАТЛАРИ.** Йиртк,ичларнинг «хулк.ий» хрлатлари улар каерда ва нима билан озикданишидан келиб чикдди. Бу хрлат икки йуналишда булади, яъни: 1) Озикд топиш хдйвонлар «хулкдарининг» бирдан-бир ва хдёт фаолиятларининг асоси булиб, хдйвонларнингтабий танланишида маълум худший хислатларнинг, мосланишларнинг келиб чик.ишига олиб келган. 2) Иккинчидан, йиртк,ич хулк,ининг турли томонлари ва уларнинг хдр хил компонентларининг йигиндиси, йиртк,ич ва улжа популяцияларининг узгаришига таъсир кдлади.

Йиртк,ичлар — консументлар ичида монофаглар, олифаглар ва полифаглар учрайди. Кулай булиши учун хдйвонларнинг озикданиши шу уч типга булинган. Улар ичида усимликхур организмлар, паразитлар ва хдк.ик.ий йиртк,ичлар учрайди. Хак.ик.ий йиртк,ичлар ичида маълум озикд хилларига мослашганлари бор. Масалан, 975 усимлик турида кунгизларнинг 110 тури учраб, улар хдммаси булиб, 10 та усимлик турини зарарлантиради, холос.

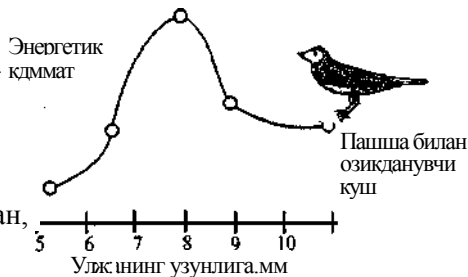
Озикд афзаллигининг икки томони бор: 1) йиртк,ич учун имкониятли объект (улжа) булиб, у энг юкрри даражада озикд ахдмиятига эта; 2) афзал курилган озикд кушма озикдларнинг бир к,исмини ташкил к,илади ва озикд манбаини умумлаштиришда кдтнашади.

Йиртк,ич (краб, куш) энг фойдали ва энг юкрри даражада энергия берадиган озикдни афзал куради. Масалан, куш хдм энергия сифати юкрри ва маълум катталикидаги пашшаларни тутиб озикданади (47-раем).

Озикд манбаларининг мувозанатини ушлаш хрлати хдм йиртк,ичлар ичида учрайди. Масалан, крриноёКгЛII моллюскалар (*Astaea scutum*) озикданиш манбаи сифатида фитобентос сувутларини танлайди. Шу моллюсканинг 60% озикланиши бентос сувутларнинг бир тури, 40% озикдни эса бошкд бентос сувутининг тури ташкил к,илади ва натижада озикднинг умумий баланси (мувозанати) юзага келади.

Йиртк,ичлардаги

аралашма озиклани-я  $\alpha$  414  
шининг икки асосий  $s'' 13$  —  
сабаби бор: 1) йирт-к,ич  $gl2+$   
жуда паст сифат-ли улжа  $\text{ЁЮ--}$   
билан озиц-ланиши  
мумкин: улжа учраши  $a \text{ ё}$  билан,  
йирт-Кич у билан  $я s$   
озикда-ниб узида  $\frac{я}{\text{ё}}$



энергия туплайди. Агар 47-расм. Фойдали улжалар — пашшалар билан шу уч-раган улжани озикданувчи трясогузка куши (Davies, 1977). емасдан

бошқасини кдаирса, у энергия йукотади. 2) Х<sup>а</sup>Р бир озик, а типи уз и га хос захдрли аралашма моддалар тутиши мумкин; бир озика иккинчи озика моддалари концентрациясини камайтиради. Лекин, йирткичларнинг узлари маълум типдаги токсик моддалар концентрацияларига мухтож булади.

Улжаларда йирткичларнинг таъсир килишига карши турли хусусиятлар юзага келган. Бундай хусусиятларга бадбуй \ид, таъм ёки усимликлар барглари, гуллари, уруптрининг захарлилиги, танадатиканларнинг хрсил булиши (хайвонлардан типратикон, жайра) ёки хашаротларни турли рангга буялиши кабил ар кириб, улар эволюцион жараёнда хрсил булга!i. Табиатда хамма хил улжани истеъмом кдаадиган йирткич йукдир. Йирткичлар факат бир улжанинг х.аёт фаолияти билан борланса, уларнинг озикланиши чегараланган булади, холос.

Йирткич — улжа системасидаги турлар **эволюционлашибгана** колмай, балки улар **коэволюционлашган** хамдир. Бошқ,ача кдлиб айтганда, эволюцион жараёнда йирткичларда тинимсиз «куролланиш», овчилик йуларининг такомиллашиши, уз навбатда улардан крчиш, сакланиш учун улжада \ам турли крбилиятлар такомиллашиб боради. Бундай хрлатни к о э в о л ю ц и я деб аталиб, у йирткичларни озика таркибинингчегараланишига олиб келади.

Шунга карамасдан, купчилик \айвонларда кенг объектлар билан озикданиш имкониятлари бордир. Масалан, сигир, куй, эчки — турли ут усимликлар билан озикданса, тулки — куён, товук, сичк.он ва бошқ.алар билан, бури, йулбарслар — кийик, буФу, чучк,а, бузок, куй вах..к. билан овкдтланади.

Йирткичларда озикани о п т и м ал топиш конуниятлари — маълум табиий мухитда озика топиш стратегияси булишидан иборатдир. Бу хрлат тубандаги катор олдиндан айтиш — прогьюзларга асосланган, яъни:

1) маълум жойда ва маълум вақтда хдйвоннинг озика топиш хусусиятига табиий танланиш кулайлик яратган ва шу хусусиятлар хайвоннинг юкрри мосланиш даражасини оширган.

2) хайвонларнинг юкори даражадаги экологик мосланишлари, улар оладиган тоза энергиянинг (уни топиш учун сарфланган энергиядан ташкдри) топиш ва узлаштириш тезлигига богликдир.

3) хайвон узи озика топадиган хусусиятларига тугтэи келадиган мухитда булиши керак. Бу табиий шароит булиб, шу хайвоннинг эволюционлашган мухитига як.ин ёки эксперименталь хрлат булса, у х.ам табиий шароитларга якин булади.

**ЙИРТКИЧ - УЛЖА СИСТЕМАСИДАГИ МУНОСАБАТЛАРНИНГ АЙРИМ КОНУНЛАРИ.** Йирткич — улжа системасидаги муносабатларнинг Вольтерра таклиф килган 3 та конуни бор, яъни:

1) **Даврий конун:** икки турнинг сони даврий узгаради ва бу узгариш йирткич ва улжа популяцияларининг усиш коэффициентига ва нисбий бошлангич сонига борлик, булади.

2) **Уртача курсаткични саклаш криуни:** бирламчи, бошлангач соига карамасдан популяциянинг қупайиш ва камайиш тезлиги ҳамда йиртк.ич — улжа системасидаги иккала тур популяциясининг уртача сони сакланиб қрлади.

3) **Уртача курсаткичнинг бузилиш конуни:** агар йиртк.ич — улжа системасида иккала тур вакиллари бир хил даражала улдирса (улар популяцияси зичлигига пропорциональ хрлда), улжалар популяциясининг уртача сони ушиб, йирткич популяциясининг сони камаяди.

Йиртк.ич хайвонларнинг хар бири уз гуру\и ичида тенгсиздир. Масалан, югурувчи, сакровчи гурух.хайвонлар ичида йулбарс, шер, ягуар, кушлар ичида — бургут, лочин, кондор, судралиб юрувчилар ичида — анаконда, тимсох. каби хайвонлар йирткичлар пирамидасининг энг юкори погонасида туради. Сибирь урмонларида йулбарс, Хиндистон урмонларида йулбарс ва шер, Африканинг тропик урмонларида анаконда ва ягуар йирткичлар шо\и хисобланади. Улар уз улжаларини, эзмай улдирадидлар ва узларининг хаёт фаолиятини саклаш, узларини озика билан таъминлаш учун улжани улдирадидлар, улар билан овқдтланадилар ва табиий эхтиёжларини қрндирадидлар. Бу табиий хрл ва табиат қрнунидир. Табиатда организмлар ичида тенглик, тургунлик ва барқарорлик хаёт ва улим уртасидаги муносабат оркали бошқарилиб туради.

**ЙИРТКИЧЛИКНИНГСУНЪИЙ ХИЛЛАРИ.** Бизюккридажон-ли йирткичлар ва уларниигхусусиятлари хдк.ида батасрсил тухталиб утдик. Бу ерда яна шуни айтиш керакки, усимликлар **космик нурларга нисбатан жуда катта йирткич хисобланади.** Усимликлар космос (куёш, ой, юлдузлар) ва сунъий (лампочка) ёругликларни япроқлари оркали туда ютиб, нурларни кайтадан ишлаб органик моддалар (фитомасса) хрсил килади. Бу хрлат усимликхур х.айвонлар усимликлар билан озикданишидан энергия туплапади. У билан йиртк.ич хайвон улжа хайвон билан озикланиб, уз биомассасини оширади.

Усимликлар нурларни ютиб, органик моддалар хрсил килади. Инсон усимлик —хайвонни еб яшайди, наел қрлдиради. Жонсиз йирткичларга, жонсиз табаиат, Ер-гупрок, ва сув мисолдир. Улар йирткичлар ютган нарсаларини абадул-абад йук.килиб чиритиб юборади.

### **IX.6. Тирик организмларнинг экологик мухитлиги (паразитлар, аменсализм, коменализм ва бонща мисолида)**

Организмларнинг турли абиотак омиллар (хаво ва сувнинг харака-ти, ёруглик, харорат, намлик) оркали бир-бирларига таъсир к.илишига уларнинг т о п и к (богланишлари) алоқдлари дейилади. Бу тушунчани Б. К. Беклемишев фанга киритган булиб, унинг маъноси:

бир организм иккинчи бир организмга физикавий, кимёвий ёки биологик, экологик шароит яратишдан иборатдир.

Табиатда организмларнинг топик алокаларида мухит катта аҳамиятга эгадир. Лекин, топик алокалар тирик организмларнинг айрим-ларига қулай бўлса, бошқалари учун ноқулай бўлиши ҳам мумкин. Шунинг учун ҳам организмларнинг табиатда жойланиши турлича бўлади. Масалан, урмон дарахтларининг қилдиқдари тагида турли микроорганизмлар, майда ҳайвонларсовуқдан, йирткичлардан, ноқулай шароитдан сакланиб, шу ерда қупаяди, озикланади, наел қилдиради. Қир ва муз эрийди намлик ортади Урмон шароити бошқд очик жойларга Қараганда анча тургун мухит ҳисобланади.

Усимликлар юзлаб, минглаб ҳайвонларга панажой ҳисобланади. Улар шамолдан, паст ҳидролатдан, йирткичлардан саклайди. Ҳайвонлар усимликларнинг илдизлари, танаси ваяпрокларидан узларига яшаш жойи топади. Тропик урмонлардаги усимликлар япрокларидан осил бўлган сув қулмақларида ёмғир чувалчангларидан ташқари турли сув ҳидролатлари, пашшалар ҳам узларига яшаш муҳити топиб қупаяди. Бу ҳолат турлараро муносабатларга яқин мисол бўлади.

П а р а з и т л а р тушунчаси. Табиатда учрайдиган паразитузи-га керакли озик ва моддаларни бир ёки бир неча организмлардан олади, одатда уларга зиён, заҳар етказмайди, лекин бирдан нобуд бўлишига ҳам олиб келмайди.

Паразитларнинг таърифи қуп. Паразитолог олимларнинг айтишича: паразит ва ҳужайин уртасидаги марқам узвий алоканинг борлиги ва паразит узи яшаб турган муҳитни бошқаришда ҳужайинга қарама-қаршиликни қурсатиб, уларни ҳужайин танасига салбий таъсир жилиши ҳам актида тухталмай утади.

Паразит ва ҳужайин уртасидаги узвий боғлиқликни қурсатиш билан бирга, ҳужайин паразитдан фойда олмаса, ундан салбий таъсир ҳам қурмайди ва бу ҳолат муносабатини қурсатади. Шунинг учун ҳам паразитизм ҳақида гап кетганда факт маълум шароитда паразит ва ҳужайин уртасидаги таъсир аниқланади.

Табиатда учрайдиган паразитлар ва патогенлар жуда муҳим гуруҳ организмлар ҳисобланади. Ҳар йили миллионлаб кишилар турли инфекцион касалликлардан ногирон бўладилар ёки ҳаётдан қўйиб қўйиладилар. Ҳозирги кунда 250 млн. акром егалия ва 200 млн. дан ортиқ билъгарциоз касалликларига чалинган кишилар маълум. Бунга уй ҳайвонларини, маданий усимликларни ҳам қўшадиган бўлсак, паразитлар ва патогенлардан инсонларни тортаётган азоби, ҳужалиқда иктисодий йўқриш сон-санок сиздир.

Ҳаётда инсонлар зич ва туп-туп популяциялар ҳреил қилиб яшайди ва шундай шароит уй ҳайвонлари ҳамда маданий усимликларда ҳам бўлиб, бу ҳолат паразитлар ва патогенлар учун жуда қулай шароитдир. Уларнинг таъсиридан ҳайвонлар, усимликлар зарарлана-

ди ва уларнинг куплаб нобуд булишида — сонининг камайишида патогенлар мухим салбий омил х.исобланади.

Табиатда учрайдиган тур вакиллари ва турларга хос икки хрлат-ни айтиб утиш керак, яъни: 1) табиатда эркин яшайдиган организм-лар ичида паразитлар ва уларнинг вакиллари билан зарарланмаган вакиллар жуда кам учрайди; 2) купчилик паразитлар ва патогенлар маълум организм — хужайин ёки унга як.ин вакиллар учун спе-ц и ф и к мослашгандир. Бу икки хрлат шуни курсатадики, Ер юзи-даги хамма тирик организмлар вакилларининг ярмидан купи пара-зитлик ёки турли касалликлар таркатувчи патогенлар (вируслар, бактериялар, замбурурлар) хисобланади.

Тирик усимликлар ва хайвонлар ёки уларнинг таналари купчилик паразитлар учун махсустабий мухитролини утайди. Паразит — бо-шка организм хисобига яшовчи текинхур организмдир. Профессорлар В. А. Догель ва Е. П. Павловский паразитлар хаёти ва хусусиятларини хар томонлама урганишган. Уларнинг фикрича, купчилик паразит (текинхурлар) ташки мух.ит билан бутунлай алокасиз, организм-хужайин таналари ичида (ичак, ошкрзон, ОҒНЗ, бурун) яшайди. Па-разит хужайин хисобига яшаб унга маълум даражада таъсир к.илади. Бунинг натижасида хужайинда паразитдан сакланиш учун турли ху-сусиятлар вужудга келади.

**Паразитларнинг келиб чқиш йуллари ва ^ар хиллиги.** Паразит билан хужайин уртасидаги турли муносабатлар паразитликнинг келиб чик.иш йулларини ёритади, яъни:

1) **Биринчи йул** — «квартирантлик» паразитликни келиб чик.и-шининг содда йули булиб, майда организмлар катта организмлар жойларига (уялари, инлари) як.ин жойлашиб, кейин шу ердаги организмлар танасига — устига (жунлари, патлари орасига), кейин-чалик уларнинг танаси ичига утиб, организм суюкдиги х.исобига озикданади. Шу йул билан вақтинча квартирант, аста-секин хакикий паразитга айланади, хужайин танаси эса унга яшаш му^ити булиб кол ад и.

2) **Иккинчи йул буйича паразитлик йирткичлар орқали утади.** Бунда йиртк,ич-паразит улжага х.амла к.илиб, уни бирдан йук. к.илиб ва еб куя олмаса, унда паразит улжа танасига ёпишади, аста-секин унинг ички органларига утади ва хужайин танасида куп озикали мух.итда паразитга айланади.

3) **Учинчи йул** — паразитликнинг тасодифан келиб чик.иш йули булиб, паразитлар хужайин танасига озика ва сув билан утиши мум-кин. Яъни катта туёкди х.айвонлар ут-чуп, ем-хашак билан овкат-ланган вак.тда бактериялар, замбурурлар, трихомалар ва бошкалар хам усимлик билан х.айвон танасига утиб, янги шароитга мосла-шиб, паразитга айланади.

Табиатдаги турли экологик шароитларда инсон таъсирида янги-янги мух.итлар вужудга келиб, турли касалликларнинг келиб чик.ишида, албатта, паразитлар иштирок к.илади.

**П а р а з и т л а р н и н г х а р х и л л и г и.** Хамма паразитлар икки катта гурухта булинади: а) Эктопаразитлар, хужайин танаси устида яшовчилар (каналар, бурга, бит, зулук), б) Эндопара-з и т л а р, ички паразитлар булиб, хужайин танаси ичида яшайди-лар (гельминтлар, бактериялар, вируслар ва бош.).

Бу гурухлардан ташк.ари с т а ц и о н а р ( д о и м и й ) паразитлар хам булиб, улар узок, вақт бир хужайин га мослашган (битлар, х.аша-ротлар, к.ичима таркатувчи майда организмлар — итларда, куйларда) хрлда яшайди. Айрим хрлларда хужайинни алмаштириб яшайдиганлар (лентасимон чувалчанглар, сургичлар), баъзилар оралик. хужайинларда (инсонларда) х.ам яшайди. Бундай х,олда паразитнинг майда куртчалари оралик. хужайин га утади.

**Вактинча паразитлар** хам булиб, уларнинг бутун хаёти бир хужайинда утмайди, балки кисман вақти эркин утади. Буларга к.он сурувчи икки к.анотлилар, каналар киради.

**Табиатда факультатив паразитлар** хам учрайди. Бу гурух.га кирувчилар учун паразитликнинг доимийлиги шарт эмас, масалан, айримлари катта баликлар танасида паразитлик килиши ёки йиртк.-ич х.олда майда х.айвонлар билан озикланиб, х.аёт кечириши х.ам мумкин.

Усимлик ва \айвонларнинг паразитлар таъсирига нисбатан к.илган реакцияси, сезиши турличадир. Шунингучун паразитлар **фитова зоопаразитларга** булинади. Улар иккита гурух.га булиб каралади: ми к р о п а р а з и т л а р в а м а к р о п а р а з и т л а р . Микропаразитлар хужайин танаси — хужайраси ичида (эндо-) ривожланса, макропаразитлар (экто-) хужайин танаси устида, махсус инвазион боск.ичлар \осил к.илиб ривожланади ва шу боск.ичларда бошк.а организмларга тарк.алади. Макропаразитлар, одатда усимликларнинг хужайралараро ёки тана бушлик^арида (факат хужайра ичида эмас) х.ам учрайди.

Микропаразитларга вируслар ва бактериялар киради. Улар инсон ва х.айвонларда кизамик. ва терлама (тиф) касалликларини пайдо килади. Вируслар усимликларда лавлаги, помидордасарик.тур касаллигини. гул карамда, редиска ва нухатда мозаика касалликларини келтириб чикаради. Улардан трипа}юсомалар — уйку касаллигини пайдо к.илса, замбуругларнингсоддатузилган вакилларида шилимшиклар (*Plasmodiophora brassica*) карамда кил (илдизини шишиб гудда х.осил Килиш) касатлигини, *Synchytrium endobioticum* — картошка хрсилида рак касалини х,осил килса, *Physoderma zea-maydis* жухори (*Zea mays*) барглари зарарлантиради ва улар куриб колади.

Паразитнинг туғидан-туғри утишига — киска муддат яшаш вақтида венерик касалликлар тарқатувчи ёки йўталиш, аксириш вақтида грипп, кизмик тарқатувчи вирусларнинг утиши мисол булади.

Айрим ҳрларда паразит узок, тинчлик ҳрлатида булиб, озика, сув орқали инсон, ҳдйвон танасига утади ва амёба дизентерияси (*Entamoeba histolytica*) касаллигини келтириб чиқаради.

Бошқа турлар ёрдамида бир организмдан иккинчи организмга утувчиларга содда тузилган зоопаразитлар киради. Буларга цеце пашшаси (*Glossina*) ёрдамида тарқадлаган трипаномалар кишиларда уйқу касаллигини ва ёввойи сут эмизувчи уй ҳдйвонларида нагану касаллигини келтириб чиқаради. Пашшалар (*Anopheles*) инсонларда безгак касаллигини таркатади, уз вақтида етарли чоратадбирлар кулланмаса инсон нобуд булади.

Купчилик усимликларга хос вируслар шира — усимлик битлари орқали бошқа усимликларга утади. Айрим «чидамсиз» вируслар (карам гулидаги мозаика), бошқ.;\* «циркуляция» килувчи вируслар (салат усимлигида сарик. некрози касаллиги тарқатувчилар), «купаювчи» гурух. вируслар усимлик битининг ичида купаяди ва картошка барғларининг саргайиб, уралиб к.олишига сабаб булади.

**Макропаразитлар.** Ҳайвонларда учровчи макропаразитларга — гельминтлар (лентасимонлар, чувалчанглар, трематодалар, скребнлар ва нематодалар) киради. Улардан ташқари ҳайвонларни битлар, бургалар, каналар ҳамда замбуруклар ҳам зарарлантиради. Макропаразитлар ҳам туғидан-туғи ёки бошқа тур, утказувчи (оралик хужайин) ёрдамида бошқа хужайинга утади.

Моногенетик сурувчилар — эктопаразит лентасимон чувалчанглар баликларнинг жабраларида ва курукдик — сувда судралиб юрувчилар, китсимонлар, бош оёқди моллюскаларнинг териларига жойлашиб, шу ердан озикдани суриб олади. Куртчалари ва вояга етган вакиллари янги хужайин топгунга қадар эркин яшайди.

Одам ичакларида учрайдиган нематодлар туғридан-туғри бир хужайиндан иккинчисига утадиган ва инсон соғлигига катта зарар келтирадиган паразит ҳисобланади. Бу ҳрлатга ҳаёт цикли даврида Кон билан озикданадиган анкилостом чувалчанги мисол булади. Бу нематоднинг тухумлари ва куртлари янги хужайинга утишидан олдин инвазион ҳрлда маълум вақт тупроқда ривожланади.

Битларнинг ҳам ҳаёт цикллари хужайин танаси билан боғлиқ булиб, уларнинг утиши эса икки организм бир-бири билан туғридан-туғри алоқанда булган вақтда юзага келади (иссик. конли ҳайвонларнинг бирга туриши, ётиши, бир-бирига сурқалиши). Бургалар яшаган жойларга тухум (сирка) қуяди. Куш уялари, ҳайвон жунлари ва личинка ҳрлати шу ерда утади. Етилган вакиллар сакраб-сакраб янги хужайинга кучади.



Тугридан-тугри утадиган макропаразитлар ичида айрим гулли усимликлар алохидаурин тутади. Улар ичида гол о п а р а з и т л а р— хлорофилсиз усимликлар булиб, уларнинг хаёти бошқд усимлик-хужайинга тула богликдир. Голопаразитлар усимлик-хужайиндан сув, турли озик.алар, минерал ва органик моддалар олади. Улардан ташк, ари ярим п а р а з и т усимликлар хам булиб, улар илдизлар ёки поялар билан богланган (зарпечак (*Orobanchе gracilis*) дуккакли ва бошка усимликларда паразитлик к,илади; *Cytrinus hopocistis* — ладанник *Cistus* илдизида; *Cuscuta epithymum* — бошқд усимлик поясида (*Calluna vulgaris*) паразитлик к,илади.

Дарахтларнинг ярим паразитлари крбик.тагига га у с т о р и я л а р (ипчалар) ёрдамида утиб, тана ёки к,обик,нинг устини ураб, илдиз отиб, хужайин танасидаги ширани суриб, унинг усишини, ривожланишини секинлаштиради. Масалан, ярим паразит билан зарарланган карагай (*Pinus*) урмонлари ёгочининг уч ктгсми нобуд булган.

Макропаразитлардан шистозомлар (*Shistozoma manzoni*) инсонларда шистозома (бильгариоз) касаллигини таркатувчи чувалчанглардан булиб, уларнинг жинсиз купайиши к.ориноёкли моллюскалар ичида утади. Уларнинг куртчалари сувда эркин яшаб, сувда инсон терисига ёпишади ва тери орқдли к.онга утади, жигарда етишади, купаяди, к.он томирлари орқ,али ичак-ошкрзонга тушиб, у ерда куп йиллар давомида тухум куяди. Инсондан чик.кан экскрементлар оркали ташк,и мух.итга чиқади. Улар ичак- шкозон тук.ималарини зарарлантиради, огрик. пайдо булади.

Шистозом паразитидан ташк,ари лентасимон чувалчанглар (*Diphyllobothrium latum*) яхши пишмаган балик. гушти орқ.али инсон ичагига, бошқд паразит (*Taenia saginata*) мол гушти орқд/ш инсонга утади. Инсонда узок, яшайдиган паразитларга к,он сурувчи х.ашоратларнинг личинкалари инсонда вухериоз касаллигининг юзага чикариб, катта зарар келтиради. Паразитнинг личинкалари цонда булади. Кишини чак.к.ан пашшага шу паразит утиб, пашша оркали бошк,а хужайинга утади.

^ Усимликларнинг макропаразитларига занг замбуруглари мисол булади. Масалан, кора куя, занг замбуругининг ривожланишида икки фаза кузатилади, яъни замбуруг спораси шамол ёрдамида хужайин бушойдан (бошоклилардан) к.орак.андга (*Berberis vulgaris*; *B. oblonga*) ёки бошқд усимликларда бир неча ривожланиш даврини утади. *Янрок.* ва пояларда зарарланган к.ора доглар х,осил булади. Донли бошокдар урнига кора куяли, ичи кора спорали бошоклар х,осил булиб, улар бошок^и усимликларга тарк.алади ва уларни зарарлантиради. Бунга бугдой поясини зарарлантирувчи занг замбуругп (*Puccinia graminis*) мисол булади.

Патоген замбуруглар (*Pythium irregularia*) салат усимлиги (*Lepidium sativum*) популяциясини жуда тез зарарлантириб, барглари саргайтириб, охири нобуд булишига олиб келади.

П а р а з и т л а р н и н г т а р к а л и ш и . Паразит хрлдаяшайдиган куп усимлик ва хайвонларда анатомик, морфологик ва физиологик мосланишлар, хусусиятлар юзага келган. Табиатда учрайдиган \ар бир усимлик ва хайвонларга вируслар, бактериялар ёки усимлик, майда хайвонлар жойланган. Айрим хрлларда бир хужайинда бир неча паразитлар учраши, яшаши, уларнинг айримлари ички, айримлари ташк.и паразитлар булиши мумкин. Паразитлар хужайиннинг турли органларида (тери, тук, има, ошкрзон, бурун-огиз бушлик, ларида, барг, тана, шохларда) учрайди.

Паразитларнинг мосланиш йулларидан бири, улар тузилишининг содаллашишидир. Масалан, лентасимон чувалчанглар (*Cestoides*) хдйвонлар ошкрзонидаги суюклик ичида туйиниб, шуларни шимиб олиб яшайди. Ундай чувалчанглар болаларда, чучка ва баликдарда ^ учрайди, айрим хрлларда уларнинг узунлиги 10—16 м га етади. Баъзи паразит хашаротлар (бит, бурга) кднотларини йукртиб, организмлар сиртида учрайди. Крабларнинг кррин томонида саккулина (*Sacculina carcini*) паразити узидан ингичка илдизчаларни краб тук,ималари ва турли органларига юбориб, озикдни суриб олади.

Паразит усимликлар танасида яшил доначалар булса, бошкдларида хлорофилл олиб юрувчи органлар мутлак. йук.олган. Бу х.олатни гулли усимликлардан раффлезия (*Rafflesia arnoldii*) органларининг содалланишида яхши куринади. Раффлезия голопаразитизмга жуда яхши мисол булиб, унинг гулини катталиги 0,6—1 м, огирлиги 5 кг атрофидадир. Бу усимликда фак.ат гулгина сакданган булиб, бошкд органлари ипга айлангандир. Шу иплар хужайин хужайралари ораларига утиб, улардан озик,а моддаларини (замбуруг мицелияси каби) суриб олади.

Гулли усимликлар ичида паразит хрлда хаёт кечирадиганларига зарпечак (*Cuscuta*), шумгия (*Orobancha*) кабилар мисол булиб, улар беда, тол, листа, каноп ва полиз усимликларига ёпишиб, уларнинг ^ ^ куришига олиб келади. Улар хужайин — усимликдан сув ва минерал моддаларни олиши билан бирга куёш нурига хам мухтож булади, хлорофилл доначалари ёрдамида органик моддалар \осил к,илади.

Паразитлар тузилишининг содаллашиши сабабли, уларда кдбул ВДладиган илгоқдар, сургичлар, илиб оладиган махсус органлар пайдо булган. Шу органлар ёрдамида улар хужайин танасига ёпишади. Масалан, жодугар ут (*Striga*) Африка, Жанубий Осиё ва Австралияда кенг тарк,алган, 500 000 ча уруҒ х.осил кдпади, купчилик бошокли усимликларга зарар келтиради. Жодугар утининг уруги ерда 20 йил сакланиб ётади. Уруг олдига усимлик-хужайин як,ин келиб усиши билан, жодугар уруги усимликка ёпишади, унинг илдизига утади

ва узининг паразитлик хислатини бошлайди. Зарпечак ҳам хужайин-усимлик илдизларини ажратган моддалари таъсирида ривожланади.

ГТаразитларда р а к; о б а т. Паразитлардаракрбатликхусусиятлари лам бор. Уларнинг ракрбат хусусиятларидан хужаликларда фойдаланилади. Масалан, бегона утлар ёки зараркунандалар ва хашаротларга карши курашда айрим паразит турларидан фойдаланилади, яъни махсус жойларда купайтирилган хдшарот паразитларнинг вакиллари пахтазорларда таркатилади, улар зарарли хдшаротларни ёйди ёки улар танасига утиб, паразитлик кдлиб, уларни нобуд килади. Масалан, мевали дарахтларнинг ола-була канотли хдшаротларига кдрши 32 та паразит кулланилган. Шу 32 та паразитдан факат 3 таси дарахтлардаги ола-була хашаротларни йукртувчи кучли кушанда — паразитдир. Айникра *Opius oorphilus* турининг популяцияси зарарли хашаротни купрок. нобуд к,илади ва бошкд популяциялар ичида ракрбатда юкрри туради.

Маълум булишича, Калифорния цитрус майдонлари калкрисмон кунгазлардан зарар курар эди. Уларга карши турли кимёвий моддалар ишлатилди, аммо фойдаси булмади. Кдлкрнча кунгазнинг кизил ва сарик, формаларига к.арши пардаканотли *Aphytis chrysomphali* турининг кучли паразит формалари (тилло апельсинни сурувчи) кулланилди. *Aphytis* нинг балогатга етган вакиллари кунгизнинг калкрнчалари остига тухум куяди. Тухумдан чик.кан куртчалар кунгиз танасини мутлак,суриб, факдтгана пардасини крлдиради, холос. Хар бир она кунгиз 25—30 та наел беради. +27° температурада тухумдан балогатга етиш даври 14—18 кун. Калифорнияда вегетатив даврнинг узок^булиши х,исобга олинса, хар бир популяция вакили йилига 8—9 авлод хреил к.илиб, паразитлар сонидан куп булиб, уларнинг йукрлишига олиб келган.

Хитой, Хиндистон ва Покистондан олиб келинган капалаклар ҳам цитрус усимликларнинг зараркунандаларида паразитлик килиб, уларнинг куп даражада камайишига сабаб булган.

Паразитлар учун жуда юкрри даражадаги купайиш, мураккаб хаёт даврлари ва жараенларини утиш, яшаш учун курашда тирик крлиш имконини беради. Масалан, аскаридалар (*Ascaris lumbricoides*) паразити 5—6 ой ичида 50—60 млн. тухум ташлайди, уларнинг умумий огирлигм она аскарида огирлигидан 1700 марта ортик,-

**Паразитларнинг табиий хусусиятлари ва характерли белгилари.** Паразитларнинг хусусиятлари куйидагилардан иборат:

1) Паразитлар бой озикадан хужайин танасидаги хужайра, тузума шираси ёки унинг ошкрзон, ичак ичидаги бор озикалар х.исобига яшайди, айримлари катта размерда булади. Масалан, одам, чучка кррнидаги аскаридалар 8—12 мкм, хаттоки 20 м гача етади, инфузориялар 50—100 мкм гача катталашади.

2) Паразитлар катта озика манбаига эга булишидан ташкари, уларга ташки муҳит таъсир қилмайди, улар куриб қрлишдан, хароратни узгаришидан сакланган. Экологик омиллар хужайин танаси орқдди паразитларга таъсир килади.

3) Хар кандай тирик организм-хужайин узида яшаётган паразит ва симбионтларнинг таъсирини сезади ва уларга карши биологик каршилиқ курсатади. Паразитларга хужайиннинг қдршилиги — **актив иммунитетлик** деб айтилади, яъни сомом организм паразитга карши биологик моддалар, калин пардалар, туқималар ҳрсил килади. Масалан, нина баргли дарахтлар паразит ҳдшаротлар учун захдрли елимлар, смолалар ажратиб чиқаради.

4) Айрим ҳрлларда хужайиннинг танаси усимталар, безлар, капсулалар ҳ.осил қ.илиш билан паразитларнинг танасида купайишини чегаралаб куяди. Бундай безлар хайвонларда ҳрсил булса, уларни з о о ц е д и я, одамлардагисини — безлар, усимликлардагисини эса г а л л а р дейилади. Паразитлар шундай усимталар, б е з л а р, галлар ичида нобуд булади. Жумладан, пластинка жабралик моллюскалар, гижжа куртчаларини шилимшиқ.билан ураб ташлайди, маълум вақт утгандан кейин денгиз молюскалар чаноги ичида улардан дур ҳрсил булади.

5) Хужайин ичидаги (ошқрзон, ичак) паразитлар — анаэроб шароитда яшайди. Уларга кислород захар булиб таъсир килади. Шу сабабли одам ичидаги аскаридаларни туширишда кислород кулланилади.

Нафас олишни йукртмаган айрим паразитлар, анаэроб шароитдан аэроб шароитга утиб ҳдм яшайди. Бундай паразитларга хивчинли трихомалар, эхинококлар қиради.

6) Паразитлар учун жуда куп наел қшдириш характерлидир. Бу ҳ.олатни «куп сонли тухум қруни» ҳам деб айтилади. Масалан, аскаридалар бир кунда 250 минг, тухум қуйиши мумкин.

7) Паразитларда бугин алмашиниш икки, уч ё'ки куп хужайинларнинг алмашиниши орқали утади. Бир б>'ғнн бир хужайинда, иккинчи, учинчи бугин бошқа хужайинда ва ҳ..к. Масалан, аскариданнинг тарқалиши: чучка -^ чучка фермаси —> унинг қрлдиклари -> сув —> кул, сув омбори —> балиқ, -> одам ва ҳ..к.

8) Купчилиқ ҳрлларда паразитларнинг узлари бошқа паразит турига яшаш муҳ.ити булиб қрлади. Бундай ҳрлни — г и п е р п а р а з и тизм дейилади. Жумладан, амфибияларда паразитлик қдладиган купядролик о п а л и н л а р г а 100% амёбалар юқади, амёбалар эса уз навбагида Sphaerita турқумига оид замбуругдар билан зарарланади ва ҳ..к.

9) Куп хужайрали организм-хужайин таналарининг турли қисмларида хар хил паразитлар тарқалган ва мослашган булади. Масалан, Урмонда усадиган тилогоч дарахтининг ердан бир метр баландлиги-

гача кора карагай муйловдори, ундан юкррисиди тилогоч тиллабоши, 4—5 м баландликда пустлокхур кунгиз кабилар паразитлик килади; хайвонларнинг ОГМЗ бушлиги, томок,, ичак, ошкозон каби органларида турли паразитлар тарқалган.

10) Организм-хужайиннинг ёшини узгартириб боришига караб, паразитларнинг сони, турлар сифати ҳам узгаради. Купчилик паразитлар хужайинни ичида эмас, балки унинг устида (эктопаразитлар) яшайди. Улар хужайин устига ёпишиб, илмоклар, тирноклар ва бошка мосланишлар билан маҳдамланиб олади ва х.,к.

Табиатда эркин яшайдиган организмлар ва паразитлар уртасидаги экологик фарк, — паразитларнинг яшаш хаёт мух.ити тирик организмлардир. Бундай яшаш мухитлари усиш, купайиш, катталаниш, ташки таъсирни сезиш, унга жавоб килиш, даракатланиш, наел крлдириш каби крбилиятларга эгадир. Паразитлар эса узларининг яшаш мух.итига — хужайинларинингхилига караб фаркданади. Хар бир тирик организм-хужайин бир-бирилан фаркланувчи потенциал мух.итларнинг йигиндисидан иборатдир. Хаттоки, бактерия хужайраси, уни зарарловчи б а к т е р о ф а г учун ҳам бир хил мух.ит эмас. Ёки сут эмизувчиларнинг ичаги, кони, жигари, бурун-огиз бушлиги, кузи, мияси, безлари, паразитлар учун турли яшаш мухитлари хисобланади. Усимликнингбарги, пояси, шохи, танаси, крбиклари, меваси, уруп-и паразитлар учун турли-турли яшаш мухити ва ресурслардир. Усимликларнинг шу кисмларида паразитлар х.ар хил физикавий шароит яратиш билан уларда турлича сакланади.

Паразитларнинг баликдар жабрасида таркалиши, уларнинг хужайинни ичида экологик мосланпшга як.крл мисолдир. Суякли баликларда 4 жуфт жабра булиб, улар атрофида доим кон юриши ва сув билан ювилиб туриши паразитлар учун махсус микроэкологик мухит яратади. Балик.жабралари ичида сув замбуруглари, содда тузилган организмлар, сурувчилар, трематодлар, раксимонлар, сув каналари каби паразитлар куплаб учрайди. Улар балик.жабраларининг турли к,атламларига алохида-алох.ида мослашган.

Купчилик паразитлар хужайин танасида, узларига хос кием топгунча бир жойдан иккинчи жойга кучиб — миграция килиб юради. Масалан, нематода (*Andistrongylus cantonensis*) каламушнинг ичакдеворларидан майда кон томирларига —> катта кон томирларига -> жигар —> орка вена томирлари оркали юрак олдига —> упка артериясига -> юрак оркали катта кон айланишига утиб хужайиннинг хамма танасига таркалади. Лекин, хужайиннинг иммуниал (каршилик курсатиш) реакциясинингтезлиги паразитлар популяцияси аъзоларининг куплиги ва калинлигига богликдир. Организм — хужайин танасида паразитнинг булиши, албатта, кандайдиржавоб реакциясини келтириб чикаради. Хужайиннинг паразит борлигига реакцияси: паразиттаъсиридан хужайин улади ёки хужайиннинг зарарланган ери курийди, чирийди.

Организм-хужайинни улдириб, уни улик танасида жой олиб яшаб, озикданадиган паразитларга *некротрофлар* деб, хужайинни улдирмайдиган текинхурларни *биотроф паразитлар* деб айтилади. Биотроф паразитлар учун хужайиннинг нобуд булиши, уларни ҳам х,аёт цикларининг тухташига олиб келади. Аксинча, хужайин организмнинг улими, некротроф паразитларнинг озикданиш, яшаш ва купайиш мух,итини оширади. Купчилик паразит чувалчанглар, битлар, бургалар, содда тузилган организмлар, усимликларда галлар, занг ва кора куя замбуруглари б и о т р о ф л а р - д и р.

Некротроф паразитларга, уликхайвонлартанасига ёпишган пашшалар (*Lucilia sirgrina*), дуккакли усимликлар баргларида учрайдиган замбуруглар (*Botrytis fabae*) мисол булиб, бу ерда организм — хужайинларида сакданиш реакцияси жуда кам, йуХ хисобида булади.

Бир организмнинг танасига жойлашган бошқд организм борлигига реакцияси, «узиники» ёки «бошк.а» тана, к.исмга берган жавоби булади. **Умуртқдли организм-хужайинларга** патоген ёки тирик эмас жисмларнинг танага утишига жавоб реакциясини, улардаги махсус ф а г о ц и т — хужайраларамалга оширади. Бундай хужайинлар бош-ь; атанани (паразитни, жисмни) эритиб, ютиб, майдалаб юбориши ёки махсус капсулалар х.осил к.илиб, уларни ураб, зарарсизлантириб куйишлари мумкин. Бу организм-хужайиннинг паразитдан сакланишга иммуниал жавобидир.

Экологик нуктаи назардан организм-хужайинни паразит таъсирига нисбатан НММуНпајі жавобининг икки хдётгий хусусияти бор, яъни: 1) бу жавоб натижасида зарарланган хужайин тузалади, хаёт фаолияти яхши давом этади; 2) тузалган организмда паразит-текинхурга нисбатан «эслаш», иккинчи маротаба, қ,айтадан шу паразит билан зарарланмаслик хусусиятлари юзага келади. Бундай иммуниал сакданиш хислатлари наслдан-наслга утади. Умуртк^асиз организмларни паразитдан иммуниал саклаш куплаб купайиш ва популяция аъзоларининг яшаб к.олишига богликдир.

Купчилик такомиллашган паразитлардан биотроф замбуруглар хужайин хужайраларига утиб, унинг шираси х.исобига ривожланади, лекин хужайин-усимлик тирик к.олади. Биотроф паразитлар тукималари уз атрофига **танадан метоболитлар** юбориб, зарарланган тук,ималар атрофини ураб, «яшил ороллар» хрсил к.илади ва танада фотосинтез жараёни актив давом этади. Буни, масалан, октут (*Morus alba*), кунгир эман (*Quercus robur*) каби дарахтларда кузатиш мумкин. Ичақда учрайдиган биотроф паразитлар таъсирида айрим к^'шларнинг (какликнинг) она формаларининг купайиши камайиб кетади.

Паразитнинг яна бир экологик хислати, организм-хужайин (куй, эчки, инсон) озик.а, сув етишмаслигидан ночорланиши билан паразитлар таъсири кучаяди ва организмдаги касаллик огирлашади.

Усимлик ва ҳайвонлар популяциясида куп касалликларни таркатадиган организмлар, одатда, жуда кам ва улар кискд вақтяшайди. Масалан, куп районларда ахщининг 50% и безгак касаллигига чалинган, лекин шу районда учрайдиган пашшаларнинг ҳаммаси булиб, 1—2% гина безгак таркатувчи паразитлар ҳисобланади. Безгакни юзага келтирувчи организм (*Plasmodium*) тирик-улик пашша танасида 1—12 кун яшайди, холос. Пашшани узи эса уртача бир ҳафта ҳаёт куради. Шундай касал таркатувчи оз микдордаги (1—2%) пашшани йукртиш учун табиий муҳитда миллионлаб пашшаларни улдиришга тугри келади.

Организм-хужайин ва паразитлар уртасидаги муносабатлар, асосида жинсий рекомбинация ва генетик материални қайта тузилиши ётади ваяшаш учун кураш-эволюцион ривожланишнинг энг катта харакат кучи турли жинсий фарқданишларни сакданиб қрилишига олиб келган.

**АМЕНСАЛИЗМ.** Аменсализм икки тур уртасидаги биотик муносабатларнинг бир хили булиб, бир тур узига *ёч* қандай фойдасиз холда иккинчи турга салбий, нокулай таъсир қилади, иккинчи тур эса уз навбатида биринчи турга *ёч* қандай таъсир утказмайди. Бу ҳолатни амалда турлараро рақобатда кузатиш мумкин. Лекин, икки тур уртасидаги аменсал муносабат турлараро рақобатга утмайди.

Аменсализм воқелигида бир усимлик танасидан ажратилган модда иккинчи турнинг усишини секинлаштиради. Масалан, пиёз ёки саримсоқ экилган жойда турли зарарли касалликлар тарқатувчи замбуруглар, куя ва ширадор ривожланмайди. Аменсализм муносабатидаги бу ҳрлат тугридан-тугри конкуренцияга мие келади. Айрим муаллифлар эса антибиоз ва антагонизм атамалари билан ҳам ифодалайдилар.

Бу ҳрлатга яна бир мисол: мураккаб гулдошлардан хиерациум (*Hieracium pilosella*, *H. viosum*) илдизларидан ажратилган захарли моддалар туфайли шу турлар усаётган ерлардан бир йиллик усимликлар йуқолиб кетади ва катта майдонларда факат хиерациумлар вақиллари усади.

Купчилик замбуруглар ва бактериялар антибиотик моддалар синтез қилиб, бошқа бактерияларнинг усишини пасайтиради. Аменсализм ҳдлати сув муҳитида ҳам кенг тарқалган. Денгизларда куп тарқалган пиропит сувутларидан *Gonyaulax* туркумининг вақилларининг тез купайиши натижасида денгиз суви «қизил» рангга қиради. Сувутлар ҳужайраси сувга захарли моддалар ажратади. Моддалар бошқа тирик организмлар танасига шимилиши натижасида куплаб жониворлар катта сув майдонларида куплаб нобуд булади. Бундай ҳолат Волга, Дон, Днепр дарёларига жойлашган катта-катта сув омборларида ва бошқа сув ҳавзаларида кук-яшил сувутларидан *Aphanizomenon flos-*

aquae, *Microcystis aeruginosa*, *M. aeruginosa* for. *flos-aquae* каби турларнинг тез купайиши натижасида хдм юзага келади, сув «гуллайди», сувутлар баликлар жабраларига тулиб крлиб, уларнинг нафас олишини, озикданишини кийинлаштиради; сувутлар хужайрасидан ажратилган токсин моддалар сув жониворларини (баликлар), шу сувдан ичган инсонлар ва уй хайвонларини захарлайди. Улар ажратган моддалар (пептидлар, хинонлар ва бошқалар) э к т о к р и н моддалар номи билан юритилади.

Утлокзорларда, боғ ва бутазорларда, урмонларда ҳам аменсализм хрлатини кузатиш мумкин, яъни бир тур иккинчи турга салбий таъсир килади, лекин узи хеч қандай фойда қурмайди. Масалан, буталар, дарахтлар остида усаётган ут-усимликлар ёругаик етмасдан нимжон, ночор усади, бу билан дарахтнинг иши йук., у бефарк..

**КОММЕНСАЛИЗМ.** Икки тур ташкил қиладиган ассоциациялар ичидаги популяцияларда кузатиладиган муносабат иккала турга ҳам ижобий бўлиш ҳаётлари табиатда кенг тарқалган.

**Ч.** Дарвиннинг фикрича, «яшаш учун қурашда энг мослашган турлар» голиб чиқиб, табиий танлаш механизмининг асосини ташкил қилади. Турлар уртасидаги салбий ва ижобий муносабатлар икки тур уртасидаги алокани тенглаштиради; шунинг учун ҳам салбий, ҳам ижобий муносабат турлар эволюцияси ва экосистеманинг ТурФунлиги учун тенгдаражада аҳамиятга эгадир.

Икки тур уртасидаги ижобий муносабатларнинг энг содда комменсализмдир. У бир томондан ҳаракатсиз усимлик ва хайвонлар учун хос бўлса, иккинчи томондан — ҳаракатчан организмлар учун ҳам хосдир. Икки тур уртасидаги муносабатда бир турнинг фаолияти иккинчи турга ҳеч қандай зарар келтирмасдан, унга озика ёки яшаш жойи ҳрсил қилиши — комменсал ҳисобланади. Масалан, ҳар бир чувалчанг тешигида, уясида, икки чанокли моллюскалар чанокларида, булутлар таналарида, ипсимон сувутлар устида унлаб-юзлаб «чақирилмаган мехмонлар» (турлар) учрайди, улар узларича яшаш, сакданиш жойи топиб, шу ерда усади, ривожланади, лекин уларни олиб юрган хужайин — турга ҳеч қандай фойда ва зиён келтирмайди. Айрим ҳрлда денгиз моллюскаларидан устрицаларнинг магиз бушлитда жуда нозик краблар — оддий комменсаллар жойлашиб бирликда яшайди.

**Р.** Дейлснинг берган маълумотиға қура денгиз хайвонлари ичида 13 комменсал тур: денгиз чувалчанглари (*Erechis*) кавловчи креветкалар (*Callianasse*, *Urogebia*) уяларида учраган. Ундай комменсалларга айрим баликлар, икки чанокли моллюскалар, куп тукли чувалчанглар ва краблар қиради. Улгр хужайиндан қрилган озика ёки хужайин фаолияти натижасида чиққан маҳсулотлар, қрлдиклар билан овқатланади. Купчилик коименсаллар бир хужайинга, бошқалари ҳар хил турларга мослашган.



Комменсализмга яна бир якдол мисол, шер билам чиябури урта-сидаги муносабат булиб, шер улдирган улжадан долган крлдик.нп чиябури сб тамомлайдп. Ёки шердам долгам улжа крлдирина учиб юргам санитар кушларлан: кал хат, крракушлар тозалайди. Демгизларда эса йирткич акулалар оркасидан гала-гала булиб баликлар ва бошка турлар юриб, ундан долгам к.олдик.ии тозалайди (*Кусто ко-маидасишиг денгиз шйвонларига багшлонган кинофильмларидаги маъ-лумотлар*).

Комменсализм усимликларда хам учрайди, масалан, дарахтлар ус гйда э п и ф и т л а р — лишайниклар, мохлар, замбурурлар, сувутлар учрайди. Ёки кушлар уясида, кемирувчилар инида юзлаб, минглаб майда хашаротлар, куп оёклилар узларига яшаш жойи, маскам топали, лекин, улар кушларга ёки кемирувчиларга фойда хам, зиён хам келтирмайди. Масалан, юкрри Помиртогида учрайдиган бир суFвр уясидан 110 кунгиз тури топилган.

Умуман, комменсаллар маълум турлар билан богланган эмас. Комменсаллар ичида: ф о л е о к с е н л а р — уя ва инларда тасодифан учрамайдилар, фолеофиллар — табиий шароитга Караганда шу жойларда (уя, ин) купрок.учрайди; ф о л е о б и с т л а р — бутун умрини кушлар уяси ва кемирувчилар, казувчилар инларида утказади. Инлар атрофига чикарилган бурсик., сурур, куёнлариимг крлдикдари к5'плаб хашаротларни жалб к.илади.

Комменсализм табиатда мух.им ахамиятга эга булиб, бу жараёи турларнимг бир-бирлари билам якин х.амжихатликда, бирликда яшашига, мух.итни узлаштиришга ва озика ресурсларидан туда фойдаланишга олиб келади.

**Протокооперация** — комменсализмдан бир оз фаркланадиган биотик муносабат булиб, бу икки турнинг бир-бири билан бирга яшашидан, иккаласи хам фойда куради. Бу хрлатни уз ваклпда мар\ум эколог Олли **протокооперация** номи билан атаган. Турли **кооперация** — **х,амжщатлик** табиатда кенг таркалган. Бунга мисол к.илиб денгизларда учрайдиган краблар ва кавакичаклиларни келтириш мумкин, яъни кавак-ичаклилар краблар устига жойлашиб олиб, крабларни беркитади ва бошк,а хдйвонлар хужумидан саклайди, узлари эса краблардан крлган емишлар билан озикланиб, улардан транспорт сифатида фойдаланади. Бу ерда краб хам, кавакичаклилар хам бир-бирига карам эмас. Лекин, бу хил муносабатларни табиатда булиши шарт эмас, шунинг учун хам уни протокооперация дейилади.

**МУТАЛИЗМ.** Популяциянинг бир-бирига боглик.х.олда ривожланиши буйича янги боскични м у т а л изм ёки о б л и г а т с и м -биоздеб айтилади. Маълумки, табиатда учрайдиган ассоциацияларга турли организмлар киради. Улар ичида мух.ит омилларига ва бир-бирига турлича талабчан муносабатдаги организмлар учрайди.

Мутализм системасига оид муносабатлар автотроф ва гетеротроф организмлар уртасида тез-тез юзага келади ва шу компонентлар экосистеманинг мувозанатда булишига олиб келади. Турли усимликлар крлдиклари ва целлюлоза хазм килиш крбилиятига эга булган микроорганизмлар уртасидаги муносабатлар ҳам мутализмга мисол булади.

Табиий ресурслар чегараланган, кам мух.итда мутализм кенг кузатилади.

**Мутализм-симбиозга** кавшовчи хайвонлар (сигир, туя) кррин катламларида учрайдиган бактериялар уртасидаги муносабат мисол булади. Анаэроб шароитда бактерияларнингусиши учун мутлак.нокулай, ейилган ем-хашакнинг 10% энергиясини бактериялар ассимиляция к.илади. Сигир кррнида ем-хашакнинг — клетчаткани парчалашдан чикхан энергия сигирнинг харакат к.илиш, нафас олиш, массасини ошириш каби жараёнларига сарфланади. Бактериялар уз навбатида сигир кррнида доимий озика ва хароратли «маданий мухдг» билан таъминланади.

Кавшовчи хайвонлар ошкрзонига ем-хашак жуда кам майдаланиб келади. Ошкрзонда жуда куп (бир мл да  $10^{10}$ — $10^{11}$ ) микдорда бактериялар ва содда тузилган (бир мл да  $10^5$ — $10^6$  микдорда) организмлар булади. Ошкрзоннинг ички мух.ити (рН) секреция безлари чикарган суюкликлар (100—140 мм бикарбонат ва 10—50 мм фосфат) билан бошкдрилиб турилади. Ошкрзондаги турли моддалар бактериялар томонидан х.осил булади ва озицанинг хазм булишида к.атнашади.

Симбиозга яна бир мисол: Африкада эпифит усимликнинг (*Mutecodia tuberosa*) ривожланиши чумолиларга (*Gridomutecodiae*) тула боглик.. Чумолилар узларининг улган вакиллари ва органик крлдикларни эпифитнинг ички илдизларига еткази, улар билан усимлик озикланади. Эпифит уз навбатида чумолиларни сакланиш ва яшаш жойи билан таъминлайди.

Табиатда симбиотик шериклик турли х.олатларда намоён булади. Масалан, буйвол кушчаси (*Buphagus africanus*) энг йиртк.ич тимсох.нинг (*Crocodylus niloticus*) очилиб турган огзига бемалол кириб, унинг ОГНЗ бушлигига ёпишган зулукларни териб ейди. Бу хрлатда куш йиртк.ични безовта к.иладиган зулукдан тозаласа, тимсох.огзини тинч очиб туриб, кушнинг овк.атланишига имкон беради. Яхшилик икки томонлама. Айрим кушлар х.айвонлар устига утириб олиб, улар танасидаги каналарни хотиржам териб ейди. Мух.итда нотинчлик, хавф тугилса, кушлар чирк.иллашиб х.айвонларни хабардор к.илади.

Усимликлар оламининг энг чиройли гули орхидеяларнинг бир тури (*Gongora maculata*) узидан кайф киладиган модда ажратади; у модда гулнинг четларида тупчанади. Унинг \идига келган ари боши-

ни гул ичига тикади ва киск,а дак.икада ухлаб гулнинг тагига кулаб тушади. Ари кулаш вақтида унинг канотларига ёпишган чанглор орхидеяни чанглантиради. Орхидея чангланиб булгандан кейин, кайф арилар уйкудан уйгонади ва учиб кетади.

Амазонка дарёсида «шоҳ.лилияси» — амазонка виктория (*Vocloria amazonica*) сув усимлиги учрайди. Унинг сув устидаги катта япрок,-лари болани кутаради. Шу усимликни чанглатувчи кунгиз (*Cyclocephala hardyi*), катталиги 2,5 см, гулнинг чангчиси (оталиги) билан озикданиш учун виктория гули ичига киради. Кунгиз кириши билан гул япрокдари беркилади. Тунда гул ичида хдрорат хавага Караганда 11° га юкори булади. Шу гулдан чиқддиган шоколад — ананас х.иди даре устини к,оплаб туради. Бир кундан кейин, усти гул чанглари билан копланган кунгиз гул ичидан учиб чиқдди, янги гулларга утиб уларни х.ам оталантиради. Бу ерда виктория гули кунгизга шира берса, кунгиз уз навбатида гулни чанглатади.

Мутализм дуккакли усимликларнинг (*Leguminosae*) тупрокда учрайдиган дуккакли бактериялар (*Rhizobium*) билан бирликда яшашидир. Бизга маълумки, атмосферада 80% га як,ин молекуляр азот учрайди. Шу азотни бактериялар кабул килиб, таналарида кдйтадан ишлаб, нитрат аммоний формасида усимликлар илдизида туплайди ва усимлик илдизидан оладиган шакар моддалар х,исобига, уларни тайёр нитрат билан таъминлаб туради. Бу хрлат кишлок, хужалигида тупрок унумдорлигини оширишда катта ах,амиятга эгадир.

Маълумки, купчилик усимлик ва хдйвонлар атмосферадан молекуляр азотни ( $N_2$ ) кабул килиб, уз таналарида йига олмайди. Бу эволюцион ечилмаган муаммодир. Лекин, айрим гурух.п р о к а р и от организмларнинг (бактериялар, актиномицетлар ва кук-яшил сувутларни) вакиллари эркин азотни кабул килиб, узлаштириб, органик азот хрсил килади. Бу катта экологик ахдмиятга эгадир. Чунки, биотопда азот — чегараловчи омил х,исобланади.

Термитлар ва улар ичида учрайдиган хивчинлилар клетчатканинг хдзм булишида бугимоёк^диларнинг иштирок этиши муталистик муносабатга мисол булади. Термитлар махсус хивчинлиларнинг ёрдамсиз (*Nuretmastigina*) ёгочни х.азм кила олмайди. Икки организмдан бири — термитлар ажратиб чиқадиган гармонлар (В — глюкозидаза) иккинчиси — хивчинлиларнинг купайишига имкон берса, хивчинлилар ажратган гармонлар эса термитларнинг овкати — целлюлозани хазм килишини тезлаштиради.

Куёнларнинг кур ичагидаги колдикнинг бир граммида 10 млд. дан ортик бактериялар учрайди. Улар куён еган клетчаткани парчалаб, х.азм булишига ёрдам беради.

**Микоризанинг экологик мох,ияти.** Микроорганизмлар ва усимликлар уртасидаги симбиоз натижасида табиатда минерал моддалар ва озика махрулотларининг алмашиниши юзага келади. Бунга м и к о -

риза (яъни замбуруг — илдиз) яккрл мисол булади. Микориза хрлати-да замбуругнинг мицелиялари усимлик илдизлари билан муталистик муносабатларда булади. Замбуруглар усимлик илдизи тукумаларидан утиб, узига хос мураккаб «органлар» хрсил к.илади. Шу органлар уз навбатида усимликнингтупрокдан минерал моддаларни суриб олиш крбилиятини оширади. Замбуругтар эса усимлик хрсил килган фото-синтетик махсулотдан (органик моддадан) кисман фойдаланади.

Сув \авзаларида учрайдиган утрикулярия (*Utricularia inflexa*, *U. vulgaris*) усимлигининг махсус тузилишига эга булган барглари устида турли микроорганизмлар ва кук-яшил сувутларининг 7 та туркумининг вакиллари (айникса *Alabaena*) куплаб учраган. Шу организмлар эркин азотни туплаб, уни утрикулярия баргларига утказиб, шу усимлик танасида ацетилен моддасининг соатига 2012 нм С<sub>2</sub> Н. тезликда тупланиши оркали соатига кулнинг 1 м<sup>2</sup> сув юзасида 4500 мг биомасса хрсил булишига сабаб булади. Бу мисолда утрикулярия кук-яшил сувутларга жой берса, сувутлар уз навбатида унга тупланган азот етказиб беради. Бундай симбиозни шолиторликда кенг куллаш мумкин.

Урмонда азот балансининг тургунлигида майда кемирувчи хайвонлар билан, улар озикланадиган микориза хрсил килувчи замбуруглар ва азоттупловчи микроорганизмлар уртасидаги муносабат катта ахамиятга эгадир. Бу ердаги мутализм: майда кемирувчи хайвонлар → микориза (замбуруг, микроорганизмлар) → урмон дарахтлари хрлида юзага келади.

Микоризанинг уч хил типи учрайди, яъни:

1. Экотроф микориза — базидиомицет замбуруглар иштирокида хрсил булиб, турли тузилишдаги илдиз крбиги устида кузатилади. Бу хрлат ок. карагай (*Pinus strobus*) илдизида куп учрайди.

2. Эндотроф микориза купинча фикомицет замбуруглари катнашувида юзага келиб, замбуруг мицелиялар илдиз хужайралари ичига утади микорезанинг бундай типи дарахтлар илдизларида кенг тарқдлган.

3. Перитроф микориза — замбуруглар илдиз атрофини ураб, х,алка хрлидатупланиб туради, илдиз ичига эпидермисдан утмайди. Бундай типдаги микориза крракарагай (*Picea pungens*) илдизлари устида хрсил булади. Купчилик дарахтлар микоризасиз усмайди. Унумсиз, озик.моддалари кам тупрокларда хам карагайлар микориза билан яхши усади.

Симбиозга яна бир мисол, бу замбуруглар билан сувутлар уртасидаги муносабатдир. Замбуруг сувутларга намлик ва минерал моддалар берса, сувутлар замбуругларга органик моддалар етказиб беради. 20 000 дан ортик.лишайник турларининг хрсил булишида яшил, ук-яшил, сарик-яшил сувутлар гурух.ининг 28 туркумининг вакиллари катнашади.

Юккрида келтирилган мисоллардан шуни айтиш керакки, икки тур уртасидаги муталистик муносабат, уларнинг иккаласига ҳам фонда келтиради. Яъни шу икки турнинг вакиллари бирликда усади ёки яшайди ёки купаяди. Лекин, бир-биридан устунлик ҳар хил булиши мумкин. Купчилик ҳрларда шериклардан бири иккинчисини озика манбаи сифатида фойдаланса, у тур, биринчи турни яшаш ва сакданиш жойи сифатида фойдаланади. Боинга ҳрларда озикадан ютган тур, узининг шериктурини паразитлардан тозалайди (куш — тимсо, балик. — тозаловчи). Хашаротлар гулларни чанглатади, кушлар, хайвонлар, усимликлар уругларинитаркдтади. Бу муносабатлар шунчаки «дустона» куринишга эга булса ҳам, ҳар бир муносабатнинг тагида узига хос гайирлик, «узим булсам» каби «ичи крралик» ётади.

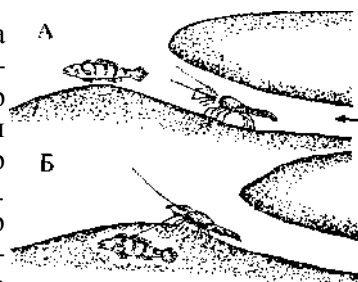
Мутализмни ташкил киладиган шерикларда мураккаб хулкий алоқалар бунёддир. Масалан, Африкада асал бор жойни топадиган кушнинг ҳдети асал ейдиган сут эмизувчилар (*Mellivora capensis*) билаи богликдир. Куш асал тупланган арилар уясини топади, уяни узи оча олмаганлиги туфайли асал ейдиган хайвонни асал бор жойга бошлайди. Сутэмизувчи хайвон асал уясини очади, асални ейди, крлгани билан эса куш озикданади. Куш ва асал егувчи хайвон уртасидаги озика — асалга булган муносабат икки томонлама фойдалидир.

Су в хавзаларида *Alpheus djiboutensis* турига мансуб к р е в е т к а л а р сув тагидаги лойкаларни кавлаб уя к.илади. Шу уялардан бичок (*Cryptocentrus cryptocentrus*) балиқдари йиртк.ичлардан сакданиш жойи сифатида фойдаланади. Креветкалар узларининг узун хивчинантенналари ёрдамида бичок балик, билан доим алоқада булади. Балик. уядан чикса, ундан 2—3 м орқда креветка эргашиб, уядан чикқдн креветкани бирхивчин-антеннаси балик, танасигатегиб юради (48-расм). Бу ерда бичок балиги креветками жойидан ва лой-лойкадаги куп емишлардан фойдаланса, креветкалар балик.ни куриш органдан хавфдап сакданиш ҳамда уядан ташқдрига чициб, озикданиш учуй фойдаланади.

Сурутлар билам хайвонлар уртасида ҳам муталистик муносабатга мисоллар куп учрайди. Сурутлар куп хдйвонларнинг }'к.ималарида учрайди, масалан, гдранинг (*Hydra viridis*) ошкрзони эндодер.маси хужайраларида .хлорелла сувути учрайди. Бу спмбиозда гидра сурутлар хужайрасилан углерод тутувчи махсулот ва >'зига керакли 50—100% кислородни оладн. Гидра ташқ,и мухттда ҳам органик модда олиши ҳам мумкин, ундай ҳрлда у автотроф ва гетеротроф йул билан овкатланади.

Денгизлардаги маржонли «ТОФ тизмаларида» сурутлар маржонларни фотосинтез махсулоти ва унинг иккиламчи к^олдиш сифатида кальций карбонати билан ҳам таъминлайди. Шу кальций карбоната хисобига полииллар узларининг суяк скелетларини тузнб, мар-

жоп тоғларини хрсил килади. Бу ерда сувугларнинг фотосинтетик активлиги унинг ма.сулотлари хдйвонлар томонидан узига хос йул билан «узлаштирилади», яъни хдйвонлар ичида хлоропластлар 2 ойдаи ортик. актинликни йукотмайднлар, улар хужайин ичида хазм булиб кетишдан сакланиб, зарурат пайдо булганда фотосинтез фаолпятини бошлаб, хужайинни углевод ва кислород билан таъминлайдилар.



48-расм. Мутализм жараспида креспетка (*Alphus djiboutensis*) на балик, (*Cryptocentrus*) уядап олднама кенин чпк,моқда (Л); Б— креспетка инлаи чнқдан, бир айтсннаси баликха тегиб турипти (Бпгоч, 1959)

Мутализм муносабатп инсонлар, усимликлар ва хдйвонлар уртасида хам кенгучрайди. Айниқса, к.ишлок. хужалик, чорвачилик каби йуиалиш-

ларда мутализмга мисоллар куп. Масалан, маданий экинлар инсонлар ва чорва молларига озика, яшаш жой билан таъминлайди ва аксинча. Уй хдйвонлари, бугдоп-шолини инсонлар озикдсини мик.-дори ва сифатини, хилини узгаришига олиб келади. Натижадатурли касалликлар келиб чиқади, и неон нобуд булади.

**Чангланиш жараёни** — бир усимлик чангининг иккинчи усимликка утишидан иборатдир. Чангланиш уз-узидан ёки хдйвонлар (хдшаротлар, кушлар, куршапалаклар, кемирувчилар, халталилар) ёрдамида юзага келади.

Гулларнинг махсус тузилиши улар ширасинимг турлл хдшаротлардан 3 хил йул билан саклайдилар: 1. Чангловчилар бир гулнинг вакилларига келади; 2. Бир гулнинг чанглари бошка гуллар тумшукчаларида йукрлмайди. 3. Хдшаротлар эволюцион ривожланишда махсус мосланишларга эга булиб, эффектив озика топиш йулларинн эгаллаган. Масалан, хдр бир анжир турига мослашган хашарот — шерик бор. Хдшаротлар оталик гулларига куниб, унинг чангни махсус халтачалар орқдли янги гул га олиб бориб тукали. Оталанган гулдан уруг хрсил булади. Купинча айрим хдшаротлар анжирнинг оналик гулларига тухум куяди. Лекин, улар гул ни оталанишида х.еч кандай рольуйнамайдилар. Буерда мутализм ва паразитизм эволюциясига параллел хрлда ривожланган коэволюция кузатилади.

**МУТАЛИСТЛАР ХДЁТФАОЛИЯТИНИНГ АЙРИМ ХИСЛАТЛАРИ.** Мутализмни юзага келтирувчи организмлар биоэкологпясида, уларни бошқд организмлардан фарклайдиган хислатлар бор. Бу хислатлар муталистларни паразитлардан ва эркин яшайдиган турлардан мутлак.фарклайди, яъни:

• Яшаш учун мослашган муталист организмларнинг ривожланиш даври жуда содда муносабатга эгадир.

2. Эндосимбионт муталистлардажинсий купайиш, айникса паразитлар ва эркин яшовчи турларга Караганда йукх.исобидир.

3. Эндосимбионтларда як.крл куринадиган тарқдлиш даври очик намоеён эмас. Бу хрлат булса х.ам икки шерикнинг хамжихдтлигида юзага келади. Масалан, ёш чумоли уяни ташлаб кетишида, эски колониядан унга замбуруг иплари ёпишиб, янги жойга чумоли билан бирга тарқдлади. Ёки замбуруг билан сувутларнинг бир-бирлари билан кушилиб, лишайник хрсил килиши мисолдир.

4. Муталистлар популяциясида, айникса паразитлардан фарқди-рок., доим тургунлик кузатилади.

5. Муталистлар популяциясида бир хужайинга тугри келадиган эндосимбионтлар сони хамма вақт бир хилдир.

6. Муталистлар симбиозни хрсил килувчи организмларнинг экологик амплитудаси (экологик мосланиш нишонаси), айрим-айрим яшовчи турларга Караганда кенгдир. Бу хислат билан муталистлар паразитлардан фарқ килади. Чунки, паразит борлигида хужайиннинг экологик амплитудаси одатда тораяди, сикилади.

7. Мутализмнинг \осил булишида икки шерикнинг махсус ва катъиян мосланиши шарт эмас. Хужайинга гулли усимликлар ва чумоли, лишайниклардаги сувутлар ва замбуруглар; усимликлар ва чангловчи х.ашаротлар ва бошқалар мисолдир. Мутализм \осил булишида икки тур, бир неча, айрим хдпларда жуда куп турлар бирлиги билан муталистик алока юзага келиши мумкин.

Мутализм муносабатлари табиий шароитда кенгтарқалган, организмлар уртасидаги турли вокеликларни курсатиш билан бирга табиий механизмни очишдаасосий объектх.исобланади ваэкологияда фундаментал муаммоларни ечишда катнашади.

**БЕТАРАФЛИК- НЕЙТРАЛИЗМ.** Бетарафликбиржойдаяшайдиган икки тур уртасидаги муносабат булиб, улар узларининг хаёт фаолиятида бир-бирига на ижобий ва на салбий таъсир курсатадилар. Турлар бир жойда яшашидан катъи назар, бир-бирлари билан тугридан-тугри богликэмас. Лекин, тирик организмлар популяцияларнинг х.олатига богликдир. Икки турнинг бир-бирига таъсири мутлак сезилмайди. Масалан, бир популяция ёки биоценозда учрайдиган усимликхур х.айвонлар (буФу, сигир, кийик, зебра) ва йирткич х,ашаротлар (пашша, ари) бир-бирлари билан озика буйича ёки жой учун ракобатлик хам килмайди. Ёки олмахонлар ва б>тулар бир урмонда яшаса \и бир-бирлари билан тутридан-тугри алокада булмайди. Лекин, урмон табиий х,олатининг бузилиши (узок к^р-гокчилик, ут кетиш, дарахтларнинг куплаб кесилиши, зараркунандалар билан касалланиши, кислотали ёмгирларнинг ёгиши) натижаси иккала, бир-бирига бетараф турга шароит бир хилда ёки турли даражада таъсир килади.

КДННИБАЛИЗМ. Табиатда бир организм узга организмни (ёки тур шу тур вакилларини) ейишига к а н н и б а л и з м , деб айтилади. Каннибализм турли гуруҳ.х.айвонлар ичида учрайди. Масалан, йиртх-<sup>114</sup> балиқдардан чуртан, окунь, корюшки, треска кабилар уз цакилларининг ёш авлодларини еб овқдтланади. Ер олмахонларининг (*Speomophilusbetdingi*) яшаш майдони кичрайиши натижасида уларда ам каннибализм хдпати кузатилади, яшаш майдонининг кенгайиши билан каннибализм хрлати камаяди. Каннибализм хрлати хашаротлар ичида ҳам кузатилади. Жумладан, майда ун кунгизларининг куртлари зичлигининг ортиши билан, улар уз тухумлари ватухумдан чикдан ёш вакилларини еб озикданади. Бундай хдлат Колорадо кунгизлари (*Leptinotarsa decemlineata*) ичида ҳам кузатилган. Балогатга етган куртлар ёш куртчалар ёки тухумлар билан овқатланади.

Каннибализм катта илонлар ичида ҳам кузатилади. Масалан, А. Ньюменнинг маълумотиға кура Коста-Риканинг Рио-Кларо районида 2 метрли копчикримон питон (*Drymarchon corais*) шу турға оид 2,4 метрли уз к.ариндошии икки буклаб ютиб юборган.

Очлик даврида кучли хурозлар хуроз-товуқдарни, кучкэррлар — куйларни, одамлар одамларни (очарчилик йиллари) ейиши кузатилган. Африкаининг ёввойи қдбилалари кулга тушган одамни (ГФР элчисини) ейиши ёки бир кабила императори уз кабиласидаги 40 та аъзосини еб, бош суякларини музлатгичда саклаганлиги инсонлар уртасидаги каннибализмға мисол булади.

## Х б о б

### ПОПУЛЯЦИЯЛАР ЭКОЛОГИЯСИ

Навбатдаги вазифа бир тур вакиллари \осил қ.иладиган п о и у - л я ц и я н и н г му\итдаги хрлати, усиш, купайиш ва тур х,осил килиш конунларини тахдил қ,илиб, популяциялар хрсил қ.иладиган турлар узлар юзага келтирадпган б и о ц е н о з л а р , экосистемалар каби мураккаб экологик бирликларнинг крнуниятларини ёритишдан иборатдир.

Табиатдаги экологик крнуниятларни ёритиш организмлар уртасидаги бирлик ва муносабатларни хар томонлама урганиш, микро-организмлар, усимлик ва хдйвонлар томонидан хрсил буладиган турли уюшмаларни, бирликларни билиш имкониятини беради.

Табиий мух,итда хдр бир турнинг хрлатини шу ердаги экологик омиллар ва организмларнинг бир-бирлари билан муносабатлари аниқ,лайди. Уларнинг биологик бирликларида эса турли шароитда жугрофик тарқдлиши ёки тупланиб, мосланиб яшаши, у ёки бу турнинг камлиги, йукдиги ёки куплиги кузатилади, бу хрлатларға экологик омиллар сабаб булади.



Маълумки, табиатда учрайдиган усимлик ва хайвонлар узлари, нингхаётфаолиятига керакли ресурсларни тан ада йигилган модд, ларнинг усиши ва купайишига сарфлайди. Масалан: бахрда исиклик, куёш нури ва намликнинг етарли даражада булиши билан усимликлар кукаради, барг чикдради, гуллайди. уларнинг хажми ортади Озика мапбаи ортади, х.айвонлар хам купая бошлайди, йиртк,ичлап хам узлариинг сон-сфатшш узгартиради. Организмлар озик.моддаларга туйиниб, узлариинг энергиясини тез купайишга сарфлайди.

Усимликлар томонидан яратиладиган бирламчн мах,сулотнинг фасллар буйича узгариши бутун тирикликшжг фасллар буйича узгармишига сабаб булади.

### Х. 1. Популяциянинг хусусиятлари ва хоссалари

Популяция бу бир турнинг ёки бир меча тур вакилларининг гурух.идир. Улар маълум жойда учрайди ва куп хаётгий белгиларга эга булади ва шу белгилар бутун гуру,)нингдоимий функцияларинп акс эттиради. Популяция аъзоларининг х,аётгий белгиларига: тур вакилларининг сони, зичлиги, тугилиши, улиши, ёш буйича так.-спмланиши, таркалиши ва усиши киради. Популяция генетик хусусиятларга хам эга булиб, бу хрлат организмнинг экологик мослапишига, кайта купайишига олиб келади.

Популяция биологик ва гурухлик хусусиятига эга булади. **Биологик хусусиятларига:** популяция аъзоларининг хаёт цикли, унинг усиш крбилияти, фаркланиши ва узининг сон-сифатини ушлаб туриш ва биологик тугилиш хусусиятлари кириб, улар популяциями хрсил к,илувчи организмларга тааллуclidир.

Популяциянинг гурухлик хусусиятларига, уни ташкил кмлувчи организмларнинг тугилиши, улиши. ёшига караб тузилиши ва генетик мосланиши киради. Популяция ичида тур вакиллари тугилади ва улади, катта ёки кичик ёшга эга булади, лекин бу хдтатларни тур вакиллари хосил к,илган гурух/а нмсбатан аптиб булмайди. Чуйки популяция ичидаги бир вакил тугилиши ёки улиши мумкин, лекин, бир вакгда гурух. вакиллари бирдан тугилиб ёки бирдан улмайди.

Популяция белгиларини иккигабулиш мумкин: 1) популяциянинг белгилари уларнинг тузилиши ва сонлари нисбати билан боглик,; 2) популяциянинг белгилари умумий генетик хусусиятлари билан характерланади.

Лаборатория ёки тажриба шароитларида популяциянинг гурухлик белгилари ва сонларини аниклаш мумкин, табиий шароитда анча мураккаб булади. Популяция белгиларини аниклаш экологик тадкикот оркали амалга оширилади ва >.мумий экология учун катта ахамиятга эга.

^ ... ■\*-.,.

Популяциялар бир-бирлари билан асосан экологик алоқалар ортда боғланиб туради. Популяция ичидаги асосий крнун, бу муит-лаги жуда оз, чегараланган ресурслардан фойдаланиб, келажакда <sup>лод</sup> олдиришдан иборатдир. Бундай ,\олат популяция аъзоларининг микдор узгариши, тур вакилларининг уз сонини бошқдриб туриши орқдди амалга оширилади.

Популяция — бу тур вакилларини гурухдик уюшмалари, бирлашмалари булиб, улар узига хос специфик хусусиятларга эгаки, бундай хислатлар айрим вакилларга тааллукди эмасдир.

Популяциянинг гурухдик хоссалари тубандагилардан иборат: яъни 1) тур вакилларининг маълум территориядаги умумий сони; 2) маълум майдонда тур вакилларининг уртача сони, популяция зичлиги ёки маълум хажмда ва маконда популяция аъзоларининг массаси; 3) тушлиш — маълум вақт ичида тур вакилларида хосил булган янги вакиллар сони; 4) улиш — маълум вақтда популяция ичида улган аъзолар сони; 5) популяциянинг усиши — тугилиш ва улиш уртасидаги фарк, булиб, бу фарк, салбий ёки ижобий булиши мумкин; 6) усиш тезлиги — маълум вақт ичида популяция аъзолари сонининг уртача усиш тезлиги.

Шундай килиб, популяция турнинг генетик энг кичик бирлиги, яшаш формаси, турнинг потенциал йукрлмаслигидир. Маълумки, тур мураккаб биологик система булиб, организмлар гурухларида ташкил топади ва узларига хос тузилиш, физиологик ва хулқий хислатларга эга булади. Тур вакиллари хрсил кдпган гурухларнинг узгариши турнинг эволюцияси натижасида юзага келади. Популяция — аниқдузилишига, функция ва маконда таксимланиш крбилиятига, усиш, ривожланиш, купайиш, шароитга мосланиш ва яшаб кдлишни таъминлаш каби хусусиятларга эгадир.

## **Х.2. Популяциянинг классификациям, микдори, зичлиги, калилиги**

Популяцияни классификациялашдатурлича принципларга амал килинади. Масалан, проф. Н.П. Наумов сутэмизувчи хдйвонлар ми-солида, популяцияни гурухдашда б и от о п и к томондан ёндошади. Вир хил жутрофик шароитда учрайдиган тур вакиллари маълум бир \*Уфофик популяцияларга бирлаштирилади. Улар икдимга ва ландшафтга бир хил мослашади. Турли содда тузилишга эга булган популяциялар элементлари -н> экологик популяцияларга ажратилади. Популяция кичик булгани сайин, улар кушни популяциялар билан яқдндан боғланган булади.

„ Популяциянинг маконда таркалишини проф. Н. П. Наумов кундагиларга булади: элементар (бошланпш, содда), экологик ва жугтюфик популяциялар.

**1. Элементар популяция** — бу унча катта булмаган, бип хил жойда учрайдиган тур вакилларининг йигиндиси. Агар биогеоценоз ичида яшаш шароити \ар хил булса. популяцияларнинг сони куп булади, тур куп сонли популяциялар х.осил қ,илади. Бир хил шароитда бундай хрлат кам кузатилади.

**2. Экологик популяция** — содда, элементар популяциялар йигиндисидан хрсил булади. Улар маълум биогеоценозда тур ичидаги гурухлардан юзага келади. Масалан, олмахон хар хил урмон типларида учрайди. Шунингчун хам олмахонни «карагай», «к,орак,арагай», «ок. карагдй» каби популяциялари учрайди. Лекин, бу популяциялар бир-биридан кескин чегараланмайди, улар уртасида генетик ахборот тез-тез утиб туради.

**3. Жугрофик популяция** — экологик популяцияларни уз ичига олади ва бир хил жугрофик шароитда, худудда учрайди. Лекин жугрофик популяциялар етарли даражада бир-биридан чегараланган булиб, катта-кичиклик, купайиши, экологик мосланишлари, физиологик ва хулкий хусусиятлари билан фарк/шнади. Бунга Енисей орти тайгасида ва Белоруссия урмонларида учрайдиган олмахон хамда тундра ингичка бошли ёки Узбекистан дала сичкрнлари популяцияларини мисол к.илиб олиш мумкин.

Проф. В. И. Беклимишев турли хил популяцияларни ажратади. Масалан, тур вакилининг купайиши ва генетик яхлитлиги асосида уларни: п а н м и к т и к (четдан чангланиш, оталаниш), к л о н а л ь ва к л о н а л ь-пан ми ктик гурух^арига булади. Охирги гурухга партеногенетикбугин жинсий купайиши билан алмашадиган усимлик шираси — битини мисол қ,илиб олиш мумкин. Уз-узидан купаядиган организлглар доим и и ва в а к.т и н ч а популяцияларга булинади. Доимий популяция мустакил булиб, ташкаридан вакиллар келиб крлишига мух,тож эмас. Вактинча популяциялар эса аксинча мух.-тож булади.

Шундай цилиб, хдр к.айси тур бир-биридан ажралган популяциялардан ташкил топади. Лекин, уларнинг чегараланиши абсолют эмас. Масалан, х.айвонлар бир жойдан иккинчи жойга кучган вақ,тда, уларнинг ёш вакиллари популяциялари аралашиб, чегаралари бузилади. Усимликларнинг чанглари (чангловчилари), уруF ва ме-Вајіарі-і шамол ёрдамида популяция чегарасидан чиқ,иб, популяция аъзолари аралашади. Натижада тур чегарасидаги умумийлик ушлаб турилади.

Табиатда тур вакиллари доим кушилиб ва аралашиб туради. Шимоллий бугулар ва к^унгир тулкилар катта кучиш хусусиятига эга. Улар бахрр-ёз фаслларида купаядиган жойдан 100, хаттоки минглаб километр бошка жойларга кетади. Ундай турлар популяциясининг чегараси катта жугрофик тусиклардан (дарёлар, к.оялар, тогтизмаларидан) утади. Айрим лолларда х.аракатчан тур вакили кичик аре-

а ва бир популяциядан ташкил топган ҳам булиши мумкин. Ма-  
ай Кавказ ва Урта Осиё TOF тақаси подаси икки TOF оралип-ша  
ёйили'бюради,холос.

у'симликлар ва кам харакат киладиган х.айвонлар популяцияси-  
нинг сони мух.итнинг хар хиллигига турридан-турри боглик, булади.  
ломир-Олой, Тянь-Шань, Химолай, Саян, Урал торли шароитда хур  
вакиллари хрсил ктгладиган гурухлар, текислик шароитига кара-  
ганда жуда мураккаб ва хилма-хил булади. Жумладан, кунгир айик.  
биржойга мослашган, уз жойидан узокда кетмайди, яшаш жойида  
жуда куп майда популяциялар ташкил килади, уларнинг хар бири  
маълум хислатлари билан фаркланади.

Тур вакилларининг популяцияси маконда чегараланган. Масала-  
н, кулларда учрайдиган окунь ва линия баликларининг популяци-  
ялари ёки утлокзор ва водийларда учрайдиган каламуш ва айрим  
кушлар популяциялари бир-биридан чегаралангандир. Лекин, ай-  
рим тур вакиллари маълум худудларни эгаллайди. Бунга дашт ва  
чулларда, адир ва Помирнинг юк,ори тор чулларида, Мурғоб текис-  
лиги, 3600—3800 м баландликда учрайдиган сугурлар популяция-  
сини мисол қилиб курсатиш мумкин. Сугурлар популяцияси сони  
ва зичлиги юкори, улар уртасидаги чегара эса тахминийдир. Улар  
янги жойларни жуда тез ва ялпи эгаллайди.

Бир тур вакиллари хрсил қиладиган популяцияларнинг чегара-  
лари яхши фаркланиши ёки бир-бири билан кушилиб кетиш каби  
хрлатларни галла усимликларининг зараркунандаси кана мисолида  
куриш мумкин. Кана тухумидан чикхан каначалар 2,5—3 ой даво-  
мида актив озикланиб, кейин, юзлаб километрга, TOF атрофидаги  
урмонларга учиб кетади ва янаги йил бахрригача дарахтнинг шох,  
барг, қрлдикдари тагида саъуишади. Шу жойда х.ар хил худуддан  
учиб келган каналар қишлайди. Бах.орда уларнинг учиб кетиши  
шамолнинг йуналишига боглик, булади. Уларнинг узлари учиб кел-  
ган жойларига қдйтиб бориши шарт эмас. Ундан ташқдри каналар-  
нинг бир қисми узок.ка учиб кетмайди ва натижада тур вакиллари-  
нинг доимий кушилиши ва аралашиши кузатилиб туради.

Табиий шароитда популяциялар ичида айрим вакиллар билан  
доим ёки вақтинча алмашиш булиб туради. Масалан, катта дарёлар  
тошган вақтда катта ва кичик курфазлардаги балик/лар, хашарот-  
лар, сувутлар, умуртқдсиз хайвонлар популяцияси кушилиши, ара-  
лашишидан бир биологик система юзага келади.

Айрим популяциялар уртасидаги фарқдурлича намоён булади ва  
IIIУ фарқлар бутун бир гурухга, уларнинг физиологик, морфологик  
сифатига ва хулқий хислатларига таъсир қилади ва табиий танла-  
ниш асосида юзага келади. Масалан, ок, куён турли жойларда ранги,  
катта-кичиклиги ва ички овқат хазм қилиши аъзоларининг тузили-  
IIIи билан фаркланади. Жумладан, Ямал ярим оролида учрайдиган

куёнларнинг куричаги, Урал дашт-урмон зонасида яшайдиган куёнларникига Караганда 2 баробар катта булади. Бунга сабаб, озикланиш на озикднинг хар хиллигидир. Марказий Якутия шароитида учрайдиган она куён йилига 7 татугади, Карелияда 4 га яқин куён тугилади. Лекин, тугилган куёнчалар абиотик омиллар, йирткич ва паразитлар таъсирида нобуд булади. /

Турли районларда популяциянинг купайиш сони, зичлиги усищ тезлиги ва унинг тузилиши мух.итдаги абиотик ва биотик омилларнинг турлича таъсирида \ар хил булади.

#### **Популяциянинг миқдори (сопи) ва зичлиги.**

Популяциянинг асосий улчов бирлиги бу унинг миқдоридир. Популяциянинг миқдори — бу бир жойдаги тур вакиллари умуий сони булиб, у доимий эмас, организмнинг купайиши, улиши жараёнида узгариб туради.

Популяциянинг зичлиги — бу маълум майдон ёки х.ажмда (сув) учрайдиган тур вакиллари миқдори ёки биомассасидир.

Популяция аъзоларининг сонига мух.итнинг бир-бири билан боғланган қатор экологик омиллари таъсир қилади. Масалан, бир тур вакиллари сийрак, унинг қалинлиги паст, иккинчи тур вакиллари тез-тез учрайди, популяцияси калин булади. Экологик омиллар популяция ичидаги тугилиш, улиш ва уларнинг миграция килишини аниқлайди. Популяциянинг мух.итда сақданиб қолган сонларини хисобга олиш, уларнинг оз-қуплигини ва тарқдлиш жараёнларини билиш популяция ичидаги қонуниятларни очиб беради. Лекин, популяция сонини мутлак, ва аниқ х.исобга олиш мумкин эмас, унинг сабаблари тубандагилардан иборат, яъни:

1. Популяция ичидаги айрим-айрим организмларнинг х.аёти давомида кузатиб бориш к.ийин, бироқ, уларнинг хдёт цикллари айрим даврларида кузатиш, сонини х.исобга олиш, зичлигини аниқлаш мумкин. Жумладан, кушлар уя кураётган вақтда уларни хисобга олиш мумкин, бахррда кичик қулмақларда кушилаётган бакалар сонини х.исобга олса булади, бироқ, уларнинг бошқ.а фаслларда сонини, зичлигини \исобга олиш оғир булади. Усимлик урумари сонини ҳам \исобга олиш қ.ийин. Лекин, усимликларнинг хаёт цикллари ва фасллар буйича х.атосиз сони, зичлиги ва массасини ^исобга олиш мумкин.

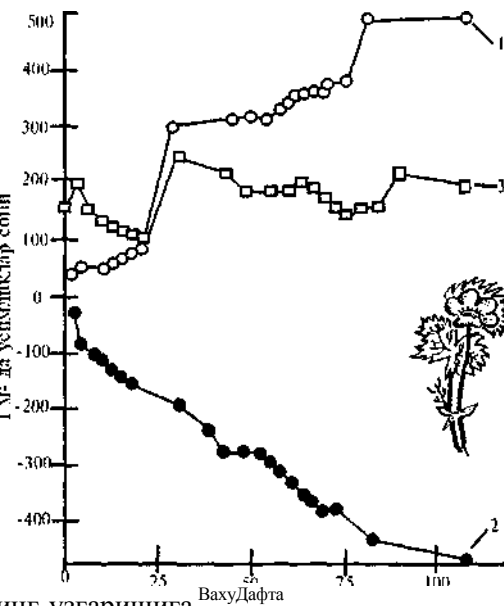
2. Популяция аъзоларининг сонини аниқлашда улар тарқалган осой (макон) ва вақт бир хил, бир-бири га тугри келиши керак, шаконда сонни х.исоблаш вақти (эрталаб, куннингуртаси, тун, ёки бахрр, ёз, куз, к.иш) хар хил булса, популяция аъзоларининг сони аниқ булмайд.

3. Популяция сонини аниқлашга оид маълумотлар (усиш, купайиш) доим узгариб туради. Х.исоблаш методикаси узгаради, янги-янги ёндошишлар, \исоблаш асбоблари ишга солинади ва натижада популяция сонига \ам узгаришлар киради.

Табиатда учрайдиган \амма популяциялар тинимсиз узгариб ту-  
 •\ii, яъни янги организмлар туп\лади ёки бошка жойдан келиб  
 к'/шилади (эмиграция), олдингилари улади ёки айрпмларп бошкд  
 жойга чициб кетади (эмиграция). Шунга карамасдан популяция-  
 нинг имконияти, функционал катта-кичиклиги чегаралидир. Бир  
 томондан, популяция чексиз усмаиди, иккинчи томондан эса унинг  
 ичидаги аъзолар кам, онда-сонда улади. Шу сабабли популяциянинг  
 узгаришига нисбий тургунлик хосдир, уни жарк,алдиргоч, кутон  
 каби кушлар популяциясидаучратиш мумкин.

Усимликлар популяциясига айиктовоннинг балогатга етган па  
 энди усиб чикдан вакиллари \исобга олинганда йил давомида улар-  
 нинг усиш вақтида куп куриб крлиши, нобуд булиши кузатилган.  
 Популяция сонининг ортиб бориши: хар йилги уруФНiiiiiг униши ва  
 илдизнинг куртаклаб купайиш х,исобига булган. Усимлик илдиздан  
 куртаклашда катта шохлаган субпопуляция хрсил булади (49-расм).  
 Бундам хрлатни Урта Осиё х.удудида кенг таркдлган себарга, аж-  
 рик., гумай (*Trifolium repens*, *Synodon dactylonm* *Sorghum halepense*)  
 каби усимликлар мисолида хам кузатиш мумкин. Бу усимликлар  
 популяциясининг му\итда сакданиб крлиши ва тургунлиги, улар  
 урурининг бахррда униб чикиши, усиши ва иккинчи томондан «она»  
 илдиз-тананинг куртаклашига бокликдир.

Популяция аъзо-  
 ларининг сони,  
 калинлиги шу попу-  
 ляция ичидаги био-  
 тик муносабатлар-  
 нинг кучига боглик  
 булиб, бу кучга ор-  
 ганизм реакция (ра-  
 крбат, озикд ресур-  
 слари, жой, йирт-  
 кичлар) к,илади.  
 Ундан ташкдри по-  
 пуляциянинг сони  
 вазичлигинингбио-  
 тик муносабатлар  
 таъсирида бошкари-  
 лиши, вақти-вақти  
 билан кучайиши ёки  
 кУчсизланиши таби-  
 ий мухит омиллари-нинг узгаришига  
 ва  
 таъсирига боглик.-Дир.



49-расм. Айиктовон популяцияси майдопннинг узгаришн; 1-уруг па колониядап тулиш; 2-пуқ,олиш микдорн; 3-популяция динамиками (Бигон, 1989).

Айрим эколог олимларнинг фикрича, табиий популяцияларда х.айвонлар сони уч сабабга кура чегараланган булади, яъни: 1) табиий ресурсларнинг (озик.а, жой ва бош.) етишмаслиги; 2) х.айвонларнинг шу ресурсларни топа олмаслиги; 3) лолуляциянинг усищ тезлиги ва вақтнинг чегараланганлиги. Бу ерда популяция аъзоларининг маълум вақтда (бахррда) купайиши жуда катта омилдир. Маъбодо. популяция доим тинимсиз купайиб турганда, унинг сони х.еч бир маконга, жойга сигмас эди.

Популяция сони ва зичлигини аниқдайдиган ва бошқрадиган омилларни билиб олиш ахамиятлидир. Масалан, популяциянинг зичлиги ортиб бориши билан унинг сони камайишга утади. Популяциянинг зичлашиш жараёнига тугилиш ёки иммиграция, унинг сонининг пасайишига — улиш ёки эмиграция сабаб булади.

Популяциянинг миъёур даражасига хамма абиотик ва биотик (ёки калинликка боглик. ва боглик. булмаган) омиллар комплекс холла таъсир к.илади. Популяция сони узгариб туриши 70—78% муъит омилларининг таъсири остида юзага келади. Масалан, популяция аъзоларидан тугилиш, оналик ва оталик вакилларининг балогатдаги ёши, озикага туклиги, жой ва энг мух.ими тугилиш ва ёш авлодни сакдаб қ.олиш учун кулай шароитнинг (хдрорат, ёрутлик, иссиқдик, сув, озика, жой) булиши катта ахдмиятга эгадир. Шароит нокулай булса, ёш авлоднинг улиши куп булади (очлик, йиртк.ичлар, хароратнинг пастлиги ёки юкррилиги ва \.к.). Популяция аъзоларининг зич жойлашишида улим купаяди.

Маълум вақтда тур популяция аъзоларининг сонини тубандагича изоҳдаш мумкин, тугилган вакиллар сони (х) —» улган вакиллар сони (—) -> бошка популяциялардан келган иммиграциялар сони (х) —> популяциядан чик.иб кетган вакиллар (эмиграция) сони (-). Шу турт жараён популяциялар сонини тебратиб туришини тушуишга асос булади. Табиатда хар бир жараёндаги популяция сонининг узгаришини аниқ, х.исобга олиш к.ийин, фак.ат организмларнинг айрим хаёт цикллари аниқданади, холос.

Колорадо кунгизи популяциясининг ривожланишида кунгиз «бахррги уйкудан» (имаго) июнь ойи урталарида чикдди ва шу вақтда картошкани униш, усиш жараёни бошланади. Уйкудан чик.кан кунгиз 3—4 кундан кейин, картошка баргининг пастки томонига туп-туп к.илиб тухум (уртача 34 тадан) куяди. Етилган куртлар тупрок. юзасига тушиб «ёзги уйкуга» (имаго) утиб, озика туплаб сентябр бошлариди тупрок. ичига утиб к.ишлаб, бахррги ривожданишга тайёрланади.

Кунгизнинг сони, ривожланиш тезлиги мухитнинг турли омиллари таъсирида узгариб туради, яъни бир хрлатда тухумнинг оталанмасдан қрлиши, намликнинг ортиб кетишидан тухум ва куртлар нобуд булиши ёки куртларнинг бир-бирини ейиши (каннибализм),

очлик, эмиграция каби омиллар кунгиз популяцияси сони ва зичлигини узгаришига сабаб булади.

Яна бир мисол, Африка буйволи (*Syncerus caffer*) ва Урта Осиё текисликларидаги сайгак популяциялари сонининг узгаришига асосий омил — уларнинг зичлиги эмас, балки ёш вакилларининг улими сабабдир. Чунки балогатга етганларга Караганда ёш вакиллар турли касаллик, паразитлар, йирткичлар, овчилар хужумидан тез нобуд булади.

Бир йиллик шимолий проломник (*Androsace septentrionalis*) усимлиги популяцияси узгаришининг асосий омиллари — уругнингтупрокда нобуд булиши булиб, бу хрлат усимликнинг калинлигига мутлак, боглик эмас. Айрим омилларнинг таъсири, усимликнинг хаёт цикллари утаётган жараёнларда (усиш, гуллаш, уруглаш ва \к.) юзага келади ва шу хрлатларда намлик, минерал тузлар, йирткичлар, паразитлар усимлик популяцияси сони ва зичлигини узгартириши мумкин. Усимликнинг ёшиги қараб тузилиши ва вақт (ойлар) буйича унинг япроқларининг яшовчанлиги узгайиб туради ва бу узгаришга асосий омиллар (харорат, намлик, озика, ёруглик, калинлик, ёш) таъсир қилади.

Йирткич хайвонлардан силовсин (*Lynx canadensis*) популяциясининг узгайиб туриши (циклик узгайиши, сони, куплиги), унинг озика манбаи қуён (қуённинг озикаси усимлик) билан жуда яқиндан богликдир. Майда хайвонлардан дала сичқони популяция сонининг кескин усиш и ва бирдан пастга тушиши х, ар 3 ёки 4 йилда бир марта қайтарилиб туради. Айрим хрлларда 2 ёки 5 йиллик циклик узгайишлар х, ам кузатилади. Бирок, баъзи турларда циклик узгайишлар абиотик ва биотик омилларнинг узгайиб туришига богликдир.

Қириққизларга қириққиз леммингнинг (*Lemmus sibericus*) тарқалишида микрорельефнинг тузилиши, фаслларнинг узгайиши катта аҳамиятга эга. Лемминглар куп (98%) жойлашган ерларда усимликлар жуда куплаб нобуд қилинади. Бу хайвон қ. ор тагида бошқилилар ва ранг, илок. каби усимликларнинг илдиз атрофига жойлашади ва қ. ишда тезлик билан қулайиб, ба'ор фаслининг охирида максимум микдорга етади. Улар усимлик илдизлари, мохлар, лишайниклар билан озикданиб, уларни нобуд қ. илади. Ёз фаслида лемминглар популяциясининг сони ва зичлиги қамайиб кетади.

Табиий популяциялар сони вазичлигининг узгаришига оид даврийлик қуйидаги х. олатлардан қелиб қик. ади:

1. Тур ва унинг популяцияси ареали буйича даврийлик кузатилмади.

2. Бир районда учрайдиган тур ва уларнинг популяцияларида Даврийлик булмаслиги мумкин булса х, ам турларнинг даврийлиги фазалар буйича бир-бирига тугри қелиши шарт эмас.



3. Популяциянинг максимал калинлиги, унинг минимал калинлигидан бир неча минг марта фарк, к.илиши мумкин.

4. Популяциянинг узгариб туриш амплитудасига Караганда унинг циклик даври анчадоимийдир.

5. Популяция аъзолари бошлаишида тез купаяди, сони ортади, тарқдлиши тезлашади; аммо, популяция сонининг ортиши, зичликнинг ю^ори даражага чик,иши билан унинг аъзоларининг купа-йиш ва тарқдлиш даражаси пасаяди.

6. Популяция аъзоларининг айримларида \аёт цикли давомида индивидуал агрессивлик узгариб боради.

7. Популяция аъзоларининг тарқдлиши уларнинг зичлиги ва калинликнинг узгариб туриш тезлигига боғлиқдир.

8. Популяция даврийлиги симметрик эмас. Популяция аъзолари сони кескин кутарилиб шундай тезликда камаяди ва бир неча йил унинг сони паст курсаткичга эга булади.

9. Популяцияларда тарқдлиш ва айникса миграция хрлати, популяция узгарувчанлигининг асосий ва зарур элементларидан бири х,исобланади.

Популяциянинг циклик хрлатига ташки ва ички омиллар хдм таъсир курсатади. Жумладан, ташки омиллар — иқдим, озукд ресурслари, йиртк.ичлар, паразитлар ва уларнинг бир-бири билан хдмжихдтликда организмга комплекс таъсиридан популяция сони, зичлиги ва ■гаркал ишида узгаришлар юзага келади. Ички омиллар таъсирида организмда гармонал ва хулкий узгаришлар кузатилади, яъни **генотипик** (бир хил организмлар бошқд тип билан алмашииади) ва **фенотипик** (му.хит омиллари таъсирида) вакиллар узгариши пайдо булади.

Хдйвонлар популяциясида хулкий узгаришлар: 1) популяция сони юкрри булганда уларнинг тарқдлиши (озика, лой, сув учун) тезлашади. Популяция сони максимумга етганда тарқдлиш камаяди (организмлар бирдан таркалиб кетади, улади, учиб кетади, факат крбилиятсизлари крлади); 2) популяциянинг купайиш циклида унинг аъзоларининг агрессивлиги узгариб туради. Популяциянинг сони ва калинлиги усиши билан жойга, озикага, жинсларга нисбатан вакиллар ичида бмр-бирига агрессивлик, кучли ва кучсизлар келиб чикади.

Одатдатур вакиллари сони ёки маълум жойдаги популяциянинг биомассаси аниқданади. Масалан, 1 гектар бошча 400 та мевали дарахт бор ёки сув юзасининг 1 гектарида 300 та балик.бор ёки 1 м<sup>3</sup> сувда 10 млн. яшил сувутлар хужайралари бор.

Айрим хрлларда популяциянинг у р т а ч а зичл и г и (зичлиги), яъни хдмма майдонга нисбатан сони (ёки биомасса) ва с о л и ш - т и р м а ёки э к о л о г и к з и ч л и г и , популяциянинг яшаётган имкониятларга караб майдондаги сони (ёки биомассаси) фарқданади. Бундай хрлда популяциянинг аницулчамини аниқдаш эмас, балки

унинг узгаришини (купайиши ёки камайишини) кушларнинг учиб келиши ёки учиб кетиши орқали популяция аъзоларининг нисбий оз ёки қуплиги белгиланади.

Популяция ичида майда сутэмизувчиларга Караганда катта хайвонлар куп булса, уларнинг биомассаси ҳам куп булади (19-жадвал).

19-жад пал

СУНЪИЙ СУВ ХОВУЗЛАРИДА ТУРЛИ БАЛИКЛАРНИНГ  
АРАЛАШМА ПОПУЛЯЦИЯСИ (1 га/кг)

Баликлар номлари	Баликлар сони, 1 га/кг		
	1-х.овуз	2-хрвуз	3-хрвуз
1) окунь, кулокди окунь	250 0	50	10 70
2) Лак,калар	0		3,5
3) Фойдал баликлар (сслъд, нотрскислар ва бошк..). Да Fan овкатхурлар	0 260	45	1300 1383,5
4) Карплар, шука, судак ва бошк., ЖАМИ:		265	
		97	
		157	

Жадвалдан куринадики, баликлар узларининг озикданиши ва трофик халқдсига караб жойлашган ва уларни хрсил киладиган биомассалари (карплар) каттадир (1300 кг). Баликлар май ойидан октябрга кадар семириб, уларнинг огирлиги 3—4 баробар ортиб боради. Октябрдан апрель ойигача баликлар популяцияси сони ва биомассаси камайиб кетади, чунки улар тутилади, турли сабабларга кура улади, озик, а ети ш масли гида н балик/ар орикдаиди.

Популяция зичлиги кандай организмлардан ташкил топганлиги ва улар канча эканлигига богликдир. Масалан, 100 гектар бугдойзорга кирган битта сигир катта зиён келтирмайди. Мабодо, шу 100 гектарга 1000 та сигир киритилса, бугдойзор пайхрн қилинади.

Популяция зичлиги доимо узгариб туради. Жумладан, 1 га дарахтзорда 100 та куш ва 1 м<sup>2</sup> тупрокда 20 000 бугиноёкди фауна вакили булиши мумкил. Лекин хеч иак.т 1 м<sup>2</sup> да 20 000 дона куш ва 1 гектар тупрокда \аммаси булиб 10 ёки 100 та бугиноёкди фауна вакиллари булмайди, бу жуда оз.

Популяция аъзолари айрим жойларда якка-якка, айрим жойларда туп-туп булиб учрайди. У х.исобга олишда уртача жой танлаб, озкуплиги ва зичлиги аниқланади. Лекин х.еч вак.т популяция зичлигини мутлак аниқдаб булмайди. Уларнинг нисбий сони чикарилиши мумкин, холос. Бундай х.олларда «куп сонли», «уртача», «сийрак» каби атамалар популяция аъзоларини аниқдашда цуланклади. Жумладан, бугулар — «куп СОН/НИ», дарахтлар — «сийрак», ов хайвонлари

ва кушлар, мевали дарахтлар меваси бор ёки йуклиги аникланади. Юкоридаги атамалардан ташкари усимликлар крпланини урганишда: «у ч р о в ч а н л и к» — маълум майдондаги (10 м<sup>2</sup>) уларнинг учровчанлик фоизи (%) «микдори» (сони) — ажратилган жойдаги «крплани» (%), ер устининг усимликлар билан крпланиши каби атамалар хам кулланилади.

Популяциянинг уртача зичлиги ва экологик зичлик уртасидаги фарк. 50-расмда уз ифодасини топган, яъни ёз фаслида кургокчилик даврида сув хавзаси сатхи пасаяди, майдони кискаради ва окибатда баликдар сони купаяди. Уларнинг экологик калинлиги ортган вақтда лайлак тухумидан лайлаклар очилиб чикади ва уларнинг отаналари бал и к билан кийналмай озикдантирадилар. Бу ерда популяциянинг уртача кдлинлиги х,исобга олинмайди.

Популяция сони ва зичлигини улчаш, анНК^ауј учун табиий шароитда куйидаги усуллар кулланилади:

1. **Умумий ^исоб услуби.** Бу усул билан дала шароитида йирик сутэмизувчи хдйвонлар (масалан, даштдаги сайгаклар, текисликдаги бизонлар) ёки купайиш даврида куп организмлар тупланган жойида (денгиз кушлари. тюленлар ва бош.) х,исобга олинади.

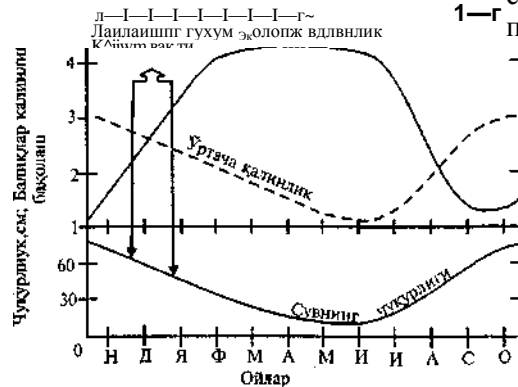
2. **Намуна майдончаси** (10, 100, 1000 м<sup>2</sup>) **усули** буйича маълум жойда учрайдиган организмлар саналади, огирлиги улчанади ва шундай намуна майдончалари оркали катта майдон орган измлари га бахр берилади.

3. **Белги кўйиш усули** буйича биринчи тугилган кушлар, х,аракатчан хайвонларга тамга, белги куйилади ва кейин тугилганда популяциянинг умумий сони аникланади.

4. **Ажратиб олиш усули** буйича популяция ичидан маълум микдордаги организмлар айрим майдонлардан ажратиб олинади. Бу нарса вакти-вакти билан кайтариледи ва хар сафар чикариб олинандиган

сон камайиб кетмаса, популяцияда усиш, купайиш тургун эканлиги аникланади.

5. **Майдончаларга булинмаган усулни** эса дарахт ва буталарга ухшаб бир жойга бириккан организмлар популяциясига кулланилади. Бунда бир дарахт билан иккинчиси ораси-даги масофа аниқданиб, дарахтлар зичлиги белгиланади.



50-расм. Лайлакка озука буладиган баликларни экологик уртача калинлиги (Одум, 1975)

Юккридаги усуллар асосида турли популяцияларининг сопи, зичлиги, уларнинг узгариб туриши ва маконда таксимланиши аниқланади. Популяция сонининг узгариб туриши чегарасиз эмас. Биологик система сингари уз-узини бошқариш қрбилиятига эга.

Экологик омилларининг узгариши популяция аъзоларининг сопи, сифат узгаришларига (фасллар буйича) олиб келади. Айниқса майда хайвонлар сони (кемирувчилар, хашаротлар, айрим кушлар) фасллар буйича кескин узгаради. Масатан, айрим жойларда дара сичқрларининг сони 300—400 баробар, баъзан (чигирткалар) эса 1300—1500 мартаба купайиб кетади. Тез купайган популяция, айрим абиотик омилларининг узгариши билан бирдан, кескин қисқариб ҳам кетади, натижада популяциянинг нобуд булиши кузатилади. Масачан, икки жинсли турларнинг бир жинси уз қрбилиятини йукртиши билан иккинчи жинс ҳам йукка чикди. Шунинг учун кам сонли популяцияларининг табиатда узок, сакданиб қолиши қийинлиги туфайли бундай турлар (бухоро қийиғи, леопард ва бошқ) куриқдонларда сакланади. Улар сони етарли купайгандан кейин табиат куйнига куйиб юборилади.

Популяция аъзоларининг сабабсиз нобуд булиши, денгизда китлар подасининг қдоғокда чикиб улиши ёки Шимолий Оқ денгизда радиоактив моддалар таъсирида миллионлаб денгиз юлдузларининг кирилиб кетиши популяция аъзолари сонининг сабабсиз ва сабабли камайишига мисол булади. Турли организмлар популяцияларининг нодаврий купайиши ипак курти (*Operia dispar*), сарик карагай курти (*Neodiprion sertifer*) каби турларнинг 1958—1969 йиллари Россиянинг турли районларида, Австралияда куёнларнинг ва опунция кактусининг, дунёнинг турли хуудларнда Колорадо кунгизининг таркалиши мисолида куриш мумкин.

Популяция аъзоларининг сонининг ва зичлигининг даврий узгариб туриши бир фасл давомида ёки бир неча йилда бир кайд қилинади. Масалап, тундра кунтр тулкиси, шимол уккиси ва айниқса леммингдар сонининг циклик узгариши хар 4 йилда кузатилади. Популяция аъзоларининг сони ва уларнинг қалинлиги ортиши хар бир вакилнинг купайиши ва тугилган янги вакил хисобига булади.

### Х.3. Популяциянинг ёш, жинс, макон ва экологик тузилиши •<<sub>i</sub>

Популяция аъзоларининг жинс, ёш буйича морфологик курилиши, физиологик жараён, хулқий хрлатлар, генетик хусусиятлар ва хуудлар буйича таксимланиши популяциянинг тузилишини акс эттиради. Турнинг умумий биологик хусусиятлари асосида ва мухитнинг абиотик ва биотик омиллар ҳамда бошқд таъсирлар асосида популяция тузилиши келиб чикди. Шундай тузилишгина мухитга

мосланиш крбилиятига эга булади. Бир турнинг хар хил популяци-ялари бир-бирига ухшаш тузилиш хусусиятларига эга ва бунга улар-мингяшаш шароитлари сабаб булади. Тур вакилларининг \аракат-чаилиги, маълум жойга богликлиги ва ОҒнр табиий тусикларнинг ута билиши билан популяциянинг тузилиши белгиланади. Масалан, Шимол бурулари доимо фасллар буйича кеигтерриторияларда минг-лаб кило.метрларга миграция к.илади. Шу миграция даврида турли географик тусикларни — даре, кул, боткрк., ТОҒ тизмалариини утади. Уларнинг популяциялари катта ва сони куп булади.

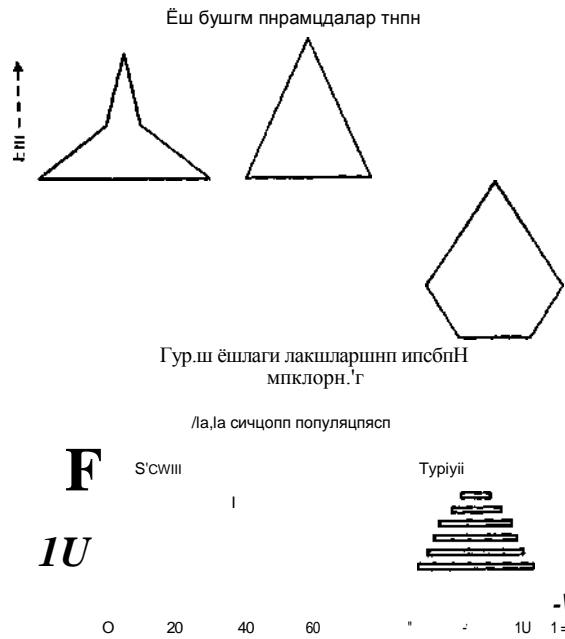
Тур вакиллари аъзоларининг бир жойдан иккинчи жойга кучиб, жой алмаштириб туришида жуда куп майда популяциялар \осил булади. Масалан, хайвонлар популяциялари сони, жойланиши тугри-дан-т>три мух.итнингхар хиллигига боглик.. Жумладан, кунпф айик, бир жойга мослашган ерда майда популяция хрсил килади. Ёки усимликлардан беда, себарга кабилар хам майда, туп-туп популя-циялар хрсил к.илади. .Пекин хар бир кичик гурух. бир-биридан маълум х.олатлари (буйи, зичлиги, огирлиги, семизлиги каби бел-гилари) билан фаркланади. Бунга бир-бирига уланган дашт, чулда, ТОҒ ёнбагирларида учрайдиган сугурлар гурухларини мисол к.илиб келтириш мумкин. Уларнинг популяцияси яхлит, сони куп, бири билан иккинчи популяция уртасидаги чегарани тахминан аниклаш мумкин, чунки уларда аник.чегара йук,. Популяция аъзолари бир-бири билан тез-тез учрашиб, аралашиб туради. Бундай х.олат куш-ларнинг бир жойдан иккинчи жойга учиш даврида х.ам кузатилади.

Улар популяцияси чегаралари маконда аникдир. Лекин доимо х.аракатдаги лосьжонзоти популяцияси жуда катта майдоини (урмон, даре буйлари, ТОҒ ёнбагирлари, утлок.зорлар, жарликлар ва х..к.) •лаллайди. Куп кушлар, катта сутэмизувчи х.айвонлар популяция-сида хам аник,чегара чик.mal l ди.

**Популяцияларнинг ёшга цараб тузилиши.** Популяцияларнинг ёш буйича тузилиши унинг мух.им белгисидир. Популяциядаги турли гурухларнинг бир-бирига нисбати, унинг купайишпни аниклайди. Тез купаяётган популяиияларда уларнинг асосий к.исмини ёш ва-киллар, сони камайиббораётган популяцмяларда к.ари вакиллар анча кпсмни ташкил к.илади (51-раем).

\ар бир популяция учун «нормап» ёки ёш буйича тургун так,-симланиш хосдир. Нормал ёки тургун х.олатпингбузилишига халдам зиёд туп lлиш ёки улиш сабаб булади.

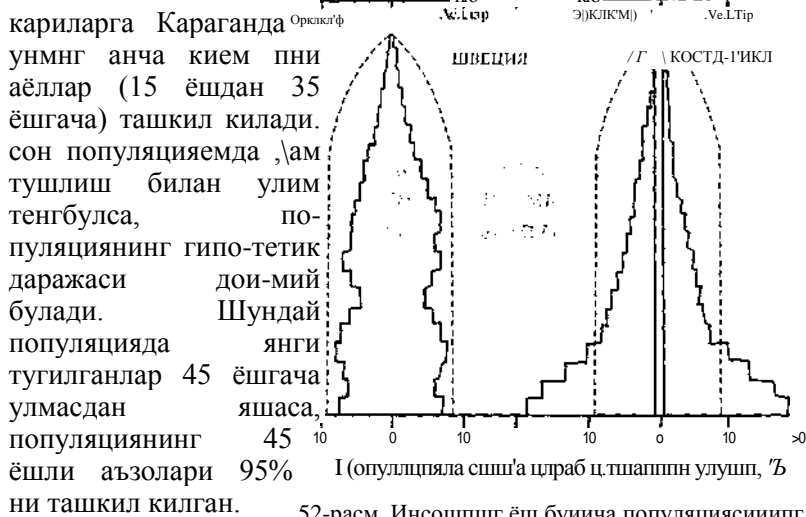
Янги майдонларнинггузлаштирилиши билан одамларнингсони хам усиб боради, лекин инсон популяциясининг балогатдаги TVPF-унлигида ёш вакиллар бир оз кам булади. Катта ёшли аъзоларнинг куплиги жамиятнинг иктисодий ва рух.ий х.олатларига таъсир кидали. Инсон популяциясининг ёш буйича тузилиши икки мамлакат: Швеция (1965 йил) ва Коста-Рика (1963 йил) мисолида курилган.



Турли ёшлагн пакуллярнннг нпсбп мпклорп, % 51-раем.

Популяциями сш буиича учта пирамидаси (Одум буиича)

Швеция а^олиси секин (0,6 фоиз) купайгаплиги туфайлп купайиш  
пира м и д а с и н и н г асоси ингичка, у ерда катта ёшлагн (40—60  
ёш)даража юкрри. Ёшга караб кенгайиш 15—23 ёшлиларнннг купай-  
миши х,исобига пирамиданингуртасида кузатилади. Коста-Рикада эса  
25 ёшгача вакилларнннгтез (4,1 фоиз) купайиши туфайли пирами-  
данинг асоси кенгдир (52-расм). Умуман олганда инсон популяцияси-  
п и поте ни нал и буиича



52-расм. Инсоншпшг ёш буиича популяциясиинпг тузплиши (Одум буиича)

Проф. Ф. Бонденхеймер популяция ичида ёшнинг утиши буйича 3 та экологик (тиклаш) гуруҳ,ни ажратади, яъни организмлар: ута репродуктив, урта репродуктив ва паст репродуктив х.олатни утиш ёшларига булинади. Организмларда умрнинг киска узунлиги катта чегарада узгариб туради. Инсонда юккрида келтирилган 3 та «ёш» тахминан бир-бирига тенг булиб, уларнинг хдр бирига инсон хдётининг учдан бири (1/3) тугри келади. Ибтидоий кишининг репродуктив олди ёши жуда к.иск.а булган. Купчилик хдйвонлар ва усимликлар учуй ута репродуктив (тиклаш) даврининг узокдиги билан характерланади.

Популяция ичида тугилган вакилларнинг айримлари балогатга етмасдан нобуд булади ваулардан наел крлмайди. Узок.яшайдиган оналик вакиллари куп наел крлдиради ва улардан тугилган ёш авлод сони популяциядатутилганларнинг уртача сонидан куп булади. Агар оналик организми уртача биттадан ортик. оналик жинси тугса, иопуляциянинг сони ортиб боради; мабодо оналик жинслари узларининг уртача сонини таъмин кдлмаса, популяциянинг сони камайиб кетади.

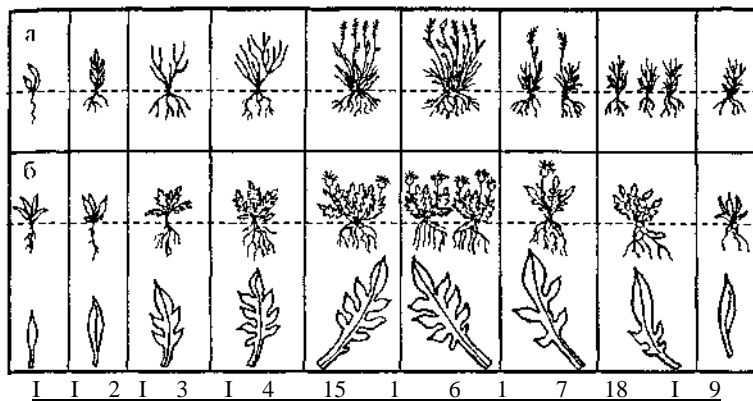
Популяция аъзолари канчалик тез купайишга киришеа, наел крлдирса, популяциянинг усиши шунча тезлашади. Масалан, бир хдйвон 1 ёшлик вактида 0,5 бола тукдан (уртача купайиш 1,0 га тенг), 2 ёшда 1,5 бола, кутилаётгаи купайиш тезлиги — 3,0 га тенг ( $0,5+1,0+1,5=3,0$ ). Бошкдча к.илиб айтганда оналик жинси узининг улиш вактигача уртача 3,0 оналик жинс-насл крлдиради.

Тирик организмлар ёшининг усиши билан, уларнинг МухiiТга талаби ошиб боради ва айрим экологик омилларга чидамлилик, мосланиш, уларнинг узгариши билан узгариб туриш хислатлари келиб чикдди. Онтогенезнинг турли даврларида яшаш МУХ.ИТИНИНГ узгариши. озикданиш типларининг алмашиниши, хдракат активлиги каби хрлатлар узгариши мумкин.

Организмнинг ёш буйича фаркданишида унинг турли функциялари ривожланишининг хдр хил даврларида бажарилади. Масалан, хдшаротлар купчилиги имагиналь \олатида озикданади. Уларнинг усиши ва озикданиши к,урт даврида булиб, балогатга етган вакиллар эса купайиш ва таркалиш вазифаларини бажаради.

Популяциянинг ёш буйича фаркданиши аъзоларининг турли хиллигини келтириб чикаради ва бунинг натижасида му\итнинг узгаришига кар шил и ги ва чидамлилиги ортиб боради.

**Усимликлар нопуляциясининг ёшига цараб тузилиши.** Усимликларда ёшига кдраб ценопопуляциянинг таксимланиши маълум фитоценоз ичидаги гуруҳдар ёшига нисбатан олинади. Усимликёшини мутлак. ёки календар ёши билан аникдаш к.ийин, чунки усимлик бир календар ёшда хдр хил ёш хрлатида (бахррда: униш, кукариш, барг чикариш, гуллаш; ёз фаслида: уруF тугиш, пишиш ва \к.) булади.



53-расм. Утлок зордаги ёввойи сули (А) на сибир кузтиккон (Б) популяциясининг ёш буйича таксимлаиши: 1-усимта; 2-ювениль усимлик; 3-имматур холат; 4-виргинал; 5-ёш генератив; 6-урта ёшдаги генерация; 7-кари генерация; 8-9-к.уригап списал (олатлар (Чернова, Билова буйича)

Тур вакилларининг ёш буйича хрлати — бу онтогенезнинг боскичлари хисобланади ва шу боскичларда организм муҳит билан алоқада булади. Бунда усимлик урутидаги уруф куртаги (намлик, харорат, ёруглик) таъсирида усиб этилиб, вегетатив хрлати тамом булгунга қадар организм муҳит билан алоқада булади (53-расм).

Усимликларнинг табиатда циклик ривожланиш ёшлари (даври) уругдан-уруггача, яъни: урук → куртак → усимта (ювениль давр, мустақил озикланишга утиш) → имматур холат (усимликнинг ҳамма белгилари хреил булган, шохланишни бошланиши) → турнинг ҳамма хусусияти ер усти ва ер ости қисмларида юзага келган → ёш генератив организмларнинг ривожланиши → уруф, меванинг хреил булиши → усимликнинг генератив функцияларининг (усиш, масса хреил қилиш) пасайиши → сулиш ва қуришнинг бошланиши → иккиламчи ювениль белгиларини (гуллаш, барг, новда чиқариш, мева — олма, беги, пахта) хреил булиши → қуп йиллик усимликлар тинчлик даврига утади.

Популяциянинг ёш вакиллари усиш, гуллаш, уруг, мева ва шакл хреил қилса, урта ёшдаги вакиллар (айн икра бута ва дарахтлар) садалар хреил қилади. Қари, ёши катта усимлик вакилларида репродуктив функциялар пасаяди, шох хреил қилиш, саданинг Усиш и камади.

Усимликларнинг ценопопуляцияси ёш вакиллар гуруҳларини уз ичига олса, уни тула аъзоли, агар ценопопуляцияда қайси бир ёшдаги гуруҳ йук. булса, уни тула аъзоли деб айтилади.

Усимликларнинг ҳар хил катта-кичиклиги бир ёшли гуруҳ. ичида турли ҳаётчанликни акс эттиради. Усимликнинг вегетатив ва генератив органлари яхши ривожланган булса, у ҳаётчан, ривожла-



ниш учун энергия туплаган, ташки мух.ит омилларига чидамли булади.

Ценопопуляцияда, одатда, урга ёшдаги вакиллар куп ва уларда хаётчанлик юкори булади. Содда тузилишга эга булган усимликлар хаётчанлигида онтогенез анча киска булади. Бир ценопопуляция вакилларининг ёши бир хрлатидан иккинчисига (масалан, унишдаи усишга, усишдан бошоклашга, куртаклашдан барг ва гул чикаришга) \ар хил тезликда утади. Нормал шароитда «ёшиинг» узгариши яхши утади, аксинча, ташки шароитогир булса (харорат паст, еруF-лик ва озика, намлик кам) булса, ривожланиш секинлашади, тухтаб колади. Масалан, купчиликутлокзор, урмоп вадаштусимликларини сунъий шароитга утказиб, яхши агротехника ишлови берилса, ундай гурлардан ёввойи сулининг (*Avena trichophylla*) онтогенези 20—25 инлдан 4 йилгача кискаради, сувутининг (*Adonis chysocyanthus*) 100 йиллик онтогенезини 10—15 йилга, жабршщшинг 10—18 йилга чузиладиган онтогенезини 2 йилга кискартиради. Тугунак пиёзли усимликлар (савринжон, бойчечак, *Colchicum luteum*) огиртабий шароитда (ёруглик кам, намлик оз, минерал озикланиш етишмайдиган шароитда) тезда сениль хрлатга утади.

Онтогенез усимликларнинг х.ар хил турларида турлича. Масалан, турли шароитда оксухтада (*Dactylisglomerata*) онтогенез 35 йул билан, зуитурумда (*Plantago major*) 100 хил йул билан амалга ошади. Онтогенезнинг йулини алмаштириш билан, организм узгариб турган [пароитга мослашиб боради ва экологик до и рас и кенгаяди.

Экологик шароит узгариши билан ценопопуляция аъзоларининг вегетатив хрлати х,ам узгаради. Масалан, кургокчилик йиллари усимликлар тез карийди, намлик йиллари эса усимликлар ёшариб кетади.

Тур вакиллари канча катта булса (дарахт), унинг мух.итга ва атрофдаги турларга таъсири шунча кучли булади. Ценопопуляция ичида балогатга етган ёш ва урта ёшли вегетатив вакиллар куп булса, бу популяция мух,итдаги бошка популяциялар ичида яхши урин эгаллабтуради.

И неон таъсирида табиатнинг узгариши тог олди ва ТОF ёнбапфларида кучли даражада руй берган. Бунга молларнинг тартибсиз бокилиши. ем-хашак тайёрлаш, дарахт ва буталарни кесиш каби ишлар сабаб булган. Узок йиллар давомида «ёгоч-кумир» тайёрлаш мақсадида ТОF ёнбапфларида жуда куп урмонзорлар киркиб юборилган. Масалан, ил гари Зарафшон дарёсидан хар йили Туркистон ва Зарафшон ТОF ёнбагирларидаи Самаркандга к^раб 120 та сол окизилган, хар бир солда 220 та арча ходаси булган.

Хозиргп кунда факдт Бустонлик районида х,ар бир хонадои х,ар йили уртача 15—20 м<sup>1</sup> ути и тайёрлайди. Бунингучун Угам-Чоткол зонасида йилига 21 минг м<sup>а</sup> дарахт ва буталар киркилади. Кейинги

10 йил ичида шу жойларда учрайдиган арчазорларнинг 80% к.ирки-либ, ути и к.илинди.

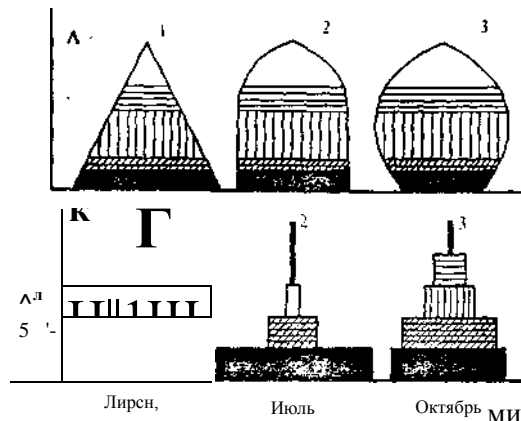
Шундай жойлардаги арчазорлар pista, бодом, урик, олма каби дарахтларнинг ценопопуляцияси мутлак, бузилиб, йук. булиб кетган, яъни Амир Темур даврида Самарканд қурилишлари учун кесилган арчазорлар утган 650 йилдан ортиқ даврда тиклангани йук., қрилганларп ҳам кесилмокда. Факат кесилган ва курмлишда ишлатилган арча ходалари Ахдтд Яссавий, Улугбек, Шердор каби тарихий қдсрлардеворларидасакланиб долгам.

Инсон табиат бойлигига таъсир қилганида, унинг эртасини уйламайди, натижада тирик организмлар бирликлари ва популяцияларига катта талафот етади.

**Хайвонлар популяциясининг ёшига қараб тузилиши.** Хайвонлар туркумининг қупайишига қараб, популяция аъзолари бир ёки бир неча генерацияга тааллуқли булиши мумкин. Агар тур вакиллари бир генерацияда (осил булган булса, уларии ёши тенг (хдшаротлар, балиқдарни тухумидан чик.иш) ва улар ҳамма ҳаёт цикллари-ни бир даврда утади. Масалан, бахррда чигирткаларнинг тухумидан бошланғич ёшдаги қуртчалар чиқади ва уларнинг популяцияси факат ёш вакиллардан ташқил топади. Лекин 2—3 ҳафтадан кейин вакилларнинг нотекис ривожланиши туфайли, популяция ичида ҳар хил, аралаш ёшдаги вакиллар, ёз фаслининг охирилари ->сп популяция факат балогатга етган вакиллардан иборат булиб қрлади. Ундай популяцияларнинг сони, зичлиги тургун булмайди, шароитнинг энг қулай ҳ.олатининг узғариши билан популяция аъзолари қуплаб нобуд булади.

Турли генерациялардан ҳрсил булган тур вакиллари икки гуруҳхд: яъни ҳаётда бир марта ва қуп марта қупаядиган гуруҳларга булинади. Ҳаётда бир марта қупаядиган хайвонларга ҳашаротлардан ХОНК.ИЗИ қунғизи қиради. Уларнинг оналик вакиллари тухум қуйгандан кейин улади. Уларнинг қуртлари тупрокда ривожланиб, туртинчи йили пиллага уралади. Хон қ.мзп қунғизи популяцияси ичида 4 генерация вакиллари булиб, уларнинг ҳар бири бир йил ичида ва бир йилдан кейин ҳрсил булади. Бундай популяциялар ичида уларнинг аъзолари сшлари буйича аниқ, булиган булади. Ташқ.и муҳ.ит таъсирида популяция сони, уларнинг оз-қуплиги узғариб туради.

Бир марта қупаядиган ва қ.иска вақт ҳаёт цикллари утадиган турларда йил давомида бир неча бугинлар алмашинади. Ташқи шароит таъсирида уларни тухум қуйиш, усиш, жинсий етилишлари қузилиб кетади. Масалан, жанубий раҒюнларда етиштирилалган шакарлавланган қушадиган каналарнинг қуртлари ва пиллаларп киш-лайди, езда улар 4—5 наел беради, бунинг натижасида популяция ичида 2—3 бугин вакиллари аралаш учрайди.



34-рasm. X, апвонлар популяциясида сш буйича тузилиш. А—умумий схема; Б— молноскалар популяциясини турли-ешли гуру\дарпнк фаеллар буйича узгариши (Одум. 1975).

Кдйта купаядиган турлар популяциясида ёш буйича тугилиш анча мураккабдир. Бунга сабаб; биринчидан тур вакиллари балоратга етгап вақтда циска яшайди; иккинчидан балоратга етган вакиллар узок; яшайди ва куп марталаб купаяди. Биринчи хрлатда \ар йил и популшиянинг анча к.ис алмашади, уларнинг сони, зичлиги тургун эмас, кулай тi нокулай шароит-ли йиллари кескин узгариб туради (54-рasm).

Яна бир мисол, дала сичкрни (*Microtus agrestis*) популяциясида ба\орда утган йили туррилган вакиллардан авлод пайдо булади, кейин 1, 2, 3, 4-бу>инлар ва балоратга етиш даври 1 ва 2-буинда юзага келади ва популяция бутун катта-кичик авлодлар билан кушилиб кетади, кузги популяция хар хил ёшдаги вакиллардан ташкил топиб, кдрилари иобуд булади.

Балоратга етган вакиллар узок.яшайдигап ва куп марта купаядиган популяциялар тугилишидаги туррунлик булиб, улар ичида турли б\уғнн вакиллари учрайди. Жумладан, Хтшдистон филлар и 8—12 сшда жинсий балоратга стали, улар 60—70 йил яшайди. Он&тик вакиллари 4 йилда бир, баъзан икки бола туради. Филлар подасида турли ёшли балогатга етган вакиллар 80% ни ташкил келади. Ёш авлод вакиллари тахминан 20% атрофида булади.

Баликлардан осетрлар — 50—55 йил, л акха — 60—70, чуртан — 70—80 (100) йил яшаса, сарик, илон — 40—60, питон — 100, тимсох — 60, тошбака — 300—400, кушлардан ёввойи F03 — 80, булбул — 20, бургут — 100, китлар — 200, йулбарс — 20—25, жайра — 20 йил яшайди. Улардан туриладиган турлар популяцияси ёш буйича гуру\ларнмнг нисбати турлича, тузилиши мураккаб, улар \ар хил бурилардан ташкил топган булади.

Популяция аъзоларининг ёш буйича тузилишини тахлил кдлиш, улар сонининг узгаришини катор йиллар давомида прогноз килиб, баликчиликда куллаб, куп йиллар давомида балик, махсулоти режалаштириш им кони ни беради.

**Популяциянинг жинсий тузилиши.** Популяция аъзоларининг ёш

2-..... с.,, «.....» К.,лшц ФОРПИК булади. Пекин

популяция вакилларининг хдети вауларда жинсии етилиш хар хил турда турлича булади ва бу \олат популяциянинг ёш буйича тузилишига карамдир. Организмнинг яшаш шароити ва унинг ёши таъсирида оталик ва оналик вакиллар жинсии етилади, популяциянинг функционал хрлати харакатга келади.

Популяцияда оналик вакилларининг купайиши, келажакда тур вакиллари сонининг усишига олиб келади. Купчиликтурларда тугиладиган вакилнинг асоси хромосомаларнинг кушилиши вактида юзага келади. Оталик ва оналик белгилари янги вакилга утади, лекин улар физиологик, экологик ва хулкий фаркданади. Масалан, пашилшарнинг (*Culicidae*) оталик вакиллари (к,он сурувчи оналик вакилларидан фаркдирок.) имагиналь даврида мутлак,ознкданмайди ёки эрталабки шабнамда усимлик ширасини ялаш билан чегараланади. Оталик ва оналик вакиллари яшаши бир хил булгани билан уларнинг физиологик белгилари (усиш, купайиш тезлиги, жинсии етилиши, ташк,и мух.итнинг хдракатига, озикднинг озкуплигига мосланишлари) турлича булади.

Популяция вакилларининг улим билан фаркданиши уларнинг эмбрионал давридан бошланади. Масалан, купчилик районларда, ондатрадан тугилган вакиллар ичида оталик вакилларига Караганда оналик 1,5 баробар купдир. Шимолда учрайдиган пннгвинларда (*Megadyptes antipodes*) тухумдан чик,кан ёш вакилларда бундай фарк, кузатилмайди. Лекин улар 10 ёшга етганда икки оталик паки.г. а ~пг, о и а. и'к вакил крлади (2:1). Куршапалаклар популяциясида кишки уйкудан кейин она вакилла] 20%, бошка \айвонларда (кемирувчилар, фазанлар, урдаклар, куп .ллик чигирткаларда) аксинча, оталик вакилларининг улими туфайли уларнинг сони популяцияда камайиб кетади.

Ташк.и мухитнингтаъсирида урмонларда учрайдиган сарик,чумоли (*Formica rufa*) харорат +20°C дан паст булганда тухум куйса, ундан факат оталик вакиллари, хдрорат 20°C дан юкори хрлатда куйилган тухумдан эса факдт оналик вакиллари хрсил булади. Бунга сабаб спермаларнинг турли хдроратда активлашишидир.

Гулли усимликлар ичида икки уйли турлар жуда купдир. Уларда оталик ва оналик вакиллар алохдца-алохдда булади. Буларга тол, терак, откулок,, латта тикон (*Cirsium lanceolatum*) кабиларни мисол кгшиб келтириш мумкин. Оналик икки уйли усимликка ток райхзэн (*Origanum tythanthum*), сувялпиз (*Mentha arvensis*), эчкимия (*Silena brachica*, *S.conuca*) кабилар киради. Бундай турлариинг популяцияси генетик бир хил эмас, уларда четдан чангланпш кузатилади. Усимликлар ареали ичида популяциянинг жинсии тузилиши баркарордир. Лекин ташк.и мухитнинг узгариши билан жинслар нисбати узгаиб туриши мумкин. Жумладан, об-хаво курук. йили даштда учрайдиган марваракнинг (*Salvia sclarea*) оналик формалари 10 баробар, доривор сарсабилда (*Asparagus affincinalis*) эса 3 баробар камайиб кетади. Бун-

ай белгилар генетик келиб чик,иши билан эмас, балки экологик шароитнинг таъсиридан юзага келган. Айрим усимликларда жинснинг узгариши (*Arisaema japonica*) озика моддаларининг тупланиши билан боглик. булади, яъни унинг ер ости каттатугунакларидан оналик гуллари, майда тугунакларидан эса оталик гуллари усади.

Хайвонлар популяциясида оналик ва оталик нисбати купчилик .олларда тенг (1:1) булади. Хайвонлар ёшининг утиши билан улиш ва тушлиш жараёнида бу нисбат узгариб, бир жинс вакиллари ортиб кетиши хам мумкин. Масалан, инсонлар популяциясида янги тугилганлар ичида кизларга нисбатан утил болалар сони ортик,булади, лекин хаётда аёллар узок, яшайди.

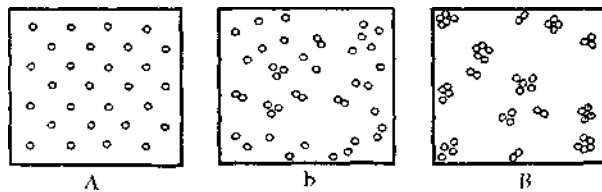
Табиий популяцияларнинг ёш ва жинс буйича тузилишида, уларни таркиби, ёши, жинси, сони, зичлиги ва таркалишининг узгариб туришида асосий ролни абиотик омиллар уйнайди.

**Популяциянинг маконда тузилиши.** Популяцияни хрсил киладиган тур вакиллари хар хил маконда турлича тарқдлш имкониятига эгадир. Бу билан улар узлари яшайдиган жой ва керакли озикд билан таъминлайди.

Популяцияда тур вакиллари куйидагича таксимланиши мумкин, яъни: 1) текис бир хил; 2) нотекис ва 3) гурух.-гурух. (тенг, доимий, тасодифан эмас) (55-расм). Тур вакилларининг хар хил типда таксимланиши, уларнинг турли хисдатлари ва мухитнинг бир хиллигидан келиб чикади ва организмлар турли гурухдарга бирлашади.

Баъзи организмлар вакиллари гурух.-гурух. булиб яшаш тенденциясига эга. Бунга туп-туп усимликлар (беда, себарга) ёки жуфт-жуфт хайвонлар (кзчилар, туёкдилар). Лекин уларнинг гурух.-гурух. булиб жойлашиши текис хам, нотекис хам булиши мумкин. Буларнинг келиб чик.ишига: 1) шу жой икдимининг хдр хиллиги; 2) кун ва фасллар давомида экологик омилларнинг узгариши; 3) вакилларнинг купайиши ва 4) организмларнинг купайиш жараёнида жинсларнинг бир-бирига интилиши сабаб булади.

Табиатдатенг такримланиш жуда кенгучрайди. Тенг таксимланишга мисол килиб баъзи денгиз к.иргокларидида учрайдиган пластинка жабрала моллюскани (*Tellina tenuis*) олиш мумкин. Нотекис таксимланадиган организмларга ун кунгизи (*Tribolium*) ёки далада



ш . . , 55-расм. Популяцияда тур вакилларининг уч хил таксимланиши "(Одум, 1975).

учрайдиган усимлик битлари мисол булади. Уларнинг тухумидан чикхан куртчалар тартибсиз жойлашади, бапогатга етиши билан аста-секин гуруҳ,ни ташкил қилишгаўтади. Бундай ҳрлатни май К<sup>А</sup>Н<sup>Н</sup>зида (*Amphimallon majalis*) ҳам кузатиш мумкин. Популяция зичлигинингузгаришн билан таксимланнш х.ам узгаради. Яънн. далала усимлик битларининг купайиши билан уларнинг так,симланиши ҳрл-ҳрл кури ниш га эга булади.

Табиатда якка-якка паразитлар ёки йирткнчлар аГфим ҳдларда нотекис таркалади, бунга улжани қ,идириш сабаб булади. Нотекис таксимланишга денгиз литоралида учрайдиган икки ча-нокли моллюскалар (*Mulinia lateralis*, *Gemma gemma*) мисолдир. Биринчи турнинг ҳдмма вакиллари маконда нотекис таксимлан-са, иккинчи турнинг факат икки ёшли вакилларигина нотекис, бир ёшли ва икки ёшдаи ортик, вакиллари гуруҳ<sup>^</sup>-гуруҳ, булиб таркалади.

Урмонзорларда дарахтларнинг та<sup>^</sup>симланиши яхши урганилган. Уларнинг буйлари баланд, садалари катта, ёруглик учун ракоба; х.ам жуда юкрри. Шу сабабли дарахтлардан бирининг буйи баланд, бириники паст. Бу нотекислик ривожланиш жараёнинингдаражаси билан богликдир. Ралла экинлари, мевали богларда дарахтларнинг маконда таксимланишини турлича, чулда учрайдиган буталар (сак-совул, жузгун, чул акацияси ва бошкалар) мисолида купипча тенг так.симланиш кузатилади. Чунки бу ердаги юкрри ҳдрорат, ёруглик ва намликнинг етишмаслиги организмларнинг текис, бир хил так.-симланишига асосий сабаб булади.

Популяция вакилларининг маконда таксимланишини табиий шароитда аниқлаш учун организмларнинг тарқдлишига қдраб маълум жойлар танлаб олинади. Шу ерда тур вакилларининг сони, калинлиги, жойланиши ва уларга абиотик омилларнинг таъсири аниқланади. Агар организмлар нотекис ёки текис таркалган булса, урганиладиган майдон каттарок. булади. Олинган маълумотлар статистик метод билан х.исобланади ва доим экологик омиллар инобатга олинади. Масалан, 1 гектар майдонда чумоли уяларининг сони аниқланади. Бунда бир гуруҳ, ичида вакилнинг учровчанлиги, уртача учраши, организмнинг тасодифан учраши каби х.оллар ҳдм инобатга олинади. Яна бир метод буйича тур вакилларининг бир-биридан оралиги улчанади ва х..к.

Популяция аъзоларининг маконда турлича таксимланишига: 1) улар ишгол қ,илган майдоннингхархиллиги (паст-текис, курук, нам, тош, кум, утлокзор, кам утли ва х.,к.); 2) турли биологик хусусиятлари асосида индивидуал хар хил тупланишнинг юзага келиши сабаб булади.

Турнинг бундай хусусиятлари ценопопуляцияда усимликлар уруFларининг кам таркалишига, уларнинг она вакил (уруF берувчи)

олдига ЯК.ИН ерда усиб чикишига олиб келади. Хайвонларда эса (улар харакатчан) популяция аъзолари оила, пода, колония лолларда купайиш ва кишлаш учун тупланеди. Ценопопуляция ва зоопопуляцияларнинг маконда хар хил так.симланиши бор табиий ресурслардан максимал фойдаланишга каратилган.

Усимликлар ценопопуляцияда нотекис таксимланади ва уларнинг гурухлари маълум даражада бир-биридан чегараланган булиб, *микроценопопуляция, субпопуляция ёки ценопопуляция локуслари* хрсил булади. Улар бир-бирларидан вакилларнинг сони, калинлиги, ёш ва жинс буйича тузилишлари билан фаркланади. Купинча уларнинг атрофини сийрак вакиллар ураб туради. Масалан, беданинг урут оналик (уруF берадиган поя) олдига тушади ва шу ерда калин бедая хрсил булади.

Усимликларга Караганда, хайвонларнинг х.аракатчанлиги туфайли улар эгаллайдиган майдонлар хилма-хил булади. Содда тузилишга эга булган зообентос сув хайвонлари утрок (тош усти, лойк, а ичи) булади. Такимлашган хдйвонлардан сутэмизувчилар, кушлар, баликлар, судралиб юрувчиларнинг таркалиши, уларнинг инстинкти оркали бошқарилади. Масалан, кушлар тухум куйиб, бола очиш учун бир китъадан иккинчи китъатга 10—15 минг км масофа босиб утади. Денгизда учрайдиган айрим баликлар икра ташлаш учун узлари «биладиган» даре бошига чикиб тухум куйиб, кейин денгизга кайтиб кетади.

Хайвонлар макондан фойдаланиши буйича **утрок. ва кучиб юрувчи** гурухларга булинади. Утрок яшашда хдйвонлар чегараланган табиий майдонда ва шу ердаги ресурслардан фойдаланади. Масалан, рлмахон, калдиргоч, чугурчуклар, уй каптарлари, товукларни мисол к.илиб келтириш мумкин.

Хайвонларнинг маконга булган эгалик учун активлиги тубандаги икки хрлат билан аникланади: 1) узининг яшаб к.олишини таъминлаш учун йуналган активлик (озик.а танлаш, топиш, майдонни кенгайтириш, инлар кавлаш); 2) кушни вакиллар гурухлари билан алок.а қ.илиш (уз жойини саклаш учун сигнал бериш, товуш чик.ариш, сакраш) учун активлик.

Хайвонларда уз майдонини «мустах.камлаш» турли йуллар билан амалга оширилади: 1) уз жойи чегараларини куриклаш; бегоналарни киритмаслик, уларни х.айдаб чик.ариш; 2) бегоналарни жойга киритмаслик учун махсус курк.итувчи уйинлар, ташланиш; 3) махсус сигналлар (товуш, пишк.ириш, ерни тепиш) билан жой банд эканлигини (айиклар, ёввойи мушуклар) билдиради.

Хайвонларнинг жой буйича хулкий мосланишлари уларнинг купайиш вақтларида очик. намоён булади. Жумладан, дала чумчуқлари узларининг полапонлари, чумчук.чалари учадиган вақ.тда гала булиб бир жойдан иккинчи жойга кучади. Йулбарслар (полигон турлар) эса

оила-оила булиб яшайди. Оилада бир оталик 2—3 оналик ва х.ар хил ёшдаги вакиллар булади. Уларнинг оиласи уртача 50 000 гектар майдонни эгаллайди. Хар бир 1000 гектарда 14—15 туёкли улжа булиши керак. Оналик вакилининг майдони 10 000 га, оталик вакил доим уз майдонини маълум йул буйлаб айланиб юради.

**Утрок, тур вакилларининг** популяциялари маконда тузилиш буйича тубандаги 4 та типга: 1) сочилган (диффуз); 2) мозаикали (кошинкор, аралаш-куралаш), 3) узилиб-узилиб ва 4) даврий (циклик) типларга бирикади.

**1. Сочилган типларда** жойлашган хайвонларнинг тур вакиллари маконда сочилиб таркалган булиб, улар маълум уюшмалар хрсил килмайди, Популяциянинг бундай тузилиши кургокдашт, чулларда учрайдиган майда сутэмизувчилардан сугурлар, кумсичк.онлар, кушоёклар таркалишида кузатилади.

**2. Мозаик (аралаш-куралаш) типда** тузилишда тур вакиллари янги биотопларни эгаллашда нотекис тар кал ад и. Бунга даштларда учрайдиган сугурлар популяцияси мисол булади.

**3. Узилиб-узилиб таркалган** популяцияларда тур вакилларининг сони кескин узгариб туради. Бундай популяциялар курук вақтларда чириган дарахлар тун кал ар и атрофида, ёгинли вақтларда урмон тупроги юзасида куплаб учрайдиган к а н а л а р х.осил килади.

**4. Даврий (циклик)** типдаги популяцияни хрсил киладиган вакиллар макондан йил давомида вақти-вақти билан фойдаланади. Улар Кишда куруктепаликларга, ёз фаслида эса пастлик, турли ут усимлик ва лишайникли жойларга таркалади.

**Кучиб юрадиган** х.айвонлар популяцияларининг х.аёти маълум жойдаги озика ресурсларига боглик эмас. Популяция аъзолари маконда якка-якка юганда, йирткичлар таъсирида нобуд булади. Шу сабабли хайвонлар бир жойдан иккинчи жойга гурух.-гурух., гала, пода булиб кучади. Кушлар ва баликлар гала булиб харакат килганда кушлар — аэро-, баликлар эса гидродинамик шароитда учади ва сузади. Озика запаслари етишмаслиги туфайли хайвонлар жойни кескин узгартиради. Масалан, зубр подалари кургокчилик фаслларда 400—600 км, ёгинли фаслларда эса 300—400 км майдонни эгаллайди (*Африка ^а^ида кинофильм*).

Хайвонлар узларининг умумий майдонида конуний циклик кучиб юради, лекин жой алмашинишда популяциянинг маконда тузилиши буйича абсолют чегара йук. Макондагн энг содда тузилиш — бу уз чегарасини кушни вакиллардан саклай олмаслик булса, энг мураккаб тузилиш — уз чегарасини саклаб, ёт вакилларни киритмаслик, бунда популяция ичидаги вакилларнинг турлар ичидаги алокаси кучаяди.

**Популяциянинг экологик тузчилиши.** Популяциянинг экологик тузилиши — унинг аъзолари ^ртасидаги конуний алокалар булиб,

уипг асосида хайвонларнинг хулқларини урганадиган қонуи ётади. Хайвонларнинг хулқи — бу популяция аъзосининг биринчи, иккинчисига булган муъосабатидир.

Хайвон турлари якка-якка ёки гуруҳ бўлиб яшашга мослашган.

1. Якка-якка яшаш табиатда қупчилик турларга хосдир, лекин, доим якка яшайдиган организм учрамайди, чумки организм мутлак, якка яшаса қупайиши мумкин булмайдир. Баъзи тур вакиллари бир-бирлари билан қиска вақт ичида учрашади. Хашаротлардан хон кизи ёки йиртқич қунғизларнинг оталик ва оналик вакиллари жуда қиска вақт учрашиб, жинслар қушилиб (ички оталаниш) утгандан қопии улар алоҳида-алоҳида яшайди; қушлардан қур, қарқур доимий жуфт-жуфт оила ҳрсил қилмайди. Урдақлар қдшлаш жойларига жуфт топиб олади. Дала чумқуққарида оталик ва оналик уя қуйишдан бошлаб, уларнинг болалари мустакил учгунга қадар бирга булади. Қаптар, оққуш турқумларида оила қуп йилларгача сакланади.

Хайвонларда узларига жинс, шерик танлаш махсус «ниқо» уйинлари, югуриш, товуш қилариш, сайраш, қанот қилиш қабилелар билан қузатилади. Бундай ҳолларда, асосан оталик вакиллари ичида, қарқатлик пайдо бўлиб, улар уртасида уруш (сузиш, тешиш, тишлаш) ёки турли белгилар билан бегона вақилни уз майдондан қайдаб қилариш қабилелар, уларнинг қупайиш даврида, жинслар бир-бирлари билан алоқа қилиш даврида қуп учрайди.

Хайвонлар оила бўлиб яшаганда уларда ота-оналик ва болалари уртасидаги алоқд қучайиб боради. Масалан, қўшларда ёш қушқалар мустакил учиб қетгунга қддар уларга ота-оналари қараб туради. Айниқса, айиқлар, йулбарслар, шер қабилелар бир неча жинсий балоларга етгунга қадар оилавий гуруҳда тарбияланадилар. Хайвонларда оталик, оналик ва аралашма оилалар булади. Хайвонлар популяцияси оилавий булганда уларнинг территориялари аниқ қегараланган булади. Ёса сигнал, ташланиш ва бошқара белгилар билан жой бегонадан сакланади. Бундай ҳолатлар популяциялар қушилганда — колониялар, қала, подаларда яна ҳам очилар қузатилади.

Қолониелар — бу утрос, хайвонларнинг маълум жойда гуруҳ, гуруҳ бўлиб узок, вақт ёки қупайиши даврида бирга яшашидан иборат. Бунга қушлардан чумқуқлар, қугурқуқлар, қайқалар, оққушлар, альбатрослар мисол бўлиб, яшашнинг айрим функцияларини умумий бақаради, бу ҳислат яшовчанликни орттиради, масалан, қалдирғочлар, қайқалар, оққушлар туп бўлиб йиртқичларга ташланади, сигнал беради ва ту ёул билан популяция вақилларини саклаб қолади.

Сутёмизувчилар ичида сугурлар, висқачлар, пишухлар ва пеструшқалар колония ҳосил қилиб яшайди. Уларда оилаларнинг аста-секин қатталашишидан колониялар ҳосил булади. Муракқаб колониялар термитлар, чумоқиллар, ариларда юзага қелади. Популяция аъзолари



бир-бирлари билан ахборот алмаишб туради. Масалан, арилар кдерда гуллар борлигини популяция аъзоларига хабар беради. Чумолилар бир-бирларини (ичак, ошкрзон соки билан) овкатлантиради. Бундай хрлатни т р о ф а л л а к с и с деб айтилади. Колония булиб яшашда популяциянинггайрим вакилларинингфизиологияси, тузилиши шу гуру\нинг умумий талабига каратилган булади.

Г а л а — бу х,айвонларнинг вактинча бирикиб яшаши булиб, бунинг асосида популяция аъзоларининг йиртк.ичлардан сакланиш, ОЗИК.ТОПИШ, миграция қ,илиш каби биологик хусусиятлар ётади. Гала булиб яшаш баликлар (56-расм) ва к.ушлар ичида кснг уч-райди.

Гала харакатини мувофиклаштириш иккига булинади: 1) эк-в и п о т е н ц и а л г а л а л а р булиб, бунда популяция аъзолари ичида доминант вакиллар булмайд (масалан, сельд балигпда доминант йук.). 2) лидерлик гала — бунда популяция вакиллари бир ёки бир нечтатажрибали вакилларга карам булиб (турналар, отлар, бугулар ва х..к.), уларнинг харакатларига риоя килади.

Баликдар галасининг катталиги, шакли, сони, калинлиги жуда тез узгариб туради. Улар еруF вактда хрсил булиб, крронгида тарка-либ кетади. Бунинг натижасида якка-якка баликларни йирткичлар тезрок. тутиб ейди, гурух.-гуру\ баликдар «думалок, халка» хрсил килиб, йирткичларнинг як.инлашишига имкон бермайди ва вакил-ларнинг куплиги йиртк.ични шошириб куяди.

Кушлар галаси асосан фасллар буйича утадиган миграция даври-да ёки к,ишлаш жойларида пайдо булади. Якка-якка тухум куювчи ва овкатланадиган қ,ушлар гала хрсил к.илмайди.

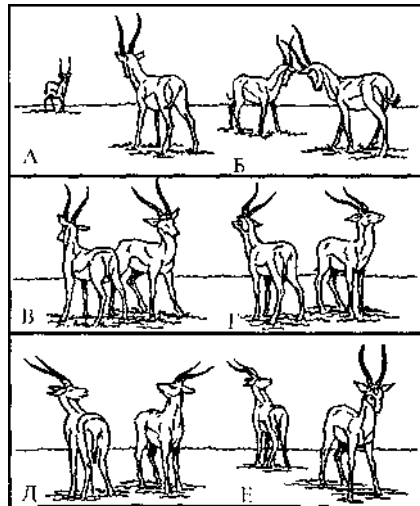
1		
		4 <i>iu</i> 5

56-расм. Пслагик баликларшшг пит. булиб яшаш типлари: 1—сузиб ториш вакти; 2—химоя вакти; 3—оила шакли; 4—озик,ланиш вакти; 5—йирткичларнинг ози\ага ташлапишп (Радксвич, 1983)

Бурилар галаси факат кишки ов килиш вақтида юзага келиб, улар жуда катта туёкли хайвонларга ҳам хужум қилади. Шундай галалар чиябурилар, итлар ва қойотлар популяциясида ҳам булади. Пода — хайвонлар популяциясининг узок, ва доимий бирлиги булиб, уларнинг асосий функциялари: озика топиш, йирткичлардан сакланиш, бир жойдан иккинчи жойга қучиш, ёш авлодни тарбиядаш каби биологик хусусиятлар.

Поданинг тузилиши — бу гуруҳ, ичида вақтинча ёки доимий бошлиқбулиш ва пода бир бутун бирлик сифатида етакчига бўйсунуш қонуни ҳукм суради. Масалан, шимолий бугулар подасини тажрибали етакчилар — сарқорлар бошқариб юради. Етакчилар муҳитни яхши белгилаб миграция йулини, озикали жойни топиш, йирткичлардан сакланишни узи бошқариб туради. Шимолий бугулар подасининг 18—20% ни етакчилар ташкил қилади. Пода ичида етакчиларнинг биологик моҳияти бу популяция ичидаги айрим вакилларнинг индивидуал тажрибаларидан келиб чиққдн ва бутун гуруҳ,ундан фойдаланади. Поданинг ичидаги «зинапоя» бўйича «доминант-л и к», «б о к. и н и ш» муносабати ҳукм суради.

Поданинг етакчи билан ҳулкий муносабати жуда ҳам мураккаб булади. Етакчиларга бир нечта лидерлар қарам булади. Етакчилар подага турридан-тугри ва актив раҳбарлик қилади. Уларнинг раҳбарлиги «хуқук» ва «вазифа», махсус сигналлар, қурқитиш, туфидан-туфи амла қилиш билан амалга ошади (57-расм). Хайвонларнинг ёши, қучи, тажрибаси ва наслий белгилари катта аҳдмиятга эга. Қучлилар



57-расм. Эркак қийик вакилларининг учрашиш ҳолатлари (Чернова, Билова, 1988)

қучсизлар устидан (А-ч>В-^Б-ч>С) ҳукмронлик қилади. Популяцияда қучсиз вакиллар қучлилар олдида «бош лиши», озикага ҳаммадан кейин қелиши, яхши жойдан чиқиб кетиши каби ҳрлатлар қузагилади.

Хайвонлар подаси дам олганда популяция ичида маълум сакланиш ташкил қилинади. Масалан, зубрларда қари оналик —> энг ёш вакили —> урта ёшдаги той -> балагатга етган зубрлар туз илишида ҳдракат қилади. Маймунлар ичида бир-бирига иерархия бўйича; олдида етакчи, орқада оналик вакиллар, поданинг уртасида энг ёш вакиллар ураб борилади (58-расм) ва йирткичлардан сакланилади.

## 4\* ijB^n

Отларда етакчи популяциянинг бутун \аракатини бошқаради, хавфли жойлардан олиб кетади. йирткичлардан сакдайди, отлар урғасидаги «кураш-жанжални» тухтатади, озикали, сувли жойларни топади, ёш тойчокларни куриклаб юради. Гурухдар ичидаги келишмовчиликларни етакчи ҳдл килади ёки унинг катнашишидаечилади.

Пода ичидаги хукмрон ва карамлик системасининг биологик МОХ.ИЯТИ — гурух.

ичида  
учун

популяция  
фойдали

аъзолари  
келишилган

хул  
дан иборатдир

кий

муносабат

урнатиш-

Улар ичидаги 60ШК.аруВ-

58-расм. Маймунлар подасининг х,аракат  
Т:1ртнби (Чернова. Билова. 1988)

чи кучлар «куриб» чиқдла-

ди, яъни, эски етакчи ёки лидер урнини балогатга етган ёш рах.барлар эгаллайди. Улар популяция ичида куч ва тажриба орттиради. Тур вакиллари турли гурух. ташкил к.илса, яшашининг самараси юк.ори булади. Масалап, куй якка, подасиз булса, унииг юрак уриши, нафас олиш и тезлашади, пода га кушилиши бплап к'п норма:' лашади. Масалан, каптарлар якка-якка булганда тухум куймайди. Кулокди типратиконлар гурух. ичида булганда нафас олиши, якка хрлга Караганда 134% кутарилади, якка хрлда нафас олиш 1,5—2 баробар камайиб кетади.

Гурухдикнинг самарадорлиги хам маълум даражада булади, популяция вакилларинингсони вазичлигинингортиши билан жой ва озика ресурсларининг етишмаслиги туфа или, популяциянинг сони, зпчлиги, тугилиш даражаси камайиб кетади.

### Х.4. Популяция динамикаси, биотик потенциали ва купайиши

Популяциянинг асосий улчами хисобланган сони, зичлигининг Узгариб туриши динамика хисобланади. Популяция сонининг узга-риши чексиз эмас, лекин, популяция биологик система сифатида Уз-узин и бошқариш қобилиятига эгадир. Хар бир тур вакили сони «Упайишининг зичлигининг чегараси булади. Мухит шароити кулай булганда популяция даражаси оптимал курсаткичда туради.



Популяция да тугилиш ва улиш, унинг вакилларининг мухлит омиллари билан муносабати салбий ёки ижобий булиши, табиий ресурсларни купайиши, йирткичлардан ва нокулай шароитдан кутулиш учун йуналтириш билан богликдир.

Популяциянинг геометрик усиши — бу энг кулай шароитда популяция аъзоларининг купайиши ва усиши учун ички кобилиятларнинг борлигидир. Шунинг учун популяция усишини айрим омиллар (касаллик, йирткич) ушлаб турмаса, улар жуда киска вақтда астрономик курсаткичга чикиб кетади. Бу ҳақда Ч. Дарвин узининг «Турларнинг келиб чшдиши» номли китобида: «табиий Кунундан бирор бир четга чикиш йук, у буйича ҳар кандай органик тириклик жуда тез органик жараен билан купаяди, агар у кириб юборилишга дучор булмаса, бир жуфтнинг авлодлари тезлик билан бутун Ер шарини тулдириб юборар эди» деб кайд килган.

Популяциянинг усиши, унинг аъзолари сонининг усиши билан борликдир. Масалан, Австралиянинг Тасмания оролига биринчи колонистлар келган вақтда популяциянинг усиши учун табиий ресурсларнинг етишмаслиги кузатилмаган. 1820 йили одамлар узлари билан 2000 га якин уй куйларини олиб келишган. 1850 йили уларнинг сони 2 млн. га ёки 30 йил ичида ҳар йили 8% дан купайган. Популяция усиши унинг сонининг ортиши билан богликбулмокда. Калифорния денгиз филларининг популяцияси XIX асрда овчилар томонидан кириб ташланди. 1890 йилдан қолган 20 вакил 1970 йилда 30 000 га купайди. Агар денгиз филлари шу тезлик билан яна 100 йил купайса, улар популяциясининг сони 27 млн. га етган буларди.

Усимликларнинг бир уругидан 10—14 бошок, ҳар бошокда 10—12 тадан дон, демак, бир урурдан уртача 160—240 та дон ҳрсил булмокда, сичконлар бир фасл ичида 300—500 га купайса, \ашаротлар сони 1300—1500 марта ортади. Лекин улар нокулай шароит келиши билан мутлаккирилиб кетади.

**Популяция аъзоларининг биотик потенциали.** Маълумки, ташки муҳит омиллари салбий таъсир килиб, организм имкониятини чегаралаб куймаса, ҳар кандай популяция назарий жиҳатдан чексиз купайиши мумкин. Лекин, бу ерда популяциянинг усиш тезлиги тур вакиллариға хос булган биотик потенциалнинг даражасига боглик булиб, маълум вақтда (бир фасл, йил ёки бутун *aem* лавомида, бир жуфт ёки бир вакилдан ҳрсил булган авлодлар сонини акс эттиради.

Табиатда учрайдиган ҳар хил турларнинг биотик потенциали турличадир. Масалан, ҳдйвонлардан жайра, айик, фил (камдан-кам 2 та), буҒу, зебралар биттадан бола туради, айрим сут эмизувчилардан: куён, олмахонлар 1 — 12, итлар — 2—10, бурилар — 4—15, чучкалар — 28—34, ёввойи чучкалар — 12 та, хомяклар — 18, австралия халтали мушуклари — 17—18, Мадагаскардаги хашаротхур тенрекилар — 25(31) тагача бола туради.

Кушлардан какликлар — 25 тагача, урдаклар — 15, туякушлар — 100, йирткич кушлар — 1—2, илонхур, кайра, пингвин, альбатрос, кондорлар — 1 тадан тухум куяди.

Баликлардан корюшка бир неча 10 талаб икра куйса, треска — млн., плотва - 25 000, чурган - 100000, налим - 500 000, ой балик, — 300 млн. дан 3 млрд гача икра ташлайди. Хашаротлардан трихина — 1,5—1,8 минг курт хрсил к.илса, арилар 40—50 минг тухум куядилар.

Одатда одамлар бир бола, 88 хрлатнинг бирида иккита. 7600 хрлатда 3 та, жуда кам хрлда 5 та бола тугади. Тарихдан рекорд сон тугилганлиги маълум, яъни бир она 27 марта тугиб жаъми 69 бола тукдан, шундан 16 марта 2 тадан, 7 марта учтадан, 4 марта 4 тадан бола тугилган. Шунча бола тук.кан бир де\крн рус аёли булиб, унинг оти номаълум.

1988 йил апрель ойининг охирида Болгарияда Среднегорие шах.-рининг фукдроси Тина Лигова 5 эгизак тугади. 7 бола турилгани хам маълум.

Шундай к.илиб, турли организмларнинг биологик имкониятлари хдр хил, юк.орида келтирилган организмларнинг имкониятлари яна хам юкрри булиши мумкин. Лекин тухумлар, икралар. болалап. кузиларнинг купчилиги зародиш х.олида ёки тугилган захрти (касалик, йиртк.ичлар, озика ва жойнинг етишмаслигидан) нобуд булади. Агар х.амма биотик потенциал сакданиб к.олганда х.ар к.андай популяция сони геометрик прогрессия буйича усган булар эди. Шунинг учун х.ам табиатда турли сабабларга кура популяциянинг биотик потенциали тулик. амалга ошмайди. Масалан, капалак (*Pieris brassicae*) популяциясининг усишида тубандаги экологик омиллар салбий рольуйнаб, усишни камайтиради:

- а) капалак куртининг касаллиги — 59,17%;
- б) паразитдан (*Apanteles glomeratus*) капалак куртларининг улиши ёки ем булиши — 34,38%;
- в) кушлар томонидан капалак куртининг нобуд булиши — 4,25%;
- г) капалак пилласини зарарловчи касал — 2,7%;
- д) бошка паразитдан (*Pteromaluspuparum*) пилланинг нобуд булиши -0,14%;
- е) пилладан чик.кан имаго (капалаютар) — 0,32%.

Демак, организмдаги биологик потенциалнинг хаммаси турли сабабларга кура табиатда сакданиб, яшаб к.олмайди.

**Популяциянинг купайиши.** Популяция аъзоларининг х.аёт тарзида уларнинг катта-кичиклиги мух.им роль уйнайди. Катта тузилишга эга булган турларнинг рак.обатлик, йиртк.ичлардан кутулиш, улжалардан фойдаланиш, мух.итда мосланш, жойни эгаллаш, куплаб авлод крлдириш имкониятлари яхши булади. Лекин капа гузилиш-

га эга булганлар учун хавф ҳам тез-тез юз беради, ундай турлар йирткичлар кузига тез ташланади.

Ҳар қандай тирик организм узиш, ривожланиш жараёнида уз хажмини катталаштириб боради. Жумладан, спора ёки зиготадан 2—3—4 кг катталиқдаги ок. замбуруғлар ҳрсил булади.

Организмнинг купайиши — популяциянинг асосий ва марказий муаммолари булиб, бу жараёнда турлича фарқданишлар кузатилади:

1. Жинсий етилмаган вакилларнинг ривожланиш тезлигини тугридан-тугри баҳрлашда урчиш олди вақтининг чузилиши инобагга олинади; бунда бир турнинг купчилик вакиллари бошқаларга Караганда катта миқдор ҳрсил қўлиб, ривожланишнинг охириги даврларида купайишга қиради. Бу ҳолатни купайишни кейинга қўлириш деб айтилади.

2. Организмлар узидан ҳрсил буладиган ҳамма авлодни бир купайишда (моноциклик) юзага келтиради ёки бир неча бор купайди ва ҳар гал организмнинг ҳолати, яшаб қолиш қўилияти, келаси купайишга имқонияти сақданиб қолади (полициклик).

3. Полициклик организмларда купайиш сони узғариб туриши мумкин. Ундай турлар тургун шароитда қднча куп купайса, авлод сони ҳам куп булади. Улар қайта-қайта купайди.

4. Айрим купайиш жараёнида авлодлар сони ҳам узғариб туриши мумкин; авлод сони куп булса, серпуштлик ҳам юқри булади.

5. Бир организмдан юзага келган авлодлар ҳдр хил катта-кичикликда булади, чунки оталик ва оналик организмлари уларга турлича озика ресурслари сарф қилган. Бунинг асосий сабаби тухум ҳужайранинг запас озик. моддалар билан ҳар хил таъминланишидан келиб чиққши.

6. Организмнинг ҳдётқарзи унинг урчиш активлиги, «урчишга сарфлашган қучи», организмнинг купайиш учун фойдаланган ресурслар миқдори ва шунга кетган вақт орқ.сШИ аниқданади, яъни усимликнинг урчишга сарфлаган қучини аниқлашда уруғ оғирлигининг усимлик оғирлигига нисбати, бола оғирлиги она оғирлигига нисбати орқали аниқланади.

Купайиш жараёнида организмда тубандаги ҳислатлар намоён булади:

1. Табиатда учрайдиган турлараро ва турлар ичида авлодни сақлат, овқатлантириш ва озик.а билан таъминлаш борасида ота-оналик вакиллари уртасида катта фарқбордир.

2. Организмнинг серпуштлиги ва яшаб қолиши, ҳаётчанлиги унинг ҳаёт тарзининг ажралмас қисми — тарқалиш орқ.али узғариб туриши мумкин.

3. Тур ёки тур вакиллари ҳдётининг узун ёки қисқалиги — купайиш, урчиш жараёни сонининг ортишида ва авлодни сақлаб қўлишда катта аҳ.амиятга эгадир.

4. Запас энергия ёки озика ресурслари организм кам таъминланган жойларда муҳим ва \ал килувчи роль уйнайди. Тугъпанган энергия моддалар алмашилиши, усиш, ривожланиш. сақданиш каби жараёнларга сарф килинади. Бунинг хдммаси келажакдаги яшовчанликни ва серпуштликни таъминлайди.

5. Организм сарфлаган энергия популяциянинг тузилиши, ривожланиши озика топиш, ташки хавфдан сақланиш, яшаб қолиш каби хрлатларга каратилгандир.

Тур у р ч и ш и м и н г а \ а м и я т и — бу х, ар бир тур вакилининг келажак популяция учун кушадиган \иссаси ва серпуштлик хамда яшаб қолиш каби биологик омилларнинг х. амжих, атлигида иборатдир. Организм урчишининг (репродуктив) ах, амияти турнинг хусусияти ва ривожланиш боскичларини акс эттиради. Бу ерда тубандаги хрлатларни инобатга олиш керак: а) урчишнинг ахаминти — хрзирги ва кейинга колган урчишларнинг йигиндисидир: б) кейинга колган урчиш келажакда кузатилаётган яшовчанлик ва серпуштликни умумлаштиради; в) бу айрим организмларнинг келажак популяцияси учун кушадиган нисбий \иссаси инобатга олинган хрлда юзага келади; г) урчишнинг мохияти айрим х. аёт тарзида табиий танланишдан келиб чиқади. Урчиш мо\ияти ёш ва қари авлодларда паст булади, чунки ёш авлод балогатга етган эмас, қари авлоднинг эса хдётчанлиги пасайиб кетган.

Тур у р ч и ш и да э н е р г и я с а р ф к и л и ш \ а м булади, яъни йигилган энергия ресурслари организмнинг купайиши, усиши, авлод колдириш учун курашишига сарф килинади. Бу хрлатга гузал бугунинг (*Cervus elaphus*) урчиш жараёнларини мисол килиб келтириш мумкин. Бугулар ичида қиср колган, тугмаган вакилларга Караганда эмизадиган оналик вакилларининг улиши купрок кузатилади. Қ. қиср колган вакиллартук, семиз, \аракатчан, улар келаси йили оналик вакилларига Караганда тез қочади ва популяция сонининг ортишига \исса кушади.

Организмнинг х, аёт тарзида унинг танасида тупланган э н е р г и я ресурслари \ар хилтаксимланади. Масалан, катта х, айвонлардан филлар, тимсохлар, денгиз моржлари, айиклар жуда кам ва секин \аракат килади. Кийик, буҒу, кулон, сайгак, лочин, дельфин кабилар тез \аракат килиб, куп энергия сарфлайди. Тана ихчамлашган сайин унинг энергия сарфлаш даражаси ортиб борали. Масалан, анаконда соатига 10—11 км судралса. 25—30 см келадмган ук илон ундан 20—30 баробар тез х, аракат килади.

Кичик тухум қуядиган кушларга Караганда катта тухум к^ядиган кушлар тухумига йирткичлар томонидан хавф купрок булади, Уларни йирткичлар тез топади. Катта тухум қуйиш учун энергия куп сарфланади ва уни сақлаб қолиш учун \ам оналик вакили куп \аракат килади.

, ^mт, .ч. ^: «

Табиий танланиш кулай булган маълум ҳаёт тарзи организмни яшаётган жойга боғлиқдир ва ҳаёт тарзи уз ва га ҳосилдир. Масалан, бир йиллик ут усимликлар катти қ, қ,иш ёки иссиқ, ёз фасли билан қ,айтадан учрашишини фараз қ,илиб булмайди, чунки улар бир йил факат баҳрда яшайди, улар ёз, куз, қ,иш фаслига етиб бормайди. Узок, яшовчи дарахлар куплаб совук, қ,ишларни, иссиқ, ёзларни, баҳр-кузларни утказди. Шундай қ,илиб, яшаш жойлари, ундан кимлар фойдаланишига қ,драб, улар маконда ва вақт буйича хилма-хил булади: 1) узгармайдиган яшаш муҳ.ити, бу муҳ.ит доим кулай ёки нокулай булиб туради; 2) фаслларнинг алмашилиб туришида кулай ва нокулай даврлардаги яшаш жойи; 3) олдиндан билиб булмайдиган кулай шароит нокулай шароит, даврлар билан алмашиганда юза га келадиган вақт динча яшаш жойлари; 4) организмнинг маконда яшайдиган жойи узлуксиз булиши мумкин, яъни организм учун кулай шароит чексиз кенгдир; 5) олачипоржой, кулай ва нокулай жой аралашиб келади, организмнинг биридан иккинчисига утиши унфақат ва тез булади; 6) яшаш жойи чегараланган — кулай яшаш жойини, майдони бир-биридан узок, жойлашган ва чегараланган. Организмларнинг бир майдондан иккинчи жойга утиши ҳам чегараланган. Масалан, турли ороллар, катта ТОФ тизмалари ёки чул ва ТОФ каби яшаш жойлари.

Макон ва вақт буйича 10—12 та яшаш жойларини ажратиш мумкин, лекин уларнинг ҳудудларида ҳам организмларни ҳдети учун имкон йукдир, масалан, юкрий қ,орли, музли тоғли ва х.,к.

Организм яшаш жойини қ,атта-кичиклигига қ,драб, қ,уйидаги хилларга булиш мумкин:

**1. Организмнинг қ,атта-кичиклигига қ,ура кулай яшаш жойи.** Бу жойни ИШРОЛ қ,илаётган организмда қ,атта-кичикликнинг гуши билан урчишлик даражаси ортади, энергия сарф қ,илинади, майдаланиш кузатилади. Бунда урчишнинг яна кейинга қ,рилиш ҳ,оли юз беради.

**2. Қ,атта-кичилигич қ,ура бетараф ёки нокулай яшаш жойи.** Организмнинг урчиши кейинга қ,рлдирилганда унинг муҳ,ияти узгармайди, лекин урчиш даражаси пасаяди, энергия сарф қ,илиши кам булади.

**3. Авлодларнинг қ,атта-кичиклигига қ,ура яшаш жойининг кулайлиги.** Урчиш даражасининг ортиши билан авлодлар ҳ,дими усади: яқ,инда пайдо булган авлодларнинг оз-қуплиги учун яшаш жойи кулай ёки нисбатан бефарқ, ёки нокулай булади.

Табиий шароитда ҳ,др қ,андай популяция ичидаги организм, унинг вақиллари кулай, нокулай ёки бефарқ, муҳ,итни ИШРОЛ қ,илади. Бир яшаш жойининг кулайлигини аниқдаш учун уни бошқ,д яшаш муҳ,итлари билан солиштириб қ,уриш керак, шундагина жойининг кулай, нокулай ёки организм шу жойга бефарқ, эканлиги аниқданади.



О р г а н и з м н и н г к а т т а - к и ч и к л и г и г а н и с б а т а н я ш а ш ж о и и :

а) организмнинг катта улчамлиги бошка катта хажмли хдй-вонлар ичида ракрбат килишда, яшаб колишда ва купайишда кулай хамда ахамияти каттадир. Масалан, гузал бугунинг кучли, катта оталик вакиллари ракобатда енгиб, узларининг подасида куплаб оналик вакилларга эга булади; б) катта улчамли вакиллар кичик вакилларни йирткичлардан ва нокулай абиотик омиллардан мухр-фаза килади. Масалан, денгизларда катта икки чанокли моллюскалар узларининг кичик вакилларини краб ва гагалар томонидан еб куйишидан сакдайди.

Организмнинг катта-кичиклигига нисбатан яшаш мух.итининг нокулай ёки бетараф булишининг сабаблари: 1) Популяция аъзоларининг маълум к.исмининг улиши, уларнинг катталигига боглик, эмас, улиш турли сабаблардан юзага келади. Масалан, бахррда хрсил булган кулмакларнинг куриши билан у ердаги бактериялар, сувутлар, бак.алар нобуд булади. 2) Популяция ичида ракрбатлик йук булса, у ердаги организмлар катта-кичиклигидан катъи назар, юкори хаётчанлик ва юкрри микдорга эга булади. Бу ерда организм катталигининг МОХ.ИЯТИ йукради. 3) Яшаш жойининг нокулайлигига катта улчамлилар сезгир булади. Масалан, Амазонка водийсида йирткич кушлар дарёдаги энг катта карпозуб балиги билан озикданиб, улар сонини камайтиради, натижада бошка хдйвонларнингталафоти камаяди.

Му\итнинг турли яшаш жойлари популяция аъзоларининг моноёки полициклик кулайишига имкон беради ёки купайишининг нисбатан тухташига (кечикишига) ёки нисбатан тезрок,тув-лишга сабаб булади. Киш фаслида айрим организмнинг катта-кичиклигидан Катъи назар, яшаб к,олиш даражаси 100% дир. Популяция ичида урчиш чегараланмаганлиги учун организмни катталашуви билан бепуштлиги хам ортиб боради. Туртта организмдан: 1) бири — тез тугдр ва моноцикл. У бир ёшли давридан купая бошлайди, авлодларга х,амма нарсаларини беради, узи нобуд булади; 2) иккинчи организм — тез тугар (пишар), лекин полициклик булиб, тугилгандан бир йилдан кейин купаяди, хдр йили бир марта, биттадан авлод беради, узи усиб боради; 3) учинчи м о н о ц и к л и к организм булиб, тугилгандан икки йил утгандан кейин купайишга киришади, 3 та авлод крлдиради ва узи улади; 4) туртинчи организм — политик л и к булиб, унда купайиш иккинчи и. ил га крлади. Иккинчи ва Ундан кейинги йиллар биттадан бола беради.

М о н о ц и к л и к в а п о л и ц и к л и к тезпишар (купайиш) организмлардан каттик. кишки шароитда айрим катта улчамли полициклик ота-оналик вакиллар 100% яшаб колган. майда моноциКлик вакилларнинг эса хаммаси булиб 38% гина тирик колган. Мо ■

ноцикликка Караганда полициклик купайиш уступ, у куп авлод колдиради, табиий танланишдап ҳам яхши утади.

Моноциклик организмлар уз авлодларини бир вақтда юзага келтиради, яъни уларнинг бирор бир вакили бошқасидан олдин тугилмайди, у ҳам бошқалардан олдин авлод бериши керак.

Организм катта-кичикликка бепаркбулган шароит моноциклик купайишга қулай, жуда тезпишар (тез купаё) полициклик вакилларга эса ноқулайдир. Бундай ҳолатга ҳар йили айдаладиган қишлоқхўжалик ерларини мисол қилиб олиш мумкин. Ерни ҳам, ар йили ҳайдашда тур вакилларининг ёши, катта-кичиклигидан қатъи назар, улар ҳайдаб юборидади, тупрокнинг пастки қатламига тушиб нобуд бўлади. Бунга эким майдонларида учрайдиган тезпишар на бир йиллик моноциклик бегона утларни мисол қилиб келтириши мумкин. Аммо куп йиллик полицикликларнинг илдизлари сакланиб қоллишлари сабабли уларнинг мутлак, нобуд бўлиб кетиши хавфи камдир.

Кургок, чилик районларида ут-усимлик уруклари майда, қаттиқ, ва қалим қобилити бўлиб, уруқ пчидаги озикада мамлик узоксақдамнишига мослашган, катта уруғли усимликларда эса илдиз системаси рўшқоқлашган бўлиб, тупроқдаги мамликни самарали шимиболишга на секин сарфлашга мослашган. Бу мосланишлар усимликларнинг нобуд бўлишидан сакдаб қолади.

Масалан, сувга ярим ботиб усади гам қуғаинг икки турини бирга бир шароитда қушиб экилганда, иссиқ ва жануброқ, шароитга мослашган тур (*T. minima*) қисқа вегетация даврида гуллаб, майда ва кун уруғлар ҳрсил қилади, буинг учуи усимлик кун энергия сарф қилади, иккинчи тур (*T. angustifolia*) эса биринчи турга Караганда вегетация даври бир оз чузилган, кечроқ, гуллайди ва камроқ, ҳрсил қилади, натижада унинг энергия сарф қилиши ҳам бир оз камдир.

В. Шаффернинг қайд қилиши буйича маълум яшаш жойларида асосан балогатдаги вакиллар улади, бошқа жойда ёш авлоднинг максимум нобуд бўлиши кузатилади ва шу ерда балогатдагилар улимдан сакламиб қолади.

Биотопда озика ресурсларини, куп бўлишида ва унинг айрим қисмларида бузилишига қарамадан популяция аъзолари маълум қилинликда бўлиб, улар учун рақобатлик стратегияси бўлади. Агар популяция учун ресурслар етарли булмаса ёки шароит ошр булса, улар қисман узгайиб туради, жойдаги вакиллар учун толерантлик стратегия ҳосил; шароит жуда қулай табиий ресурслар етарли, лекин юкори даражада бузил иб туради гаи жойдаги популяция учуи рудсрал стратегия ҳосил. Бундай бўлиш яшаш жойларининг организм учун ошрлиги, бузилиб туриши, рақобатликни борлиги ва қутилиқ организмларнинг оғир шароитда Қандай яшаб қолиши олдиндан белгиланади.

Организм ҳаёт цикллариининг йигиндиси ва унга қулай буладиган табиий танланиш чексиз эмас, албағга. Организмнинг ҳаётти аризи уни онтогенетик имкони яти ватурни филолениетик уриидан келиб чиқали. Масалан, қушлардан альбатрослар, буронқушлари, шимолий қутбларда яшайдиган глупишка — суп қушлари фақат биттадан тухум қуяди. Улар қуп тухум ҳам қуйиш-дари мумкин, лекин қушнинг танаси, имқобияти битта тухумни босишгагина мослашган. Қуш узининг эволюцион утмишига асир бўлиб қолган, уни узгартира олмайди. Организм чегараланган наел қрддириш вариантларига ва унинг ҳдёт тарзи чегараланган яшаш жойига мослашган.

Организмнинг ҳаёт циклида иккита ажралмас компонент бор, яъни тур вакилининг етилиши, катта кичиклиги ва огирлиги, бу ҳрлат вирусларидан тортиб энг катта ҳайвон қитларгача ҳосдир. Масалан, бир хужайрали впруслар, бактериялар ёки сувутлар ҳеч вақтда 0,1—5 мк дан катта була олмайди, чунки муитдаги қислород улар хужайраси устидан шимилиб ички аъзоларига тугридаи-ту>ри утиб, уларни газ билан қатталаштирмайди. Ҳдшаротлар ҳам узларининг маълум ҳрлатдаги ҳажми, қатталигидан ута олмайди, чунки улардаги ингичка трахеялардан шимилган газлар жуда паст тезликда утади. Сутэмизувчилар катта улчамда булишларидан қуп иссиқдик қикаришлари қерак. Бу ерда организмларни етилиш вақти ва катта-кичиклиги бир-бири билан жуда ботик..

Организмнинг ички аъзоларига иссиқлик, сув, газ ва озик, моддаларнинг утиши организм ва муит уртасида модда алмашиш маълум майдонда юзага қелади. Леқип, тамада ҳреил булган иссиқдик ёки тананинг сувга эҳтиёжи организмнинг ҳажми га ботикдир. Масалан, сичқрн граммлаб сув талаб қилса, туя бир ичганда 30—40 л сув ичади. Ундан ташқари ҳар бир организмнинг оқирлиги унинг ҳажмига ботик., шу тана тузилишининг мақамлиги эса тана майдонининг қундаланг қесимига ботикдир. Организмлардаги қатта-кичикликларнинг бундай узғариб туриши ҳам уларнинг ҳаёт цикллари ҳусусиятларидан қелиб қикдди. Организмнинг тақсономикдаражаси, ривожланиши, юқсалиши билан унинг қатта-кичиклиги, ҳдёт цикллари ҳам мураккаблашиб боради. Масалан, бир хужайрали яшил сувути қлорелла (*Chlorella*) ва 30—40 м баландликка қутарилган 1000 йиллик қинор, эмаи қарахтларининг тақсономик урни, қатта-кичиклиги, ҳаёт цикллари турлиқадир.

#### **Ҳ.5. Популяция аъзолариининг тугилиши ва яшаб қолиши \***

Популяция аъзолариининг сони ва қалинлигининг турли яшаш майдонларида узғариб туриши уларнинг қупайиш ва улишига ҳамда биржойдан иккинчи жойга миграция қилишига ботикдир.

Т у г и л и ш — тирик организмларнинг купайиш йули билан уз сонларини оширишидир. Уларнинг купайиш қобилиятлари генетик асосга, вакилларнинг ёш ва жинсий нисбатлари, генерациянинг кайтарилиш тезлиги ва наел қрлдириш имкониятига безлик.. Тугилиш популяция аъзоларидан янги вакилларнинг урувдан, тухумдан, куйсигир ва одамдан юзага келишидир. Популяциянинг максимал тугиши (абсолют ёки физиологик) — бу идеал шароитда максимал тезликда янги вакилнинг ҳреил булишидир. Агар табиий муҳитда экологик омиллар организм ҳрлатини чегаралаб турса, тугилиш физиологик кечикади. Масалан, озикд етишмаслиги, оптимал шароит йук.вактда сутэмизувчилардан сигирнинг тугиши 3—4 ойга кечикиши ёки чала, улик тугиши мумкин. *Х,ар* бир популяция учун максимал тугилиш ҳосдир. Турилган янги вакилларнинг экологик сақланиб қрлиши — популяция микдорининг купайишига олиб келади. Шароитдаги абиотик омилларнинг узгариши ва уларнинг организмга таъсиридан популяциянинг янги аъзоларининг сақланиб қрлган умумий сони, калинликни белгилайди. Д. Лэкнинг фикрича, қушлардаги танлов уларда максимал авлод қрлдиришга эмас, балки, эффеқтив авлод қрлдиришга қаратилган, уларнинг тухум сони, узлари босиб утириш имкониятига мулжалланган, шунда улардан ҳаётчан вакиллар чиқади. Майда қушлар узларининг ёш қушчаларини овқ.атлантириш учун уяга 200, қатта қиттак 400, қрапивник 600 марта бориб озика олиб келади. Агар уяда қушчалар сони қуп булса, қушчаларни овқ.ат билан туйдириб булмайди, улар очликдан нобуд булади.

Популяция аъзоларининг абсолют ва солиштирма тугилиши урта-сидаги фарқ,ни тубандаги мисолларда қуриш мумкин: маълум х.ажмдаги (0,5 л) сувда содда тузилган амёбаларнинг 60 та вакили булган, бир соатдан кейин уларнинг сони 180 га етган. Бир соат ичида абсолют тугилиш 120 вакилни ташкил қилади, солиштирма тугилиш (популяцияда х,ар бир вакилнинг уртача узгариш тезлиги) соатига 2 тадан вакилни ташкил қилган. Яна бир мисол, шаҳарда 10000 аҳ,оли бор. Бир йилда 600 та, солиштирма тугилиш эса — 0,04 (100 га 6 та, ёки 6% булган). Инсонлар демографияси буйича тугилиш бутун а\олига эмас, балки ҳдр бир аёлга нисбатан х,исобланади. Бактерия ҳужайрасининг х,ар 20 минутда, хлорелла, сценедесмус (*Chlorella*, *Scenedesmus*) каби яшил сувутлар ҳужайрасининг х,ар 4 соатда булиниши уларнинг генетик наслий белгиларига асосланган.

Сайрок.и қушлар популяциясини урганиш асосида, уларнинг максимал тугилиши ва сақланиб қрлишининг экологик амалга ошиши қузатилган; сайрок.и қушлар (*Sialis sialis*) уяларга 510 та тухум қуйган. Лекин шу 510 та тухумдан фақат 265 таси очиб чик.қан. Унинг экологик тугилишининг амалга ошиши 52% ни ташкил қалган. Яна бир мисол, маълум жойга тиллакунгизлар 12 000 тухум қуйган, шундан 773 (ёки 6%) тухумдан қуртчалар чик.қан, холос. Бунинг

сабаби кунгизнинг тухумга ва қрлдираётган наслига бефарклигидир, тухум куйиш ва уларнинг етилиши пастлиги характерлидир.

Популяция аъзолари сонининг ортиши, тупланиши билан физиологик самара ва табиий ресурсларнинг етишмаслик даражаси узгаради, тугилиш камаяди, улим купаяди, шу омиллар бирдан таъсир килиб, популяция ичидаги вакиллар сонининг камайишига олиб келади. Агар табиий ресурслардаи популяция аъзоларининг зичлиги паст булса, популяцияда тугилиш улимдан юкрри булади ва усиш тезлашади. Тугилиш сабабли популяция аъзолари сонининг усиши билан улиш хдм тезлашиб боради. Агар мух.ит тугилган аъзоларни табиий ресурслар билан таъминлай олмаса, улим даражаси тугилишдан ортади ва натижада популяция сони камаяди.

Айрим табиий му.итларда популяцияниинг зичлиги узига хос булиб, у ерда тугилиш билан улим бир-бирини тенглаштириб туради. Бунда вакилларнинг на усиши ва на камайиши кузатилади. Популяцияда тугилиш ва улишнинг узгариши билан у ерда зичлик хам узгаради. Лаборатория шароитида 1 мл сувда дафния (*Daphnia pulex*) сони 8 та ва ундан юкрри булганда озик,анинг етишмаслиги сабабли тугилиш ва яшаб қрлиш камайган.

Популяция аъзолари сонини аниқдаш йули билан улар ичидаги тугилиш, улиш ва усиш қруниятлари урганилади. Уларнинг \ам-маси организм хаёттарларинингхусусиятларини акс эттиради. Бундай организмларда: 1) бир йилда бир ва куп марта купайиш; 2) бир йиллик — куп марта купайиш ёки бир марта купаядиган ва 3) куп марта купаядиган организм популяцияси булади.

Бир йиллик организмларга табиатда кенгтаркалган чигирткани (*Chorthippus brunneus*) мисол қ,илиб олиш мумкин.Бах.орнинг охирларида унинг тухумидан бошлангич ёшдаги куртчалар чик,ади, ёз фаслининг урталарида бапогатга етган канотли вакиллар х.осил булиб, куз фаслининг урталарида хдммаси улади. Улганлардан қрлган тухум ривожлана бошлайди ва келаси бахррда улардан бошлангич ёшдаги куртчалар чик,ади, уларнинг маълум қ,исми популяция сонининг усишига сабаб булиб, яшаб цолади.

Популяцияниинг купайишига бир йиллик усимлик флоксни (*Phlox agimondii*) мисол қ,илиб олиш мумкин. Бу усимликнинг ривожланиш босқ.ичлари балогат синфларига 65'линади, яъни уруF, унинг униши, барг, поя, гул, уруF тугиши, унинг етилиши, усимликнинг вегетатив жараёнлари тухтайди ва х..к. Бу ерда флоксининг уругидан Лосил булган усимликлар сони куп, уларда хрсил булган уруглар хам куп (59-расм), агар флоксининг уз уругидан купайиш коэффициента 2,4 га тенг булса, юк,орида баён қ.илинган чигиртканиннг тухумдан купайиш коэффициенти 0,51 га тенг, унда вакилларнинг тухум, нимф, капалак хрлатларпда улиш х.оллари юкррилир. Лекин, флокс усимлигпда х,ам ерга тушган уруглар бошлангич униш даврида куплаб

нобуд булса, кейинчалик унган уруптрнинг улиши кескин камаяди, усимлик ердан озика, намлик олади, ёруглик, иссиклик омилларидан фойдаланади. Усимликнинг яшовчанлиги ҳам унинг ёшига қараб узгаради. Вегетация охирлаши билан яиовчанлик чизиги кескин пасаяди ва флокс вакиллари нобуд булади.

Популяция аъзоларидан тузилган вакилларнинг яшаб қолиш классификацияси буйича бой мамлакатлар ахрлисининг узгаришини ифодалаш мумкин ёки зоопарклардаги хайвонларнинг яшовчанлигида, уларда ҳаёт тарзининг охирида вакилларнинг қупи улади. Денгиз баликлари миллионлаб икра ташлайди, лекин улардан жуда кам қисмитина ҳамма ҳаёт цикллари утайди ва балогатга етган балик, қ.а айланади.

Баъзи маълумотларга қура бир йиллик усимликлардаги ҳамма уругнинг, қуртакнинг етилмасдан «тушиб» қрлиши 15% ни, қуп йиллик усимликларда — 50% ни, инсонларда эса — 39% ҳаммила нобуд булади ёки ҳрмиланинг 31 % гина тугилишгача бориб етади. Туркистон адирларининг экинзорларида кенгучрайдиган лолак, изралдок усимлиги популяциясининг қупайиш даври 30 кун атрофида булиб, ҳар бир усимлик фак.ат бир марта қупаяди, ҳар бир лолак, изралдок,нинг бир марта репродуктив фазаси булиб, шу даврда бир вақтда, бирдан ҳамма уруклари пишади, етилади.

Баъзи чучук сувларда учрайдиган рачкилар (*Ascelus aquaticus*) бир марта икра ташлайди, улардан мустак, ил яшайдиган ёш авлод чиқади. Қандайдир сабабга қура тухумлар оталанмай қрлса, улар танада қрлади, оналик вакили тухум қуйдими, қуймадими, барибир улади. Улар бир фасл яшайди, холос.

Айрим усимликларда қупайиш даври қузилганлиги туфайли вакилларнинг уруғи бирдан етилмайди, ҳар хил вақтда пишади. Баъзилари қуп марта лаб қупаяди. Масалан, қуигирбош, итгунафша

(*Veronica arvensis*), ёпиш-

күңүң

■ 400  
R-кон  
■ 100  
1 А00  
4 -УН)  
" -100  
i -200  
(M 100



100 Кундир' 200.



59-расм. Бир йиллик *Phlox drummondii* усимлигининг қупайиш динамикаси. А—уруғи сошишиг узгариши; Б— бутун популяцияда етмишгаи уруг сони (Бигои буйича)

крк. (*Senecis subdentatus*) кабилар энг аввало қички на усимта вақтида гуллайди, кейин усади, яна гуллайди, уруғ беради ва бу ҳрлат совук. тушгунча ёки қургок, қилик булгун-га қадар давом этади.

Маълумки, тупрок юзасида усимликларнинг ҳар хил йиллардаги (утган йилги, ундан олдинги, бу йилдаги) уруглари сақланиб ётади. Бу ҳолатни

«уруҒ банки» деб айтилади. Ундан ташқари х.ар хил ёшдаги усимликларнинг уруҒн тупланади, улардан униб чикдан усимталар х,ар хил ёшли булади.

Хайвонларда «уруҒ банкини» хдр хил нематодалар, пашшалар, қисқичбақалар тухумлари хрсил килади. Масалан, жабра оёкли қисқичбақаларнинг (*Stroptocophalus vitreus*) хаётчан тухумлари куриб қрлган кулмақларнинг лойкаларида сақданиб қолади, ёмгир фаслининг келиши билан кулмақлар сувга тулади, тинчликда тур га н тухумлар ривожланади, ёш авлод пайдо булади, айрим тухумлар икки намлик ва икки куррокчилик даврини утказади ва кейин ривожланади, купи тухум куйишга улгурмасдан нобуд булади. Уларнинг ривожланиши тухумдан-тухумгача эмас, балки тухумдан ёш авлодгачадир.

Сув х,авзаларида қ.исқ.ичбақалар популяциясининг 90% оналик вакиллари биринчи езда (биринчи ва охириги марта, улар бир марта) купаяди, қрлган 10% вакиллари иккинчи езда купаяди.

Табиатда куп йиллик тур вакиллари популяцияларида тирик қрлган аъзоларни х,исоб килишда популяциянинг олдинги йилги маълумотлари хам х,исобга олинади. Туёқди хдйвонларда ёш буйича популяциянинг тузилиши бир оз фарк. килади, яъни, кийиклар ёки бугуларда популяцияни бир ёшдан 10—16 ёшли вакиллар ташкил килади. Кушлардан қатта қиттақ (*Parus major*) асосан 2—3 йил яшайди, куп марта купаяди. Уларнинг энг куп купайиш жараёни икки ёшли вакилларга тугри келади. Кейинги ёшларда купайиш узгаради ва камайиб кетади.

Усимликлардан куп марта купайишга чул, адир ватог минтақаларида учрайдиган илок(*Сagex*) популяцияларини олиш мумкин. Илокнинг ер ости илдиз пояси кенг шохланган булиб, маълум вақт усгандан кейин янги-янги х.аво новдалари («усимталари») хрсил килади. Улар \ам вегетатив усимталар, барг хрсил килади ва гуллайди. Лекин гуллаб, уруҒ х.осил килиб, усимта КУриб қолади. Илокнинг асосий оналик вакиллари куп маргалаб купаяди, усимталар хрсил килади, лекин усимта бир марта гуллайди, холос. Сабаби илок популяциясида \осил булган уруғларнинг х.аммаси генетик жихдтдан х.аётчан эмас, илок популяциясининг усиб туриши, ривожланиши, калинлиги факат усимталар \исобигабулади.

Дарахтлар популяцияси ичида айрим куп йиллик дарахт (масалан, заранг *Ascr rubescens*) узок йиллар (20—30 йил) давомида бошка дарахтлар соясида «эзилиб» паст буйли булиб усиб турган. Унинг яхши усишига ёрутлик етмаган. Зарангнинг атрофи очилиши ва ёрурлик етарли тушиши билан тезлик билан усиб, сада булиб, атрофдаги дарахтларга етиб олади.

Табиатда организмларнинг купайиши йилнинг маълум вақтида (репродуктив фаслида) булиб утади, унинг давомида купайган по-

пуляция вакиллари купаимаганлар билан бирликда ривожланади. Бунда хар бир популяциядаги тур вакили купайишда бир марта катнашади, кейин нобуд булади. Бундай содда \aёттарзини икки йиллик облигат турларда куриш мумкин. Улар вакилларининг ривожланиш никлига икки ёз ва уртача к,иш фасли керак, келаси езда тур вакили репродуктив фазага утади. Шундай ривожланишга мисол к,илиб хархарни (*Melilotus albus*) олиш мумкин. У адир ва токли сугориладиган ерларда кс н г тар калган. Уларнинг бахррда кукариб чик,кан ёш усимталари, купаяётган ёки купайишга тайёрланаётган вакиллар билан бирликда ривожланади ва келаси йили купайишга кирйшади.

Хайвонлар оламидаги организмлар хам бир марта купайиб, авлод крлдириб, кейин оналик вакиллари нобуд булади. Бундай кам учрайдиган хрлатга Урта денгизда учрайдиган оддий осминогни мисол кт1либ келтириш мумкин. Унинг хаёти 15—24 ой давом этади. Осминог популяциясининг оналик вакиллари жинсий купайишга етишганда уларнинг мушакларида оксилни синтез кдлиш камаяди, куп органлар, тананингайрим к,исмлари огирлигини камайтиради. Оталанишдан кейин булган жуда кичкина авлод тухумдан чик,иб мутлак, мустак,ил суза бошлади. Оналик вакили улади. Бир осминогдан 150 000 дан ортик.тухум к,уйилади. Улардан чик,кан ёш осминоглар балиъутарга емиш булади, факат 2—4% игина сакланиб к,олиши мумкин, холос.

Табиий мух.итда фасллар яхши ва аник, булмаган тропик зоналарда тур вакили куп марталаб купайиши ва бу купайиш йилнинг хамма вактида кузатилиши мумкин. Бундай организмларга тропик шароптда яшайдиган купчилик дарахтлар мисол булади. Тропик шароитда бир дарахт бир вактда гунча, гул, мева х.осил к.илиши ва унда пишган мевани куриш мумкин.

Биз к;ашшок, ва ривожланаётган мамлакатлар ахрлисининг ушини куриб чик,сак, 1980 йили ривожланаётган мамлакатлар ахрлисининг сони уларнинг ёши пирамида асосида бошланиб кескин ингпчкалашиб боради, ривожланган мамлакатларда эса чизик, тик, айрмм \олларда салбий х.олат хрсил к,илади. Бунинг асосий сабаби ривожланаётган мамлакатларда туп1лиш куп, лекин яшаб крлиш даражаси кам, аксинча ривожланган мамлакатларда тугилиш кам булса хам яшаб крлиш имкониятлари катта. Ахрлинингтез суръатлар билан ривожланиши, уларни ози!\-овк.ат, кийим ваяшаш жойи билан таъминлаш энг катта муаммодир.

## **Х.6. Популяция аъзоларипинг улими**

Популяция аъзоларипинг улими уларнинг сони ва зичлигига боглик, булади. Популяциядаги улим — бу маълум вакт ичида, маълум жойдатур вакилларининг улимидир. Улим популяциядаги тугилиш-



нинг маълум к.исмида ёки бутун популяцияда булиши мумкин. Маълум шароитдатур вакилларининг нобуд булиши — экологик ёки амалга ошган улимдир. Бундай улимнинг даражаси атроф-мух.ит экологик омилларининг ва популяция хрлатининг узгариши билан узгариб туради.

Популяция улимининг асосида унинг вакилларининг доимий улим даражаси ётади; популяция энг яхши шароитда булганда ҳам, унинг айрим аъзолари турли сабаблар билан нобуд булади. Организмнинг қариши, унинг физиологик ҳаётининг узун-к.искалигидан келиб чикдди ва унинг узокдиги урта экологик ёшдан ортик булади. Популяция хрлатини аниқдашда унинг улими эмас, балки популяция аъзоларининг яшаб, тирик қрлиши катта ахамиятга эгадир.

Такомиллашган организмларда туп-тиш ва улиш кенг доирада узгариб туради. Организмлар ёш буйича гуруҳ<sup>^</sup>ардаги нисбий улим даражасини белгилаш билан популяция ичидаги умумий улим аниқ, ланади. Популяциядаги туду улим, организмнинг **статистик тирик** қрлиши орқали аниқланади. Бунга ёввойи қуйларнинг (*Ovis d. dalli*) табиий шароитда тугилиши, сони, ёши, улиши ва тирик қрлганлар даражаси билан аниқланади, яъни ТОҒ қуйнида тугилган қузича уша йили тирик қрлса, унинг уртача ёши 7 ёшдан утади, табиий ТОҒ шароитида бури, қашқ,ир ва бошқа йиртк<sup>^</sup>ичлар қуп булса \ам, уларнинг сакданиб қрлиши, ёшининг усиши билан анча юқрри булади.

Организмнинг тирик қ.олиши, наел қрлдириши, \ар бир ёшдаги гуруҳ<sup>^</sup>нинг қупайиш қ.обилияти популяциянинг узгариб туришини билдиради. Қупчилик ҳолларда сутэмизувчиларнинг қупайиш қрбилиятини билишда уларнинг зародишини, қушларнинг тухумлари, судралиб юрувчилар, х,ашаротлар, денгиз умуртқ,асизларининг ёш вакиллари ва балогатга етган вакиллари нисбатини аниқдашда, уларнинг тухумлари ёки ёш авлодларини х,исоблаш йули билан аниқланади. Тугилган ёш вакиллар оналик сонига қупайтирилса, маълум ёшдаги гуруҳдарнинг урта ёши келиб чиқади.

Табиатда учрайдиган популяцияларнинг бутун х.аётида тирик қ.олиши доимий булмайдди, у доим узгариб туради, бир баландга бир пастга тушиб туради. Бундай хрлатни қупчилик қушларда, сичқрн ва қуёнларда қузатиш мумкин. Уларнинг ёш вакилларида улим қуп булиб, бир ва ундан катта ёшдаги вакилларда кам ва тирик қрлиш доимийлашиб қ,олади. Айрим хашаротларда улиш даражаси жуда юқрри (99,0%), яшаб қрлиши — 1%, х,аттоки ундан \ам паст булади.

Тирик қрлиш асосида — уз наслини сакдаш, унга гамхурлик Қ.ИЛИШ ётади. Масалан, арилар, қ.алдиргочлар, чумчук., қаптар қабилар уз наслига гамхурлик қ,илади, уларни сакдайди, лекин, чигирткалар, сардин балиқдар тухум қуяди, холос, тухумдан чик.к.ан ёш авлод яшаш учун узи қурашади.

Табиий ва сунъий утлокзорларда учрайдиган бурунинг тирик колиши тахлил килинса, узлаштирилган ерларнинг эски усимликлари хар йили ёкиб юборилади, буру учун озика кам колади, камаяди. Табиий шароитда доим ов ва ракрбатлик булишига к^арамасдан, озиканинг етарлилиги туфайли, буруларинг тирик крлиши сунъий шароитга иисбатан доим юкори булади, чуики, табиий шароитда озицадан ташкари буФу популяциясинннг (1 км да 40 та буФу) сакланиши учун буталар, калин ут усимликлар булиб, улар жуфт-жуфт булиб, уз сонларини доим ушлаб туради. Бурунинг сийрак аъзоли популяцияси (1 км да 17 та буФу) кам утл и, шохламаган буталар бор сунъий майдонда улар 10 ёшга хам етмайди.

Кейинги вақтда инсонлар популяциясинннг сони ва зичлиги тинимсиз ушиб, уларнинг Ер юзида яшаб колиши учун шароит огир булиши мумкин, лекин фан-техника, табиат ва овкатланиш яхшиланиши туфайли уларнинг уртача ёши 65—70 га етди, тирик колиш имконияти купайди. Лекин инсоннинггузокяшаши усгани йук. Жуда кам инсонларгина 100—140 ёшга етмокдалар. Кейинги вақтда экологик шароитнинг ёмонлашуви (сув, хаво, тупрок, озика мах.сулотларининг захарланиши, ифлосланиши) туфайли ёш болалар, аёллар ва кексалар ичида улим купаймокда. Хайвонларда хам ёш вакилларнинг куплаб улиши кузатилади. Масалан, купчилик баликдар ташлагаи икрасининг 1—2% и балогатга етади, хашаротларда эса куй ил га н тухумларининг 0,3—0,5% и тирик колади.

Тирик организмлар ичида учрайдиган улимнинг 3 хили кузатилади, яъни: 1. Улим хамма ёш учун бир хил. Бундам улим оптимал шароитда яшайдиган популяцияларда жуда кам учрайди. 2. Улимнинг иккинчи хили усимлик ва хайвонларнинг ёш даврида кузатилади ва ёш вакиллар куплаб нобуд булади. Масалан, усимлик уруФларининг куплари униш ва униб чикиш вақтида, хайвонлардан турилган ёш куз<sup>нч0</sup>М^Р, бузоклар, бурича, тулкичалар куплаб нобуд булади. 3. Улимнинг учинчи хилида популяциянинг балогатга етган ва кекса аъзолари ичида улиш куплаб булади. Бундай улим кузда хашаротларнинг дарахт шохлари, ут-усимлик ичида, тупрок юзасида кузатилади.

Тур вакилининг купайиш хусусиятлари популяциянинг усишига таъсир килади. Ундан ташкари тур вакилларинингтаркалиши билан турилиш ва улиш уртасида доим тенглик булиб туради. Тур вакилларининг миграцияси натижасида популяция бир жойда зич, иккинчи жойда сийрак, бир жойда улиш тугилишдан куп ва аксинча булиши мумкин. Шунинг учун хам хар хил популяцияларда туги-лиш, улиш ва миграция турлича утади. Бундай нотекистик популяция сонининг фасллар ва куп йиллар ичида ташки мухитнинг аби-отик омилларининггузгариб туришидан келиб чикади.

Популяция муитнинг узгаришига мосланиш ва уз вакилларини янгилаш ҳамда алмаштириш нули билан узининг сони ва зичлигини бошкариб туради. Популяцияда вакилларнинг қупайиши тугиши ва эмиграция натижасида ҳрсил булса, популяция вакилларининг камайиши, улиши эмиграция натижасида булиб, умумий сонни бошқдрилиши келиб чик,ади. Улар таркалган чегара ушлаб турилади. Масалан, бир генерациянинг ^амма вакиллари тула биологик ёшни утайди ва кейин киска вақтда нобуд булади. Бундай популяцияларда уртача ёш юқри ва максимумга яқтшлашади. Буларнинг асосий сабаблари популяция аъзолари сонининг йил давомида (х,арорат, озика, жой) узгаришидан келиб ч и кади, натижада организмларнинг умри узгаради, к.искаради. Масалан, кушлардан каклик ва беданаларнинг ёши утиши билан куплаб нобуд булади, маълум даражада булишича какликлар популяциясидаги улиш уларнинг ёш вақтига (85%) тугри келади, балогатга етган вакиллар узларини саклайди ва мух,итга чидамлидир.

### **Х.7. Популяция аъзоларининг тарқалиши**

Табиатда тирик организмлар каерда булса, биз уларни шу ердан топамиз. Популяция аъзоларининг бир жойдан иккинчи жойга кучиб юриши \ар хилдир, яъни энг секин кучишдан (усимликлар уруFn) х.айвонларни (кушлар, баликлар, х,ашаротлар) актив хдракати бир жойдан бошка жойга боришига сабаб булади. Тирик организмлар жой алмаштиришда якка-якка, гурух,-гурух,, аралаш, пода, гала булиб хдракат к.илади.

ПопуляциянингбиржоГшан иккинчи жойга «кучиши» ёки «миграция» К.ИЛИШИНИНГ маъноси: маълум организмларнинг (чигирткалар, кушлар, бугулар) жой алмаштириши тушуниладн. М и г р а ц и я — бир тур куп вакилларининг бир жойдан (турналар, урдак-лар, кулонлар, сельд баликлари) иккинчи жойга утишидир. Буи га, классик миграциялар сифатида бир китъадан иккинчи к.итъага чигирткалар, кушлар учишини ёки илон балиқдарнинг трансатлантлик сузишларини мисол килиб келтириш мумкин. Куч и ш — бу тур бир вакилининг бошқд вакиллардан бошка жойга кучириш (оталик, оналик, ёки бирга ус гаи аъзолардан ажратиш) маъносидадир.

Тур вакилларининг кучиши хдр хил: актив ёки пассив (сув ва шамол ок,ими) булади. Кучишнингбир неча хиллари бор: а) усимликлар урутини ёки денгиз юлдузи, осьминог куртларининг бирибидан ва оналикдан ажратиш; б) дала сичкрнининг утлокзорлар бир бурчагидан иккинчи кисмига утиши, уларнинг сони бир жойда камайди, иккинчи жойда эса ортади; в) кушларнинг бир оролдан бошка керакли жойга учиб утиши ёки усимлик битларининг аралашма дарахтлар ва ут усимликлар буйича тарқалиши.

«Миграция» ва «кучиш» атамалари асосан организмларнинг куп сонли гурухи харакатидир. Айрим вакилларнинг «кучиши» бир бутунликдан узиб олишдир; биологик бирлик парчаланеди ва турли жойга кучади, таркалади; масалан, бугуларда айрим енгилган оталик вакиллари популяциядан хайдаб чикарилади ва улар бошка жойга кетади. Мигрантлар ва кучаётган вакиллар яшаш, купайиш, озикланиш мумкин булган томонга караб харакат к.илади. Янги жой то-п ил ганда ёки яшаш вакти, фасли тамом булганда улар оркага кайтади ёки янги жойга миграция к.илади.

Популяция ичидаги организмлар узлари тирик вақтларида бир жойдан иккинчи жойга куп марталаб миграция кидали. Миграция даври хар хил: бир соат, ойлаб ёки йиллар давомида булиши мумкин.

Сув мух.иtida учрайдиган популяцияларда кундуз сув юзасида к^уёш нуридан фойдаланиб фотосинтез жараёнини утадилар, тунда эса, сувнинг паст катламига тушиб, фосфор, темир ва бошкд био-ген элементларни уз таналарига шимиб олади.

Кун давомида (24 соат ичида) булиб утадиган миграцияга бир жойдан иккинчи жойга кучишда актив х.аракат киладиган турли х.айвонлар х.ам қ.атнашади. Бундай \айвонларга кушлар, куршапалаклар, шилимшиклар, улиткалар киради. Улар дам олиш вак.тларида бир жойга тупланади, озикланиш вақтида эса бир-бирларидан узокдашиб, сочилиб кетади.

Популяция аъзоларининг фасллар буйича миграцияси х.аракатчан организмлар учун хосдир. Озик,а ресурслари микдорининг узгариши билан популяция аъзолари и ил давомида бир неча жойларга кучади. Масалан, Туркистон, Кавказ, Урал, Альп тоғларида ёз фаслида купчилик х.айвонлар (бугу, кийик, тоғ куйи, ТОҒ ЭЧКИСИ, аник, ва бош.) тоғнинг юк.ори к.исмларига кутарилади, к.иш фаслида эса, улар пастликка, тоғ ён багирларига, водийларга озик.а бор жойга тушади, \атто какликлар к.орсиз жойларга аста-секин учиб келади.

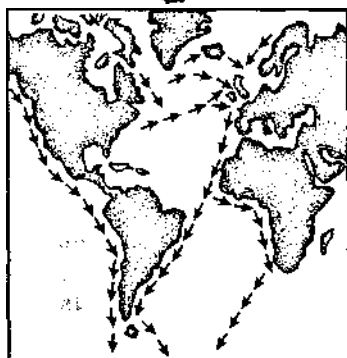
Ёввойи х.айвонларнинг бундай минтак,алар буйича озика ва яшаш жойи учун циладиган миграция тажрибаси асосида чорвадорлар уй хайвонларини (к.орамол, йилк,и, к,уй, эчки) езда ТОҒ утлок,зорларига х,айдайди, куз охирлаши билан эса фермаларга кайтариб, х,айдаб келади. Бу тажрибанинг асосида молни яхши озик.а билан таъминлаш ётади.

Фасллар буйича миграция к.илишга сув-ер мух.иtida яшайдиган (курбака, бак.а, тритон) х.айвонларни мисол кдлиб келтириш мумкин, улар бахррда сувда тупланади, тухум куяди, маълум вақтдан кейин тухумдан итбаликлар чик.иб, улар сувда ривожданади, олдин икки, кейин турт оёк.ти булгандан кейин, сув шароитини тарк этиб, курукликка чик.иб, утлар орасида яшайди, купайиш учун албатта узлари купайган сув х.авзасига к,айтиб келади, к.алин, куп





Куктунцлар апрель-май ойларида У рта денгизга келиб икра ташлаб, ке-йинчилик



м-расм. куть крачкасиш.  
(*Sterna paradisaca*) миграция  
«улч

Шимолий денгизнинг ши-мол к.исмига кайтиб кетади.

Шимол буиулари х,ар йили урмон зонадан тундрага бориб, я на оркага миграция кил ад и.

Юкррида келтирилган мисоллардан шу нарса куринадики, тирик организм узининг хдётида бир неча марта бир жойдан иккинчи жойга бориб кед ад и ва шу миграция жараёнида узининг юриш, учиш, сузиш йулларини аник, билади. Бунда хдйвонлар ер усти предметларига (уй, дарахт), **геомагнитмайдони** ВЗ куёш Х.амда ОЙ, ЮЛДУЗЛАРНИНГ жойланишига мулжал к.илади.

Купчилик миграция к.иладиган айвонлар уз х,аёти давомида бир жойдан иккинчи жойга бир марта боради ва кайтади (?=\*) (62-расм), ёки бир томонга миграция килади.

Организм бир жойда тугилади, кейин усиш ва ривожланиш учун бошка жойга кучади. Балогатга етиб, авлод крлдириш учун узининг тугилган жойига кдйтади, тухум, икра ташлайди ва шу ерда улади. Бундай хрлатга илонбаликдар ва лосос баликлар як.крл мисол булади. Жумладан, илонбаликдар Оврूपонингдарё, кул ва сув омборларида куплаб учрайди. Улар купайиш учун Атлантика океанини сузиб утиб, Саргасс дсигизида икра куяди. Икрадан чик.к,ан ёш авлод Оврूपонинг чучук сувларига кдйтади, жинсий балогатга етган вакиллар яна Саргасс денгизига йул олади ва ,\,к. Тухум куй га н вакиллар шу ерда побуд булади.

Лосос баликларининг и краен, ёш баликлари чучук сувларда ривожланади, жинсий балогатга денгизда етади ва тухум куйиш учун чучук сувларга кайтиб келади, икра ташлаб популяция нобуд булади. Бундай хрлатни Тинч океани, Атлантика океани лосослари популяцияси мисолида хам куриш мумкин.

Бир марта бориб-кайтадиган миграцияга айрим капалаклар, хдшаротлар (тангаканотлилар, даре \ашаротлари, веняноклар) хдм мисол булади, яъии дананд капалаклари (*Danaus plexis ppus*) ёз фаслида АКШ ва Канаданинг шимолига учиб боради, к,ишда эса жанубга Флорида ва Калифорния штатларига учиб келади ва х,к.

Миграция к.илувчп хдйвонлар вакиллари ичида факат бир томонга бориш (кучиш) каби миграцион хрлатхдм учрайди (62-расм)-

Купайиш		*" Купайиш
ва яшаш .....		..... ва яшаш
жойи	.....	..... жойи

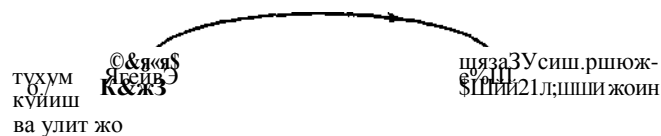
Турли хайвонларнинг вакиллари узларининг ота-оналари ва кушнилари билан бошқд жойга кучиб кетади, популяция зич сий-раклашади, жой ва озикдга булган талаб кисман ечилади. Вакиллар ТуҒрп келган бир жойни таилайди ёки маълум жой шу ерга келган вакилнинг кол и ш и га мажбур килади. Куздаучиб кетган кушлардан тирик крлганларининг 55% бахррда кайтиб келади. Уларнинг 87% олдинги уялари, колониялари атрофида (10 км дан узок, эмас) уя куради, факат 2% олдинги жойдан 100 км нарида булади. Демак, популяциянинг бир КЛНСМН узларига янги жой топган.

Хашаротлар миграцияси ёки бир жойдан иккинчи жойга учиб утишлари яшаш жойининг доимийлигига ёки уни вақтинчалигига боғлиқдир. Доимий жойга кул, даре, дарёчалар, каналлар, дарахтлар, буталар, урмон ва шурланган жойлар киради. Вақтинча жойларга: хрвузлар, чукур ва кулмаклар, айрим усимликлар, хайдалган ерлар киради. Вақтинча жойга мослашган хдшаротлар доимий жойга мослашган формаларга Караганда 2—3 баробар куп булади. Вақтинча жойдан кучган вакиллар, янги жойни тез эгаллайди ва вақти келганда у ердан х.ам кучиб бошқд жойга утади. Бундай ута «дайди» тур вакилларига кушлар популяциясидан каптарлар (*Mascorygia maskinlagi*) мисол булади.

Популяция вакиллари янги жойга кучиб утмаса, улар к.ирилик кетиши мумкин. Янги жой уларни улиб кетишидан саклаб қолади.

Популяция аъзолари узлаштирилган жойда қдлади, шу ерда популяция аъзоларининг тез купайиши \исобига сони, зичлиги ва хаётчанлиги сакланиб қолади. Уларнинг кучиш вақтида улган вакилларининг урни тезда крпланади.

Табиатдаучрайдиган, «утрок» (уйдан, жойидан кузгалмайдиган) популяцияларнинг бир к.исмига «гиниб-гинчимас» вакиллар кириб, улар аста-секин аралашиб боради, вақтнинг утиши билан кучманчиларнинг генотиби «утрок»лар урнига утади, утрокдарнинг эса келгинди, кучманчи вакиллар билан курашишигатугри келади.



62-расм. \айвонларпинг бир томонга миграцияси

Бу ерда инсонлар популяциясини мисол килиб ҳам олиш мумкин, яъни купчилик Осиё мамлакатларида (Туркия, Покистон, Эрон, Хиндистон, Хитой) айниқса балогатга етган авлод ишсизлик туфайли Оврупо (Олмония, Франция, Англия) мамлакатларига кучиб, арзон бахога ишга жойлашиб, ерлик ишчиларнинг ишсиз қолишига сабаб булмокда. Шу туфайли ерли халқ, келгиндиларнинг купайиб кетишига Карши чикмокда, узларининг яшаш жойи учун курашмокда.

Шундай килиб, тирик организмлар узларининг биоэкологик хислатлари буйича актив ва пассив таркалади. Агар купчилик харакатчан хайвонларнинг бир жойдан иккинчи жойга кучиши уларнинг хулқдари билан бошқарилса, утрок организмларнинг кучиши та-шр мухит омиллари таъсири остида утади. Пассив шамол оркали таркалишига усимликлар ва хашаротлар мослашган. Масалан, ёш ургимчаклар баландрок, жойга чикиб узларининг «кузги урам» ипларини ташлайдилар, уларни шамол учиради, иплар билан ургимчаклар ҳам учиб, бир жойдан иккинчи жойга тушади. Улар худди заранг дарахти ёки усимликларнинг «канотли» урутлари каби пассив таркалади. Улар бир жойдан иккинчи жойга кучишларини мутлак, бошқара олмайди; хашаротлар ва кушларнинг каноти учуш йуналишини актив йупалтириши мумкин, айрим холларда улар хаво тулкинлари билан пассив ҳам таркалади.

Усимликлар уругларининг таркалиши тубанда уз ифодасини топган, яъни 75 м баландликдаги дарахтлардан (А), якка усаётган дарахтлардан (Б) уругнинг таркалиши кузатилса, уруглар баланд дарахтлардан тушганда, уларнинг купчилиги дарахтлардан 50—75 м нарида топилади, якка дарахтлардан тушган уругларнинг купчилиги 10—20 м атрофидатупланган. Уруглар шамол билан тарқалганда, манбадан узоклашиши билан уруглар сонининг зичлиги камайиб боради, бунда к в а д р а т л а р н и н г о р к а г а кайтиш кронуни юзага келади. Агарда уруглар «кутичалардан» ёки ёриладиган капсулалардан «отилиб» чиқса, уругларнинг таркалиши — кубикларнинг оркага кайтиш конуни юзага келади.

Организмларнинг бир жойдан иккинчи жойга кучишида унинг огирлиги ҳам ахамиятга эгадир. Янги уруглар ва хашаротлар хаво тулкинлари билан бир жойдан иккинчи жойга тез кучади. Огир массалиларнинг кучиши анча огир булади. Ота-оналиклар томонидан авлодларга ажратилган ресурслар чекланган, у авлодларга турличатаксимланади (вак,ти-вак,ти билан ёки тинимсиз); масалан, оталиктухумлари тинимсиз сарф килинса, организм 25—30 ёшда яроксиз, келажакда авлод бера олмайдиган булиб қолади. Ундай организмнинг авлоди кам, кучиши кам булади.

Купчилик усимликларнинг уруглари, мевалари (буталар, дарахтлар, пол из экинлар) ширали, гуштли булганлиги туфайли кушларни узларига жалб килади. Ундай усимликларнинг уругларининг пусти кдт-



тик., калин булганлиги туфайли, улар кушлар ошқрзонида хазм булмасдан сиртга ч и кади, бошка жойга туш ад и (узум, чия, тошчия ёки Австралиянинг меллабутаси мевалари урурлари). Бундай ҳрларда усимликлар урукларининг таркалишида кушлар катта роль уйнайди.

Организмларнинг бир жойдан иккинчи жойга пассив, аста-секин кучишига сувнинг харакати ҳам катта ёрдам беради. Масалан, купчилик сувда усадиган гулли усимликлар сув устида генератив органлар ҳрсил килиб, гуллайди, урумари етилиб сувга тушади (шоҳбарг — *Ceratophyllum demersum*, *C. submersum*; гиччак — *Potamogeton perfoliatus*; мирофиллиум — *Myriophyllum spicatum*) ва сув окими билан бир сув хавзасидан иккичисига олиб борилади.

Купчилик сув организмлари узларининг ҳаёт цикларида актив учишга қобил эмаслар. Уларнинг айрим ҳаётчан ривожланиш бугинлари шамол ёрдамидан таркалади. Денгизда яшайдиган умурткасиз хайвонлар узларининг личинкалари (қуртчалари) орқали сувтулкинлари ёрдамида бир жойдан иккинчи жойга кучади, таркалади.

Юқорида келтирилган далиллар асосида шуни айтиш мумкинки, организмларнинг таркалишида абиотик ва биотик омилларнинг ҳамжихатлиги катта роль уйнайди. Шу омиллар кучувчи, таркалувчи уруф, ҳашаротлар, унинг қуртлари томонидан экологик қабул Қилинади (шамол бошланиши даврига кушларнинг миграцияси ва уруғлар пишиб етилади ва бир жойдан иккинчи жойга утади).

Маида хайвонлар (дала сичқонлари)нинг таркалиши буйича 4 та гипотеза маълум:

1. Хайвонлар ичида ички доминантлик гипотезаси булиб, унинг маъноси — популяция аъзолари сонинингусиши билан озика ресурсларининг етишмаслиги тезлашади ва популяция ичида агрессивлик келиб чиқади, бир кучли вакил иккинчи кучсиз вакилни шу ердан сиқиб, ҳайдаб чиқаради. Популяция сиқиб чиқарилган «дайдилар» ва «утроқдар» қаби гуруҳларга булиниб; «дайдилар» «утроқдарга» қарам булади, буйин эгадиган ёш аъзолардан ташқил топади.

Ундан ташқари, популяция аъзоларининг зичлигининг ортиши билан ҳар бир вакил уртасида жой, озика ва бошка ресурслар учун тукнашиш юзага келади, унинг натижасида бир вакил қолади, иккинчи вакил қочади, шу ердан кетади.

2. Иккинчи гипотеза — бу хайвонларнинг ҳул қий фарқданишлари булиб, унинг асосида г е н е т и к п о л и м о р ф и з м ётади.

Бунинг маъноси — хайвонлар узларининг келиб чиқиши, генетик белгилари буйича ёки агрессив ёки қуп авлод қолдирадиган булади. Популяциянинг паст даражадаги зичлигида табиий танланиш қуп авлод қолдирадиган вакилларга қолай шароит яратади. Популяция зич булганда — «агрессив» вакилларнинг г е н о т и п и (шер, йулбарс, бургутнинг овқатланиши) учун қолай шароит (улжалар қуп) булади. Бу гипотеза буйича доминантлик —» боқиниш қонуни ҳукмрондир.

3. Учинчи гипотезанинг мақсади зич ва сийрак жойлашган популяция аъзоларининг тарқалишидан келиб чиқди. Бунда бнр-бирдан м утл а қ, фарқ киладиган 2 типдаги эмигрант хайвонлар фарқланади: а) бу тип буйича зич популяцияни эмигрантлар ташлаб кетадн, уларга \ар хил ёшдаги вакиллар киради; б) бу гурух. эмигрантлари, популяция зичлашмасдан олдин унииг сони аста-секин устий билан уз жойларидан кучиб кетади. Бу гипотеза табиатда жуда кам учрайди, факат инсонлар популяциясининг аъзолари ичпда учратиш мумкин.

4. Туртинчи гипотеза — ижтимоий интеграция гурух.ини ташкил қилувчи хайвонларга бошқ.алар билан кушилмайдиган, ал ока қ, илмайдиган «дайдплар», гурух, ичида эзилган, азоб чеккан, бегоналар киради. Бу гипотеза га ҳам инсонлар популяциясини мисол қилиш мумкип, холос. Инсонларнинг жуфт-жуфт яшаши асосида оила борлиги ётади. Инсон оиласиз булса, ундан авлод колмайди.

Шундай қ,илиб, популяция аъзоларининг тарқалиши табиий заруратдан (жой, озик,а) келиб чиқ.ади. Популяция аъзолари ичида доминант —> боқиниш қонуни ҳам шу заруратдан келиб чиқкдн, уз жойларидан кучли, зур вакиллар эмас, балки кучсизлар кетади, кстмаса улар уз жойларидан жой, озикд етишмаслигидан ёки узини узн х.имоя қ,илолмасликларидан нобуд булади. Кучиб кетган вакиллар бошқа популяцияларга кушилиши, қрчганлар узлари янги гурух, ҳрсил қилишлари ҳам мумкин. Масалан, Австралияга бир нечта қуён, қуй ва тустовуқдар келтирилди. Уларнинг популяцияси янги ер қулай оулганлиги туфайли тез қупайиб, қуёнлар озик,а буйича қуйларга рақ,обатлик қила бошлади.

Табиатда популяция аъзолари бир қнсмининг уз жойларини ташлаб. куш ни популяцияларни тулдириб, янги жойларни эгаллашига на вакилларнинг мақондатақсимланиши пингбузилишга п о п у л я - 1 1 п я н и н г д и с п е р ц и я с и деб айтилади. Вакилларнинг янги ерларни эгаллаши, янги популяциялар ҳрсил қ.илиши и н в а з и я деб айтилади.

Усимлқларнинг уруглари, мевалари ёки сув ҳдйвонларининг узлари тарқ,ала олмайдиган жойдарга уларнинг генлари, гаметалари ва споралари утиши, тарқалиши мумкин. Бунингнатижасида жойли популяциянинг айрим хислатлари узгаради, ташқаридан «генетик ифлосланиш» булади. Масалан, бу ҳрлатга усимлқларда сезилмасдан чангланиш натижасида уруҒ, меванинг ранги, таъми, ҳрсилининг узгариши ёки о к т а н л и а ё л д а р н и н г қ о р а т а н л и - л а р д а н болапар туғиб генининг аралаштириши мисолдир.

Демак, популяция аъзоларининг тарқалиши популяциянинг жоппнигпна эмас, балки унинг генетик белгиларини ҳам узгартириб юбориши мумкин.

## Х.8. Популяциянинг узиш тезлиги

Турли популяцияларда узиш тезлиги унинг зичлигига, популяция сонининг купайишига тугфи келади. Популяция аъзоларининг зичлиги маълум даражага етгандан кейин узиш тезлиги секинлашади, хаттоки йук. хрлга хам келади, сабаби популяция ичида тугилиш, купайиш кескин камаяди, унинг асосидатабий ресурсларни (озикани) узлаштириш даражаси ётадн.

Озика ресурслари тамом булганда у ерда ракрбат юзага келади, популяция вакиллари купайишпи тухтатади ва улар бошка жойга кучиб утади.

Табиатда сийрак жойлашган популяциялар узларининг сонипи жуда тез купайтиради ва бу купайиш улиш тезлигига тенг булгунга к.адар (купайиш  $\wedge$  улиш) давом этади. Улишнинг ортиши билан авлод хрсил булиш даражаси камайиб, узиш тезлиги «О» га тенг булади, популяциядаги умумий сон табиий ресурсларга боглик. хрлда тургунликка келади. Купчилик турларда популяциянинг узиш тезлиги уларнинг маълум зичлигига боглик.. Агар популяция аъзолари сийрак жойлашса, улардаги жинсларнингучрашиши кийинлашади, ёштугилган вакилларни йирткичлардан сақдаш огирлашади. Популяциянинг узиш тезлиги авлод берувчи балогатга етган вакилларга ботик, булиб, авлод берувчи вакиллар олдин секин купайиб, кейинчалик улар популяция ичида асосий уринни эгаллайди.

Табиатдаги хар кдндай гуру\сони, зичлиги кун, фасл, йил давомида озайиб ёки купайиб туради. Бундай узгариш чегараси абиотик омилларнинг кай даражада узгариши ва таъсир килиш куч ига богликдир. Кам сонли популяциялар хам кулай шароитда тезда куп сонли ва зич тузилишга эга булиши мумкин.

Яшаш шароитининг ёмонлашиши натижасида улим тугнлншдан куп булиши хам мумкин, лекин популяциянинг сони инсон таъсирида хдм тез кискдради. Масалан, урмопларда кундуз (*Manes zibellina*), сув кундузи (*Castor fiber*), сув каламуши (*Desmana moschata*), зубр (*Bison bonasus*), амударё йулбарси, гепарт, ТОҒ ЭЧКИ ва ТОҒ куйларининг ва куплабусимликтурларининг камайиб кетишига инсоннинг салбий фаолияти сабаб булган. Шароит яхшиланиши билан популяцияда улим камаяди, тугилиш, узиш купаяди ва натижада маълум даражада тургунлик юзага келади.

Популяцияга таъсир к.илиш буйича табиий экологик омиллар: популяциянинг зичлигига боглик, булмаган ва боглик. булган омилларга булинади.

Популяция зичлигига боглик. булмаган экологик омиллар — бу иклим, абиотик омиллар (хдрорат, ёруглик, намлик). Организмлар зичлигига боглик.булмаган экологик омиллар популяция аъзоларига тугридан-туғфи таъсир килиб, уларнинг сони, зичлигини узгарти-

ёки урмонлардаги уялар сони, уларда купаядиган кушлардан катъи назар экологик омиллар узгармайди, лекии уларнинг узгариши (иссик, совук) билан кушларнинг сони кескин узгариб кетади. Масалан, кишки цаггиц совук популяциянинг хамма аъзоларига бирдек таъсир килмайди, айрим вакиллар яшаб колади, бошк.алари нобуд булади. Иклимнинг абиотик омиллари популяция даражасига, унинг катталигига озика, жой оркдди билвосита таъсир килади.

Популяция аъзоларининг бахрда тезлик билан купайишида — бахрдаги иклимнинг кулайлиги, харорат, ёруиик, намлик оптимал х.олда ва организмларнинг яхши ривожланишига имкон беради. Кузда эса иклимнинг узгариши — хдрорат, ёругликнинг ласайиши, озика ресурсларининг камайиши популяция аъзолари сони ва даражасига салбий таъсир килади.

Популяциянинг зичлигига боглик омиллар популяция аъзоларининг усиш тезлигига таъсир килади. Популяцияда зичликнинг ортпши билан у ерда усиш тезлиги ласаяди, мисол килиб катта читтак кушининг купайишини келтириш мумкин. Бу кушнинг (Раги\$ мајор) бир жуфти 1 гектар ерда 14 та бола очади. 1 гектар ерда 18 жуфт булганда, хар бир жуфтдан очилган бола кушлар сони 8 тадан ортмаган. Демак, кушларнинг зичлиги (куплиги) купайиш тезлигини камайтирган.

Сонлари кескин узгариб турадиган тур вакилларида (хашаротлар, кемирувчилар) усиш тезлиги ва зичлик уртача булса, популяциянинг усиш тезлиги энг юкори даражага кутарилади, зичлик ортадн ва кейин сони пасайиб кетади (хашаротлар ва кушларнинг купайиши).

Популяциянинг усиш тезлиги популяция ичидаги жинсий аъзоларнинг (оталик, оналик) кобилиятига, ёшига, купайиш имкопиятига богликдир. Масалан, купчилик Овруполик оилаларда отаонадан (2 одамдан) бир бола (2:1) ёки мутлак улар (оилалар) боласиз (2:0) утадилар, вахдтанки керакли ресурслар етарли (жой, кийим, озика). Бунинг натижасида инсонлар популяциясининг сони, зичлиги камаяди. Осиё мамлакатларида эса аксинча (2:4, 2:5, 2:10) хрлатлар учрайди, инсонлар популяцияси тинимсиз усиб бормокда. Натижада жой, озика (иш топиш) ресурслари етишмаслиги сезилиб бормокда. Популяциянинг чексиз, чегарасиз купайиши табиий ресурсларнинг тамом булиши, озика, жой ва бошка ресурсларнинг етишмаслигига олиб келади ва популяциянинг турли тузилишлари бузилади, унда аъзоларнинг турли сабабларига кура нобуд булиши (касаллик, очлик, йирткичлик, ракобат) кузатилади. ....

## Х.9. Популяциянинг гомеостази, фазалар буйича ривож ва х, аяжонли х, олатлар

Х, амма тирик биологик системалар озми купми уз сонларини тиклаб, бошкариб туриш крбилиятларига эга. Популяцияда маълум соннинг сакданиб туришига ва унинг бошқдрилишига популяциянинг гомеостази деб айтилади. Популяциянинг гомеостаз крбилияти унинг аъзоларининг физиологик хусусиятлари, узиш ва хулк, ий узгаришлари, популяция сонининг ортиши ёки камайиши, ички тузилишлари асосида юзага келади.

Популяция гомеостази механизлари: турнинг экологик хусусиятлари, унинг ҳаракати ватурга йиртк. ич, паразитларнинг таъсир к. млиш даражаларидан келиб чиққди. Бу механизмлар айрим тур вакилларида кузатилиб, ортикча вакилларнинг улиб кетишига олиб келади.

Популяция ичидаги гомеостазнинг каттик, утишига усимликлар ичидан уз-уздан сийраклашувни мисол килиб олиш мумкин. Усимликлар (дарахтлар, буталар, ут усимликлар) қалин усиб чиққднда уларнинг бир қисми атрофдаги қушни вакилларнинг физиологик таъсири асосида ёруғдик, озик, а, намлик, жой етишмасликлари асосида нобуд булади. Олдин усганнинг буй и, илдизи, шохланиши тез ва яхши булади. Кени униб чиққан вакил паст буйли, илдизлари, шохи калта булади. Унга ёруғлик етмайди, илдизидан кам озика ва намлик келади, натижада шундай вакиллар нобуд булади (пахта, бугдой, арпа).

Олиб борилган амалий тажрибалар ҳам бу фикрларни тасдиққдайди. Жумладан, 1 м<sup>2</sup> жойга экилган беда (*Trifolium subterraneum*) 1250 га усимта берган, лекин, 84 кундан кейин шу усимталарнинг 150 тасигина қолган, қолганлари қуриган. Иккинчи мисол, 1 гектар ерга мастакнинг б. гдан 150 кг гача уруги сепилди. Уругнинг униб чиқиш вақтида 100 см<sup>3</sup> жойда унинг 30 дан 1070 гача поялари булган. Лекин аста-секин поялар сони уртача 500 атрофига келиб, қолдин жойлардагилар қуриб, сийрак жойларда янги поялар чиқали.

Усимликларда популяция аъзоларининг қолдинлиги маълум майдонда вакиллар сонининг узгариши орқдди бошқдрилади. Масалан, жуда зич г'ояли пахтазорларда усимликнинг барги, шохланиши кам, поялар нозик, тик, айрим вакилларнинг массаси. чаюкдари кам. қрсили ласт булади.

Хайвонлар популяциясида зичлики бошқдриш факт озика, жоп, сув каби ҳдтий ресурслар чегараланиб қолганда юзага келади. Масалан, кичик сув ҳдваларида оқуннинг катта балогатга етган вақллари узларининг кичик вакиллари билан озикланади ва очлик вақтида каннибализм йулига утади.

Хашаротлар популяцияси ичида зичлики бошкариш, вакиллар бир-бирини улдириб, рақбатдан қутулади ва популяцияда зичлик

даражасини узлари бошқради. Парда канотли паразит хацаротларда тухум куйишнинг камайиши билан популяция аъзоларнинг сони ва зичлиги пасаяди.

Олмага тушадиган хашарот (*Laspeyresia pomonella*) ва жарама куя-си (*Plutella maculipennis*) вакилларида озика ва тухум қўйиш учун жойга рақбатлик орқали улар популяция ичида узларининг сони ва зичлигини бошқради.

\*

Б  
о  
л

Айрим кушлар уя қуйиш вақтида узларининг майдонларидан бошқа кушларни ҳайдайди (канот қркиш, тепиш, товудд чикариш йуллари билан) ва популяция зичлигининг ортиб кетмаслигига харакат килади. Майда сутэмизувчилар (суғур, сичқон ва бақ) ҳам худудларини иложи борича белгилаб, бошқа вакилларни киритмасликка ҳаракат килади. Бундай ҳолат айникса, катта суғурэмизувчи хайвонларда яқин куринади.

Популяциянинг ўсишини бошқаришда, купчиликтуғи вакиллари бир-бирига кимёвий таъсир қилиши ҳам катта роль уйнайди. Масалан, 75 литрли аквариумда бир дона итбаликдан чиққан оксил бирикмаси, шу аквариумда майда итбаликчаларнинг ривожланишини тухтатади. Табиий қулмақларда катта итбаликлар сувдан чиқиб кетади, уларнинг захарли авлодлари йуқрилгандан кейин шу ерда майда итбаликчалар ривожланади.

Усимликлар ҳам муҳитга бошқа организмларнинг ўсishi ва ривожланишини тухтатадиган моддалар ажратади. Масалан, яшил сувутлардан хлорелла, сценедесмус, пиёз, саримсоқдан атрапиган моддалар патоген бактерия ва замбурукларнинг ривожланишини тухтатиб, уз популяцияларини тоза ушлаб, уз зичлигини бошқаради.

Шундай қилиб, популяция аъзоларининг сони, зичлиги таркиби, тузилиши ва ички-ташқи алоқалари уз-узидан бошқарилади. Популяцияни уз-узидан бошқариш механизми бу бир бефэқ система эмас, балки ташқи ва ички муҳит билан доим актив алоқабанд бўладиган системадир. Популяциянинг уз-узидан бошқарилishiда вакилларнинг қупайиши ва зичлик уларда чегаралаш қбилитларини ҳрсил қилган.

Популяциянинг уз-узидан бошқарилиши, бутур вакилларининг доим узгаиб турадиган муҳит омилларига мосланиши, чэрганитарларнинг эволюцион ривожланиш жараенида юзага келган бўлиб, бу хислат айрим вакилларга эмас, балки вакилларнинг туплаи олул яци га хосдир.

Популяциянинг сони, зичлиги, популяция аъзоларининг қупайиш тезлиги ва табиий танланиш йуллари (фенотипик хар хиллик ва генетик хислатлар) билан бошқарилади.

Шундай қилиб, популяциянинг гомеостази — бу популяция аъзоларининг маълум микдорда ушлаб турилишидир. Буниёғасосида

оила-оила булиб яшайди. Оилада бир оталик 2—3 оналик ва хар хил ёшдаги вакиллар булади. Уларнинг оиласи уртача 50 000 гектар майдонни эгаллайди. Хар бир 1000 гектарда 14—15 туёкли улжа булиши керак. Оналик вакилининг майдони 10 000 га, оталик вакил доим уз майдонини маълум йул буйлаб айланиб юради.

**Утрок, тур вакилларининг** популяциялари маконда тузилиш буйича тубандаги 4 типга: 1) сочилган (диффуз); 2) мозаикали (кошинкор, аралаш-куралаш), 3) узилиб-узилиб ва 4) даврий (циклик) типларга бирикади.

1. **Сочилган типларда** жойлашган хайвонларнинг тур вакиллари маконда сочилиб таркалган булиб, улар маълум уюшмалар хрсил килмайди. Популяциянинг бундай тузилиши кургок дашт, чулларда учрайдиган майда сутэмизувчилардан сугурлар, кумсичкранлар, кушоёклар таркдлишида кузатилади.

2. **Мозаик (аралаш-куралаш) типда** тузилишда тур вакиллари янги биотопларни эгаллашда нотекис таркалади. Бунга даштларда учрайдиган сугурлар популяцияси мисол булади.

3. **Узилиб-узилиб таркалган** популяцияларда тур вакилларининг сони кескин узгайиб туради. Бундай популяциялар курук. вақтларда чириган дарахтлар тункалари атрофида, ёгинли вақтларда урмон тупроги юзасида куплаб учрайдиган к а н а л а р хрсил к. илади.

4. **Даврий (циклик) типдаги** популяцияни \осил к. иладиган вакиллар макондан йил давомида вақти-вақти билан фойдаланади. Улар к. ишда курук. тепаликларга, ёз фаслида эса пастлик, турли ут усимлик ва лишайникли жойларга таркалади.

**Кучиб юрадиган** х. айвонлар популяцияларининг \аёти маълум жойдаги озика ресурсларига боглик эмас. Популяция аъзолари маконда якка-якка юрганда, йирткичлар таъсирида нобуд булади. Шу сабабли х. айвонлар бир жойдан иккинчи жойга гуру\гуру\, гала, пода булиб кучади. Кушлар ва баликдар гала булиб харакат к. илганда кушлар — аэро-, баликдар эса гидродинамик шароитда учади ва сузади. Озика запаслари етишмаслиги туфайли хайвонлар жойни кескин узгартиради. Масалан, зубр подалари кургок. чилик фаслларда 400—600 км, ёгинли фаслларда эса 300—400 км майдонни эгаллайди {Африка %акида кинофильм}.

Хайвонлар узларининг умумий майдонида крнуний циклик кучиб юради, лекин жой алмашилишда популяциянинг маконда тузилиши буйича абсолют чегара йук,- Макондаг. ч энг содда тузилиш — бу уз чегарасини кушни вакиллардан сакдай олмаслик булса, энг мураккаб тузилиш — уз чегарасини саклаб, ёт вакилларни киритмаслик, бунда популяция ичидаги вакилларнинг турлар ичидаги алоқаси кучаяди.

**Популяциянинг экологик тузчилиши.** Популяциянинг экологик тузилиши — унинг аъзолари <ртасидаги конуний алок. алар булиб,

унинг асосида хайвонларнинг хулқларини урганадиган қисмнинг етади. Хайвонларнинг хулқи — бу популяция аъзосининг биринчи, иккинчисига булган муносабатидир.

Хайвон турлари якка-якка ёки гуруҳ бўлиб яшашга мослашган.

1. Якка-якка яшаш табиатда қўччилик турларга хосдир, лекин, доим якка яшайдиган организм учрамайди, чунки организм мутлак, якка яшаса қўчайиши мумкин булмайдир. Баъзи тур вакиллари бир-бирлари билан қисқа вақт ичида учрашади. Хашаротлардан хонқизил ёки йирткич қўнғизларнинг оталик ва оналик вакиллари жуда қисқа вақт учрашиб, жинслар қўшилиб (ички оталаниш) утгандан кейин улар алоҳида-алоҳида яшайди; қўшлардан қўр, қарқурдомий қўфт-қўфт оила ҳрсил бўлмайди. Урдқлар қишлаш жойларида қўфт топиб олади. Дала қўчқуқларида оталик ва оналик уя қўйишдан бошлаб, уларнинг болалари мустақил ўқунга қадар бирга булади. Қаптар, оққўш турқумларида оила қўйилларгача сақланади.

Хайвонларда узларига жинс, шерик танлаш маҳсус «ниқоҳ» ўйинлари, югуриш, товуш қилариш, сайраш, қисм қисм каби белгилар билан қўзатилади. Бундай ҳолларда, асосан оталик вакиллари ичида, қарқуратлик пайдо бўлиб, улар ўртасида ўруш (қўзиш, тешиш, тишлаш) ёки турли белгилар билан бегона вакилни ўз майдонидан ҳайдаб қилдриш каби, уларнинг қўчайиш даврида, жинслар бир-бирлари билан алоқ қўпиш даврида қў учрайди.

Хайвонлар оила бўлиб яшаганда уларда ота-оналик ва болалари ўртасидаги алоқ қўчайиб боради. Масалан, қўшларда ёш қўшчалар мустақил ўқиб қўгунга қадар уларга ота-оналари қараб туради. Айниқса, айиқлар, йўлбарслар, шер қабилар бир меҳа жинсий балонга ўқунга қадар оилавий гуруҳда тарбияланадилар. Хайвонларда оталик, оналик ва аралашма оилалар булади. Хайвонлар популяцияси оилавий булганда уларни территориялари аниқ, қаратанган булади ва сигнал, ташланиш ва бошқиб белгилар билан жой бегонадан сақланади. Бундай ҳолатлар популяциялар қўшилганда — колониялар, гала, подаларда яна ҳам очик қўзатилади.

Колониялар — бу ўтроқ хайвонларнинг маълум жойда гуруҳ-гуруҳ бўлиб ўзоқ, вақд ёки қўчайиши даврида бирга яшашидан иборат. Бунга қўшлардан қўчқуқлар, қўгўрқуқлар, қайқалар, оққўшлар, альбатрослар мисол бўлиб, яшашнинг айрим функцияларини умумий бажаради, бу ҳислат яшовчанликни орттиради, масалан, қалдирғочлар, қайқалар, оққўшлар тўп бўлиб йирткичларга ташланади, сигнал беради ва шу йўл билан популяция вакилларини сақлаб қўлади.

Сўтэмизувчилар ичида сўгурлар, висқачлар, пишуха ва пеструшқалар колония ҳрсил қилиб яшайди. Уларда оилапарнингаста-секин қатталашидан колониялар ҳрсил булади. Мураккаб колониялар термитлар, қўмоқиллар, ариларда юзага қелади. Популяция аъзолари



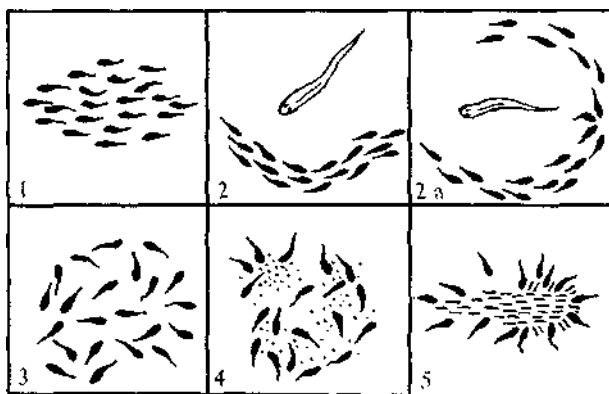
бир-бирлари билан ахборот алмашиб туради. Масалан, арилар каерда гуллар борлигини популяция аъзоларига хабар беради. Чумолилар бир-бирларини (ичак, ошкрзон соки билан) овкатлантиради. Бундай хрлатни т р о ф а л л а к с и с деб айтилади. Колония булиб яшашда популяциянинг айрим вакилларининг физиологияси, тузилиши шу гуру\нинг умумий талабига кдратилган булади.

Гала — бу хдйвонларнинг вақтинча бирикиб яшаши булиб, бунинг асосида популяция аъзоларининг йирткичлардан сакданиш, озик топиш, миграция к.илиш каби биологик хусусиятлар ётади. Гала булиб яшаш баликлар (56-расм) ва к.ушлар ичида кснг уч-райди.

Гала харакатини мувофикдаштириш иккига булинади: 1) эк-ви потенциал галлар булиб, бунда популяция аъзолари ичида доминант вакиллар булмади (масалан, сельд бадигида доминант йук.). 2) лидерлик гала — бунда популяция вакиллари бир ёки бир нечтата жрибали вакилларга к.арам булиб (турналар, отлар, бугулар ва х.,к.), уларнинг хдракатларига риоя кдлади.

Баликлар галасининг катталиги, шакли, сони, калинлиги жуда тез узгашиб туради. Улар еруF вақтда \осил булиб, к,оронпща таркалиб кетади. Бунинг натижасида якка-якка баликдарни йирткичлар тезрок. тутиб ейди, гурух,-гурух. баликлар «думалок. хдлка» хрсил килиб, йирткичларнинг якинлашишига имкон бермайди ва вакилларнинг куплиги йирткични шошириб к,уяди.

Кушлар галаси асосан фасллар буйича утадиган миграция даврида ёки к.ишлаш жойларида пайдо булади. Якка-якка тухум куювчи ва овкатланадиган кушлар гала хрсил к.илмайди.

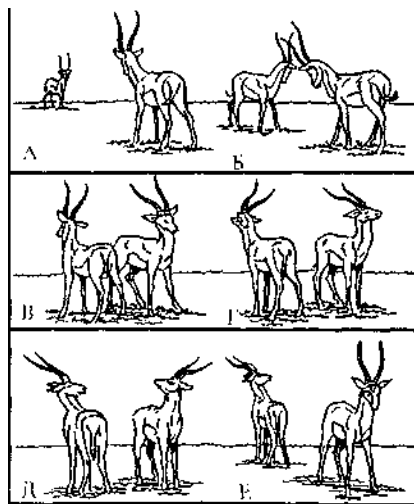


56-расм. Пслагмк балпкларшшг гал-, булиб яшаш типлари: 1—сузиб юриш вақти; 2-х,имоя вақти; 3—оила шакли; 4—озикланиш вақти; 5-йирткичларининг ози\ага ташлапишп (Радкевич, 1983)

Бурилар галаси факат к.ишки ов к.илиш вактида юзага келиб, улар жуда катта туёкли хайвонларга хам хужум к.илади. Шундай галалар чиябурилар, итлар ва койотлар популяциясида хам булади. Пода — хайвонлар популяциясининг узок, ва доимий бирлиги булиб, уларнинг асосий функциялари: озика топиш, йирткичлар-дан сак^шниш, бир жойдан иккинчи жойга кучиш, ёш авлодни тарбиял;!Ш каби биологик хусусиятлар.

Поданинг тузилиши — бу гурух ичида вакдлшча ёки доимий бошлик.булиш ва пода бир бутун бирлик сифатида етакчига буйсуниш крнуни хукм суради. Масалан, шимолий бугулар подасини тажрибали етакчилар — саркорлар бошкдрий юради. Етакчилар мухитни яхши белгилаб миграция йулини, озирали жойни топиш, йирткичлардаы сакданишни узи бошкариб туради. Шимолий бугулар подасининг 18—20% ни етакчилар ташкил килади. Пода ичида етакчиларнинг биологик мохияти бу популяция ичидаги айрим вакилларнинг индивидуал тажрибаларидан келиб чиккдн ва бутун гурух ундан фойдаланади. Поданинг ичидаги «зинапоя» буйича «д о м и н а н т л и к», «б о к. и н и ш» муносабати хукм суради.

Поданинг етакчи билан хулкгш муносабати жуда хам мураккаб булади. Етакчиларга бир нечта лидерлар к.арам булади. Етакчилар подага тугридан-тугри ва актив рахбарлик килади. Уларнинг рахбарлиги «хукук.» ва «вазифа», махсус сигналлар, куркитиш, тугридан-тугри хамла к.илиш билан амалга ошади (57-расм). Хайвонларнинг ёши, кучи, тажрибаси ва наслий белгилари катта ахамиятга эга. Кучлилар



м. Эркак кийик вакилларининг учрашиш олатлари (Чернова, Билова, 1988)

кучсизлар устидан (А->В-^Б-н>С) хукмронлик килади. Популяцияда кучсиз вакиллар кучлилар олдида «бош лиши», озик.ага хаммадан кейин келиши, яхши жойдан чик,иб кетиши каби холатлар кузатилади.

Хайвонлар подаси дам олганда популяция ичида маълум сакланиш ташкил к.илинади. Масалан, зубрларда кари оналик —> энг ёш вакили —> урта ёшдаги той -> балогатга етган зубрлар тузилишида харакат к.илади. Маймунлар ичида бир-бирига и е р а р х и я буйича; олдида етакчи, оркада оналик вакиллар, поданинг урта-сида энг ёш ва<тмар ураб борилади (58-расм) ва йирткичлардан сакданилади.

Отларда етакчи популяциянинг бутун ҳаракатини бошқаради, хавфли жойлардан олиб кетади, йирткичлардан саклайди, отлар уртасидаги «кураш-жанжални» тухтатади, озирали, сувли жойларни топади, ёш тойчоқларни курикдаб юради. Гуруҳдар ичидаги келишмовчиликларни етакчи ҳдл килади ёки унинг катнашишида ечилади.

Пода ичидаги ҳукмрон ва қарамлик системасининг биологик моҳияти — гуруҳ. ичида популяция аъзолари учун фойдали келишилган ҳулкий муносабат урнатишдан иборатдир.

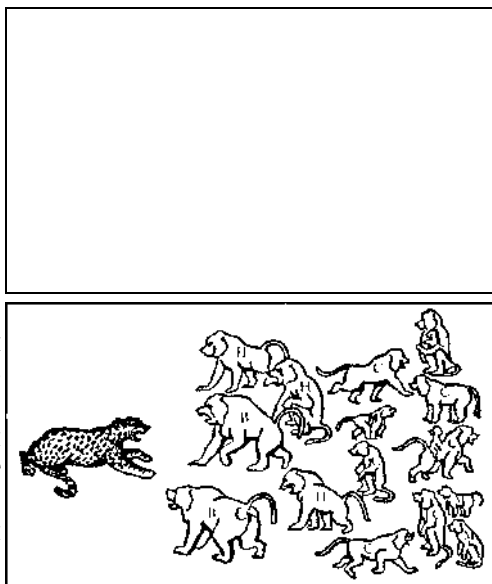
Улар ичидаги бошқарув-чи кучлар «куриб» чиқилади,

яъни, эски етакчи ёки лидер урнини балогатга етган ёш раҳбарлар эгаллайди. Улар популяция ичида куч ва тажриба орттиради. Тур вакиллари турли гуруҳ ташкил қилса, яшашининг самараси юқри булади. Масалан, куй якка, подасиз булса, унинг юрак уриши, нафас олиши тезлашади, подага қушилиши билан қанда норма/лашади. Масалан, каптарлар якка-якка булганда тухум қуймайди. Қулоқди типратиконлар гуруҳ. ичида булганда нафас олиши, якка ҳрлга Караганда 134% кутарилади, якка ҳрлда нафас олиш 1,5—2 баробар камайиб кетади.

Гуруҳликнинг самарадорлиги ҳам маълум даражада булади, популяция вакиллари сони ва зичлигининг ортиши билан жой ва озика ресурсларининг етишмаслиги туфайли, популяциянинг сони, зичлиги, тугилиш даражаси камайиб кетади.

#### **Х.4. Популяция динамикаси, биотик потенциалли ва қупайиши**

Популяциянинг асосий улчами ҳисобланган сони, зичлигининг узғариб туриши динамика ҳисобланади. Популяция сонининг узғариши чексиз эмас, лекин, популяция биологик система сифатида уз-узини бошқариш қўбилиятига эгадир. Ҳар бир тур вакили сони қупайишининг зичлигининг чегараси булади. Мухийт шароити қулай булганда популяция даражаси оптимал курсаткичда туради.



58-расм. Маймунлар подасининг ҳаракат тартиби (Чернова, Билона. 1988)

Популяцияда тугилиш ва улиш, унинг вакилларининг муҳт омиллари билан муносабати салбий ёки ижобий булиши, табиий ресурсларни қупайиши, йирткичлардан ва ноқулай шароитдам қутулиш учун йуналтириш билан боғлиқдир.

Популяциянинг геометрик усиши — бу энг қупай шароитда популяция аъзоларининг қупайиши ва усиши учун ички қрбилиятларнинг борлиғидир. Шунингучун популяция усишини айрим омиллар (касалик, йирткич) ушлаб турмаса, улар жуда қиска вақтда астрономик қураткичга чиқиб кетади. Бу ҳақда Ч. Дарвин узининг «Турларнинг келиб чиқиши» номли китобида: «табиий қрнундан бирор бир четга чиқиш йук, у буйича ҳар қандай органик тириклик жуда тез органик жараён билан қупаяди, агар у қириб юборилишга дучор бўлмаса, бир жуфтнинг авлодлари тезлик билан бутун Ер шарини тулдириб юборар эди» деб қайд қилган.

Популяциянинг усиши, унинг аъзолари сонининг усиши билан боғлиқдир. Масалан, Австралиянинг Тасмания оролига биринчи қолонистлар келган вақтда популяциянинг усиши учун табиий ресурсларнинг етишмаслиги қузатилмаган. 1820 йили одамлар узлари билан 2000 га ЯҚ.ИН уй қуйларини олиб келишган. 1850 йили уларнинг сони 2 млн. га ёки 30 йил ичида қар йили 8% дан қупайган. Популяция усиши унинг сонининг ортиши билан боғлиқ, бўлмоқда. Калифорния денгиз филлариинг популяцияси XIX асрда овчилар томонидан қириб ташланди. 1890 йилдан қолган 20 вақил 1970 йилда 30 000 га қупайди. Агар денгиз филлари шу тезлик билан яна 100 пил қупайса, улар популяциясининг сони 27 млн. га етган буларди.

Усимликларнинг бир уруп-шан 10—14 бошқок, қар бошқокда 10—12 тадан дон, демак, бир уругдан уртача 160—240 та дон ҳосил бўлмоқда, сичқонлар бир фасл ичида 300—500 га қупайса, ашаротлар сони 1300—1500 марта ортади. Лекин улар ноқулай шароит келиши билан мутлақ қирилиб кетади.

**Популяция аъзоларининг биотик потенциали.** Маълумки, ташқи муҳит омиллари салбий таъсир қилиб, организм имкониятини чегаралаб қуймаса, ҳар қандай популяция назарий жиҳатдан чексиз қупайиши мумкин. Лекин, бу ерда популяциянинг усиш тезлиги тур вақилларига ҳос бўлган биотик потенциалнинг даражасига боғлиқ бўлиб, маълум вақтда (бир фасл, йил ёки бутун ҳаёт давомида, бир жуфт ёки бир вақилдан ҳосил бўлган авлодлар сонини акс эттиради.

Табиатда учрайдиган қар хил турларнинг биотик потенциали турличадир. Масалан, ҳайвонлардан жайра, айик, фил (қамдан-қам 2 та), буғу, зебралар биттадан бола тугади, айрим сут эмизувчилардан: қуён, олмахонлар 1 — 12, итлар — 2—10, бурилар — 4—15, чучкалар — 28—34, ёввойи чучқалар — 12 та, хомяклар — 18, Австралия халтали мушуклари — 17—18, Мадақаскардаги хашаротхур тенрекилар — 25(31) тагача бола тугади.

Кушлардан какликлар — 25 тагача, урдаклар — 15, туякушлар — 100, йирткич кушлар — 1—2, илонхур, кайра, пингвин, альбатрос, кондорлар — 1 тадан тухум куяди.

Баликлардан корюшка бир неча 10 талаб икра куйса, треска <sup>^</sup> млн., плотва — 25 000, чуртан — 100 000, налим — 500 000, ой балик. — 300 млн. дан 3 млрд гача икра ташлайди. Хашаротлардан трихина — 1,5—1,8 минг курт хрсил к.илса, арилар 40—50 минг тухум куядилар.

Одатда одамлар бир бола, 88 хдлатнинг бирида иккита, 7600 хрлатда 3 та, жуда кам хрлда 5 та бола тугади. Тарихдан рекорд сон тугилганлиги маълум, яъни бир она 27 марта тутиб жаъми 69 бола тукдан, шундан 16 марта 2 тадан, 7 марта учтадан, 4 марта 4 тадан бола тугилган. Шунча бола тукдан бир дех.крн рус аёли булиб, унинг оти номаълум.

1988 йил апрель ойининг охирида Болгарияда Среднегорие шах.-рининг фукароси Тина Лигова 5 эгизак тугади. 7 бола тугилгани хам маълум.

Шундай к.илиб, турли организмларнинг биологик имкониятлари \ар хил, юкррида келтирилган организмларнинг имкониятлари яна хам юкрри булиши мумкин. Пекин тухумлар, икралар, болалар. кузиларнинг купчилиги зародиш х,олида ёки тугилган захрти (ка-саллик, йиртк.ичлар, озик.а ва жойнинг етишмаслигидан) нобуд булади. Агар х.амма биотик потенциал сакланиб колганда хар к.андай популяция сони геометрик прогрессия буйича усган булар эди. Шунингучун х.ам табиатда турли сабабларга кура популяциянинг биотик потенциали тулик. амалга ошмайди. Масалан, капалак (*Pieris brassicae*) популяциясининг усишида тубандаги экологик омиллар салбий рольуйнаб, усишни камайтиради:

- а) капалак куртининг касаллиги — 59,17%;
- б) паразитдан (*Apanteles glomeratus*) капалак кз'ртларинингулиши ёки ем булиши — 34,38%;
- в) кушлар томонидан капалак куртининг нобуд булиши — 4,25<sup>^</sup>■;
- г) капалак пилласини зарарловчи касал — 2,7%;
- д) бошка паразитдан (*Pteromalus nparum*) пилланинг нобуд булиши -0,14%;
- е) пилладан чик.к.ан имаго (капалаклар) — 0,32%.

Демак, организмдаги биологик потенциалнинг х,аммаси турли сабабларга кура табиатда сакланиб, яшаб крлмайди.

**Популяциянинг купайиши.** Популяция аъзоларининг хдёт тарзида уларнинг катта-кичиклиги мух.им роль уйнайди. Катта тузилишга эга булган турларнинг рак.обатлик, йиртк.ичлардан кутулиш, улжалардан фойдаланиш, мух,итда мосланиш, жойни эгаллаш, куплаб авлод к.олдириш имкониятлари яхши булади. Лекин капа гузилиш-

га эга булганлар учун хавф ҳам тез-тез юз беради, ундай турлар йирткичлар кузига тез ташланади.

\ар кандай тирик организм усиш, ривожланиш жараёнида уз хажмини катталаштириб боради. Жумладан, спора ёки зиготадан 2—3—4 кг катталиқдаги ок замбуруьтар хрсил булади.

Организмнинг купайиши — популяциянингасосий ва марказий муаммолари булиб, бу жараёнда турлича фарқданишлар кузатилади:

1. Жинсий етилмаган вакилларнинг ривожланиш тезлигини тургидан-ту>ри бахрлашда урчиш олди вак.тининг чузилиши ино-батга олинади; бунда бир турнинг купчилик вакиллари бошкаларга Караганда катта микдор хрсил килиб, ривожланишнинг охирги давр-ларида купайишга киради. Бухрлатни купайишни кейинга колди-риш деб айтилади.

2. Организмлар узидан хрсил буладиган \амма авлодни бир купайишда (моноциклик) юзага келтиради ёки бир неча бор купа-яди ва \ар гал организмнинг ^олати, яшаб колиш кобилияти, кела-си купайишга имконияти сакданиб колади (полициклик).

3. Полициклик организмларда купайиш сони узгариб туриши мумкин. Ундай турлар тургун шароитда канча куп купайса, авлод сони ҳам куп булади. Улар кайта-кайта купаеди.

4. Айрим купайиш жараёнида авлодлар сони х.ам узгариб тури-ши мумкин; авлод сони куп булса, серпуштлик х.ам юкори булади.

5. Бир организмдан юзага келган авлодлар хар хил катта-кичик-ликда булади, чунки оталик ва оналик организмлари уларга турли-ча озика ресурслари сарф килган. Бунинг асосий сабаби тухум хужай-ранинг запас озик моддалар билан х.ар хил таъминланишидан келиб чикали.

6. Организмнинг хаёт тарзи унинг урчиш активлиги, «урчишга сарфлашган кучи», организмнинг купайиш учун фойдаланган ре-сурслар микдори ва шунга кетган вакт оркали аникланади, яъни усимликнинг урчишга сарфлаган кучини аниқдашда уруФ огирли-гининг усимлик огирлигига нисбати, бола огирлиги она окирлигига нисбати оркали аникланади.

Купайиш жараёнида организмда тубандаги хислатлар намоён булади:

1. Табиатда учрайдиган турлараро ва турлар ичида авлодни сак-лаш, овкатлантириш ва озика билан таъминлаш борасида ота-она-лик вакиллари уртасида катта фарқбордир.

2. Организмнинг серпуштлиги ва яшаб колиши, х.аётчанлиги унинг хаёт тарзининг ажралмас кисми — таркалиш оркали узгариб туриши мумкин.

3. Тур ёки тур вакиллари хаётининг узун ёки кискалиги — купай-иш, урчиш жараёни сонининг ортишида ва авлодни сакдаб колиш-да катта ахамиятга эгадир.

4. Запас энергия ёки озика ресурслари организм кам таъминланган жойларда муҳим ва ҳал қилувчи роль утшайди. Тупланган энергия моддаларалмашилиши, усиш, ривожланиш, сакданиш каби жараёнларга сарф қилинади. Бунинг ҳдммаси келажакдаги яшовчанликни васерпуштликни таъминлайди.

5. Организм сарфлаган энергия популяциянинг тузилиши, ривожланиши озика топмш, ташки хавфдан сакданиш, яшаб қолиш каби ҳрлатларга қаратилгандир.

Тур урчишининг а\амияти — бу ҳар бир тур вакилининг келажак популяция учун кушадиган \иссаси ва серпуштлик ҳамда яшаб қолиш каби биологик омилларнинг \амжи\атлигидан иборатдир. Организм урчишининг (репродуктив) ахамияти турнинг хусусияти ва ривожланиш босқичларини акс эттиради. Бу ерда тубандаги ҳрлатларни инобатга олиш керак: а) урчишнинг ахамияти — ҳрзирги ва кейинга қолган урчишларнинг йигиндисилири: б) кейинга қолган урчиш келажакда кузатилаётган яшовчанлик ва ссрпуштликни умумлаштиради; в) бу айрим организмларнинг келажак популяцияси учун кушадиган нисбий \иссаси инобатга олинган \олда юзага келади; г) урчишнинг мо\ияти айрим ҳаёт тарзида табиий танланишдан келиб чиқ\ади. Урчиш мо\ияти ёш ва қ\ари авлодларда паст булади, чунки ёш авлод балогатга етган эмас, қ\ари авлоднинг эса \аётчанлиги пасайиб кетган.

Тур урчиш ид\а энергия сарф қ\илиш ҳам булади, яъни йигилган энергия ресурслари организмнинг қупайиши, усиши, авлод қолдириш учун қурашишига сарф қилинади. Бу ҳрлатга гузал бугунинг (*Cervus elaphus*) урчиш жараёларини мисол қилмб келтириш мумкин. Бугулар ичида қиср қолган, тугмаган вакилларга Қараганда эмизадиган оналик вакиллариинг улиши қупрок кузатилади. Қ\иср қолган вакиллартук, семиз, ҳаракатчан, улар келаси йили оналик вакилларига Қараганда тез цочади ва популяция сонининг ортишига \исса қушади.

Организмнинг ҳаёт тарзида унинг танасида тупланган энергия ресурслари \ар хилтаксимланади. Масалан, қаттаҳайвонлардан филлар, тимсоҳлар, денгиз моржлари, айикдар жуда кам ва секин ҳаракат қилади. Қийик, буҒу, қулон, сайгак, лочин, дельфин қабилар тез ҳаракат қилиб, қуп энергия сарфлайди. Тана ихчамлашган сайин унинг энергия сарфлаш даражаси ортиб боради. Масалан, анақонда соатига 10—11 км судралса. 25—30 см келадиган уқ илон ундан 20—30 баробар тез ҳ\аракат қил\ади.

Қичик тухум қуидиган қушларга Қараганда қатта тухум қуядиган қушлар тухумига йирткичлар томонидап хавф қупрок булади, уларни йирткичлар тез топ\али. Қатта тухум қуйиш учун энергия қуп сарфланади ва уни сакдаб қолнш учун ҳам оналик вакили қуп \аракат қилади.

Табиий танланиш кулан булган маълум ҳаёттарзи организмнинг яшаётган жойига боғлиқдир на ҳаёт тарзи узига ҳосдир. Масалан, бир йиллик ут усимликлар каттик киш ёки иссик, ёз фа ел и билан Кайтадан учрашишини фараз қилиб булмайди, чунки улар бир йил фа кат баҳрда яшайди, улар ёз, қуз, киш фаслига етиб бормайди. Узок, яшовчи дарахтлар қуплаб совук кишларни, иссик ёзларни, баҳр-қузларни утказди. Шундай қилиб, яшаш жойлари, ундан кимлар фойдаланишига к<Ф^б, улар маконда ва вақт буйича хилма-хлл булади: 1) узгармайдиган яшаш муҳ,ити, бу муҳ.итдоим қулай ёки ноқулай булиб туради; 2) фаслларнинг алмашилиб туришида қулай на но қул арт даирлардаги яшаш жойи; 3) олдиндан билиб булмайдиган қулай шароит ноқулай шароит, даврлар билан алмашганда юза га келадиган ва к т и н ч а яшаш жойлари; 4) организмнинг маконда яшаидиган жойи узлуксиз булиши мумкин, яъни организм учун қулай шароит чексиз кенгдир; 5) олачипоржой, қулай па ноқулай жой аралашиб келади, организмнинг биридан иккинчиси га утиши унгай ва тез булади; 6) яшаш жойи чегараланган — Қулай яшаш жойини, майдони бир-биридан узок жойлашган ва чегараланган. Организмларнинг бир майдондан иккинчи жой га утиши ҳам чегараланган. Масалан, турли ороллар, катта тоғизмалари ёки чул ва ТОҒ каби яшаш жойлари.

Макон ва вақт буйича 10—12 та яшаш жойларини ажратиш мумкин, лекин уларнинг ҳаммаеида ҳам организмларни ҳаёти учун имкон йукдир, масалан, юкори корли, музли тоғли ва х.к.

Организм яшаш жойининг катта-кичиклигига қараб, қуйидаги хилларга булиш мумкин:

1. **Организмнинг катта-кичиклигига қура қулай яшаш жойи.** Бу жойни ишгол қилаётган организмда катта-кичикликнинг усиш билан урчишлик даражаси ортади, энергия сарф қилинади, майдаланиш қузатилади. Бунда урчишнинг яна кейинга қолиш х.оли юз беради.

2. **Катта-кичилигич қура бетараф ёки ноқулай яшаш жойи.** Организмнинг урчиши кейинга қолдирилганда унинг моҳ.ияти узгармайди, лекин урчиш даражаси пасаяди, энергия сарф қилиши кам булади.

3. **Авлодларнинг катта-кичиклигига қура яшаш жойининг қулайлиги.** Урчиш даражасининг ортиши билан авлодлар х.ажми усади: яқинда лайдо булган авлодларнинг оз-қуплиги учун яшаш жойи қулай ёки нисбатан бефарқ ёки ноқулай булади.

Табиий шароитда ҳар қандай популяция ичидаги организм, унинг вақиллари қулай, ноқулай ёки бефарқ муҳитни ишгол қилади. Бир яшаш жойининг қулайлигини аниқдаш учун уни бошқа яшаш муҳ.итлари билан солиштириб қурит керак, шундагина жойининг қулайлиги, ноқулай ёки организм шу жойга бефарқ эканлиги аниқланади.



Организмнинг катта-кичиклигига нисбатан яшаш жойи:

а) организмнинг катта улчамлилиги бошқа катта хажмли хайвонлар ичида рақобат қилишда, яшаб қрлишда ва қупайишда қулай ҳамда ахамияти каттадир. Масалан, гузал бугунинг қучли, катта оталик вакиллари рақобатда енгиб, узларининг подасида қуплаб оналик вакилларга эга булади; б) катта улчамли вакиллар кичик вакилларни йирткичлардан ва ноқулай абиотик омиллардан муҳр-фаза қилади. Масалан, денгизларда катта икки чанокди моллюскалар узларининг кичик вакилларини қраб ва гагалар томонидан ёб қуйишидан сақлайди.

Организмнинг катта-кичиклигига нисбатан яшаш муҳитининг қупқай ёки бетараф булишининг сабаблари: 1) Популяция аъзоларининг маълум қисмининг улиши, уларнинг катталигига боғлиқ, эмас, улиш турли сабаблардан юзага келади. Масалан, баъорда ҳрсил булган қулмақларнинг қуриши билан у ердаги бактериялар, сувутлар, бақалар нобуд булади. 2) Популяция ичида рақобатлик йук булса, у ердаги организмлар катта-кичиклигидан қатън назар, юк.ори аётчанлик ва юк.ори микдорга эга булади. Бу ерда организм катталигининг моҳияти йук.олади. 3) Яшаш жойининг ноқулайлигига катта улчамлилар сезгир булади. Масалан, Амазонка водийсида йирткич қушлар дарёдаги энг катта қарпозуб балии билан озикланиб, улар сонини қамайтиради, натижада бошқа айвонларнинг талафоти қамаяди.

Муҳитнинг турли яшаш жойлари популяция аъзоларининг моноёки полициклик қупайишига имқон беради ёки қупайишининг нисбатан тухташига (қечикишига) ёки нисбатан тезроқ, турилишга сабаб булади. Қиш фаслида айрим организмнинг катта-кичиклигидан қатъи назар, яшаб қрлиш даражаси 100% дир. Популяция ичида урчиш қегараланмаганлиги учун организмни катталашуви билан беқуштлиги ам ортиб боради. Туртта организмдан: 1) бири — тез тугар ва моноцикл. У бир ёшли давридан қупая бошлайди, авлодларга аamma нарсаларини беради, узи нобуд булади; 2) иккинчи организм — тез тугар (пишар), лекин полициклик булиб, тугилгандан бир йилдан кейин қупаяди, хар йили бир марта, биттада авлод беради, узи усиб боради; 3) учинчи моноцикл организм булиб, тугилгандан икки йил утгандан кейин қупайишга қиришади, 3 та авлод қрлдиради ва узи улади; 4) туртинчи организм — полицикл булиб, унда қупайиш иккинчи йилга қолади. Иккинчи ва ундан кейинги йиллар биттадан бола беради.

Моноциклик ва полициклик тезпишар (қупайиш) организмлардан қаттиқ кишки шароитда айрим катта улчамли полициклик ота-оналик вакиллар 100% яшаб қолган. майда монониклик вакилларнинг эса ҳдммаси булиб 38% гина тирик қолган. Мо-

ноцикликка Караганда полициклик купаиш устун, у куп авлод Колдиради, табиий танланишдан хам яхши утици.

Моноциклик организмлар уз авлодларини бир вақтда юзага келтиради, яъни уларнинг бирор бир вакили бошчасидан олди тугилмайди, у ҳам бошқалардан олдин авлод бериши керак.

Организм катта-кичикликка бефарк, булган шароит моноциклик купаишга кулай, жуда тезпишар (тез купаяр) полициклик вакилларга уса иокулайдир. Бундай хрлатга \ар йили хайдаладиган Кпшлок хужалик ерларини мисол килиб олиш мумкин. Ерни х,ар пили хайдашдатур вакилларинингёши, катта-кичиклигидан катъи мазар, улар хапдаб юборилади, тупрокнинг пастки катламига тушиб нобуд булади. Бупгаэкин майдоиларидаучрайдиган тезпишар ва бир йиллик моноциклик бегона утларни мисол килиб келтириш мумкин. Аммо куп |"и|ликполицикликларинингидизлари саклапнб крлишлари сабабли уларнинг мутлак, нобуд булиб кетиш хавфн камдир.

К^/рко^чилик районларида ут-усимлик урунлари майда, каттик, на калин кобикди булиб, уруг ичидаги озик,ада намлик узок, сак^чанишга мослашган, катта уруглп усимликларда эса илдиз системаси ривожлапгам булиб, тунрокдаги намликни самарали шимиб олишга на секин сарфлашга мослашган. Бу мосланишлар усимлнкларнинг нобуд булишидап сакдаб к.олади.

Масалан, сувга ярим ботиб усадиган кутанинг икки турини бирга бир шароитла кушиб экилганда, иссик, ва жануброк. шароитга мослашган тур (*T. minima*) кнск.а вегетация даврда гуллаб, майда ва куп уруглар хрсил к,илади, бунингучун усмлик куп энергия сарф к,илади, иккинчи тур (*T. angustifolia*) эса биринчи турга Караганда вегетации даври бир оз чузилган, кечрок гуллайди ва камрок хрсил Килади, натижада унинг энергия сарф килиши хам бир оз камдир.

В. Шаффернпнг к^йд килиши буйича маълум яшаш жойларида асосан балогатдагп вакиллар удали, бошка жойда ёш авлоднинг максмал нобуд булиши кузатилади ва иуу ерда балогатдагилар улимдан сакданпб колади.

Биотопда озика ресурсларини, куп булишида ва унинг айрим хрллардабузилишига карамасдан популяция аъзолари маълум кдлинликда булиб, улар учун ракобатлик стратегияси булади. Агар популяция учун ресурслар етарли булмаса ёки шароит onp булса, улар к,исман узгариб туради, жойдаги вакиллар учун толеран-тлик стратегия хосдир; шароит жуда кулай табиий ресурслар етарли, лекин юкорн даражада бузилиб турадиган жойдаги популяиняучун рудерал стратегия хосдир. Бундай булиш яшаш жойларпнинг организм учун огирлиги, бузилиб туриши, ракобатликни борлиги ва купчилик организмларнинг огир шароитда кандай яшаб колиши олдиндан белгиланади.

Организм ҳаёт циклининг йиғиндиси ва унга қулай бўладиган табиий танланиш чексиз эмас, албатта. Организмнинг ҳаёт тарзи уни онтогенетик имконият ва турни филогенетик урнидан келиб чиқади. Масалан, қушлардан альбатрослар, буронқушлари, шимолий қутбларда яшайдиган глупит қа — сув қушлари фақат биттадан тухум қуяди. Улар қул тухум ҳам қуйишлари мумкин, лекин қушнинг танаси, имконияти битта тухумни босишгагина мослашган. Қуш узининг эволюцион утмишига асир бўлиб қолган, уни ўзгартира олмайди. Организм чегараланганга наел қолдириш вариантларига ва унинг ҳаёт тарзи чегараланганга яшаш жойига мослашган.

Организмнинг ҳаёт циклида иккита ажралмас компонент бор, яъни тур вакилининг етилиши, қатта кичиклиги ва оғирлиги, бу ҳар бир вирусларидан тортиб энг қатта ҳайвон қитларгача ҳосилдир. Масалан, бир хужайрали вируслар, бактериялар ёки сувутлар ҳеч вақтда 0,1—5 мк дан қатта бўла олмайди, чунки муҳитдаги қислород улар хужайраси устидан шимилиб ички аъзоларига тугридан-тугри утиб, уларни газ билан қатталаштирмайди. Хашаротлар ҳам узларининг маълум ҳар бир қаттаги ҳажми, қатталигидан ута олмайди, чунки улардаги ийғичка трахеялардан шимилган газлар жуда паст тезликда утади. Сутэмизувчилар қатта улчамда бўлишларидан қуп иссиқдик чиқаришлари керак. Бу ерда организмларини етилиш вақти ва қатта-кичиклиги бир-бири билан жуда боғлиқ.

Организмнинг ички аъзоларига иссиқлик, сув, газ ва озик моддаларнинг утиши организм ва муҳит уртасида модда алмашиш маълум майдонда юзага келади. Лекин, танада ҳосил бўлган иссиқдик ёки тананинг сувга эҳтиёжи организмнинг ҳажмига боғлиқдир. Масалан, сичқон граммлаб сув талаб қилса, тун бир ичганда 30—40 л сув ичади. Ундан ташқари ҳар бир организмнинг оқирлиги унинг ҳажмига боғлиқ, шу тана тузилишининг маълумлиги эса тана майдонининг кундаланг кесимига боғлиқдир. Организмлардаги қатта-кичикликларнинг бундай ўзгариб туриши ҳам уларнинг ҳаёт цикллари хусусиятларидан келиб чиққди. Организмнинг таксономик даражаси, ривожланиши, юксалиши билан унинг қатта-кичиклиги, ҳаёт цикллари ҳам мураккаблашиб боради. Масалан, бир хужайрали яшил сувути хлорелла (*Chlorella*) ва 30—40 м баландликка қутарилган 1000 йиллик чинор, эман дарахтларининг таксономик ўрни, қатта-кичиклиги, ҳаёт цикллари турличадир.

### **Х.5. Популяция аъзоларининг тугилиши ва яшаб қолиши**

Популяция аъзоларининг сони ва қалинлигининг турли яшаш майдонларида ўзгариб туриши уларнинг қупайиш ва ўлишига ҳамда бир жойдан иккинчи жойга миграция қилишига боғлиқдир.

Т у г и л и ш — тирик организмларнииг купайиш нули билан уз сонларини оширишидир. Уларнинг купайиш крбилиятлари генетик асосга, вакилларнингёш важинсий нисбатлари, генерациянингкайтарилиш тезлиги ва наел крлдириш имкониятига ботик.. Тугилиш популяция аъзоларидан янги вакилларнинг урувдан, тухумдан, куйенгир ва одамдан юзага келишидир. Популяциянинг максимал тугалиши (абсолют ёки фмзиологик) — бу идеал шароитда максимал тезликда янги вакилнинг хреил булишидир. Агар табиий му\итда экологик омиллар организм хрлатиини чегаралаб турса, тугилиш физиологик кечикади. Масалан, озика етишмаслиги, оптимал шароит йук,вакхда сутэмизувчилардан сигирнингтугиши 3—4 ойга кечикиши ёки чала, улик тугиши мумкин. \ар бир популяция учун максимал тугилиш хосдир. Тугилган янги вакилларнинг экологик сакланиб крлиши — популяция микдорининг купайишига олиб келади. Шароитдаги абиотик омилларнинг узгариши ва уларнинг организмга таъсиридан популяциянинг янги аъзоларининг сакланиб крлган умумий сони, калинликни белгилайди. Д. Лэкнинг фикрича, кушлардаги танлов уларда максимал авлод крлдиришга эмас, балки, эффектив авлод крлдиришга к.аратилган, уларнинг тухум сони, узлари босиб утириш имкониятига мулжалланган, шунда улардан хаётчан вакиллар чик.ади. Майда кушлар узларининг ёш кушчаларини овк.атлантириш учун уяга 200, катта читтак 400, крапивник 600 марта бориб озик,а олиб келади. Агар уяда кушчалар сони куп булса, кушчаларни овк,ат билан туйдириб булмайди, улар очликдан нобуд булади.

Популяция аъзоларининг абсолют ва солиштирматугилиши урта-сидаги фаркни тубандаги мисолларда куриш мумкин: маълум хажмдаги (0,5 л) сувда содда тузилган амёбаларнинг 60 та вакили булган, бир соатдан кейин уларнинг сони 180 га етган. Бир соат ичида абсолют тугилиш 120 вакилни ташкил килади, солиштирма тугилиш (популяцияда х.ар бир вакилнинг уртача узгариш тезлиги) соатига 2 тадан вакилни ташкил килган. Яна бир мисол, шах,арда 10000 ахрли бор. Бир йилда 600 та, солиштирма тугилиш эса — 0,04 (100 га 6 та, ёки 6% булган). Инсонлар демографияси буйича тугилиш бутун а\олига эмас, балки \ар бир аёлга нисбатан х^исобланади. Бактерия \ужайрасининг хар 20 минутда, хлорелла, сценедесмус (*Chlorella*, *Scenedesmus*) каби яшил сувутлар хужайрасининг \ар 4 соатда булиниши уларнинг генетик наслий белгиларига асосланган.

Сайроки кушлар популяциясини урганиш асосида, уларнинг максимал тугилиши ва сакланиб крлишининг экологик амалга ошиши кузатилган; сайроки кушлар (*Sialis sialis*) уяларга 510 та тухум куйган. Лекин шу 510 та тухумдан фак.ат 265 таси очиб чик,к,ан. Унинг экологик тугилишининг амалга ошиши 52% ни ташкил килган. Яна бир мисол, маълум жойга тиллакунгизлар 12 000 тухум куйган, шундан 773 (ёки 6%) тухумдан куртчалар чик,кан, холос. Бунинг

сабаби кунгизнинг тухумга ва қрлдираётган наслига бефарқдигидир, тухум куйиш ва уларнинг етилиши пастлиги характерлидир.

Популяция аъзолари сонининг ортиши, тупланиш билан физиологика самара ва табиий ресурсларнинг етишмаслик даражаси узгаради, тугилиш камаяди, улим купаяди, шу омиллар бирдан таъсир қилиб, популяция ичидаги вакиллар сонининг камайишига олиб келади. Агар табиий ресурслардан популяция аъзоларининг зичлиги паст булса, популяцияда тугилиш улимдан юқри булади ва узиш тезлашади. Тугилиш сабабли популяция аъзолари сонининг узиши билан узиш ҳам тезлашиб боради. Агар муҳит тугилган аъзоларни табиий ресурслар билан таъминлай олмаса, улим даражаси тугилишдан ортади ва натижада популяция сони камаяди.

Айрим табиий муҳитларда популяциянинг зичлиги узига хос булиб, у ерда тугилиш билан улим бир-бирини тенглаштириб туради. Бунда вакилларнинг на узиши ва на камайиши кузатилади. Популяцияда тугилиш ва узишнинг узгариши билан у ерда зичлик ҳам узгаради. Лаборатория шароитида 1 мл сувда дафния (*Daphnia pulex*) сони 8 га ва ундан говори булганда озиканинг етишмаслиги сабабли тугилиш ва яшаб қрлиш камайган.

Популяция аъзолари сонини аниқлаш йули билан улар ичидаги тугилиш, узиш ва узиш қонуниятлари урганилади. Уларнинг ҳаммаси организм хаят тарзларининг хусусиятларини акс эттиради. Бундай организмларда: 1) бир йилда бир ва куп марта купайиш; 2) бир йиллик — куп марта купайиш ёки бир марта купаядиган ва 3) куп марта купаядиган организм популяцияси булади.

Бир йиллик организмларга табиатда кенг тарқалган чигирткани (*Chorthippus brunneus*) мисол қилиб олиш мумкин. Баъорнинг охириларида унинг тухумидан бошлангич ёшдаги куртчалар чик, ади, ёз фаслининг ургаларида билогатга етган қишлоғли вакиллар хсил булиб, куз фаслининг ургаларида ҳаммаси улади. Улганлардан қолган тухум ривожлана бошлайди ва келаси баҳрда улардан бошлангич ёшдаги куртчалар чик, ади, уларнинг маълум қисми популяция сонининг узишига сабаб булиб, яшаб қрлади.

Популяциянинг купайишига бир йиллик усимлик флоксни (*Phlox agimondii*) мисол қилиб олиш мумкин. Бу усимликнинг ривожланиш босқичлари балогат синфларига булинади, яъни уруг, унинг упиши, барг, поя, гул, уругтугиши, унинг етилиши, усимликнинг вегетатив жараёнлари тухтайди ва х.к. Бу ерда флоксининг уругадан хосил булган усимликлар сони куп, уларда хсил булган уруглар ҳам куп (59-расм), агар флоксининг уз уругидан купайиш коэффициенти 2,4 га тенг булса, юқорида баён қилинган чигиртканиннг тухумдан купайиш коэффициенти 0,51 га тенг, унда вакилларнинг тухум, нимф, капалак хрлатларнда узиш холлари юқрилик. Лекин, флокс усимлигида ҳам ерга тушган уруглар бошлангич узиш даврида куплаб

побуд булса, кейинчаликунган урутарнинггулиши кескин камаяди, усимлик ердан озика, намлик олади, ёрумик, иссиклик омилларидан фойдаланади. Усимликнинг яшовчанлиги ҳам унинг ёшига караб узгаради. Вегетация охирлаши билан яшовчанлик чизиги кескин паяси на ( )локс вакиллари нобуд булади.

Популяция аъзоларидан тугилган вакилларнингяшаб қрлиш классификацияси буйича бой мамлакатлар ахрлисининг узгаришини ифодалаш мумкин ёки зоопарклардаги хайвонларнингяшовчанлигида, уларда хаёт тарзининг охирида вакилларнинг купи улади. Денгиз баликлари миллионлаб икра ташлайди, лекин улардан жуда кам қисмигина хамма хаёт цикллари утайди ва балогатга етган балликка айланади.

Баъзи маълумотларга кура бир йиллик усимликлардаги хдмма урукнинг, куртакнинг етилмасдан «гушиб» қрлиши 15% ни, куп йиллик усимликларда — 50% ни, инсонларда эса — 39% хрмила нобуд булади ёки хрмиланинг 31% гина тугилишгача бориб етади. Туркистон адирларининг экинзорларида кенг учрайдиган лолак.изгалдок.усимлиги популяциясининг купайиш даври 30 кун атрофида булиб, хар бир усимлик фақат бир марта купаяди, хар бир лолак.изгалдок.нинг бир марта репродуктив фазаси булиб, шу даврда бир вақтда, бирдан ҳамма уруглари пишади, етилади.

Баъзи чучук сувларда учрайдиган рачкилар (*Ascelus aquaticus*) бир марта икра ташлайди, улардан мустакил яшайдиган ёш авлод чиқди. Қандайдир сабабга кура тухумлар оталанмай қрлса, улар та нала қрлади, оыалик вакили тухум қ^йдими, Қj/ймадими, барибир улади. Улар бир фасл яшайди, холос.

Айрим усимликларда купайиш даври чузилганлиги туфайли вакилларнинг уруғи бирдан етилмайди, хар хил вақтда пишади. Баъзилари куп марталаб купаяди. Масалан, кунгирбош, итгунафша

(*Veronica arvensis*), ёпиш-

кмш

■400

S-500

■700

- 200

4-400

100 к.адар давом этади.

■200

■100



Маълумки, тупрок

Кунлар-



крк, (*Senecis subdentatus*)

кабилар энг аввало кичкипа усимга вак.тида гуллайди, кейин усади, яна гуллайди, уруғ беради ва бу хрлат совук тушгунча ёки КУРГОКЧИЛИК булгунга

юзасида усимликларнинг хар хил йиллардаги (утган йилги, ундан олдинги, бу йилдаги) уруглари сак/ианиб ётади. Бу \олатни

59-расм. Бир йиллик *Phlox drummondii* усимлишининг купниш динамикаси. Л—уруғ сошшининг узгариши; Б— бутун популяцияда етишган уруғ сопи (Бигон буйича)

«уруҒ банки» деб айтилади. Ундан ташқари ҳар хил ёшдаги усимликларнинг уруҒн тупланади, улардан униб чиқдан усимталар ҳар хил ёшли булади.

Хайвонларда «уруҒ банкини» ҳар хил нематодалар, пашшалар, қисқичбақдлар тухумлари ҳрсил қилади. Масалан, жабра оёқди қисқичбақдларнинг (*Stroptocophalus vitreus*) ҳаётчан тухумлари қуриб қолган кулмақларнинг қолдиқларида сақланиб қолади, еМҒнр фаслининг келиши билан кулмақлар сувга тулади, тинчликда турган тухумлар ривожланади, ёш авлод пайдо булади, айрим тухумлар икки намлик ва икки қуррокчилик даврини ўтказади ва кейин ривожланади, қури тухум қуйишга улгурмасдан нобуд булади. Уларнинг ривожланиши тухумдан-тухумгача эмас, балки тухумдан ёш авлодгачадир.

Сув ҳавзаларида қисқичбақдлар популяциясининг 90% оналик вакиллари биринчи езда (биринчи ва охириги марта, улар бир марта) қураяди, қолган 10% вакиллари иккинчи езда қураяди.

Табиатда қури йиллик тур вакиллари популяцияларидатирик қолган аъзоларни ҳисоб қилишда популяциянинг олдинги йилги маълумотлари ҳам ҳисобга олинади. Туёқли ҳайвонларда ёш бўйича популяциянинг тузилиши бир оз фарқ қолади, яъни, қийиқлар ёки бугуларда популяцияни бир ёшдан 10—16 ёшли вакиллар ташкил қилади. Қушлардан қатта қитқак (*Parus major*) асосан 2—3 йил яшайди, қури марта қураяди. Уларнинг энг қури қурайиш жараёни икки ёшли вакилларга қури келади. Кейинги ёшларда қурайиш узғаради ва қамайиб кетади.

Усимликлардан қури марта қурайишга қури, адир еМҒОҒ минтақаларида учрайдиган илок, (*Сагех*) популяцияларини олиш мумкин. Илокнинг ер ости илдиз пояси қенг шохланган бўлиб, маълум вақт усгандан кейин янги-янги авлод новдалари («усимталари») ҳрсил қилади. Улар ҳам вегетатив усимталар, қарғи ҳрсил қилади ва гуллайди. Пекин гуллаб, уруҒ ҳрсил қилиб, усимта қуриб қолади. Илокнинг асосий оналик вакиллари қури марта қураяди, усимталар ҳрсил қилади, лекин усимта бир марта гуллайди, ҳолос. Сабаби илок, популяциясида ҳрсил қолган уруғларнинг, аммаси генетик жиҳатдан ҳаётчан эмас, илок, популяциясининг усиб туриши, ривожланиши, қоллиниги факт усимталар ҳисобига булади.

Қарғилар популяцияси ичида айрим қури йиллик қарғи (масалан, қарғи *Асер pubescens*) узок, йиллар (20—30 йил) давомида бошқар қарғилар соясида «қилиб» қарғи бўлиб усиб турган. Унинг ҳақиқати усига ёруғлик етмаган. Қарғининг атрофи очилиши ва ёруғлик етарли қуриши билан тезлик билан усиб, сада бўлиб, атрофдаги қарғиларга етиб олади.

Табиатда организмларнинг қурайиши йилнинг маълум вақтида (репродуктив фаслида) бўлиб ўтади, унинг давомида қурайган по-

пуляция вакиллари купаймаганлар билан бирликда ривожланади. Бунда хар бир популяциядаги тур вакили купайишда бир марта катнашади, кейин нобуд булади. Бундай содда хдёттарзини икки йиллик облигат турларда куриш мумкин. Улар вакилларинингривожланиш циклига икки ёз ва уртача к.иш фасли керак, келаси езда тур вакили репродуктив фазага утади. Шундай ривожланишга мисол килиб хархарни (*Melilotus albus*) олиш мумкин. У адир ва томи сугориладиган ерларда кенгтарқдган. Уларнинг бахррда кукариб чик,кан ёшусимталари, купаяётган ёки купайишга тайёрланаётган вакиллар билан бирликда ривожланади ва келаси йили купайишга киришади.

Хайвонлар оламидаги организмлар хдм бир марта купайиб, авлод крлдириб, кейин оналик вакиллари нобуд булади. Бундай кам учрайдиган хрлатга Урта денгизда учрайдиган оддий осминогни мисол к,илиб келтириш мумкин. Унингхдёти 15—24 ой давом этади. Осминог популяциясининг оналик вакиллари жинсий купайишга стишганда уларнинг мушакларида окрилни синтез к.илиш камаяди, куп органлар, тананингайрим к.исмлари огирлигини камайтиради. Оталанишдан кейин булган жуда кичкина авлод тухумдан чик,иб мутлак, мустак.ил суза бошлайди. Оналик вакили улади. Бир осминогдан 150 000 дан ортик.тухум к,уйилади. Улардан чик,кан ёш осминоглар баликдарга емиш булади, фақ,ат 2—4% игина сакданиб колиши мумкин, холос.

Табиий му\итда фасллар яхши ва аник, булмаган тропик зоналарда тур вакили куп маргалаб купайиши ва бу купайиш йилнинг хамма вак,тида кузатилиши мумкин. Бундай организмларга тропик шароитда яшайдиган купчилик дарахтлар мисол булади. Тропик шароитда бир дарахт бир вак,та гунча, гул, мева хрсил к,илиши ва унда пишган мевани куриш мумкин.

Биз к,ашшок, ва ривожланаётган мамлакатлар ах,олисининг усинини куриб чик,сак, (980 йили ривожланаётган мамлакатлар ахрлисининг сони уларнинг ёши пирамида асосида бошланиб кескин ингпчкалашиб боради, ривожланган мамлакатларда эса чизик. тик, айрим хрлларда салбий х,олат х,осил к,илади. Бунинг асосий сабаби ривожланаётган мамлакатларда тушлиш куп, лекин яшаб к,олиш даражаси кам, аксинча ривожланган мамлакатларда тугилиш кам булса хам яшаб крлиш имкониятлари катта. Ах,олинингтез сурьатлар билан ривожланиши, уларни озик,-овк,ат, кийим ваяшаш жойи билан таъминлаш энг катта муаммодир.

## **Х.6. Популяция аъзоларининг улими**

Популяция аъзоларининг улими уларнинг сони ва зичлигига боглик, булади. Популяциядаги улим — бу маълум вакт ичида, маълум жойдатур вакилларинингулимидир. Улим популяциядаги тугилиш-



нинг маълум қисмида ёки бутун популяцияда булиши мумкин. Маълум шароитда тур вакилларининг нобуд булиши — экологик ёки амалга ошган улимдир. Бундай улимнинг даражаси атроф-мухит экологик омилларининг ва популяция хрлатининг узгариши билан узгариб туради.

Популяция улимнинг асосида унинг вакилларининг доимий улим даражаси ётади; популяция энг яхши шароитда булганда ҳам, унинг айрим аъзолари турли сабаблар билан нобуд булади. Организмнинг қариши, унинг физиологик ҳаётининг узун-қисқалигидан келиб чиқади ва унинг узокдиги урта экологик ёшдан ортик, булади. Популяция хрлатини аниқлашда унинг улими эмас, балки популяция аъзоларининг яшаб, тирик қрлиши катта ахамиятга эгадир.

Такимиллашган организмларда тугилиш ва улиш кенгдоирада узгариб туради. Организмлар ёш буйича гуруҳлардаги нисбий улим даражасини белгилаш билан популяция ичидаги умумий улим аниқланади. Популяциядаги тула улим, организмнинг **статистик тирик** қрлиши орқали аниқланади. Бунга ёввойи қуйларнинг (*Ovis d. dalli*) табиий шароитда тугилиши, сони, ёши, улиши ва тирик қрлганлар даражаси билан аниқланади, яъни ТОҒ қуйнида турилган қузица уша йили тирик қрлса, унинг уртача ёши 7 ёшдан утади, табиий ТОҒ шароитида бури, кашқир <sup>13а</sup> бошқа йиртқичлар қуп булса ҳам, уларнинг сакданиб қолиши, ёшининг усиши билан анча юқри булади.

Организмнинг тирик қолиши, наел қрлдириши, \ар бир ёшдаги гуруҳнинг қупайиш қобиляти популяциянинг узгариб туришини билдиради. Қупчилик\оллардасутэмизувчиларнинг қупайиш қобилятини билишда уларнинг зародишини, цушларнинг тухумлари, судралиб юрувчилар, хашаротлар, денгиз умуртқасизларининг ёш вакиллари ва балоратга етган вакиллари нисбатини аниқлашда, уларнинг тухумлари ёки ёш авлодларини ҳисоблаш йули билан аниқланади. Турилган ёш вакиллар оналик сонига қупайтирилса, маълум ёшдаги гуруҳдарнинг урта ёши келиб чиқади.

Табиатда учрайдиган популяцияларнинг бутун ҳдетида тирик қолиши доимий булмади, у доим узгариб туради, бир баландга бир пастга тушиб туради. Бундай ҳолатни қупчилик қушларда, сичқон ва қуёнларда қузиши мумкин. Уларнинг ёш вакилларида улим қуп булиб, бир ва ундан катта ёшдаги вакилларда кам ва тирик қолиш доимийлашиб қолади. Айрим хашаротларда улиш даражаси жуда юқори (99,0%), яшаб қрлиши — 1%, ҳдттоки ундан ҳам паст булади.

Тирик қрлиш асосида — уз наслини сакдаш, унга рамхурлик қилиш ётади. Масалан, арилар, қалдирғочлар, чумчук, қаптар қабилар уз наслига рамхурлик қилади, уларни сакдайди, лекин, чигирткалар, сардин балиқлар тухум қуяди, холос, тухумдан чиккан ёш авлод яшаш учун узи қурашади.

Табиий ва сунъий утлокзорларда учрайдиган бугунинг тирик крлиши таълил қилинса, узлаштирилган ерларнинг эски усимликлари хдр йили ёкиб юборилади, бугу учун озика кам қрлади, кама-яди. Табиий шароитда доим ов ва рақбатлик булишига карамасдан, озпцанинг етарлилиги туфайли, бугуларнинг тирик крлиши сунъий шароитга нисбатан доим юк.ори булади, чунки, табиий шароитда озикадан ташк.ари буру популяциясининг (1 км да 40 та буҒу) сакданиши учун буталар, калин ут усимликлар булиб, улар жуфт-жуфт булиб, уз сонларини доим ушлаб туради. Бугунинг сийрак аъзоли популяцияси (1 км да 17 та буҒу) кам утли, шохламаган буталар бор сунъий майдонда улар 10 ёшга ҳам етмайди.

Кейинги вақтда инсонлар популяциясининг сони ва зичлиги тинимсиз ушиб, уларнинг Ер юзида яшаб қолиши учун шароит ОҒнр булиши мумкин, лекин фан-техника, табиат ва овқатланиш яхшиланиши туфайли уларнинг уртача ёши 65—70 га етди, тирик крлиш имконияти купайди. Лекин инсоннинг узок.яшаши усгани йук.. Жуда кам инсонларгина 100—140 ёшга етмоқдалар. Кейинги вақтда экологик шароитнинг ёмонлашуви (сув, хаво, тупрок., озика маҳсулотларининг зах.арланиши, ифлосланиши) туфайли ёш болалар, аёллар ва кексалар ичида улим купаймоқда. Х.айвонларда ҳам ёш вакилларнинг куплаб улиши кузатилади. Масалан, купчилик балиқдар ташлаган икрасининг 1—2% и балогатга етади, хашаротларда эса куйилган тухумларининг 0,3—0,5% и тирик қрлади.

Тирик организмлар ичида учрайдиган улимнинг 3 хили кузатилади, яъни: 1. Улим ҳамма ёш учун бир хил. Бундай улим оптимал шароитда яшайдиган популяцияларда жуда кам учрайди. 2. Улимнинг иккинчи хили усимлик ва х.айвонларнинг ёш даврида кузатилади ва ёш вакиллар куплаб нобуд булади. Масалан, усимлик уруҒларининг куплари униш ва униб чик.иш вақ.тида, х.айвонлардан тугилган ёш кузичокдар, бузокдар, бурича, тулкичалар куплаб нобуд булади. 3. Улимнинг учинчи хилида популяциянинг балогатга етган ва кекса аъзолари ичида улиш куплаб булади. Бундай улим кузда хашаротларнинг дарахт шохлари, ут-усимлик ичида, тупрок, юзасида кузатилади.

Тур вакилининг купайиш хусусиятлари популяциянинг усишига таъсир қилади. Ундан ташқдри тур вакилларининг тарқ.алиши билан тўтилиш ва улиш уртасида доим тенглик булиб туради. Тур вакилларининг миграцияси натижасида популяция бир жойда зич, иккинчи жойда сийрак, бир жойда улиш тугилишдан куп ва аксинча булиши мумкин. Шунинг учун ҳам хар хил популяцияларда тугилиш, улиш ва миграция турлича утади. Бундай нотекистик популяция сонининг фасллар ва куп йиллар ичида ташқ.и муҳ.итнинг абитотик омилларининг узгайиб туришидан келиб чик.ади.

■

Популяция мухитнинг узгаришига мослапиш ва уз вакилларини янгилаш ҳамда алмаштириш нули билан узининг сони ва зичлигини бошқариб туради. Популяцияда вакилларнинг қупайиши туги-лиш ва эмиграция натижасида ҳрсил булса, популяция вакилла-рининг камайиши, улиши эмиграция натижасида булиб, умумий сонни бошқарилиши келиб чиқади. Улар тарқалган чегара ушлаб турилади. Масалан, бир генерациянинг ҳамма вакиллари туда биологик ёшни утайди ва кейин қиска вақтда нобуд булади. Бундай популяцияларда урғача ёш юқрри ва максимумга яқинлашади. Буларнинг асосий сабаблари популяция аъзолари сонининг йил давомида (хдрорат, озика, жой) узгаришидан келиб чикдди, натижада организмларнинг умри узгаради, кискаради. Масалан, кушлардан каклик ва беданаларнинг ёши утиши билан куплаб нобуд булади, маълум даражада булишича какликлар популяциясидаги улиш уларнинг ёш вақтига (85%) ту>ри келади, балогдтга етган вакиллар узларини сакдайди ва мух.итга чидамлидир. -J

### Х.7. Популяция аъзоларининг тарқалиши

>ж

Табиатда тирик организмлар каерда булса, биз уларни шу ердан топамиз. Популяция аъзоларининг бир жойдан иккинчи жойга кучиб юриши хдр хилдир, яъни энг секин кучишдан (усимликлар уруп) айвонларни (кушлар, балиқдар, \ашаротлар) актив ҳ,аракати бир жойдан бошка жойга боришига сабаб булади. Тирик организмлар жой алмаштиришда якка-якка, гуру\-гуру\, аралаш, пода, гала булиб -\аракат к.илади.

Популяциянинг бпр жойдан иккинчи жойга «кучиши» ёки «миграция» К.ИЛИШИНИНГ маъноси: маълум организмларнинг (чпгирткалар, кушлар, бутулар) жой алмаштириши тушунилади. М и г р а - ц и я — бир тур куп вакилларининг бир жойдан (турналар, урдаклар, кулонлар, сельд балиқдари) иккинчи жойга утишидир. Буи га, классик миграциялар спфатида бпр к.итъадан иккинчи китъага чигирткалар, кушлар учишини ёки илон балиқ-тарниинг трансатлантик сузишларини мисол килиб келтириш мумкин. Куч и ш — бу тур бир вакилининг бошка вакиллардан бошка жойга кучириш (оталик, оналик, ёки бирга усган аъзолардан ажратиш) маъносидадир.

Тур вакилларининг кучиши \ар хил: актив ёки пасив (сув ва шамол ок.и.ми) булади. Кучишнинг бир неча хиллари бор: а) усимликлар уругипи ёки денгиз юлдузи, осьминог куртларининг бири-биридан ва оналикдан ажратиш; б) дала сичкрнининг утлокзорлар бир бурчагидан иккинчи қисмига утиши, уларнинг сони бир жойда камаяди, иккинчи жойда эса ортади; в) кушларнинг бир оролдан бошқ,а керакли жойга учиб утиши ёки усимлик битларининг аралашма дарахтлар ва ут усимликлар буйича тарқалиши.

«Миграция» ва «кучиш» атамалари асосан организмларнинг куп сонли гуруҳи ҳаракатидир. Айрим вакилларнинг «кучиши» бир бутунликдан узиб олишдир; биологик бирлик парчалангани ва турли жойга кучади, тарқалади; масалан, бугуларда айрим снгирилган оталик вакиллари популяциядан хайдаб чиқарилади ва улар бошқа жойга кетади. Мигрантлар ва кучаётган вакиллар яшаш, купайиш, озикланиш мумкин булган томонга қараб ҳаракат қилади. Янги жой топилганда ёки яшаш вақти, фасли тамом булганда улар орқда қайтади ёки янги жойга миграция қилади.

Популяция ичидаги организмлар узлари тирик вақтларида бир жойдан иккинчи жойга куп марталаб миграция қилади. Миграция даври ҳар хил: бир соат, ойлаб ёки йиллар давомида бўлиши мумкин.

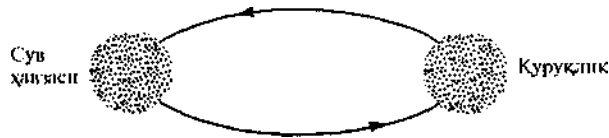
Сув муҳитида учрайдиган популяцияларда кундуз сув юзасида куёш нуридан фойдаланиб фотосинтез жараёнини утадилар, тунда эса, сувнинг паст қатламига тушиб, фосфор, темир ва бошқа биоген элементларни узтаналарига шимиб олади.

Кун давомида (24 соат ичида) бўлиб утадиган миграцияга бир жойдан иккинчи жойга кучишда актив ҳаракат қиладиган турли ҳайвонлар ҳам қатнашади. Бундай ҳайвонларга қушлар, қуршапалаклар, шилимшиқлар, улиткалар қиради. Улар ҳам олиш вақтларида бир жойга тупланади, озикланиш вақтида эса бир-бирларидан узоклашиб, сочилиб кетади.

Популяция аъзоларининг фасллар бўйича миграцияси ҳаракатчан организмлар учун ҳосилдир. Озика ресурслари микдорининг узғариши билан популяция аъзолари йил давомида бир неча жойларга кучади. Масалан, Туркистон, Кавказ, Урал, Альп тоғларида ёз фаслида қупчилик ҳайвонлар (буғу, қийик, ТОҒ қўйи, ТОҒ ЭЧКИСИ, айик ва бош.) тоғнинг юқори қисмларига қутарилади, қиш фаслида эса, улар пастликка, ТОҒ ён бағирларига, водийларга озика бор жойга тушади, атто қалқилар қиссиз жойларга аста-секин учиб келади.

Ёввойи ҳайвонларнинг бундай минтақалар бўйича озика ва яшаш жойи учун қиладиган миграция тажрибаси асосида чорвадорлар уй ҳайвонларини (қорамол, йилқ.и, қўй, эчки) езда ТОҒ утлоқзорларига хайдайди, қуз охирлаши билан эса фермаларга қайтариб, хайдаб келади. Бу тажрибанинг асосида молни яхши озика билан таъминлаш ётади.

Фасллар бўйича миграция қилишга сув-ер муҳитида яшайдиган (қўрбақ, бак, а, тритон) ҳайвонларни мисол қилиб келтириш мумкин, улар баҳрда сувда тупланади, тухум қуяди, маълум вақтдан кейин тухумдан итбаликлар чиқиб, улар сувда ривожланади, олдин икки, кейин турт оёқли булгандан кейин, сув шароитини тарқ этиб. қуруқликка чиқиб, утлар орасида яшайди, купайиш учун албатта узлари купайган сув ҳавзасига қайтиб келади, қалин, куп



60-расм. Организмларнинг кун давомидаги миграцияси.

сонли гуруҳ, хрен л қ,илади, куш ил и б булгандан кейин яна тарқаб кетади. Ҳ,ар бир вақил шу сув ҳавзасига ҳдетида бир неча марта келиши мумкин (60-расм).

Бундам сув ҳавзаларига Ўзбекистан кишлокдарининг чойхона олдидаги ҳрвузлари яхши мисол булади.

Раём буйича ҳ,ар куни миграция қ,иладиган фито-, зоопланктон, куршапалак, улитка ёки йил давомида турли ҳ,айвонларнинг миграциясини ифодалаш мумкин. Катта масофаларни босиб утган организм миграциясининг аҳдмияти юқрири булади. Бунга ер усти ҳайвонларини баҳрда шимолнинг озикд куп ерларига купайиш учун ёз фаслининг кулай даврида мифация кдпиши мисолдир. Узок.-узок,ларга, бир кутбдан иккинчи кутбга миграция қ,илиш, иккала жойда ҳам озика ресурелари куп булган, муҳитнинг омиллари кулай вақтда тугри келади. Шимолда қ,ишнинг совуқлиги, ҳдроратнинг пастлиги, субтропикдаги юқрири ҳ,арорат кушлар тухумини нормал ривожланишига нокулай эканлиги кушларнинг бир жойда доим қришига имкон бермайди. Масалан, қддиргочлар баҳрдажанубий улкалардан Урта Осиё ерларига ёки Жанубий Африкага учиб келади. Урта Осиё шароитида улар яшашга жой ва озик,а топ адм. Уз «уйларида» купаяди, ёш қддиргочлар учиб қрбилиятига эга булганда иссик, улкаларга учиб кетади. Бу ҳрлат ҳдр йили баҳр ва кузда қдйтарилади.

Купаядиган жами ҳдйвонларнинг 92% қ,иш фаслида Африкага миграция қ,илади ва тропик шароитда қ,ишлайди. Масалан, полиарктикада купаядиган 589 кушлар турининг 40% бошқд районларда қ,ишлайди.

Ҳайвонларнинг миграция қ,илиш жараёнига энг яхши мисол кушларнинг учуши ҳ,исобланади ва уларнинг йули яхши кузатилади. Масалан, Аляскада уя куядиган қ а м е н к а куши ҳдр йили икки марта Африка билан Аляска уртасидаги 11 000 км масофани учиб утади. Кутбда учрайдиган қ р а ч к а кушлари эса Арктикадаги уяларидан Антарктика музларнга учиб бориб, маълум вақтдан кейин 16 000 км яна орқдга қдйтади. Канаданинг шарқай қ,исмида уя куядиган қрачкалар жанубга учаётиб, икки марта Атлантика океани усти-дан утади (61-раём). Сув ҳдйвонларидан жанубий ярим шарда яшайдиган қук китлар ёз фаслида жанубга миграция қ,илиб, озикдга бой Антарктика сувларида семириб, ёгтуплаб, қишда шимолда купаяди, кам овқ.атланади.



61-расм. Кутб крачкасини (уй, дарахт), **геомагнит май-дони** ва куёш (Sterna paradisaca) миграция х.амда ой, юлдузларнинг жойланишига мулжал килади.

Купчилик миграция к.иладиган х.айвонлар уз хаё<sup>TM</sup> давомида бир жойдан иккинчи жойга бир марта боради ва к.йтади (?^) (62-расм), ёки бир томонга миграция к.илади.

Организм бир жойда т>тилади, кейин усиш ва ривожланиш учун бошка жойга кучади. Балогатга етиб, авлод крлдириш учун узининг тугилган жойига кайтади, тухум, икра ташлайди ва шу ерда улади. Буидай х.олатга илонбаликлар ва лосос баликлар як.к.ол мисол булади. Жумлада} 1. илонбаликлар Оврупонинг даре, кул ва сув омборларида куплаб учрайди. Улар купайиш учун Атлантика океанини сузиб утиб, Саргасс денгизиде икра куяди. Икрадан чик.к.ан ёш авлод Оврупонинг чучук сувларига кайтади, жинсий балогатга етган вакиллар яна Саргасс денгизига йул олади ва \.к. Тухум куйган вакиллар шу ерда нобуд булади.

Лосос баликларининг икреси, ёш баликдари чучук сувларда ривожланади, жинсий балогатга деигизда етади ватухум куйиш учун чучук сувларга к.айтиб келади, икра ташлаб популяция нобуд булади. Бундай хрлатни Тинч океанн, Атлантика океани лосослари популяцияси мисолидахам куриш мумкин.

Бир марта бориб-к.а/гадиган мшрацияга айри.м капатаклар, \ашаротлар (тангаканотлилар, даре хашаротлари, веняноклар) \ам мисол булади, яъни дананд капалаклари (Danausplexippus) ёзфасли-да А1<,Ш ва Канаданинг шимолига учиб боради, к.ишда эса жанубга Флорида ва Калифорния штатларига учиб келади ва \.к.

Миграция к.илувчи хайвонлар вакиллари ичида фак.ат бир томонга бориш (кучиш) каби миграцион х.олатх.ам учрайди (62-расм).

Купайиш  
ва яшаш .....

► Купайиш  
..... ва яшаш

жойи      »..... \_\_\_\_\_ ..... жойи

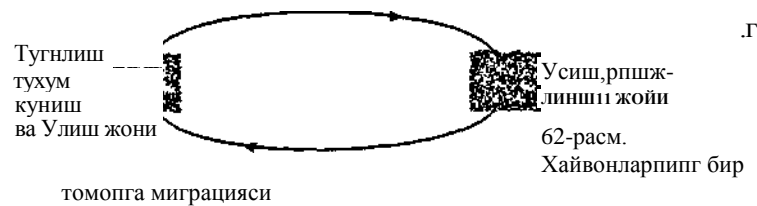
Турли х.айвонларнинг вакиллари узларининг ота-оналари ва кушнилари билан бошқа жойга кучиб кетади, популяция зич сийраклашади, жой ва озикага булган талаб кисман ечилади. Вакиллар тугри келган бир жойни танлайди ёки маълум жой шу ерга келган вакилнинг қришига мажбур келади. Кузда учиб кетган кушлардан тирик қрилганларининг 55% баҳрда қайтиб келади. Уларнинг 87% олдинги уялари, колониялари атрофида (10 км дан узок, эмас) уя куради, факдг 2% олдинги жойдан 100 км нарида булади. Демак, популяциянинг бир к.исми узларига янги жой топган.

Хашаротлар миграцияси ёки бир жойдан иккинчи жойга учиб утишлари яшаш жойининг доимилигига ёки уни вақтинчалигига боғлиқдир. Доимий жойга кул, дарё, дарёчалар, каналлар, дарахтлар, буталар, урмон ва шурланган жойлар қиради. Вақтинча жойларга: хрвузлар, чукур ва кулмақлар, айрим усимликлар, х.айдалган ерлар қиради. Вақтинча жойга мослашган хдшаротлар доимий жойга мослашган формаларга қдраганда 2—3 баробар куп булади. Вақтинча жойдан кучган вакиллар, янги жойни тез эгаллайди ва вақти келганда у ердан хдм кучиб бошқд жойга утади. Бундай ута «дайди» тур вакилларига кушлар популяциясидан каптарлар (*Mastomys maskinlagi*) мисол булади.

Популяция вакиллари янги жойга кучиб утмаса, улар қ.ирилиб кетиши мумкин. Янги жой уларни улиб кетишидан саклаб қрлади.

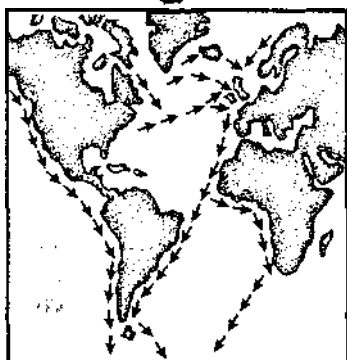
Популяция аъзолари узлаштирилган жойда қрлади, шу ерда популяция аъзоларининг тез купайиши х.исобига сони, зичлиги ва х.аётчанлиги сакланиб қрлади. Уларнинг кучиш вақтида улган вакилларининг урни тезда қрланади.

Табиатда учрайдиган, «утрок» (уйдан, жойидан кузгалмайдиган) популяцияларнинг бир к.исмига «тиниб-тинчимас» вакиллар кириб, улар аста-секин аралашиб боради, вақтнинг утиши билан кучманчиларнинг генотиби «утрок»лар урнига утади, утрокларнинг эса келгинди, кучманчи вакиллар билан курашишига тугри келади.





Кук тунцлар апрель-май ойларида Урта денгизга келиб икра ташлаб, ке-йинчилик



Шимолий денгизнинг ши-мол қисмига кўйиб кетади.

Шимол бугулари ҳар йили урмон зонадан тундрага бориб, яна орқага миграция қилади.

Юқрида келтирилган мисоллардан шу нарса қуринадики, тирик организм узининг ҳаётида бир неча марта бир жойдан иккинчи жойга бориб келади ва шу миграция жараёнида узининг юриш, учиш, сузиш йулларини аниқ билади. Бунда хайвонлар ер усти пред-

- 61-р.см. КҮТБ қрачқасипи  
i (Sterna paradisaca) миграция  
... иулн

метларига (уй, дарахт), **геомагнит май-  
ДОНИ** ва Қуёш ХЭМДа ОЙ, ЮЛДУЗЛАРНИНГ  
жойланишига мулжал қдпади.

Купчилик миграция қиладиган хайвонлар уз ҳаёти давомида бир жойдан иккинчи жойга бир марта боради ва қўйтади (?=\*) (62-расм), ёки бир томонга миграция қилади.

Организм бир жойда туқилади, кейин усиш ва ривожланиш учун бошқа жойга кучади. Балогатга етиб, авлод қўлириш учун узининг туғилган жойига қайтади, тухум, икра ташлайди ва шу ерда улади. Бундай ҳолатга илонбаликлар ва лосос баликлар яққил мисол бўлади. Жумладан, илонбаликлар Оврупонинг даре, кул ва сув омборларида қўлаб учради. Улар қўпайиш учун Атлантика океанини сузиб ўтиб, Саргасс денгизида икра қўяди. Икрадан чиққан ёш авлод Оврупонинг чучук сувларига қайтади, жинсий балогатга етган вакиллар яна Саргасс денгизига йўл олади ва ҳ.к. Тухум қўйган вакиллар шу ерда нобуд бўлади.

Лосос баликларининг иқраси, ёш бал иқдари чучук сувларда ривожланади, жинсий балогатга денгизда етади ватухум қўйиш учун чучук сувларга қайтиб келади, икра ташлаб популяция нобуд бўлади. Бундай ҳолатни Тинч океан, Атлантика океани лосослари популяцияси мисолида ҳам қўриш мумкин.

Бир марта бориб-қайтадиган миграцияга айрим капалаклар, хашаротлар (тангаканотлилар, даре хашаротлари, веняноклар) ҳам мисол бўлади, яъни дананд капалаклари (*Danaus plexippus*) ёз фаслида АКШ ва Канаданин шимолига ўчиб боради, қишда эса жанубга Флорида ва Калифорния штатларига ўчиб келади ва ҳ.к.

Миграция қилувчи хайвонлар вакиллари ичида фақат бир томонга бориш (қўчиш) каби миграцион ҳолат ҳам учради (62-расм).







61 -раем. KVTG крачкасипи (уй, дарахт), **геомагнит май-дони** ва *куёш* (Sterna paradisaca) миграция хамда ой, юлдузларнинг жойланишига мулжал к.илади.

Купчилик миграция к.иладиган хайвонлар уз хдети давомиди бир жойдан иккинчи жойга бир марта боради ва кайтади (?^) (62-расм), ёки бир томонга миграция к.илади.

Организм бир жойда тукилади, кейин уемш ва ривожланиш учун бошка жойга кучали. Балогатга етиб, авлод крлдириш учун узининг тугилган жойига кайтади, тухум, икра ташлайди ва шу ерда улади. Бундай хрлатга илонбаликдар ва лосос баликдар як.к.ол мисол булади. Жумладан. илонбаликдар Оврупонинг даре, кул ва сув омборларида куплаб учрайди. Улар купайиш учун Атлантика океанини сузиб утиб, Саргасс денгизиди икра куяди. Икрадан чик.к.ан ёш авлод Оврупонинг чучук сувларига кайтади, жинсий балогатга етган вакиллар яна Саргасс денгизига йул олади ва \.к. Тухум куйган вакиллар шу ерда нобуд булади.

Лосос баликларининг икриси, ёш баликдари чучук сувларда ривожланади, жинсий балогатга денгизда етади ватухум куйиш учун чучук сувларга к.айтиб келади, икра ташлаб популяция нобуд булади. Бундай хрлатни Тинч океани, Атлантика океани лосослари популяцияси мисолидахам куриш мумкин.

Бир марта бориб-к.айтадиган миграцияга айри.м капалаклар, хашаротлар (тангаканотлилар, даре хашаротлари, веняноклар) х.ам мисол булади, яъни данайд капалаклари (Danausplexippus) ёзфасли-ла АК.Ш ва Канаданинг шимолига учиб боради, к.ишда эса жанубга Флорида ва Калифорния штатларига учиб келади ва х..к.

Миграция к.илувчи хайвонлар вакиллари ичида факат бир томонга бориш (кучиш) каби миграцион хрлат хам учрайди (62-расм).



Бу ерда инсонлар популяциясини мисол қилиб ҳам олиш мумкин, яъни купчилик Осиё мамлакатларида (Туркия, Покистон, Эрон, Хиндистон, Хитой) айниқса балогатга етган авлод ишсизлик туфайли Оврупо (Олмония, Франция, Англия) мамлакатларига кучиб, арзон ба\ога ишга жойлашиб, ерлик ишчиларнинг ишсиз қолишига сабаб булмокда. Шу туфайли ерли хал к келгиндиларнинг купайиб кетишига карши чикмокда, узларинингяшаш жойи учун курашмокда.

Шундай килиб, тирик организмлар узларинингбиозэкологикхислатлари буйича актив ва пассив таркалади. Агар купчилик хдракатчан хайвонларнинг бир жойдан иккинчи жойга кучиши уларнинг хулклари билан бошкарилса, утрок. организмларнинг кучиши ташки мухтгг омиллари таъсири остида утади. Пассив шамол оркали таркалишига усимликлар ва хашаротлар мослашган. Масалан, ёш ургимчаклар баландрок, жойга чикиб узларининг «кузги урам» ипларини ташлайдилар, уларни шамол учиради, иплар билан ургимчаклар \и\ учиб, бир жойдан иккинчи жойга тушади. Улар худди заранг дарахти ёки усимликларнинг «к,анотли» уруклари каби пассив тар кал ад и. Улар бир жойдан иккинчи жойга кучишларини мутлакбошкара олмайди; хашаротлар ва кушларнинг каноти учиш йуналишини актив иупалтириши мумкин, айрим хрлларда улар хаво тулк.инлари билан пассив ҳам таркалади.

Усимликлар уругларининг таркалиши тубанда уз ифодасини топтан, яъни 75 м баландликдаги дарахтлардан (А), якка усаётган дарахтдан (Б) уругнинг таркалиши кузатилса, уруглар баланд дарахтлардан туш ганда, уларнинг купчилиги дарахтлардан 50—75 м нарядда тоиилади, якка дарахтдан туш га и уруяларнинг купчилиги 10—20 м атрофидатупланган. Уруглар шамол билан таркалганда, манбадан узоклашиши билан уруглар сонининг зичлиги камайиб боради, бунда к в а д р а т л а р н и н г о р к . а г а қ а й т и ш к . о н у н и ю з а г а к е л а д и . А г а р д а , у р у г л а р «кугичалардан» ёки ёриладиган капсулалардан «отилиб» чикса, уругларнингтаркалиши — к у б и к л а р н и н г о р к а г а қ а й т и ш к о н у н и ю з а г а к е л а д и .

Организмларнинг бир жойдан иккинчи жойга кучишида унинг ожрлиги ҳам ахамиятга эгадир. Янги уруглар ва хашаротлар хаво тулкилари билан бир жойдан иккинчи жойга тез кучади. ОФНР массалиларнинг кучиши анча о<sup>ТМ</sup>р булади. Ота-оналиклар томонидан авлодларга ажратилган ресурслар чекланган, у авлодларга турличатаксимланади (вакти-вакти билан ёки тинимсиз); масалан, оталик тухумлари тинимсиз сарф килинса, организм 25—30 ёшда яроксиз, келажакда авлод бера олмайдиган булиб қолади. Ундай организмнингавлоди кам, кучиши кам булади.

Купчилик усимликларнинг уруглари, мевалари (буталар, дарахтлар, полиз экинлар) ширали, гуштли булганлиги туфайли куглларни узларига жалб килади. Ундай усимликларнинг уругларининг пусти цат-

тик,, қалин булганлиги туфайли, улар кушлар ошқрзонида хдзм булмасдан сиртга чикдди, бошқд жойга тушади (узум, чия, тошчия ёки Австралиянингомеллабугаси мевалари уруглари). Бундам хрллардаусимликлар уругларининг тарқдлишида кушлар катта роль уйнайди.

Организмларнинг бир жойдан иккинчи жойга пассив, аста-секин кучишига сувнингхдракати хдм катта ёрдам беради. Масалан, купчилик сувда усадиган гулли усимликлар сув устида генератив органлар хрсил қилиб, гуллайди, уруглари етилиб сувга тушади (шоҳбарг — *Ceratophyllum demersum*, *C. submersum*; гиччак — *Potamogeton perfoliatus*; мирофиллиум — *Myriophyllum spicatum*) ва сув оқими билан бир сув хдвзасидан иккинчисига олиб борилади.

Купчилик сув организмлари узларининг хдёт циклларида актив учишга қрбил эмаслар. Уларнинг айрим хдётчан ривожданиш бугинлари шамол ёрдамидатарқдлади. Денгизда яшайдиган умуртқдсиз хдйвонлар узларининг личинкалари (куртчалари) орқдли сувтул^инлари ёрдамида бир жойдан иккинчи жойга кучади, тарқдлади.

Юкррида келтирилган далиллар асосида шуни айтиш мумкинки, организмларнинг тарқдлишида абиотик ва биотик омилларнинг хдмжихдтлиги катта роль уйнайди. Шу омиллар кучувчи, тарқдлувчи уруғ, хдшаротлар, унинг куртлари томонидан экологик қдбул қилинади (шамол бошланиши даврига кушларнинг миграцияси ва уруглар пишиб етилади ва бир жойдан иккинчи жойга утади).

Майда хдйвонлар (дала сичқрнлари)нинг тарқдлиши буйича 4 та гипотеза маълум:

1. Х^йвонлар ичида ички доминантлик гипотезаси булиб, упинг маъноси — популяция аъзолари сонинингусиши билан озикд ресурсларининг етишмаслиги тезлашади ва популяция ичида агрессивлик келиб чикдди, бир кучли вакил иккинчи кучсиз вакилни шу ердан сик,иб, хдйдаб чикдради. Популяция сик,иб чикдрилган «дайдилар» ва «утрокдар» каби гурухдарга булиниб; «дайдилар» «утрокдарга» кдрам булади, буйин эгадиган ёш аъзолардан ташкил топади.

Ундан ташқдри, популяция аъзоларининг зичлигининг ортиши билан хдр бир вакил уртасида жой, озикд ва бошқд ресурслар учун тук,нашиш юзага келади, унинг натижасида бир вакил қрлади, иккинчи вакил қрчади, шу ердан кетади.

2. Иккинчи гипотеза — бу хайвонларнинг хулқ,ий фарқданишлари булиб, унинг асосида г е н е т и к п о л и м о р ф и з м ётади.

Бунинг маъноси — хдйвонлар узларининг келиб чик^иши, генетик белгилари буйича ёки агрессив ёки куп авлод қдлдирадиган булади. Популяциянинг паст даражадаги зичлигида табиий танланиш куп авлод қдлдирадиган вакилларга кулай шароит яратади. Популяция зич булганда — «агрессив» вакилларнинг г е н о т и п и (шер, йулбарс, бургутнинг овқдтланиши) учун кулай шароит (улжалар куп) булади. Бу гипотеза буйича доминантлик —> бокт-шиш қднуни хукмрондир.

3. Учинчи гипотезанинг мақсади зич ва сийрак жойлашган популяция аъзоларининг тарқалишидан келиб чиқади. Бунда бир-биридан мутлак фарқ қиладиган 2 типдаги эмигрант хайвонлар фарқланади: а) бу тип буйича зич популяцияни эмигрантлар ташлаб кетади, улар га ҳар хил ёшдаги вакиллар қиради; б) бу гуруҳ, эмигрантлари, популяция зичлашмасдан олдин унинг сони аста-секин ўсиши билан ўз жойларидан қочиб кетади. Бу гипотеза табиатда жуда ҳам учрайди, факат инсонлар популяциясининг аъзолари ичида учратиш мумкин.

4. Туртинчи гипотеза — ижтимоий интеграция гуруҳини ташкил қилувчи ҳайвонларга бошқалар билан қушилмайдиган, алоқда қилимайдиган «дайдилар», гуруҳ, ичида эзилган, азоб чеккан, бегоналар қиради. Бу гипотезага ҳам инсонлар популяциясини мисол қилиш мумкин, ҳолос. Инсонларнинг жуфт-жуфт яшаши асосида оила борлиги ётади. Инсон оиласиз бўлса, ундан авлод қолмайди.

Шундай қилиб, популяция аъзоларининг тарқалиши табиий заруратдан (жой, озиқа) келиб чиқади. Популяция аъзолари ичида доминант → боқиниш қонуни ҳам шу заруратдан келиб чиққанди, ўз жойларидан қочиб, зур вакиллар эмас, балки қучсизлар кетади, кетмаса улар ўз жойларидан жой, озиқа етишмаслигида ёки ўзини уш ХИМОЯ қилолмасликларидан қочиб бўлади. Қочиб кетган вакиллар бошқа популяцияларга қушилиши, қочқанлар ўзлари янги гуруҳ, ҳрсил қилишлари ҳам мумкин. Масалан, Австралияга бир неча қўн, қўй ва тустовуқлар қолтирилди. Уларнинг популяциясини янги ер қулай бўлганлиги туфайли тез қопайиб, қўнлар озиқа буйича қўйларга рақобатлик қила бошлади.

Табиатда популяция аъзолари бир қисмининг ўз жойларини ташлаб қочиш ни популяцияларни тулдириб, янги жойларни эгаллашига ва вакилларнинг мақонда тақсимланмагининг бузилишига популяциянинг дисперсияси деб айтилади. Вакилларнинг янги ерларни эгаллаши, янги популяциялар ҳрсил қилиши инавазиа деб айтилади.

Усимликларнинг уруғлари, мева ва ёки сув ҳайвонларининг ўзлари тарқала олмайдиган жойларга уларнинг генлари, гаметалари ва споралари ўтиши, тарққлиши мумкин. Бунинг натижасида жойли популяциянинг айрим хислатлари ўзгаради, ташқаридан «генетик ифлосланиш» бўлади. Масалан, бу ҳрлатга усимликлардасезилмаслан чангланиш натижасида уруғ, меванинг ранги, таъми, ҳрсилнинг ўзгариши ёки оқ тагли аёлларнинг қора таглилардан болалар тугб генининг аралаштириши мисолдир.

Демак, популяция аъзоларининг тарқалиши популяциянинг жойинигина эмас, балки унинг генетик белгиларини ҳам ўзгартириб юбориши мумкин.

## Х.8. Популяциянинг усиш тезлиги

Турли популяцияларда усиш тезлиги унинг зичлигига, популяция сонининг купайишига туглэи келади. Популяция аъзоларининг зичлиги маълум даражага етгандан кейин усиш тезлиги секилашади, хдттоки йук. хрлга х,ам келади, сабаби популяция ичида TVFM-лиш, купайиш кескин камаяди, унинг асосидатабий ресурсларни (озикани) узлаштириш даражаси ётади.

Озикд ресурслари тамом булганда у ерда рак.обат юзага келади, популяция вакиллари купайишни тухтатади ва улар бошка жойга кучиб утади.

Табиатда сийрак жойлашган популяциялар узларининг сонини жуда тез купайтиради ва бу купайиш улиш тезлигига тенг булгунга к.адар (купайиш  $\leq$ ^ улиш) давом этади. Улишнинг ортиши билан авлод хрсил булиш даражаси камайиб, усиш тезлиги «О» га тенг булади, популяциядаги умумий сон табиий ресурсларга ботик.хрлда тургунликка келади. Купчилик турларда популяциянинг усиш тезлиги уларнинг маълум зичлигига боглик.. Агар популяция аъзолари сийрак жойлашса, улардаги жинсларнинг учрашиши кийинлашади, ёш тугилган вакилларни йиртк.ичлардан саклаш огирлашади. Популяциянинг усиш тезлиги авлод берувчи балогатга етган вакилларга боглик. булиб, авлод берувчи вакиллар олдин секин купайиб, кейинчаликулар популяция ичида асосий уринни эгаллайди.

Табиатдаги \ар к.андай гурух. сони, зичлиги кун, фасл, йил давомида озайиб ёки купайиб туради. Бундай узгариш чегараси абиотик омилларнинг кай даражада узгариши ва таъсир к.илиш кучига богликдир. Кам сонли популяциялар х.ам кулай шароитда тезда куп сонли ва зич тузилишга эга булиши мумкин.

Яшаш шароитининг ёмонлашиши натижасида улим гуи илмшдан куп булиши х.ам мумкин, лекин популяциянинг сони инсон таъсирида х.ам тез кискаради. Масалан, урмонларда кундуз (*Martes zibellina*), сув кундузи (*Castor fiber*), сув каламуши (*Desmana moschata*), зубр (*Bison bonasus*), амударё йулбарси, гепарт, ТОГ ЭЧКИ ва тог куйларининг ва куплаб усимликтурларининг камайиб кетишига инсоннинг салбий фаолияти сабаб булган. Шароитяхшиланиши билан популяцияда улим камаяди, тугилиш, усиш купаяди ва натижада маълум даражада тургунлик юзага келади.

Популяцияга таъсир килиш буйича табиий экологик омиллар: популяциянинг зичлигига боглик. булмаган ва боглик. булган омилларгабулинади.

Популяция зичлигига боглик. булмаган экологик омиллар — бу иклим, абиотик омиллар (\арорат, ёруглик, намлик). Организмлар зичлигига боглик, булмаган экологик омиллар популяция аъзоларига тугридан-туфи таъсир к.илиб, уларнинг сони, зичлигини узгарти-

риб, узлари узгармай қрлади. Масалан, дарахтлардаги қавақлар ёки урмоилардаги уялар сони, уларда қупаядиган қушлардан қатъи назар экологик омиллар узгармайди, лекин уларнинг узгариши (иссиқ,, совук.) билан қушларнинг сони қескин узгариб қетади. Масалан, қишқи қатти қ, совук. қупуляциянинг қдмма аъзоларига бирдек таъсир қ.илмайди, айрим вақиллар яшаб қрлади, бошқалари нобуд булади. Иқдмнинг абиотик омиллари қупуляция даражасига, унинг қатталигига озика, жой орқдди билвосита таъсир қилади.

Қупуляция аъзоларининг бақрда тезлик билан қупайишида — бақрдаги иқдмнинг қулайлиги, қарорат, ёруилиқ, намлик оптимал қдгца ва организмларнинг яқши ривожланишига имқон беради. Қузда эса иқдмнинг узгариши — қарорат, ёругликнинг қасайиши, озихдресурсларининг қамайиши қупуляция аъзолари сони ва даражасига салбий таъсир қ,илади.

Қупуляциянинг зичлигига боглик омиллар қупуляция аъзоларининг усиш тезлигига таъсир қ.илади. Қупуляцияда зичликнинг ортиши билан у ерда усиш тезлиги қасаяди, мисол қ.илиб қатта қиттак қушининг қупайишини қелтириш мумқин. Бу қушнинг (*Parus major*) бир жуфти 1 гектар ерда 14 та бола очади. 1 гектар ерда 18 жуфт булганда, қдр бир жуфтдан очилган бола қушлар сони 8 тадан ортмаган. Демақ, қушларнинг зичлиги (қуплиги) қупайиш тезлигини қамайтирган.

Сонлари қескин узгариб турадиган тур вақилларида (қашаротлар, қемирувқилар) усиш тезлиги ва зичлик уртача булса, қупуляциянинг усиш тезлиги энг юқрри даражага қутарилади, зичлик ортади ва кейин сони қасайиб қетади (қашаротлар ва қушларнинг қупайиши).

Қупуляциянинг усиш тезлиги қупуляция ичидаги жинсий аъзоларнинг (оталиқ, оналик) қ.обилятига, ёшига, қупайиш имқониятига богликқдр. Масалан, қупчилиқ Овруполик оилаларда ота онадан (2 одамдан) бир бола (2:1) ёки мутлак. улар (оилалар) боласиз (2:0) утадилар, ва^оланқи қерақли ресурслар етарли (жой, қийим, озика). Бунинг натиқасида инсонлар қупуляциясининг сони, зичлиги қамаяди. Осиё мамлақатларида эса аксинча (2:4, 2:5, 2:10) қрлатлар учрайди, инсонлар қупуляцияси тинимсиз усиб бор.моқ/т. Натиқада жой, озика (иш топиш) ресурслари етишмаслиги сезилиб бормоқда. Қупуляциянинг қексиз, қегарасиз қупайиши табиий ресурсларнинг тамом булиши, озика, жой ва бошқ,а ресурсларнинг етишмаслигига олиб қелади ва қупуляциянинг турли тузилишлари бузилади, унда аъзоларнинг турли сабабларига қура нобуд булиши (қасаллик, очлик, йиртқ,иқлик, рақрбат) қузатилади.

∴



## Х.9. Популяциянинг гомеостази, фазалар буйича ривожи ва х.аяжоили ҳолатлар

Хамма тирик биологик системалар озми купми уз сонларини тиклаб, бошқдрийб туриш қрбилиятларига эга. Популяцияда маълум соннинг сакланиб туришига ва унинг бошқдрилишига популяциянинг гомеостази деб айтилади. Популяциянинг гомеостази қрбилияти унинг аъзоларининг физиологик хусусиятлари, узиш ва хулқий узгаришлари, популяция сонинингортиши ёки камайиши, ички тузилишлари асосида юзага келади.

Популяция гомеостази механизми: турнингэкологик хусусиятлари, унинг ҳдракати ватурга йиртк.ич, паразитларнингтаъсир К.ИЛИШ даражаларидан келиб читали. Бу механизмлар айрим тур вакилларидан кузатилиб, ортикча вакилларнинг улиб кетишига олиб келади.

Популяция ичидаги гомеостазининг катти қ, утиши га усимликлар ичидан уз-уздан сийраклашувни мисол килиб олиш мумкин. Усимликлар (дарахтлар, буталар, ут усимликлар) калин усиб чикқднда уларнинг бир қисми атрофдаги кушни вакилларнинг физиологик таъсири асосида ёруглик, озика, намлик, жой етишмасликлари асосида нобуд булади. Олдин усганнинг буйи, илдизи, шохланиши тез ва яхши булади. Кейин униб чикдан вакил паст буйли, илдизлари, шохи калта булади. Унга ёруглик етмайди, илдизидан кам озикд ва намлик келади, натижада шундай вакиллар нобуд булади (пахта, бугдой, арпа).

Олиб борилган амалий тажрибалар ҳдм бу фикрларни тасдиқдайдди. Жумладан, 1 м<sup>2</sup> жойга экилган беда (*Trifolium subterraneum*) 1250 та усимта берган, лекин, 84 кундан кейин шу усимталарнинг 150 тасигина қрлган, қрлганлари куриган. Иккинчи мисол, 1 гектар ерга мастакнинг 6 кг дан 180 кг гача уруги сепилди. Уругнинг униб ЧИК.ИШ вақт-ида 100 см<sup>2</sup> жойда унинг 30 дан 1070 гача поялари булган. Лекин аста-секин поялар сони уртача 500 атрофига келиб, цалин жойлардагилар Қј/риб, сийрак жойларда янги поялар чиқади.

Усимликларда популяция аъзоларининг қдлинлиги маълум майдонда вакиллар сонинингузгариши орқдди бошқарилади. Масалан, жудазиц пояли пахтазорлардаусимликнингбарги, шохланиши кам, поялар нозик, тик, айрим вакилларнинг массаси, чанокдари кам, х.осили паст булади.

Хайвонлар популяциясида зичликни бошқариш фақдт озика, жой, сув каби хаёттий ресурслар чегараланиб қрлганда юзага келади. Масалан, кичик сув авзаларида оқуннинг катта балогатга етган вакиллари узларининг кичик вакиллари билан озикданади ва очлик вақтида каннибализм йулига утади.

Хдшаротлар популяцияси ичида зичликни бошқариш, вакиллар бир-бирини улдириб, рақрбатдан цутулади ва популяцияда зичлик

даражасини узлари бошқаради. Парда канотли паразит хашаротларда ТухуиМ куйишнинг камайиши билан популяция аъзоларининг сони ва зичлиги пасаяди.

Олмага тушадиган хашарот (*Laspeyresia pomonella*) ва карам куяси (*Plutella maculipennis*) вакилларида озика ва тухум куйиш учун жойга рақбатлик орқали улар популяция ичида узларининг сони ва зичлигини бошқаради.

Айрим кушлар уя куйиш вақтида узларининг майдонларидан бошқа кушларни хайдайди (канот қрқиш, тепиш, товуш чиқариш йуллари билан) ва популяция зичлигининг ортиб кетмаслигига ҳаракат қилади. Майда сутэмизувчилар (суғур, сичқрн ва бош.) ҳам уз худудларини иложи борича белгилаб, бошқа вакилларни киритмасликка ҳаракат қилади. Бундай ҳолат айниқса, катта сутэмизувчи хайвонларда яққул куринади.

Популяциянинг усишини бошқаришда, қупчилик тур вакиллари бир-бирига кимёвий таъсир қилиши ҳам катта роль уйнайди. Масалан, 75 литрли аквариумда бир дона итбалиқдан чиққан оксил бирикмаси, шу аквариумда майда итбалиқчаларнинг ривожланишини тухтатади. Табиий қулмақларда катта итбалиқлар сувдан чиқиб кетади, уларнинг захдрли авлодлари йуқрилгандан кейин шу ерда майда итбалиқчалар ривожланади.

Усимликлар ҳам муҳитга бошқа организмларнинг усиши ва ривожланишини тухтатадиган моддалар ажратади. Масалан, яшил сувутлардан хлорелла, сценедесмус, пиёз, саримсоқдан ажратилган моддалар патоген бактерия ва замбуругларнинг ривожланишини тухтатиб, уз популяцияларини тоза ушлаб, уз зичлигини бошқаради.

Шундай қилиб, популяция аъзоларининг сони, зичлиги, таркиби, тузилиши ва ички-ташқи алоқлари уз-узидан бошқарилади. Популяцияни уз-узидан бошқариш механизми бу бир берк система эмас, балки ташқи ва ички муҳит билан доим актив алоқада бўладиган системадир. Популяциянинг уз-узидан бошқарилишида вакилларнинг қупайиши ва зичлик уларда чегаралаш қрбилиятларини ҳрсил қилган.

Популяциянинг уз-узидан бошқарилиши, бутур вакилларининг доим узғариб турадиган муҳит омилларига мосланиши, организмларнинг эволюцион ривожланиш жараёнида юзага келган бўлиб, бу ҳислат айрим вакилларга эмас, балки вакилларнинг гурами — популяцияга ҳосдир.

Популяциянинг сони, зичлиги, популяция аъзоларининг қупайиш тезлиги ва табиий танланиш йуллари (фенотипик ҳар хиллик ва генетик ҳислатлар) билан бошқарилади.

Шундай қилиб, популяциянинг гомеостази — бу популяция аъзоларининг маълум микдорда ушлаб турилишидир. Бунинг асосида

ТУРЛИ БИОЦЕНОЗЛАРДА ГУЛЛИ УСИМЛИКЛАР  
ТУРЛАРИНИНГ УЧРОВЧАНЛИГИ:

Жойлар номи	Турлар сони
Ультра совук, Антарктика чули	0-3
Шурхок тупрок,	2—4
Мохли тундра	<sup>ih</sup> 5-10
Аралаш урмонлар	•" 34
Дашт утлокзори	118
Крвилли дашт	... 70
Жусанзор (чул)	23
Емгирли тропик урмон	600
Кизилкум ХУДУДИ	450-950

Ер усти ва сув мухитидаги биоценозларда микроорганизмлар, усимлик ва хайвон турлари учраса, айрим мухитдаги биоценозларда усимлик турлари м утл а к булмайди. Жумладан, чукур, куёш нури тушмайдиган горларда ёки денгиз ва океанларнинг фотик зоналари пастида усимлик вакиллари учрамайди. Айрим биоценозлар факат микроорганизмлардан ташкил топган булади, масалан Тожикистоннинг Хожа Обигарм кайнар булокдариди (сув харорати 97—98°C, сув ер бетига чикдан жойида) факат серобактериялар учрайди.

Биоценоз ичидаги турларнинг мураккаблиги мухитнинг \ар хиллигидан келиб чикди, чунки хдр бир тур усиш, купайиш ва ривожланиш учун узига тугри келадиган экологик омилни талаб килади. Масалан, урмон четларида ут усимликлар, бугалар, дарахтлар, уларда эса турли кушлар, хашаротлар, кемирувчилар учрайди. Урмон ичида фақат дарахтлар булиб, у ерда ёруглик камлиги туфайли ут усимликлар, уларга мослашган хашаротлар, кемирувчилар булиб, кушлар булмайди.

Россиянинг даштли урмон зонасида турлар бойлигини В. В. Алехин «Курск флористик аномалияси» деб атаган. Туркистон хУДУДида турларга бой фитоценозлар бордир. Масалан, Кизилкум чул минтакасида хаммаси булиб 900—950 атрофида усимлик турлари учраса, Помир-Олой флористик районда 3460 дан ортик, турлар учрайди. Яна бир мисол, Орол атрофидаги сув хавзаларида кук-яшил сувутларнинг хаммаси булиб 65 та тур ва тур вакиллари учраган булса, ГТомир-Олой худудидаги сувларда уларнинг сони 474 та турни ташкил килган. Бунинг сабаби турли сув хаззаларининг оз-куплиги, улардаги мухитнинг хар хиллигидан келиб чик.кандир.

Биоценоз учун унда учрайдиган турларнинг таркиби ва уларнинг микдори хам катта ахамиятга эга. Масалан, ТОГ минтакасида учрайдиган кул планктонида 25 та суьуглар тури аникланган, уларнинг умумий \ужайралар микдори бир литр сувда 750 000 ни ташкил

килса, баликчилик хрвузлари фитопланктонида турлар сони 240—250, уларнинг хужайра микдори бир литр сувда 310—317 миллионни ташкил к.илади.

Биоценозлар ичида турларнинг хар хиллиги икки компонентдан ташкил топади, яъни: 1) Турларнинг бойлиги ёки турларнинг зичлиги булиб, улар маълум жойда учрайдиган турлар сони билан ифодаланади. 2) Бараварлик, турларнинг нисбий бойлиги ёки турнинг биоценоз ичидаги мох,ияти ваунигдоминантликтузилишидаги урни оркали юзага келади.

Майдоннинг катталашиши ва кутблардан экваторга караб хдрат к,илиш билан биоценозда турларнинг х,ар хиллиги ва сони ортиб боради. Масалан, Тундра зонасида усимликларнинг турлар сони 350—400 ни ташкил к.илса, Иртиш дарёси водийсида — 1900, Африканинг Гвинея-Конголезия ботаника районида — 8 000 дан ортик.тур учрайди.

Биоценозда турларнинг хар хиллигида икки х,олат катта роль уйнайди, яъни: 1) турлар тузилишининг хар хиллиги, бу хрлат табиий зоналарда ресурсларнинг оз-куплиги, яшаш жойларининг кулай ва нокулайлигидан келиб чикдди. 2) генетик \ар хиллик, яъни табиий шароит таъсирига мослашган генотип узгарувчанлигининг сакланишидан келиб чикади.

Турларнинг учрайдиган жойи, уларнинг тузилиши, бойлиги ва узгарувчанлигини аниклайди. Масалан, тропик урмонларида х,ам чул зонасида бах,ор, ёз ёки кузда доминант турларнинг микдори, таркиби х,ар хилдир. Турли шароитда доминант турлар куп бутса, уларнинг вакиллари хам куп, турлар сийрак учраса, уларнинг вакиллари хам оз учрайди. Турларнинг хар хиллиги яшаш мух.итининг хилма-хиллиги, экологик омилларнинг фасллар буйича узгариши, озик.а ресурсларинингетарли булишига богликдир.

Биоценоз ичидаги турларнинг х,ар хиллигини анализ к.илишда икки хил ёндошиш керак булади, яъни: 1) турларнинг нисбий бойлигини ёки доминантлик хар хиллигини такдослаш ва 2) турларнинг хар хиллик индексини такдослаш. Бу ерда турлар сони ва уларнинг учровчанлиги катта ах,амиятга эгадир.

**Биоценозларда турлар х,ар хиллигининг экологик сабаблари.** Биоценоздаги турлар сони маълум жугрофик зоналарнинг шароитига богликдир. Юк.орида к,айд к.илганимиздек, кутблардан тропик зонага к.араб Ер усти ва сув мух.иtida х.ам турлар сони ортиб боради. Масалан, шимолий Лаптев денгизида х.айвонларнинг 400 га якин турлари учрайди. Хиндистонда эса 40 000 дан ортик. х,айвон турлари аникданган. Арктиканинг кутб чулларида гипоарктик тундра территориясида гулли усимликларнинг 189—507 тури топилган булса, Оврупонинг баргли урмонлар зонасида 1338—1527, Эрон-Турон текислигида 704—1687, Урта Осиёнинг тоии х,удудларида

5400, Африканинг Замбия ҳудудида эса 8500 юксак усимликлар турлари аниқланган.

Тропик урмонларнинг 1 гектар майдонида юзлаб кушлар тури учраса, муътадил зона урмонларида бу курсаткич 10 турга аранг етади. Жанубий Американинг Амазонка дарёсининг юқри к.исмида 2 гектар ердан 87 турга оид 423 та дарахт учраган. Тропик ёмғирли урмони 2,5 км<sup>2</sup> майдонида 3000 га яқин бута ва дарахт турлари усади.

Биоценоз ичидаги турларнинг хилма-хиллиги бир томондан тарихий воқеликдан булса, иккинчи томондан абиотик ва биотик омиллар таъсирида юзага келади.

Биоценоз ичида турлар ҳар хиллигининг тарихий сабаблари турнинг эволюцион ривожланиши билан боғлиқдир. Ҳар қандай биоценозда аста-секин турлар сони купаяди, эски бирликларда ёш биоценозларга нисбатан турларнинг бойлиги кузатилади. Агробиоценозларда турларнинг хилма-хиллиги кам намоён булади. Турларнинг ҳар хиллиги мураккаб тузилишга эга булган узок, эволюцион ривожланган тургун биоценозларда яхши фарқланади. Бундай экологик бирликлар тропик зонага хосдир.

Тропик зонанинг Ер усти муҳдига учрайдиган усимликларнинг анча қисми эндемик ҳисобланади. Масалан, Африканинг Гвинея — Конголезия флористик районларида 8000 дан ортиқ, усимлик тури учрайди, шу турларнинг 80% эндемикдир, Кап районида учрайдиган 7000 турнинг 1/2 қисми эндемик, Урта Ер денгизи районларидаги 4000 турнинг 72%, Шарқий Мадагаскарда топилган 6100 турнинг 4800 (ёқи 78,7%), Раббий Мадагаскар 2400 турининг 1900 (ёқи 79,2%) эндемикдир. Урта Осиёнинг тоғли ҳудудида учрайдиган 5400 та турнинг 65—70% эндемиклардир. Эндемиклар куплиги шу ерда учрайдиган турларнинг жуда қадимийлиги ва шу зона муҳитига мослашганлигидан далолат беради.

Айрим эколог олимларнинг фикрича, тургун иқлим шароитида дала чумчуқлари доим қатта майдонларни эгаллайди, уларнинг экологик нишалари кенг ва биотопда тур вақиллари сонининг ошганлиги унча сезилмайди, чунки чумчуқлар тез-тез жойларини узгартириб, езда боғлар, қатта дал ал арда, қишда молхоналар, саройлар, уй бутотларида яшайди, улар узгариб турадиган иқлимга мослашган, доимий иқлимли тропик зонада улар қамдир.

#### **XI.6. Биоценозларда турларнинг маконда тарқалиши ва йуқолиши сабаблари**

Организмлар учрайдиган маконнинг ҳар хиллиги ҳдм биоценознинг мураккаб тузилишига сабаб булади. Муҳитнинг ва ундаги турларнинг ҳар хиллигига Ер ш.узилиши — рельеф қатта таъсир курсатади.

Мақоннинг бир хил эканлиги усимликларнингхар хиллигидан ҳам келиб чик.кан булиши мумкин. Шимолий Американинг чул районларида (шимолдан жанубга караб 2500 км<sup>2</sup> майдонда) калтакесакларнинг 12 тури аникланган, шу ерларда калтакесакларнинг учраши усимликларнингривожланиш даврини аникдайдиган уртача хароратга богликдир, шу давр узок, ва туррун булса, махсулдорлик юкрри, усимликлар типлари хилма-хил булиб, шу ернинг микроикдимига мослашган хайвонлар турлари ва тур вакилларининг сони ортиб боради.

Биоценоз ичида турларнинг хар хиллигига турлараро ракрбат ва йиртк.ичлар ҳам катта таъсир к.илади. Бир жойда ёки кушни жойда учрайдиган турларнинг купайиш даврларининг сурилиши билан улар ичидаги ракрбат бир оз камайиши мумкин. Кушлар ичида купайиш даврида озика ва жой (уя куйиш) учун кучли ракрбат кетади.

Тропик шароитида табиий танланиши, уларнинг зичлиги, куплигига боглик,булмаган хрлда утади. Айрим фикрларга Караганда тропик шароитда йиртк.ич ва паразитларнинг куплиги туфайли тур вакиллари ва турлараро ракрбат кам булиб, улжа йиртк.ич хаётини ушлабтуради.

Табиий мух.итда биологик махсулдорлик юкрри булса, шу ернинг биоценози ичида турлар хар хил булади. Туррун мухитда энергиянинг йукрилиши кам ва унинг куп к.исми тирик моддаларда саклананади. Биологик махсулдорликнинг куплиги туфайли популяция ва биоценозлар уз урнини катталаштиради ҳамда узгарувчанлик келиб чикади. Озиканинг куплиги турларнинг майда гурухдарга булинишига олиб келади, ажралган популяциялар хрсил булади, улар уз навбатида биоценозлар даражасига чикиши мумкин.

Биоценознинг энг катта хусусиятларидан бири унинг узгарувчанлигидир. Хар кандай биоценоз узининг биотопи ва аксинча, хар бир биотоп шу ернинг биоценози таъсирида булади. Иклим, геологик ва биотик омиллар доим узгайиб туради. Пекин, биоценознинг ривожланишига турли вок.еликлар сабаб булади. Уларга биотопнинг-^ биоценозгатаъсири (акция), биоценознинг^ биотопга (реакция) ва организмларнинг бир-бирларига (коакция) таъсири каби хрлатлар киради. Биотопнинг-> биоценозга таъсири (акция) хар хил намоён булади, яъни икдим ва геологик вок.еликларнинг биоценозга таъсиридан турли узгаришлар келиб чикади. Масалан, турларнинг морфологик, физиологик ва экологик мух.итга мосланишлари ёки турнинг яшаб туриши ва йукрилиб кетиши, турлар сонининг бошкаррилиши ва бошкалар.

Биоценознинг —> биотопга (реакция) таъсири натижасида биотоп узгаради, бузилади. Масалан, сувутлар, лишайниклар, мохлар, бактериялар ва замбуругларнингтош устига, унинг ора-ларига, ёрикдарига жойлашиб усишидан ТОФ жинслари емирила-

ди, парчаланари, тупрок, хосил булади, кимёвий таъсир утади. Хайвонлар ҳам парчаловчи таъсир утказди. Термитлар курилишларни, FNLUT, девор, ёгочларни емириб йук. х, олатга келтиради, сугурлар утлокзорларни кавлаб, ут усимликларни нобуд к. илади.

Реакциянинг хрсил к, илиш кучи хдм булиб, бунда усимлик ва хдйвонларнинг крлдикдари йил сайин тупланиб, чириб, парчаланиб биотопни органик моддалар билан бойитади. Кушлар куп тупланадиган ва куршапаклар яшайдиган жойларда уларнинг гунги хрсил булади, улар биотопни бойитади, сув хдвзаларида лойкд хрсил булиб, улар турли микроэлементларга бой булади ва \.к.

Биоценоз уз навбатида (ут усимликлар, бутазорлар, урмонзорлар) биотоп устида турли микроикдимлар хрсил килади, тупрок, намлигини, хдротатни, газлар микдорини бир хил сакдайди. Сув хдйвонларидан кундузлар гидролик системанинг узгаришига олиб келади.

Организмларнинг бир-биригатаъсири — коакция, буунга усимликларнинг хдйвонларга, хдйвонларнинг усимликларга ёки инсонларнинг \ам усимликка хдм х. айвонларга таъсирини мисол к. илиш мумкин.

Биоценознинг ривожланиши асосан икдим, геологик, эдафик ва биотик омиллар таъсирига боглиқдир. Икдим омили таъсирини Оврупо территориясида туртламчи музлик ва музликлараро геологик даврдаги узгаришларда куриш мумкин. Музликнинг Оврупонинг урта КРСмигача сурилиб келиши билан тундра флорасидан паст буйли тол, дреада ва бошка куплаб турлар Оврупонинг жанубий к, исмигача таркалиб келди. Музлик даври хайвонларига мамонт, жунли коркидон, куй, хукиз, майда кемирувчилар кирган. Уларнинг куплари икдимга мослашолмасдан кирилиб кетган. Икдим илик. келиши билан айрим турлар шимолга карабтаркалган. Масалан, узум Альп тоғларининг шимолий районларигача таркдди. Исик, ни сеувчи хдйвон турлари фил (*Elephas antiquus*) ва бегемотлар жанубда крлди.

Биоценознинг ривожланишига **геологик омиллар** (эрозия, крлдикларнинг хрсил булиши, торларнинг пайдо булиши, вулкнлар) шундай кучли таъсир к, иладик, биоценознинг куриниши мутлак узгариб кетади.

Биоценознинг ривожланишида биологик омиллар хдм катта роль уйнайди. Масалан, усимликларнинг ривожланишида, утлок, зорларнинг калин, махрулдор булишида хдйвонларнинг ахдмияти каттадир. Жумладан, Орол буйи, Крзогистон даштларида сайгаklar, Америка прерияларида бизонлар хдракати булмаганда у ерларнинг биоценозларининг ривожланиши мушкул булур эди. Ёки клетчаткани парчалайдиган бактериялар, замбуруглар, шу ерда организмлар гурух, ини узгартириб туради.

Биоценоз ичидаги бир гурух^ар хил организмлар бир тур танасига ёки унинг вакили устига жойлашиб яшайди. Бу хрлатни ко н -

с о р ц и я деб айтилади. Масалан, ёнгок. илдизлари устига мослашган замбуруглар микориза хрсил к.илиб ривожланади. Айрим мохлар, лишайниклар, ёнгок., олча, урик, олма шохларда усади.

Биоценознинг горизонтал йуналишида таксимланиши м о з а и к \олат деб айтилади. Мозаикалик хамма фитоценозларга хос булиб, у микрогуруҳдар, микроценозлар хрлида намоён булади. Улар турлар таркиби, турларнинг нисбий микдори, бир-бирига аралашганлиги, ма\сулдорлиги каби хислатларга эга булади. Биоценоз ичидаги мозаикаликнинг келиб чик.ишига шу ернинг рельефи, тупроги ва бошқд абиотик омилларнинг таъсири сабаб булади.

Биоценоз ичидаги организмларнинг хдёт фаолияти таъсирида мухит узгаради ва маълум жойларда ф и т о г е н м о з а и к а юзага келади. Бундай хрлатни Урта Осиё худуди ТОҒ ёнбагирларида учрайдиган ёнгок. + мевали дарахтларда ёки Оврупониинг игна баргли + кенгбаргли урмонзорларида кузатиш мумкин. Крракарагай тупрок. юзасини кртиради, атмосферадан тушаётган ёмгдф ва кррни шохларида ушлаб крлади, дарахтнинг игна барглари, шохл'ари жуда секин чирийди ва тупрок,нинг озик.асиз булишига сабаб булади.

Сув хдвзалари биоценозинингэкологиктузилиши Ер усти мух.итига к.араганда бир оз соддарок. булади. Сабаби, сув к.иргоклари ва сувнинг саёз жойларидаги мух,итга Ер усти мухитининг абиотик омиллари таъсир қ,илади ва организмларнинг таркибини узгартиради.

Сув биоценозида учрайдиган турларга таъсир киладиган экологик омиллар Ер усти мухи<sup>TM</sup> организмлари учун ах.амиятли булмаслиги мумкин ва аксинча, Ер усти мух.итининг абиотик омиллари сув организмлари учун мох^шти кераксиз булади. Масалан, Ер усти мух,итида намлик ва \арорат бирликда курилса, сув мух.итида — хдрорат, газлар, эриган моддалар булади (21-жадвал).

Сув биоценозлари ичидаги организмларнинг озик,аси асосини сувдаги муаллак. эриган х.олда учрайдиган моддалар ташкил қ,илади. Сув му\итидаги биоценозларнинг ривожланишига сувнинг абиотик омиллари таъсир қ,илса, Ер усти мухитидаги гулли усимликлар ва хайвонларнинг куплаб ривожланишига шу му\ит омиллари таъсир уткази ва хдшаротлар, умуртк.алилар, кушлар, судралиб юрувчиларнинг комплекс яшашига шароитяратади.

**Биоценозларнинг ривожланишида** уларнинг экологик структур а с и хам катта ах,амиятга эгадир. Биоценоз ичидаги организмларнинг хар хил гуруҳдари уларнинг экологик структурасини ифода этади. Экологик тузилишлар турли турлар таркибига эга булади. Биоценоздаги э к о л о г и к н и ш а л а р бир-бирига кардош булмаган турлардан ташкил топади ва бу хрлатга в и к а р и я деб айтилади. Табиатда экологик викариялар кенг тарк.алган.

Биоценоздаги экологик тузилишлар маълум иқдим шароитида крнуний юзага келади. Масалан, турли табиий зоналарнинг биоценозлари,



ОРГАНИЗМЛАРНИНГ ЕР УСТИ ВА СУВ МУХ.ИТИДА  
ЯШАШ ШАРОИТЛАРИ

Яшаш шароитлари, Экологик омилар	Организмлар учун яшаш мух,итининг ах^мияти	
	Ер — ^аво мух,ити	Сув мух,ити
Намлик Мухитнинг зимлиги Босим Температура Муаллак, моддалар Атроф-му\итдаги эриган моддалар Кислород	Жудаах,амиятлиомил, купинча етишмайди. Сезиларли эмас (тупрок,истисно). Йук. шсобида. Мо\иятли (катта доирада узга\иб туради -8 дан +100 <sup>Ф</sup> Сгача). Кераксиз; озикада ишлатилмайди (асосан минераллар). Айрим лолларда керакли (факаг тупрок, суюклигида). Мох,ияти юкори эмас (купинча ортикча).	А>;амияти йук., доим ортикча Ер усти мух,итида яшовчи организмлар учун ах,амияти каттл Катта (1000 атмосферага стиши мумкин) Ер усти мух,итида яшовчи организмлар учун а\амиятидан кам доирада узга\и ради (-2 дан +40 <sup>С</sup> ) Керакли (озиканингасоси, айникса органик кисми) А^амиятли (маълум мик,-дорда керакли) А^амияти катта (купинча етишмайди).

уларнинг фитофаг ва сапрофаглари бирликда учрайди, яъни Сибирь урмонларида сапрофаглар, чул зонасида фитофаглар (х\йвонлар) куп булади, колдикдарни бир хрлатидан иккинчи хрлатга утказади.

Биоценозни тула таърифлашда, унинг турлар буйича экологик ва маконда тузилишлари инобатга олинади. Унинг экологик тузилиши эса \ар хил экологик гурух. организмларидан ташкил топади.

**Биоценозда турларнинг йуколиш сабаблари.** Тарихда биоценоз ичидаги турлар ва уларнинг генетик хар хиллигининг камайишига инсон фаолияти сабаб булган, инсон урмонларни кесган, боткок ва кулларни курутган, янги ерлар очиб дехдончилик билан шугулланган ва фойда курган. Катта майдонларга бошокди дон экинлар ва юкори хреилли навлар эккан. Хозирги кунда хам чул, дашт зоналари узлаштирилмокда, утлокзорлар, тукайлар бузилмокда, чулланш кучайиб, у ерлардаги турлар йуколиб кетмокда, сув омборларида сувнинг гуллаши кузатилмокда.

Микроорганизмлар, усимлик ва хайвонларнинг биологик хар хиллиги, бойлиги инсониятнинг яшаб колишининг фундаментал асоси х.исобланади. Турларнинг «генетик ресурси» биоценознинг ге-

нетик хар хиллиги, бойлиги булиб, тарихда жамиятнинг иктисодий талабини х,ар томонлама крндириб келган. Бу хар хиллик турлар ва турларнинг вакиллари ичида булади.

Генетик ресурслар асосида ёввойи ва маданий усимликлар, х.ай-вонлар турларининг генофонди ётади. Улардан ташкари бевосита фойда келтирмайдиган турлар \ам кушилади. Генетик ресурслар мах,сулоти х.ар йили фойдаланилади (озика, кийим, яшаш, к,ури-лиш, дори, энергия, саноат махрулотлари). Медицина, к,ишлоқ.хужа-лик, урмончилик каби хужаликлар тутридан-тугри генетик ресур-сларга богликдир. Улар турли омилларнинггузгаришига, таъсирига ва талабига учраб туради, яъни: 1) иклимнинг узгариши, хаша-ротлар ва касалликлар таъсирига; 2) турли технологик жараёнлар таъсирига; 3) ижтимоий талабларни крндириш ва4) инсонларнинг бир турдан (нав, зотдан) иккинчисини афзал куришига оид куч-лар таъсирига учрайди.

Хозирги вакд-да Ер юзининг куп к.исмида турларнинг генетик ресурслари тезлик билан камайиб кетиши кузатилди, бу хрлат экологларни кдттик. кайгуга солмоқда. Маълумки, турларнинг био-логик хар хиллиги усимлик ва хайвонларнинг сони, сифати, янги нав ва зот олинадиган табиий асос бузилмоқда. Питомник ва кол-лекиияларда тупланган материаллар табиий турлар бойлигининг жуда арзимас оз к.исмини ташкил кхтлади. Иукрлган генетик фонд к.айтиб тикланмайди. Масалан, Узбекистон худудида 4200 га як.ин ёввойи гулли усимликларнингтурлари мавжуд, шулардан 400 га як.ин тур кам учрайдиган ва йук.олиб кетиш арафасидаги турлар-дир. Буларга Зарафшон арчаси, Сарв арча, Туркистон арчаси, Омонкугон копелгини, ширач, ёввойи нок, анзур пиёзи, лола турлари киради. Республиканинг хайвонлар оламида 650 дан ор-тик, умуртк,алилар учрайди. Улар ичида 79 та балик. тури, 3 — амфибия, 57 — судралиб юрувчилар, 99 — сутэмизувчилар ва 410 та к.ушларнинг турлари мавжуд, шулардан 60 дан ортик, турлар камёб ва йукдлиб кетиш хавфи арафасида турган генетик ресурсларга киради.

Жахрнинг турли мамлакатларида ЮНЕСКО, ЮНЕПО рах,на-молигида генетик ресурсларни сакдаш буйича куп йилларга мулжал-ланган биологик п р о г р а м м а ишлаб чик,илган. Унда турларнинг хар хиллигини саклаш, жамият учун тежамкорлик билан фойдала-ниш х,амма давлатларнинг миллий сиёсати ва хужалик дастурларига киритилган булиши керак.

Куп мамлакатларнинг жамоатчилиги генетик ресурсларнинг ка-майиб кетишидан хавфсирайдилар. Турларни сак,лаб к.олиш учун х.амма чора-тадбирлар курилиб, камёб турлар учрайдиган жойлар-ни бузмаслик овчиликни чегаралаш, кургок.чилик вак.тларида, к.ат-тик, к,ишда ёввойи турларга озик.адан ёрдам бериш йуллари билан

биоценозлар ичидаги турларнинг хилма хиллиги сақдаб қрлинмокда.

Бундан ташқари, регионал режалаштиришлардатабий ва сунъий биоценозларни бир-бирига нисбатан сақдаб қрлиш х,ам катта ахамиятга эгадир. Масалан, катта майдонлардаги к.ишлок.хужалик экинзорлари, богаар билан табий ва ярим табий биоценозлар (утлокзорлар, бутазорлар, сойликлар, к.ияликлар) сақданиб, табиатнинг ранг-баранглиги, улардаги турларнинг хилма-хиллиги сақланиши яхшидир. Ундан инсонлар доим рух,ий озика оладилар. Афсуски инсон уз акд-идроки билан, эртанги кунни кура олмасдан, узининг миллий бойлиги генетик ресурсларни, турлар бойлигини йук. қ,илмокда. Инсоннинг сайёрада сақданиб қрлиши учун, уни ураб турган генетик ресурслар бой ва тоза булиши шартдир.

**Биологик бирликларнинг палеоэкологияси.** Турли геологик даврларда сақданиб қрлган организмларнинг қрлдикдари шуни курсатадики, тирик жонзотларнинг х.озирги хрлатига узок.эволюцион ривожланиш жараёни ва геологик даврларда му\итнинг экологик омиллари ва уларга мослашган тирик организмлар булган. Ерда хд\тнинг ривожланиши бундан 3—5 миллиард йил аввал булиб, тириклик сувдан ер-хдво мухитига 400 миллион йил олдин чикдан. Д. Симпсоннинг маълумотига кура х^озирга к,адар ер юзида 500 миллион тирик организмларнинг тури яшаган.

Утган даврлар икдимини ва организмлар бирликларини палеонтология, палеоботаника, палеозоология, палеоэкология материаллари асосида урганиш, хрзирги организмлар гурухдарининг келиб ЧИК.ИШ ва ривожданиш жараёнларини ечишда катта ёрдам беради. Шунинг асосида палеоэкология фани тубандагиларни инобатга олиб узининг экологик концепциясини ва услубларини тузади, яъни: 1) турли геологик даврларда тирик организмлар билан ташки му\ит уртасидаги экологик муносабатлар, х.озиргидек, бир принципда булган. 2) к.азиб топилган организмлар экологияси буйича, улар х,озирги турларнинг эквивалента ёки к,ардош турлари булган.

Кдзиб топилган турларнинг сонига караб уларнинг гурухдари, маълум жойи ва яшаган вақти, улар ичида доминантлик ^илган турлар х.ак.ида х,ам маълумот олиб, шу даврнинг иклими ва унинг табий омиллари \акида тула тасаввурга эга булиш мумкин.

Шундай к.илиб, **палеоэкология фани** юк,оридаги палеонтологик далиллар асосида утмишдаги организмларнинг бир-бирлари ва уларни ураб турган абиотик омиллар билан к.андай муносабатда булганлигини ва улар таъсирида организмлар гурухдарида булиб утган узгаришларни аниклайди.

Табиат қ,онунлари буйича, утмишдаги ва ^озирги замон организмлари бир хил типда тузилишга (популяция, тур, гурухдар) эга булган организмларнинг хулк.и, шароитга экологик мосланиши х.ам

бир хил булган. Масалан, ҳрзирги эман ва гикори урмонлари урнида бундам 10 000 йил аввал нина баргли крракарагай урмонлари булган, чунки шу даврда икдим совук. булиб, эман ва гикори дарахтларга кура нина баргли урмонларнинг усишига имкон берган. Сакланиб колган усимлик гул чанглари оркали тикланади. Улар ичида карагай, кррак, арагай, ок. карагай, ок. кайин каби дарахтларнинг гул чанглари куплаб топилган.

Денгиз ва океан лойка, колдикларида топилган хар хил чаноклар, скелетлар кадимги хдйвонлар ва уларнинг гурухлари, яшаган экологик мух.ит хдкида маълумот беради. Масалан, кутблардан экваторга караб континентал денгиз четларидан бентосда чанокли моллоскаларнинг турлар сони узгариб турган, яъни Шимоллий денгизнинг сув ости (бентос) фаунаси \озирги вақтга Караганда олдин турларга бой булган, лекин турлар сони экватордан шимолга караб ортиб борган. Унга сабаб, аввал кутблар музликлар билан крпланмаган, ик/шм юмшок., денгизларда турлар куп булганлиги аниқданган.

К  
J

## ХП 606

### ЭКОЛОГИК СИСТЕМАЛАРНИНГ ХАРАКТЕРИСТИКАСИ

Маълумки, табиатда учрайдиган тирик организмлар ва уларни ураб турган жоисиз жинслар бир-бирлари билан доимий, узвий боғлиқликда булади. Хар к.андай кагта-кичик биологик система узиде харакатдаги организмларни камраб олади, уларнинг бир-бирлари ва ташки мух.ит омиллари ва муносабатларини бошқариб, шу система ичида биотик тузилишда энергия ок.имини, униыг тирик ва улик к.исмида моддалар алмашинишини таъминлайди. Бундай бирлик экологик системаёки экосистем ал ар деб айт ил ад и.

Экосистема — экологиянинг асосий функционал бирлиги булиб, унга узаро таъсирланувчи тирик организмлар ва муит омиллари каби компонентлар киради. Ер юзасида \аётни, тириклик ва табиат к.онунларини экосистемалар даражасида урганишимиз керак.

#### ХП. 1. Экосистеманинг кисмлари ва хусусиятлари

Юк.орида к.айд қилганимиздек, биоценозни биотоп тушунчасидан ажратиб булмайди. Чунки, биотопни биоценоз ишгол қ.илади, умда тарк.алади, яшайди, ривожланади, авлод к.олдиради; биоценоз ва унинг биотопи бир-биридан ажралмайдиган элементлар булиб, улар бир-бирларига таъсир қ.илади ва маълум даражада тур-Ғуп экосистема \осил қ.илади. Бошқдча к.илиб айтганда, экосистема икки кисмдан, икки компонентдан ташкил топган булиб, унинг органик кисмини биоценозлардаги тирик организмлар турлари таш-

кил этса, ноорганик кисми — биотоп, шу турларнинг яшаш жойидан иборатдир, яъни:

$$\text{ЭКОСИСТЕМА} = \text{БИОТОП} + \text{БИОЦЕНОЗ} = \text{ЭКОСИСТЕМА}.$$

Биологик ва геохимик нуктаи назардан экосистема маълум даражада бир хиллик хусусиятига эга. Экосистема компонентлари ичида интенсив модда ва энергия алмашилиши, унинг белгиловчи хислати ҳисобланади. Экосистема термодинамик жihatдан очик. система булиб, вактбуйичатургун булади. Экосистемага кирадиган элементлар куёш энергияси, тупрокнинг минерал таркиби, атмосфера газлари ва сувлар булиб, ундан чикиб кетадиган элементлар: иссиқлик, кислород, карбонат ангидрид ва бошка хар хил газлар, чиринди ҳамда сув билан кетадиган бошка биоген моддалардир.

Экосистемалар узини-ъзи бошқариш ва ташқи мухитнинг кескин узгаришларига қдрши чидамлик қрбилиятларига эгадир; экосистемалар уз навбатида бирлашиб, биосфера ни ҳосил қилади, ҳамма экосистемалар мозаик тузилишга ва ранг-барангликка эга.

Экосистемалар мухитнинг органик ва ноорганик моддаларини бирлаштиради, унда учрайдиган автотроф организмлар (продуцентлар) органик моддаларни синтез қилади, гетеротрофлар (консументлар, редуцентлар) органик моддаларни парчалайди, ноорганик ҳолатга утказади.

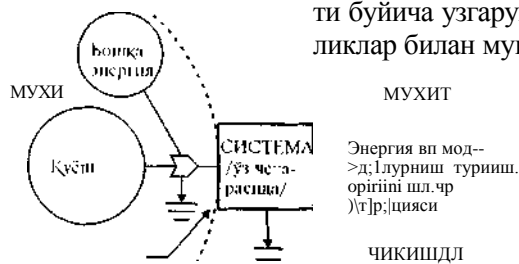
«Экосистема» атамаси фанга биринчи марта инглиз эколог олими А. Тэнсли томонидан киритилган, лекин, экосистема тушунчаси, унинг маъноси олдиндан булган, масалан, тирик организмлар ва мухитнинг бирлиги, инсон ва табиат, уларнинг бир-бирларидан ажралмаслиги хақидаги тушунча тарихнинг энг қадимги ёдгорликларида (хатлар, китоблар) қайд қилинган.

Утган асрнинг охирларида Америка, Овруро ва Россия олимларининг экологияга оид ишларида тирик организмларнинг турли бирликлари хақида маълумотлар чиқара бошлади. Масалан, немис олими Карл Мёбиус 1877 йили организмлар бирлигини «биоценоз», америкалик олим С. Форбс узининг 1877 йили чоп этилган илмий ишида қулни «микрокосме» деб номлайди. Россияда В.В. Докучаев, Г.Ф. Морозов «биоценоз» тушунчасини ривожлантириб борган булса, В.Н. Сукачев «биогеоценоз» атамасини фанга киритган.

Биогеоценоз ва экосистема тушунчалари бир-бирига яқин, лекин бир-бирини қайтармайди, В.Н. Сукачев ишларида биогеоценоз экосистема сифатида таърифланади, унинг чегараси фитоценоз буйича аниқланади, яъни биогеоценоз — хусусий ҳолат булиб, экосистеманинг аниқ, бир даражаси ҳисобланади.

Биогеоценоз — бу тирик организмларнинг мураккаб тузилишга эга булган комплекси булиб, унинг ҳолати, харакати ноорганик мухитга, у билан булиб утадиган муносабатларга боғлиқдир. Бу бир-

лик, узининг мох,ия-  
ти буйича узгарувчан, вазмин, бошқд бир-  
ликлар билан муноса-батда ва вақт буйича



тургун системадир.

Биогеоценоз — бу тирик организмларнинг маълум бир яшаш мух.ида оддий туплам бўлмай, балки мухит билан доим мулоқотдаги узига хос яшаш шаклидир. Биогеоценоз Ер юзининг хар хил жойида хреил булиши мумкин, улар оддий (кичик сув хавзалари), мураккаб (чул, дашт, биогеоценоз- жосистшлар) булади (70-расм).

Экосистемаларнинг компонентлари ва улардаги харакат жараён-лари: биологик бирлик, энергиянинг 71-раем. Экосистемшжнг функция к,илпш келиши ва моддалар модели (Одум. 1986) алмаши-нишидан иборат.

Бу ерда куёшдан келаётган энергия бир томонга йуналиб, биологик бирлик томонидан узлаштирилиб, сифат жих.а-тидан юкрий ва мураккаб органик моддага утади ва энергиянинг конценхрлашган формасига айланади. Кейинчаликбу энергия система танасидан утиб паст иссиқлик энергияси сифатида чик.иб кета-ди (71 -раем).

Хамма экосистемалар, шу жумладан энг катта — биосфера хам очик. система х.исобланади. Улар энергия олади ва энергия чикдради. Биосферага кирадиган экосистемалар энергиянинг келишига, унда организмларнинг иммиграцияси ва эмиграция килиши учун хам хар хил даражада очик, булади. Экосистемалар доим харакатда, бир-бирлари билан боғланган ва алоқада булиб энергиянинг кириш ва чик.и-шини бошқдрибтуради.

Табиатда модда ва энергия алмашилиш, утиш халкаси унча катта эмас; жумладан, хреил булган махсулотнинг анча кисми парчаланганидан кейин ёмгир суви билан ювилиб кетади ёки дарахт шохидаги кичик экосистема — лишайник, мохлардан ажралган моддалар дарахт танаси буйлаб пастга, тупрок. юзасига етиб келади.

Экосистемадан чикиб кетган (хайвонлар, кушлар миграцияси) организмлар маълум атомларнинг олдинги яшаган жойида (модда алмашилишидаги чик,индилар) қрлдирса, бир к.исмини узи билан иккинчи экосистемага олиб келади. \* •

Айрим экосистемаларда моддаларнинг чик.иб кетиши жуда юхррр булиб, улардаги доимийлик четдан келадиган моддалар \исобига ушлаб турилади. Бундай хрлатни тогдан пастга караб дарё ва дарёчадар сувида моддаларнинг ок,иб туришида кузатиш мумкин. Атроф кияликлардан тушадиган моддалар сув билан пастки зоналарга караб ок.изиб кетилади. Лекин, бошқд экосистемаларда моддалар алмашиниши, уларнинг келиши ва чик,иб кетиши буйича а в т о н о м х а р а к т е р г а э г а булади. Масалан, чул, дашт, урмон зоналари экосистемаларида хрсил булган моддалар, энергия шу зоналарнинг узида айланиб юради.

Экосистемаларда моддаларнинг алмашиниши, энергиянинг утиб туриши организмларнинг доимий функционал фаолиятига боЕпикдир.

## **ХП. 2. Экосистеманинг чегаралари ва тузилиши**

Экосистема тушунчаси чегарасизга ухшаб куринади, лекин, унинг катта ва кичиклиги бор. Масалан, чумоли уяси, аквариум, боткок,, космик кема хонаси, денгиз, унинг бир КНРФОФН, урмон чети, шохлар, ТОФ, биосфера; улар уртасида чегараловчи чизикутказиш мумкин булса, уларнинг хдммаси алох.ида-алох.ида экосистемалардир. Экосистема — аник, ва доимий чизик, билан чегараланган эмас, лекин, у доимий хдр^кат қ,илувчи реал биологик системадан иборат булиб, унга энергия келади ва ишлатилган энергия ок.иб чик.иб кетади.

Экосистема узининг улчамига караб куйидаги типларта булинади, яъни:

1. Макроэкосистема — океан ёки жугрофик зоналар.
2. Мезоэкосистема — урмон, хрвуз, кул.
3. Микроэкосистема — куриётган дарахт, колба, аквариум.

Бу ерда шуни айтиш керакки, катта ёки кичик экосистемаларга энергия кириши ва чик.ишида мух.итнинг узгариши х,ар хил булади, яъни: 1) узгариш экосистеманинг улчамига боглик., агар у катта булса (табийй зона, океан), ташк.и мух.итнинг узгаришларига Карам булмайди, кичиклари (х.овуз, БОФ) карам булади. 2) экосистема катта булса, унда энергия ва моддаларнинг келиши, алмашинуви ва чикиши х,ам куп булади. 3) экосистемада автотроф ва гетеротроф организмлар уртасида булиб утадиган жараёнлар тенглигининг бузилиши кучли булса, уни тиклаш учун ташкаридан келадиган энергия хдм куп булади. 4) ёш системаларнинг ривожланиш боскичи ва даражаси эски, етилган системалардан фарк килади. Табиййки, калин урмон билан копланган тогликжойда экосистемага энергия ва моддаларнинг кириш ва чикишига оид узгариш кичик дарёларга Караганда кам сезилади.

Экосистемаларнинг тузилиши. Экосистемаларнинг асосий хусусиятларидан бири, бу Ер усти муҳити ёки чучук сув ёки денгиз ёки сунъий экосистемаларда учрайдиган автотроф ва гетеротроф организмлар уртасидаги муносабатлардир. Бу организмлар моддалар алмашилишининг турли жараёнларида қатнашади. Автотрофлар трофик жараённинг юқри поғонасида актив ҳаракат қилади. Гетеротрофлар эса пастки яруда, органик моддалар ва намлик қуп тупланган тупроқда актив булади. Экосистемалар трофик (озикланиш) тузилиш бўйича куйидаги погоналарга бўлинади, яъни:

- 1) юқори автотроф (мустақил овқатланувчи) поғона ёки «яшил поғона». Бу поғонами усимликлар ёки уларнинг қисмлари ташкил қилади. Улар уз таналарида органик моддалар тўплади.
- 2) пастки гетеротроф поғонада (бошқалар билан овқатланиш) тупроқда тупланган турли қорғинлар (барг, шох, илдиз) намлик ердамида чирийди, моддалар бир қуринишдан иккинчи қуринишга ўтади ва мураккаб бирикмалар ҳосил қилади.

Биологик нуқтаи назардан экосистема таркибида куйидаги компонентларни ажратиш мумкин, яъни: 1) ноорганик моддалар (C, N, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O ва ʘ.к.), улар моддалар алмашилишида қатнашади; 2) органик моддалар (оксиллар, углеводлар, ёғлар, гумус моддалар) биотик ва абиотик қисмларни бирлаштиради; 3) ҳдво, сув ва субстрат муҳитлар бўлиб, улар иқлимнинг ҳдма табиий омилларини уз ичига олади, 4) Автотроф организмлар комплекси — продуцентлар (яратувчилар), яшил усимликлар, улар оддий ноорганик моддалардан бутун тириклик учун бирламчи органик маҳрулот — озика яратади. 5) гетеротроф организмлар — макро-микробиотлар ёки фототрофлар, булар тайёр бирламчи маҳрулотлар ҳисобига яшайдиган хайвонлар ёки органик моддаларнинг заррачалари билан озикланадиган сапрофитлардан (чириңдилар) иборатдир. Органик моддаларни чириңадиган ва минерал ҳлатга ўтказадиган организмлар комплексларига редуцентлар ёки деструкторлар гуруҳдари кириб, уларни бактериялар, замбуруғлар, содда тузилган ва улик органик моддалар билан озикланадиган организмлар ташкил қилади.

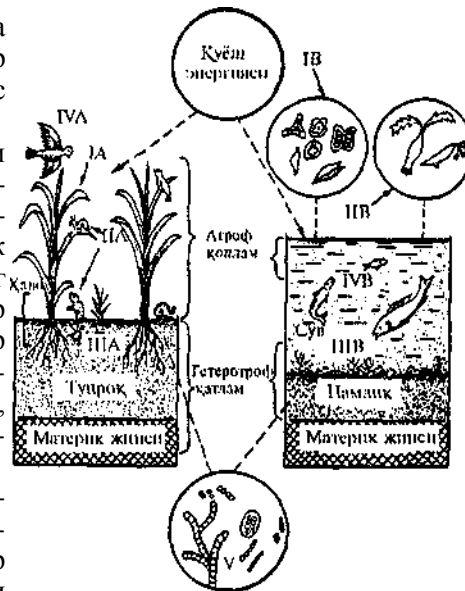
Юқрида келтирилган трофик компонентлар ичида бир-бири билан узвий боғланиш қонуниятлари бор. Трофик тузилишдаги консументлар ҳар хил бўлиб, улар ичида сапрофитлардан ташқари бошқа гуруҳдар ҳам бор. Шу сабабли гетеротрофлар (консументлар) куйидаги 2 категорияга бўлинади: биофаглар — тирик органик моддалар билан озикданувчилар ва сапрофаглар — улик органик моддалар билан озикданувчилар гуруҳи.

Биофаглар ичида — фитофаглар — ўтхур хайвонлар (инсонлар), паразитлар — бирламчи консументлар, йирткичлар — иккиламчи, ўчламчи консументлар ўчрайди.



72-расмда утлок,зор ва хрвуз экосистемалари ва улар ичидаги трофик алокалар акс эттирилган.

Экосистемалар ичидаги трофик тузилишнинг классификацияси бу нисбатан олинган хрлатдир. Сабаби трофик тузилишда консументларнинг роли, фаолияти узгариб, улар тайёр минерал махсулотлар чиқариб редуцентлик ролини \ам уйнайди. Масалан, усимлик шира, хдйвон сийдикчиқ,аради.



72-расм. Утлокзор ва хрвуз экосистемаларидаги трофик алокалар

Табиатда моддалар (атомлар) алмашилишида консументлар ролини \айвонлар бажаради ва улар атомларни мураккаб ва циклик миграциясини таъминлайди. Алох,

и-да экосистема сифатида лишайник, дарахт шохи ёки тош устидаги кичик тупламни, унинг ичидаги бор жонзотларнинг бирликларини олиш мумкин. Лишайник тупи ичида замбуруи + сувутлар, улар орасида бактериялар, коисументролини бугимоёқдар бажаради, улар лишайникнингтирикт\кималари билан озикданади. Замбурукларнинг иплари сувутлар хужайраларида паразитлик қ,илади. Замбуруклар лишайникнинггулик қ,исмларини кдйта ишлаб, парчалаб, сувутларга минерал озика етказиб беради.

Трофиктузилишини тубандагича содда хрлда ифодалаш х.ам мумкин (юкридаги расмга каранг), яъни:

- |                                    |  |  |
|------------------------------------|--|--|
| 1. Ут усимликлар ■<br>продуцентаар | -> кун, куен<br>бирламчи<br>консументлар | 4 тулки, бури, бургут<br>иккиламчи<br>консументлар |
| 2. КараFafi<br>продуцент           | -> усимлик бити<br>бирламчи<br>консумент | -> хонкизи кунгизи<br>иккиламчи<br>консумент       |
| ■ Ургимчак<br>3-консумент          | -> хашаротхур куш.<br>4-консумент        | -> иирткич куш<br>5-консумент                      |

Экосистемалар ичидаги автотроф организмларнинг органик моддаларини етиштириш ва гетеротрофлартомонидан уларнинг узлаштирилиши уртасида маълум вақтутади. Масалан, утлокзор, урмонзор ёки тукайзорнинг асосий жараёни (куртак, барг, новда, поя чик,ариш) — фотосинтез булиб, бу жараёни шу ерда учрайдиган усимликлар танаси, тукумасининг бир қисми утказади. Фотосинтез кучи, энергияси \исобига синтез к.илинган материаллар (барг, новда, поя, озикалар, уруF) шу захрти гетеротрофлартомонидан фойдаланилмаслиги мумкин. У материаллар тупрок, юзида, сув остида тупланиб кдпиши, улардан фойдалангунга қадар хдфталар, ойлар, йиллар, хдгтоки минглаб йиллар (казилмалар) утиши мумкин.

Экосистемалар ичидаги купчилик биоген элементлар (углерод, азот, фосфор) ва органик бирикмалар тирик организмларнинг ичидагина эмас, балки уларнинг сиртида ҳам учрайди ва тирик ҳамда улик жинслар уртасида доимий энергия ок.имини \осил к.илади. Айрим моддалар ёки тирик организмга ёки улик жинсга мансуб булади. Масалан, АТФ (адиазинтрифосфат) кат-та энергияга эга булган модда фақат тирик \ужайра таркибида булса, гумин моддалар (чиришнинг охириги мах,сулоти) — туп-рокда, улик жинсда учрайди. ДНК (Дезоксирибонуклеин кислота) \ужайранинг генетик асоси — хлорофилл хужайранинг ичида ва сиртида учрайди. Хужайра ташк,арисидаги хлорофилл фаолиятисиз моддадир.

Экосистеманинг учта тирик компонентларини (продуцентлар, фаготрофларвасапрофитлар) табиатнингучта функциональ олами сифатида қараш мумкин. Уларнинг шундай булиниши озикланиш типларига ва энергиядан фойдаланиш манбаига асосланган. Бу экологик категорияларни параллелликубулишига қ,арамасдан табиатнингтаксономик оламлари билан алмаштирмаслик керак.

Р. Уиттэкер тирикликнинг эволюцион **шажарасини** энг пастига М о н е р а ва П р о т и с т а ларни жойлаштирган, улар учун озикланишнинг учала типини ҳам характерлидир. Шажаранинг устки қисмида усимликлар, замбуруулар вах,айвонлар (Plantae, Fungi, Animalia) жойлашган. Улар «продуцентлар» (яратувчилар), «абсорбентлар» (сапрофитлар, парчаловчилар) ва «узлаштирувчилар» (фаготрофлар) хрлатида жойлашган. Бу экологик классификацияда айрим турлар орк.али жойларни эгалласа, бошк.алари му\ит омиллари таъсирида озикланиш йулларини узгартиради. Гетеротрофлар — бактерия, замбуруглар, бугимоёклилар юк.ори активликда метаболизм ва модда алмашинувини утади.

Макроконсументлар гуруҳ,ига кирувчи организмлар узларига керакли энергияни гетеротроф овкатланиш жараёнида олади. Улар органик моддаларни узлаштириб узларидан энергия чиқаради. Хайвон-

лар органик моддани парчалаб, бир шаклдан иккинчи шаклгаутказди, натижада экосистемаинг моддалар алмашилиши ва унинг тургунлиги, доимийлиги таъминланади.

Экосистемани урганиш. Табиий мураккаб чул, дашт, адир, ТОҒ, кул, урмон каби экосистемалар урганилганда икки йул билан ёндошилади, яъни: **1) холистик** (грекча holos — бутун, яхлит) йул билан, бунда экосистемага келаётган ва чиқ,аётган энергия турли моддаларнингумумий хусусиятлари ҳамда керакли хрлатларда унинг таркибий к.исмлари ҳам урганилади; **2) Мерологик** (грекча Meros — к.исм) йуналиш булиб, бунда экосистема ичидаги асосий кисмларнингтаркиби урганилиб, ундан олинган маълумотлар экосистемаинг бошқд кисмидан олинган хулосаларга ёйилади ёки татбик. килинади. Кузга курунган америкалик лимнолог олим Ж. Хатчинсон америка кулларининг биологияси ва иссиклик балансини урганишни холистик услуб асосида олиб борган. Бу услубда кулга келаётган энергия ва ундан чиқ,иб кетаётган энергияни улчаган, лекин, кулнинг ички таркиби ёритилган эмас. Ж. Хатчинсон холистик услубга кушимча к.илиб куллаган мерологик усулдан ҳам фойдаланади ва экологик системаларнинг к.исмларини аниқлаб, унинг яхлитлигини тузиб чиқ.ади. Шундай к.илиб тавсифий изохданиш услуби билан системанинг к.исмлари компонентлари таърифлангандан кейин, экосистема яппи система эканлиги баён килинади. Энг мух.ими, маълум организм турли системалар ичида бошқ.а компонентлар билан ҳамжих,атликда булиши ва узгариб туриши инобатга олинади. Агроэкосистемада (пахтазорда) хлшаротлар зараркундалар хисобланса, табиий системаларда уларнинг ҳаммаси ҳам хавфли эмас, чунки уларни паразитлар, ракрбатчилар ва йирткичлар «бошқ,ариб» туради.

Экосистемалар тузилишини урганишда эксперимент услуб ҳам яхши натижалар беради. Экосистемани тузилиши ёки функцияси кандай сабабларга кура бузилганлиги, уни тиклаш чора-тадбирлари фак.ат кузатиш йуллари билангина амалга оширилади.

### **ХП. 3. Экосистемалар мух.итини биологик , бошқариш ва тиклаш**

Экосистемалар ичида учрайдиган тирик организмлар мух.итга мосланишлари билан бир каторда х.аёт фаолияти давомида шу яшаб турган мух.итни узларининг биологик эх,тиёжларига мослаштиради. Шу сабабли, тирик организмлар бирликлари ва уларнинг яшаш мух.ити бир яхлит \олда ривожланади. Бу ерда атмосфера таркиби ва табиий мух.итнинг катта бушлиги Куёш система-сидаги бошқ.а планеталар шароитидан кескин фар к. килади. Бу х,олат Гей (к.адимги грекларда Ер худоси) гипотезасининг келиб

чик.ишига олиб келади, яъни организмлар, айниқса микроорганизмлар табиий муҳит билан бирликда бошқариш системасини хосил қилиб Ер устида ҳаёт учун қулай шароитни доим сақлаб туради (22-жадвал).

22-жадвал

МАРС, ЗУХРО (ВЕНЕРА), ЕР ВА ХАЁТСИЗ ГИПОТЕТИК ЕРДА  
АТМОСФЕРА ТАРКИБИ ВА ХАРОРАТИНИНГ ҲОЛАТИ

Газлар ва ҳарорат	Сайёралар			
	Марс	Венера	Ҳаётсиз гипотетик Ер	Ер
Атмосферада газлар таркиби ва миқдори: %	95	98	98	0,03
Углерод икки оксиди	2,7	1,9	1,9	79
Азот	0,13 -	изибор	изибор	21
Кислород	53	477	290±50	13
Муҳитнинг ҳарорати, °С				

Маълумки, муҳитнинг абиотик омиллари шу ерда учрайдиган организмлар фаолиятини бошқариб туради, организмлар ҳдм узларидан ажратаётган турли моддалар, энергия таъсирида табиатнинг табиий ва кимёвий ҳолатининг узгаришига сабаб бўлади. Масалан, чул, дашт, > ТОҒ ёнбағирларининг тупроғи, қул, даре, денгиз тагидаги лойқ, а-лой > таркиби шу ердаги организмлар фаолияти натижасида узгаради. Денгизда усимлик ва ҳайвонлар қрлдиклари катта-катта коралл ороллари ҳреил қилади. Организмлар атмосфера таркибини ( $O_2$ ,  $CO_2$ ), унинг ҳдротининг урта ҳрл бўлишини тартибга солиб туради.

Табиий қушларнинг тасодифан ҳдмжихдтлиги натижасида Ер устида атмосфера ҳреил бўлиб, ҳаёт учун шароит яратилган. Биринчи пайдо бўлган организмлар: органик молекулалар -> органик бирикмалар -> концерватлар -> уз-узидан қушадиган бирламчи организм- I лар -> ўжайралар -> бактериялар, турли қуш-яшил сувутлар ва бошқалар умумий биологик ривожланиш ва геохимик муҳит ҳолатини бошқарган.

Сув экосистемаларидаги муҳитнинг биологик бошқарилишида, у ердаги кислород, нитрат ва органик моддаларнинг ҳреил бўлишида суздаги организмларнинг фаолияти катта аҳамиятга эгадир ва шу ердаги организмлар ҳаёти учун зарур моддаларнинг таркибини, миқдорини маълум даражада бошқариб туради. Экосистемада уз-узидан бошқарилиш бутун қоинотни бошқаришга айланади.

Экосистемаларни бошқдришда унинг таркибий қисми булган инсон анча таъсир қилади, у узининг турли эҳтиёжларини қрндириш учун мухитни узгартиради, абиотик омилларнинг узига хос узгаришига олиб келади. Масалан, дарахт, буталарни кесиб, ерларни узлаштиради, кулларни куритади, экосистема ичида глобал туррунликбузилади.

Агарэкосистемаларбирлашмаси биосферада жойлашган катта-кичик шахдрларнинг инсон эҳтиёжи асосида қдралса, улар биосфера учун тирик паразитлар ҳисобланади, чунки ҳар бир шахдар учун ҳаётий ресурслар керак; уларни ҳаво, сув, энергия, озика билан таъминлаш шарт; шахдр қднча катта булса, у муҳитдан шунча куп ресурслар талаб қилади; шу сабабли экосистемаларни урганиш, уларни ҳар томонлама бошқариш механизмларини ишлаб чиқиб унинг тургунлигини сақдаш керак булади.

Кейинги вақтда инсон уз қулидаги ишлаб чиқдриш қуролларини такомиллаштириб атмосферага захдрли газларни чиқдрмаслик, сув ҳавзаларига ифлос оқдвалар ташламаслик, Ер ости бойликларидан кам чиқиндилар чиқдришга ҳдракат қилмоқда, лекин, атроф-муҳитнинг бузилган ҳрлатини тиклаш катта қийинчилик билан бормоқда. Тоғ ёнбағирларида қесилган урмонлар урнини тулдириш, туқайзорда дарахт ва буталарни тиклаш учун сунъий экилаётган қучатлар аста-секин ижобий натижа бермоқда. Лекин, XIV—XV асрларда Зарафшон ва Туркистон Тоғ тизмаларидан қесилган арча дарахтлари қайта тикланган эмас, арчазорларни тиклаш билан ҳеч қим шугулланмаган. Ҳрзирги кунда Урта Осиёда пахта ва бошқд усимликлар экиладиган тупроқдар захдрли қимёвий моддалар билан ортик даражадатуйинган. У ерларни захдрдан тозалаш, тупроқни биологик ҳрлатини тиклаш керак.

Катта майдонларда ҳужасизларча Ер ости бойликларини қазиб олиш, уларнинг қрдикдарини тутқи қелган жойга ташлаш, қдзилмаларни эритишда қучли қислота ва ишқррлардан фойдаланиш, уларнинг қрдикларини Ер остига юбориб, Ер ости қучук сувларини захарлаш қаби ҳрлатлар катта-катта экосистемаларга ҳавф солмоқда.

Овруро, АҚДГ, Канада ва Ер юзининг бошқа мамлакатларида атроф-муҳитнинг тоза экологик ҳрлатини сақдаб қрлиш учун қурашувчилар билан узокни қура олмайдиган сиёсатчилар уртасида доимий қураш боради. Бу қураш жойларда глобал экологик муаммолар устида булиб, аҳрлининг қупчилиги — муҳитнинг тоза экологик ҳрлатини сақдаб қрлиш учун бош қушгунга қадар давом этади.

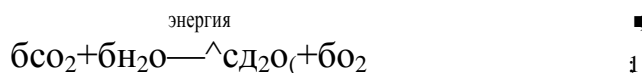
Атроф-муҳитнинг экологик ҳрлатини тиклаш учун олиб қориладиган қураш миллат, жинс, ёш, ирсий фарқни ва партияликни билмайди. Сайёрадаги ҳамма халқлар бирликда, муҳитнинг экологик ҳрлатини яхшилашга ҳдракат қилишлари керак.

#### ХП. 4. Экосистемалар мах.сулогининг чириши, парчаланиши, фотосинтез жараёнлари ва система туррунлиги

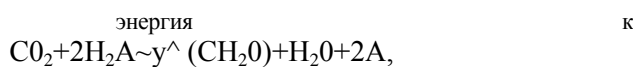
Маълумки, хар йили Ер юзида фотосинтез жараёни натижасида  $K^{17}$  гр. (100 млрд. т га якин) органик модда хрсил булади. Шу вахт ичида тахминан шунча микдорда тирик моддалар оксидланиб, организмларнинг нафас олиши натижасида  $CO_2$  ва  $H_2O$  га айланади. Утган геологик даврларда (кембрий даври бошлари, 600 млн. — 1 млрд. йил аввал) организмлартомонидан хрсил килинган органик моддаларнинг бир кисми нафас олишда ишлатилмаган, чиримаган ва крлдик,— Ер ости бойликлари сифатида сакданиб крлган.

Олимларнинг фикрича: органик моддаларнинг хрсил булиши ва нафас олиш жараёнида атмосферада  $CO_2$  микдори камайиб, кислороднинг концентрацияси ортиб борган. Бу жараён уз навбатида эволюцион ривожланиш ва хдётнинг энг юккриги формаларининг яшашига имкон берган. Тахминан 300 млн. йил аввал органик махрулотларнинг ортикча тупланиши туфайли турли Ер ости бойликлари хрсил булади (кумир, нефть, газ). Бундан 60 млн. йиллар олдин атмосферада  $CO_2$  ва  $O_2$  нинг бир-бирига нисбати буйича доимий тургунлик юзага келди. Лекин, кейинги вақтда саноат ва халк^хужалигининг турли тармокдарининг ривожланиши туфайли, инсоннинг салбий фаолияти натижасида атмосферанинг таркиби узгара бошлади, юккри катламда озон микдорининг камайиши,  $CO_2$  нинг бир оз ортиши (0,03 дан 0,04% га) жамият олдига катта муаммони, Ер юзи икдимининг узгариши мумкинлигини, унинг олдини олиш борасида шошилинич чора-тадбирлар куриш масаласини куйди.

**Фотосинтезнинг хиллари ва органик моддалар хрсил килувчи организмлар.** Маълумки, фотосинтез жараёни потенциал куёш энергияси ёки озика энергияси асосида юзага келади. Оксидланишнинг тикланиш реакцияси куйидаги хрлдауади:



ёки:

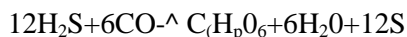


оксидланиш:  $2H_2A \rightarrow 4H + 2A,$

тикланиш:  $4H + CO_2 \rightarrow (CH_2O) + H_2O.$

Формулаларда келтирилган «А» яшил усимликлар (сувутлар, юксак усимликлар) учун кислороддир. Сув оксидланиш жараёнида газсимон кислородни ажратади; углерод икки оксиди ( $CO_2$ ) угле-<sup>TM</sup>п сг.Н.О^ даражасига тикланади ва сув ( $H_2O$ ) ажратилади. .

Бактерияларда утадиган фотосинтезда сув урнига  $H_2$  Атикловчи ажралади ёки яшил ва пурпур серобактерияларда (Chlorobacteriaceae, Thiobacteriaceae) —  $H_2S$  ёки пурпур ва кунгир бактерияларда (Athiorhodaceae) — органик бирикмалар ажратилади. Демак, бактериал фотосинтезда кислород ажратилмайди:



Фотосинтез жараёнини утувчи бактериялар асосан сув ҳдвзала-рида учрайдиган ва купчилик ҳрларда денгиз ва чучук сувларда тупланадиган органик моддалар махсулдорлигига каттатаъсир курсатмайди. Улар айрим элементлар кушилган моддалар алмашилишида катнашади. Жумладан, яшил ва пурпур бактериялар чукмалар, лойкд ва ёруглик етмайдиган сув катламларида учрайди. Япония кулларида ҳрсил булган органик махрулотнинг 3—5% серобактериялар хтгсобига булса, тинч ва лойкдли  $H_2S$  куп кулларда бу курсаткич 25% ни ташкил килган. Лекин, бактериал фотосинтез яшил усимликлар утадиган ХДКИК14Й фотосинтезнинг урнини боса олмайди.

Юксак усимликларда  $C_4$  хил биокимёвий йул билан  $CO_2$  тикланади, усимликларда углерод икки оксидининг тикланиши  $C_3$  — пектозофосфат нули билан ёки Кальвин циклида утади деб келинган эди. Кейинги вақтда айрим усимликлар углерод икки оксидининг  $C_4$  дикарбон кислотаси циклида тиклаши аниқданди. Бундай усимликларнинг утказувчи тукималарида (баргтомирлари атрофида) катта хлоропластлар жойлашганлиги аниқданган. Дикарбон кислотаси кдтнашадиган усимликлар ёруглик, х,арорат ва сувга бошқача талаб куяди.  $C_3$  усимликлар ва  $C_4$  усимликлар фотосинтез жараёнида ёруглик ва хдроратга турлича реакция к.илади.

$C_3$  усимликларда максимал фотосинтез жараёни уртача ёруглик ва  $C_4$  ароратда утса, юк.ори  $C_4$  арорат ва еруФ нур фотосинтез даражасини пасайтиради. Аксинча,  $C_4$  усимликлар еруФ нурга ва юкрри  $C_4$  ароратга мослашган ва куп ма\сулот \осил к.илади. Сувни \ам тежаб сарф к.илади. 1 г курук. модда \осил килиш учун 400 г сув сарф килса,  $C_3$  усимликлар 400 дан 1000 г гача сув сарфлайди. Ундан ташқари  $C_4$  усимликларда кислороднинг юкрри концентрациясида  $C_3$  усимликлардагидек фотосинтез тезлашмайди.  $C_4$  усимликлар исик. чул ва дашт минтақасида куп булиб, шимолда, урмонларда кам, чунки у ерда ёруглик кам ва  $C_4$  арорат паст даражада.

Барг юзасига \исоб к.илинса,  $C_3$  усимликларнинг фотосинтез фаолияти паст, лекин дунёда фотосинтез махрулотининг катта к.исмини шу гуру\ усимликлар хосил к.илади. Улар аралаш утлок.зорларда рақ.обатга чидамли, бир-бирларига соя солиб, ёруглик ва хдроратнинг урта курсаткичига мослашган.

Инсон озикаси асосини ташкил к.иладиган бугдой, июли, картошка, купчилик сабзавотлар  $C_3$  усимликлар гуруҳига киради. Улар

шимолий ярим шарда маданийлаштирилган навлар булиб, тропикадан келиб чикдан жухори, маккажухори, шакар камиш кабилар  $C_4$  усимликлар гурух.ига киради.

Кейинги вақтда этли, суккулент чул усимликларида фотосинтез утишинингянги йули аникланди. Масалан, чулнинг иссик. кунида кактусларнинг огизча аппарати берк булиб, факдт тунда очилади. Оризча аппаратлари оркдли ютилган  $CO_2$  усимликтанасида органик кислота шаклида тупланади ва эртанги куни углеводлар хрлига утади. Фотосинтезнинг бундай кечикиши, танадан сув микдррининг йукрилишини камайтиради ва таналарда сув баланси ва сув запасини бир хил ушлаб туради.

Микроорганизмларнингбир гурух.ини хемосинтез килувчи бактериялар деб айтилади; улар хужайра ичидаги оддий ноорганик бирикмаларнинг кимёвий оксидланишидан энергия олади. Бундай ноорганик бирикмаларда аммиак (нитритга), нитрит (нитратга), сульфид (серага), икки валентли темир (уч валентликка) айланади. Бундай хусусиятга эга булган микроорганизмлар крронгида усади, лекин, купчиликлари учун кислород керак булади. Мисол к,илиб иссик, булоқларда учрайдиган серобактериялар *Thiobacillus* ва азот бактерияларни келтириш мумкин.

Кейинги вақтда сув х.авзаларининг чукур экосистемаларида учрайдиган хемосинтез бактерияларнинг фаолияти ер тагидан чикддиган иссик. сувдаги олтингугурт ва минерал тузларга БОЕЛИК. эканлиги аникланди. Шундай экосистемаларда \ар хил денгиз хайвонлари, 30 см келадиган икки чанокуш моллюскалар, 3 метрли чувалчанглар энергияни сульфидлар,  $CO_2$ ,  $O_2$  ва ноорганик моддалардан фойдаланувчи бактериялардан олади. Шух.айвонларнингайримларитуфидан-тугри серобактериялар билан озикланади, бошк.аларда серобактериялар уларнинг ичакларида яшайди. Бу х.олни сув ости геотермаль экосистемаларда кузатиш мумкин. У ерда энергия манбаи — ер баF-ридан чикаётган иссиклик ва олтингугурт бирикмасидир.

Усимликлар ва сувутлар оддий ноорганик моддалардан фойдаланувчи а в т о т р о ф организм х.исобланади. Шимолий зоналарнинг кулларида учрайдиган планктон сувутлар к,ишнинг узун тунларида органик моддаларни утилизация к,илиб, консументлик х.олатига утади, шароитнинг узгариши билан урта х.олатга, автотроф ва гетеротрофлар уртасидаги ауксотрофлар х,олатига мослашиб яшайди.

Табиатда авторофлар томонидан хрсил булган органик моддалар гетеротрофлар томонидан чиритилади ва мух.итда энергиянинг доимий тургунлиги юзага келади. Анаэроб сапрофаглар экосистема ичида унинг тургунлигини таъминлашда фаол катнашади, кислородсиз тупрокдаги ва сув остидаги чукиндиларни чиритиб, парчалаб, энергияни юк.орига чик.ариб, бошка организмларнинг фойдаланишига имкон беради.

Ч<sup>б</sup>



Чириш жараёни абиотик ва биотик омиллар бирлигида юзага келади. Масалан, чул, дашт ва урмон минтакаларидаги ёншн узига хос чегараловчи абиотик омил булиши билан бир каторда детрит н и — коллизии «чиритувчи агентдир». Бу жараёнда куп мик.-дорда  $CO_2$  ва бошка газлар атмосферага кайтади. Шунинг учун ҳам экосистемада ёнгин керакли жараён булиб, микроорганизмлар чиритиб уддалай олмаган д е т р и т н и бошка формага утишини тезлаштиради. Усимлик ва хдйвонлар крлдикдарини охиригача чиришини гетеротроф ёки сапрофаглар амалга оширади.

Кузатишларнинг курсатишича, хдйвонлар крлдикларининг куп кисми ва денгиз усимликларининг 25% уртача 2 ой ичида чирийди, усимликни крлган 75% асосан клетчаткадан иборат булиб, жуда секин чирийди, 10 ойдан кейин шу к.олдик,нинг 40% сакданиб колади.

Чиришга энгтургун мах,сулот гумус ёки гумус моддалар хисобланади. Экосистемадаги гумуснинг чириши 3 та боск.ичга ажратилади, яъни: 1) табиий ва биологик таъсир натижасида детритнинг майдаланиши ва эриган органик моддаларнинг ажралиши; 2) гумуснинг тез хрсил булиши ва сапротрофлар томонидан кушимча эриган органик моддаларнинг ажратилиши; 3) гумуснинг секин минерализация булиши. Улар усимликларнинг усиш ва ривожланишига кулай шароит яратади.

Фаготрофлар ичида, айникса майда х,айвонлар озикани микрофлорадан олиб, бирликда органик крлдикнинг чиришини тезлаштиради.

Экосистемада органик к,олдик.нинг чириши узок, ва мураккаб жараёндир. Бу жараён натижасида: 1) улик органик моддалар таркибидаги озика элементлари экосистема ичидаги моддалар айланишига кайтади; 2) озик.а элементларининг комплекси юзага келади; 3) микроорганизмлар ёрдамида озика элементлари ва энергия экосистемага кайтади; 4) детрит озикаси х,исобига организмларнинг келажаги учун озика махсулоти юзага келади; 5) иккиламчи метоболитлар юзага келиб, улар экосистемада тезлатувчи ва бошк.арувчиликни утайди; 6) Ер устида тупланган инерт моддалар кайта ишланади, бошка хилга, куринишга утади, янги мух,ит — тупрок. юзага келади; 7) атмосферанингтаркиби доимийликда сакланади, бу эса уз навбатида а э р о б организмлар (инсонлар х.ам) ривожланишига имконият яратади.

Экосистема ичидаги автотроф, фаготроф ва сапротроф гуруҳдар экосистеманинг тузилиши, функцияси ва унинг ичида физиоло-гик-биохимик жараёнларни утади ва экосистеманинг тургунлигини таъминлайди.

Экосистема ичида чириш ва парчаланиш жараёнида инсон фаолияти х,ам катта роль уйнайди, яъни: 1) органик моддаларни ёкиш

(кумир, газ, нефть); 2) тез суръатлар билан к,ишлок. хужалигини ривожланишидан, тупрокдаги гумуснинг парчаланиши; 3) урмонлардаги ёнгтшлар, ёгочни ёк.иш, атмосферада CO<sub>2</sub> ва бошк.а газларнинг микдори ортиб боришига сабаб булади.

**Экосистемаларнинг тургунлиги**, экосистемада энергия келиши ва моддалар алмашиниши билан бир каторда унда кучли ахбороттармок^Iари ҳам бордир. Унга мух.итнингтабий, кимёвий сигналлари кириб, улар экосистема ичидаги тармоқларни бир-бири билан боғлайди ва бошқариб туради. Бошқариб туриш хдр хил йул билан булиб, у атроф-му\итнинг \олатига, унинг ички бошқарув механизмларига борлиқдир.

Экосистеманинг туррунлигининг бошқарилишида икки хил алока булади. Биринчиси — ижобий кайтар алока булиб, организмларнингусиш ва яшаб қолиш даражасини аниқлайди. Иккинчиси — салбий кайтар алока булиб, энергиянинг киришидаги тебранишни камайтиради.

Оддий системаларда, масалан, термостат харорати, ундаги печка оркали, иссикконли х,айвонлар харорати махсус мия маркази оркали бошқарилса, катта экосистемаларда моддалар айланиши ва энергия окгшидаги хамжих.атлик х.амда кайтар алока сигналлари уз узидан (доимий ташки кучсиз) бошқарилади. Бундай бошқариладиган экосистема даражасидаги механизмларга биоген элементларни туплайдиган ва парчалайдиган микробларнинг кичик системаси ёки «йирткич-улжа» системасидаги популяциянинг сони ва зичлигини белгиловчи хул кий механизмлар мисол булади.

Экосистема ичидаги кайтар алокалардан ташқари унинг тургунлиги функционал компонентларнинг куплиги оркали ҳам таъминланади. Масалан, экосистема ичида бир нечта автотроф турлар булиб, уларнинг узларига хос харорат диапазонида система ичидаги фотосинтез тезлиги узгармайди.

Ривжоланиш коидаси буйича кулай мухитдаги экосистемалар мураккаблашиб унинг функционал харакати куп жихатдан системанинг туррунлигини таъминлайди. Пекин, система ичидаги турлар хар хиллиги билан унинг тургунлиги уртасида хеч кандай корреляция йук-

Экосистеманинг тургундиги — бу хар бир тананинг хислати булиб, шутана мувозанатидан чиккандан кейин уни бошлангич хрлатига кайтишга мажбур килади. Экологик нуктаи назардан туррунлик икки тип га булинади, яъни: 1). Резистент тургунлик булиб, бундай типга кирувчи экосистемаларда бузилиш, узгаришига қаршилик қилиш қобилияти булиб, узининг тузилиш ва х.аётий функциясини таъминлаб туради; 2). Эластик туррунлик булиб, тузилиши ва функцияси бузилган экосистема узининг нормал холатини тиклаб олиш Қобилиятига эга булади. Табий хрлатларда бу икки типдаги тургун-

ликни бир вақтда қуриш, қузатиш қийиндир. Жумладан, Калифорния урмонларида усадиган секвоя дарахти ёнгинга чидамли, лекин ёнгиндан сунг тикланиши жуда узок.давом этади. Бундай хрлатни Урта Осиё тоғ ёнбағирларида кесилган ва ёнган арчаларнинг қайта тикланмаслиги, аксинча айрим бутазорлар қанча тез ёнса, шунча тез тикланиши мисолдир.

Экосистема тирик организмга эквивалент эмас, у тирикликнинг организмлар системаси тепасидаги тузилишидир, лекин, организмнинг устки, ташқ.и тузилиши эмас.

## ХII. 5. Катта-кичик экосистемалар

Турли биологик системалар экологиясини урганишни кичик хрвузлар, қулмақ, ташлаб қуйилган ер, утлокзорнинг бир кичик қ.исми қаби жойларда олиб бориш ва олинган маълумотлар асосида экосистеманинг асосий белгиларини тахдил қдпиб, кейинчалик қатта сув ҳдвзалари ёки Ер усти экосистемасига тақ.қрслаш мумкин. *X,m*-тоқи, ёрутик тушадиган жуда кичик гулзор, гулли яшиқ экосистемани урганишнинг бошланишига тугатти келади. Бизтубанда макро-, мезо-, микроэкосистемаларга ва уларни урганишга мисол сифатида бир нечта қатта-кичик экосистемаларни қуриб чиқамиз.

Хо вуз ва утлок, зор экосистемаси. Бизга маълумки, тирик организмлар узлари яшаётгаи мух.итдан ажралмайди. Микроорганизмлар, усимликлар ва х.айвонлар \овуз ва утлок.зорларда яшайди ва шу ерларда сув, тупрок., атмосферанинг қимёвий тарқибини узгартиради. Жумладан, бутилқадаги х,овуз суви лойқсидида ёки утлок.-зорлар тупроғида микроблар, усимлик ва х,айвонлар аралашмаси булади (72-расм).

Сув ва Ер усти экосистемасининг асосий ноорганик ва органик компонентларига сув,  $CO_2$ ,  $O_2$ , турли минерал тузлар, ёруглик, х.арорат, шамол, ок,силлар, гумин кислотаси ва бошқдлар қиради. Уларнинг қупчилиги эриган х.олда булиб, усимликларнинг озикданишида қатта роль уйнайди. Ер ва сув мухитларида \амма озик,а моддалар эриган х,олда булади. Масалан, урмон тағида тупланадиган азотнинг 90% тупрокнинг органик моддалари тарқибиди булса 9,5% — биомассада (поя, илдиз, барг) ва фақат 0,5% гина эриган ҳдда тупрок. намлиғида (сувида) булиб, усимликларга тез утади.

Экосистеманинг қундалиқ функциясини интенсив бошқ.аришда озик. моддаларнинг эритмага ажралиб чик.иш тезлиғи, қуёш нурининг утиши, х.ароратнинг ва қуннинг узун-қисқдлиғи қаби иқдим омиллари таъсирини билиш қерақ.

Ховузда учрайдиган продуцентларни тубандағича булиш мумкин, яъни: 1) илдизланган ёки сузиб қурувчи гулли усимликлар (макрофитлар), одатда улар сув х,авзасининг саёз жойларида учрай-

ди; 2) майда сузиб юрүвчи усимликлар — сувутлар (фитопланктон), улар сув катламларида учрайди.

Утлокзорларда мутлак бошқдча, усимлик тупрокда илдиз отиб, усса, бошқд тур тошлар (мох, лишайниклар), дарахтлар танаси, шохи устида (эпифитлар, бактериялар, мохлар ва бош.) усади. Улар хдммаси фотосинтез жараёнини утади ва органик махрулот хрсил булишида катнашади, бошка тирик гетеротрофларга озика яратади.

Тирик усимликлар ва уларнинг к.исмлари билан (барги, пояси, шохи, уруҒ, меваси) бирламчи макроконсументлар — ёки утхур хдйвонлар озикланади. Сув х.авзаларида бирламчи консументларга зоопланктон ва зообентос кириб, улар фитопланктон ва фитобентос билан озикланади. Утлокзорлар экосистемасида усимликхур х.айвонлар иккига булинади: майда усимликхурлар (хдшаротлар ва бошка умурткасизлар) ва катта утхурлар (кемирувчилар, туёклилар). Иккиламчи консументлар — йиртк.ичлар, х.ашаротлар, баликлар, кушлар, сутэмизувчилар уз каторларида бири билан бири озикланиб, учламчи, туртламчи, бешламчи консументларга хдм булиниши мумкин. Консументнинг яна бир типидетритофагларбулиб, улар юкрри автотроф ярусдан тушадиган (барг, шох, крбик.) органика \исобига яшайди (крлдиклар тагидаги организмлар).

Сув хавзалари тагидаги лойка ва чукиндиларда бактериялар, замбуруптар, турли хивчинлилар (сапротроф организмлар) учрайди. Улар Ер усти мухитини тупрок.юзасида усимлик ва хдйвонлар крлдиклари (чиринди) тагида \ам куплаб учрайди. Бир гуру\микроорганизмлар билан хдмжихдтликда (микориза) ривожланиб (илдизи усиб), икки томонлама фойда келтиради.

Сув хдвзалари ва Ер усти экосистемаларини тузилиши ва функцияси бир-бирига ухшайди. Лекин, турлар таркиби ва трофик компонентлари буйича бир-биридан фарккиладилар. Бу фарк.айникса яшил усимликларда аник, куринади, яъни сув хавзаларида улчамлари биомасса куп (масалан, 1 м<sup>2</sup> ёки 100, 1000 м<sup>2</sup> жойда). Х^Р кандай сув \авзасидаги (денгиз, кул, даре, океан) фитопланктон жуда майда организмлардан ташкил топган, Ер усти экосистемасида эса ут усимликлар, буталар, дарахтлар учрайди. Уларда хрсил буладиган биомассалар хдм турличадир. Биосферада учрайдиган экосистемалар — кичик сув хдвзалари, денгиз ва океанлар, кичик Ер усти кисмидан катта урмонзорларни хдммаси экосистемалар кенглигини курсатади.

Сув \авзаларидаги экосистемада микроскопик усимликлар бир кунда тула алмашинса (актив метаболизм), утлокзордаги усимликларнинг, дарахтларнинг алмашинишига 100 йиллар талаб килинади, уруҒ бериш хрлатига келгунча камида 100 йил керак булади.

Экосистемалар ичида майда организмларга Караганда катта организмларни (дарахтлар, кушлар, баликлар, китлар, филлар) урга-..... 4iYРvn. усулларни, техника анжомларини талаб к.илади.

Мезоэкосистемалар. Каттасунъийсувэкоистемалари (ба-лик. купайтириш ёки биологик тозалаш хрвузлари), \ар хил Ер усти яшаш жойлари, лаборатория ва бор табиий реал дунё уртасида-ги оралицбулиб, уларни лабораториядаги анжомлардан ташкарида, «уртакатталиқдаги олам, тирикликдунёси» ёки мезоэкоисте-м а деб кдраш мумкин. Масалан, Тошкент, Сирдарё, Андижон каби вилоятлардаги балик. купайтирадиган хрвузлар очик, сув мезоэкоисте-масига як,крл мисол булади. Улардаги х\овузларнинг майдони 1 — 10—20 га, сувнинг чуқурлиги 1—4 м атрофида булади. Сув катлами ва унинг тагида учрайдиган компонентларнинг функцияси хдмда трофиктузилиши микро- ва макроэкоистемалардаги жараёнларни акс этг ир ад и.

Ифлос окава сувларни тозалайдиган биологик хрвузларда окава сувлар биологик усул билан тозаланади. Бунда хрвузларга сунъий йул билан сувутлар, гулли усимликлар ташланади. Улар минерал моддалардан азот, фосфор ёки органик бирикмаларга бой булган-лиги туфайли усимликлар, турли хдйвонлар хдм яхши купади. Био-логик хрвузлар \ам катта ва кичик очик. экоистемаларнинг турли хрлатларини тула акс эттиради (73-расм).

Ер усти мезоэкоистемаси — бу макросистеманинг бир кисмидир, яъни урмон четлари, даре кир-гокдари, кулнинг бир кисми ва х.,к. Бундай системалар хдм тула функция ва трофик ту-зилишга эга булиб, экоисте-манинг хдмма жараёнларини уз бошидан утказди.

Микроэкоистема-л а р. Биз юкррида кайд кил-ганимиздек **Б** табиатда кичик-кичик «дунёлар», **1**

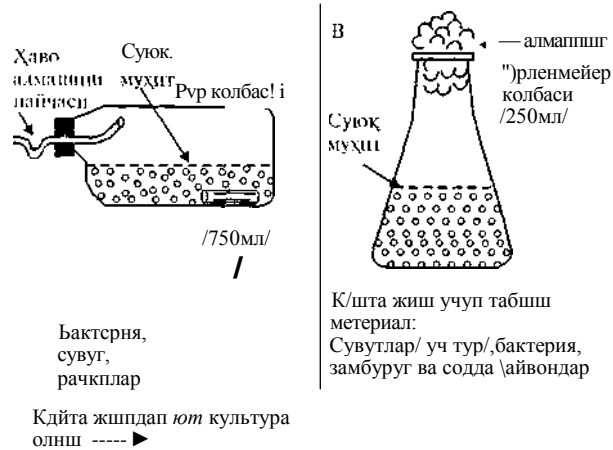
тирик организмлар яшайдиган му-хтгтлар ёки микробирликлар, микроистемалар учрайди. Улар очик. табиатда (кичик кулмаклар, ёмгир суви тупланган чуқурлар, дарахт шохи ёки тошнинг усти) ёки кичик дунё — берк идиш-ларда — бутил, колбадаберк микроэкоистемани куриш мумкин (74-расм). Улар еруF-лик энергиясига мухдож булади. Жумладан, кулмак

^ Чирчик. кимё заводининг биологик ховузлари



Чимкент шахрининг биологик ховузлари

73-расм. Биологик хрвузлар очик, мезоэкоистема: А— окава сув келадиган коллектор; 1—6-\овузлар; Б—ок,ава сув кетадиган канал; С— эким экиладиган майдон



74-расм. Лаборатория микроэкоцистемаси: А—ёруглик манбаи; Б, В— берк идиш

сувларда ривожланишга мослашган сувутлар, дарахт шохлари, крбик-лари ва тош устида усиб микроцистемалар хрсил к.иладиган мохлар, лишайниклар учун албатта ёруглик энергияси керак. Шундай микроэкоцистемаларда х,ам макроэкоцистемага хос асосий функцияларни, трофиктузилишни кузатиш мумкин. Пекин, микроцистемалар аник, чегарага эгаллиги ва тез уз-уздан тикланиши, уларни урганишга кулайлик яратади. Микроцистемалар макроцистемаларнинганик. нухасини кичик ва содда хрлда акс эттиради.

Биологик микроцистемаларни икки типга булиш мумкин, яъни: 1) тугридан-тугри табиатдан олинган микроцистемалар, улар турли яшаш мухитларидан олинган ва сунъий муҳитга кайта-кайта экиш натижасида юзага келган; 2) турларни кушиб купайтириш натижасида «тозаланган», бошка организмлардан ажратилган микроцистема. Бунда тирик бактериялар, замбуруглар ёки сувутлар намуналарини узок. вақт маълум сунъий озика, ёруглик ва х,ароратдаги эксперимент идишда саклаш мумкин (74-расм).

Микроцистемага энг яхши мисол аквариумлар х.исобланади. Ундаги сув мух,итида бактериялар, сувусимликлари, содда х.айвонлар (рачки, дафния, коловраткалар) ва баликлар ривожланади. Аквариум ёруглик энергияси ва доимий хдроратга эга. Бу ерда хам катта сув х.авзаларидаги макроэкоцистемага хос функция ва трофик тузилишларни кузатиш мумкин, лекин, маълум чегараланган кичик сунъий мух.итда учрайдиган куп сонли балик/трга к.ушимча озика, хаво алмаштириш, аквариумни тозалаб туриш керак булади.

\*,, ,А

Космик кема —экосистема. Юккрида экосистема ва унинг хилларига берилган тасниф буйича космик кемани катта экосистема сифатида таърифлаш мумкин. Ер юзини ташлаб кетаётган берк кемада озик.-овкат, кислород, сув олинса, керакли энергиями атрофдаги цуёш иурларидан кдбул килинади. Кема ичида хрсил булган CO<sub>2</sub> эса зарарсизлантирилади; уни кемадаги усимликлар кдбул килиб, кислород ажратади. Шулар асосида космик аппарат ичидаги инсон саломатлиги ва унинг актив фаолияти таъминланади, инсон хафта-лаб, ойлаб, хдттоки йил давомида космик фазодаги кема ичида учиб юради, илмий кузатишлар олиб боради. Кема ичидаги чик.индиларнинг чиритиши, организмлар томонидан узлаштирилиши туда бошкдрилибтурилади. Шундай килиб, автоном хрлдаги космик кема микросистемани акс эттиради.

Фазога кутарилаётган космик кемаларнинг хаммаси хаётни сак,лаш модуллари билан таъминланган. Лекин, кема ичида инсон, сувут ва бактерияни бир килиб, Ердан х.еч нарса олмасдан фазода узок, юриш мумкин эмас. Кема ичини хаво ва сув билан тулдириш керак. Лекин бу OFHP ва мураккаб вазифадир. Шунинг учун узок юрган космик кемалар доим Ердан керакли нарсаларни (озикд, сув, ва х,.к.) олиб туради.

Кейинги вақтларда энергия келмайдиган ва чик.майдиган берк катта сунъий экосистема яратиш, уни биологик компонентлар билан таъминлаш гоёси уртага ташланди. О'Нейл узининг «Юккри чегара» китобида келаси асрда миллионлаб инсонлар космосда яшайдилар деб ёзади. Унинг фикрича, айланиб турадиган трубасимон станция (диаметри 6,4 км, узунлиги 32,2 км, ичида 1294,4 км<sup>2</sup> тупрок) сатх.ининг ярми к.ишлоқ.хужалиги учун ажратилади. Шу «кичик космик станцияда» 2 млн. одам яшайди. Хар бир одамга 640 м<sup>2</sup> майдон туири келади. Лекин, \аво ва сувнинг х,ажми катта эмас. Бу эса кема Ер билан алоқд ^илмасдан, ундан керакли материаллар олмасдан узок,яшай олмаслигини курсатади.

Шах.ар гетеротроф экосистемаси. Турли катта-кичик шах.арлар гетеротроф экосистема булиб, улар энергия, озикд, утин, сув, мева ва бошкд нарсаларни шах,ардан ташкаридаги катта майдонларда етиштирилган жойлардан олади. Шахдр гетеротроф экосистема табиий системадан куйидагича фарк, килади, яъни; 1) маълум майдондаги метаболизм анча интенсив утади, шунинг учун х.ам ташк.аридан куп энергия келишини талаб к.илади (масалан, кдзилма иссиқ,лик энергияси — газ, нефть, кумир); 2) ташкдриддан савдо ва саноат учун турли моддалар ва металллар кераклиги; 3) куп микдорда за\арли чик.индиларнингх.осил булиши, уларнинг шах,ардан чик,иб кетадиган энергияни — чикиндиларни аник.билиши шахар экосистемасини бошцаришда катта ахдмиятга эгадир.

Тахминан 260 км<sup>2</sup> майдонни эгаллайдиган шаҳарда 1 млн. ахрли яшаса, уларни озика маҳсулотлари билан таъминлаш учун 0,8 млн. (ёки 8090 км<sup>2</sup>) гектар ер керак. Ахрлини ҳар қуни сув билан таъминлашга 7,6 млрд. литр сув керак бўлади. Тошкентнинг 2,2—2,3 млн. ахрлисининг ҳар бири учун ҳар қуни озика, энергия, тоза ҳаво, дори-дармон ва 400—500 литрдан сув керак. Бунинг ҳиссаси ташқидан, Тошкент атрофидаги деҳдончилик хужалиқларидан ва Республиканинг бошқ. районларидан келади.

Ҳозирги саноат шаҳарлари қишлоқ хужалиғи учун паразит ҳисобланади, чунки шаҳар озика ва бошқа органик моддалар ишлаб чиқармайди, ҳавони ва сувни тозаламайди, тоза сув ва ҳавони табиатга қайтармайди; яна бошқача қилиб айтганда шаҳар уз муҳити билан симбиотик муносабатда бўлади. У турли материаллар (аппаратлар, техника, пул) ишлаб, уларни ташқарига чиқаради, ташқаридан керакли нарсаларни олади ва ҳ.к.

Агроэкосистемалар. Юқрида келтирилган космиккема ва шаҳар экосистемаларидан фарқи уларок. агроэкосистемалар-н и асосан автотроф компонентлар ёки «яшил зоналар» ташкил қиладилар. Агроэкосистемалар табиий ёки ярим табиий экосистемалардан тубандаги ҳислатлари билан фарқланади, яъни: 1) агроэкосистемаар инсон фаолияти таъсирида ёрдамчи энергия олади, у *Қуёш* энергиясига қушимча ёки унинг урнини босади (тепица, оранжерея, ҳоналарда). Бундай ёрдамчи энергия инсон ва ҳайвон мушаклари ҳаракати орқали ёки минерал, органик утиллар, сугориш, ёқилғи ёрдамида ерга машинада ишлов бериш орқали юзага келади; 2) агроценозлар ичида организмлар сони, хилма-хиллиғи жуда ҳам чегараланган (фойдали усимликлар, ҳайвонлар турлари); 3) афозкосистемаларда доминантлик қиладиган турлар табиий танланиш эмас, балки сунъий танланиш таъсирида бўлади.

Бошқача қилиб айтганда, агроэкосистемалар керакли озика маҳсулотлари олиш учун ташкил қилинади ва функцияси, тузилиши бошқарилиб турилади. Бу ҳолат тубандаги икки йул билан амалга оширилади, яъни: 1) системани ушлаб туриш учун қушимча энергиядан фойдаланиш, бу ҳолат табиий системаларда *Қуёш* энергияси томонидан бажарилади. Афозкосистемаларда қуёш энергиясининг қисми туфидан-туғри озикага (урғ, мевага) утади; 2) маҳсул мослаштирилган муҳитда селекция асосида яратилган усимликлар навлари ва ҳайвонлар зотларидан оптимал маҳсулот олинади.

Ҳар қандай тезликда ва маҳсул йуллар билан ердан фойдаланилганда ҳақ, шу ерларда тупроқ эрозияси, пестицидлар ва бошқа моддалар билан тупроқни ва сувни ифлослантириш кузатилади. Қисм.нат ва ёқилғи каби энергия турлари сарфланади. Афозкосистемалардаги компонентлар ташқ. муҳит узғаришларига сезгир ва зараркуналлар таъсирига тез берилувчан бўлади.



Оддий х,исоблар шуни курсатадики, планетани сув ва муздан холи булган 10% (табiiй чуллар, даштлар, текисликлар ва урмонлар) узлаштирилган майдонлар, яна 20% ерни утлок,зорлар эгаллаган. Шундай х,исоб буйича Ер юзининг30% кисмини к,ишлок,хужалиги эгаллайди ва тирикликни озика мах.сулотлари билан таъминлайди, яъни: ер усимликка озика берса, усимлик хайвонга озика булса, уларнинг махсулоти асосида инсон хдёт кечиради. Янги-янги ерларни узлаштириш ОҒНР, К,ИЙИН ва катта маблагталаб килса, иккинчи томондан табiiй экосистемалар тузилиши, функциясининг бузилишига олиб келади.

Агроэкосистемани икки катта типга булиш мумкин, яъни: 1. Техника ривожланиши давригача булган агроэкосистема — бу даврда кушимча энергия сифатида инсон ва хайвонларнинг кучи интенсив фойдаланилган ва етиштирилган махсулотдехкрнинг узи, оиласи учун ёки бир кисмини сотиш ёки керакли махрулотга алмаштиришга мужалланган.

2. Механизациялашган интенсив экосистема даврида куплаб ёк.илги энергияси, химикатлар ва машиналар ишлатилади, ерли ахрлининг талабидан ортикча махрулот етиштирилади, уларнинг ортикчаси ташки бозоргажунатилади. Масалан, Узбекистан пахта-си, Африка банани, Арабистон хурмоси, Гуржистон апельсини бошка мамлаккатларга чикариб сотилади. Шундай килиб, агроэкосистемада етиштирилган махрулот —> товарга —> пулга -^ товарга айланиб, махдллий жойнинг иктисодий ривожланишида катта роль уйнайди.

Ер юзида узлаштирилган ерларнинг 60% ига жуда содда хj/кизомоч ёрдамида куплаб ерларга ишлов берилади. Бу нарса к,ишлок районларининг жойланиши, тупрок., сув ва иклим хусусиятларидан келиб чикдди.

Агроэкосистемани уз навбатида яна 3 та гурухга булиш мумкин, яъни: 1) чорвачиликсистемаси; 2) кучманчи система ва 3) суҒорпладиган ва механизациялашмаган бошкд системалар.

Чорвачилик системаси чул, дашт, ТОҒ олди районларида кенг таркдлган. Бунда турли уй хдйвонлари (кррамоп, куй, эчки, от ва бош.) бок,илиб, уларнинг сути, гушти, терисидан фойдаланилади. Кучманчилик системаси Ер юзининг урмонли районларида кенг кулланилади. Урмонзорлар кесилади, ер очилади ва шу ерларга к,ишлок,хужалик экинлари экилиб, юкрри хрсил олинади, ернинг унумдорлиги пасайиши билан у ерларни ташлаб, бошкд янги очилган ерга кучилади. Сугориладиган ва механизациялашган ерлар Осиёнинг жанубий, шаркий ва марказий кисмларида асрлар давомида миллионлаб инсонларни озикд билан таъминлаган ватаъминламок.-да. Агроэкосистеманинг энг унумдор ерлари табiiй (сув босиш) ёки сунъий сугорилади.

->жкцоц.-. ■ •/;~ .

Кдаимда, содда к.ишлок. хужалик системаси табиий экосистемалар билан к.ушилиб, бир-бирларини бузмасдан тулдириб борганликлари туфайли хдм жуда эффектив х^исобланган, яъни кам энергия сарфлаб куп махсулот олинган. Механизациялашган агро-экосистемаларда эса куп энергия сарфланиб кам махсулот олинади. Ундан ташкари ОҒнр техника ишлатилишидан тупрокнинг табиий структураси бузилади, кимёвий захдрли моддалар ишлатилишидан тупрок.нинг биологик хоссалари йукрлади, ундаги фойдали курт-кумурскдлар нобуд булади ва олинган махрулот экологик тоза булмайди.

Ер юзида инсонлар сони тинимсиз усиб бораётган даврда содда де\крнчилик услуги билан ахрлини озикд, кийим-кечак ва бошка керакли ма\сулотлар билан таъминлаб булмайди. Узлаштирилган хар. бир қарич ердан етарли мах.сулот олиб, а\олини керакли махсулот билан таъминлаш агроэкосистеманинг тузилиши ва функциясига богликдир.

Кишлоқ. хужалик хдйвонлари ва инсонлар сонининг нисбати хдмма ерда ҳам бир хил эмас. Масалан, Янги Зеландияда одам бошига 37 тадан куй. тугри келса, Туркманистонда хдр бир ахрли бошига 17 тадан мол (куй, эчки, сигир, туя) тугри келади. Бошқд жойларда бу курсаткич анча пастдир, унинг асосида махсулдор утлок.зорлар ёки сунъий етиштирилган ем-хашак базаси ётади.

Экосистемаларнинг функцияси. Экосистемаларнифункционал хислатларига ёки тузилиш белгиларига қараб классификация килинади. Масалан, экосистемага келаётган фойдали (хдракат кучи) энергиянинг микдори ва сифатига қараб, функционал булиш ҳам мумкин. Ундан ташкари усимликлар типлари ёки ландшафтларни физикавий тургунлик белгиларига қараб б и о м ларга булиш хдм кенг кулланилади (23-жадвал).

Экосистемалар функционаллигининг асосий улчами э н е р г и я бирлиги булиб, у табиий ва инсон томонидан бошқариладиган сунъий энергия ҳамдир. Турли ерларда учрайдиган макро-, мезо- ва микро-системаларнинг маълум даражада чегаралари ва узларига хос белгилари булиб, улар шу ернинг усимликлар типлари, бошқд организмларнинг фаолияти, икушм, сув режими ва тупрок, шароитлари билан аникланади. Сув экосистемаларида усимликларнинг роли Ер усти му\итидагидек якдол қуринмаганлиги туфайли сув хдвзаларининг табиий хислатига (окдр сув, окмас сув, денгиз киргоқлари, шельфи) ахамиятберилади (23-жадвал).

Ер усти экосистемалари усимликлар типларининг хусусиятларига қараб булинса, сув экосистемалари шу жойнинг геологик ва табиий белгиларига қараб ажратилади. Шу экосистемалар инсон хдёти учун махсулот, яшашга жой ва бошқд энергиялар билан таъминлайдиган, бир бутун биосферани хрсил к.илади..

ТАБИИЙ ЭКОСИСТЕМАЛАРНИНГ АСОСИЙ ТИПЛАРИ ВА  
БИОСФЕРА БИОМЛАРИ

Экосистемалар типлари	Биосфера биомлари
I. Ер усти экосистемалари: II. Сув ҳдвзалари экосистемалари III. Денгиз экосистемалар типлари	1) Тундра: арктика ва альп биомлари 2) Бореальна баргли Урмонлар 3) Барг ташловчи муътадил зона урмонлари 4) Муътадил зона даштлари 5) Тропик грасленд ва саванналар 6) Чапараль— смгирли киш ва курукёзди, кам усимликли районлар 7) Чул: ут усимликли ва бутали районлар 8) Доим ярим яшил тропик урмонлар: намли ва куру к. мавсумли 9) Доим яшил ёмшрли тропик урмон 1) Лентик (тургун сувлар): кул, хрвуз, кулмак 2) Лотик (окар сувлар): даре шахобчаси, даре рёлар 3) Боткрлар: боткрк, ва боткркди урмонлар. 1) Океаннинг очик, кисми (пелагик зона) 2) Континенталь шельф (киргокка якин) сувлар 3) Апвеллинг районлар (баликчилик махсулоти куп жойлар) 4) Эстуария (киргок, курфазлари, култикдар, даре этаклари, шурхок жойлар)

### ХII. 6. Экосистемаларда энергия оқими ва унинг ҳосил булиши

Физиканинг биринчи қонуни буйича энергия бир формадан иккинчига ўтади, лекин йўқлиб кетмайди ва қайтадан ҳосил ҳам бўлмайди. Масалан, қуёш нури энергиянинг бир шакли бўлиб, иш жараёнида унинг иссиқликка, озикка ағ ёки бошқд керакли маҳсулотга айлантириш мумкин. Шу жараёнларда энергия йўқлмайди. Термодинамиканинг иккинчи қонуни буйича, энергиянинг бошқа шаклга айланиш жараёни ўз-ўзидан юзага келиб, бундай ҳолатда концентратланган энергия сочилган (деградация) ҳолатга ўтади. Масалан, темирнинг иссиқлик кучи ўз-ўзидан совуқ, муҳитга қараб тарқалади. Шундай қилиб, энергиянинг бир қисми доим сочилиб, тарқалиб, иссиқлик энергияси сифатида фойдаланиш мумкин бўлмаган ҳолатга ўтади. Буни энергиянинг ЭНТРОПИЯ ҳолати деб айтилади.

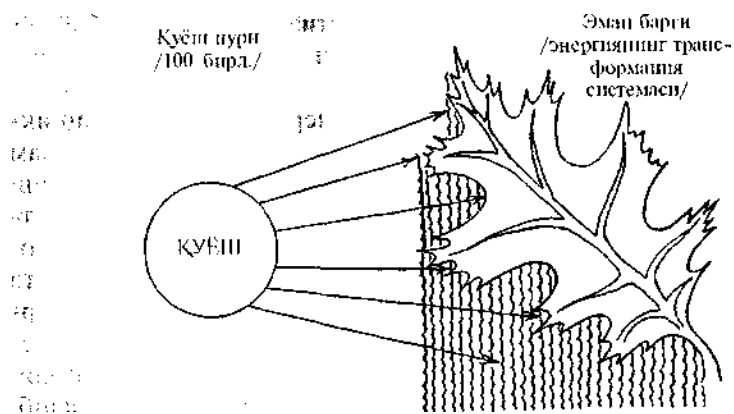
Экосистемалар ва биосферадаги организмларнинг муҳим термодинамик хусусиятлари — улар энергия ҳосил қилади ва уни тана

ичида бир хил даражада, кам сочиладиган хрлда ушлаб туради. Та-  
надаги энергиянинг кам сочилиши, фойдасиз хрлатга (энтропияга)  
кам утиб, уни керакли энергия сифатида биомасса хрсил килишга,  
нафас олишга, усиш, купайиш ва ривожланишга сарф килади.  
Шундай килиб, экосистемалар ва организмлар очик., бир-бирига  
тенг булмаган термодинамик системалар булиб, атроф-мухит билан  
доим энергия ва моддалар алмашиб туради, шунинг билан узлари  
ичида энтропия хрлатини камайтиради, лекин улардан ташкарида  
энтропия камайиб, сочилган энергия экосистемага утиб, физика-  
нинг биринчи крнунидаги кридалар уз аксини топади.

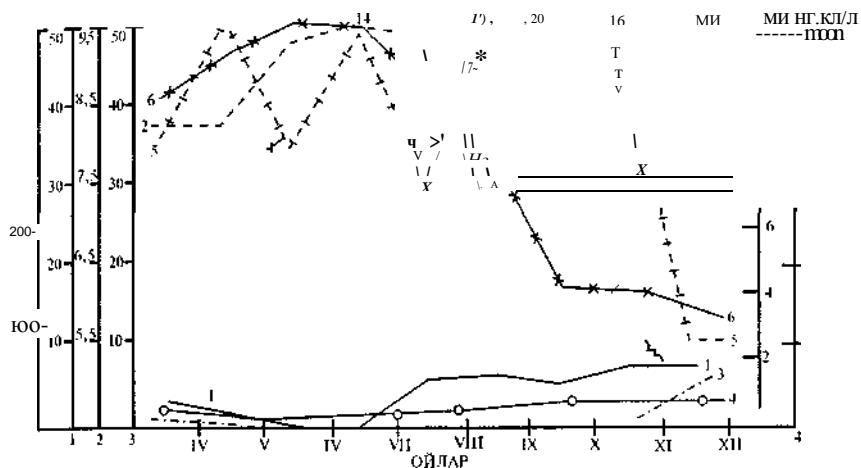
**Энергиянинг х,осил булиши.** Х^Р кандай экосистема ичидаги утлок-  
зор ёки урмонзорда куёш энергияси фотосинтез жараёнида озик.а  
энергиясига айланади (75-расм) ва термодинамиканинг иккала крну-  
нини акс эттиради. Мабодо, табиий ёки сунъий системалар шу икки  
крнундан четга чик.са, улар нобуд булади (15-а раем).

Экосистемаларда учрайдиган тирик организмларнинг х,ар хиллиги  
энергия шаклининг узгариб туриши билан боглик.. Ер юзаси к.абул  
к.иладиган ёруглик энергияси — куёш энергияси —> фотосинтез —>  
усимлик томонидан органик модда х.осил булади, натижада популя-  
циялар —> биоценозлар —> экосистемалар ва биосфера юзага келган  
(75-расм).

Шундай к.илиб, экосистемалар ичидаги усимликлар (продуцент-  
лар \осил к.илувчилар) ва х,айвонлар (консументлар — узлаштирув-  
чилар), йиртк.ич ва улжа уртасидаги муносабатлар, уларнинг сони,  
сифати, зичлиги, тузилиши, улар яшаб турган жойдаги энергия  
окими билан улчанади, чегараланади. Келаётган энергия фак.атусим-



Куёш нури /кшшентрлашгн /исргия формасн/ => j lift" .""С 75-расм.  
Энергиянинг \осил булиши (Одум, 1986)



БПК<sup>5</sup>, рН N II

75 о-расм. Чимкент биологик хрвузларида фитопланктошпшг ривожланиши (б) билан ок.ава сувларнинг кимёвий (мг/л) таркибининг узгариши: 1-фосфор; 2-ph; 3-умумий азотнинг мкдори; 4-БПК<sub>5</sub>; 5-O<sub>2</sub>; 6-фитопланктоннинг микдори

лик танасидагина бир хрлатдан иккинчи хрлатга утади. Тирик ва сунъий экосистемалар харакати бир крнун асосида бошкарилади.

Куёшдан келаётган нурни ютган предмет аста-секин кизийди ва нур энергияси иссиқдик энергиясига айланади. Бу хрлатни Ер юзи мисолида ҳам куриш мумкин. Масалан, куёшдан келаётган нурларнинг хар хил ютилиши натижасида курукдик ва сув хдвзаларида иссяк, ва совук. зоналар, турли хаво тулк.инлари ва уларни хдракатга келтирадиган куч юза га келади.

Ер жуда катта потенциал энергия запасига эга булса хам, унинг турли зоналарида харорат хдр хилдир ва бу хрлат куёшдан келаётган нурли энергия х,исобига тулдирилиб, бошкарilib туради. Ёруглик энергиясининг жуда оз к^смини (4—5%) усимликлар ютиб, потенциал озик.а энергиясига айлантиради. Органик моддаларни хайвонлар озика (ем-\ашак) сифатида кабул к,илиб, унинг куп к,исмини иссиқликка (харакат к.илиш, нафас олиш, тана хдроратини доимий хрлда ушлашга) ва жуда оз кисмини (1%) уз танасини тузишга, массасини оширишга сарф ктшади. Энергия бир организмдан иккинчи организм га утиш вақтида унинг анча к,исми иссиқдик сифатида атрофга тарқдлади.

Маълумки, экосистемаларда «энергия о к, и ми» — мод-Далар харакати бир томонлама булиб, бу ок.им экосистема ичидаги тирик компонентлардан утади ва тчбий хдмда сунъий системалар учун умумий курсаткич х.исоблакади.

**Мух,итнинг энергетик хараюеристикаси (гаснифи).** Ер юзасидаги турли экосистемаларда учрайдиган микроорганизмлар, усимлик ва

Айвонлар куёшдан келаётган узун тулкили ёруглик энергияси таъсирига учрайди. Ундан ташқари, куёш энергияси турли район ва зоналарнинг иклимини (хдротат, сувнинг парчаланиши, сувнинг, хдйвоннинг хдракати) юзага келтиради, бир қисми эса фотосинтезга сарф булади.

Ер юзасига Куёшдан (2 кал. см<sup>2</sup>/мин) доимий энергия келиб туради, атмосфера катламидан утиши билан унинг қучи пасаяди. Ёзнинг очик қунларида Куёшдан келаётган энергиянинг 67% Ер юзасига етиб келади, яъни 1,34 кал. см<sup>2</sup>/мин., муътадил зоналар экосистемасига келаётган куёш энергияси бир кунда 100 дан 800 кал./см<sup>2</sup>, уртача 300—400 кал./см<sup>2</sup> ни ташқил қилади. Куёшдан келаётган энергия ок.ими фасллар бўйича ва экосистеманинг жойига қараб узгариб туради.

Ер юзига Куёшдан йилига  $558 \cdot 10^{19}$  кЖ см<sup>2</sup> (ёки 134 · 10<sup>19</sup> ккал/см<sup>2</sup>) энергия келади. Шундан 37% атмосферага қайтади, 63% хдво ва ерга ютилади. Куёшдан чиқаётган нурларнинг ярмига яқини Ер юзасига етиб келади. Кутбларга 290 кЖ/см<sup>2</sup> (ёки 70 ккал/см<sup>2</sup>), субтропик ва тропик зоналарга эса йилига 917 кЖ/см<sup>2</sup> (ёки 220 ккал/см<sup>2</sup>) энергия келади. Шу энергия х.исобига денгиз тулкинлари, сув бугланиши, Ер юзасидаги қайёт жараёни, табиатда моддалар алмашилиши тинимсиз давом этиб туради.

Органик моддалар ҳисил қиладиган яшил усимликлар сайёра-га келадиган Куёш энергиясидан йилига 5 · 10<sup>20</sup> ккал миқдорда фойдаланади. Куёшдан келаётган фотосинтетик актив энергиянинг 1,8—2,0% Кавказ ҳудудига, 0,1—0,2% Урта Осиё чуллари-га, 0,4—0,8% шарқий нам районларга, 1,0—1,2% Оврупо қисми-га тугри келади. Шу нурлар усимликлар томонидан қабул қилинадиган нурлардир. Тепалик ва тоғлик жойларнинг жанубий қияликлари қуп нур олса, шимолий қияликларига кам нур тушади. Шунинг натижасида турли микроклимлар ва ҳар хил усимликлар гуруҳлари ҳосил булади.

Ер юзасига очик қунда етиб келадиган нурларни 10% ультраби-нафша, 45% қуринадиган ёруглик ва яна 45% инфрақизил нурлардан иборат. Шундай қилиб, куёш нурининг Ер юзасига етиб келиши натижасида усимликларда фотосинтез жараёни булутли, туманли қунларда хдм, тиник сув катламларида ҳам (100—150—200 м чуқурликда) утишига имқон беради. Усимликларнингтепа қисми қуринадиган ва узун тулкили инфрақизил нурларни ютади. Хлорофилл қук (0,4—0,5 мкм) ва қизил (0,6—0,7 мкм) нурларни қучли ва қуп қабул қилади ва фотосинтез жараёнида улардан эффеќта в фойдаланади.

Яшаш муҳитининг яна бир энергия манбаи — бу иссиқликни булут, ТОҒ-тошлардан, тупрок, ва сувдан, усимлик ва х.айвонлар ва бошқа нарсалар (уй, машина, йул) юзасидан ажралиб чиқ.ишидир. Ажралган иссиқдик энергияси экосистемага утади, иклимнинг тур-гуплигида катнашади. Шу иссиқлик энергияси тирик организмлар томонидан тунда қабул қилинади. Чул, дашт ёки юкрий ТОҒ районларида қуиудзги энергия оклиши тунгидан бир нсча баробар ортик. булади. Лекин тропик урмонларда, чукур денгиз ва океан остида кун давомида энергия ок.ими бир хил, узгармай туради ва умумий энергиянинг барк.арор булишига сабаб булади.

Экосистемалар маҳрулдорлиги ва уларда биоген элементларнинг айланиб туришида куёш нури катта аҳ.амиятга эгадир. Шу энергия бутун биологик системани харакатга келтиради.

Қуйида турли жугфофик районлар қабул қилган уртача куёш энергиясини мисол сифатида келтириб утмоқчимиз (24-жадвал).

24-жад вал

ТУРЛИ РАЙОНЛАРНИНГ ГОРИЗОНТАЛ ЮЗАСИГА ТУШАДИГАН  
К.УЁШ ЭНЕРГИЯСИ (Одум, 1986).

Уртача курсаткич	Турли районларда куш энергияси, ккал/см <sup>2</sup>				
	шимол-- шарк.	жапуб-- шарк,	урта-- Ғарб	шнмол-- Ғарб	жануб-- гарб
1. Уртача қупли қ, ккал/см <sup>2</sup>	317	388	390	381	494
2. Уртача 10 қунлик, ккал/см <sup>2</sup>	3200	3900	3900	3800	4900
3. Ииллик 10" ккал/см <sup>2</sup> млқдори	1,17	1.42	1,42	1.39	1,79

Жадвалдан шу нарса қуринадики, нурнинг микдори (энергияси) жойнинг кенгликлариға, вакдта, булутлик даражасига боглик.. Ер юзасининг хамма районлари йилнинг хар қуни 100 дан 800 кал/ см<sup>2</sup> гача энергия олади. Лекин, бундан кутблар ва қурук. тропик районлар истиснодир. Биосферанинг катта қ.исми йилиға 1,1 — 1,5 млн. ккал/м<sup>2</sup> энергия олади. Унинг 30% атмосфераға қдйтади (энергия олади), 46% иссиқдикка айланади, 23% бугланишға, 0,2% шамол, тулк,ин ва сув ок.имлариға кетса, факат 0,8% гина фотосинтез жараёниға сарфланади.

Қуёшдан келаётган энергияни 1% га як.ини озикд энергиясига ва бошқа биомассаларға утади, тахминан 70% иссиқдикка айланиб, бугланишға, ёгин, шамолға кетади, лекин мутлак.йук,олмайди, хароратнинг, икдимнинг, об-хавонинг узгаришини ва сувнинг айланиб тур и шин и таъминлайди.

## XII. 7. Экосистемада фотосинтез жараёни ва биологик мах,сулдорлик

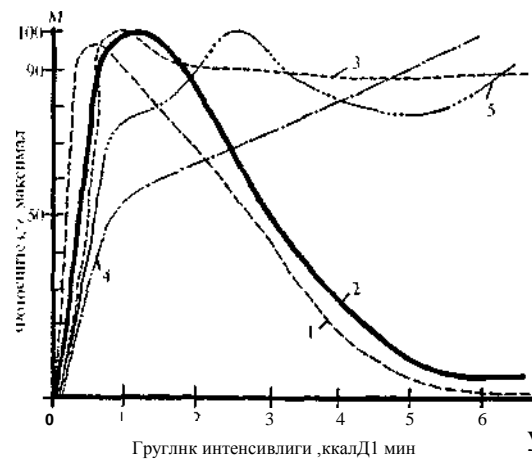
Маълумки, фотосинтез жараёнини юкрри даражада утиб, куп органик моддалар хрсил булиши учун  $CO_2$  ва сувдан ташкари бошка бирикмалар, ёруглик, х,арорат керакдир. Сувда эриган нитрат ва фосфатлар тоза махнулотнинг хрсил булишида усимликларга озика сифатида хизмат к.илади. Масалан, сув хдвзаларида эриган фосфатлар куп булса, шу ерда учрайдиган сувутлар фосфорлар билан озик.-ланади. Сув омборлари ва денгизларда сувутлардан сув «гуллаган» даврида муитда ноорганик бирикмалар камайиб кетади.

Денгиз сувутлари 1 соат ичида 1 г хдородиллга 3,7 г углерод ассимиляция кххлади. Денгизни маълум кисмларини турли чукурликлардаги хлорофилл микдори аник, булса, хдр бир чуқдешкада (3, 5, 10, 15, 20 м) хрсил буладиган усимликлар махрулотини аниклаш мумкин.

Кузатишлар буйича ёз фаслида сув юзасида музнинг йукрилиб ёругликнингтушиши билан фитопланктоннинг кунлик махрулдорлиги ва хлорофилл концентрацияси тез ушиб, нитрат ва фосфатлар микдори бутун ёз паст хрлатда булади. Биологик хрвузларда фитопланктон сони ва сифатинингусиши билан нитрат, фосфат ва кислороднинг концентрацияси узгариб туради (75 раем).

Сув хавзаларида учрайдиган фитопланктоннинг фотосинтез жараёни ёруглик интенсивлиги минутига 0,5 дан 2 ккал/м<sup>2</sup> булганда юкрри курсаткичга эга булади (76-расм). Баргли усимликларда ёругликка туйиниш ва фотосинтезнинг активлиги очик., булутсиз кунларда яхши утади. Лекин, х,архил турларнинг барг юзалари турли спектрли нурларни ютади, масалан, анжирнинг калин ва кучли пигментли барглари 85% яшил нурни (550 нм) ютса,

тамакининг барглари факат 50% яшил нурларни ютади. Демак,



76-расм. Яшил (1), диатом (2) сувутлари, эмон (3), карагай (4) ва кизил (5) дарахтларда фотосинтез ва ёруглик активлиги бир-бирига богликлиги (Реклефс, 1979)

усимликлар нурларни танлаб кабул кишиш хусусиятига эга.

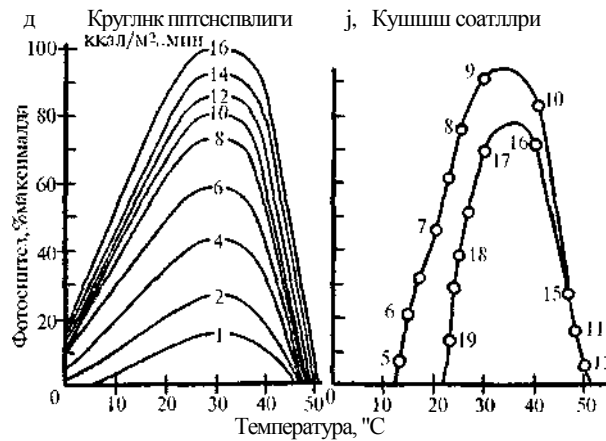
Табиий экосистемаларда хдрорат ва ёруглик бир-бири билан кучли боғлан-



ган. Паст ёритилган ва ёруяпик чегараланган жойда фотосинтез даражасига хароратнинг узгариши кам таъсир курсатади. Уртача ёругаик булган мухитда хароратнинг  $10^{\circ}\text{C}$  гаортиши билан фотосиитезнинг активлиги 2—5 баробар ортади. Лекин, хароратнинг ортикча кутарилиши билан фотосиитезнинг активлиги пасаяди. Эрталабки соат 9 да ва куннинг иккинчи ярмида фотосинтез даражаси максимал хрлатда булади (77-расм). Фотосинтез оптимал полати мух.ит хдроратининг  $16^{\circ}\text{C}$  муътадил зоналарнинг куп турлари учун,  $38^{\circ}\text{C}$  эса тропик усимликларга тутри келади. Турли жойларда фотосиитезнинг эффеktivлиги 1—2% куёшнингёругликэнергиясидаутади.

Фотосинтез жараёнида усимлик барги юзасидан транспирация жараёнида сув ажратилади. Агар тупрокда намлик кам булиб усимлик илдизлари оркали етарли даражада сув олмаса, усимликиинг физиологик хрлати к,ийинлашади ва у узининг устьяца аппаратларини беркитиб танадан намликнинг парчаланишини тухтатади.

Усимлик танасида хрсил булган тоза мах^сулот ва транспирация уртасидаги муносабатга т р а н с п и р а ц и я э ф ф е к т и в л и г и деб айтилади. Бу 1000 гсувга 1 гмахрулотсифатида ифодаланади. Купчилик усимликларда 1000 г сувга 2 г дан оз махрулот тугфи келади. Бунинг экологик мох.ияти транспирация жараёнида танада етарли сувни саклаб крлишдан иборат. Масалан, чул, лашт усимликппрининг барглари танаси калин туклар билан крпланган. Шу майда туклар барг юзасидан намликнинг бугланиб кетишидан сакдайди. Кургокчилик куп зоналарда усимликлар транспирация, газ алмашиш жараёнларини камайтиради ва натижада хрсил буладиган мах.-сулот хдм кам булади. Курук. тропик районларда кургокчилик са-



77-расм. Фотосинтез активлигининг барг харорати ва нурнинг тушишига (А) боғлшуши. Фотосиитезнинг кун давомида узгариши (Б) (Рсклефс буппча)

бабли дарахтлар барглари ташлаб, танадан буклайдиган намликни максимал камайтиради.

Ер юзи ва сув мухитида фотосинтез жараёнини активлаштириш, усимликлар махсулотини камайтириш ниятида ерга ва сув хавзаларига турли минерал ва органик угитлар берилди ва натижада махсулдорлик ортади.

**Экосистемаларнинг биологик махсулдорлиги.** Маълумки, ҳамма организмларнинг таналарини тузиш ва хаёт фаолиятларини ушлаб туришлари учун доимий энергия керак. Тур вакиллари, турлар энергия олади ва уни сарф қилади. Бир организмнинг олган энергияси унинг биологик система ичида харакат қилишига, яшаш ва системанинг тузилишига қатнашишига сабаб булади.

Тирик организмлар юзага келтирган массаи энергия бирлигида олинса, унга биомасса деб айтилади. Масалан,  $1 \text{ м}^2$  жойда ёки 1 гектарда тонна биомасса (ҳамма организмлар массаи). Биологик системалар биомассасининг асосий қисмини яшил усимликлар (бирламчи продуцентлар) ҳосил қилади. Микроорганизмларнинг массаи оз булади. Биомассага организмнинг ҳамма қисми қиради, хаттоқ улик қисмлари ҳам инобатга олинади (қурук. шох, илдиз, барг), улар чириб, гумус ёки торфга айлангандан кейин биомасса ҳисобидан чиқди.

Маълум жойда бирламчи продуцентлар — усимликлар томонидан ҳосил буладиган биомасса тезлигига бирламчи махсулот деб айтилади. Буни 1 кунда  $1 \text{ кЖ/м}^2$  ёки қурук. органик модда (масалан, 1 йилда 1 гектардан «N» кг) сифатида ифодаланади. Фотосинтез жараёнида ҳосил булган умумий энергияни бирламчи яши махсулот дейилади (БЯМ). Унинг бир қисми нафас (Н) олишга сарфланади. Ундан қолгани бирламчи тоза махсулот дейилади (БТМ). Шу бирламчи тоза махсулот турли гетеротроф организмлар (бактериялар, замбуруғлар, хайвонлар, инсонлар) учун озиқ, абад бўлади. Шу озиқ асосида гетеротроф организмлар ҳосил қиладиган биомасса тезлигига иккилламчи махсулот деб айтилади.

Йил давомида қуруқликда бирламчи тоза махсулотнинг миқдори 110—120 млрд. т. қурук. модда ҳисобида бўлса, океанда 50—60 млрд. т. га тенг. Океан Ер юзининг 2/3 қисмини ишғол қилишига қарамадан, умумий махсулотнинг факт 2/3 қисминигина беради, ҳолос.

Ер усти мухитининг махсулдорлиги тропикдан муътадил зоналарга қараб камайиб боради. Бундай ҳолат иккими жуда қурук. (чул, дашт) ва хаддан ташқари совук. (юқ.ори ТОҒ, Арктика, Антарктида) районларида ёрк.ин қузатилади. Муътадил зоналардаги бундай жойларнинг максимал махсулдорлиги  $4000 \text{ г/м}^2$  бўлса, тропикда эса  $7000 \text{ г/м}^2$  га тенг.

.....

Тундра зонасида утлок,зорларнинг бирламчи ма<sup>^</sup>сулоти йилига 10 г/м<sup>2</sup> дан 100 г/м<sup>2</sup> атрофидадир. Гренландия ва Антарктиданинг Жанубий Георгия оролининг кулай шароитида тундра биологик бирикларининг ма<sup>^</sup>сулдорлиги йилига 2000 г/м<sup>2</sup> га етади.

Ер юзида \осил буладиган биологик массанинг 95—98% ини фитомасса ташкил к.илиб, бу курсаткич хдйвонлар массасидан 10 дан 100 минг марта ортикдир. Ер юзида \осил буладиган биомасса 3- 10<sup>12</sup> — 1 • 10<sup>13</sup>т. гатенгдир. Тупрок.микроорганизмларинингумумий ожрлиги 10<sup>9</sup>т. х.исобланади. Хайвонларнинг умумий зоомассасининг 95—99,5% и умурткасиз организмлар \исобига булади. Умурткали хдйвонларнинг биомассаси 10<sup>5</sup> кг/км<sup>2</sup> га тенг. Усимликни курук, массаси огирлигининг 5—8% ини кул моддалари ташкил к.илади, галофитларда бу курсаткич 1—45% га етади. Турли усимликлар танасида минерал моддалар 10% гача боради.

Ер мухитида учрайдиган автотроф ва гетеротроф организмларнинг умумий биомассаси 1,4 • 10<sup>12</sup>—30 • 10<sup>12</sup>т. атрофида белгиланган. Автотроф организмларнинг умумий йиллик ма<sup>^</sup>сулдорлиги 176- 10<sup>4</sup> т. курук. модда хисобланади. Курукдикда хосил булган автотроф организмларнинг умумий биомассаси 1770 млрд. т. курук. модда хисобланади, шулардан 1509 млрд. т. ёки Ер юзида усимликлар хосил калган жами биомассанинг 85% ини урмон усимликларининг фитомассаси ташкил кидали.

Куёш энергиясидан фойдаланиш хисобига курукдикда 3,1 • 10<sup>11</sup> т. ёки йилига 5,8 • 10<sup>10</sup> т. ва океанда 2,7 • 10<sup>20</sup>т. органик модда хосил булади. Шулардан урмонларда хосил буладиган органик моддаларнинг микдори 2,04- 10<sup>11</sup> т, ут-усимликлар хисобига 0,38- 10<sup>10</sup> т, чул усимликлари 0,11 • 10<sup>10</sup> т. ва маданий усимликлар 0,56 • 10<sup>11</sup> т. хосил булади.

Усимликлар хосил к.иладиган фитомасса хам турли табиий зоналарда турлича таксимланган. Жумладан, энг кам микдордаги фитомасса субтропик ва тропик чулларда (2,5/га т дан кам), Арктиканинг совук. чулларида, тундра ва субарктик районларда (1—2, 5—5 т/га), суббореаль чулларда ва шурланган тупрокдарда учрайди. Тундра зонасида фитомасса 12,5—25 т/га етса, урмонли тундрада фитомасса 50 т/га кутарилади. Тайгадан жанубга кдраб фитомасса ортиб боради (300—400 т/га). Кенг баргли урмонларда фитомасса 400—500 т/га тенг булса, доим яшил нам урмонлар фитомассаси 1500—1700 т/га етади. Дашт, тоғ утлок.зорлари, сийрак урмонли ва саванналарда фитомассанинг микдори кам 10—12,5 т/га атрофида.

Тундранинг бутазорларида 80 т. дан ортикдазон-шохла, барглар \осил булса, тайгада 30—45 т., боткркди урмонларда 100 т/га. субтропик урмонларда 10 т/га, даштда 4—5 т/га хазон хосил булади.

Ер юзасидаги \айвонларнинг умумий зоомассасини уртача 20 млрд. тонна курук. моддалар ташкил килади, шулардан 3,5 млрд. т. си

океан хайвонлари \исобига тушади. Африка саванналарида ёввойи катта хайвонларнинг (янги, \ул) массаси 12—25 т/км<sup>2</sup> ни ташкил Килса, муътадил зоналарда 1 т/км-, тундрада 0,8 т., чул, дашт зоналарида 0,35 т/км<sup>2</sup> ни хрсил килади.

Ер юзасида хрзирги кунда 6,2—6,3 млрд. ахрли яшайди. Уларнинг умумий биомассаси 201 млн. т. дан ортикдир.

Ер ва сув устидаги асосий экосистемаларнинг йиллик ма\сулоти айрим экологларнинг ишларида келтирилган. Унда бирламчи ма\сулдорлик ва майдон Ер юзига мисбатан проиептда олинган. Эколог Р. Уиттекер маълумоти буйича Ер юзининг йиллик бирламчи ма\сулоти 162·10<sup>8</sup> г (730·10<sup>13</sup> ккал атрофида) булиб, шунинг 2/3 қисми Ер устида хреил булади. Ер устининг уртача мах.сулдорлиги йилига 720 г/м<sup>2</sup> ёки 3200 ккал/м<sup>2</sup> ни ташкил килади. Бу курсаткич Куш энергиясининг 0,3% ютилишига ту>ри келади.

Узлаштирилган ерларнинг махрулдорлиги табиий экосистемалардаги усимликлар мах.сулдорлигидан анча паст булади, сабаби кишлок.хужалик экосистемаларида купинча бир усимлик (монокультура: пахта, бурдой, сабзи, картошка) экилади, усимлик тупрокдаги х.амма озика компонентларини олмайди, уларнинг усиши паст, ма\сулдорлиги х,ам кам булади, табиий шароитда эса унлаб усимликлар бирликда усади, тупрокдаги озика моддаларни комплекс кабул килдилар ва натижада уларни махсулдорлиги юкори булади.

Сунъий сугориш ва турли у>итлар бериш йули билан кишлок хужалик экинлари хрсилдорлиги 2—3 баробар оширилади. Масалан, тропик районларда шакаркамиш мах.сулдорлиги йилига 1700 г/м<sup>2</sup> ни ташкил килади. Гавай оролларида интенсив агр.отехникани куллаш натижасида шакаркамишнинг махсулдорлиги (Уртача Дунё буйича 2 марта ортган) йилига максимум 7000 г/м<sup>2</sup> га^кутарилган. Лекин, ерни ишдан чикарган ва хрсил пасайиб кетган. Узбекистонда билимдон деҳдонлар 1 га ердан 75—80 ц дан бугдой хрсили олмокда.

Денгизлар, дунё океанларида к^пчилик хрлларда ма\сулдорлик урмон зоналарига Караганда 10% гача кам булади. Сувнинг юзи, озика етарли а п в е л л и н г катламларида махсулдорлик уртача йилига 360—500 г/м- атрофида булади. Денгизларнинг киргокка якин, бентос усимликлар куп жойларида махсулдорлик уртача 2000 г/м<sup>2</sup> га етади. Сув экосистемаларида мах.сулдорликнинг хар хиллиги шу сув хдвзаларидаги эриган озика моддаларни организмлар кабул килиш даражасига богликдир.

Муътадил зоналарнинг совуксувларида у^адиган макрофит сувутлар 1 м<sup>2</sup> жойда цанча биомасса хрсил килса Хинд океани ёки Кариб денгизининг 1 м<sup>2</sup> майдонида хам шунча биомасса хрсил булади. Шотландия атрофидаги денгизларда факат ламинария сувути йилига 1500 г/м<sup>2</sup> махсулот хрсил килади. Сув экосистемаларида™ фотосинтезни эффективлик йигиндиси Ерусти системаларидан 25% дан камрокдир.

Купчилик каналлар, зовурлар, хрвузлар, саёз куллар ва сув омборларида учрайдиган микрофит Усимликлар — камиш, к<sup>а</sup>та, уругъ, редестлар, ипсимон сув<sup>а</sup>тлар асосий махрулотни мустак.ил — автоном \олда юзага келтиради. Улардан хрсил булган энергия бошка сув хавзаларига (дареларга) ҳам Утади, бунга аллохтон \олат дейилади. Органик моддаларнинг сув системалари б<sup>а</sup>йича биридан иккинчисига утиши сув хавзаларининг катта-кичиклигига, типига ва Ер усти мух.итинингтабий хрлатига ҳам боғлиқдир.

Масалан, даре, канал ёки хрвуз четларида шу сув х,авзалари сувга тушган дарахтлар барги, шохлари \исобига энергия олади. Иккинчи томондан, дарахтлар сояси туфайли сувда (хрвузда) фитопланктон, фитобентос ва макрофит усимликлар усмайли. Улар усмайдиган жойларда фитопланктоннинг роли, махрулоти ортади. Саёз сувларда эса макрофитлар куп, уларнинг махрулоти хдм юкрри булади. Юкрри тогли саёз кулларда ёз фаслида (Помирдаги Ранг кули) макрофитлар, унинг очик. кисмларида фитопланктоннинг \ам мах,сулдорлиги анча юкрридир. Лекин, чукур ва совук. кулларда (Помирдаги Крра кул, Тянь-Шандаги Чотир ку\п) усимликларнинг фотосинтез даражаси ва махрулдорлиги пастдир. Ундай к<sup>а</sup>тларга органик моддалар ташкаридан, атрофдан ювилиб тушади.

Урмонзорда хрсил буладиган биомассанинг 1—5% ни фак.ат яшил барглар хрсил к.илади, уларнинг мо\ияти сув \авзаларидаги фитопланктонлардан юкрридир. Сув х,авзаларининг бирламчи махрулоти (0,45—0,50 ккал/м<sup>2</sup>/кунига) сувнинг 30 м чукурлик катламида юзага келади. Органик махрулот 100 м ва ундан чукурда \ам хрсил булади, лекин кам (0,01—0,02 ккал/м<sup>2</sup>/кунига).

Катта майдонларда махрулдорликнинг^ртгача куреаткичи йилига 200 дан 20 000 ккал/м<sup>2</sup> га тенг ёки 100 баробар ичида фаркданиб туради. Ер юзининг умумий ялпи махрулоти йилига 10 ккал/м<sup>2</sup> атрофидадир. Лекин, Ер юзидаги айрим махрулдор экосистемаларда махрулдорлик икки (хаттоки бир неча) баробар ортик.булиб, фотосинтезнинг энг юкрри ялпи махсулотини йилига 50 000 ккал/м<sup>2</sup> хрлида кабул к,илиши курсатилади.

**Бирламчи махрулотнинг инсон томонидан фойдаланилиши.** Турли экосистемаларда хрсил булган махрулотдан инсон озикд сифатида фойдаланади. Ривожланган ва ривожланаётган мамлакатларда хрсилдорлик ва тоза бирламчи махрулот ҳамда улардан фойдаланиш турличадир. Масалан, ривожланган мамлакатларда жон бошига ялпи миллий озика 1000 доллар бахрсида \исобланади. Ривожланган мамлакатларда инсониятнинг 30% яшайди. Ахрлининг табий усиши 1% атрофида. Ривожланаётган мамлакатларда Ер юзи ахрлисининг 65% и яшаб, жон бошига ялпи миллий даромад 300 доллардан оз, одатда 100 доллар \исобланади, ахрли сони 2% дан ортик,усади, Ер юзида ахрлининг миллий даромади ва озик,а махрулотининг так,симланиши кескин ажралиб туради.

Хозирги кунда Ер юзида 6,3—6,5 млрд. ахрли яшайди. Иисон биомассасини маълум меъёрда ушлаб туриш учун хар бир одамга йилига 1 млн. ккал. энергия ёки  $5,3 \cdot 10^{15}$  ккал. озик, а энергияси керак. Дунё буйича хдр йили  $6,7 \cdot 10^{15}$  ккал. озикд тупланади, лекин, йикиш, тақримлаш, саклашнинг яхши йулга қуйилмаганлигидан, етиштирилган ма.сулот сифатининг пастлиги туфайли озика мах.сулотининг куп қисми (уртача 40%) нобуд булади.

Дунё буйича етиштириладиган озикд мах.сулотининг факдг 1% га яқлишигина денгизлардан олинади. Ерусти қишлоқ хужалигида (25-жадвал) усимликлардан олинадиган озика махрулоти хдйвонларникилан 4 баробар купдир. Хамма тупланган озикд биосферанинг 1% тоза ёки 0,5% умумий бирламчи махрулотини ташкил килади. Бу махрулотни инсонлар ва турли қишлоқ хужалик хайвонлари (қуй, сугир, от, эчки, товук. ва бошқ..) узлаштирадилар. Хайвонлар инсонга қараганда беш баробар куп озика истеъмол киладилар (26-жадвал).

25-жадвал

ИНСОН УЧУН ЕР УСТИ МУХ.ИТИ ВА ДЕНГИЗЛАРДАН  
ОЛИНАДИГАН УСИМЛИК ВА ХАЙВОНЛАР Х.ОСИЛИ.

Жом л ар	Жами, млн.т.	Умумдан. % тп	Усимликларники, %	Хайвонларники, %
Оксан	73	2	0.1	99,1
Қўрққлик	3300	98	78	22
ЖАМИ:	3373	6746-Ю	ккал	

26-жа д вал

ИНСОНЛАР ОЗИҚДСИ УЧУН Х.ОСИЛ-МАХСУЛОТНИНГ  
ТУПЛАНИШИ

Қишлоқ хужалик даражаси	Йиллик қурук модда, кг/га	Йиллик энергия оқимн, ккал/м <sup>2</sup>
Тупланиш		
Қишлоқ хужалик (энергия харажатисиз)	0,4-20 50-2000	0,2-10 25-1000
Қишлоқ хужалик (энергия сарфлаб, галла етиштириш)	2000-20000	1000-10000
Сувутларни қупайттиришда назарни максимал имконият ёки энергия сарфлаб бошқа организмларни қупайттириш	20000-80000	10000-40000

Текширишларнинг курсатишича, бирламчи мах,сулотдан иссиқлик сифатида фойдаланиш билан жуда оз микдорда нефть махсулотларини тежаш мумкин, сабаби жахрн буйича биомасса махсулоти умумий Куёш энергиясининг 1% ини ташкил кидали.

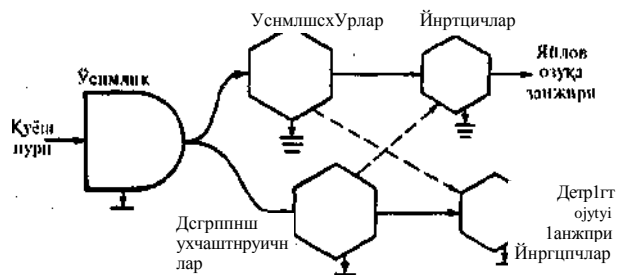
Шу даврда ахрли сонининг ортиб бориши туфайли табиатга килинаётган салбий таъсир хам кучайиб бормокда. Курукдикнинг 3,2 гектарига 1 одам туфи келади, яъни, курукдикда  $6,3 \cdot 10^9$  одам бор. Агар уй хайвонлари ( $14,0 \cdot 10^9$ ) хам х.исобланса, курукдикда  $22,5 \cdot 10^9$  одам ва хайвон туфи келади. Бошкача килиб айтганда, хар бир одам ва уй хайвонига урғача 0,8 гектар ер тугри келади. Агар келаси асрда Ер юзиде инсонлар сони 1,5—2 баробар купайса, 50 кг келадиган \ар бир консументга 0,3 гектар ер крлади, бу уй хайвонларини хисобга олмаган хрлда. Шу сабабли келажакда инсонлар озика сифатида турли сунъий мах,сулотлардан х.ам куплаб фойдаланадилар.

Хозирги кунда жах.оннинг баъзи жойларида (Самали, Судан) очарчилик х.укм сурмокда. Муаммони хал килишнинг бирдан-бир йули — шу янги асрнинг охиригача экосистемаларда озика мах,сулотлари етиштиришни дунё буйича 2 баробар ошириш, ундан фойдаланишни ва так,симлашни яхши йулга куйиш х,амда тугилишни режалаштириш, бир жойга икки ёки бир нечта куп йиллик усимликларни кушиб экиш йули билан хрсилни ошириш Ер юзи ах.олисини озик.а ва бошк.а керакли махсулотлар билан етарлича таъминлаш мумкин.

## ХП. 8. Экосистемаларда озук,а занжирлари ва трофик даражалар

Маълумки, бактериялар, замбуруглар ва х.айвонлар оддий молекулардан мураккаб, энергияга бой органик моддаларни синтез к.ила олмайди ва шу жихатлари билан усимликлардан фаркланади. Шунга к.арамасдан улар купаяди, ривожланади, усимлик моддаларидан тугридан-туфи фойдаланиб ёки бошк.а гетеротрофларни ейиш оркдди энергия олади. Бир организмнинг иккинчи организм томонидан ейилишига озу к.а з а н ж и р и (х,алк.аси) деб аталади. Озик,анинг хар бир янги занжирга (бир организмдан иккинчисига) утишила унинг катта потенциал энергия к.исми (80—90%) йукрлади.

Озик.а занжирлари одатда иккига булинади: 1) **Яйлов занжири**, бунда озика хдлка даладаги яшил усимликлардан бошланади ва ундан шу яйловда утловчи утхур хайвонларга (тирик усимлик хужайраси — тук.имаси — барги, шохи билан озикданувчиларга) бориб тарк.алади; 2) **Детрит занжири**, бунда улик органик моддалар — микроорганизмларга, ундан чиритувчи — детритофагларга ва улар билан озикданувчи йирткичларга боради (78-расм).



78-расм. Озука занжирлари

Озука занжирлари бир-бирларидан чегараланган эмас, балки бири-бири билан яқиндан аралашиб, кўшилиб Ер усти озикд занжирларини хреил килади. Табиатдаги мураккаб биологик системалардаги организмлар узлари учун энергияни Кўёшдан олади. Бундай организмлар тирик яшил усимликлар булиб, улардан бошланадиган озикд занжирларини тубандагича ифодалаш мумкин, яъни:

1. **Продуцентлар, яратувчилар**, улар уз таналарида хлорофилл олиб юрвчи, органик моддалар синтез килувчи (углеводлар, ёглар, оксиллар) ва кимёвий энергия шаклидаги потенциал энергия хрсил килувчи ва тупловчи усимликлардир. Ер усти экосистемаларида органик моддаларнингасосий қисми гулли усимликлар, сувутлар, мохлар, лишайииклар, папоротниклар хам катнашади. Сув мухитида эса органик моддаларнинг синтез булишида турли фитопланктон ва фитобентос сувутлар ва гулли усимликлар к.атнашади.

2. **Консументлар**, буларга турли гетеротроф организмлар кириб, улар автотроф продуцентлар билан тугфидан-туғи ёки уларнинг махсулоти билан озикланади ва иккиламчи махсулотни юзага келтиради. Консументлар уз навбатида бирламчи, иккиламчи, учламчи, туртламчи каби консументларга булинади, яъни:

а) **бирламчи консументларга** утхур хайвонлар (от, сигир, кемирувчилар, куй, эчки, х.ашаротлар, жирафа) ва усимлик паразитлари хам кириб, улар унча кенг таркалмаган, хужайин (усимлик, хайвон, инсон) х.исобига яшайди. Бирламчи консументларга мисол: усимлик → ашарот/гул шираси билан озикланади; усимлик® утхур х.айвонлар.

б) **иккиламчи консументларга** кирувчи организмлар хам утхур, хам гуштхур булади. Бу гурухга инсонлар яхши мисол булади. Улар тугридан-туғри усимлик билан хам, хайвон (унинг махсулоти) билан хам озикланади.

в) **учламчи консументлар** асосан гуштхур организмлар булиб, улар иккиламчи консументлар билан озикланади, яъни бурилар → куилар билан, тулкилар → товук. билан, йиртқич кушлар → кемирувчилар ёки чумчуқл<Ф билан озикланади ва х.,к.



Иккиламчи ва учламчи консументлар ичида йирткичлар булиб, улар уз улжаларини тутади, улдиради ва кейин ейди; паразитлар хам булиб, бир хужайиндаи иккинчисига утади, айрим хдйвонлар улик билан озикланади. Одатда, озика \алк.алари 4—5—6 занжирдан ташкил топтан булиши мумкин;

г) **озика занжирининг охири** — **деструктор ёки биоредуктор** (редуцент) организмлар фаоляти билан тамомланади. Бу гурух.ни асосан микроорганизмлар (бактериялар, ачитки бактериялар, сапрофит замбурурлар) ташкил килади. Улар улик таналар (\ашарот, ит, куй, куш, одам) ва крлдикларни (молок, гунг, \азон) аста-секин чири-тади ва органик моддаларни минерал моддаларга айлантиради. Деструктор микроорганизмларнинг иккинчи функцияси, улар ингибиторлар (антибиотиклар, биологик актив моддалар) хрсил килади ва бундай моддалар (масалан, витаминлар) бошда организмларининг утиш ва купайишини тезлаштирувчи стимуляторлар \исобланади.

Озика занжирларининг тирик автотроф усимликлар билан озикланишда йирткичларнинг катнашиши мисолида к^риб чикиш мумкин, масалан, продуцентлар билан кичик утх^рлар овкатланади, уни эса бир оз каттарок йирткич улжа килади, яъни:

1, ут усимлик ----->	<u>куён</u> _____	----->	<u>тулки</u> _____	----->	<u>бургут</u>
продуцент	бирламчи		иккиламчи		учламчи
	консумент		консумент		консумент

2. оддий шафтоли ----->	<u>усимлик бити</u> * <sup>хон</sup> <u>кизи кунгизи</u> -----
продуцент	бирламчи иккиламчи консумент
	консумент

		<u>ургимчак</u> ----->	<u>хашаротхур</u>
<u>кушлар</u> ----->	<u>йирткич кушлар</u> ----->		
учламчи	тургламчи		бешламчи
консумент	консумент		консумент

Бундай хрлатни сув хавзаларида хам кузатиш мумкин, яъни: фитопланктон -> дафния -> майда баликлар -> каттарок баликлар -> катта баликлар -> йирткичлар (акулалар) ва х..к.

Паразитларнинг озика занжирида бир организмдан иккинчисига утиши билан организм! шнг сони купаяди, лекин, улчами кичиклашиб боради. Масалан: ут-усимлик-> утх^р хайвон -> бурга (хайвоннинг кони билан озикланади) -> бурганинг танасида бир хужайрали лептоманас (Leptomonas) паразитлик килади ва \.к.

Озика занжирининг иккинчи типи — улик органик моддалардан бошлаиади ва бу ерда редуцентлар (детроидлар) консументлар ролини уйнайди . Озука занжирида майда \айвонлар усимлик ва \айвон

қддикларини майдалаб, микроорганизмларга шароит яратади. Озукд занжирлари усимликхур ва детритхур организмлардан бошланади ва улар экосистемаларда бир жойда, бир вақтда учрайди. Пекин, денгиз ва океанларнинг куёш нури етмайдиган, хлорофилл сакловчи организмлар учрамайдиган чуқурликларида ёки Ер ости горларида озик занжири фақат детритхур организмлардан иборат булади.

Консументлар ҳрсил қилган иккиламчи маҳрулдорлик бир ҳдқддан иккинчисига утиши билан олдинги маҳсулотни 100% идан фақат 10% инигина саклаб қрлди, бу курсаткич йиртқмчлар даражасида 20% ни ташкил қ.илиши мумкин, агар энергия манбаининг озикалик қ.иммати юқри булсагина шундай даража сакланади.

Ю. Одумнинг фикри маълум даражада реал \олатни акс эттиради, яъни: 1) унинг модели экосистемаларнинг яруслар буйича тузилишигатугри келади; 2) тирик усимликларнингтугридан-тугри консументлар томонидан ейилиши ва улик органик моддалардан фойдаланиш майдон ва вақт буйича бир-биридан ажратилган; 3) макроконсументлар (фаготроф хайвонлар) ва микроконсументлар (сапрофит бактериялар ва замбуруғлар) модда алмашиниши ва улчамлари буйича бир-бирларидан кескин фарқ. қ.илади.

Маълумки, автотрофлар ҳрсил қ.илган массанинг 90% га яқини барғ, поя, шох, мева, уруғ, илдиз-мева сифатида гетеротрофлар томонидан фойдаланилади, бошқа қ.исми қурийди, қирийди, эриган органик модда х.олига утади. Лекин, айрим дарахтларнинг барглари турли тезликда қирийди, масалан, ерга тушган тут барғи бир йилдан кейин 64%, эманнинг — 39, шақар заранг барғининг — 32, қрақайиннинг — 21% барглари қиримаган. Нина барғлар х,ам жуда секин қирийди, уларда 20—30% лигнин моддаси тутганлиги сабабли ҳдм қириш секин утади.

Хайвонлар томонидан озикд сифатида қабул қ.илинган массанинг \аммаси х.азм булмайди ва озик.ани узлаштириш х.ам турличадир. Масалан, шимолда товуксимон қ,ушлар узларинингемларини (донларини) 0,1 — 1,2% ини узлаштира, қ.орак.арагай урмонларида учрайдиган лослар озик.а қилиб қ.абул қ.илган усимлик массасининг 8% ини, Тянь-Шаннинг юқ,ори қ.исмида ТОҒ чулларида яшайдиган сугурлар усимликнинг ер ости фитомассасининг 3% ини, улар тургун утлокзорларда — 1,2, намли яйлов ва чулларда — 0,5, тундра (намли яйлов) зонасида эса ҳдммаси булиб 0,02% фитомассани узлаштираган, холос. Лекин, х.айвонлар ҳдракати, босиши, тепалаши сабабли усимликларнинг уртача 50% и нобуд булади.

Агар утхур х,айвонлар ёки инсонлар томонидан 30—50% усимликлар узлаштирилса, пайх.он қ.илинса, экосистеманингтикланиш қ.обилияти анча пасаяди. Шунинг учун турли экосистемаларда мол боқишда шу жойнинг биологик тузилишини бузмаслик керак.

Озука махсулотларидан — галла озикаси — уруF, дон энг юкрри энергия манбаи булиб, инсон ва купчилик хайвонлар озикасининг асосий қисми ҳисобланади. Иккинчи озика занжирини усимликнинг гул шираси (нектари) ташкил қилиб, чангланиш жараёнида хашаротлар ёки бошқа хайвонлар ёрдами талаб қилади. " Экосистема ичида энергия оқими термодинамиканинг иккинчи қонуни асосида юзага келади, энергия йукрлмайди. У бир тур ёки унинг вақили орқали трофикдаражаларга утади. Масалан, ут—> куй —•> бури; ёки ут -н> зебра —> шер.

Юкрридаги маълумотлар асосида шуни айтиш керакки, биомассагаутган куёш энергиясининг ҳаддидан энергия айланишигаутмайди. Унинг бир қисми биологик структуралар орқали, ичак-ошқорзон йули орқали утади, лекин метоболизмда қатнашмайди; ёруглик энергиясининг иккинчи қисми усимликлар қопламидан узлаштирилмасдан утиб кетади.

Автотрофларда ассимиляция қилинган энергия — бу ялпи махсулот ёки ялпи фотосинтез. Гетеротрофлар эса — ассимиляция қилинган энергия — бу озика, лекин, у бошқалар томонидан етиштирилган, яъни: йирткичнинг улжаси томонидан ҳрсил булган. Шимол ва юқори тошарнинг ОҒНР табиий шароитида озика занжирлари оддий тузилган. Масалан, тундра бугуларининг асосий озикаси — лишайник (*Cladonia*), ут-усимликлардан осаклар, бошқоқлар, пақанатоллардан иборатдир. Бу усимликлар билан шу ерда яшайдиган кемирвучи лемминглар ҳамда тундра қорқоқлари ҳам озикаланади.

Айрим ҳовузлардаги трофик даражани бирламчи энергия манбаи — сувулар (продуцентлар), иккинчи манбаи — ташқаридан келиш — ҳовуз бўйидаги дарахтларнинг барглари, шохлари, меваси, илдизи ва уларнинг чириб (детрит) озикага айланишидандир. Бу энергиялар шу ердаги гетеротрофлар томонидан ассимиляция қилинади. Шимолий денгизларда бирламчи махсулот (йилига 900 ккал/м<sup>2</sup>) зоопланктон ва детритуртасидатақсимланади. Бу ерда ташқаридан энергия келмайди. Денгиздариқовланган фитопланктон зоопланктоннинг турли вақилларга томонидан узлаштирилмайди, детрит эса бентосдаги умурткасизларга (динкалар, хирономидларга) озика булса, улар уз навбатида баликларга, уларнинг лаилақлар, тупналар, ТҒЛИ сув хайвонлари ва инсонлар озика қилади.

Трофик даражалар уртасида энергиянинг эффективлиги одатда 1—5%, айрим ҳолларда 2—10%, иккиламчи махсулот бўйича трофик даражаларда эффективлик — 10—20% ни ташкил қилади. Исик қонли ҳайвонлар уз таналарида ҳароратни бир хил ушлаб турадилар, улар туплаган энергиянинг бир қисми нафас олишга сарфланади, шунга қарамай улар ассимиляция қилинган энергия сув қонли организмлар энергиясига қараганда 10 баробар купдир. Энергияни лосдан бурига утиш эффекти 1% ни ташкил қилса, сув хавзасида

учрайдиган дафниядан гидрага (*Daphnia* → *Hydra*) утиш эффекти 10% га тенгдир. Эффективликнинг ҳар хиллиги энергия манбаининг сифатига ботик., масалан, мол, қуй, от гуштларининг энергияси турлича, уларнинг орик. ва семизлиги ҳам бир хил эмас, бу энергия манбаининг сифатини аниқловчи омилдир.

Озука манбаларининг узгариб туришида турли консументларнинг роли каттадир. Улар фак.ат оддий озикднн узлаштирувчиларгина булиб қрлмасдан турли трофик даражаларда энергиянинг кайтишида ижобий роль ҳам уйнайди. Жумладан, кургокчилик йиллари мол куп бок.илиши туфайли ут-усимликларни еб ва пайҳрн к.илиб юборади, хатто, илдизларини х.ам юлиб ейди; ёнгин булса усимликлар, буталар ёниб кулга айланади. Келаси йили ёмқир куп еҒса, усимликлар тез тикланади, кул билан тупрок,ка утган минерал ва органик элементлар усимлик танасига (каштан энергия сифатида) утиб, уларнинг усишини тезлаштиради. Бирламчи махсулотнинг мик,дори усади. Шу йул билан экосистема ичида энергия ок.ими юзага келиб туради.

Озукд занжирларининг узунлиги х.ам (4, 5, 6, 7 трофик даражали) узига хос ах.амиятга эгадир. Лекин узун озика халк.алари унумсиз олиготроф кулларда (фитопланктон → майда зоопланктон → майда балик.-^ каттарок. балик.) ёки унумсиз ерларда кузатилиши мумкин. КИСҚД озук,а х.алк.алари эвтроф куллар ёки утитланган х,овузларда кузатилади, масалан, «фитопланктон → зоопланктон → йиртк.ич балик.». Узун озук,а занжирлари денгиз ва курукдик чегараларида \ам учрайди.

Айрим эколог олимларнинг фикрича, трофик даражаларнинг жуфт ёки ток.келиши озик,а микдорини чегаралаши мумкин экан. Масалан, озика занжири: усимлик → утхур хайвон (бирламчи консумент) х.алк.асидан иборат булса, усимликнинг усиши, унинг озика хрсил к.илиши утхур хайвонлар томонидан чегараланади. Агар бу халк.ага яна йиртк.ич \алк.аси кушилса (усимлик → утхур х.айвон → йиртк.ич) усимликнинг утхур х.айвонлар томонидан куп ейилиб кетиш хавфи камаяди, чунки, утхур сонини йиртк.ичлар бошқ,ариб туради, уларнинг усишини тупрокдаги минерал ва органик моддалар ҳамда намлик чегаралайди, холос. Мабодо, юк,оридаги трофик даражага яна бир халка (иккиламчи йиртк.ич ёки паразит) ку'шилса: усимлик → утхур хайвон → бирламчи йиртк.ич -^ иккиламчи йиртк.ич (ёки паразит) усимлик маълум даражада утхур хайвоннинг чегараловчи таъсирига тушади.

Бирламчи махрулотнинг ишлатилишини бошқ,аришда усимликлар ажратиб чик.арадиган кимёвий бирикмалар гетеротроф хайвонларнинг купайиш, озикланиш даражаларига таъсир к.илади.

**Моддаларининг озик,а занжирларида тупланиши.** Маълумки, айрим моддалар озик.а занжири буйлаб утишида тарк.алиб кетмайди,

балки аста-секин тупланиб боради. Бу хрлатга биологик тупланиш дебхам айтилади. Бундай моддаларга радионуклидлар, гербицид ва пестицидлар киради. Улар ичида атом ядросининг булинишидан юзага келган радионуклидларнинг хар бир озика халк.асида микдори ортиб боради. Радиоактивлашган йод, фосфор, цезий, стронций кабилар дарёлардаги баликлар ва кушлар тук.ималарида тупланиади.

Жахрнинг куп мамлакатларида к.ишлок.хужалик зараркуналаларига к.арши энг захарли модда ДДТ кулланилган. Унинг балихурх.айвонлартанасидатупланиш концентрацияси мух.итга караганда 500 000 га тенг. Бу модда, ДДТ нинг озика занжири буйича утиши: сув → фитопланктон → зоопланктон → майда (кибогнатус, кипринодон) баликлар → йиртк.ич (чуртан, игнабалик.) баликлар → майда ва урта баликлар билан озикланувчи турли к.ушлар йули билан юзага келади. Кушлар тукумасида ДДТ нинг тупланиш концентрацияси  $1200 : 10^6$ , пеликанлар озикаси —  $4,3 : 10^6$  ни ташкил килган. Шундай кушларнинг тухум крбиги — 16—19,7% га юпк.а булган.

1987 йили собик. Игтифокда етиштирилган балик. махрулотларининг 6—11% ида 7 тадан ортик. пестицид хилларининг крлдиклари топилган. Олдинги йиллар Узбекистонда жуда куплаб пестицидлар ишлатилган. Республика худудида учрайдиган Зарафшон тустовуги жужаларининг 25% и турли камчиликлар билан тухумдан чиккан, яъни аиримларининг канот ва оёклари кийшик., тумшуклари тукай чумчукари тумшугига (клестсимон) ухшаб крлган, купайиш сони 2 баробар камайган. Купчилик жойларда пестицидларнинг концентрацияси  $1 : 10^9$  ни ташкил к.илган.

Сирдарёнинг Чордара сув омбори ва Севан кулида учрайдиган айрим баликлар танасида ДДТ (ДДТ + ДДЭ) нинг уртача микдори (балик, гуштига млн. <sup>1</sup>) 27-жадвалда келтирилган.

27-ж ад вал

Балик. ту кималари	Севан кули		Чордара сув омбори	
	Сиг ок. балик	Сазан	Ок кайрок (жерех)	Судак
Мушаклар		0,102	0,305	0,344
Ички аъзолар	0,124	7,613	2,817	2,692
Жабралар	7,884	0,388	1,413	1,534
Тери	0,398	0,769	1,642	0,552
Мия	0,290	0,328	0,348	
Жигар	1,677	0,138		
Гопадилари	2,211			

ДДТ ва бошка гербицидлар сув организмларининг тук.ималари, органларида куплаб тупланибгина крлмасдан, уларнинг купайишига, уз-узини бошқариш механизмларига хдм салбий таъсир килади. Пестицидлар озика занжирлари оркали утиб инсонлар танасида энг куп туланади, болалар улими, уларнинг турли камчиликлар билан тугилишларига сабаб булган.

**Энергиянинг сифати ва озу^а ззжири буйлаб утиши.** Экосистемага келаетган энергия узининг миқдори ва сифати буйича фарк. ланади ва хдр хил потенциал куч га эга булади. Юкрри концентрациядаги хилларга нефть, куёш энергиялари катта ишчи потенциалга эга булса, ут-чуп, хдзон энергияси киска ва паст потенциалли булади.

Табиий озука занжиридаги энергиянинг миқдори х,ар бир халкага утишда камайиб боради. Бу хрлатни куйидагича акс эттириш мумкин, яъни:

Энергия	
миқдорипиг	1000000 -ч> 10000 -> 1000 —> 100 —> 10 —> 1
камайиши	
ҒуцЦиғури	—> усимлик —>> усимликхурлар —> йиртқичлар
миқдорипиг	
ушиши:	1 -> 10 -> 100 -> 1000 -> 10000

Куёшдан келаетган  $10^6$  ккал/м<sup>2</sup> озика занжирлари утиши туфайли йиртқичдан утиб 100 гача камаймоқда, аммо куёшдан келаетган таркр. нурларнинг энергия миқдори 1 дан 10 000 гача ортади, яъни йиртқич танасида 1 ккал биомасса хрсил к.илиш учун куёш ёругаигидан 10 000 ккал энергия керак булади. Бунинг маъноси йиртқичда хрсил буладиган озгина биомасса энергияси, утхур хдйвонларнинг шу миқдордаги биомассасидан 100 баробар ортикдир.

Экосистемалар ичида учрайдиган организмлар канча катта ва такомиллашган булса, унда модда алмашиниш шунча юкрри утади (1 г/ кал биомасса х,исобида). Майда усимлик (бактериялар, сувутлар) ва хдйвонларда (содда тузилганлар) солиштирма модда алмашиниш, катта дарахлар ва умурткали хдйвонларга Караганда юкрри булади. Кичик организмлар модда алмашиниш жараёнида атроф-мухдгга моддаларни тез-тез ажратиб чикаради. Бундай хдолаг сув мух.идаги хдмма планктон ва бентос организмларда ва ер устидаги организмларда кузатилади. Организм нафас олган жараёнда модда алмашиниш активлашади. Иссик.крнли хдйвонларда нафас олиш интенсивлиги совук. крнлиларга Караганда юкрридир. Лекин, сув хдйвонларида (узларининг массаси улчами буйича) нафас олиш активлиги ер усти хдйвонларига Караганда камдир,

яъни сув ҳдйвонлари танасида солиштирма модда алмашилиш жараёни трофик х,алк.аларда хдм кам булади.

Эколог Р. Линдеман тоза махрулот асосида энергия оқимини бахр-лаб чик.кан. Вегетатив фаолият охирида тупланган усимлик ва ҳдйвон-лар биомассаси трофик даражанинг тоза махрулотини ташкил кдлади.

Р. Линдеман энергияни бахрлашда нафас олишдаги моддалар ал-машилишида йигилган махрулотга нисбатини олади, яъни сув усим-ликлари учун йилига  $0,33 \text{ ккал/м}^2$ , утхурларга  $0,63$  ва г\штхурларга  $1,4 \text{ ккал/м}^2$  курсаткич кабул килинган. Натижада гуштхурларнинг умумий ма\сулоти йилига  $13 \text{ ккал/м}^2$  ва нафас олишда сарф к.илин-ган энергия ( $13,1 =$  йилига  $18 \text{ ккал/м}^2$ ), жами йилига  $31 \text{ ккал/м}^2$  ни ташкил к,илади ( $13 + 18 = 31$ ).

Бирламчи консументларнинг умумий махрулоти йилига  $70 \text{ ккал/м}^2$ , нафас олишга  $700,63 =$  йилига  $44 \text{ ккал/м}^2$  ва бирламчи консументлар-нинг иккиламчи консументлар томонидан узгартирилишига йилига  $34 \text{ ккал/м}^2$  тугри келади. Бу ерда иккиламчи консументларни ассимиляция килиш эффеќти  $90\%$  ни ташкил килиб, улар олдинги умумий махру-лотдан ( $31 \text{ ккал/м}^2$ ) йилига  $3 \text{ ккал/м}^2$  ортикча озика махрулоти кдбул килишлари керак. Шунинг чун хдм бирламчи консументларнинг умумий махрулоти (йилига  $13 \text{ ккал} + 31 \text{ ккал} + 70 \text{ ккал} + 34 \text{ ккал/м}^2$ ) йилига  $148 \text{ ккал/м}^2$  ни ташкил к,илади. Шунда усимликхурлар ассими-ляцияси  $84\%$  ни ташкил к,илган. Уларнинг умумий бирламчи мах,сулоти йилига  $1114 \text{ ккал/м}^2$  га тенг.

Турли жойларда бирламчи консументларни ишлатиш эффеќти даражаси турличадир ва  $15$  дан  $40\%$  атрофида тебраниб, трофик х.алкаларни бирдан иккинчисига утишда экологик эффеќтив-лик  $5—17\%$  ни ташкил к,илади. Бу х.олат турли экосистемаларда х,ар хил эканлиги  $28$ -жадвалдан куринади.

**Трофик даражаларда озица таркибининг мох^ияти.** Экосистемалар ичида учрайдиган бир организмнинг озик.а занжирлари буйича бош-ка.а организм к,абул к,илади, узлаштиради, яъни тирик усимликни тирик утхур ейди, уни уз навбатида иккиламчи консумент озик.а к,илади. Масалан, загизгон ошкрзонидан  $92$  тур топилган, уларнинг купчилиги х.ашаротлар булган. Шу кушнинг ошкрзонида:  $444$  та х,ашо-рат,  $112$  ургимчаксимонлар,  $35$  к.иск,ичбак,асимонлар,  $4$  моллюска,  $3$  та майда умурткачилар топилган. Куш томонидан ейилган улжалар  $0,6—1,5$  см катталиќда булган. Яшаш жойига к^араб йиртк,ичлар к,ор-нида учрайдиган улжалар х,ам турлича булади. Масалан, узлаштирил-гаы ерларда Калхат озик,асининг  $90\%$  ини майда кемирувчилар,  $10\%$  ини эса \ашаротлар (катта кунпгзлар, тугрик.анотлилар), утлок.зор ва буз ерларда  $50—70\%$  озикдни кемирувчилар,  $30—50\%$  хдшаротлар ташкил к,илган.

ТУРЛИ ЭКОСИСТЕМАЛАРДА ЭНЕРГИЯ ВА ТРОФИК.  
ДАРАЖАЛАРНИНГ УРТАЧА СОНИ

Экосистемалар	Тоза бирламчи ма\сулот, пил ига ккал/м <sup>2</sup>	Йиргк,ичлар-нинг узлаштириши, и ил и га ккал/м <sup>3</sup>	Экологик эффекти и - л и к, %	Трофик даражалар сони
Очи к, океан	500	<b>0.1</b>	25	7,1
Денгиз киргоклари	8000	10,0	20	5,1
Муътадил юна даштлари	2000	1,0	10	4.3
Тропик урмонлар	8000	10,0	5	3,2

Маълумки, кушлар турли х,ашаротлар, сичкрнлар билан озикланиб, улар сонини камайтиради ва шу йул билан к.ишлок,хужалигига катта фойда келтиради. Масалан, бир чугурчук,бир кунда 360 гозик,а еса, уя куйиб, бола очиб чикданга кадар 10 800 г огарликдаги чигирткалар билан озикданади. Бир ойда 1000 та чугурчук. 22 т ОФНрликдаги чигирткани тутиб ейди. Рчиргийлар оиласига мансуб куйк.а кушининг иккитаси бир кунда 6 та боласига 9 суГур, 8 та дала сичкрни тутиб берган, улар бир ойда 180 суГур ва 90 та дала сичкрнларини тутиб озикданган. Битта укки, бир фаелда 1000 дан ортик.дала сичк,онларини тутиб ейди. Хар бир сичк.он езда 1 кг донни нобуд килса, бир укки япалок.сичк,онни ейиш билан бир езда 1 т. донни сакбал колади. Ёз фаслида бир жуфт читгак уз болаларига овкат учун 10 000 дан ортик.х.ашаротларни тутиб беради. Бунинг билан кушлар экосистемаларда турли зарарли \ашаротлар ва сичк.онларнинг сонини камайтириб, хужаликка катта фойда келтиради.

Усимлик барглари 2—4% ок.сил тутганлиги туфайли уларни утхур х.айвонлар куплаб ейди. Турли усимликларнинг баргларида бошк.а фойдали моддалар бор. Усимликнинг уруФН энг озикали х.исобланади ва купчилик консументларга озик,а булади. КараҒаи куббаларининг донида 50% еҒ, 30% оксил ва 5% шакар моддалари борлиги туфайли олмахонларнинг асосий озикасидир.

Усимликхур х.айвонлар юк,ори сифатли озика (дон) билан озик,ланса, уларнинг ассимиляция эффекти 80% ни, ёш барглар билан озикланса — 60% ни, эски, курук, баргларни еса — 30—40%, шох, ёрочни еса — 10—20% ни ташкил килади.

Хайвонларда тоза мах.сулотнинг эффективлиги уларнинг активлигига, энергияни сарф к.илишига (усиш ва купайиш) богликдир. Ер усти иссик,крнли х,айвонларда тоза мах.сулотнинг эффекти жуда паст, кушларда 1%, майда сутэмизувчиларда (сичк.онлар, куёнлар)



6% гача, туёкли хдйвонларда 11% дир. Кам харакат к.иладиган сув мухитида яшовчи совукдонли хдйвонлар купайиш ва усиш учун тупланган энергиянинг 75% игача сарф к.илади. Бу усишнинг максимал биохимик эффектига як.индир.

Иссик,к,онли хайвонларда умумий махрулотнинг эффективлиги 5% дан ортса, баъзи кушлар ва катта хайвонларда 1%, хашаротларда 5—15%, сув х.айвонларида — 30% дан ортик.булади.

Турли жойларда тоза махрулотнинг узлаштирилиши хдм хдр хилдир. Масалан, муътадил зона урмонларининг тоза махсулотини 1,5—2,5% и усимликхур хайвонлар томонидан узлаштирилади, буз ерларнинг 12%, сув хавзаларида планктон махсулотининг 60—90% озика сифатида кабул килинади. Африкадаги бошоксимон утлар тоза махсулотининг 28—60%, жахрнинг турли жойларида етиштирилган кишлок, хужалик тоза махрулотининг 30—45% ини утхур хдйвонлар узлаштиради.

### **ХШ. 9. Трофик тузилиш ва экологик пирамидалар**

Экосистемаларда озика занжирларида энергиянинг утиши ва турли катта-кичик организмларда модда алмашинуви (метаболизм) каби жараёнлар уз навбатида маълум т р о ф и к тузилишни келтириб чи-каради. Трофик тузилиш турли экосистемаларни (денгиз, даре, урмон, утлокзор, хрвуз, шох) характерлайди. Трофик тузилиш маълум май-дондаги х.осил ёки маълум вақтда аник.жойда тупланган ва утади-ган энергия микдори билан улчанади ва ифодаланади.

Трофик тузилиш ва трофик функцияни график чизик. билан эко-логик пирамида шаклида акс эттириш мумкин. Экологик пира-мидаларни куйидаги учта типга булиш ва мох.иятини аникдаш мум-кин, яъни: 1) **микдор (сон) пирамидаси** — айрим организмлар сони-ни акс эттиради; 2) **биомасса пирамидаси** — тирик моддаларнинг умумий курук.массасини, калорияси ёки бошка улчамларини ифода-лайди; 3) **энергия пирамидаси** — энергия окими даражасини ёки кей-инги трофик хдлканинг махрулдорлигини курсатади. Сон ва биомасса пирамидаларининг асослари устки бир неча зиналарда кичик х,ам булиши мумкин. Бундай хдпат уртадаги продуцентлар улчами консум-ментлар улчамидан кичик булган хрлда юзага келади.

Сон пирамидаси эколог Ч. Элтон таърифича, турли экосистема-ларда продуцентларнинг катта (эман дарахти) ва кичиклиги (фито-планктон) турлича фарқданади. Масалан, хдр кандай экосистемада майда хайвонлар сони катталардан куп булади ва тез купади, ик-кинчидан хар бир йиртк.ич учун улжанинг катта-кичиклиги ёки пастки ва юкври улчами булиб, улар билан йиртк.ич озикланади. Масалан, бир шернинг хдёт фаолиятининг утиши учун йилига 50 та зебра керак. Бир жуфтденгиз шерининг яшаши учун пингвинлар тухуми ва 50—100 пингвинчалар керак, Фолкленд оролларида за-

ҒНЗҒОН куши (*Halmatorus quoqi*) қрлардан қрриноёкли моллюскаларнинг уртача катталигини топиб овқдтланади, катталиги 45 мм дан ортган моллюскалар кушдан қугилиб қрлади.

Биомасса пирамидаси ҳам экосистема тузилишини акс эттиради ва хар бир трофик халк.ага маълум организмлар тугтэи келади. Сув экосистемаларида фитопланктоннинг биомассаси зоопланктонниқидан кам булса \ам, сувутлар биомассаси тез тикланиб боради. Бу икки трофик даража тубандагича нисбатга эгадир:

бирламчи консументлар биомассаси (зоопланктон)  
 продуцентлар биомассаси (планктон сувутлар)

Бу ерда нисбатлар 0,4 дан 9,9 га тенг, зоопланктон биомассаси куп, лекин, шимолий кенгликларда зоопланктоннинг фитопланктонга нисбати кхшща 1, езда эса 1/25 га узгариши мумкин. Биомасса пирамидаси вак,т ва жой буйича узгариб туради. Бу тасдиқни 29-жадвалда ҳам куриш мумкин.

29-ж ад вал

ТУРЛИ ПОПУЛЯЦИЯЛАРНИНГ ЗИЧЛИГИ,  
 БИОМАССАСИ ВА УЛАРДА ЭНЕРГИЯ <ЖИМИ

Популяциялар	1 м <sup>2</sup> даги вақилларнинг тахминан сони	биомасса, г/м <sup>2</sup>	қунлик, энергия оқими, ккал.м <sup>2</sup>
Тупрок бактериялари	10 <sup>11</sup>	0,001	1,0
Денпн эшкакосқлилар	10 <sup>5</sup>	2,0	2,5
Литораль қрриноёқлилар	200	10,0	1,0
Чширтқалар	10	1,0	0,4
Дала снчқоклари	10 <sup>2</sup>	0,6	0,7
Киник	10 <sup>-5</sup>	1.1	0,5

Экосистеманинг тузилишини энергия пирамидаси яхши ифодалайди. 79-расмдаги схемада трофик даражалар (халқдлар) узун туртбурчак шаклида ифодаланиб, сон биомассаси ва энергия пирамидалари анча аниқрок, акс этган.

п

всуи II'

Яъни 4 гектар бедазор,  
 Буюк^чр У бузокларнинг асосий озикаси х,исобланади,  
 2-10 бузок, гушти билан эса иккиламчи  
 консумент бола (14—16 ёшли) озикланади. Шу йигит-  
 цк)

М.юштП

нинг хаёт фаолиятини

79-расм. Экосистемада сон, биомасса ва энергия пирамидаси (Дажо, 1975)

408

таъминлаш учун йилига 4,5 бузокча, унинг озикасига эса  $2 \cdot 10^7$  кг беда махрулоти керак. Бу модел экосистеманинг энергия ишлаб чикаришини акс эттиради.

Сув хдвзаларида хдм экологик пирамидалар крнуни кузатилади, яъни айрим сув хдвзаларида продуцентларнинг умумий махрулоти фитофаглардан куп, лекин йиртк,ичлар улуши кам. Энг юкрри мах,- сулдорлик фито- ва бактеропланктон томонидан хрсил булади. Бен- тосда хрсил буладиган биомасса асосан катта моллюскалар томони- дан юзага келади ва шу биомасса планктон биомассасидан икки баробар купдир. Йиртк,ич булмаган баликдар махрулоти сув х,авзаси- да хрсил булган бирламчи махрулотнинг 0,5% ини хрсил к.илади. Демак, сув экосистемасидаги энергия оцимида баликлар жуда хдм пастуринни эгаллайди (30-жадвал).

30-ж ад вал

ВЕГЕТАЦИЯ ДАВРИДА ЭВТРОФ КУЛ СИСТЕМАСИДА УРТАЧА ЭНЕРГИЯ ОК.ИМИ (КЖ. М<sup>2</sup>)

Организмларнинг экологик гурух,лари	Биомасса (Б)	Рацион	Ассими- ляция	Ма\сулот (М)	М/Б нисбати
Фитопланктон	231	—	6300	5040	22
Макрофитлар	336	—	504	420	1,2
Перифитон	—	—	630	504	—
Бактеропланктон	30	3713	3713	1857	61
Зоопланктон:					
филтраторлар	25	1575	1260	504	20
йиртк,ичлар	14	403	319	130	9
Бентос:					
йирткич эмаслар	9	197	92	27	3
катта моллюскалар	63	80	63	19	0,3
йирткичлар	3	42	34	11	3,5
Баликлар:					
йирткич эмаслар	80	197	155	31	0,4
йирткичлар	21	25	21	6	0,3

Экосистемаларда хрсил буладиган фитофаглар махрулоти про- дуцентларникидан доим кам булади. Бунинг асосий сабаблари куй- идагилардир, яъни: 1) усимликларнинг хдмма биомассаси ейил- майди, уларнинг бир к.исми курийди, чирийди ва редуцентлар фаолиятини таъминлайди; 2) фитофаглар томонидан узлаштирил- ган усимликларнинг хамма биомассаси х,азм булмайди, ассимиля- ция к.илинмайди ва консументлар биомассасини хрсил к.илишда катнашмайди. Фитомассанинг бир к.исми йукрлади, хазм булмай мух.итга чикади, редуцентлар учун манба булади; 3) фитофаглар Кабул к.илган, ассимиляция к,илган энергия биомассага айланмай-

ди. Унинг бир қисми нафас олиш, ҳаракат қилиш каби жараёнларда иссиқлик сифатида йўқолади.

Ҳар бир трофик даражада доимий ва турлича функция қилидиган ҳалқалар бор. Усимлик — умуртқдсиз ёки умуртқдли фитофагларда трофик даражаларни утиб, охири улик органик моддага айланиб, редуцентларга энергия беради. Энергия консументлар ва редуцентлар системасида ҳаракат қилишидан олдин тирик организмга (консументга) утади, охирида улик органик модда ҳолила редуцент организмлар фаолияти — модда алмашилиш жараёнига тушиб, экосистемага минерал ва органик моддалар ҳрида қайтади.

Фитофагларни уртача узлаштириш моҳияти урмонларда 5%, даштларда 25%, фитопланктон куп сувларда 50% ни ташкил қилади. Умуртқдли йиртқичлар маҳрулотнинг 50—100% ини, умуртқдсизлар озиканингаммаси булиб 5% ини узлаштиради. Йиртқич умуртқдсизлар маҳсулотнинг 25% ини узлаштиради. Бундай ҳрлатлар 31-жадвалда уз аксини топган (Одум, 1986).

31-жадвал

I ДАШТ ЭКОСИСТЕМАСИДАГИ ЙИЛЛИК ТОЗА БИРЛАМЧИ МАХСУЛОТНИ (100 Ж-м<sup>2</sup>) УЗЛАШТИРИШ. АССИМИЛЯЦИЯ, ЭКСКРЕЦИЯ, МАХСУЛОТ ВА ГЕТЕРОТРОФЛАРНИНГ НАФАС ОЛИШИГА САРФЛАНИШ ДАРАЖАСИ. %

Гетеротрофлар	Узлаштириш	Ассимиляция	Экскреция	Маҳсулот	Нафас олиш
I. Консументлар: умуртқалилар	25,00	12,50	12,50	0,25	12,25
умуртқдсизлар	4,00	1,60	2,40	0,64	0,96
Йиртқичлар: умуртқалилар	0,16	0,13	0,03	0,003	0,127
умуртқдсизлар	0,17	0,135	0,035	0,040	0,095
II. Редуцентлар-детритофаглар	136,38	136,38	0	54,55	81,83
умуртқдсиз-детритофаглар					
умуртқдсиз-детритофаглар	15,15	3,03	12,12	1,21	1,82
Узлаштирувчи умуртқдсизлар	10,91	3,27	7,64	1,31	1,96
Йиртқичлар: умуртқалилар	0,04	0,03	0,01	0,001	0,029
умуртқдсизлар	0,65	0,52	0,13	0,16	0,36
ЖАМИ:	192	157	35	58	99
Консументлар системасидан утиш:	15,2	9,2	42,9	1,6	13,5
Редуцентлар системасидан утиш:	84,8	90,8	57,1	98,4	86,5

Маълумки, улик органик моддалар замбуруқпар ва бактериялар томонидан ҳазм қилингандан кейин ҳосил булган модданинг «ассимиляция эффекти» 100% ни ташкил қилади. Умуман, олганда фитофаг, детритофаг ва микроорганизмларнинг — узлаштирувчиларни ассимиляция эффекти 20—50%, йиртқичларники 80% гача бо-

ради. Катта ҳайвонлар улик органик моддаларни қайта ишлашга, узлаштиришга мослашган эмас. Катта ҳайвонларда йигилган ассиляцияцион энергиянинг 1—2% и танани ушлаб туришга кетади. Тоza бирламчи мах.сулотнинг ( $100 \text{ Ж} \cdot \text{м}^2$ ) 29% консументлар системасида узлаштирилиб, узлари хдммаси булиб 2% иккиламчи мах,сулот беради. Хар бир  $100 \text{ Ж} \cdot \text{м}^2$  тоza бирламчи мах^улотнинг 55 Ж мик,-дори редуцентлар мах^сулотига, 1 Ждан озроги консументлар мах,-сулотигаутади.

**Экосистемаларнинг энергетик классификацияси.** Куёшдан келаётган энергия ва унинг фойдали қисми экосистемалардаги организмларнинг таркиби, сони, тузилиш ва ривожланиш жараёнларини аник,-лайди. Энергия умумий аникловчи ва экосистемаларни ^аракатга келтирувчи куч ҳисобланади. Шу сабабли хдм экосистемаларни энергетик нуктаи назардан классификациялашда унинг х^аракат кучи асос қилиб олинади ва экосистемалар 4 та функционал типларга булинади, яъни:

1. Табиий, куёшдан хдракатланади, бошка манбалардан энергия ёрдами олмайди.

2. Табиий, Куёшдан хдракатланади, бошқд табиий манбалардан энергия ёрдами олади.

3. Куёшдан хдракатланади ва инсон ёрдамида энергия олади.

4. Иссиклик орқали хдракатланадиган индустриал шахдр типи.

Экосистемаларнинг энергетик гуруҳларида энергия манбаи сифатида Куёш энергияси ва кимёвий (ядро) иссиқлик (газ, нефть, кумир) фойдаланилади. Экосистемаларни хдракатга келтиришда Куёш энергияси ва иссиқдик энергиялари бир пайтда ишлатилиши мумкин.

1. Табиий экосистемаларнинг хдракати асосан туда Куёшнинг ёруғлик энергияси (йиллик энергия оқими  $1000—10000 \text{ ккал}/\text{м}^2$ ) орқали булади. Бундай экосистемалар — океанлар, катта қуллар, тоғли зоналар, урмонлар бошқд қушимча энергия олмайди. Сайёранинг тургунлиги, узгарувчанлиги, хдёлтиги, хдракати катта экосистемаларда Куёш энергиясининг таъсирига боглиқдир. Шу экосистемаларда хдво тозаланади, сув алмашилиб келади, иқлим ва табиий зоналар юзага келади, функция қилиб туради.

2. Куёш энергиясидан ташқари, қушимча энергия (йилига  $10000—40000 (20000) \text{ ккал}/\text{м}^2$ ) оладиган табиий экосистемаларга денгиз тулкилари қутарилиб-пасайиб турадиган қирғоқлар, ёмгирли урмонлар қириб, уларда минерал ва органик моддаларнинг тез алмашилиши, айланиши қузатилади; сув тулкилари, ёмгир ёқи шамол орқали сув тошқини юзага келиб, атрофдан қилдиклар ювилиб дареларга, қулларга, денгизларга тушади, органик ва минерал моддалар тупланади, улар шу ердаги продуцентларга энергия манбаи булиб хизмат қилади.

Лқ

3. Экосистемаларга Куёш энергиясп ва инсон ёрдамида кушимча энергия беришда махсад экосистеманинг махсулдорлигини ошириш, улардан озика ва кийим-кечак тайёрлаш йули билан тугтздан-ту>ри фойдаланишдир. Бундай экосистемаларга: ер усти ва сув \авзалари, сунъий системалар — агроэкосистемаларга экинзорлар, балик,хрвузлари, денгиз курфазлари киради. Инсон энергия ок,имининг куп кисмини озика махсулотларни ишлаб чикаришга йуналттради.

4. Иссиклик оркали харакатга келадиган экосистема бу — индустриал шахар, инсониятакл-заковатинингтожи булиб, бу ерда юккри концентрациялашган потенциал энергия Куёш энергиясининггурнини босади. Шахардаги инсонларга келадиган озикд, озика ма\сулотлари Куёш энергиясидан юзага келган булса хам, улар ташкаридан келган х.исобланади. Хар бир одамни йилигауртача 1 млн. ккал. озика энергияси билан таъминлаш учун табиий ва сунъий экосистемаларда энергиянингхамма хилларидан унумдорлик билан фойдаланилади.

## ХП. 10. Экосистемаларда биогеокимёвий цикллarning

### Б

#### тузилиш хиллари

Экосистемаларда материянинг бир шаклдан иккинчи шаклга утиши, кимёвий моддаларнинг ва шу жумладан протоплазмадаги элементларнинг биосферада айланиши, яъни ташк,и мухттдан организмга ва ундан ташк,и мухитга утиши элементларнингдоимий циркуляция килиши натижасида юзага келади. Бу хрлатлар катта ёки кичик берк айлана хрлати булиб, уни б и о г е о к и м ё в и й цикл деб айтилади. Хдётга керакли моддалар ва ноорганик бирикмалар хдракати **озица элементларининг айланиши** дейилади.

Хар бир модданинг айланишида икки хрлатни ажратиш мумкин, яъни: **Ж) резерв фовди** — нобиологик компонентлардан хрсил булган сскин харакат к.илувчи моддаларнинг куп массаси; 2) **х.аракатчан ёки алмашииадиган фонд** — бу кичик, лекин, актив модда, унинг учун организмлар уртасида ва улар ураб турган мух.итга тез алмашиш характерлидир. Биосферада утадиган биогеокимёвий циклларни икки асосий типга булиш мумкин, яъни: 1) атмосфера ёки гидросферада (океан) резерв фондли газсимон моддаларнинг айланиши; 2) ер крбигида резерв фондли чукма циклнинг утиши.

Маълумки, эволюцион ривожланиш жараёнида экосистемаларнинг абиотик ва биотик к.исмлари бир-бирларига тинимсиз таъсир к.илишади, натижада организмларнинг MVXТТ билан, улик табиатнинг тирик табиат билан боғликлик хусусиятлари келиб чикдди.

Табиатда учрайдиган 90 дан ортик, элементларнинг 30—40 таси тирик организмлар учун зарур ва шу моддалар организмлар протоплазмасида биокимёвий синтез жараёнининг утилиши учун зарур-

дир. Улар ичида энг муҳимлари — углерод, азот, водород, кислород, фосфор, олтингугурт кабилар булиб, бошқалари кам миқдорда талаб қилинади, уларга кальций, темир, калий, магний, натрий каби элементлар қиради. Бу элементлар вақти-вақти билан тирик материядан ноорганик материяга ўтиб, маълум даражада мураккаб биогеохимик цикллarda қатнашади.

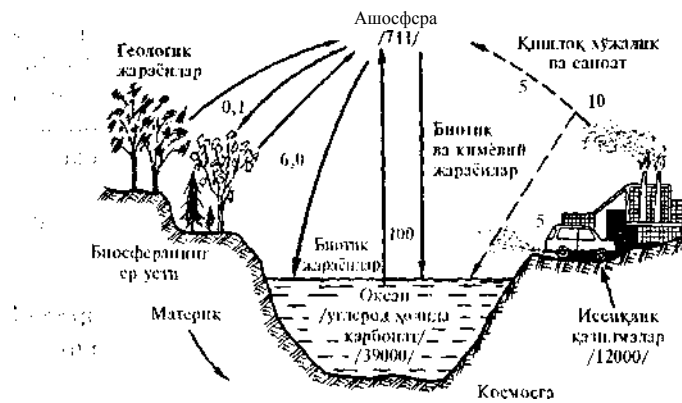
Биогеохимик цикллarning газсимон моддалар ва чуқма цикллар айланишига булиниши, шу цикллarning бир хилида углерод, азот ёки кислород қатнашади. Улар учун атмосфера ёки океан каби катта фондлар булиб, газлар миқдори бузилса, шу фондлар тезда тулдирилади, масалан, бирор жойда  $\text{CO}_2$  ортикча тулланиши хдво тулкилари билан тезда тарқатиб юборилади.  $\text{CO}_2$  ning тинимсиз хрсил булиши усимликлар томонидан унинг узлаштирилиши ваденгизларда ютилиб карбонатларга айланишидан доим бир миқдорда (0,03%) булади.

Экосистемалардаги бошқа тирик организмлар катори инсоннинг хдёт фаолияти учун  $\lambda$ м 40 дан ортик, элементлар керакдир. Улардан ташқари, инсон ҳамма табиий элементлардан ва ўзи томонидан яратилган сунъий моддалардан ҳам фойдаланади. Айрим лолларда инсон қупчилик моддалар харакатини тезлаштиради, бир жойда моддаларнинг етишмаслиги, иккинчи жойда уларнинг ортикча тулланиши юзага келади. Экинзорларга фосфор угатларининг (130—180 кг.га) қуплаб берилишидан, фосфатлар тупротдан ювилиб, сув хавзаларидатулланади, сувнинг сифатини бузади.

Тубанда айрим элементларнингтабиатда айланишини алоҳида алоҳида қуриб чик.амиз.

**Углероднинг айланиши.** Автотроф организмлар органик моддаларни синтез қилиш учун углеродни узлаштиради. Углерод атмосфера таркибида бор (0,03%) ёки сувда эриган х.олда булади. ТОҒ жинсларидаги углерод усимликлар томонидан фойдаланилмайди. Фотосинтез жараёнида  $\text{CO}_2$  органик моддага айланади (углерод, ок.сил моддалар, липидлар) ва айвонларга озик.а манбаи ҳисобланади. Нафас олиш, ёниш жараёнларида  $\text{CO}_2$  атмосферага қайтади ва унинг миқдори атмосферада узгармайди (80, 81-расмлар).

Углероднинг экосистемаларда айланишини қд'идаги рақамлардан қуриш мумкин, яъни, атмосферада  $\text{CO}_2$  миқдори 700 млрд. т., гидросферада эриган  $\text{CO}_2$  — 50 000 млрд. т ни ташқил қ.илади. Табиатда фотосинтез жараёни туфайли ер устида 30 млрд. т., сув хавзаларида 150 млрд. т  $\text{CO}_2$  айланиб туради. Ер усти муҳитида урмонлар углеродни туловчи ҳтсобраниб, атмосферага Караганда урмон остидаги чик.индиларда углерод 4 баробар қуп булади. Усимликлар йилига тахминан  $105 \cdot 10^{15}$  г углеродни ассимиляция қдлиб, шундан  $32 \cdot 10^{15}$  г ини усимликлар нафас олиш жараёнида  $\text{CO}_2$  ning фонди-га (атмосферага, сувга) қайтаради. Унинг қ.олган  $73 \cdot 10^{15}$  г миқдори



ХО-расм. Углероднинг табиатда айланиши (сонлар млрд.т.) ва биосферанинг қисмларида узгариши (Одум буйича)

Хайвонларнинг нафас олиши, бактерия, замбуругларнинг, утхурларнинг махсулот хреил к.и-лиши ва детритофагларнинг озика занжирларида уларнинг узлаштирилишини таъминлайди. Усимлик ва хайвонлар йилига узларидан атмосферага  $\text{CO}_2$  нинг 0,25—0,30% ни утказди. Шу йул билан сайёрада углероднинг ноорганик фонди хар 300—400 йилда туда айланиб чикдди.

Ер усти экосистемаларида йилига  $\text{CO}_2$  нинг тахминан 12% и айланиб туради. Атмосферадаги  $\text{CO}_2$  нинг тулик. бир марта айланиши 8 йилга ту>ри келади.

Турли табиий ёкилгиларнинг ишлатилишидан (нефть, газ, усимлик қрлдикларининг ёк.илиши) йилига атмосферага 2% га як.ии углерод кушилиб туради. Улар фотосинтез жараёнида узлаштириб юборилади. Лекин,  $\text{CO}_2$  нинг атмосферада ортиб кетиши мухит х,ароратининг кутарилишига сабаб булмокда.

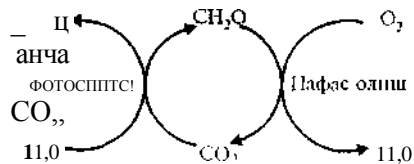
**Кислороднинг айланиши.** Ерда х,аёт бундан 2,5—3 млрд. йил аввал келиб чикқ.ан, атмосфера эса вулкн газларидан иборат булган. Унда  $\text{CO}$ , куп, кислород эса оз булган. Ер юзида пайдо булган биринчи организмлар анаэроблар булиб, улар \осил қ,илган энергия махсулоти нафас олишга сарфланган. Темирнинг оксидланиши ёки азот бирикмаларининг тикланиш жараёнлари атмосферада кислороднинг купайишига олиб келади.  $\text{CO}_2$  микдорининг камлиги ва кислороднинг куплигида фотосинтез чегараловчи омил х.исобланади.

Хозирги вақтда атмосферада кислороднинг микдори 21%, ёки  $1,1 \cdot 10^{21}$  г га тенг. У атмосферанинг пастки қатламида купдир. Унинг анча куп микдори сув билан боғланган молекулаларда.

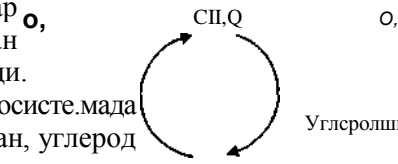
Маълумки, усимликларнинг умумий мах.сулотида ассимиляция қ,илинган  $10^{17}$  г углерод бор. Фотосинтез жараёнида кабул қ,хпинган х,ар бир атом  $\text{CO}_2$ , учун 2 атом кислород ажратилади. Ажратилган кислороднинг умумий х,джди йилига  $2,7 \cdot 10^{17}$  г га тенг. Бу атмосферадаги кислороднинг айланиш вақти 2500 йилга тенг (81-раем).



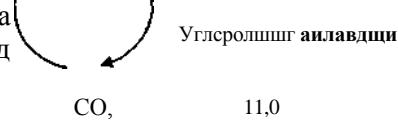
Кислороднинг эко-системада айланиши мураккабдир. Бунда



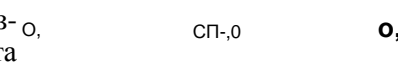
водород ва сув катнашади. Улар ни моддалар айланишида бир-биридан мутлак, ажратиб булмайди.



Азотнинг айланиши. Экосистемада азотнинг айланиши масалан, углерод айланишидан фарк килади, яъни:



1) купчилик организмлар азотнинг катта



фондида уни ассимиляция кила олмайди;

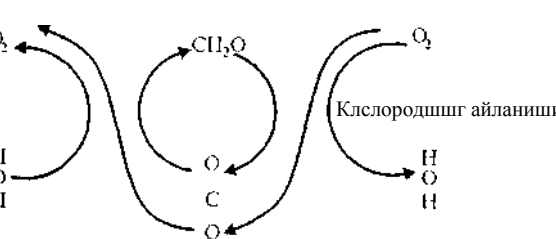
Водороднинг айланиши

2) организмлар нафас

олиб энергия ажратиш

жараёнида азот туфидан-туфи катнашмайди.

Унинг асосий мохияти, азот оксиллар ва нуклеин кислоталар таркибига киради ва биологик экосистемалар тузилишида ва улар функциясини бошқаришда катнашади;

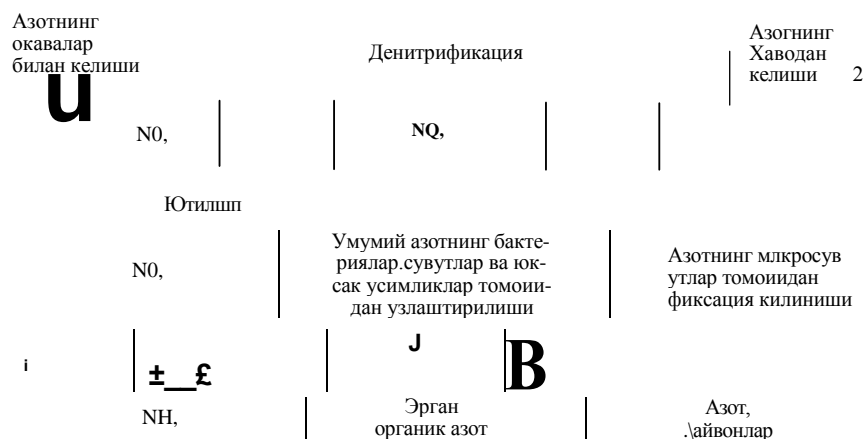


3) таркибида азотли органик бирикмаларнинг

1-расм. Углерод, водород ва кислороднинг табиатда айланиши (Риклефе, 1979)

биологик чириш йули билан ноорганик шаклларга утиши бир неча боскичлардан иборат булади ва бу жараён махсус бактериялар ёрдамида утади; 4) купчилик азотли бирикмаларнинг чириши тупрокда утади, унинг ноорганик бирикмалари эриган хрлда булиб, азотдан усимликларнинг фойдаланиши енгил-лашади. Атмосфера тахминан 80% азот билан туйинган. Унинг эко-системалардаги актив фондининг 3% и тирик организмлар тукима-ларида булади. Қрлган қисми тупрок ва океанлардаги чиринди ва нитратлар уртасидадир (82-расм).

Усимликлар йилига  $86 \cdot 10^{11}$  г азотни ассимиляция кил ад и, бу курсаткич азот актив фондининг 1% идан камдир; азотнинг айланиш вакти 100 йилдан ортиқдир (32-жадвал).



82-расм. Ўзбекистоннинг биологик хрвузларида азот айланишининг гидробионтлар ривожланиши билан боғликлиги

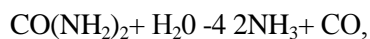
32-жа д вал

АЗОТНИНГ АКТИВ ФОНД ВА ИИЛЛИК УТИШ ТЕЗЛИГИ УРТАСИДА ТАҚСИМЛАНИШИ

Азотнинг актив фонди	Азот, %	Йилига азотнинг утиш тезлиги, %
<b>Органик формалари:</b>		
усимликлар	11	25
хдйвонлар	11	—
Детрит	6100	1,4
<b>Тупрок. ва океандагн ноорганик формалари:</b>		
Аммиак ( $NH_4$ )	286	30
Нитритлар ( $NO_2$ )	138	63
Нитратлар ( $NO_3$ )	4180	2,1

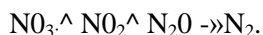
Азотнинг айланишида хар хил организмлар катнашиб, органик бирикмалар парчаланади ва натижада азот нитрат формага утади. Тупрокда учрайдиган азот формаларидан усимликлар факат аммиакни ёки аммоний ионини тез ва яхши кабул килади.

Азот хайвонлар танасидан сийдик сифатида чикиб, у микроорганизмлар ёрдамида аммиакка утади:

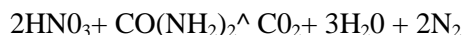


Азотли бирикмаларнинг биокимёвий узгариши ва парчаланиши аммонификация ва нитрификация (нитрат ва нитритларни азот фор-

масигача тикланиш) жараёнлари оркали булиб, натижада азот атмосферага чиқади. Бу денитрификация дейилади; нитратлар азотга айланади:



Денитрификация микроорганизмлар иштирокисиз, тоза кимёвий йул билан ҳам утиши мумкин, яъни:



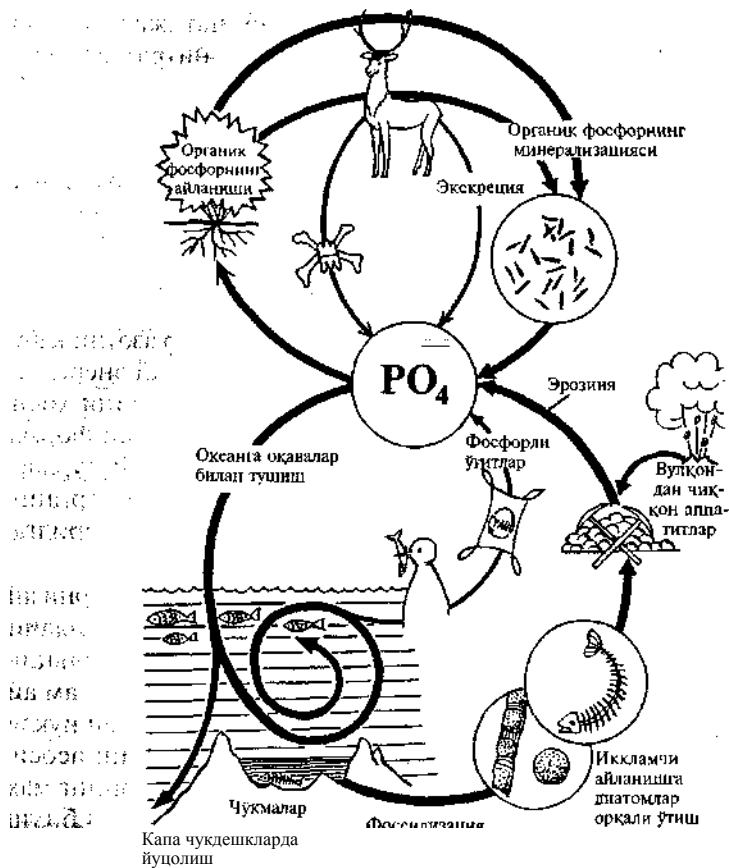
Айрим кук-яшил сувутлар ва бактериялар молекуляр азотни кабул қилиб (таналаридаги глюкозаларнинг ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) кимёвий энергияси х.исобига) уз таналарида азотнинг органик бирикмаларини ҳрсил қидади. Шу йул билан тупрокни ва сувларни фойдали азот формалари билан бойитади. Актиномицетларнинг 160 дан ортиқдурлари хар хил усимлик илдизларида туганаклар булиб, уларда органик азот ҳрсил қидади. Йилига биотик экосистемаларда узлаштирилган азотнинг 80% янги азот сифатида атмосферага қайтарилади.

**Фосфорнинг айланиши.** Экосистемаларда минерал моддаларни айланишидаги асосий ҳислатлар  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$  ва азотнинг табиатда айланиши оркали юзага келади. Бу жараёнда фосфор, калий, кальций, натрий, олтингугурт, магний, темир каби элементларнинг ҳам айланиши катта роль уйнайди. Фосфор организмда учрайдиган нуклеин кислоталар, хужайра мембранаси, суяк туқималарининг асосий компоненти ҳисобланади. Фосфор етишмаса, усимликларнинг маъсулдорлиги пасайиб кетади. Сув билан экинзорлардан ювилиб тушган фосфор бирикмалари сув хавзаларидаги продуцентларнинг маъсулдорлигини оширади.

Фосфорнинг айланиши кичик цикллардан иборат, яъни усимликлар фосфор ионини ( $\text{PO}^-$ ) тугридан-тугтш тупрок. ёки сувдан ассимиляция қ.илади. Х^йвонлардаги ортиқча фосфор эса фосфатлар сифатида сийдик оркали муҳ.итга чиқарилади. Микроорганизмлар чириндидаги органик фосфорни фосфатга айлантиради. Шунинг учун ҳам фосфорнинг айланишида тупрок. ва сув асосий манба ҳисобланади (83-расм).

Айланиш жараенида 60—62 минг т фосфор экосистемага қайтади. Фосфорнинг табиатда айланишида ер усти муҳ.ити ва сув хавзаларининг организмлари актив иштирок этади. Масалан, фосфорнинг тупрок. ва сувга қайтишида қушлар (уларнинг қрдикдари — гуанс), баликлар катта роль уйнайди.

**Экосистемада сувнинг айланишч.** Маълумки, сув ҳамма кимёвий реакцияларда иштирок этади. Экосистемадан утадиган сув фотосинтез жараенида парчаланиш ва 'фанспирацияга сарфланади, яна бир қисми атмосферада тупланиО ёмгар, қор, дул шаклида ерга тушади.



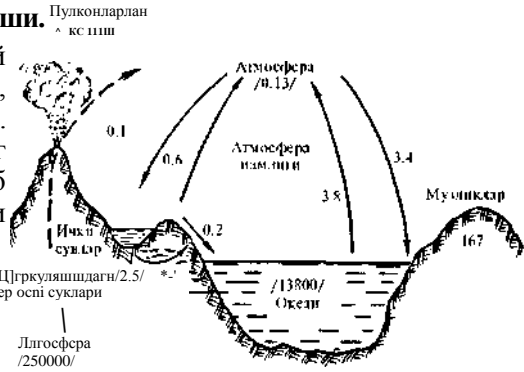
83-расм. Фосфорнинг табиатда айланиши (Одум, 1986)

Атмосферада ер устига тушадиган намлик шу жойдаги организмларнинг аёт фаолиятига ва бурланишга кетади. Ер усти муитининг бирламчи ма^сулотни курук. модда исобида йилига  $1,1 \cdot 10^{17}$  г деб олинса, шунингхдр граммига 500 г сув транспирация килинади. Ер усти усимликлари йилига  $55 \cdot 10^{18}$  г сувни транспирация килади. Бир грамм сувнинг бурланиши учун 0,536 ккал энергия керак. Ер юзида йиллик бугланиш  $378 \cdot 10^{18}$  г булса, унга  $2 \cdot 10^{20}$  ккал энергия сарф килинади. Бу Ерга тушаётган *куёш* энергиясининг 1/5 қисмига тугри келади.

Атмосферанинг сув бугларини ушлаб туриш имконияти жуда паст булганлиги туфайли, улар тупланиб ерга ёмгир, крр, дул сифатида тушади. Атмосферадаги намлик (пар, буF, будут) сув буглари фондини ташкил к.илади. Бу фонд бир йилда 25 марта айланади. Сувнинг Ер юзи буйича туда айланишига 3650 йил керак, бу сувнинг атмосферада утишидан 100 000 марта купдир (84-расм).

**Олтингургуртнинг айланиши.**

Олтингургурт-нинг асосий фонди тупроқда, чуқматарда ва озрок. атмосферада-дир. Унинг фонди ал-машиниб туришида асосий ролни махсус микроорганизмлар-нинг х.ар бир тури ок-сидланиш ёки тикла-ниш жараёнларини утади.

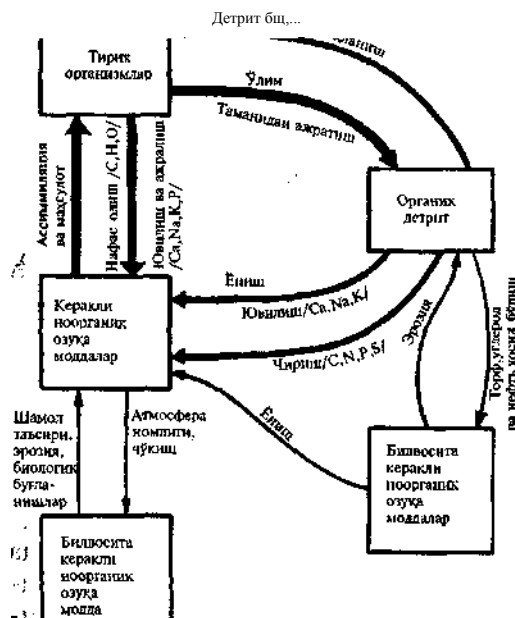


Микроблар регенерация 4-расм. Табиатда сувнинг айланиши таъсирида денгиз ва океанлар-нинг катта чуқурликларидан олтингургуртнинг газсимон фазасида ( $H_2S$ ) юккрига кутарилади. Олтингургурт фондининг доимийлигида геохимик, метерологик (эрозиция, ишқррланиш, намликтупланиши, ёмгир, абсорбция — десорбция ва бош.) ва биологик жараёнлар (мах.сулот хрсил булиши ва чириш) амжих,атликда утади. Ундан ташкари х,аво, сув ва тупроқнинг бирликдаги хдракати олтингургуртнинг катта куламда айланишига имкон беради.

Экосистемаларда олтингургуртнинг яхши фойдаланиладиган формаси сульфат ( $SO_2$ ) булиб, у автотроф организмлар томонидан тикланади ва улар оксиллар (кагор аминокислоталар) таркибига киради. Экосистемалар учун азот ва фосфор каби куп олтингургурт керак эмас. Шунга кдрамасдан у айрим хрлларда усимлик ва хдйвонларнинг усишини ва крдикдарининг чириш жараёнида чегараловчи омилга хдм айланиши мумкин. Куплаб намлик тушишида темир, фосфор сульфидлар эримаган хрлдан эриган х,олга утиб, организмлар улардан яхши фойдаланади ва шу йул билан олтингургуртнинг экосистемада айланиши юзага келади.

**Биоген элементларнинг айланиши.** Экосистемаларда тирик организмлар ва ноорганик табиат уртасида биоген элементларнинг айланиб туриши доимий ва бир-бирига тенгдир. Экосистемада  $CO_2$  ва  $O_2$  нинг айланиши фотосинтез ва нафас олиш жараёнларини таъминласа, азот, фосфор ва олтингургурт экосистемада му-раккаб йулни утади. Бунда уларга махсус микроорганизмлар ёр-дам беради.

Экосистемалардан жуда куп моддалар ва элементлар тирик организмдан улик табиатга тез-тез утиб туришида тирик организмлар, улик органик детрит ва организм учун енгил узлаштириладиган но-органик моддалар кдтнашади. Улар биоген элементларни экосистемада айланиши билан боишқдир.



ганик моддаларни органик моддаларга айланиши ва ҳайвонлар озикаси учун натрий, калий, кальций каби элементлар зарур булиб, уларни ҳайвонлар сув оркали оладилар (85-расм).

Углерод ва кислороднинг айрим қисми нафас олиш жараёнида ноорганик озука фондида, бошқ.а бир қисми озука занжирлари оркали қайтади. Кальций, магний, натрий, кремний ва бошқ.а минерал моддаларнинг ионлари ёмғир ёқи сув ёрдамида

усимлик, барг, шох ва бошқ.а кдгсдиклардан ювилиб тупроқда ва сув хавзаларига тушади, организмларга утади ва яна моддалар айланишида қатнашади. Тирек организмлар биомассаси

85-расм. Экосистемада асосий минерал моддаларнинг айланиши (Одум буйича)

микроорганизмлар фаолияти таъсирида парчаланиб, минераллашиб умумий ноорганик моддалар ҳисобига утади.

Маълумки, биоген элементлар ҳавода, тупроқ, сув ва тирек организмлар таркибида турли ҳилда учрайдилар. Масалан, атмосферада  $O_2$ ,  $CO_2$  газсимон шаклда булиб, сувда эриган ҳолдадир.  $O_2$  водород билан сув ( $H_2O$ ), темир билан — ( $Fe_2O_3$ ),  $CO_2$  эса кальций билан —  $CaCO_3$  тузларини ҳосил қилади. Уларни бир ноорганик шаклдан бошқ.асига утиш вақти турлича. Экосистемаларда биоген элементларнинг ассимиляция қилиниши ва парчаланиб табиатга қайтиши организмлар фаолиятига, энергия оқимида боғлиқ.

Биоген элементларнинг сув хавзаларида айланиши ҳам минерал ва органик моддаларнинг тупланишига ва парчаланишига боғлиқ. Сув хавзалари олиготроф (озика моддалари кам) ва автотроф (озика моддалари кўп) типларга бўлинади. Олиготроф кулларга Урта Осиёнинг юқри тоғ зонасида жойлашган Чотир кул, Сарез, Қрракул, Искандаркуллар кирса, автороф сувларга балиқчилик ҳовузлари мисол бўлади. Купчилик Урта Осиё дарёлари ҳам олиготроф типга киради.

**Сув давзаларидаги** биоген элементлар организмларда ассимиляция килинади ва продуцентлар томонидан узлаштирилиб моддалар айланиши хдлкасига туш ад и.

**Экосистемада турли катионларнинг айланиши.** Экосистемада учрайдиган турли элемент — кальций, калий, натрий, магний, темир ва бошқалар органик моддалар билан кимёвий боғланмаган. Улар организмлар хужайралари ваташқ,и суюқдикларида, тук.ималарида куп микдорда учрайдиган катионлар булиб, экосистемада ассимиляция ва энергия ажратиш билан боғланмаган, лекин хужайрани фаолиятида мух,им роль уйнайди.

Турли экосистемаларда учрайдиган минерал элементлар (катионлар) бир мухитдан иккинчисига тез утиш хусусиятига эга. Улар бошка моддалар катори ювилиб, шамол билан чанг сифатида атмосферага кутарилиб, ер, тогжинсларининг емирилиши, органик моддаларнинг чириши ва уларнинг ёмгир хамда даре сувлари билан ювилишидан бир жойдан иккинчи жойга харакат килиб утади (83-расм).

Турли ер усти ва сув х,авзалари экосистемаларининг катионларга бойлиги хар хилдир. Уларнинг оз-куплиги узгариб туриши атмосферадан тушадиган ёмгир, даре ва тупрокдаги микдорига боғлиқдир. Уларнинг усимликка утиши сувда, тупрокда кандай шаклда булишига ва экосистемада киладиган х,аракати орқ,али юзага келади. Катионлар ичида энг тез утиб даракат к.иладиган кальций булса, секин айланадиган катионларга магний киради. Катионларнинг усимликлар томонидан ютилиши ва айланиб табиатга қ,айтиш даражаси уларнинг йилига даре сувлари орқали ювилишига тенг ёки ундан бир неча бор, хдттоки айрим х.олларда 10 баробар ортик, х.амдир (33-жадвал). Бушуни курсатадики, катионларнинг экосистемаларда уртача озик.а занжирлари орқ,али утиш, айланиш вак,ти 1 йилдан 10 йилгачадир. Агар бу х.олни инобатга олсак, усимликлар тупрокдаги эркин ионларни тез узлаштиради ва бу жараён ионларнинг ер устидан сув билан ювилишидан олдин юзага келиб туради.

33-жа д вал

МУЪТАДИЛ ЗОНАНИНГ УРМОН ЭКОСИСТЕМАСИДА КАТИОНЛАР БЮДЖЕТИНИНГ УТИШИ (йилига кг/га)

Катионлар	Намлик билан кслиш	Даре супи билан ювилиб кслиш	Тоза йуқ,отилиш	Усимликларнинг узлаштириши
Кальций	2-8	8-26	3-18	25-201
Калий	1-8	2-13	1-5	5-99
Магний	1-11	3-13	2-4	2-24

Усимликлар тупрок. ва сувдаги азот, фосфор ва бошқд биоген элементларни бирликда ассимиляция к.илади. Биоген элементларнинг экосистемаларда айланиб туриши, қисман уларнинг кимёвий хусусиятига ва усимлик хдмда хайвонлар томонидан фойдаланилишига боғлиқдир. Бу жараёнлар экосистемаларда махрулот ҳрсил булиши ва унинг озика занжирлари буйича энергия ок.ими сифатида утишини таъминлайди. -ғ,

## ХП. 11. Экосистемаларнинг ривожланиши

Экосистемалар ривожланади узгариб туради, улар ичидаги организмлар улади, уларнинг урнига бошқдси келади. Экосистемалардан тинимсиз энергия ва озика моддалари утиб туради. Шунга қарамадан купчиликсистемаларнинг ташки кифаси ватаркиби узгармайди ёки узгариши унча сезилмайди. Масалан, ТОҒ ёнбағирларидаги арчалар, ёнғокдар ёнғоклар билан, какликлар какликлар билан алмашади. Уз-уздан купайиш, тикланиш, узига ухшаган наел к.олдириш тинимсиз утиб туради. Маботдо, система бузиладиган булса, масалан, утлок.зорни, тук.айзорни \айдаб ташлаш, урмонзорни кесиб, ёнрин, янги ер очиш жараёнларидан кейин, уларнинг тикланиши жуда секин булади. Бузилган жойларга мослашиб усадиган биринчи турлар бузилмасдан олдинги турларнинг урнини босади, аста-секин ривожланади ва олдинги тузилиш ва таркибини х.осил к.илади. Бундай жараён э к о л о г и к с у к ц е с с и я деб айтилади.

Автоген сукцессия жараёнида янги территорияни ишғол к.илган турлар, одатда тартибсиз системалар х.осил к.илиб, бунда экосистемаларда ривожланиш модда алмашинишни тургунлаштириш томонга кетади.

Вак.т утиши билан маълум жойдаги система ва унинг ичидаги турлар аста-секин алмашади, узок.сакланиб к.олмайдиган майда бирликларнинг **ривожланиш бос^ичи ёки пионер боск.ичи** деб айтилади. Улар хреил к.илган тургун системанинг усимликлар формацияси к л и - м а кс деб айтилади. Бу термин табиий жараёнларни баён этган эколог олим Ф. Клементсон номи билан юритилади. Сукцессия одатда олдин х.еч нарса эгалламаган буш ердан бошланади (вулкраннинг совуган лава қрлдиги), буни **бирламчи сукцессия** деб айтилади. Агар, олдин булган системани йу^отиб (ташландик.ер, кесилган урмон) кейин шу ердан сукцессия бошланса, унга **иккиламчи сукцессия** дейилади.

Бирламчи сукцессияларга юк,ори тоғлардаги к.ор, музликларнинг устидаги, айрим совукда чидамли сувутлар, бактериялар ривожланишини мисол қ.илсак, бошқ.а холда музнинг устини юпк,а тупрок. к.оплайди, унда мохлар, осоклар усади. Улар каттик. шамол ва паст \ароратга мослашган. Шамол кам жойларда пастбуйли тол, канда-



F04 (AInus) va айрим крракарагайлар учраши мумкин. Бундам жойларда сукцессия жуда тез булади, тол, кандагочлар 10—20 йил ичида бутазорлар хрсил к.илса, 100 йилларда крракарагай урмонлари юзага келади.

Иккиламчи сукцессияда табиий системалар кандайдир сабабларга кура (ёнгин, х.айдаб ташлаш) уни табиий хрлга тикланиш жараёнида атроф-мух.итдаги усимлик ва х.айвонлар шу ерни тезроқ,эгаллаб, уларнинг ривожланиш ва системанинг тикланишида катнашади.

Усимликларнинг кряларда, кумлик ёки ноорганик чик,индилар устида ривожланишига к с е р и к с у к ц е с с и я деб айтилади. Янги хрсил булган кул, боткрк., канал, сув омборларида гидр и к сукцессия кузатилади. Бундам сув хдвзаларида аввало оддий бир хужайралари микроорганизмлар (бактериялар, сувут, замбуруг) ривожланиб, аста-секин ипсимон сувутлар, сув четларида айрим сувга ярим ботиб усувчи усимликларнинг ривожланиши кузатилади, сув хавзалари к.иргоқдарида камиш, КуФа, юлгун (*Tamarix hispida*) калин усади. Оврupo боткркдарида эса осоклар, мохлар, унинг четларида эса к.андагоч ва крракдрагайзорлар ураб туради.

Экосистемалар ичидаги сукцессион узгаришлар ички муносабатлардан келиб чик,са, сукцессиянинг узгариш даражаси, тезлиги, вак,ти турли жойда турлича булади, лекин, икдим омиллари томонидан бошк,арилиб туради.

Сукцессион узгаришнинг аста-секин ривожланиши куйидаги йуллар билан булади:

**1. Экосистеманинг энергияси:** а) системада аста-секин организмларнинг биомассаси ва уларнинг органик чириндилар микдори ортиб боради; б) бирламчи махрулот х.исобига ялпи махрулот ортади, лекин иккиламчи ма\сулот кам узгаради; в) тоза ма\сулот камайд, нафас олиш ошади; г) ялпи хрсил билан нафас олиш тенглашади; д) организмлар биомассаси ва ялпи махрулотнинг нисбати ортиб, ялпи махсулотнинг биомасса нисбати камайд.

**2. Экосистема ичида:** а) биоген элементларнинг айланиши борган сайин х.алк,а ичига утади ва уларнинг айланиш вак.ти ортади, керакли элементлар микдори ортади; б) циклик коэффиценти усиб боради; в) система ичида куплаб биоген элементлар тутиб крлинади ва сакданади (85-расм).

**3. Экосистеманинг тузилиши ва турлари:** а) системада турлар таркиби (флора, фауна) узгаради ва улар бойлиги ортиб боради; б) система ичидаги тирик организмларнинг хаёт цикллари мураккаблашади ва узаяди; в) система компонентларининг тенглиги усади; г) организмларнинг куплиги ва уларнинг таркалиши (уруF, ёш авлод) ортади; д) организмларнинг узаро фойдали симбиоз муносабати анча ривожланади; е) организмнинг мух.итга мосланиши ортади; ё) сис-

тема ичидаги организмларнинг энергия ва биоген элементлардан эффектив фойдаланиши усади.

Система ичидаги бу тенденциялар ташки омиллар ва ички муносабатлар таъсирида узгариб туришидан вакти-вакти билан экосистемада узгариш юзага келади. Бундай узгаришни циклда врий узгариш деб айтилади. Масалан, каттаёнгинлар натижасида урмон, дашт зоналарида куп йиллар давомида тупланган чиринди ёнади, кулга айланади. Яна бир мисол, ТОҒ ён багирларида учрайдиган дарахтлар унча калин булмаган тупрок. юзасида усади, кучли шамол таъсирида улар ерга кулаб тушади. Хайвонлар таъсирида буталар, дарахтлар курийди. Уларнингурнини ёш дарахтлар эгаллайди. Бу ерда система ичидаги сукцессион узгариш муит билан тенгликда булади.

Экологик сукцессиялар кулай ва нокулай мух,итда кузатилиши мумкин. Агар мух.итдаги экологик шароит доимий, кескин узгармайдиган булса, унда экосистема юкрри даражадаги тузилиш ва узок, вакт сакданиб туриш имкониятига эга. Нокулай шароитда эса системаларнингтузилиши паст, вакти-вакти билан узгаришлар булиб, сукцессия жараёни кайтадан бошланади. Системаларнингхдк.икий климакс тузилиши, тикланиши, барк.арор \олга келиши учун минг йиллар керак.

Сукцессияларнинг бошланиш давридан система ичида аста-секин биомасса тупланади, биоген элементлар микдори, турлар сони ортиб боради ва система ичидаги турлар алмашинишини к.исман бошкаради.

Маълумки, турли жугрофик зоналарда хдр хил турлар учрайди, лекин сукцессия характери хамма ерда бир хил. Иккиламчи сукцессия турт боск,ичдан иборат, яъни: 1) бир йиллик бегона углар (2—5 йил); 2) киска вакт яшовчи бошокримонлар (3—10 йил); 3) куп йиллик бошокримонларнинг бошланиш даври (10—20 йил); 4) куп йиллик усимликларнинг климакс боск.ичлари.

Шундай к.илиб, так.ир ёки хайдаб ташланган ерда табиий х.олатнинг тикланиши, янги климакс тузилиши учун 20—40 йил керак. Бу ерда ташки мух.итни чегараловчи омиллардан намлик ва мол бок.иш омиллари катта роль уйнайди. Намликнинг оз-куплиги, ортик.ча ва узок, ва.т мол бок.илиши климакснинг тикланиш даврини чузиб юбориши мумкин.

Сув х.авзаларида, айникса саёз Х.ОВУЗ, кул, сув омборларининг четлари, зовурларда кучли моддалар ва энергия келиши туфайли шу ерлар экосистемасининг ривожланиши анча мураккаб утади. Бу жараён сув экосистемасининг ривожланиш жараёнининг тезлатиши, тухташи ёки бошка йуналишга буриб юбориши мумкин. Органик моддаларнинг куп тупланишидан, планктон сувутлар турларининг \аддан зиёд тез купайиб кетишидан сувнинг «гуллаши» куза-

тилади. Улар массаси чуқмага тушиб микроорганизмлар таъсирида тез чирийди, сув ва лойка биоген элементлар билан бойийди, лекин, кислород микдори камаяди, баликнинг узиши пасаяди. Бундай туррун босқич вақти-вақти билан узгариб туради.

Океан ва денгизларнинг экологик сукцессияси стационар, доимий ҳолатда булиб, улар узок, йиллар давомидаги биологик ва кимёвий жараёнлар натижасида тургунлашган. Пекин, денгизларнинг нефть маҳсулотлари билан ифлосланишидан унингтикланиши ва қайтадан ривожланиши учун қуп вақт талаб қилинади.

Денгиз қирғоқдарига яқин ерлардаги сув катламида сукцессион узгариш қуйидагича кузатилади, яъни: 1) Фитопланктонда учрайдиган ҳақратчан формалар қуп булади ва хужайра уртача катталашади. 2) Маҳрулдорлик ёки қупайиш тезлиги пасаяди. 3) Фитопланктоннинг кимёвий таркиби узгаради (айниқса усимликлар пигменти). 4) Зоопланктоннинг турлар сони узгаради, филтрлаб озикданувчи пассив турлар урнига танлаб ейдиган актив организмлар ривожланади, майда заррачали озика урнини катта заррачали озика моддалар эгаллайди. 5) Сукцессиянинг охириги босқичида энергияни умумий утиш микдори пасайса ҳам ундан фойдаланиш эффекти ортади.

Экологик сукцессиялар ривожланишида систематик гуруҳлар ичида ва трофик ҳалқаларда ҳар хиллик турлича булади. Бунда турлар ҳар хиллиги ва улар тенглашганлиги ут-усимликлар, лианалар, буталар ва дарахтларда яқши кузатилади. Сукцессия жараёнида улар ичидаги турлар ҳар хиллигининг узгариб туриши доимий узиш ва ривожланишдан келиб чиқади, яъни маълум жойда турлар сони ва уларнинг биомассаси узиб боради, лекин, муҳит омилларининг узгариши билан улар ҳам узгаради.

Экосистеманинг ривожланиши — системалар таъсирида физикавий муҳитнинг узгариши системалар ичидаги тур популяциялар уртасидаги рақобат ва яшаб қолиш муносабатлари натижасида юзага келади, яъни: экологик сукцессияда тур вақиллари ва турларнинг жой учун қураши натижасида намоён булади.

**Климаксларнинг муҳияти** тургун системанинг ривожланишидан иборатдир. Назарий жиҳатдан экосистема узини узи узок, вақт ушлаб туради, унинг ички компонентлари бир-бирлари ва муҳит омиллари билан доимий муносабатларда булади. Ундан ташқари климакс системада унинг ривожланишининг бошланғич даврига Караганда йиллик маҳсулот ва унинг «импорт» қилиниши, йиллик узлаштириш «экспортга» тенглашган булади.

Бу ерда икки ҳолатни қуриш мумкин: 1) регионал ёки иқдим климакси булиб, у умумий иқдим шароити билан тенгликда, бирликда булади; 2) ҳар хил локал сонлар ёки эдафик климакс, система стационар ҳолатда булиб, у ернинг субстратига — тупрогага,

кум — ТупроFJ-га мослашган. Айрим жойларда жойнинг рельефи, ТупроFM, сув режими маълум даражада сукцессиянинг ривожланишига тускинлик килади. Хар кандай сукцессиянинг ривожланиши э д а ф и к к л и м а к с билан тамомланади. Масалан, урмон экосистемасида тупрок аста-секин органик моддалар билан бойиб боради, тупрокнинг намлик сакдаш даражаси ортади ва келажакда урмон дарахтларинингяхши ривожланиши учун кулай шароит юзага келади. Маълумки, инсон сукцессиясининг утиши ва климакснинг куриши даражасига кучли таъсир килади. Тургун экосистемалар (улар иклим ёки эдафик климакс булишидан катъи назар) инсон ёки уй хайвонлари томонидан кувватланиб турилади. Шундай климакслар бузилган булса — д и с к л и м а к с, агар инсон томонидан яратилган булса — а н т р о п о г е н субклимаксдеб айтилади. Масалан, хаддан зиёд молни бир жойда бокиш натижасида чул системасида — д и с к л и м а к с юзага келади. Уларнинг майдони кичик (кишлоқдар атрофида мол бокадиган жойлар) булади; бу инсонларнинг хужасизлиги ва мол бокишга ортикча жой колдирмаслик туфайли юзага келади. Узгармайдиган агроэкосистемаларни хам дисклимакс сифатида караш мумкин, сабаби уларнинг ичидаги компонентлар унча бой эмас. Куп йиллар антропоген стационар хрлатидаги кишлокхужалик (Овруро, Америка, Осиё) эса субклимаксга мисол булади. Улардан юкори махсулот олиш учун сарфланадиган энергия микдори ил сайин ортиб боради.

### ХШ б о б.

#### 1

#### БИОСФЕРА - КОИНОТ ТАСНИФИ

Маълумки, инсон хаёти табиат билан узвий богланган. Табиат инсонни яратди, унга озица, жой, кийим, курол, олов, сув берди. Табиат ва инсон уртасидаги муносабатларнинг ривожланиши табиат ва унингтурли йуналишдаги фанларнинг келиб чикишига олиб келди. Табиат конунларини урганиш, умумлаштириш ва табиий воқелиюпарни аниқдаш буюк олимларга, юксак ақд-заковатли кишиларгагина насиб килди. Инсонияттарихида шундай инсонлар нур сочувчи машъал булиб, табиатни урганишга бошка инсогътарнинг йуларини ёритиб турдилар ва х.озирга кадар ёритмокдалар. Табиат ва унинг борлигини урганиш борасида Аристотель, Ал Хоразмий, Абу Наср Форобий, Абу Райх.он Беруний, Ибн Сино, Умар Хайём, Леонардо да Винчи, Галилей, Коперник, Мирзо Улугбек, Бобур Мирзо, М.В. Ломоносов. Ж.Л. Бюффен, Ж.Б.Ламарк, А.Гумбольдт, Ч.Дарвин, В.В. Докучаев, В.И. Вернадский каби инсоният фарзандлари бордир.

Биринчи бора «Коинот» атамасини Абу Наср Форобий (873—950) жамият тузилишига куллайди. Иккинчи бора Умар Хайём

(1040—1112) «Коинот ва унинг вазифалари» каби рисолаида (1961, М, 152—159 бетлар) «Коинот» жамиятнинг тузилишида, ундаги хдр бир шахснинг вазифаларини баён килишда ишлатади.

Абу Райхрн Беруний (973—1048) планетадаги китъаларнинг жойланиш харитасини чизади, табиатдаги хдмма нарса тупрокдан яратилган, Ер эса Куёш атрофида хдракат килишини изохдайди. Бу илмий далилларни бобокалонимиз Беруний Оврупополиколимлар Коперник ва Галиллейдан 500 йил аввал келтириб утган.

А.Р. Беруний фикрича, усимлик ва хдйвонлар уртасида кураш, купайиш ва авлод крлдириш учун интилиш тирик мавжудотлар хдети-нинг асосини ташкил килади, табиатдаги хдмма нарса табиий к.онунларга буйинсунган хрлда яшайди ва узгариб туради. **«Барча ^аракатлар материяга тегишлидир. Материянинг узи эса жисмлар шаклини вужудга келтиради ва узгартиради. Бинобарин, материя яратувчидир».** Хазрат А. Р. Берунийнинг «Материя» атамаси XIX асрнинг охири XX асрнинг бошида яшаган рус олими В. И. Вернадский томонидан «Тирик моддалар» деб кдбул килиниб, табиатдаги хдмма хдракат ва узгариш шу тирик моддалар хдракати билан богпанади ва ифодаланади.

А.Р. Берунийнинг замондоши Абу Али ибн Сино (980—1037) узининг «Тиб к,онунлари» номли машхур энциклопедик асарида одамнинг тузилиши, унда модда (к.он) айланиши, инсонда келиб чик.адиган касалликлар, унинг атрофидаги тирик жониворлар фаолияти томонидан юзага келишини, табиат объектив борлик., унинг узгариб туриши, тоғлар зилзиласи, сув эса ернинг кутарилиши натижасида пайдо булиши, Ернинг куп майдонлари к.ачонлардир денгизтуби булганлигини сакданиб крлган хдйвонлар к.олдикдари асосида таърифлаб беради. Ер юзида тириклик ривожланишининг куйи, бошлангач боск.ичида усимликлар, урта боскичида хдйвонлар ва энг юкори боск.ичида инсонлар туришини к.айд к.илиб, уз даврида эволюцион назариянинг келиб чик.ишига асос солади.

Оврупонинг катта табиатшунос олими Ж.Б. Ламарк (1744—1829) биринчи марта «Биосфера» атамасини фанга киритиб, унинг асл маъноси х.аётгарк.алган жойи ва Ер юзасида булаётган жараёнларга тирик организмларнинг таъсиридан иборат эканлигини курсатади. Австриялик геолог олим З. Зюсс 1875 йили Ламаркдан кейин «Биосфера» терминини иккинчи бора фанга киритади ва Ерда тирикликнинг махсус К.ОБПН деб изох, беради.

### **ХШ. 1. Биосфера таснифи вачегаралари**

Ер юзининг чексиз майдонида хдётнинг, тирик организмларнинг табиий жараёнларга таъсир кдпиш назарияси XIX асрнинг охири XX асрнинг бошларида биринчи марта рус тупрокдлунос олими В.В. Докучаев томонидан уртага ташланади. У уз назариясини усим-

лик ва ҳайвонларнинг тупрок. ҳрсил булиш жараенига таъсирини урганиш буйича асослайди.

XX асрнинг бошларида рус олими, геолог В.И. Вернадский геохимия, биогеохимия ва радиогeологик тадқиқотлар асосида биосфера таълимотини яратади. 1926 йили олимнинг «Биосфера» номи китоби чоп этилади. Ундаги изох. буйича биосфера, бу планетанинг ҳаёт ривожланаётган қисми ва бу қием доим тирик организмлар таъсирида деб айтади.

Маълумки, Ер юзида тирик организмлар қуп, улар хилма-хил ва турли зоналарда тарқалгандир. Ер юзасининг ҳаёт тарқалган қисми биосфера булиб, унга тирик организмлар таъсир қилади. Биосфера планетанинг энг катта экосистемаси сифатида ҳам қаралади. Биосфера одатда уч қатламдан, яъни: атмосфера, литосфера ва сув қобилиги гидросферадан иборат. Шундай қилиб, биосфера Ер шарининг (атмосфера, литосфера, гидросфера) организмлар тарқалган қисми булиб, уларнинг тарқиб, тузилиш ва улар узғариб туриш хусусиятларига эгадир (86-расм).

Ерда ҳаётнинг пайдо булиши билан биосфера ҳрсил булган ва планетада тирикликнинг умумий ривожланиши бошланган. Ерда ҳаётнинг пайдо булишини бундан 3—4 млрд. йил аввал деб таърифланади.

Биосферанинг Қурғоқ. ва сув қисмларида тирик организмлар тарқалган. Биосферанинг катлами — атмосфера 10—15 км қалқини эгаллайди, шу қатламда бактериялар, споралар, замбурур, содда тузилган ва бошқа организмлар, уларнинг қисмлари булиши мумкин. Бу қатлам озон қатлами билан туташади; озон қатлами узига ҳос экран булиб, тирик организмларни ультрабинафша ва бошқа қучли қосмик нурлардан қасқовчи қардаролини уйнайди. Бу қатламлар денгиз сатҳидан 20—50 км қуқрида жойлашган.

Ер усти муҳитида учрайдиган организмларнинг қупчилиги ҳдвога Ер устидан 50—100 м қалқинда қутарилиши мумкин. Айрим қушлар 1000—3000 м қалқинда учса, планетанинг қуқри ТОҒ, ТОҒ ёнбағирларида қупчилик усимлик ва ҳдйвонлар 4—6,5 км қалқинда да яшашга қослашган. Улар шундай қалқинда қаст қосим,

Гeрмосферд \;ii."icm қислород-нинг ва намликнинг  
Срратсфера қалқин камлиги, суюқ. сувнинг  
А'1мои]н:ра йуқдигига қослашган. ТОҒ қ.уйлари (Ovis amnion) ва  
|1кГ' liipitK орқшиш.қф кет қуёнларнинг (Lepus  
TapiğuraH қатлам

Қ) қм. Биосфера

Гилрск)1ер,ч-(аёт 11 км қуқурлиныача) tibetanus) айрим

10-Пкм Литосфер.?- (ҳастга бой қисм 0-3мгпчп) 86-расм. Биосферанинг  
Туиро'к, қуқипдмляр, і ранит .ба (алы рилами тузилмши

\_ ллр" 5~5.5 км бал

дликда, юккри ТОФ альп зарчалари (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) хаттоки 8,2 км баландликдаги қряларда учрайди.

Биосферанинг пастки чегараси литосфера булиб, унда тириклик 2—3 км чуқурликкача таркалган; нефть топилган шундай чуқурликларда турли микрооргаиизмлар борлиги аниқданган. Дарахтларнинг илдизлари 8—10 м, янтоқ. усимлигининг илдизи 15—18 м, чулда учрайдиган мескиит бутасининг (*Prosopis juliflora*) илдизлари эса 53,3 м чуқурликка етиб боради. Ер кавловчи хайвонларнинг ини (сурурлар, бурсиклар) 6—7 м, хашаротлардан термитлар 6 м чуқурликкачаетади.

Литосфера устидаги организмларнинг асосий массаси тупрок.нинг 1 м калинлигида жойлашган. Гидросферада организмлар максимал таркалган. Айрим микрооргаиизмлар, содда тузилган умурткасизлар ва кур баликдар 10—11 км денгиз чуқурлигида ҳам учрайди (Гинч океанининг Тускарор пастлиги). Денгиз усимликлари ва усимликхур х.айвонлар асосан 300—500 м чуқурликда таркалган.

Биосферада учрайдиган сув хавзаларидан айримлари хддан ортикча шур булганлиги туфайли уларда хайвонлар учрамайди. Бундай сув мух.итларига улик денгиз (Мертвое море), сувининг шурлиги 23%, Арманистондаги туз кулининг шурлиги 32%. Океанларнинг 10—11 км чуқур тублари ёки Урта Осиё худудидаги айрим туз ва шур, намакоб кулларда (сувнинг шурлиги 230—280 г/л) ҳам \аёт кам, умуртк.али хдйвонлар мутлак.учрамайди. Хлор концентрациясининг куплиги туфайли мутлак. тириклик йук, сув хавзалари планетада 1—2 тани ташкил килади, холос.

Сув мух.итининг катта чуқурликларида (600 м дан ҳам пастда) гетеротроф организмлардан погонафоралар (*Pogonophora*), баъзи чувалчанглар (*Annelidas*), полиплар (*Umbellulidae*) ва айрим баликдар учраб, улар органик моддалар билан озикданади.

Шундай к.илиб, биосфера атмосферанинг пастки кисми, литосферанинг устки кисми ва тудга гидросферадан иборатдир.

Биосферада организмлар юккри харорат ва босимга (1000, бактериялар 12000 атмосферагача) чидамли булиб, айрим споралар, уруглар ва майда хайвонлар вакуум хрлатда хдм узок, вақт хаётчанликни саклаб к.олади.

Юк,орида келтирилган маълумотлар биосферада тирик организмларнинг таркалиши ва чидамлилиги турлича эканлигини курсатади. Биосферанинг чул, тундра зоналари, юк.ори тоқларда ва океанларнинг чуқур кисмларида х.аёт унча хилма-хил эмас, лекин, литосферанинг юза к.исми хдётга бойдир; денгиз ва океанларнинг юза катламида, денгиз четларида, саёз сув хавзаларида тириклик бойлиги доимо кузатилади. Тупрок., сув ва хаво х.аётнинг энг кониентрациялашган к.исмидир.

## ХШ. 2. Биосферада ʼаётнинг пайдо булиши

Биосферада эволюцион ривожланиш узок^жараёнлар булиб, икки омил таъсирида юзага келган, яъни: 1) аллоген (ташк.и) кучлар — геологик ва иклим узгаришлари натижасида; 2) аутоген (ички) жараёнлар — экосистемалар компонентларининг актив фаолияти таъсирида юзага келган.

Куп палеоэкологик маълумотларга кура бирламчи организмлар ва улар хрсил килган бирламчи экосистемалар бундан 3—3,5 млрд. йиллар аввал пайдо булган ва экосистемаларда жуда майда анаэроб — гетеротроф организмлар, улардан кейин автотроф сувутлар популяциялари пайдо булиб, атмосферани кислородга бойитишда жуда катта роль уйнайди. Шу вақтдан бошлаб, узок, геологик даврларда организмлар эволюцияси мураккаб ва хар хил системалар тузилиши йулини утади. Эволюцион узгаришда турлар ёки ундан паст даражаларда табиий танланиш утган ва катта роль уйнаган, айниқра; 1) ко-э в о л у ц и я , яъни бир-бирига карам автотроф ва гетеротроф организмлар танловида ва 2) гуруҳдик танлови ва системалар танловида гуру\учун фойдали белгиларнинг сакланиб қрилишида ахамияти катта булган.

Юқрида айтилганидек, бундан 3—3,5 млрд. йил аввал Ер атмосфераси таркибида азот, аммиак, водород, углерод оксиди, метан ва сув бумари булган, кислород булмаган, ультрабинафша нурлар Ер ҳамда океанлар юзасига етиб келган. Кимёвий эволюцияни юзага келтириб, мураккаб органик молекуланинг (аминокислоталарнинг) келиб чик,ишига сабаб булган, улар уз навбатида жуда содда тирик системаларнинг пайдо булишига олиб келган. Абиотик жараёнларда \осил булган оз микдордаги кислород, ультрабинафша нурлар таъсирида етарли даражадаги озон к.атламини пайдо к.илиб, бирламчи организмларни ультрабинафша нурларнинг салбий таъсиридан сак.-лайди.

Ер юзидаги биринчи тирик организмлар ачитк.и замбуругларга ухшаган анаэроблар булиб, нафас олиш учун энергияни ачиш жараёнидан олганлар. Бирламчи содда организмлар бир хужайрали х.олатдан юк.орига эволюция кила олмаган. Уларда (прокариотлар) ядро булмаган, уларнинг озикданиши хдм чегараланган. Сув хдвзалари таги га аста-секин чуққан органик моддалар х.исобига озикданган. Шу вақтдаги организмлар сув юзасига кутарилмаган, сабаби, сув юзасида кучли радиация таъсири булган. Ҳ.аёт шу тарзда ноқулай шароитда миллион-миллион йиллар давом этган.

Организмлар фаолияти натижасида сув мух.итида эриган кислород микдорининг аста-секин купайиши ва бундан 2 млрд. йил олдин унинг атмосферага диффузия булиши Ернинг табиатида мисли курилмаган узгаришларни юзага келтирди. Атмосферадаги озон к.ат-



лами калинлашиб, ультрабинафша нурлардан тирик организмларнинг сакланишига катта имкон тугилади ва ҳаёт денгизларни юза қисмида ҳам тарқалган бошлайди ва сув юзасида «яшил курукдик» — ҳаёт ҳрсил булади. Аэроб йул билан нафас олиш куп хужайрали организмларнинг ривожланишига олиб келади. Маълумотларга кура атмосферада кислороднинг миқдори 3—4% га булганда, бундан 1 млрд. йиллар аввал ядроли хужайралар пайдо булган. Айрим олимларнинг фикрича, узларига мустақил микробларнинг бир-бири билан мутализм йули билан бирлашишидан эукариот хужайралар келиб чиққан.

Тахминан 700 млн. йиллар аввал ҳдвода кислороднинг миқдори 8% гаётганда биринчи куп хужайрали организмлар (Metazoa) юзага келади. Кембрий даврида эволюцион портлаш булиб, ҳаётнинг янги формалари ривожланади. Сувда булутлар, кораллар, чувалчанглар, моллюскалар, денгиз сувутлари, ҳрзирги уругли усимлик ва ҳдйвонларнинг олдинги аждодлари пайдо булади ва ривожланади. Палеозой эрасининг турли даврларида ҳаёт ҳдмма денгизларни эгаллабгина қрлмасдан курукдикка ҳам чиқади. Ер устида яшил усимликларнинг ривожланишидан муҳитда кислороднинг ҳозирги миқдори (20—21%) палеозой урталарида, тахминан бундан 400 млн. йиллар олдин юзага келади, унинг ҳосил булиши узлаштириш жараёни билан тенглашади.

Бу ҳолатни экологик нуқтаи назардан қараганда биосфера эволюциясини гетеротрофларнинг сукцессион ривожланиши билан таққослашади, лекин унинг урнига автотроф сукцессия келади ва эволюция мутлак янги хусусиятга эга булади.

Палеозойнинг охирида атмосферада  $O_2$  нинг миқдори камайиб,  $CO_2$  ортади, натижада иқлим кескин узгаради, автотрофлар қрлдикларидан катта ер ости қазилмалари (қумир) ҳосил булади. Кейинчалик атмосферада  $O_2$  нинг миқдори кескин узгаради.  $CO_2$  пасаяди, улар уртасида нотекистик келиб чиқади.

Шундай қилиб, ҳаёт узининг биринчи даврида муҳитга, ундаги радиациянинг физикавий-кимёвий узгаришларига мосланишдан бошлаган. Эволюцион ривожланишнинг энг юқрри босқичи турнинг пайдо булиши ва улар асосида катта-кичик биологик системаларнинг юзага келиши булган.

Тур — бу табиий биологик бирлик булиб, унинг ҳамма аъзолари умумий генофонд нинг ташкил булишида қатнашади. Эволюция генлар частотасининг узгаришидан иборат булиб, у атроф-муҳит ва турлараро муносабатлардан келиб чиқадиган танланиш ҳамда мутацияларнинг қайтарилиши ва генетик тузилишнинг узгариши натижасидир.

Турлар ҳосил қиладиган биологик системалар ва уларнинг эволюциясини қозғовчи эволюция деб айтилади, яъни система ичидаги

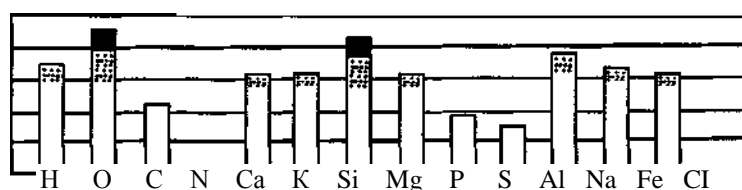
организмларнинг бир-бирлари билан муносабатларининг эволюцияси булиб, бунда гурухлар уртасида генетик ахборот алмашилиги туради ёки ахборот утиши булмайди.

Эволюцион ривожланиш жараёнида табиий танланиш турдан ташқари, гурухлар танланиши йули билан ҳам утади. Назарий жихатдан гурухди танланиш популяция ва системалар белгиларини саклашга кулайлик яратади, организмга фойда келади ва унинг узок, яшашига имкон яратилади.

### ХШ. 3. Биосферанинг тирик моддалари ва функциялари

Биосферанинг тирик моддалари, унда учрайдиган тирик организмлар ва уларнинг кимёвий таркибидир. Тирик организмларнинг умумий кимёвий таркиби атмосфера ва литосферанинг таркибидан фарк килса ҳам водород ва кислород атомлари буйича гидросферага якин, лекин углерод, кальций ва азот микдорларига караб ундан фаркданади. Тирик моддалар сув, хаво ва ернинг мигрант элементларидан ташкил топган булиб, улар газсимон ва эриган ҳолда булади. Масалан, организмларнинг 99,9% массаси Ер қаърида учрайдиган 14 та элементларнинг 98,9% ни ташкил килади. Бу ҳаётнинг Ер қрбигининг кимёвий бирикмаларидан иборат эканлигини курсатади, организмларда Менделеев жадвалидаги ҳамма элементлар топилган (87-расм). Мухитнинг оптимал шароитида (харорат 20°C, нормаль сув таъминоти, CO<sub>2</sub> ва минерал моддалар) усимликлар фотосинтез жараёнида 4—5% Куёш энергиясидан (ФАР) фойдаланади. Ёз фаслининг уртасида усимлик баргларида 8% гача ФАР, 45% гача инфракизил нурлар цайтарилади ва 25% гача нурлар барг ва шохлар орасидан утказилиб, улар пастки яруслардаги барглар ва усимликлар томонидан фойдаланилади.

Усимликлар кдбул килган Куёш энергияси турли жараёнлар ва реакцияларнинг утишида тубандаги йуналишларда фойдаланилади, яъни: 1) энергиянинг бир қисми (1%) фотосинтез жараёнида ҳосил булган органик моддаларда тупланеди; 2) яна бир қисми (5% ат-



87-расм. Литосферанинг тузилишида ҳар хил кимёвий элементларнинг қатнашиши (Deevey, 1970)

рофидаги) барглarning ^изиши ва иссиклик чикаришга сарфланади; 3) бир қисми иссиқдикка айланаб, транспирация жараенига сарфланади.

Биосферада усимликлар ҳрсил қилган фитомасса усимликхур хайвонлар томонидан узлаштирилади. Узлаштирилган фитомассани 10% и утхур хайвон биомассасини ҳрсил қилишга кетиб, қрлгани чик,инди сифатида мухитга чик,арилади.

Содқа озика халқ.аси; фитомасса → сигир → одам; бу ерда усимлик фитомасса ҳрсил қ.илиш учун куёш энергиясининг 1% идан фойдаланади. Сигир уз танаси огирлигини ошириш учун 10% усимлик массасида тупланган энергиядан фойдаланади, инсон ҳам урта-ча 10% х,айвон туХимасидатупланган энергияни олади.

Ер юзи буйича бирламчи махсулотнингтакримланиши, бу биосферанинг асосий функцияси ва тирик моддаларнинг ҳрсил були-ши ва уларда энергиянинг тупланиши \исобланади. Дунё океанида фитопланктоннинг массаси 1,7 млрд. т., хайвонларнинг массаси эса 32,5 млрд. т ни ташқил қ.илади. Денгизларнинг очик. қ.исмининг махсулдорлиги жуда паст, қунига 0,1—0,5 г/м<sup>2</sup> га, қулларда уртача қунига 1 г/м<sup>2</sup>, қоралл рифларида эса 20 г/м<sup>2</sup> дир.

Хамма океанларнинг уртача йиллик махрулоти 15 млрд. т. углерод иши хисобида, органик моддалар хисобида йилига 30 млрд. т. ҳрсил булади. (86)

Биосферанинг умумий бирламчи махсулдорлиги 83 млрд. т. органик моддага тенгдир. Шундан 53 млрд. тоннани қурукдик экосисте-малари берса, 30 млрд. тонна денгиз биосистемаларида ҳрсил булади. [ жа-

Табий шароитларда қатта хайвонларнинг биомассаси қуп эмас, масалан, Африка саванналарида қатта хайвонларнинг биомассаси 15—25 т/км<sup>2</sup>, муътадил зона урмонларида 1 т/км<sup>2</sup>, тундрада эса 0,8 т/км<sup>2</sup> га тенг. % га ад и. и бу

Биосферанинг зоомассаси 20 млрд. т. қурук. модда атрофида белгиланади, унинг 3,5 млрд. тоннаси океан хдйвонлари хисобига ту>ри келади. Ер юзидаги 6,2—6,3 одамнинг х,ар бири қунига 2500—3000 ккал энергия олиши қерак. Шунда Ер юзи ахрлисининг йиллик оладиган энергияси  $2,8 \cdot 10^{15}$ - $2,9 \cdot 10^{15}$  ккал дан ортиб кетади. Бу-нинг учун унга 0,6 гектар майдонда махсулот етиштириш қерак. Шундагина тугри трофик хдлкдлар юзага келади. Ер юзи ахрлисининг озикд энергияси билан таъминлаш учун 1,2—1,4 млрд. гектар Қ.ИШЛЮК, хужалик ерларидан  $2,4 \cdot 10^{11}$  т, махсулот олигл қерак. Қ,иш-лок. хужалигида етиштириладиган 8,7 млрд. т. органик моддалар, биосферада етишадиган махсулотнинг бир қ^исмидир. лар-

**Тирик моддаларнинг функциялапи.** Биосферадаги жамики кимё-вий узгаришларни тирик моддалар бошқдриб туради. Планетадаги тирик моддаларнинг 5 та асосий функциялари булиб, улар тубанда-гилардан иборат. >аён

**1. Энергетик функция,** бу биосферанинг бошка сайёралар билан боғланганлигидир, яъни усимликларнинг куёш нуруни қабул қилиб, фотосинтез жараёнини утиб, куёш энергиясини туплаб, органик моддалар ҳрсил қилиб ва уларнинг биосфера компонентлари урта-сида тақсимланиши; иккинчи томондан қушлар ва бошка ҳайвонларнинг Ой ва юлдузларга мулжал қилиб, миграция жараёнининг утишидир.

**2. Газли функция,** бунда газларнинг миграцияси ва уларнинг ал-машиниши натижасида биосферанинг газ таркиби таъминланади. Тирик моддаларнинг функция қилишида азот, қислород,  $CO_2$ , серо-водород, метан ва бошка газлар ҳрсил булади.

**3. Концентрация** — тупланиш функциясида тирик организмлар атроф-муҳитдан биоген ва минерал элементларни олади ва уз тана-ларида туплайди. Шу сабабли азот, кальций, калий, натрий, маг- ■ ний, алюминий ва бошка элементларнинг миқдори муҳитга кара-ганда организмлар тана-сида юқори булганлиги сабабли биосфера-нинг қимёвий таркиби бир хил эмасдир.

**4. Оксидланиш ва тикланиш функцияси.** Оксидланиш жараёнида моддалар қимёвий узгаради, уларнинг атомлари узгаради ва қупчи-лик қимёвий бирикмалар оксидланади, бир формадан иккинчи қупи- ■\* нишга утишда биоген моддаларнинг оксидланиши ва тикланиши қупрок қузатилади.

**5. Деструкция функцияси,** бу тирик моддаларнинг (организмлар-нинг) улгандан кейин қириш, парчаланиш ва органик моддалар-нинг минерализацияланишидан иборатдир, яъни тирик моддалар-дан биосферанинг б и о ге н ва биокос моддалари ҳрсил булади.

#### **ХШ. 4. Биосферанинг геокимёвий цикллари ва турғунлиги**

Маълумки, Ерға келадиган энергиянинг 99% ини Қуёш нурлари ташқил этади. Бу энергия атмосфера, гидросфера ва литосферада булиб утадиган турли физик-қимёвий жараёнларга сарф қилинади, яъни: ^аво ва сув тулкинлари, ТОҒ-тошларнинг емирилиши, бугла-ниши, тирик моддаларнинг ҳрсил булиши ва тақсимланиши, мине-ралларнинг эриши, газларнинг ютилиши ва ажралиши қаби ҳрлат-ларга сарфланади.

Биосферада турли микроорганизмлар фаолияти натижасида ок-сидланиш ва тикланиш қаби қимёвий жараёнлар булади (88-расм).

В. Р. Вильяме фикрича, Қуёш энергияси Ер юзида икки хил моддаларалмашинишнитаъминлайди, яъни геологик ёки катта алмашиниш ва б и о л о г и к ёки кичик (биотик) модда айланиши юзага келади. Ҳар йили Қуёшдан  $21 \cdot 10^{21}$  кЖ ёруглик энергияси Ерға келади. Шу энергиянинг 50% и бугланишга сарф қилинади. Биосферада сувнинг айланиши — Ер юзи ва сув х.авзаларидан сув-

нинг бугланиши ва на-  
млик сифатида кайтиб  
ерга тушиши геологик  
(катта) айланишдир.

Биосферада тирик  
моддаларнинг юзага ке-  
лиши билан атмосфера,  
сув ва минерал моддалар-  
нинг айланиши хрсил  
булади, яъни абиотик ва  
геологик асосда органик  
моддалар алмашиниши  
ёки кичик биологик  
айланиш пайдо булган.

Тирик материя —  
организмлар узларининг  
х.аёт фаолияти учун ке-  
ракли элементларини  
геологик айланишдан

элементлар янги, биологик  
айланишга киришади.

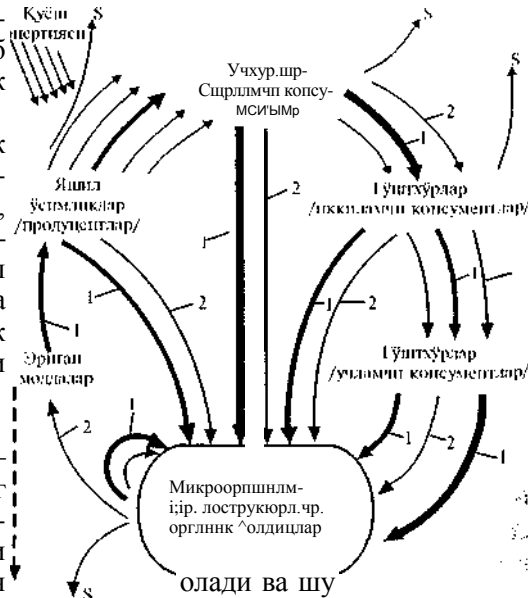
Бунда органик моддаларнинг синтез булиши ва уларнинг бугланиш жа-  
раёнлари катта роль уйнайди.

Биосферада геологик моддалар айланишига 50% га  
якин, биологикка эса 0,1—0,2% Куёш энергияси сарфланади.  
Биологик айланишга жуда кам энергия кетса ҳам биосферадаги бу  
жараёнда бирламчи махрулот яратилади.

Биосферада кимёвий элементлар доим циркуляция килиб,  
тайней муитдан организмга, ундан эса яна ташки муитга утиб тура-  
ди. Бу хрлатни биогеохимёвий цикл деб айтилади. Бунда  $O_2$ ,  
 $CO_2$ ,  $H_2O$ , азот, фосфор, олтингугурт ва бошка элементлар айла-ниб  
туради. Биогеохимик циклда моддалар миграциясини  $CO$ , ми-  
солида кузатиш мумкин, жумладан, усимлик  $\rightarrow CO_2$  ни фотосин-  
тезда узлаштиради,  $CO$ , ва сувдан  $\rightarrow$  углевод, органик модда хрсил  
булади ва  $O_2$  ажралиб чиқади  $\rightarrow$  хрсил булган углеводни хайвонлар  
узлаштиради  $\rightarrow$  улар нафас олганда  $CO_2$  ажралиб чиқади.

Улган усимлик ва хайвонлар ер усти ёки ер остида микрооргани-  
змлар ёрдамида чирийди. Бунинг натижасида улик органик моддалар-  
нинг углероди  $CO$ , гача оксидланади ва  $CO_2$  атмосферага чиқади.

X аср бошларида яшаган математик, астроном, файласуф Умар  
Хайём табиатда моддалар алмашиниши, органик бирикмаларнинг  
лойга айланишини узининг рубойларида бундан X аср аввал баён  
этган:



88-расм. Биосферада моддаларни айланиши (1) ва энергия оими (2). (Ф. Рамад, 1986)

«Бозорда бир кулол курсатиб хунар,  
 Бир булак хом лойпи тепиб пишитар.  
 С ^ Лой ииграб айтади: \ой сскинрок.теп,  
 Меи хам кулол эдим сендек биродар.  
 /, Кулол дуконига кирдим кузагар,  
 / Лой ишлар курсатиб ажойиб хунар. :  
 / «,h,l, Хеч ким курмаганин мен куриб колдим,  
 / >\_i, Ота-бобом лойини кулида эзар.  
 / | • Кулол дуконига кирдим бир сафар,  
 I I I Дастгохта ишларди уста кузагар.  
 \*, ' Гадо кулидану шохнинг бошидан,  
 , Кузанинг буйни-ю дастасин ясар.»

Атмосферадаги кислород фотосинтез ҳисобига тупланади. Унинг тупланишига иккинчи манба сув молекуласидир. Усимликлар томонидан ажратилган  $O_2$  нинг молекулалар сони  $CO_2$  нинг молекулалар сонига пропорционалдир. Усимликларнинг нафас олишида ажралган  $O_2$  уз навбатида углероднинг оксидланишида фойдаланади ва гетеротроф организмларнинг нафас олишига ишлатилади, маълум Кисми атмосферада қдпади. Атмосферадаги эркин  $O_2$  нинг фонди <sup>?</sup>  $1,6 \cdot 10^{15}$  г булиб, яшил усимликлар уни 10 000 йилда яратади. Хар бир кимёвий элемент катта ва кичик циклларда узига хос тезлмк билан миграция килади. Жумладан, атмосферадаги жами  $O_2$  тирик моддалар танасидан 2 минг йилда утса,  $CO_2$  — 300 йилда утади. Бошка элементлар эса тезрок. утади.

Тирик организмлар уз таналарида маълум микдорда ташк.и мух.итдан утган моддаларни туплайди. Масалан, сувутлар 10% гача магний, брахоподлар чаногида 20% гача фосфор, олтингугурт, бактерияларда 10% гача олтингугурт, бошқд бактериялардатемир тупланади. Купчилик организмлар кальций, кремний, натрий, йод каби элементларни туплайди. Тирик моддалар биосферадаги катта ва кичик моддалар айланиш жараёнида атомлар миграциясида актив катнашади.

Тирик организмлар таналарида атомлар х.ар к.андай кичик биологик айланишда куп марталаб қ.атнашади ва ташк.и мух.итга чик.ади, у ердан организмлар яна узлаштиради ва х.оказо. Биологик айланиш тубандаги белгилар билан характерланади, яъни; **1) биологик айланишнинг ^ажми**, бу маълум экосистемадаги тирик организмлар танасидаги кимёвий моддаларнинг микдори билан; **2) биологик айланишнинг тезлиги** — маълум вақтда ҳ.осил булган ва чириган модданинг микдори орк.али ифодаланади.

Биологик моддалар айланиш тезлиги курукликда йиллар, ун йиллар, сувда эса бир неча кун, ҳдфтага тенгдир. Лекин кислород-

сиз олтингургуртводородли боткркдикларда минг-минг йиллардан ҳам ортикдир. Биосферада айрим элементларнинг ҳамма цикллари бир-бирлари билан жуда мух.им боғланган.

**Биосферанинг тургунлиги.** Биосфера катта ва мураккаб экосистема булиб, унинг қисмлари ва ундаги жараёнлар орқдди ишлайди ва бошқдрилади.

Биосферанинг тургунлиги, ундаги тирик организмларнинг хилма-хиллигига асосланган. Унинг айрим гуруҳдари турли функцияларнинг, моддаларнинг умумий оқтшини ва энергия таксимланишини бажаради. Бу хусусиятлар биоген ва абиоген жараёнларнинг амжихатлигидан келиб чикдди. Биосферада мураккаб орқ,ага қайтар ва бир-бирига борттик, системалар ҳаракат қилади.

Бундам 600 млн. йил аввал Кембрия давридан бошлаб Ер юзида ҳрсил булган асосий модда алмашишлар кейинги йилларда узгарган эмас. Жумладан, фундаментал, геохимик жараёнларда кальций, кремний қ.атламларининг ҳ.осил булиши, темир ва марганец рудалари, минерал сульфатлар ва фосфорнинг тупланиши каби турли тезликдаги жараёнлар булган.

Карбон давридан бошлаб тирик моддаларнинг массаси узгармай қрлади, яъни биосферада шу даврдан бошлаб айланишлар маълум режимда бошқдрилиб туради. Бу бошқдриш Қуёш энергиясидан фойдаланиб, органик моддалар ҳ.осил илувчи тирик моддалар фаолияти орқдди юзага келади. Ердаги ҳ,аёт узок, ривожланади ва уз-узидан аста-секин тургунлашади.

Ер қрбиш устида инсон, унинг жамияти, социал-иктисодий қрнунлари ҳаракат қилади. Жамият кенгайди, инсоният биосфера бойликларидан фойдаланиш жараёнида унга чексиз салбий таъсир қилади. Инсоният табиий қрнунларни бузади, уларни инкор қилади, урмонлар кесилади, даре ва қуллар қурийдди, тупрок, ҳаво, сув ифлосланади, захарланади, тирик моддалар генофондига зарар етказилади, инсоннинг биосферада яшаб қрлишига ҳавф тугилади. Келажакда бундай муаммоларни инсон уз ақд-заковати билан ал қилиши керак.

#### **XIV606 ИНСОН ЭКОЛОГИЯСИ**

Инсон табиатнинг бир компоненти, унинг табиатдаги урни чумоли, капалак, лола, эман, шер, фил урни билан тенг, чунки инсон ҳам бошқд тирик жониворлар каби тирик организм. Фақат фарқ,и бооша тирик компонентлар табиат қрнунлари асосида яшайди, инсон эса табиатни узгартириб, унинг бағрида янги техника ва техно-

логияларни куллаб, табиат крнунларини бузиб, уни узига к.арам килишга ва табиат устидан хукмрон булишга хдракат килади. Аммо инсоннинг узи табиат махрулоти, унинг биологик системаларининг ажралмас к.исмидир. У табиатни ифлослаши, бузиши мумкин, лекин, инсон биосферанинг экологик айланишидан чикиб кета олмайди, у табиатсиз яшай олмайди ва бошка табиатни хдм ярата олмайди. Инсон табиатнинг энг юкрри махрули, унинг яшаши учун атмосферада етарли даражада кислород, Ер юзига керакли Куёш нурининг тушиши ва сувнинг булиши шарт. Табиатдаги асосий туртта элементнинг (кислород, углерод, водород ва азот) куёш энергияси таъсирида ва сувнинг иштирокида экологик айланиб туриши хдётнинг асосини ташкил килади.

Инсон табиатнинг ажралмас к.исми булганлиги туфайли хдм ундан мутлак. ажраб, узига техникавий дунё ярата олмайди. У уз фаолияти билан узини ураб турган оламини, мух<sup>^</sup>итни ифлослаб, захдрлаб, уз хдётига реал хавф тувдирмокда. Масалан, инсон фаолиятидан инсонларзахдрланганигабаъзи мисолларни келтириб утмокчимиз. 1952 йили Лондон шаҳрида х,осил булган ис газлари, чанг ва тутунлардан зах<sup>^</sup>шлдниб 4000 ода м улган. Япониянинг Минамата курфазигаташланган симоб чикиндилари баликларга утиб, уларни истеъмол кдлган одамларш4[1Н.00лан ортиги захдрланган. Куп йиллар давомида зах,арли герБйГшдПвапестицидларнинг к.ишлоқ.хужалигида кулланилишидан инсонларнинг<sup>1</sup> захарланиши, турли касалликларнинг келиб чиқиши, Чернобль АЭС нинг портлашидан катта майдонда бутун табиатнинг радгГоайтив моддалар билан захдрланиши, радиоактив ва бошкдзахдрли моддаларнинг Новая Земля ва Ок.денгизгаташланишидан сув захдрланиб, унинг салбий таъсиридан миллион-миллион денгиз юлдузлари каби сув хдйвонларининг кррилиб кетиши, бу инсонни табиатга килган гунох,ининг натижаларидир.

Ер юзининг турли жойларида инсон фаолияти сабабли юзага келаётган офатлар унинг узига, ундан крладиган авлодларга хавф [лтдирмокда. Минглаб тонналаб тупланган захдрли кимёвий моддаларни тезда зарарсизлантириш ва инсон хдётига зиён келтирмаслик чора-тадбирларини куриш лозим.

Х,ар бир инсон тугилганига кадар маълум микдорда зарарли моддалар мах,сулоти билан (ДДТ, гербицид, пестицид, кургошин, симоб, углеводородлар ва бош.) тугилади. Кейинчалик унинг танасида шу моддалар тупланиб боради. Чунки инсон яшаган мух.итда зарарли моддалар, газлар, ОФМР металлар, чанг етарлича тупланган. Мух,итнинг экологик хрлати, инсоннинг экологиясини аниқлайди. Улар бир-биридан ажралмайди. Шу сабабли, кейинги вақтда «Инсон экологияси» мустакил фанга айланди. Бунинг натижасида инсон табиатнинг ажралмас к.исми, унинг абиотик ва биотик омиллари билан узвий муносабатдаги компонент эканлиги тасдиқданди.



#### XIV. 1. Инсон эволюцияси ва демографияси

Маълумки, инсоният тарихи, инсоннинг Ерга, атроф-мухитга, унинг усимлик ва хайвонларга булган муносабатлари тарихидан иборатдир. Миллион йиллар давомида юзага келган биологик системаларнинг узгаришига факат инсонгина сабаб булган, эндиликда унинг хаст-мамоти узи эгаллаган табиат ва узи яратган жамият уртасидаги тургунлик муносабатини урнатишига богликдир. Акс хрлда инсон яратган цивилизация унинг салбий фаолияти натижасида нобуд булади.

Чарлз Дарвиннинг «Турларнинг келиб чик.иши» ва «Инсонни пайдо булиши» хакидаги илмий асарлари инсонни атроф-мухит билан муносабатларини аниқдашда «ибтидоий» хдлкаларнинг эволюциясини урганишга йул очди. Ч.Дарвин вақтидан бошлаб тадқиқртчилар кадимги тарихий-маданий алокалар сабабларини очиш ва ибтидоий инсон хрлатини аниқдаш билан шугулланганлар. Шу жойда «И н с о н» (Одам) тушунчаси ва кандай табиий мух.итда кадимги антропоид маймунлардан ибтидоий инсон ривожлангани каби саволлар юзага келади.

Бу ерда «Одам» тушунчасини изохлашда биринчи навбатда унинг интеллект даражасини, яъни бош миянинг ривожланишини инобатга олиш лозим. Бизнинг хрзирги юксак ривожланган бош миямиз эволюциянинг анча кейинги махрулотидир. Одам туркумининг (Ното) паст табакдлари булмиш австралопитекларнинг мияси х,ажми 428 дан 530 см<sup>3</sup> гача булиб, хрзирги маймунлар миясидан озгина ортиқрок.булган, холос. Айрим тадқиқртчиларнинг маълумотларига кура, инсоннинг кадимги аждодлари булмиш р а м а п и т е к л а р в а а в с т р а л о п и т е к л а р сузлаш крбилиятигаэгабулмаганлар ваоловдан фойдалана олмаганлар.

Инсонни одамсимон маймунлардан аниқ, чегаралайдиган белги бу иш к.уролини тайёрлаш ва ундан фойдаланишидан иборатдир. Бу борада ибтидоий одамлар тасодифан таёк. ёки тошдан фойдаланиб, кейинчалик ишлаб чик,ариш асбобларини (тошдан, ёгочдан) курол яратган булишлари мумкин. Бунга мисол, хрзирги шимпанзелар дарахт шохларини синдириб, тиши билан ишлов бериб, узига «курол» ясайди ва йиртк.ич хайвонлардан сакданишда фойдаланади.

Дарвин ибораси билан айтганда ноёб одам — бу энг аввало икки оёқда тик юрадиган ва бушаган кулларда узи ясаган куроллардан фойдаланадиган одамдир. «Курол ясаган» ва тик юрадиган «одам» чангалзор тропик урмонлардан келиб чикмаган. Тропик урмонларда «инсон» учун фойдали майда х,айвонларнинг камлиги, озика куввати кам, барг, поя ва илдизларга инсоннинг чайнаш аппаратинииг мослашмаганлиги, «кадимги одамларнинг» очик.майдонларда, даштларда пайдо булган деган назарияни олимлар исботладилар.

Кейинги маълумотлар буйича кадимги гоминидлар бундан 6 млн. йил аввал, австралопитеклар эса 5 дан 1 млн. йил аввал Ер юзиде яшаганлар. Рамапитеклар хаёти тугрисида жуда кам крлдиклар топилган, тахмин килинишича улар антропоид маймунларнинг кадимги аждодлари булиб, улар очицсаванналарда яшаб, тош ва таёклардан фойдаланган булса ажаб эмас.

Шаркий ва Жанубий Африка худудларида топилган куп ашёлар австралопитекларнинг маданияти ва шу вақтнинг атроф-мухити хақида анча маълумотлар беради. Масалан, Раймонд А. Дартдир Жанубий Африка австралопитеклар крлдикдарини биринчи марта марказий Трансваалда топган. У куплаб павианлар бош, бел суякларини топади ва олимнинг фикрича австралопитеклар илдиз, мева ва усимлик танаси билангина озикланмасдан, улар оддий учли, киррали еF04, тош куроллар билан катта хайвонларни хам ов кшганлар.

Сакланиб колган ашёлар шуни курсатадики, австралопитеклар актив йул билан павианларни ов килишган, улар сичкрлар ва бошка кемирувчилар билан озикланишган, кийик ва бугуларни хдм ов килганлар. Овни асосан эркаклар олиб бориб, кабилани гушт билан таъминлаганлар. Шундай килиб, австралопитеклар ов килиш ва териш, йигиш хужалигини бир формасига эришадилар. Улар кам сонли булганликлари туфа или хам табиий экосистемалар тургунлигини бузган эмаслар.

Инсон эволюциясидан овчилик ва табиат ма\сулотларини йигиш борган сайин такомиллашиб боради. Бундан 0,5 млн. йиллар аввал Африка ва Осиёда ибтидоий одамлар (*Homo erectus*) яшаган, айникса пекин одами (синантроп) яшаган жойларда куплаб тошга айланган мевалар, урурлар ва буФу, кийик, от суяклари, кул, тош куроллартопишган. Демак, инсон ривожланишнинг илкдаврида оловдан фойдаланган (\айвон гуштларини оловда к.овурган, бунга куйган скелетлар далолат беради).

*Homo sapiens* га якин аждодларда янги, такомиллашган, оловда куйдирилган учли куроллар пайдо булади. Ишлаб чикариш ва ов куролларининг такомиллашган шаклларинен андертал одамлардаврида пайдо булган ва улар турли хайвонларни овлашган.

Неандерталлар катта утхур Фор айикдарини овлаганлар, сабаби унинг гушти, ёги мазали булиб, териси одамларни совукдан саклаган. Кишки совукларда неандертал одамлар айиклар ухлайдиган Форларга кириб жон саклаганлар ва шу ердаги айикни улдириб, улардан фойдаланганлар. Шундай йулар билан инсон узидан 10 баробар кучли хайвонларни енгиб, табиатнинг айрим компонентлари устидан хукмронлик хам кила бошлаган. Айикни бош ва бошка суяклари Марказий Оврупонинг рорларида, Шимолий Япония, Амур ва шимолий Сахалин, Осиё худудларидаги (масалан, Зарафшон Фор-

лари, Сурхондарёнинг Тешиктош гчзридан Сурхон неандертали топилган) горларда ҳам топилган.

Охирги музликлардан кейинги давр одамлари анча такомиллашган куроллардан фойдаланиб (найза, садок;, сопкрн, гарпун) катта сутэмизувчи хайвонларни куплаб овлайдилар. Музлик даврининг охирида Кадимги дунёда жуда катта хайвонлар йукрилиб кетади. Пекин, мамонт, жунли каркидон ва катта бугуларнинг йукрилишида тошкунмир даврининг овчиларининг канчалик гунох.и борлиги аник, эмас.

Маълумотларга кура, даштда учрайдиган плейстоцин давридаги мамонтларнинг баландлиги (*Mammonteus trugonterii*) 4—4,25 м булса, кейинги музлик даври мамонтларнинг (*M. primigenius*) уртача баландлиги 3 м булиб, Африка филларидан ҳам кичик эди. Паст буйли мамонтлар Дунай ва Сибирь худудларида топилган. Бу хайвонларнинг йукрилиб кетишида овчи одамлар эмас, балки икдимнинг узгариши сабаб булган.

Тош асрида яшаган одамларнинг ривожланиш даврида овчиликка оид турли урф-одатлар, маросимлар пайдо булади.

Одамларда турли ибодат, топиниш маросимлари горлар ичида булиб, улар хайвонлар суратлари билан безатилган; бундай жойларда ёш эркаклар ёки овчилар гурухлари тулланишган, овдан олдин турли урф-одатлар ва маросимларни бажаришган. Бундай хрллар Ер юзининг турли жойларидаги горлар, тош крялардаги чизмаларда уз аксини топган.

Ибтидоий инсонларнингтасвирий санъатни ривожлантириш тарихи бундан 40 минг йиллар олдин бошланган ва охирги муз давригача давом этган. Ундан кейин ва мезолит давригача янги санъат йуналиши ривожланиб, унда овчилик ва ёввойи хайвонлар, ей ва садокли овчилар уз аксини топган. Бундай суратларни Урта Осиё, Осиё, Ае^рика худудларидаги Фор ва к.ояларда учратиш мумкин. Зарафшо}; горларида скафандрли одамлар расми бундан 4 минг йил аввал тошга чизилган.

Кадимги одамлар овчилик ва уруF, меваларни териб озикданишган, ердаги ёввойи донларни териб олишган, кейинчалик эса узлаштириб, айрим усимликларни маданийлаштиришга ва дехдончиликнинг келиб чик.ишига сабаб булишган. Шу сабабли инсон атрофмухдгга бошк,ача муносабатда булиб, ёввойи хайвон ва усимликлардан фойдаланишни аста-секин камайтириб, уй х.айвонлари ва дех.к.ончиликка катта ах.амият беради. Натижада ерлар узлаштирилиши сабабли мух^итнинг экологиктургунлиги бузилиб боради. Миграция килган к.абилаларнинг актив овчилиги туфайли ва улар олиб келган динго итлари Австр^шия каби континентда халтали буриларнингйук.Олиб кетишига сабаб булса, икдимнинг узгариши Австралиянинг катта майдонларини чулга айланишига ваи-хдйвонларни (*Diprotodon optatum*) йук.олишига олиб келади.

Плейстоцен даврининг охирида Шимолий Овроосиёликлар Чукотка ва Аляска орқали Америка континентига қўқам қўяди. Шу давр одамларининг актив овчилиги натижасида қўқ сутэмизувчи айвонлар: Аляска мамонти, қ.адимги туя (Camelops), от (Parahippazion) ва отларнинг бошқд турқум вақиллари қабилар муқлак, йуқрлиб қетади. Музликлар даврида иқлимнинг узғариши ту- (Д)айли табиатдан юзлаб турлар йуқрлади.

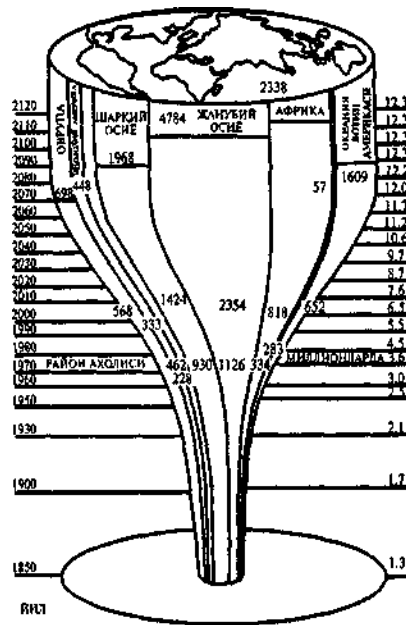
Маълумки, Янги Зеландияга инсон қўқдами биринчи марта XIII асрда етган. Шу вақтда бу орол ёввойи ҳайвонларга бой булган. Бу оролга бошқд Чатм оролидан қелган Мориор қабилалари қатта (250 кг) ва х.айбатли моа қушларини ов қ.илиб, оқ. танли колонистлар қелган вақтда у қушлар йуқрлиб булган. Мадагаскар оролларига жанубий-шарқий Осиёлик қелгиндилар қўқ хайвон ва страус қабил қушларнинг йуқрлиб қетишига сабаб буладилар.

Бу даврда овчи ва терувчи инсон табиий системаларнинг аъзоси булган, у узига қерақлича ов қ.илган ва уруқ, мева терган. Инсон бу даврдан утишида табиий муқитни уз манфаати учун бузувчи омилга айланади. Бунга Янги Зеландия, Мадагаскар оролларида айвонларнинг йуқрлиб қетишини мисол қилиб қелтириш мумкин. Усимлик ва айвонлар фойдали турларининг аста-секин табиатдан йуқрлишининг натижаси инсонлар аётига ва унинг ривожланишига уз таъсирини қурсатади.

**Инсон демографияси ва унинг узғариши.** Тошқумир даврида ИК/ИМ омилларининг оғирлиги, озиканинги етишмаслиги, қатта ва йиртқ.-ич айвонларнинг ҳавфи, турли хил қасалликлар, эпидемиялар шу даврдаги инсон умрининг қ.иск.а; лигига сабаб булган. Маълумотларга қўқ, шу вақтда неандерталлар 30 йил, музлик даврдан кейин ва мезолитда Homo sapiens бир оз узокроқ. яшаган. Улар яшаган жойларда инсон сони қам булиб, унга болаларнинг ОФнр экологик шароит таъсирида қўқлаб улиши сабаб булган.

Антрополог олимларнинг илмий ишларига қ.араганда палеолит даврининг бошланишида, бундан 1 млн. йилларча олдин инсонлар қақат Африка ҳудудидагина яшаганлар, уларнинг умумий сони 125 минг атрофида булган. Мезолит даврида, тахминан бундан 300 000 ниллар аввал инсонлар сони 1 млн. га етади. Улар Овроосиё ҳудудларида яшайди. Палеолит даврининг охирида, бундан 25 000 йилларча аввал неандерталлар ва қроманёнлар бир вақтда яшаганлар, уларнинг сони 3 млн. дан ортган.

Неолит даврида биринчи демографик усиш қўқзатилади, инсонлар утрқ. яшашга урганади, уй-жой қўқради, қўқлга қўқлаб айвонлар ургатилади, усимликларни маданийлаштиради, уларнинг аёт шароитлари яхшиланади. Бизнинг эрамиздан 8000 йиллар аввал дунёдаги одамлар сони 5 млн. атрофида, бизнинг санамиз бошлангунга



89-расм. Ер юзида инсоплар сонининг усиш диаграммаси (ЮНЕСКО куръери, 1974)

кадар ахрли сони 130 (250) млн. га етади. Шундан 16 аср утгандан кейин бу сон 500 млн. га кутарилади. Бу сонни 1850 йили 1 млрд. га етиши учун инсониятга 250 йил ривожланиш керак булган. Дунёда инсонлар сони 1930 йили 2 млрд., 1960 йили — 3 млрд., 1986 йили 5 млрд., хрзирги вақтда 6,3—6,5 млрд. га стди.

Хрзирги кунда жахрннинг \амма мамлакатларида ахрли сони тухтовсиз усиб бормокда, бунга медицина хизматининг яхшилиги, ОЗИК.-ОВКЯГ, уй-жой таъминотининг яхшилиги сабаб булмокда. Тахминларга Караганда 2000 йилда Ер юзида 6,2—6,3 млрд., 2050 йили 12—13 млрд. ахрли яшайди (89-расм).

Ер юзида ахрли сонининг усиши билан уларнинг табиий му\ит-га салбий таъсири, му\итнинг ифлосланиши ортиб боради, табиий бойликлар куплаб сарфланади, ифлос булади, инсон саломатлигига турли хавфлар тугилади.

#### XIV.2. Инсонларнинг озук,а манбалари

Инсоният пайдо булибдики, у \ам биосферадаги бошк,а тирик организмлар каби озук.ага мух,тож булади. Агар утган минг йилликларда инсон узига ОГНР ме\нат билан озук,а топган булса, унинг кейинги ривожланиши тарихида х.ам к.аттик, к.иш, сув тошк.инлари,

ёнши, кургокчилик каби табиий офатлар унга очлик ва куплаб улим олиб келган. Масалан, озикд махрулотларининг етишмаслиги-дан жахрнинг куп мамлакатларида очарчилик булган ва булмокда; утган асрда очликдан 100 млн. хитойликлар ва 50 млн. хиндлар улган. 1991 — 1993 йиллар Африканинг фақдт Самали давлатида 2 млн. дан ортик.ахрли очлик азобини тортди, уларнинг анчаси хдётдан куз юмди. 1980 йилдан бошлаб, жахрнинг 71 ривожланаётган мамлакатларида 1,4 млрд. одам очликда яшаган, шундан 420 млн. очарчиликда, 850 млн. туйиб оркат емаган, ундан ташкдри 780 млн. жуда камбагал булиб, озука, жои, кийим олишга имконсиз булган. Инсонларни туйдириш учун 30—50 млн т галла керак булган.

Хозирги кунда, Ер юзи ахрлисининг 2/3 к.исми сифатли озикага эга эмас. ундан ташкари 50/6 ахрли туйиб овкатланмайди, 15% а\оли доимий очликда булса, у-иД йили 30—50 млн. одам очликдан улади. Шу сабабли усиб бораётган „юли сонининг озука махсулотлари билан таъмилаб буладими ёки йук,ми каби муаммо, хдётнинг кун тартибида турмокда.

Бирлашган Миллатлар Ташкилоти к.ошидаги халк.аро мувофик.-лаштирувчи гурух.нинг маълумотига кура, Ер юзида етиштирилган ва депгизлардан олинган махрулотлар асосида планетада 31,5 млрд. ахддини бок.иб булар экан. Рус иктисодчиси К. Малиннинг х.исобларига кура, курукдикда фақ,ат маданий усимликлар экилса, уларнинг хрсили билан 50 млрд. ахрлини бок.иш мумкин. Бунга денгиз мах.сулотини ва бир хужайрали сувутларни купайтириб, улар мах.-сулдорлигидан кенг фойдаланилса, планетада 290 млрд. одамни озика билан таъминласа булади, деган тахминлар бор.

XXI аср бошида Ер юзидаги инсонлар озука,аси асосини нималар ташкил килишини олдиндан айтиш к.ийин. Балки, енгил ва тез ,азм буладиган ва баликдардан олинадиган ок.сил ма^сулотлар, денгиз сувутлари озукднинг куп к.исмини ташкил к.илар. Ундан ташкари турли микроорганизмлар х.ам юкрри сифатли ок.сил моддалар \осил к.илади, шу сабабли улар х,ам озука манбаида маълум уринни эгаллайди. Агар, 250 кг огирликдаги сигир хдммаси булиб 250 г оксил модда берса, 250 кг огирликдаги ачитки замбуруглари 650 кг оксил хрсил к.илади.

Келажакда дуккакли усимликлардан олинадиган ок.силлар ах.олини озикд билан таъминлашда катта роль уйнайди. Ундан ташкари К.ИШЛЮК. хужалигида турли кимёвий моддаларнинг, шу жумладан азот угитларини ишлатиш йули билан мах,сулот ишлаб чик.ариш йулга куйилади.

Айрим ик,тисодчиларнинг фикрича Ер юзининг \аммасини экинзорга, денгиз ва океанларни эса балик. купайтирадиган х.овузга айлантйриб булмайди. Лекин, янги технологиялар куллаш асосида оксил моддалари биосинтез натижасида олинаиб, улар инсон озик.асининг

асосини ташкил қилиши мумкин. Сузсиз, кишлокхужалигида янги-янги агротехника усулларини куллаш, янги хрсилдор усимликлар навларини яратиш, мах.сулдор хайвонлар зотлари билан фермаларни тулдириш, турли сув х.авзалари ва денгиз курфазларида сунъий усуллар билан балик ва бошка фойдали сув хайвонларини купайтириш, денгиз сувутларидан кенг куламда фойдаланиш озук манбаини оширишнинг асосий йуллари хисобланади.

Инсон хар ойда уз огирлигигатенг озукд истеъмол қилади. Хисобларга кура, инсонга бир кунда 630—750 г бувдой (2410 ккал), бир йилда эса 200—274 кг бувдой керак булади. Бу махсулотни етиштириш учун дехдон хар бир гектар ердан 5 т атрофида хрсил олиб, йилига 17 одамни бокиши лозим.

Хозирги кунда технологияни яхши куллаш ва курукликнинг керакли жойларидан яхши фойдаланиш билан 10 млрд. одамни озика билан таъминлаш мумкин экан.

Планета катта, ундаги фойдали ерларнинг майдони 13,5 млрд. гектарга тенг. Шундан 1,4 млрд. га маданий ерлар (экинзорлар, боғлар), 1,1 млрд. ер бузилган, усимликлар устириш учун кераксиз булиб колган, тежамкорсизлик билан ишлатилган майдонлар 4,4 млрд. га; чул, ярим чул, Арктика, Антарктика, юкрри токпи чуллар майдони — 3,3 млрд., инсоннинг салбий фаолияти натижасида фойдали ерларнинг 1 млрд. гектари чуллар га кушилган. Ер шарида 2,6 млрд. га утлок.зорлар бор, шундан 300 млн. га бузилган, шурланган, фойдасиз хрлга келган. Фойдали маданий ерларнинг 50% хрсилдорлик катламини йукртган, 600—700 млн. га ер эрозияга учраб, ма\сулдорлиги паст булиб колган. Ер юзи буйича узлаштирилмаган 0,4—0,9 млрд. га ер қолган, холос.

Фойдали ерларнинг ишдан чикишига табиат конунини бузиш, хужасизлик билан, келажакни кура олмасдан фойдаланишлар сабаб булган.

Денгиз ва океанлардан йигиладиган балик ма\сулотинингасо-сан 21 балик тури ташкил қилади. Умуман олганда дунё океанидан йилига 100 млн. т. балик махсулоти йигиб олинса \ам унинг экологик тургунлиги бузилмайди. Денгиз ва океанларда балик тутиш учун янги-янги техника ва электр нурлари куллаш куплаб балик тутишга ёрдам бермокда, лекин майда баликлар нобуд булиб, келажакдаги биологик ресурслар камайиб, денгизларнинг баликка бой жойлари йуколиб бормокда. Инсоният табиатнинг текин инъоми — денгиз ва океанлар махсулотидан х.ам мах.рум булиши мукаррардир.

Ички сув х.авзалари (дарёлар, куллар, сув омборлари, баликчилик хрвузлари) х.ам балик мах.сулотлари беради, лекин бу озика манбаи хамма жойда хам бир хил ва унча юкори эмас.

Қишлоқ хужалигини ривожлантириш учун ландшафтларни бузиш, экинзорларда қўлаб уғитларни ишлатиш экосистемалар турғунлигини бузади. Урмонзорлар майдони қисқаради, табиий сувларнинг умумий оқими узғариб қатта ҳудудларда сувдан фойдаланиш йўлдан читали, экинзорларни бегона фойдасиз утлар босади, тупрокнинг унумдорлиги пасаяди, у эрозияга учрайди. Қатта дарёларда (Дон, Днепр, Волга) фитопланктоннинг ривожланишидан сув «гуллаб», қўп микродоғи сувутлар массасининг чириши натижасида сувнинг сифати бузилади, ичишга мумкин бўлмай қўлади, сув органик моддалардан ифлосланади.

Қишлоқ хужалигида ҳрсилни ошириш мақсадида қўлланилган 60 дан ортиқ кимёвий бирикмаларга экинзорларда учрайдиган қўп организмлар, шу жумладан 400 дан ортиқ ҳдшаротлар турлари чидамли бўлиб қўлган. Энг қўчли захарли моддалар ҳам уларга таъсир қилмай қўйган. Бунинг натижасида экинзорларда зараркунандалар борган сайин қўпайиб, фойдали усимликлар ҳрсилнинг қамайишига сабаб бўлмоқда. Уларга қарши захарли моддаларни қўллаш инсонлар саломатлигининг ёмонлашишига олиб қўлади, турли касалликлар пайдо бўлиб, улим қўпаяди.

#### **XIV.3. Инсоннинг табиат экологик ҳолатига салбий таъсири**

Инсоннинг фаолияти билан атроф-муҳитнинг ҳолатига қадимдан таъсир қилиб келган. У овчилик қилиб, табиат компонентларини ўлдирган, қанча-қанча турларнинг йўқолиб кетишига сабаб бўлди, ут қўйди, урмонзорларни қўйдирди, деҳқончилик учун урмонларни қесиш, утлоқзорларни бузиш ер очди. Ерларни текислади, қишлоқ ва шаҳарлар, йўллар ва каналлар қўрди. Табиат буларнинг ҳаммасини қўтариб қўлди. Лекин, табиатнинг тезлик билан бузилиши, захарланиши, табиий бойликларнинг қўлдан зиёд иероф бўлиши жамоатчиликтомонидан инобатга олинди ватабиий муҳит, унинг ичидаги биологик алоқларни сақлаш борасида олимлар, мутахассислар, жамоат ташкилотлари қўракат бошлади. Масалан, 1971 йил Табиий муҳитни сақлаш Оврупо йили деб эълон қилинди, атмосфера, сув, тупрокнинг ифлосланиши, усимлик ва қўйвонларнинг йўқолиб кетиш сабаблари қўрсатиб берилди. Улар табиатни ташкил қиливчи ва бирдан-бир ажралмас компонентлари, инсон қўётининг асоси эканлиги газета, рўзномалар, радио ва телевиденияда қўлаб ахборот берилди.

Агар қадимги замонларда ерлардан юқори ҳосил олиш учун инсонлар тез-тез экин майдонларини узгартириб туриш билан табиий муҳитга таъсир қилган бўлса, техника асрининг қелиши сабабли



табiiй экосистемаларга кишлок.хужалиги ва саноатнингтаъсири ушиб кетди, табииат иҒЎОмларини эксплуатация қилиш кенг кулам ёйди. Хозир, жахон буйича х.ар купи табиий мух.итдан 110—130 гектар ер тортиб олиниб, шу ерларга йуллар, саноат объектлари, киш'лок. ва шаҳарлар қурилмоқда. Саноат ривожланган жойларга жуда оз микдорда усимлик, бута, дарахт ва хайвонлар мослашган.

Юқрида кайд қилинганидек, инсонларнинг ер ва унинг бойликлари билан алоқаси минг-минг йиллар олдин бошланган. Бу муносабатнинг илк қдцамларида инсоннинг катта ландшафтлар — экосистемаларга таъсири чегарадан чиқмаган, сезиларли булмаган. Техниканинг усиши билан ер ости қазилмаларидан фойдаланишни бошлаб юборди. Бу жараёнлар талабини қрндириш учун жуда катта майдонлардаги жука, фаб, заранг, карагай урмонлари йукрлиб кетди. Калин урмонлар даштга айланди, у ерларни бегона утлар босди.

Бундан тахминан 150 йиллар аввал ривожланган мамлакатлар саноатида ва к.ишлок.хужалигидатурли машиналарнинг қулланилиши инсон хужалигини тубдан узгартириб юборди. Кишлскхужалигида монокультура ҳукмрон булди, тупрок.нинг табиий ва биологик хусусиятлари бузилди, атрофдаги табиий экосистемалар \ам ишдан чикди, уларнинг экологик \олатлари, тургунлигига путур етди.

Инсон уз фаолияти давомида усимлик ва \айвонлар оламига тугридан-туғи ёки билвосита таъсир к.илиб келган, уларнинг яшаш жойлари бузилган, фойдали формалари камайиб, зарарқундалар, паразитлар ёки йиртк.ич турлар купайган.

Табиий Ер фонди инсонлар томонидан асосан к.ишлок.ва урмон хужалиги х.амда саноат ишлаб чиқ.ариши, қурилишларда фойдаланилади. Айниқса, турли қорхоналарнинг К^лин жойлашиши сабабли усимликлар к.оплами бузилади, ер устида сувнинг фойдасиз ок.иши ортади, тупрокда намлик тупланмайди, унинг сув режими, ер ости сизот сувларининг сатх.и, бугланиш жараёнлари, ма\аллий жой иқди-ми катта майдонларда узгаради, бузилади.

Саноат, коммунал-хужалик ва қ.ишлок.хужалигидан чиқ.кан ким-ёвий ок.ава сувлар очик, сув \авзаларига (даре, кул, сув омборларига) тушиб, тоза ичимлик сувларини ифлослайди, тарқибини бузади, яъни сувда қислород микдори камаяди, минерал ва органик моддалар микдори ортади, зарарли организмлар купаяди, сувнинг биологик тозаланиш к.обилияти йук.олади, фойдали усимликлар ва хайвонлар турлари йукрлади. Масалан, собик. Иттифок.даврида радиоактив моддалар Ок. денгизга, Новая Земля, Сибирь, Урта Осиенинг айрим ерларига ташланган, қумилган. Бу эса ҳеч кимга сир эмас, Ок. денгизда радиоактивликдан за\арланиб денгизда миллион-миллион денгиз юлдузлари улмоқда, Козогистоннинг 2 млн. гектар утлокзори ядро қуроллари синовидан кейин радиоактив қанглар билан ифлос-

ланиб, кераксиз хрлда ётмоқда, Ўзбекистонда 12 000 т. дан ортик, зах,арли гербицидлар, пестицидлар дала шийпонларида очик, кдлган.

Хозирги кунда жахондаги турли корхоналардан 300 хилдан ортик, газсимон ва кдгтик, заррачалар атмосферага чик,арилиб, хаво ифлосланиб, унингтаркибини ва хусусиятларини узгартириб юборди. Атмосферадаги ифлос зарарли газ ва к,аттик, заррачалар ёгин билан еМҒнр кислотаси хрлида ерга тушиб усимлик, хайвон ва инсон саломатлигига салбий таъсир кдлмоқда.

Маълумки, табиий экосистемаларда усимликлар озик,а турларининг бойлиги ва хилма-хиллиги Ер усти мух.итидаги \айвонлар популяциясининг зичлигини белгилайди, усимликлар билан х,айвонлар уртасидаги тенгликни келтириб чик,аради. Лекин кейинги 50—60 йил ичида 76 дан ортик, х,айвон турлари йукрилиб кетган, 600 га як,ин турлар эса йукрилиш арафасидадир. Бунга асосий сабаб, турларнинг яшаш жойининг бузилиши, к,иск,ариши, овлаш, тутиш, шовк,ин, захарланиш ва х..к.

Чул, дашт зоналар экосистемалари хам инсон фаолиятдан четда крлгани йук,- Масалан, К,изилкумда олиб борилган кддирув ишлари, унинг багрини илма-тешик к,илиб юборди, ер бети эса турли машина изидан к,овун пустлоги каби турлаб кетди, ут усимликлар пайх,он к,илиниб, унинг устига Оролнинг куриган к,исмидан кутарилаётган тузли кумлар 1,5 млн. гектардан ортик, утлок,зорларнинг шурланишига олиб келди. Натижада бутун тирик турларнинг таркиби, микдори, уларнинг мах,сулдорлиги узгарди.

ТОҒ, ТОҒ ёнбагирларида урмон дарахтларининг аёвсиз кесилиши, сувнинг ок,иб кетиши, намликнинг кам тупланиши, усимликлар к,опламининг сийракланишидан \айвонлар ва кушларнинг шу ердан кетиб крлишига сабаб булмоқда. Турли сайёхлар, дам олувчи сайёх.- >лар, чанги учувчилар бута дарахтларини кесиб, синдириб, ноёб усим- s  
ли Iстарни юлиб, табиатни пайх,он к,илмоқда. I

Инсонларнинг асосий вазифалари — бу уз \аётини саклаш, келажак авлодини саклаб к,олиш учун табиий системаларни бузмаслик, ифлослантирмаслик, зах.арламаслиги, табиат билан иттифок,- да, унинг крнунларини инобатга олган х,олда яшаши керак.

Органик дунё бир неча эволюцион ривожланиш даврларини утган, яъни: 1) биологик моддалар айланиши вабиосферанинг юзага келиши. 2) куп хужайрали организмларнинг пайдо булиши ва х,аётнинг цикликузилишинингмураккаблашиши. Бу икки х,олатбио-г е н е з деб айтилади. 3) Эволюцион ривожланишнинг учинчи боск,ичи — бу инсонлар жамиятининг юзага келиши ва унинг таъсирида биосфера эволюциясининг давом этиши ва аклий сфера — н о о с ф е р а га айланиши.

13. И. Вернадскийнингфикрича, ХХасрдаб и о с ф е р а ривожланиб, фан ривожи васоциал тузум асосида н о о с ф е р а юзага кела-

ди. Инсон тирик организм, тирик модда ва у биосферанинг маълум функциясини бажаради, биосферанинг бузилишида катнашади.

Биосферанинг табиий к.исми э ко о с фер а, уни онг сфераси — ноосферага айланишини тубандагича изохлаш мумкин, яъни: 1) инсон эволюциясининг бошланиш даврида у яшаш учун биосферадан керакли ҳаётӣ маҳсулотлар олди, қрлдикларини биосферага қдйтаради, ундан эса бошқа организмлар фойдаланади. Инсоннинг бу фаолияти уни бошқа организмлардан ажратиб туради; 2) инсон жамиятининг ривожланиши билан у табиат қрнунларини инобатга олмай биосферанинг тургунлигини экологик бузишга киришди; 3) ҳрзирги кунда инсон атроф-муҳитга салбий таъсир қилганини тушуниб етди ва табиат қрнунлари билан ҳисоблашадиган, унинг имкониятларидан тугри фойдаланадиган булди; 4) биосферадан ноосферага утишда инсон жамият билан табиат уртасидаги муносабатларни ақл-идрок билан бошқаришни бошлади; 5) факат маълум мақсадларга ва ақл-идрок билан йуналтирилган инсон фаолиятигина табиат билан жамиятнинг узок, вақт гармонал ривожланишига олиб келиши мумкинлигини англади.

Ҳар қндай тирик организм, шу жумладан инсон ҳам биосферанинг биологик элементи, лекин, табиатнинг муҳофазаси — факат инсоннинг қлида, чунки, унинг маданиятсизлиги туфайли табиат муҳофаза қилишга муҳтож булиб қ.олди. Табиат узини узи бузган эмас, бузмайди ҳам. Уни инсон бузди ва бузмокда.

Маълумки, дунё буйича 100 млрд. т хом ашё казиб олинади, шундан 2 млрд. т. турли маҳсулотлар олиниб қрлгани чиь;инди сифатида биосферага ташланади. Х^Р бир тонна ишлаб чиқарилган маҳсулотга 20—50 т чик.инди тугри келади, ҳаттоки 20—22 г олтин олиш учун 1 т рудага ишлов бериш керак.

Турли мамлакатлар томонидан дунё океанига йилига 6—7 млрд. т. қдттик.чик.индилар ташланади, гидросфера 90—100 млн. т. нефть, нефть маҳрулотлари, шундан 19—20 млн. т. Ер усти экосистемасига, 60—70 млн. т атмосферага тушади. Шундай техноген сабабларга кура кейинги 130 йил ичида атмосферада CO<sub>2</sub> нинг микдори 0,03% дан 0,05% га ортиб, ҳ.арорат 1 — 1,5°С га қутарилган.

Оврупо мамлакатларидаги саноат ва транспортдан ажратилган заҳарли газлар ерга «ёмгир» кислотаси сифатида тушмокда, хавода заҳарли газлар микдори ортган, масалан, бир одамга 47 г олтингурт тугри келади. Атмосферадаги олтингургуртнинг 70% и Швеция ва 80% и эса «Норвегия» олтингургурти сифатида шамол билан бошқ,а қушни худудларга тарқ.алади. Оврупода ҳ.осил буладиган кислотали ёмгарларнинг 20% и Шимолий Америкадан келади.

Бундан 150—170 йиллар аввал Оврупо ерларига атмосферадан ёгин билан кадмий элементи тушган эмас, лекин кейинги вақтда гектарига 5,4—5,5 г кадмий тушмокда. Ҳозирги кунда унинг одам

безларидаги миқдори 1900 йилга Караганда 75—80 баробар ортган. Йирткич кушларда эса 29 мкг/г ёки 132 баробар кўпайган. Хаттоки, кейинги 100 йил ичида Помир-Олой музликларида кадмий миқдори 5—6 марта ошган.

Биосферада 4,5 млн. т. га яқин ДДТ захарли моддаси ишлатилган, у уртача Ердаги ҳар бир одам бошига 1 кг дан булса, унинг кишлоқ, хужалигида қўлаб ишлатган регионларда одам бошига 5—6 кг дан тугри келади. АКД] да энг катта кимёвий завод Лос-Анжелес атрофида жойлашган бўлиб, у ҳар куни 150—250 кг ДДТга ухшаш кимёвий бирикмани Санта-Моника бутозига ташлаб турган, бунинг натижасида шу бугозда учрайдиган баликларнинг туқималарида 57 мг/кг, жигарларида эса 1026 мг/кг ДДТ йиғилган, озика занжирларининг охири халқасида ДДТ жуда кўп тушган. Пеликанлар танасида 2600 мг/кг, чағалайларда 805 мг/кг, гарбий поганкиларда 192—292 мг/кг, денгиз калифорния шериди 911 мг/кг, унинг мия туқималарида эса 12 мг/кг ДДТ тушган.

Чик.индилар кул, даре ва денгизларга тушади, сувдан фито — зоопланктон, улардан эса катта-кичик баликларга, улардан -» инсонлар танасига утиб шу ерда катта концентрацияда йиғилади.

Агар Аристотель даврида инсониятга ҳаммаси бўлиб 5 та элемент аниқ, булган булса, ҳозирги кунда одамзот 70 мингдан ортиқ кимёвий бирикмалар яратди, у ҳар йили 1000 дан ортиқ янғисини юзага келтирмоқда. Шулардан 7000 гини концентрат хислатига эга бўлиб, уларнинг ҳаққати 1500 тасигина ҳайвонларда синаб қўрилган. Озика, сув ва ҳаво орқали инсон танасига утган моддалар унинг генетик фондиди бўлиб, ундан турли аномалияга учраган мажруҳ болалар туғилмоқда. Инсон ижод қилган моддаларнинг тирикликнинг генетик системасига салбий таъсири жуда катталиги қўрилмоқда.

Ҳозирги кунда дунё бўйича кўп миқдорда турли кимёвий моддалар тушган. Улар тирик организм танасида оксидланиш, тикланиш, парчаланиш ва қўшилиш жараёнларида организмнинг генетик белгисини ўзгартиради, яъни болалар мажруҳ, кул-оёқлари узункалга ёки йуқ, аёллар ҳимилдорлигининг бўзилиши, кам конлик, бола ташлаш, болалар улимининг ортиши, юрак-қон томирлар, ошқозон, жигар, бўйрак, рақ, уйқусизлик каби касалликлар қўпаяди. Ривожланаётган мамлакатларда пестицидларни қўллаш натижасида ҳар йили 375 минг одам захарланади, улардан 10 мингдан ортиги улади. Захарли гербицид ва пестицидлар қўшлар ва сув ҳайвонларига ҳам салбий таъсир қўлади. Маса^1ан, сувда айрим оғир металллар жуда оз миқдорда ҳам тирик организмларга зиён келтиради, яъни уларга симоб (0,05 мг/л), мис (0,05), кадмий (0,2), фенол (0,5), аммоний (1 мг/л), цианид (0,05 мг/л) қўбилар организмлар харақатини бўзади ва кўп баликлар қўрилиб кетади.

#### XIV.4. Инсон тирикликни тикловчи куч

Инсон уз хаёт фаолиятида тинимсиз табиатга ва унинг элементларига таъсир кдлиб келмокда. Унинг салбий х.аракати натижасида Ер юзидан куплаб флора ва фауна вакиллари йукрлиб кетди, жумладан, 1600 йилдан то шу кунларгача дунё буйича кушларнинг 162 тури ва тур вакиллари йукрлган, яна 381 тур эса йукрлиб кетиш хавфида, сутэмизувчиларнинг 255 тури, австралия халтали хайвонларининг 42% йукрлиш хавфи остида крлган. Бу хрлатга айрим мисоллар келтириб утамиз, яъни, 1827 йили Польшада хрзирги муғузли хайвонлар аждоди — охирги тур (*Bos primigenius*) улади. 1681 йили Маврикия оролида дронт йукрлади. Бу ерга XVII асрда колонизаторлар келиши билан оролдаги кушларнинг 28 туридан 24 таси йукрлади. 1765 йили Узок, Шаркнинг Коммандор оролларида охирги денгиз сигири йукрлади.

1870—1880 йиллар Жанубий Африканинг икки зебра тури — бурчелла ва квачча зебралари Ер юзидан йукрлади. Тасодифан Хиндистонда бизон ва зубрлар оз микдорда сакданиб крлади. БМТ кршидаги ЮНЕСКО маълумотида кура хрзирда хяр куни 1 тадан биологик тур йукрлмокда.

Х,ар хил маълумотларга кура, хрзир Ер юзида 2—3 млн. организмлар турлари булиб, улардан 1,5 млн. хдйвон ва 350 (500) 000 усимликлар турлари мавжуд. Баъзи маълумотларга кура, факат хдшаротларнинг сони 8—12 млн. турни ташкил кдлар экан. Уларнинг куплари фанга кирган эмас.

Хозирги вақтда 25—30 минг гулли усимликлар турларининг (ёки дунёда маълум турларнинг 8—10% и) Ер юзидан йукрлиб кетиш хавфи бор. Собик, Иттифокнинг «К,изил китобига» (1984 йил) 603 та гулли усимлик, мохлар (90 тур), лишайниклар (70 тур), замбуруглар (50 тур) киритилган. Англия к,иргоқларида учрайдиган денгиз сувутларинингуч к,исми, Францияда учрайдиган замбуругларнинг 42% и йук.олиш арафасида туради.

Хайвон турлари х.ам катта хавф остидадир. Жумладан, Гавай оролларида учрайдиган 1061 эндемик моллюскаларнинг 600 тури йукрлди, 400 тури эса хавф остида. Шимолий Америкада учрайдиган мингдан ортик, моллюскалар турларининг 40—50% и улиб кетган ёки йукрлиб кетиш арафасидадир. Овруро капалакларининг 2/3 к,исми йукрлиш хавфида булса, Германия худудида кейинги 50 йил ичида кундузги капалакларнинг 27% и улиб кетган. Урта Осиёнинг тогли райони Рарбий Тянь-Шанда учрайдиган 150 кундузги капалаклар туридан 12 таси (8%) йукрлган, 18% и жуда ноёб булиб крлган. Жахрн «Кизил китобига» баликдарнинг 168 тур ва 25 кичик тур вакиллари киритилиб, улар йукрлиб кетиш хавфида булса, Овруро чучук сувларида учрайдиган балик, турларининг 52,3% и хам йукр-

лиш арафасида қилган. Тожикистон худудида аниқданган балиқларнинг 10,5% и, Россиянинг Горький вилоятининг 36,8% и балиқлари, 60% думли ва 13 тур думсиз амфибиялар ҳдм ноёблиги туфайли қизил китобга киритилган. Оврупода учрайдиган 408 қушлар турининг 294 таси ноёб бўлиб долган. Кейинги 15 йил ичида собиқ, Йттифокда монах тюлени, Осиё гепарди, Турон арслони, жайрон, қизил бури ва 10 дан ортиқ. бал и қд ар йукрлиб кетди.

Тирик турлар йукрлишининг асосида: овчилик (отиш, тутиш), организмлар яшаш жойининг бузилиши (ёнгий, урмонларнинг кесилиши, ерларнинг узлаштирилиши), бошқд жойлардан олиб келтирилган турларнинг таъсири, тугридан-тугри турни улдириш, ерларнинг сув босиши (сув омборлари), кул, ботқоқ, ва дарё этакларининг қуриб қилиши, тасодифан улиш, касаллик, табиий офатлар ва антропоген омиллар (гербицидлар, пестицидлар, захдрланиш, чиқиндилар билан муҳитни ифлосланиши) таъсири каби сабаблар ётади.

Ўзбекистоннинггузидалолалар, широч, улмасут, шафрон, кий-ик ут қабила, буталар, дарахтлар борган сайин инсонларнинг салбий таъсири натижасида йукрлиб бормоқда. Улардан 300 дан ортиқ, усимлик ва 70 га яқин турли ҳайвонлар тури янги «Қизил китобга» киритилди. Табиатдаги қушлар, судралиб юрувчи, сутэмизувчи ҳайвонлар, самолётларга, машиналарга урилиб, отилиб, тутилиб нобуд бўлиши натижасида атроф-муҳитдан тирик организмларнинг сони борган сайин камайиб, табиат гузаллиги бузилиб, унингбойликлари камайиб бормоқда.

Шунга қарамадан биосфера ва унинг асосий элементлари булмиш сув, ҳаво, тупроқ, усимлик ва ҳайвонларни муҳ,офаза қилиш энг катта муаммо сифатида кун тартибига қуйилди. Бунингучун инсоннинг ижобий фаолиятларининг натижалари актив амалга оширилиши керак. Қупчилик ҳолларда инсон биосферани бузгани, ифлослагани белгиларини қурмоқда, сезмоқда; бузилган табиатни тиклашга мажбур булмоқда.

Табиатни, унинг бойликларини муҳрфаза қилиш қадимдан маълум, тарихий қулёзмалар тошдаги битиклар ва энг муҳим курсатма ва қоидалар мусулмонларнинг «Қуръони Қарим» табарруқ китобида ва бошқа диний китоблар — Инжил, Таврот, Забурда ҳам қайд қилинган.

Дунёнинг ҳамма давлатларида табиатни, унинг суви, тупрога, ҳавоси, усимлик ва ҳайвонини муҳ,офаза қилиш буйича қонун ва қоидалар бор. Ёш Ўзбекистан Республикаси 9. XII. 1992 йили: «Табиатни муҳрфаза қилиш» қонунини қабул қилди. Бу муқаммал замонавий ва энг зарур ҳужжат Ватанимиз табиатини сақдашда, уни бойитишда катта роль уйнайди.

Биосферадаги тирик организм вакиллари сақдаш, уларни келажак авлодларга қолдиришнинг асосий йуллари: турларни тутиш

ва отишни тухтатиш, уларнинг яшайдиган жойларини бузмаслик ва мухрфаза қилиш, курикхоналар, миллий боғлар ташкил қилиш ва ноёб турларни қупайтириш, бошқа табиий майдонларга таркатиш каби ишларни амалга оширишдан иборат.

Шу вақтда ёввойи хайвонларни ов қилиш, ноёб усимликларни юлиш қрнун буйичатақикланган. Марказий Осиё давлатларида унлаб курикхоналар ташкил қилинган, уларга Дашти-Жум, Амударё, Бад-қиз, Копетдоғ, Чотқрл, Нурота, Аксу-Жабағли, Сари-Челак каби курикхоналар қиради. Бундай курикхоналар дунёнинг ҳамма давлатларида бор. Факат собик. Иттифок. худудида 170 дан ортик. курикхона бўлган, масалан, Хиндистонда олдинги Казиранг куриги асосида миллий боғ ташкил қилиниб чипг худудида 45 мингдан ортик. усимлик турлари ва қуплабтурли Хсьёнлар мухрфаза қилинади.

Хозирги даврда жаҳрнинг турли мамлакатларида боғ ва усимликлар оламининг анча вақиллари усади. Масалан, Жанубий Африканинг Преториядаги Ботаника боғида ерли флоранинг 25% усади. Калифорниянинг Ранчо Санто-Ана Ботаника боғида 1500 усимлик турлари, Тошкентнинг Уз ФА қршидаги Ботаника боғида эса 2000 дан ортик. дунё флораси вақиллари (ут усимликлар, буталар, дарахтлар) ривожланади. Жаҳрнинг ботаника боғларида 40 мингга яқин усимликлар турлари (ёки дунё флорасининг 15—16% и) устирилади, сакланади.

Дунёнинг анча мамлакатларида усимликлар фондини асраш буйича миллий сакдаш жойлари ташкил қилинган. Бундай жойлар Швейцария, АКШ, Россия, Ўзбекистан ва бошқа давлатларда бор. Усимликларнинг уругини саклаш банклари жаҳрдаги усимликлар оламини вақилларини саклаб қрлишнинг бир йулидир.

Ўзбекистан, Болгария, Россиядаги каби мамлакатларда 160 дан ортик. усимликлар турлари медицина мақсадлари учун қупайтирилади. Усимликлар парфюмерия, озик.-овқат ва техника йуналишларда кенг фойдаланилади.

Шу қунларда ноёб хайвонлар турларини саклаб қрлиш учун, уларни қупайтирадиган махсус марказлар, питомниклар ташкил қилинган. Масалан, Бухоро жайрон питомниги, Окатурна питомниги кабилар. Уларда қупайтирилган жайрон ва турналар балогатга етгандан кейин табиатга қуйиб юборилади. Қупчилик сунъий балик. питомникларида етиштирилган майда баликлар (масалан, Ўзбекистоннинг Оккургон баликчилик питомниги) табиий сув хавзаларига қуйиб юборилади. Каспий воҳасида жойлашган сунъий баликчилик питомниги хдр йили 100 млн. осетра балигининг малькиларини денгизга ташлаб, балик фондини бошқариб туради.

Оврупо давлатларида реабилитация «марказлари» ташкил қилиниб, уларда жароҳатланган хайвонлар даволаниб, табиат қуйнига қуйиб юборилади, бундай марказлар Франция, Германия, Швеция

каби мамлакатларда булиб, йилига минглаб кушлар, хайвонлар даволанади.

Хозирги кунда экологик инженерия методи кенг кулланилиб, ноёб хайвонлар турларини, жумладан, гепард, Мадагаскар лемури ай-ай, аравия орикси, оддий силовсин, оклайлак, кичик казирок, жанубий Африка кондораси кабиларни саклаш, бир жойдан иккинчи хавфсизроқ жойга кучириш йуллари билан уларни мухрфазаси режалаштирилган.

Хайвонларнинг генетик фондларини ташкил килиш анча мураккабдир. Хайвонларнинг наслий суюклиги (спермаси)ни музлатиш билан саклаш йули бор. Масалан, букд спермаси музлатилиб ун йиллар сакданса, от ва куй спермаси бир неча соат сакданади, холос. Пекин, хайвонларнинг жинсий ва соматик хужайралари зигота, гонанд эмбрионларидан уларни тиклаш принципал схемалари ишлаб чикилган.

Инсоннинг табиатга булган муносабати борган сайин ижобий томонга утиб, бу инсоннинг ақд сохаси яхшилик томонга узгарганидан далолат беради. Шу сабабли дунёнинг деярли амма мамлакатларида жамият ташкилотлари, экологик ассоциациялар, экологик фондлар, уюшмалар, «яшиллар» харакатлари табиатни муофа-за килиш буйича кенг куламда иш олиб бормокда. Турли тарғибот йуллари билан кенг ахрлининг экологик маълумотини ошириш йули билан табиатни мух.офаза килишга эришиш асосий максаддир.

#### **XIV.5. Биосфера тургунлигини саклашнинг экологик чора-гадбирлари**

Планетада инсоннинг роли катта. Ер юзида у кадам куймаган ва уз изини к.олдирмаган жой кам крлди. Масалан, Арктиканинг собик. Иттифок.к.а карашли к.исмида 2 млн. дан ортикдемир бочкалар к.олган, Химолай тогидаги к.ояларда альпинистлар к.олдирган консерва банкалари ва бошк.а чикиндилар 15—20 т га етган.

Хозирги кунда инсон йилига Ер багридан 2 млрд. т. кумир, 1 млрд. т. нефть кдзиб олади. Х^р йили атмосферага 8—9 млрд. т. CO<sub>2</sub> чик.аради. 100 йил ичида атмосферага 400 млрд. т. CO<sub>2</sub> к^шилган. Шу сабабли бу газнинг атмосферадаги микдори 18% га ортганлиги туфайли планетанинг айрим жойларида хдрорат +1,5+2°С кутарилган. Бу мух.итда катта салбий узгаришлар юз беради, Арктика, Антарктика ва юкрри ТОФ музликларининг эриши туфайли дунё океанининг сатх,и кутарилади, к.анча-к.анча ерлар, экинзорлар, к.ишлок.ва шах.арларни сув босади.

Инсоннинг фан-техника ютукдари натижасида электр энергия, поездлар, машиналар, самолёт, ракета ва сунъий йулдошлар яра-



тилди. Буларнинг ҳаммаси Ер бағридан тортиб олинган табиий бойликлар хисобига булди. Пекин ишлаб чиқариш жараёнида ҳрсил булган миллиард-миллиард чик, индилар: 1) фойдали ерлар майдонини камайтирмоқда; 2) тупрок, ва усимлик крплари билан ҳдйвонлар нобуд қилинмоқда; 3) чик, индилар билан ҳаво, сув, тупрок, ифлосланмоқда; 4) ер ости сувларининг даражаси ва таркиби бузилмоқда; 5) эрозия жараёни кучайди; 6) фойдали усимликлар урнини бегона, фойдасиз утлар босиб кетмоқда; 7) табиий бойликлар камайиб, унинг гузаллиги, эстетик қуриниши пасаймоқда; 8) инсонлар уртасида турли-турли касалликлар, генетик чекланиш юзага келиб, улар ичида улим, очлик қупаймоқда; 9) қорхоналарда ишлаб чиқариш даражаси пасайиб бормоқда.

Инсоннинг табиатга нисбатан турли салбий фаолиятларига қарасдан охириги натижа — турли экосистемаларда экологик ва биологик тургунлик қривожданиди. Бу ривожланиш инсон заковати, унинг ижобий фаолияти маъсулоти сифатида юзага келади, яъни: 1) кесилган дарахтлар, бузилган ерларда дарахтзорлар ва утлокзорлар ташкил этилади; 2) йукрилиш ҳавфида булган усимлик ва ҳайвон турлари муҳ. офаза остига олинади, қупайтирилади; 3) қуп қисқарган экосистемалар, ландшафтлар майдонлари тикланди, кенгайди; 4) табиий маҳрулдорлик ортади, тупрокнинг эрозиядан сақдаш чора-тадбирлари ишлаб чиқ. илади ва амалга оширилади; 5) биологик услублар қуллаш йули билан тупрокнинг физикавий-кимёвий таркиби, биологик ҳусусиятлари яхшиланади; 6) табиатга саноатнинг қучли таъсири тухтатилади; 7) усимлик ва ҳдйвонларнинг қупайиши ва тарқ. алиши учун табиий муҳ. ит тикланади, яхшиланади ва шу йул билан улик табиат ва тирик биологик система уртасидаги муносабатларда ҳам тургунлик юзага келади; 8) усимлик ва ҳдйвонларнинг яшаш жойи муҳ. итига боғлиқ эканлигини инобатга олган ҳрлда, улар популяцияларининг таркиби, микдори, тузилиши, узғариб туриши сабабларини урга-ниб, уларнинг яхши ривожланиш чора-тадбирлари яратилади. Ёруқ-лик, \арорат, сув баланси, биога элементларнинг оптимал микдори аниқданиб, организмнинг максимал ривожланишига шароит яратилади; 9) табиий экосистемаларда тирик организмларнинг уз-узини бошқ. ариб туриши, уларнинг сони, зичлиги, турларнинг хилма-хиллик даражалари ва маҳ. сулдорлиги доим назорат остида булади; 10) турли табиий офатлар туфайли бузилган, узгарган системаларни (ёнгин, ер силжиш, сув босиш, ер қ. имирлаш) тиклаш чора-тадбирлари қупайиб, экосистемаларнинг табиий ҳрлати, уни элементлари сақданади, тикланади; 11) табиий системалар ичида ва организмлар уртасидаги турли биотик муносабатлар, уларнинг бир-бирига боғлиқлиги, ТурF-унлиги ва узғариб туриш сабаблари урганиб борилади, экосистемалар ичида биотик муносабатлар ҳдр хил ва мураккаб булганлиги ту-

файл и, шу муносабатларга таъсир қиладиган омиллар, биологик тузилишлар тахдил қилинади.

Инсоннинг табиатга таъсир қилишининг бошланиши билан аста-секин табиий яшаш мухити узгариб борди, хаттоки шимолий кутблар, тундра, дунё океани уртасидаги ороллар, тропик зона чангалзорлари ҳам инсон таъсирига учради, узгарди. Инсон коди етмаган жойларга техника, самолётлар шовқини, ядро синовларининг тулкилари етиб борди. Купчиликтабиий экосистемалар маданий, сунъий экосистемалар билан алмашди, инсон эҳтиёжини қрндиришга утди.

Инсон табиатга неолит давридан шу вақтгача таъсир қилиб келмоқда. Натижада табиатнинг айрим жойларида чуқур узгаришлар ва тунда бузилишлар юзага келди. Лекин инсоннинг ҳддтий эҳтиёжларини ҳам чегараси булиши, у узи қилган хатоликларни тушуниши, бузган табиий жойларни тиклаши ва шу жойларда экологик қонунларни қайта бузмасдан осойишта, тук,, тинч яшаши лозим.

Инсон томонидан юқри ҳрсил олиш мақсадида яратилган сунъий экосистемалар, уларда озика маҳсулоти берадиган навлар устирилиши, уларга мослашган зарарқундалар, ҳашаротларни қупайиши, қуп жойларда ҳрсилнинг пасайиб кетишига сабаб булди. Маданий экинзорлар майдонининг кенгайиши билан, зарарқунда ҳашаротларнинг ҳам майдони кенгайди, бир минтақадан иккинчи, бир қитъадан иккинчи қитъага тарқалди (масалан, Колорадо қунгизи Урта Осиё ерларига етиб келди). Ҳашаротларга қарши турли қимёвий захдрли моддалар қулланилди. Бу йул бир томондан тупрокни, сувни, ҳдвони, етиштирилаётган маҳсулотни захарлаши билан, иккинчи томондан қулланилган моддаларга қупчилик ҳдшаротлар мослашиб, яна қуп ва тез ривожланадиган булди. Зарарқунда ҳдшаротларга қарши қурашнинг энг самарали методи бу биологик услуб булиб, зарарли ҳашаротга «узлаштирувчи — озикд» ёки «паразит — ҳужайин» системасида олиб қорилган қураш, экинзорларда (пахта, мевазорлар, сабзавот-поллиз) яхши натижа бериб, етиштирилган ҳрсил сакдаб қолинди, у экологик тоза, ер, сув ва ҳдво ҳам тоза сакданадиган булди.

Экосистемаларда биологик турғунликни сакдаб қолишининг асосида экологик қонунларнинг, яъни организмларнинг ривожланиши абиотик омиллар таъсирида ва биотик муносабатлар ҳдмжихдтлигида ва боғлиқ ҳрлда қоришини билиш, популяциялар, биоценозлар ва экосистемалар аъзоларининг сони, миқдор таркиби ва зичлиги, тузилишини билиш, бузилган табиий жойларни тиклаш, табиат қонунларига амал қилган ҳолда яшаш инсоннинг асосий вазифасидир. Шу йул билан инсон узи яшаб турган экологик мухитни муҳрфаза қилади, уз саломатлигини сакдайди, узига озик ва маҳсулотлар етиштиради ва энг муҳими келажак авлодларга тоза, гузал, ранг-баранг бой табиат қрлдириши учун табиат билан қелишган ҳолда унинг қонунларини қабул қилиши шарт, ақс ҳолда бизни табиий офатлар қутади.

#### АДАБИЁТЛАР

- Алимов Т.А., Рафиков А. Экологик хатолик сабоклари. Ташкент, 1991.
- Беклемишев В.Н. Биоценологическис основы сравнительной паразитологии. М., 1970.
- Бигон М., Харпер Дж., Таусенд К. Экология. Особи, популяци и сообщества. М.: Мир, 1989. Т.1. С. 666; Т. 2. С. 477.
- Вернадский В.И. Биосфера. М.: Мысль, 1967.
- Горышнин Т.К. Экология растений. М., 1979. С. 368.
- Гржимек Б. Экологические очерки о природе и человеке. М.: Прогресс, 1988. С. 640.
- Дажо Р. Основы экологии. М., 1975. С. 415.
- Дрё Ф. Экология. М., 1976. С. 168.
- Дювино П., Танг М. Биосфера и место в ней человека. М.: Прогресс, 1963. С. 252.
- Зернов С.А. Общая гидробиология. М,—Л.: Из-во АН СССР, 1949.
- Йсис Г. Экологические очерки о природе и человеке. М.: Прогресс, 1988. С. 64-72.
- Иоганзен Б.Г. Основы экологии. Томск, 1959. С. 390.
- Кашкаров Д.Н. Основы экологии животных. Л.: Узпедгиз, 1945. С. 383.
- Ковда В.А. Ресурсы биосферы на территории СССР. М.: Наука, 1971. С. 10-25.
- Ковда В.А. Основы учения о почвах. В 2-х кн. М.: Наука, 1973.
- Константинов А.С. Общая гидробиология. М.: Высш. шк., 1972. С. 450.
- Культясов И.М. Экология растений. М.: Изд-во МГУ, 1982. С.377.
- Лархер В. Экология растений. М., 1975. С. 382.
- Львович М.И. Мировые водные ресурсы и их будущее. М.: Мысль, 1974. С. 448.
- Музафаров А.М. Флора водорослей горных водоемов Средней Азии. Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1958. С. 253.
- Музафаров А.М. Флора водорослей водоемов Средней Азии. Ташкент: Фан, 1965. С. 510.
- Наумов Н.П. Экология животных. М., 1963. С. 618.
- Одум Е. Основы экологии. М.: Мир, 1975. С. 744.
- Одум Е. Экология. М.: Мир, 1986. Т. 1. С. 328; Т. 2. С. 373.

- Поликарпов Г.Г. Радиоэкология морских организмов. М.: Атомиздат. 1964.
- Поимарева И.К. Общая экология. Л., 1975. С. 162.
- Рамад Ф. Основы прикладной экологии. Л., 1981. С. 544.
- Радкевич В.А. Экология. Минск, 1983. С. 316.
- Риклефс Р. Основы общей экологии. М., 1979. С. 424.
- Серебрякова Т.И. Жизненные формы растений//Жизнь растений. М., 1974. Т. 1.
- Сытник К.М., Брайон А.В., Гордецкий А.В. Биосфера, экология, охрана природы. Киев, 1987. С. 522.
- Уайт К. Экология и управление природными ресурсами. М.: Мир, 1971.
- Уиттэкер Р. Сообщества и экосистема. М.: Прогресс, 1981.
- Федоров В.Д., Гильманов Т.Г. Экология. М.: Изд-во МГУ, 1980. С. 464.
- Чернова Н.М., Былова А.М. Экология. М., Просвещение, 1988.
- Шарова И.Х., Свешникова В.А. Проблемы экологической морфологии. М.: Знание, 1988.
- Эргашев А.Э. Флора водорослей коллекторно-дренажной сети Голдодной степи и ее значение. Ташкент: Фан, 1968.
- Эргашев А.Э. Закономерности развития и распределения альгофлоры и искусственных водоемов Средней Азии. Ташкент, Фан, 1976. С. 358.
- Эргашев А.Э. Экологические особенности водорослей водоемов Средней Азии. Ташкент: Фап, 1979. С. 8—45.
- Эргашев А.Э. Экология протококковых водорослей Средней Азии//Альгофлора и микофлора Средней Азии. Ташкент: Фап, 1979.
- Яблоков А.В. Ядовитая природа. М.: Мысль, 1990. С. 124.
- Яшинов В.А. Экология водных организмов. М.: Наука, 1966.
- Elton Ch. Animal Ecology. New York, Macmillan, 2nd. ed. 1935; 3rd. ed. 1947.
- Evans F.C. Ecosystem as the basic unit in ecology//Science. New York, 1963, p. 449.
- Franklin R.T. Analysis of Temperate Forest Ecosystems. Springer-Verlag. New York, 1970, pp. 86-99.
- Gibson A.N., Jordan D.S. Physiological Plant Ecology. III. New series 12 c. Springer-Verlag. Berlin, 1983, pp. 300-390.
- Hungate R. Annual Review of Ecology and Systematics. 1975, 6, pp. 39-66.
- Hutchinson G.E. A treatise in limnology Geography, Physics and Chemistry. New York, 1957, vol. 1, pp. 1015.
- Hutchinson G.E. American Naturalist, 1961,95, pp. 137—145.
- Krebs J.R. Ecology. 1971, 52, pp. 2-22.
- Krebs K. Die ökologische Bedcutung der Bodcnversalzung//Anweg. Bot. 1965. 39. P. 1-15.
- La re her W. (Eds). Temperature and Life. Springer Berlins, Heidelberg, New-Yowk. 2. Anfc. 1973.
- More H. Marine Ecology. London, 1958.

- Newman A.C. The Tropical rain forest.; Earth's First Endangered Habitat., 1987.
- Noble I., Slatyer R.O. Proceeding of the Ecological Society of Australia. 1979, 10. pp. 135-145.
- Odum E.R. Fundamentals of Ecology. London-Toronto, 1971.
- Odum E.R. Basic Ecology Printed in the United States of America. 1983, vol. 1,2.
- Patten B.C. Systems analysis and simulation in ecology. New York, 1971, vol. 3.
- Raunkiaer C The life form of plants and statistical plant Geography. Clarendon Press, Oxford, 1934.
- Ricklefs R.E. A textbook in basic ecology. Chiron Press. Inc. Portland, Oregon, 1976.
- Roussel L> Phytologie forestiere. masson, Paris, 1972.
- Schelford V.E. Laboratory and field ecology. Baltimore, Williams and Wilkins, 1929.
- Schwerdfeger F. Ökologie der Tiere. Bd. 1. Autökologie. 1953. 461 p. vol. II. Ökologie. 1968. 448 p. Paul Parey editur.
- Smith R.L. Ecology and field biology. Harper and Row, 1966, p. 686.
- Tansley A.G. Fundamentals of plant ecology. New York, 1923.
- Tansley A.G. Introduction to plant ecology. A guide for beginners in the study of plant communities. London, 1946.
- Teal J.M. Ecology, 1958. 39. pp. 185-193.
- Tilman D., Mattson M., Langer S. Limnology and Oceanography, 1981.26. P. 1020-1033.
- Tripp M.R. Contemporary Topics in Immunobiology. Plenum Press. New York, 1974, vol. 4, pp. 289-290.
- Volterra V. Animal Ecology New York, 1926.
- Wagner F.H. The Ecosystem Concept in Natural Resource Management (van Dyne G.M. ed), Academic Press. New York, 1969, pp. 259-307.
- Wagner G.M., Mshigeni K.E. Hydrobiolog, 1986, 141, 3, n. 255-261.
- Watson A. Territory and population regulation in the red grouse nature (London), 215, 1967, pp. 1274-1275.
- Whitfield F.J. The biology of Parasitism: An introduction to the Study of Associating Organisms. Edward Arnold, London, 1982.
- White The vegetation of Africa. UNESCO. Paris, 1983, p. 368.
- Williamson M.H. The Analysis of Biological Populations//Edward Arnold, London, 1971.

i-t;., -j ft t>

z ml ' "

## МУНДАРИЖА

Суз боши .....	3
Кириш .....	4
<b>I боб. Экологияинг мазмуни, предмети ва вазифалари .....</b>	<b>6</b>
1.1. Экологияинг бошқа фанлар билан боғликлиги .....	12
1.2. Экологияинг қисқача ривожланиш тарихи .....	13
1.3. Экология фанининг асосий булимлари .....	16
1.4. Экология фанининг усуллари .....	19
1.5. Экологияинг аҳамияти, йупалишлари .....	26
<b>II боб. Асосий экологик омиллар ва уларнинг организмларга таъсири .....</b>	<b>29</b>
<b>II.1.</b> Муҳит тушунчаси .....	31
<b>II.2.</b> Экологик омиллар ва уларнинг таснифи .....	34
<b>II.3.</b> Абиотик омилларнинг тирик организмларга таъсири .....	35
<b>II.4.</b> Турли экологик омилларнинг организмларга узаро таъсири .....	41
<b>II.5.</b> Даврий экологик омиллар .....	43
<b>II.6.</b> Организмларнинг маконда жойлашиш қоидалари.....	47
<b>II.7.</b> Умумий экологияга оид қонуниятлар .....	49
<b>III боб. Асосий абиотик омиллар ва организмларнинг экологик мослашиши .....</b>	<b>51</b>
<b>III. 1.</b> Ёругликнинг организмларга таъсирининг экологик моҳияти ....	51
<b>III.2.</b> Ёругликка писбатап усимликларининг экологик гуруҳлари .....	62
<b>III.3.</b> <i>Хайвоилар</i> х.аётида ёругликнинг аҳамияти .....	65
<b>III.4.</b> Фотопериодизм ва биоллюминесценция .....	68
<b>III.5.</b> Хар <sup>о</sup> Р <sup>ат</sup> <sup>ва</sup> унинг организмларга таъсири .....	71
<b>III.6.</b> Усимликларининг хароратга мосланишлари .....	78
<b>III.7.</b> Усимликларининг хароратга писбатап экологик гуруҳлари .....	83
<b>III.8.</b> Хайвонларнинг хароратга мосланиши .....	86
<b>III.9.</b> Намликининг организмлар фаолиятидаги экологик моҳияти .....	93
<b>III. 10.</b> Намликка писбатап усимликларининг экологик гуруҳлари .....	99

<b>III.11.</b> Хайвонларда сув балаиси, уларнинг мосланиши ва экологик гуруҳлари .....	104
<b>III.12.</b> Харорат ва намлиқнинг тирик организмларга биргаликдаги таъсири .....	107
<b>ГУ боб. Ҳаётининг муҳитлар экологияси</b> .....	109
IV. 1. Сув >щстий муҳитининг экологияси .....	ПО
IV.2. Сувнинг абиотик омилларининг организмларга таъсири.....	115
IV.3. Сув ҳдвзаларининг ёруғлик шароити .....	121
IV.4. Сувнинг радиоактивлиги .....	124
IV.5. Сувнинг зичлиги, босими, ҳ,аракати .....	127
IV.6. Сувда эриган газлар .....	130
IV.7. Сувнинг кимсвий таркиби .....	135
IV.8. Гидробионтларнинг экологик гуруҳлари .....	140
IV.9. Гидробионтларнинг сузувчанлиги, солиштира оғирлиги, тезлиги, тарқдгшиши ва фасллар буйича узгариши .....	142
IV. 10. Гидробионтларнинг бентос, перифитон, нейстон ва плейстон гуруҳлари .....	147
<b>V боб. ҲуруйиНК муҳитининг экологияси</b> .....	150
V. 1. Куруқликда организмларнинг экологик тузилиши .....	152
V.2. Куруқлик'муҳ.итининг абиотик омилларининг хусусиятлари .....	156
V.3. Куруқлик муҳттида атмосферанинг таркиби .....	158
V.4. Ер муҳ,итидаги ҳ,арорат ва намлик.....	160
<b>VI боб. Тупроқ. муҳитининг экологияси</b> .....	161
VI. 1. Тупроқнинг табиий тузилиши экологик муҳ,ияти .....	164
VI.2. Тупроқнинг намлик хусусиятлари .....	165
VI.3. Тупроқнинг газ режими ва ҳдрорати .....	166
VI.4. Тупроқда организмларнинг муҳ,ияти ва уларнинг тарқалиши .....	167
VI.5. Тупроқда эриган тузларга усимликларнинг экологик мосланиши .....	169
VI.6. Тупроқ организмлари экологик гуруҳ^тарининг шароитга мосланишлари .....	174
VI.7. Фойдали ерлар майдони, бузилиши ва муҳрфазаси .....	179
VI.8. Тупроқнинг хреилдорлиги .....	183
<b>VII боб. Организмлардаги биологик маромлар</b> .....	184
VII.1. Ички ва ташқи маромлар .....	187
VII.2. Биологик соатлар.....	188
VII.3. Фасллар ва йил давомидаги маромлар (ритмлар) .....	192
VI 1.4. Фотопериодикдаврлар.....	195
VII.5. Организмларда тиним даврининг утиши .....	197

<b>VIII боб. Усимлик ва хайвонларнинг экологик ҳаётини формалари ....</b>	<b>202</b>
<b>VIII.1. Усимликларнинг ҳаётини формалари .....</b>	<b>202</b>
<b>VIII.2. Хайвонларнинг ҳаётини формалари .....</b>	<b>207</b>
<b>IX боб. Тирик организмлар уртасидаги биотик муносабатларнинг экологик қонунилари .....</b>	<b>212</b>
IX.1. Усимликларнинг бир-бирларига узаро экологик таъсири.....	215
IX.2. Усимликларнинг хайвонлар ҳаёт фаолиятидаги аҳамияти .....	217
IX.3. Усимликларнинг ҳаёт фаолиятида хайвонларнинг экологик аҳамияти .....	219
IX.4. Тирик организмлар уртасидаги экологик муносабатларнинг хиллари .....	224
IX.5. Йирткич-улжа уртасидаги муносабатларнинг экологик хусусиятлари .....	233
[IX.6. Тирик организмларнинг экологик муҳитлиги (паразитлар, амансализм, комменсализм ва бошқ.а мисолида) .....	245
<b>X боб. Популяциялар экологияси .....</b>	<b>265</b>
X.1. Популяциянинг хусусиятлари ва хоссалари .....	266
X.2. Популяция классификацияси, микдори, зичлиги, қалиблиги ..	267
X.3. Популяциянинг ёш, жиме, макон ва экологик тузилиши .....	277
X.4. Популяциянинг динамикаси, биотик потенциали ва қупайиши .....	293
X.5. Популяция аъзоларининг тузилиши ва яшаб қилиши .....	301
X.6. Популяция аъзоларининг улими .....	306
X.7. Популяция аъзоларининг тарқалиши .....	309
X.8. Популяциянинг ушғиртезлиги .....	316
X.9. Популяциянинг гомеостази, фазалар буйича ривожига ва ҳаяжонли ҳолатлар .....	318
X.10. Популяция микдорини бошқариш қонуниятлари .....	322
X.11. Популяцияда учровчанлик ва тур вақилларининг биоценозга утиш ҳолатлари.....	325
<b>XI боб. Биоценозлар экологияси .....</b>	<b>327</b>
XI.1. Биоценозларнинг ҳоли бўлиш қонунилари, тушунчаси, таърифи.....	328
XI.2. Биоценозлар таърифи, асосий белгилари, чегара, улар ичидаги муносабатлар .....	330
XI.3. Биоценозда экологик ниша тушунчаси .....	336
XI.4. Биоценоз элементлари классификацияси турларнинг доминантлик даражаси ва тарқалиши .....	338
XI.5. Биоценозларнинг тузилиши .....	348
XI.6. Биоценозларда турларнинг маконда тарқалиши ва йуқолиши сабаблари .....	355



<b>XII боб. Экологик системаларнинг характеристикаси .....</b>	<b>362</b>
XII.1. Экосистеманинг к.исмлари ва хусусиятлари .....	362
XII.2. Экосистеманинг чегаралари ва тузилиши .....	365
XII.3. Экосистемалар муҳитини биологик бошқариш ва тиклаш .....	369
XII.4. Экосистемалар махсулотининг чириши, парчаланиши, фотосинтез жараёнлари ва система тургунлиги .....	371
XII.5. Катта ва кичик экосистемалар .....	
XII.6. Экосистемаларда энергия оқими ва унинг ҳрсил булиши .....	376
XII.7. Экосистемада фотосинтез жараёни ва биологик махсулдорлик.....	389
XII.8. Экосистемаларда озика занжирлари ва трофик даражалар .....	397
XII.9. Трофик тузилиш ва экологик пирамидалар .....	407
XII.10. Экосистемаларда биогеоқимёвий циклларнинг тузилиш хиллари .....	412
XII. 11. Экосистемаларнинг ривожлапиши .....	421
<b>XIII боб. Биосфера — коинот таснифи .....</b>	<b>426</b>
XIII.1. Биосфера таснифи ва чегаралари .....	427
XIII.2. Биосферада ҳдётнинг пайдо булиши .....	429
XIII.3. Биосферанинг тирик моддалари ва фуиқцияларм .....	431
XIII.4. Биосферанинг геохимик цикллари ватургуплиги.....	434
<b>XIV боб. Инсон экологияси .....</b>	<b>437</b>
XIV.1. Инсон эволюцияси ва демографияси.....	438
XIV.2. Инсонларнинг озикд манбалари .....	443
XIV.3. Инсоннинг табиат экологик ҳрлатига салбий таъсири .....	446
XIV.4. Инсон тирикликни тикловчи куч .....	450
XIV.5. Биосфера тургунлигини сақлашнинг экологик чора тадбирлари .....	454
Адабиётлар .....	457

»4)8/КТ»»Ч

<»>

1 ''-. iii

**Аздиатк^л Эргашев**

**УМУМИЙ ЭКОЛОГИЯ**

Бадий мухаррир *У Сомицов*

Техник мухаррир *У. Ким*

Мусахдихлар: *Ш. Орипова, М. Ра^имбекова*

Компьютерда тайёрловчи *Л. Абкеримова, Г. Отаскевич*

Тсришга берилди 4.06.2002. Босишга рухсат этилди 14.08.2003.

Бичими 60x90/1<. Офсет босма усулида босилди Шартли босма т. 29,0  
Нашр т, 30,52. Нусхаси 2000. Буюртма № 356. Бахоси шартнома асосида.

«Узбекистон» нашриёти, Тошкент, 700129. Навоий кучаси, 30. Нашр  
№ 171-2002.

Узбекистон Матбуот ва ахборот агентлигининг Рафур Рулом номидаги  
нашриёт-матбаа ижодий уйи. 700128. Тошкент, У. Юсупов кучаси, 86.