

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

А.Т. Гофуров., С.С. Файзуллаев., И.Азимов

ЭВОЛЮЦИОН ТАЪЛИМОТ

(дарслик)

5140400 – Биология ва инсон ҳаётий фаолиятини муҳофазаси.

ТОШКЕНТ – 2009 йил.

А.Т. Гофуров, С.С. Файзуллаев, И.Азимов

ЭВОЛЮЦИОН ТАЪЛИМОТ

(дарслик)

Академик А.Абдуллаевнинг умумий тахрири остида

ТОШКЕНТ 2009

Такризчилар: А. Зиқиряев. Низомий номидаги ТДПУ «Ботаника ва ҳужайра биологияси» кафедрасининг кафедра мудири, профессор биология фанлари доктори.

С.Д.Дадаев. Низомий номидаги ТДПУ «Зоология, анатомия ва физиология» кафедрасининг профессор биология фанлари доктори.

Ш. Тўрабеков – Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон МУ, генетика ва цитозэмбриология кафедрасининг доценти биология фанлари номзоди.

Аннотация.

Ушбу дарслик кейинги йилларда нашр қилинган дастур асосида ёзилган бўлиб, уч қисмдан иборат. Биринчи бўлимда эволюцион ғояларнинг пайдо бўлиш тарихи, иккинчи бўлим Ч.Дарвиннинг эволюцион таълимоти ва унинг ривожлантирилишига бағишланган. Эволюцион таълимотнинг долзарб масалалар – ҳаёт, унинг пайдо бўлиши, ривожланиши, эволюцион жараёни генетик ва экологик асослари, эволюциянинг ҳаракатлантирувчи омиллари, микро ва макроэволюция дарсликнинг учинчи бўлимидан ўрин олган.

Мазкур масалаларни ёритишда фаннинг кейинги ютуқлари эътиборга олинган ва кўп мавзулар мазмунга мос равишда маҳаллий материаллар билан ёритилган. Дарслик олий ўқув юртлари биология ихтисослиги бўйича талабалари учун тайёрланган.

Аннотация.

Учебник написан на основе программы изданной в последние годы и состоит из трех частей. В первой части освещается история развития эволюционных представлений и понятий. Вторая часть посвящена эволюционному учению Ч. Дарвина и его дальнейшему развитию. Злободневные вопросы эволюционной теории – происхождения и развития жизни, генетические и экологические основы эволюции, движущие факторы микро и макроэволюции и др. занимают третьей часть учебника.

В освещении многих тем по возможности использованы последние достижения науки и местные материалы. Учебник предназначен для студентов биологических специальностей высших учебных заведений.

Annotation.

The text book is consist of three parts, eighteen chapters each of them consists of several paragraphs.

In the first part the history of the evolutionary ideas of Lamarck's doctrine about progresses and achievements in natural sciences of the XVIII and XIX century are lighted.

The second part is dedicate to Darwin's evolutionaru doctrine. In the third part a modern evolutionaru theory is described.

Against the background of the achievements of the biological science the origin and development of the life, the moving motives of the evolution, species, modification of species, and its formation, mikro and makro evolution. The special attention is drawn to the antropogenese. And to the critics for anti-Darwin's trend.

КИРИШ

Органик оламнинг иккинчи ажойиб хоссаси организмларнинг тузилиши ва ҳаёт фаолиятига кўра теварак-атроф муҳитига мослашганлигидир. Масалан, шимолий ўлкаларда яшайдиган ҳайвонлар оқ рангда, чўл зонасидаги ҳайвонлар қум рангида эканлиги, балиқ тузилишига кўра сув муҳитига, қушлар эса ҳаво муҳитига мослашганлиги бунга яққол мисолдир.

Органик олам қотиб қолмаганлиги, ўзгариши тўғрисида бир қанча назариялар вужудга келиб бу назариялар органик оламнинг эволюцияси айрим бирор омилнинг таъсири натижасидир деб тушунтириб келдилар. Органик оламнинг эволюцияси организмларнинг такомиллашишга интилиши (Ж.Б. Ламарк), алоҳидаланиши (Вегенер), мутацион ўзгарувчанлик (Де Фриз), муҳитга нисбатан адекват мослашувчи ўзгарувчанлик (Т.Д. Лисенко) асосида амалга ошади, деган ғоялар шулар жумласидандир.

Органик оламнинг эволюцияси фақат ягона омил таъсири натижасидан иборат, деб тушунтириш ўлик ва тирик табиатнинг ўзига хос хоссаларини чуқур англамаслик, материянинг механик, физик-кимёвий ҳаракат формалари билан биологик ҳаракат формалари ўртасидаги фарқни тушуниб етмаслик оқибатидир. Органик оламнинг ривожланиши баъзи олимлар томонидан эътироф этилган бўлса ҳам, лекин ҳар бир ҳайвон ва ўсимликнинг ўзи яшаётган муҳит шароитига мослашганлиги тўғрисидаги масала XIX асрнинг ярмигача муаммо бўлиб қолди.

Англиялик буюк табиатшунос олим Чарлз Дарвин 1859 йили «Табиий танланиш йўли билан турларнинг келиб чиқиши ёки яшаш учун мослашган зотларнинг сақланиб қолиши» деган машҳур асарида ҳозир мавжуд бўлган барча ўсимликлар, ҳайвонлар, одам тўсатдан яратилмай, балки миллион йиллар давом этган тарихий тараққиёт маҳсули эканлигини исботлаб берди. Шу билан бир қаторда, организмларнинг хилма-хил мосланиш сабабларини илмий нуқтаи назардан тушунтириб берди.

Дарвин органик оламнинг эволюцияси тўғрисидаги таълимотни яратишда табиийётшуносликнинг турли соҳалари (систематика, қиёсий анатомия, эмбриология, биогеография, палеонтология ва бошқа фанлар) да тўпланган маълумотларга, янги зот ва навлар чиқариш соҳасидаги кўп асрлик селекция ютуқларига ҳамда ўзи олиб борган кузатиш, тажриба натижаларига, илмий ҳулосаларга таянди. У жуда кўп далилларга асосланиб, органик оламнинг эволюцияси ўзгарувчанлик, ирсият, яшаш учун кураш ва табиий танланиш туфайли рўй беришини исботлаб берди. Дарвиннинг эволюцион назарияси илғор олимлар томонидан ҳимоя қилинди, биология фанининг турли соҳаларига татбиқ этилди, мазмуни янги далиллар билан бойитилди. Натижада XIX асрнинг иккинчи ярмида биология фанининг янги соҳаси эволюцион таълимот вужудга келди.

Эволюцион таълимот кейинчалик генетика, экология, молекуляр биология, биохимия каби фанлар ютуғи заминида мазмунан янада бойиди ва оқибатда XX асрнинг иккинчи ярмида эволюциянинг синтетик назарияси яратилди.

Эволюцион таълимот органик оламнинг тарихий ривожланишини ва уни идора этишнинг умумий қонуниятларини ўргатувчи фандир.

Эволюция табиатдаги турли нарса, ҳодисаларга мансуб. Чунончи,

астрономияда сайёралар ва юлдузлар эволюцияси, геологияда Ер эволюцияси, биологияда эса органик олам эволюцияси тўғрисида фикр юритилади. Маълумки, Ерда ҳаёт азалдан мавжуд бўлмай, бундан 3-4 миллиард йил муқаддам, жонсиз материядан вужудга келган. Органик олам эволюциясининг содир бўлиш жараёни ва натижаси хилма-хилдир. Ҳозирги пайтда эволюция фани турли даражадаги биологик системаларнинг тарихий жараёнда содир бўлган ўзгаришларини ўрганади.

Эволюция назариясининг асосий принциплари.

Эволюцион жараёнини тадқиқ қилиш иккита принципга асосланади. Улардан бири **тарихий** принцип. Бу принципга кўра, ўтган даврларда органик оламда рўй берган воқеа-ҳодисаларни ўрганиш асосида ҳозирги даврда яшаётган тирик организмларнинг тузилиши, келиб чиқиши аниқланади. Иккинчи принцип **актуализм** ҳисобланади, мазкур принципга мувофиқ, ҳозирги тирик организмларнинг турли даражадаги тузилишини ва функциясини ўрганиш асосида қадимги даврларда органик оламнинг ривожланишида ҳақида мулоҳаза юритилади.

Эволюция жараёнини ўрганиш усуллари.

Тарихий принципга асосланиб эволюцияни тадқиқ қилиш таққослаш усулдан кенг фойдаланишни тақозо этади. Одатда, биологиянинг кўп соҳаларида таққослаш усулидан кенг қўлланилади. Чунончи, анатомия ёрдамида организмлар тузилишидаги ўхшашлик ва фарққа қараб, улар ўртасидаги қонқариндошлик аниқланади. Эмбриологияда таққослаш усулидан фойдаланиб, турли организмлар гуруҳларида онтогенетик ривожланишнинг ўхшашлик ва тафовутига асосланиб, текшириляётган организмлар дастлаб бир ёки ҳар хил тармоқдан тарқалганлиги тўғрисида хулоса чиқарилади. Молекуляр биологияда бир қанча организмлар турларидаги оқсил ва нуклеин кислота молекулаларини таққослаб, улар филогенетик жиҳатдан бир-бирига қанчалик яқинлиги аниқланади.

Макроэволюцияни тадқиқ қилишда палеонтология, морфология, биогеография усулларида молекуляр биологик усулдан ҳам кенг фойдаланилади. Таққослаш усули макроэволюцияни билишда катта аҳамиятга эга бўлса ҳам, бироқ унинг ёрдамида у ёки тур доирасидаги ўзгаришларни келиб чиқиш сабабларини аниқлаш қийин. Бу муаммо фақат генетик усул билан ҳал қилинади. Генетик ва популяцион-статистик усуллар микроэволюция жараёнларини аниқлашда катта аҳамиятга эга эканлиги кейинги вақтда тобора аён бўлмоқда.

Эволюцион таълимотнинг бошқа фанлар билан узвий боғлиқлиги.

Эволюцион таълимот синтетик характерга эга бўлиб, у барча биология фанлари — ботаника, зоология, анатомия, эмбриология, физиология, биогеография, биохимия, цитология, гистология, генетика, палеонтология, молекуляр биология экология, селекция, чорвачилик, ўсимликшунослик, паразитология, микробиология ва бошқа биологик фанлар билан узвий боғлиқдир. Эволюцион таълимотнинг муайян фан соҳалари билан боғлиқлиги икки томонламадир. Бир томондан, у хусусий биология фанларида тўпланган далилларни хулосалаб, умумбиология қонунларини яратади. Иккинчи томондан,

эволюцион таълимотдаги яратилган қонунлар биологиянинг барча соҳалари учун методологик асос бўлиб хизмат қилади.

Эволюцион таълимотнинг ўрганадиган муаммолари.

Ҳаёт материя ҳаракатининг сифат жиҳатдан фарқ қиладиган алоҳида шаклидир. Шунга кўра, унинг пайдо бўлиши ва ривожланишини ўрганиш эволюцион таълимотнинг *биринчи муаммоси* ҳисобланади,

Органик олам эволюцияси ердаги барча тирикликнинг тарихий даврда тўхтовсиз равишда ўзгариши натижаси саналади. У доимий мавжуд шарт-шароит заминида амалга ошади. Эволюция жараёнининг шарт-шароитини ўрганиш эволюцион таълимотнинг *иккинчи муаммосидир*.

Тирик табиатнинг тарихий ривожланиши уни ҳаракатлантирувчи кучлари аниқлангандагина ижобий ҳал этилади. Дарвин эволюцияни ҳаракатлантирувчи кучлар ўзгарувчанлик, ирсият, табиий танланиш эканлигини, шулар туфайли организмлар муҳитга мосланиши, такомиллашишини, янги турлар пайдо бўлишини эътироф этди. Бинобарин, эволюцияни ҳаракатлантирувчи кучларини атрофлича ўрганиш эволюцион таълимотнинг *учинчи муаммоси* ҳисобланади.

Ҳозирги даврда ҳаётнинг молекула, ҳужайра, организм, популяция, тур, биоценоз, биогеоценоз, биосфера даражалари мавжуд. Бироқ эволюция жараёни, унинг шарт-шароитининг тўлиқ амалга ошиши натижасини намоён бўлиши кўпроқ популяция-тур даражасида рўй беради. Шунга кўра, популяция-тур тур пайдо бўлишини ўрганиш эволюцион таълимотнинг *тўртинчи муаммоси* ҳисобланади.

Илмий нуқтаи назаридан қараганда, ривожланиш оддийдан мураккабга, тубан такомиллашгандан юқори даражада такомиллашган шаклга ўтишдан иборат. Бундай прогрессив ривожланиш тирик табиат эволюциясининг асосий йўналишини ташкил этади. Тирик табиатдаги прогрессив кўриниш қонуниятлари тўғрисидаги масалани ҳал этиш эволюцион таълимотнинг *бешинчи муаммоси* ҳисобланади.

Органик олам эволюциясининг маълум босқичидаги биотик ва абиотик омиллар одам пайдо бўлишида замин бўлиб хизмат қилган. Одам эволюциясининг омиллари ўзига хос томонларини ўрганиш эволюцион таълимотнинг *олтинчи муаммосидир*.

Органик олам эволюциясининг умумий қонуниятларини ўрганишдан асосий мақсад ҳайвонлар, ўсимликлар ва микроорганизмлардан ҳўжалик мақсадларида кенг фойдаланишдан иборат. Табиий шароитда инсон манфаатларига мос формалар жуда секинлик билан вужудга келади. Органик оламнинг ривожланишини бошқариш, инсон манфаатларига мос бўлган нав, зот, штаммларни чиқариш ва улардан фойдаланиш, яъни эволюция жараёнини бошқариш эволюцион таълимотнинг *еттинчи муаммоси* ҳисобланади.

Эволюцион таълимотнинг аҳамияти. Одам ҳўжалик фаолиятининг ривожланиши билан эволюцион таълимотнинг аҳамияти янада ортиб боради, чунки табиий ресурслардан тежамкорлик билан фойдаланиш, экинлар ҳосилини ва чорва моллари маҳсулотини кўпайтириш, қишлоқ ҳўжалик зараркунандаларига қарши энг қулай кураш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш, табиий ландшафтларни сақлаб қолиш ва инсон мақсадлари учун ўзгартириш фақат эволюцион таълимот туфайли тўғри, илмий нуқтаи

назаридан амалга оширилади. Бинобарин эволюцион таълимот муҳим амалий аҳамиятга эга фандир.

У ёшларни органик олам тарихий ривожланишининг умумий қонуниятлари тўғрисидаги билимлар билан қуроллантиради. Мазкур курсда кўпчиликини қизиқтирган «Ерда ҳаёт қандай пайдо бўлган ва ривожланган», «Органик оламнинг хилма-хиллиги сабаблари», «Организм билан муҳит ўртасидаги муносабат» каби масалалар илмий асосда ёритилиб, ёшларда илмий дунёқарашни таркиб топтиришга ёрдам беради.

Саволлар ва топшириқлар.

1. Эволюцион таълимотга асос солган олим.
2. Эволюцион назариянинг асосий принциплари.
3. Эволюцион жараёни ўрганиш усуллари.
4. Эволюцион таълимотнинг биологиянинг бошқа сохалари билан алоқадорлиги.
5. Эволюцион таълимотдаги муаммолар.
6. Эволюцион таълимотнинг назарий ва амалий аҳамияти.

I БЎЛИМ

ЭВОЛЮЦИОН ТАЪЛИМОТНИНГ ПАЙДО БЎЛИШ ТАРИХИ I. Б О Б. ТИРИК ТАБИАТ ТЎҒРИСИДАГИ ТАСАВВУРЛАРНИНГ ШАКЛЛАНИШИ

1. Табиат тўғрисида қадимги шарқ мамлакатларидаги тасаввурлар.

Органик оламнинг тарихий ривожланиши ҳақидаги таълимот XIX аср ўрталарида яратилган бўлсада, бироқ эволюцион таълимотга доир баъзи маълумотлар, ғояларни пайдо бўлиши жуда қадимги даврларга бориб тақалади.

Органик оламнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги тушунчалар кўп жиҳатдан одамларни тирик табиатни билиш даражаси билан узвий алоқадор бўлган. Инсон табиатни ижтимоий меҳнат фаолиятининг дастлабки қадамлариданок ўргана бошлаган. Унинг бу соҳадаги тажрибаси, билими фойдали ўсимликларни топиш ва экиш, ёввойи ҳайвонларни овлаш ва хонакилаштириш жараёнида тобора ортиб борган, такомиллашган. Кейинчалик бу билимлар турли тарихий давр ва ижтимоий формацияларда амалий биология, тиббиёт, қишлоқ хўжалик соҳаси бўйича секин-аста кенгая борган.

Қадимги шарқ мамлакатларида ёзилган баъзи асарларда оламнинг моддийлиги, табиат қонунларининг табиий характери ва тирик мавжудотларнинг табиий равишда вужудга келишига мансуб айрим фикрлар учрайди. Чунончи қадимги мисрликларга кўп шифобахш ўсимликлар, даволаш воситалари, гигиена қоидалари маълум бўлган, жарроҳликнинг нисбатан ривожига эса анатомия асосларини билишга имкон берган. Мисрда эрампиздан 3000 йил муқаддам буғдойнинг 3 тури, арпаннинг 3 тури, тарик, нўхат, зиғир, ток ва бошқа ўсимликлар экилган.

Ҳиндистонликларнинг эрампизгача бўлган даврдаги VIII асрда ёзилган «Ҳаёт китоби» номли асарида оламнинг моддийлиги ва унинг 5 та элемент (ер, сув, олов, ҳаво, эфир) дан иборатлиги ҳақида фикр юритилган. Тирик табиатни ўрганиш ишлари тиббиёт талабларига мос равишда олиб борилган. Шу сабабли улар 760 та хилма-хил шифобахш ўсимликни билганлар. Муртақнинг ривожланиши устида олиб борилган дастлабки кузатишлар ҳам қадимги ҳиндиларга тегишлидир. Бу ўша даврда Ҳиндистонда анатомия, эмбриология каби фанларнинг ривож топганлигидан далолат беради.

Қадимги Хитойда ҳам табиатшунослик бирмунча ривожланган. Қишлоқ хўжалигида алмашлаб экиш жорий этилган. Ерларни ўғитлашда, суғоришда бирмунча ютуқлар қўлга киритилган. Эрампиздан 3000—4000 йиллар илгари ҳайвонларнинг янги зотларини (от), ўсимликларнинг навларини (манзарали ўсимликларни) чиқаришда танлаш усули қўлланилган.

Қадимги Хитой тиббиётида қўлланиладиган даволаш усуллариининг баъзилари (нинатерапия, куйдириш йўли билан даволаш) ҳозиргача ҳам аҳамиятини йўқотгани йўқ. Эрампиздан олдин 298—238 йилларда яшаган хитойлик файласуф Сюнь Цзи одам билан ҳайвонлар ўртасидаги фарқ ҳақида гапириб, инсон ақл-идрокка эга, жамиятда яшаб, ўз ҳаракатларини бирлаштиради, бу эса ўзига қараганда кучлироқ бўлган ҳайвонлар устидан ҳукмронлик қилишга, улардан ўз мақсадларида фойдаланишга имкон беради, деган эди. Ўсимликлар билан ҳайвонлар оламини хитойлар қадимдан ўрганганлар. Джоули ўсимликларни 5 гуруҳга — данаклилар, қўзоқлилар, шарбатлилар, ётиб ўсувчилар ва буталарга бўлган. Ҳайвонлар ҳам 5 гуруҳга бўлинган. Улар жун билан қопланганлар, қанотлилар, зирх билан қопланганлар, тангача билан қопланганлар ва чиғаноқ билан қопланганлар деб номланган. Қадимги хитойларнинг тасаввурига кўра, организмларда бир форманинг бошқа формага ўтиши ниҳоятда турли-тумандир.

2. Табиат ҳақида қадимги Юнонистон ва Римдаги тасаввурлар.

Қадимги шарқ маданий мероси Қадимги Юнонистон фани ва маданияти ривожига ўз таъсирини кўрсатган. Шу сабабли ҳам Қадимги

Юнонистон табиатшунос файласуфларидан Фалес, Анаксимандр асарларида шарқ диний афсоналари билан бир қаторда, табиий билимлар ривожланган, ижтимоий ҳўжалик амалиётида ҳам ўз ифодасини топган. Қадимги юнон файласуфлари барча борлиқ асосини материя ташкил этади, табиат доимо ҳаракатда ўзгаришда бўлади, деган ғояни илгари сурган.

Эрамизгача бўлган 530—470 йилларда яшаган Гераклит барча борлиқ ва тафаккур асосини қарама-қаршиликлар кураши ташкил этади, коинот яратилмаган у олов, ҳаво, сув ва ернинг бир-бирига айланиши натижасидир, деган. Организмларнинг табиий равишда вужудга келиши ғояси қадимги Юнонистонда кенг ўрин олади. Масалан, Фалес барча тириклик сувдан, Анаксимен ҳайвонлар ва одам дастлабки лойқадан, Анаксимандр эса ҳайвонлар намликдан вужудга келган, одам дастлаб балиқларга ўхшаган улар эса ўз навбатида бошқа ҳайвонлар туридан пайдо бўлган, деган фикрларни қувватлаганлар. Кейинчалик Қадимги Юнон олимларидан Левкипп (эрамизгача бўлган 500—440 йиллар) ва Демокрит (460—370 йиллар) атомистик назарияни яратганлар. Бу назарияга кўра, коинот жисмлари, Ер, ундаги барча борлиқ, шу жумладан, тирик организмлар атомлардан ташкил топган. Демокрит фикрича, намлик ва лойқадан табиий йўл билан тирик организмлар пайдо бўлган.

Эрамиздан олдин V асрда яшаган врач ва шоир Эмпедокль табиат асосини 4 элемент (сув, ер олов ва ҳаво) ташкил этади, улар доимий, йўқолмай бир-бирига қўшилади ва яна ажралади, деб эътироф этган. Шундай қўшилиш натижаси мувофиқ ва номувофиқ бўлиши мумкин. Органларнинг бир-бири билан мувофиқ қўшилишидан нормал организмлар пайдо бўлган ва улар яшайверган, номувофиқ қўшилишидан эса анормал организмлар вужудга келиб, улар тезда нобуд бўлган деган.

Юнон олимларидан Гиппократ (эрамизгача бўлган 460—477 йиллар) ва унинг шогирдлари тиббиёт назариясини яратишда биология билимларидан кенг фойдаланганлар ва тажриба ва кузатишлар олиб борганлар. Ўша даврда анатомия-физиология соҳасидаги маълумотлар унча пухта бўлмаслигига ҳамда ички органларнинг тузилиши ва функцияси ҳақидаги тасаввурларда камчиликлар мавжудлигига қарамай, гиппократчилар биологияга оид кўп масалаларни ҳал этишга ҳаракат қилган. Айниқса, Гиппократнинг ирсиятга доир фикрлари диққатга сазовордир. Унинг ирсият ҳақидаги тасаввурига кўра, эркак ва аёлнинг уруғи ва тухуми буткул организмдан ҳосил бўлади. Бақувват организмдан кучли, нимжон организмдан кучсиз насл ривожланади. Агар ота организмнинг уруғи она организмниқига қараганда бир неча марта кўп бўлса, насл отага, агар онаники кўп бўлса, онага ўхшаш бўлади.

Қадимги Юнонистонда табиатшуносликнинг ривожланиши Аристотель (эрамизгача бўлган 384—322 йиллар) ижодида ўз ифодасини топган. У ҳайвонлар қиёсий анатомия, эмбриология соҳасида дастлабки фикрларни баён этган ҳамда органлар корреляцияси ва табиатдаги аста-секин ривожланиш тўғрисида баъзи фикрларни илгари сурган. Аристотель қайд этишича, табиат секин-аста жонсиз нарсалардан ҳайвонлар томон ривожланади. Бу жараёнлар узлуксиз бўлганлиги учун улар ўртасидаги чегарани аниқлаш қийин. Олим ҳайвонларнинг 500 га яқин турини билган ҳамда ҳайвонот

оламининг классификациясига асос солган. У ҳайвонларни классификациялашда уларнинг айрим хоссаларига эмас, балки кўп белгиларига эътибор бериш кераклигини эътироф этган. Аристотель барча ҳайвонларни 2 та гуруҳга — «қонлилар» ва «қонсизлар»га бўлган. Бу гуруҳлар ҳозирги «умуртқали» ва «умуртқасиз» ҳайвонларга тўғри келади. «Қонлилар»ни 5 та «катта авлод»га ажратилган катта авлодлари умуртқали ҳайвонларнинг ҳозирги синфларига тўғри келади. «Қонсизлар»дан 130 тур маълум бўлган.

Олимнинг уқтиришича, бир қанча формалар (медуза, актиния, денгиз юлдузлари ва булутлар) тузилишига кўра, оралик характерда бўлиб, бир томондан, шиллиқ қаватлиларга, иккинчи томондан эса ўсимликларга яқин туради. Шунинг учун уларни зоофитлар деб аталган. Аристотелнинг «Ҳайвонлар тарихи», «Ҳайвонлар танасининг қисмлари ҳақида», «Ҳайвонларнинг пайдо бўлиши ҳақида» номли асарларида классификация асослари, ҳар бир ҳайвонларнинг тузилишини қиёслаш принциплари, антик эмбриология асослари ёритилган. Олим материя пассив, ҳаракатланиш кучига эга эмас, лекин унда активлик, ривожланиш имкониятлари бор, шу имкониятларнинг рўёбга чиқиши учун шакллантирувчи манба — энтелехия зарур, деган фикрни баён этган. Аристотелнинг мулоҳазасига кўра *энтелехия* бу маълум мақсадларни кўзловчи сабаб, ривожланишнинг ички мақсадларини амалга оширувчи дастлабки кучдир.

Аристотелнинг «Ҳайвонларнинг пайдо бўлиши» ҳақида номли асарида чоғиштирма анатомия усулининг ажойиб намунасини кўриш мумкин.

Унинг уқтиришича, эмбрион маълум изчилликда ривожланади, олдин зоофитларга, кейин умуман ҳайвонларга, сўнгра ўз турига хос тузилишга, белгиларга ва ниҳоят шахсий хоссаларга эга бўлади. Бу мулоҳаза бўлажак организмнинг белги-хоссалари уруғ ёки тухумда олдиндан шаклланган бўлади, деган ғояга Аристотель қарши эканлигидан далолат беради. Шунга ўхшаш мисолларга асосланиб, олим барча ҳайвонот оламининг тузилиши бир



Аристотель

эканлигини таъкидлайди. Унинг таъкидлашича, қонли ҳайвонларнинг ҳаммаида ички органлар ўзаро ўхшаш ва бир хилда жойлашган. Одам билан тўрт оёқли ҳайвонлар тузилишида ҳам ўзаро ўхшашлик мавжуд. Бир органда юз берган ўзгариш, бошқа бошқа органда ҳам ўзгариш вужудга келтиради. Ҳаракат бир хил формаларнинг абадий ўрин алмашишидан иборат. Ер юзида аста-секин янгиланиш жараёни ҳам рўй беради. Лекин органик оламнинг эволюцияси табиий тарихий жараён эканлиги ҳақидаги ғоя Аристотель учун ётдир. Аристотелнинг шогирдларидан бири бўлган Теофраст (эрамизгача бўлган 372—287 йиллар) ботаника соҳасида диққатга сазовор ишлар қилган. У ўсимликларнинг 400 дан ортиқ турини

ўрганиб, уларнинг органлар тузилишини, физиологиясини тасвирлаб берган ҳамда ўсимликларнинг амалий аҳамияти ҳақидаги маълумотларни тўплаган.

Теофраст ўсимликларнинг бир тури бошқа турга айланиши мумкин, деган фикрни қувватлаган.

Левкипп ва Демокритнинг издоши бўлган Эпикур (эрамизгача бўлган 341—270 йиллар) барча организмларнинг танаси майда, бўлинмас атом заррачаларидан иборат. Уларнинг қўшилиши ва ажралиши туфайли олам вужудга келади ва йўқолади. Жон ҳам атомлардан ташкил топган, табиатдаги ҳамма нарса табиий сабабларга кўра рўй беради, деган фикр билан майдонга чиқган. Эпикурнинг табиат ҳақидаги фалсафий қарашларида ривожланиш ғоясининг элементлари учрайди.

Эрамиздан олдин табиёт фани Римда ҳам бирмунча ривожланган. Эпикурнинг издоши Лукреций Кар (эрамизгача бўлган 99—55 йиллар) фалсафадаги афсонавий қарашларга қарши чиқиб, табиат доимо ривожланишини, унда сифат ўзгаришлари рўй беришини биринчи муаллифлар қатори эътироф этган. Агар Қадимги Юнон фалсафаси ҳаракат бир хил формаларнинг маълум доира ичидаги ўрин алмашилишидан иборат деб тушунган бўлса, Лукреций Кар ҳаракат маълум даврда рўй берадиган тарихий ўзгаришлардан иборат, деб қайд қилган. У бир тур бошқа турга айланишини тан олмаса-да, лекин табиатда мослашмаган организмлар нобуд бўлишини, ўзи ва наслини озик билан таъминлайдиган, душманлардан ҳимоя қила оладиган организмлар яшаб қолишини таъкидлаган.

Лукрецийнинг «Моддалар табиати тўғрисида» деган асарида юнон фалсафасининг барча ижодий томонлари ўз ифодасини топган. Унда кейинчалик ривожланган барча дунёқараш типлари муртақ ҳолида баён этилган. Лукреций Аристотель телеологиясига қарама-қарши позицияда турган.

Рим империясининг бошқа мамлакатлар билан кенг алоқаси табиатшуносликда янги-янги маълумотлар тўпланишига сабаб бўлади. Бироқ римликларнинг ўсимликлар билан ҳайвонларни текшириш соҳасидаги изланишларида морфологик йўналиш ўрнига организмларнинг ҳаёт шароити, ўзаро муносабати, ўсимликлар билан ҳайвонлардан инсон манфаатлари йўлида фойдаланиш каби йўналишлар кенг тус олган. Шу жиҳатдан Кай Плиний ижоди диққатга сазовордир. У эрамизнинг 23—79 йилларида яшаган. Олим 37 бўлимдан иборат «Табиий тарих» номли асар ёзган. Бу асарни ёзишда ўз кузатишларига ва 2000 га яқин адабий манбаларга асосланган. Асарнинг зоология бўлимида Аристотелга нomaълум бўлган 155 ҳайвон тури тасвирланган. У ҳайвонларни гуруҳларга ажратишда уларнинг тузилишига эмас, балки экологиясига асосланган. Барча ҳайвонлар сувда яшайдиган, ҳавода учадиган ва ерда яшайдиган гуруҳларга бўлинган. У тасвирлаган ҳар бир формадан инсон қандай фойдаланиши кераклиги ҳақида батафсил тўхталган ва бу масала асарнинг асосий мақсади эканлигини қайд қилган. Асарнинг ботаника бўлимида рим агрономияси ва систематикаси, чунончи, ўсимликларни парвариш қилиш, тувак яшаш, пайвандлашга доир маълумотлар келтирилган.

Юқорида келтирилган маълумотлар қадимги дунё олимларида табиат тўғрисидаги билимлар чекланган, тор доирада бўлсада, лекин улар йирик фалсафий масалаларга йўналтирилганлигини кўрсатади.

Шундай қилиб, қадимги замон табиатшунос файласуфлари келажак фанларнинг ривожини учун зарур бўлган бир қатор хулосаларни илгари сурганлар. Улар дунё қандай бўлса, уни худди шундай англашни, дунёнинг бирлиги ва умумийлиги ҳақидаги ғояни тарғиб этганлар.

Эволюцион қарашларнинг ривожини учун қуйидаги ғояларнинг;

- 1) ўлик ҳамда тирик моддаларнинг бирлиги ва шу асосда табиий равишда тирик мавжудотлар пайдо бўлиши;
- 2) тирик мавжудотларнинг бирлиги ва хилма-хиллиги;
- 3) ўзгарувчанликнинг умумийлиги ва тирик мавжудотлар бир шаклдан иккинчи шаклга айланиши мумкинлиги;
- 4) тирик мавжудотларнинг яшаш учун кураши ва энг гармоник ҳамда мослашган формаларнинг яшаб қолиши ҳақидаги ғоялар айниқса муҳимдир.

Хулоса қилиб айтганда, қадимги замон мутафаккирларининг таълимотида эволюцион тушунчаларнинг баъзи қоидалари энг бошланғич шаклда ўз ифодасини топган.

3. Ўрта асрларда Ўрта Осиёда табиат ҳақидаги тушунчаларнинг ривожланиши.

Табиат ҳақидаги тушунчалар ўрта асрларга келиб Европа мамлакатларида деярли ривожланмади. «Ғарбий Европада фан тушқунликка тушган бир даврда Ўрта Осиё олимлари уни ривожлантирдилар ва олға сурдилар, Ўрта Осиёнинг IX— XV асрдаги буюк олимлари Европанинг XVI—XVIII асрдаги буюк олимларининг муносиб ўтмишдошлари эди».¹ Ўрта асрларда Ўрта Осиёда яшаган олимлардан Муҳаммад Мусо Хоразмий, Абу Носир Форобий, Абу Райхон Беруний, Абу Али ибн Сино, Мирзо Улуғбек ва бошқалар табиатшунослик фанининг ривожланишига катта ҳисса қўшдилар.

1. С.Н.Григорян –Средневековая философия народов Ближнего и Средного Востока, М «Наука», 1966 й. 184 бет.

Беруний (973—1048) таъкидлашича, табиат 5 та элементдан: бўшлиқ, ҳаво, олов, сув ва тупроқдан яратилган. У Птоломейнинг Ер оламнинг маркази бўлиб, у ҳаракатланмайдиган сайёрадир, деган таълимотига танқидий кўз билан қараган. Беруний Ер Қуёш атрофида ҳаракатланса ажаб эмас, деб ўйлаган ва у юмалоқ шаклга эга деган.



Беруний

Бу далиллар Беруний Коперникдан 500 йил аввал Қуёш системасининг тузилиш асосларини тўғри тасаввур қилганлигидан дарак беради. Беруний «Ҳиндистон» ва «Геодезия» номли асарларида европаликлардан тахминан 450 йил олдинроқ Ер қуррасининг ғарбий палласида яхлит бир қуруқлик (кейинчалик Америка деб номланган қитъа) мавжудлигини айтиб ўтган. Унинг фикрига кўра, Ер юзасида доимо ўзгаришлар содир бўлиб туради. Жумладан, сувсиз жойларда аста-секин дарёлар, денгизлар пайдо бўлади, улар ҳам, ўз навбатида, жойини ўзгартиради ва ҳоказо. Берунийнинг биология соҳасидаги фикрлари айниқса қизиқарлидир. Унинг мулоҳазасига кўра, ҳайвонлар, ўсимликларнинг ривожланиши учун Ерда шароит чекланган. Шу сабабли тирик мавжудотлар орасида яшаш, чексиз кўпайиш учун кураш боради. Ўсимликлар, ҳайвонлар ўртасидаги кураш, кўпайиш ва насл қолдириш учун интилиш тирик мавжудотлар ҳаётининг асосини ташкил этади.

Олим мулоҳазасига кўра, агар теварак-атроф табиати ўсимликлар ва ҳайвонларнинг бирор тури бемалол урчишига монелик кўрсатмаганда эди, бу тур бутун Ер юзасини эгаллаган бўлур эди. Бироқ бундай урчишга бошқа организмлар монелик кўрсатади ва улар орасидаги кураш кўпроқ мослашган организмларни рўёбга чиқаради. Беруний ўзининг «Ҳиндистон» номли китобида табиат дарахтдаги энг бақувват ва соғлом новдаларнинг ўсишига имкон бериб, қолганларини эса кесиб ташлайдиган боғбон каби иш кўради, деб ёзган эди.

Берунийнинг фикрига кўра, табиатда ҳамма нарса табиий қонунларга бўйсунган ҳолда яшайди ва ўзгаради. У шундай деган эди: «Барча ҳаракатлар материяга тегишлидир. Материянинг ўзи жисмлар шаклини вужудга келтиради ва ўзгартиради»

Биобарин, материя – яратувчидир. Олим табиатда гўё сирли куч бор, деб ўйлаш ва унга ишониш табиат қонунларини билмасликдан келиб чиқади, деб тахмин қилган. Аномал ривожланган организмлар, масалан бир кўзли эчки, икки тумшукли жўжа, бир-бирига ёпишиб қолган ҳайвонлар туғилиши ва шунга ўхшаш табиат ҳатолари яратувчисиз рўй беради деб тушунтирган.

Ўрта Осиёнинг машҳур олими Абу Али ибн Сино ҳам (980— 1037) Беруний каби табиёт фанининг турли соҳаларига кўп эътибор берган бўлсада, тиббиёт асосчиларидан бири сифатида катта шухрат қозонган. У фақат далилларга асосланган фанни тан олади. Ибн Сино Ўрта аср шарқининг тиббиёт билимлари энциклопедияси бўлган ҳамда дунёга машҳур, «Тиб қонунлари»нинг муаллифидир.

Мазмунининг мукамаллиги ва пухталигига кўра, тиббиётга доир илмий асарлар тарихида «Тиб қонунлари»га тенг келадигани топилмаса керак. Мазкур асар лотин тилига таржима қилиниб, беш аср мобайнида ғарб мамлакатларида тиббий билимларнинг бирдан-бир қўлланмаси сифатида хизмат қилган. У ҳозир урду, рус, ўзбек ва бошқа тилларда ҳам нашр

этилган.

«Тиб қонунлари» бешта китобдан иборат. Биринчи китобда одам танаси органларининг тузилиши ва функциялари, турли касалликларнинг келиб чиқиш сабаблари ва уларни даволаш усуллари баён этилган. Иккинчи китоб оддий дорилар ва уларнинг одам организмига таъсирига бағишланган. Бу китобда 800 дан ортиқ дори, уларнинг хусусиятлари, тайёрлаш ва қўлланиш усуллари баён этилган.

Учинчи китобда бошдаги касалликлар ва уларни даволаш усуллари ҳақида гапирилган. Тўртинчи китобда жарроҳлик масалалари (суякларнинг чиқиши ва синишини даволаш) ҳақида маълумотлар келтирилган. Бешинчи китобда мураккаб дори моддалар, заҳарлар ва заҳарларга қарши ишлатиладиган моддалар ҳақида маълумотлар келтирилган.

Ибн Сино инсон саломатлигини мустаҳкамлашда ва организмни касалликлардан сақлашда жисмоний машқлар, тўғри овқатланиш муҳим аҳамиятга эга эканлигини таъкидлайди. Одамдаги ҳар бир касалликнинг табиий сабаблари бор, - дейди у. Масалан, ўша даврда Бухорода ва унинг атрофларида кенг тарқалган ришта касаллигининг сабабчилари кўзга кўринмайдиган тирик организмдир. Шунингдек, ибн Сино қизамиқ, чечак, вабо,



Ибн Сино

сил каби юқумли касалликлар кўзга кўринмайдиган тирик жониворларнинг фаолиятига боғлиқ, деб фараз қилган. Тоғлар кучли зилзила, сув эса ернинг кўтарилиши натижасида пайдо бўлган деган. Ернинг баъзи жойлари бир вақтлар денгиз туби бўлганлиги сабабли кўпгина тошларда сувда яшайдиган ҳайвонларнинг қолдиқлари, чунончи, чиғаноклар учрайди. Ибн Сино узоқ даврлар ўтиши билан Ер юзаси секин-аста ўзгариши ҳақида ёзган. Унинг қайд этишича, ўсимликлар, ҳайвонлар ва одам, яъни барча тирик организмлар озиқланади, кўпаяди ва ўсади. Ўсимликлар ривожланишнинг қуйи босқичида, ҳайвонлар ўрта босқичида, одам эса энг юқо-

ри босқичида туради. Одам танаси тузилишини ўрганиш тақиқланган ўша даврда, олим одам анатомияси билан яширинча шуғулланган. Ибн Сино илғор фикрлар учун ватанидан қувғин қилинади ва умрининг кўпини дарбадарликда ўтказади.

Саволлар ва топшириқлар.

1. Қадимги шарқ мамлакатларидаги табиат тўғрисидаги тасаввурлар.
2. Қадимги юнон файласуфи ва Рим табиатшунос олимларини табиат ва ундаги ходисалар ҳақидаги фикрлари.
3. Аристотельнинг табиат фанига қўшган хиссаси.
4. Эволюцион таълимотнинг кейинги ривож учун юнон ва Рим табиатшуносларини қандай фикр-мулоҳазалари аҳамиятлидир?
5. Абу Райхон Беруний табиат тузилиши, ундаги ходисалар тўғрисидаги фикрлари.
6. Абу Райхон Берунийнинг табиат тўғрисидаги қарашларини, ютуқларини асосланг.
7. Абу Али ибн Синони “Тиб қонунлари” да нималар тўғрисидан маълумотлар

келтирилган?

8. “Тиб қонунлари” аҳамиятини ёритинг.

II БОБ. ТАБИИЁТ ФАНИ ТАРАҚҚИЁТИДА ТУРҒУНЛИК ДАВРИ

1. Турғунлик даврининг умумий тавсифи.

Табиатни ҳозиргача тадқиқ этиш сономаси Европада XV асринг иккинчи ярмидан бошланган. Бу давр фанда «уйғониш» даври деб аталган.

XV асрнинг ярми буюк географик кашфиётлар билан характерланади. XV

асрда Афанасий Никитин куруқлик орқали, Васко да Гама денгиз йўли орқали Ҳиндистонни кашф этадилар. Вахоланки, улардан анчагина олдин Ўрта Осиёлик олимлардан Абу Райхон Беруний, Носир Хисрав, кейинчалик Заҳириддин Муҳаммад Бобур, Муҳаммад Ҳайдар Мирза Афғонистон орқали Ҳиндистонга борганлар. Абдураззоқ Самарқандий эса ғарбдан Ҳинд океани орқали кемада бориб, Ҳиндистоннинг жанубий ҳудудларида бўлган. Христофор Колумб 1492—94 йилларда Америка, Куба ва Антил, Порто-Рико, Ямаикани кашф этади ва Абу Райхон Берунийнинг Ер қуррасининг ғарбий палласида катта куруқлик борлиги тўғрисидаги тахминини амалда исботлаб берган. Америго Веспуччи эса 1501 йили Жанубий Америка соҳилларини текширган. 1519—1522 йилларда Фернан Магеллан Ер қуррасини биринчи марта айланиб чиққан. Ниҳоят, 1770—1771 йилларда инглиз Джеймс Кук Австралияни кашф этади. Шу тариқа дунёнинг ҳозирги замон харитаси яратилди. Ўзга ерлар аҳолиси билан савдо-сотиқ ва иқтисодий алоқалар боғланиши Европадаги кўпгина давлатларда ишлаб чиқаришни кенгайтиришга имкон берди. Оқибатда XV асрнинг охирига келиб, Европадаги кўп давлатларда ишлаб чиқаришнинг асосий тармоқлари бўйича техникавий инқилоб амалга оширди. 1665 йили буғ машинаси, 1667 йилга келиб механик машина кашф этилади. Жамиятнинг ривожланиши фан, адабиёт, санъат ва техниканинг кенг кўламда ривожланиши учун шарт-шароит вужудга келтирди. Шу сабабли бу даврга келиб, Европадаги Оксфорд, Кембридж, Рим, Париж, Прага, Вена каби йирик шаҳарларда дастлабки университетлар ташкил этилди. Улар табиий-илмий билимларни тарқатиш манбаига, илм-фан дурдоналарини сақлаш марказига айланади. Бу даврда узоқ жойларга сафарга чиқмаган 4-5 тилда гаплаша олмаган, бир неча соҳада ижод қилмаган биронта буюк киши деярли топилмас эди.

XV—XVIII асрларга келиб, география, физика, математика, астрономия, картография бирмунча ривожланди. Польшалик олим Николай Коперник ўз тадқиқотларига асосланиб, юнон астрономи Птоломейнинг геоцентрик системаси нотўғри эканлигини ва Ер бошқа сайёралар сингари Қуёш атрофида ҳамда ўз ўқи атрофида айланиб туришини исботлаб берди ва гелиоцентрик назарияга асос солди. Италиялик олим Жордано Бруно (1548—1600) Коперник таълимотини ривожлантирди ҳамда коинот бепоён, бизнинг Қуёш системамиз коинотдаги ягона система эмас, балки коинот бир неча система ва дунёлардан ташкил топган, унинг ривожланиши қарама-қарши кучлар курашидан иборат, деб таъкидлади.

Ўрта асрлардагига қараганда уйғониш даврида табиат тўғрисидаги билимлар анчагина ривожланган бўлсада, XV—XVIII асрларда табиат ўзгармас бир-биридан ажралиб қолган, ўзаро боғлиқ бўлмаган алоҳида нарсаларнинг тасодифий тўплами, деб эътироф қилинди ва ундаги ривожланиш жараёни инкор этилди.

2. К. Линней системаси.

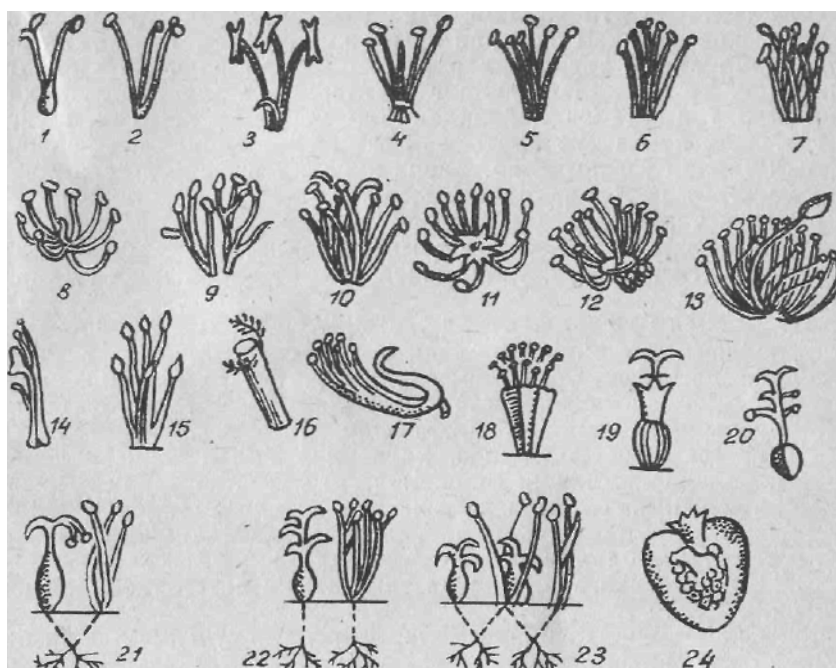
Ўсимликлар билан ҳайвонларнинг сунъий системасини машҳур швед олими Карл Линней (1707—1778) ривожлантирди. Унинг бу соҳадаги мулоҳазалари «Табиат системаси», (1735) «Ботаника асослари», (1736), «Ботаника фалсафаси», (1751) «Ўсимлик турлари», (1753) каби асарларида

ёритилган. У бутун табиатни 3 та катта гуруҳга: минераллар, ўсимликлар ва ҳайвонларга ажратди. Ўсимликлар билан ҳайвонлар системасига синф, тартиб, авлод, тур, вариация категорияларини киритди. У ўз илмий фаолиятида ўсимликлар билан ҳайвонларнинг аниқ ҳамда тушуниш осон бўлган системасини тузишга интилдди. Линней қайд қилишича, систематиканинг асосий бирлиги тур ҳисобланади; тур авлодларга, авлодлар эса туркумларга, туркумлар ўз навбатида синфларга бирлаштирилди. Систематикага бинар номенклатурани — қўшалок номни, яъни ҳар бир формани авлод ва тур номи билан аташни К. Линней жорий этган. Чунончи, хонаки мушукни *Felis domestica* деб атаган. Бунда *Felis* — латинча мушук деган маънони (авлод), *domestica* — хонаки тур деган маънони англатади. Линней мушуклар авлодига ёввойи мушук -*Felis coitus*, шер- *Felis leo*, йўлбарс - *Felis tigris* ни ҳам киритган. Мушуклар авлоди бошқа йиртқич ҳайвонлар авлоди билан биргаликда йиртқичлар туркумига киритилган. Йиртқичлар туркуми бошқа ҳайвонлар туркуми билан сут эмизувчилар синфига бирлаштирилган ва ҳоказо.

Линней ўша даврда фанга маълум бўлган барча ўсимликларни системага солди ва 24 синфга ажратди (1-расм). Гулли ўсимликларни системага солишда уларнинг генератив органлари тузилишини асос қилиб олди. 1—13 гача синф чангчиларнинг сонига қараб ажратилди. 14—15-синфларда чангчиларнинг узун-қисқалиги, 16—20-синфларда уларнинг ўзаро қўшилганлиги, 21—23-синфларда чангчиларнинг бир ёки икки хил ўсимликда жойлашганлиги эътиборга олинди. 24-синф эса «яширин никоҳчилар» деб номланиб, унга қирққулоқлар, мохлар, сувўтлар, замбуруғлар киритилди. Албатта, фақат айрим белгиларга қараб тузилган система ҳеч вақт табиий система бўла олмайди. Масалан, сабзи билан смородинанинг чангчиси 5 та бўлганлиги учун Линней системасида улар 5-синфга, қамиш, шоли, қорақатнинг чангчиси 6 та бўлганлиги учун 6-синфга киритилган. Ваҳоланки, ҳозирги замон табиий системасига кўра, шоли билан қамиш гулли ўсимликларнинг бир паллалилар, қолганлари эса икки паллалилар синфига мансуб. Сабзи соябонгулдошлар, қорақат қорақатдошлар, шоли, қамиш бошоқдошлар оиласининг вакиллари дир.

Линней ўзи тузган система сунъий эканлигини яхши тушунар эди. Шу сабабли у табиий система тузишга уринди. Оқибатда барча ўсимликларни 67 та тартибга ажратди. Лекин бунда уларнинг кескин фарқ қиладиган белгиларига асосланмаганлиги сабабли амалда сунъий системани афзал кўрди ва у фақат табиий система тузилгунча хизмат қилишини, сунъий система ўсимликларни таниб олишга, табиий система эса ўсимликларнинг табиатини билишга ўргатишини қайд қилди.

Линней ҳайвонларни ҳам системага солди. Бунда уларнинг қон айланиш ва нафас олиш системасини асос қилиб олди. Унинг системасида барча ҳайвонлар 6 синфга бўлинди. Улар сут эмизувчилар, қушлар, амфибиялар (судралиб юрувчилар, сувда ҳам қуруқда яшовчилар), балиқлар, ҳашаротлар ҳамда чувалчанглар синфи эди. Ҳозирги замон системасидан фарқ қилиб, ҳайвонларни классификациялашда Линней оддийдан мураккабга қараб эмас, балки мураккабдан оддийга томон борган. Аслини олганда, бу система антик дунё олими Аристотель системасидан фарқ қилмаган.



1-расм. Линнейнинг ўсимликлар системаси.

Линнейнинг умуртқали ҳайвонлар системаси тўғрисидаги фикрлари нисбатан тўғри бўлсада, умуртқасиз ҳайвонларда унинг сунъийлиги кўзга яққол ташланиб қолди. Умуртқасиз ҳайвонларнинг ҳашаротлардан ташқари барча вакиллари чувалчанглар синфига киритилиши бунга яққол мисолдир. Ҳайвонлар системасининг сунъийлиги умуртқали ҳайвонлар синфлари ичидаги категорияларда ҳам намоён бўлди.

Масалан, тиш системасининг тузилишига қараб, Линней калтакесак, ялқов, чумолихўр, морж ва филни бир туркумга, тумшугининг тузилишига қараб, товук ва туяқушни бошқа туркумга киритган. Бироқ Линней системасида кўп ҳайвонлар тўғри жойлаштирилган. Чунончи, унинг сут эмизувчилар, кушлар, баликлар тўғрисидаги системаси ханузгача ўз қимматини йўқотгани йўқ. Кўп туркумлар ҳам келиб чиқишига кўра қариндош бўлган ҳайвонларни ўзида мужассамлаштирган. Кемирувчилар туркумига олмахон, жайра, балиқсимон сут эмизувчиларга кашалот, кит, дельфинларнинг киритилиши айтиб ўтилган фикрга яққол мисолдир.

Линней ҳаётининг сўнгги йилларида тўплаган жуда кўп далилларга асосланиб, тур ичида ўзгариш содир бўлишини, тур хиллари иқлим, тупроқ, шамол, озик ва бошқа омиллар таъсирида пайдо бўлишини қайд қилди. «Табиат системаси»нинг 10 нашридан бошлаб Линней жуда эҳтиёткорлик билан «бир авлодга кирувчи турлар дастлаб бир тур бўлган, кейинчалик улар чатишиб, пуштли дурагайлар бериш орқали кўпайган бўлиши мумкин» дейди. У қамишнинг 4 та тури ўзаро ўхшашлигини таъкидлаб, «улар бир вақтлар ягона бир турдан вужудга келган бўлиши мумкин» деб тахмин қилган.

3. Эпигенез ва преформизм оқимлари.

XVI асрнинг иккинчи ярмига келиб зоология, анатомия, эмбриология фанларида фақат организмларни тасвирлаш билан чегараланмай, балки уларнинг вазифасини таққослаб, ҳаёти муҳит билан боғлиқ ҳолда ўрганила бошланди. XVI—XVII асрларда организмларнинг шахсий ҳаёти бўйича

тўпланган маълумотлар назарий жиҳатдан хулосаланди. Организмларнинг шахсий — индивидуал ривожланишини ўрганиш фанда *эпигенез* ва *преформизм* оқимларини вужудга келтирди. Эпигенез оқимига Англия олими Гарвей асос солган. У қушлар, сут эмизувчиларнинг эмбрионал ривожланишини ўрганиб, фақат қушлар эмас, балки сут эмизувчилар ҳам тухумдан ривожланишини таъкидлаган. Голланд олими Сваммердам XVII асрнинг 60—70-йилларида ҳашаротлар метаморфозини ўрганди ва уларда органлар олдиндан тайёр ҳолда мавжуд бўлади, деб қайд қилди. У эпигенез оқимини танқид қилиб, преформизм оқимини ҳимоя қилди, XVII аср охирида Антон Левенгук микроскопда сперматозоидларни кузатишга муваффақ бўлди.

Преформистлар Левенгук кашфиётидан ўз мақсадларида фойдаландилар. Чунончи, 1694 йили голландиялик Гартсекер анималькулларни кичик, тайёр одам сифатида тасвирлади (2- расм). Унинг тасаввурича, ҳар бир анималькулнинг калласи катта, танаси чувалчангсимон бўлади.

Преформистлар, ўз навбатида, анималькулист ва овистларга бўлинган. Анималькулистлар барча органларга эга бўлган кичик организм сперматозоидда уларнинг муҳолифлари бўлган овистлар дастлабки муртак (эмбрион) тухум ҳужайрада жойлашган, деб таъкидлаганлар.

4. «Жойланиш назарияси», мавжудотлар нарвони.

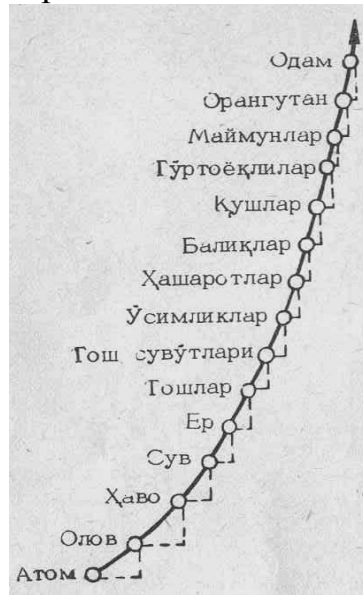
XVIII асрга келиб, преформизм оқими тарафдорлари «жойланиш назарияси»ни кенг тарғиб қилдилар. Бу назарияга мувофиқ, дастлабки урғочи индивидларда яратилаётган даврдан кейинги барча авлодларнинг эмбриони уларнинг тухумдонига «жойлаб қўйилган».

Швейцариялик Шарль Боннэ (1720—1793) ўлик ва тирик табиатни ўзида бирлаштирган «мавжудотлар нарвони»ни тузди (3-расм). Бунда у Лейбницнинг табиатда сакраш рўй бермайди, деган ғоясига асосланди, «Мавжудотлар нарвони» нозик материядан бошланиб, улардан сўнг олов, ҳаво, сув ва ер жойлашган. Анорганик олам асбест, тош сувўтлар, лишайниклар орқали органик олам билан бирлашган. Ўсимликлар олами ҳайвонот оламига сезувчи ўсимликлар (масалан, мимоза, актиния) орқали ёндашади. Учар балиқлар бошқа балиқлар билан қушлар, кўршапалаклар эса қушлар билан сут эмизувчилар ўртасига жойлаштирилган.



2-расм. Одам анималь сперматозоиди.

Боннэ таъкидлашича, ҳар қандай систематик категория шартли тушунча бўлиб, табиатда фақат индивидлар мавжуд, холос. У овистлар фикрини ривожлантириб, ҳар қандай мураккаб органик форма эмбрионга қават-қават қилиб жойлаштириб қўйилган, бинобарин, барча органик формаларнинг эмбриони худо томонидан бир вақтда яратилган, деб эътироф этди. У «жойланиш назарияси»ни асослаш учун ўзи кузатган шираларнинг партеногенез йўл билан кўпайишини, яъни уруғланмаган тухум ҳужайраларда келгуси бўғиннинг бошланғич қисмлари бўлишини далил сифатида келтирди. Баъзи овистлар, масалан, Италия олими А. Валлиснери Момо Ҳаво тухумдонида жамиятнинг олдинги ўтган, ҳозир яшаб турган ва келгусида бунёдга келадиган барча авлодларининг эмбриони жойлашган, деб ҳисобланган. XVIII асрда яшаган немис анатоми ва физиологи Галлер Момо Ҳаво тухумдонида 200 миллиардга яқин эмбрион борлигини «ҳисоблаб чиққан». Эпигенез ва преформизм оқими тарафдорлари ўртасидаги мунозара фан тарихида ижобий роль ўйнади, яъни эмбриология соҳасида чуқур тадқиқот ишлари олиб бориш кераклигини тақозо этди.



3-расм. III Боннэ мавжудотлар нарвонининг поғоналари.

Саволлар ва топшириқлар.

1. Европадан табиёт фани тараққиётидаги турғунлик даврини таснифи.
2. Карл Линнейнинг ўсимликлар ва ҳайвонлар системасини изохланг.
3. К. Линнейнинг дунёкараши қандай?
4. Эпигенез ва преформизм оқимларини пайдо бўлиши ва унинг моҳияти.

5. Мавжудотлар нарвони “жойланиш назарияси” нинг ижобий, салбий томонлари.

III. БОБ. ТРАНСФОРМИЗМ БИЛАН КРЕАЦИОНИЗМ ЎРТАСИДАГИ КУРАШ

1. Трансформизм ғояларининг пайдо бўлиши.

Морфология, қиёсий анатомия, эмбриология, физиология ва систематика фанларининг ривожланиши туфайли XVII аср охирида табиийёт

фанида тўпланган жуда кўп далиллар турлар ўзгармайди, деган ғоя нотўғри эканлигини тасдиқлади. Бунинг натижасида XVIII асрда ўсимликлар билан ҳайвонлар тури ўзгариши мумкин, деб таъкидлайдиган *трансформизм* ғояси пайдо бўлди. Трансформизм бу ҳақиқий эволюцион таълимот бўлмай, унинг бошланғичидир. Чунки у бир тур иккинчи турга айланиши ҳақидаги ғояни ҳимоя қилсада, бироқ бу жараённинг барча омил ва сабабларини чуқур ўрганмаган.

Трансформизм биологиядаги материализмнинг ривожланиш боскичларидан бири бўлиб, креационизмга қарши курашдаги дастлабки оқимдир. Трансформизм оқимини ривожлантиришда ва креационизмга қарши курашда М. В. Ломоносов, К. Т. Вольф, А. Н. Радищев ва француз олими Ж. Бюффон ҳамда XVII аср француз материалистлари Д. Дидро, П. Гольбах, К.Гельвеций, Ж. Ламеттрилар муҳим роль ўйнади.

М. В. Ломоносов (1711—1765) рус табиатшунослари орасида биринчи бўлиб, моддалар доимо ҳаракатда, ўзгаришда деб тасаввур қилган. Ломоносов барча борлиқ асосида материя ётади, унинг асосий хоссаларидан бири ҳаракатдир, материя билан ҳаракат бир-биридан ажралмас, деб уқтирган. У геологияга доир асарларида трансформистик ғояларни айниқса яхши ифодаланган. Унинг 1759 йили нашр этилган «Ер қатламлари ҳақида» деган асарида Ердаги барча кўринадиган нарсалар ва бутун олам азалдан биз кўриб турган ҳолатдагидек бўлмаганлигини, яъни улар ўзгарганлигини, ҳозирги нарсалар азалдан шундай, мана шу ҳолатда яратилмаганлигини, тоғлар, водийлар, сувларгина эмас, балки ҳар хил минераллар бутун олам билан бирга пайдо бўлганлигини баён этган.

Ломоносов қазилма ҳолдаги организмларнинг тошга айланган қолдиқлари топилиши қачонлардир Ер юзида содир бўлган ҳалокатлардан далолат беради, деган ўша даврда ҳукмронлик қилган фикрга қарши турди. У Ляйельдан бир неча йил олдин организмлар илгари ҳам ҳозиргига ўхшаш сув тошқини, ер қимирлаши туфайли нобуд бўлишини, уларнинг ёшини Ер қатламларига қараб аниқлаш мумкинлигини, ўсимликлар қолдиғининг чириши натижасида торф, тошкўмир ҳосил бўлганлигини қайд қилди.

Ш. Боннэнинг «мавжудотлар нарвони» тузилиши, унда организмларнинг жойланиш тартиби албатта қон-қариндошлик принципига асосланмаган эди. Боннэнинг «мавжудотлар нарвони»га нисбатан рус табиатшуноси П. Паллас томонидан тузилган организмлар синфлари орасидаги муносабатни «мавжудотлар дарахти» шаклида тасвир қилиш бирмунча илғор ҳисоблади.

Трансформизм оқими Каспар Вольф (1733—1794) ижодида янада ривожлантирилди. Вольф ўша даврда кенг тарқалган органик формалар ўзгармас, ривожланиш фақат ўсиш, миқдор ўзгаришларидан иборат, деган ғояларга қарши чиқди. У ўсимликлар барги, гули, меваси, уруғи ва бошқа органларининг ривожланишини микроскопда ўрганиб, уларнинг ҳаммаси жуда оддий тузилган дифференцияланмаган пуфакчалар — «шарчаларга» эга дўнгликлардан ҳосил бўлганлигини, бинобарин, органлар олдиндан шаклланмаганлигини таъкидлайди. У жўжанинг ривожланишини ўрганиб, тухумда ҳеч қандай тайёр орган йўқлигини, у аста-секин ривожланишини, масалан, дастлабки ичак олдин пластинка, сўнг тарнов ва ниҳоят най шаклида бўлишини, найга ўхшаш қисмлардан жигар ва овқат ҳазм қилиш органлари

ривожланишини таъкидлайди. Нерв системаси ҳам олдин оддий пластинка, кейин нерв найини ва ниҳоят мия пуфакчаларини — бўлажак мия асосини ҳосил қилади. Ўз кузатишларига асосланган Вольф преформистлар фикри тамомила асоссиз, деган хулосага келди ва эпигенез назариясини эълон қилди. У эпигенез назариясини организмларнинг фақат шахсий ривожланишига эмас, балки тарихий ривожланишига ҳам татбиқ этди ҳамда табиат доим ўзгаришда, ривожланишда эканлигини тан олди. Вольф ирсият ва ўзгарувчанлик организмларнинг бир-бирига узвий боғлиқ хоссаси эканлигини кўрсатди. Озиқ, ёруғлик, ҳарорат, ҳаво, намлик эса ўзгарувчанлик сабаблари эканлигини таъкидлади. Масалан, Петербургдан Сибирга кўчирилган ўсимликлар таниб бўлмас даражада ўзгаришини, улар жанубга кўчирилганда Сибирь ўсимликларига ҳам, Петербург ўсимликларига ҳам ўхшамаслигини, ўсимликлар табиий шароитдан дала, боғ шароитига кўчирилганда ҳам янги турлар ҳосил бўлишини қайд этди. Француз табиатшуносларидан Жорж Бюффон (1707—1788) трансформизмни эволюционистик оқим билан бирга ривожлантирган олимлар қаторига киради. У ўз асарларида табиётшуносликнинг энг мураккаб ва долзарб масалаларини чунончи коинот, Ер тарихи, ҳаёт пайдо бўлиши, ривожланиши, табиатда ўсимликлар ва ҳайвонот оламининг тақдири, одамнинг табиатдаги ўрни каби масалаларни диққат марказида тутди. Бюффон тахминига кўра, Қуёшдан ажралган чўғ ҳолдаги моддадан Ер пайдо бўлган. Сўнгра у аста-секин совиган. Совиш кутбларда тезроқ рўй берган. Совиш туфайли буғ қуюқлашиб, сувга айланган ва жала тарзида ёғилган. Ҳаёт дастлаб анорганик табиатдан ҳосил бўлиб, органик молекулалардан майда тирик моддалар ҳосил бўлган. Худди шу йўл билан қуруқликда ҳам тузилиш даражаси ҳар хил бўлган организмлар ривожланган. У Ернинг турли тарихий даврларда ўзгаришида, қитъалар шаклланишида сувнинг ролини, Ер пўстлоғининг ўзгаришида дарёлар, шамол, тошқин ва сувларнинг аҳамиятини кўрсатган. Унинг асарларида табиатнинг бир бутунлиги ҳақидаги фикрлар тарғиб қилинган. «Ҳайвонлар билан ўсимликларни таққослаш» номли асарида ўсимликлар билан ҳайвонлар ўртасида кескин чегара йўқ, барча ҳайвонлар бир режа асосида тузилган, ҳар хил ҳайвон гуруҳлари ўртасида оралиқ формалар мавжуд, деган фикрлар илгари сурган. Асарда ташқи муҳитнинг организмга кўрсатган таъсири таъкидлади ҳамда бир қанча даврлар мобайнида Ер юзида рўй берган ўзгаришлар пировард натижада ҳайвонот ва ўсимликлар оламига таъсир кўрсатиб, уни ўзгартирган, дейилади.

Хилма-хил иқлим шароити, озиқ, чатиштириш фақат индивидуал ўзгаришга эмас, балки организм ирқлари орасидаги ўзгаришга, тур ичида янги ирқлар пайдо бўлишига олиб келган. У ҳайвонларнинг географик тарқалиши ҳақида баҳс юритиб, янги ва эски дунё ҳайвонларини ўзаро таққослайди ҳамда Янги дунё ҳайвонот олами бир вақтлар Эски дунё ҳайвонот олаmidан келиб чиққан, деб эътироф қилади. Бюффон «Табиат тарихи» деган асарида табиатда ҳосил бўладиган янги турлар тўғрисида мулоҳаза юритиб, ҳар қандай оилада бир тур умумий ўзак бўлиб, ундан ҳар хил тармоқлар — авлодлар, турлар ҳосил бўлган дейди. Вақт «табиатнинг буюк омилидир», у аста-секин, маълум қонуният асосида, сакрашсиз ҳаракатланади, оқибатда организмлар

олдин кўз илғамас даражада ўзгариб, кейинчалик кўзга яққол ташланади. Бюффоннинг Ер тарихи, ўсимликлар билан ҳайвонларнинг ўзгариши тўғрисидаги қарашлари ўша даврда жуда илғор бўлиб, ҳукмрон телеологик дунёқарашга тамомила зид эди. Шу сабабли ҳам Франция Фанлар Академияси Бюффон таълимотини бемаъни деб топди ва унинг асарларини ёндириб юборишга фармон берди Бюффон эса омма олдида ўзининг илғор фикрларидан воз кечишга мажбур бўлиб тирик қолди.

2. Ж. Кювьенинг қиёсий анатомия ва палеонтологиядаги ишлари.

XVIII аср охири XIX аср бошларида креационизм ва телеология оқимининг йирик намоёндаси бўлган Жорж Кювье (1769—1832) биология фанида катта ўрин эгаллади. У зоология, қиёсий анатомия, палеонтология асосчиси сифатида бу соҳаларда катта кашфиётлар қилди. Кювье ҳайвонлар морфологиясига янгича ёндашди. Унинг фикрига кўра, морфология фанининг асосий вазифаси ҳайвонлар тузилишини оддийгина тасвирлаш бўлмай, балки унинг қонуниятларини очишдан иборат.



Ж.Кювье.

У қиёсий анатомиянинг шаклланишини низоюсига етказди. Таққослаш усулидан фойдаланиб, корреляция принципини кашф этди. Бу принципга кўра, ҳар қандай тирик мавжудот бир бутун система бўлиб, унинг барча қисмлари ва органлари бир-бирига мос функцияси бўйича ўзаро боғлиқдир. Организм эса ўзаро боғлиқ органларнинг биргаликда яшаш натижасидан иборат. Масалан бирор ҳайвоннинг ҳазм системаси гўштни ҳазм қилишга мослашган бўлса, жағлари ўлжани тутиб туришга ва ейишга, тирноқлари уни ушлашга ва бурдалашга, тишлари кесиш ва

майдалашга мослашган бўлиши керак. Бундай ҳайвоннинг органлар системаси ўлжани пойлаб, тутиб олишга, сезги органлари уни узоқ масофадан пайқашга мослашган бўлади ва ҳоказо. Туёқли ҳайвонларда бошқача корреляцияни кўриш мумкин. Уларда ўлжани тутиб олиш органлари бўлмаганлиги учун улар ўтхўр бўлиши керак. Жағлари ён томонга горизонтал ҳаракат қилиши, тишлари ясси коронкали, уруғ ва ўтни эзишга мослашган бўлиши керак. Органларнинг корреляцияси тарихий ривожланиш натижасидир, деб қаралгандагина, у тўғри ҳал қилинган бўлади. Бироқ Кювье корреляция принципини асослашда телеология оқимига таянади ва ҳар бир орган ва унинг тузилиши маълум мақсадни амалга ошириш учун яратилган, деб уқтиради. Шунга қарамай, у илгари сурган корреляция принципи катта илмий ва назарий аҳамиятга эга бўлди.

Кювье «яшаш шароити» принципини ҳам илгари сурди. Бу принципга кўра, ҳар бир ҳайвон муайян шароитда яшашни таъминлайдиган орган ва белгиларга эга. Бошқача айтганда, у ҳар бир ҳайвон маълум мақсад билан муайян шароитда яшаш учун яратилган, деб уқтиради. Бинобарин, Кювье организм билан муҳит ўртасидаги муносабатни, организмларнинг муҳитга мослашганлигини телеология нуқтаи-назаридан тушунтиришга ҳаракат қилади.

Кювьенинг фан соҳасидаги ютуқлари табиатшуносликнинг ривожланиши учун, эволюцион ғояларни асослаш учун катта аҳамиятга эга бўлди. Лекин у ўзи тўплаган далилларида илмий хулосалар чиқармай аксинча органик дунё ўзгармас организмлар тузилишидаги мосланишлар азалий деб, креационистик, телеологик ғояларни илгари сурди ва трансформистик, эволюцион қарашларга қарши курашди.

3. Ҳайвонларнинг бир режа асосида тузилганлиги ҳақида

Э.Сент-Илер.

Француз олими Этьен Жоффруа Сент-Илер (1772 — 1844) ўз дунёқараши билан Ж.-Кювьега тамомила қарама-қарши эди. Агар Кювье креационизм ва телеология оқимларининг ҳимоячиси бўлса, Сент-Илер илғор трансформизм оқимининг кўзга кўринган намоёнчасидир.

Кювье ҳайвонлар тўрт режа асосида яратилган деса, Сент-Илер улар бир режа асосида тузилганлигини таъкидлаган.



Ж. Сент -Илер

Буни исботлаш учун у қиёсий анатомия, эмбриология фанлари далилларига мурожаат қилган. Масалан, умуртқали ҳайвонларнинг олдинги оёқлари (одамнинг қўли, кўршапалак ва қушларнинг қаноти, кўрсичқоннинг ер қазувчи оёқлари, китнинг сузгич оёқлари) ўзаро таққосланса, улар елка, билак-тирсак, кафт уст, кафт ва бармоқ суякларида иборат эканлиги маълум бўлади. Улар ҳар хил вазифа бажаришидан қатъи назар, тузилиши ўзаро ўхшаш. Бундай органларни Сент-Илер *аналоглар* деб атаган. Аслини олганда, Сент-Илер таърифлаган аналогик органлар ҳозирги замон биология фани нуқтаи назаридан гомологик органларга мос келади. Аналогик органлар дейилганда, эса функцияси ўхшаш, келиб чиқиши ва тузилиши ҳар хил бўлган

органлар тушунилади. Гомологик органлар эса функцияси ҳар хил, келиб чиқиши ва тузилиши ўхшаш бўлган органлардир. Сент-Илер фикрига кўра, аналогик органлар организмда муайян ўрин эгаллайди. Уларнинг тузилиши ўзгариши мумкин, аммо жойлашган ўрни ўзгармайди. Ҳайвонларнинг бир режа асосида тузилганлигини исботлаш учун олим қиёсий эмбриологиядан ҳам фойдаланди. Сент-Илер балиқнинг калла суягини сут эмизувчилар эмбрионининг калла суяги билан ўзаро таққослаб, уларда суякланиш марказлари, суякларнинг жойланиши бир типда эканлигини қайд қилади. Эмбриологик тадқиқотлар туфайли кит ва парранда эмбрионининг жағларида бошланғич тишлар бўлишини ҳам аниқлади. У ана шу далилларга асосланиб, етук организмларда у ёки бу орган ёхуд қисмларнинг бўлмаслиги редукция натижасидир, деган хулосага келди. Унинг фикрича, умуртқали ҳайвонларнинг бир режа асосида тузилганлигини рудиментар органлар мисолида ҳам исботлаш мумкин. Австралия туякуши — казуар қанотининг тери ости рудименти, одамда учинчи қовоқ борлиги рудиментар органларга мисол бўлади. Сент-Илер ҳайвонларнинг органи «мувозанат принципи» асосида ўзгаришини, яъни ҳар бир ҳайвонда барча органлар куртаги мавжудлигини, муҳит таъсирига қараб,

улар орасидан баъзи органлар кучли, бошқалари кучсиз ривожланишини, бошқа органлар ҳисобига баъзи орган кучли ривожланиши ёки ривожланмай қолишини таъкидлайди. Масалан, бақанинг индивидуал ривожланишида жабраси редуцияланиши ҳисобига ўпкаси кучли ривожланади ва ҳоказо.

Сент-Илер ҳар бир ҳайвон маълум мақсадларни кўзлаб яратилган, деган телеологик принципга қарши чиқди. У организмларнинг ўзгаришида ташқи муҳит ниҳоятда катта роль ўйнашини кўрсатади. Олим мева боғларида баъзи йиллари нокнинг меваси ширин йирик бўлса, бошқа йилларда, аксинча, майда ва нордон бўлишини бу ўзгаришлар бир неча аср давом этса, органик формалар анча кескин ва кенг кўламда ўзгаришини, бир хил формадан бошқа хил формалар келиб чиқишини қайд қилди. Сент-Илер Ер юзида доимий ўзгариш бўлади, натижада ҳар хил геологик даврларга мансуб ҳайвонлар вужудга келади, деб эътироф қилди. Унинг фикрича, организмлар аста-секин ўзгаради, айрим ҳолларда эса ўзгариш тўсатдан, яъни сакраш йўли билан ҳам вужудга келиши мумкин. Буни исботлаш учун у жабра билан нафас оладиган итбалиқнинг сувдан курукликка ўтиши натижасида бирданига ўпка билан нафас оладиган бақага айланишини мисол қилиб келтиради. Сент-Илер шу сингари далилларга асосланиб табиат, барча ҳайвонлар ўхшаш принцип асосида тузилган, лекин улар қисмлари билан бир-биридан фарқ қилади, деб таъкидлайди. Бу ғоянинг тўғрилигини исботлаш мақсадида у тамомила нотўғри мисолларга ҳам мурожаат этди. Масалан, бўғимоёқлилар ўзгарган умуртқали ҳайвонлардир, деган хулосага келди, умуртқалиларда нерв системаси танасининг орқа, бўғимоёқлиларда эса қорин томонида жойлашган, агар бўғимоёқлилар тўнкарилса, умуртқали ҳайвонларга ўхшаш бўлиши мумкин дейди. Унинг ҳашаротларнинг сегменти умуртқали ҳайвонларнинг умуртқаси билан, оёқлари эса қовурғаси билан ўзаро ўхшаш, деган мулоҳазалари ҳеч бир далилга асосланмаган хато фикр эди.

Креационизм билан трансформизм ўртасидаги кураш. 1830 йили Сент-Илер шогирдларидан бўлган Лорансе ва Мейран Франция Фанлар Академиясига бошоёқли моллюска — сепиянинг тузилишига доир текширишлар якунини тақдим қилдилар. Ёш олимлар ўз устозларининг ғояларига асосланиб, барча ҳайвонлар бир хил режа асосида тузилганлигини жумладан, бошоёқли моллюска — сепия тузилишига кўра умуртқали ҳайвонларга ўхшашлигини эътироф этдилар. Кювье ёш олимлар ишининг натижасига ва Сент-Илернинг барча ҳайвонлар бир режа асосида тузилган, деган ғоясига ўзининг барча ҳайвонлар тўрт режа асосида тузилган, деган таълимотини қарама-қарши қўйди. Натижада икки йирик олим ўртасида мунозара бошланди. Мунозара жараёнида Кювье барча ҳайвонлар ўзгармас, қотиб қолган, ҳар бир ҳайвон маълум мақсадлар учун яратилган, деган реакцион ғоясини тарғиб қилди. Сент-Илер эса хилма-хил ҳайвонларнинг тузилиши бир хил, улар ўзгарувчан эканлигини билдирувчи трансформизм ғоясини илгари сурди. Бу икки йирик олим ўртасидаги мунозара икки ой давом этди ва охирида Кювье ғолиб чиқди. Чунки Сент-Илер ҳайвонлар бир план асосида тузилганлигини етарли далиллар билан исботлаб бера олмади. Бу мунозара ўша даврда катта воқеа

сифатида тан олинди. Чунки у фақат икки олим ўртасидаги мунозара бўлиб қолмай, балки икки дунёқараш: креационизм ва трансформизм, эволюционизм ўртасидаги мунозара эди.

Кювьенинг ғалабаси билан тугаган бу мунозара бир қанча вақтгача трансформизм ва эволюционизм ғояларининг ривожланишига тўсқинлик қилди.

Саволлар ва топшириқлар.

1. Трансформизм оқимининг эволюционизмдан асосий фарқини сўзланг.
2. Трансформизм оқимининг намоёндалари (М.Ломоносов, К.Вольф)
3. Ж.Бюффоннинг дунёқарашини ёритинг.
4. Ж.Кювьенинг қиёсий анатомига алоқадор ишларини шархланг.
5. Ж.Кювьенинг дунёқарашини таснифлаб беринг.
6. Ж Сент-Илернинг анатомия ва эмбриология соҳасидаги ишларини гапиринг.
7. Трансформизм ва креационизм ўртасидаги кураш ва унинг оқибатларини изоҳланг.

IV. БОБ. Ж. Б. ЛАМАРКНИНГ ЭВОЛЮЦИОН ТАЪЛИМОТИ

1. Ламаркнинг фалсафий ва умумий биологик қарашлари.



Ж.Б.Ламарк

Жан Батист Ламарк (1744 — 1829) буюк француз табиатшуноси, биринчи эволюцион таълимотни яратган олимдир. Ламарк ўз фалсафий қарашлари билан XVIII асрда Францияда тарқалган деизм оқимиға мансуб. Деистлар, бир томондан, табиатдаги барча ҳодисалар табиий қонунлар асосида содир бўлади десалар, иккинчи томондан, оламнинг дастлаб яратувчи томонидан яратилган деган ғояни илгари сурадилар. Деизмга асосланган Ламарк материалистик тушунчаларни баъзан деистик тасаввурлар билан ниқоблаган. Унинг фикрига кўра, барча борлиқ асосида материя ва табиат ётади, материя ҳаддан ташқари майда заррачалар

— атомлардан ташкил топган пассив, ҳаракатдан маҳрум. Ламаркнинг умумий биологик қарашларига кўра, тирик мавжудотлар анорганик Жисмлардан бир қанчасифат белгилари билан тубдан фарқ қилади. Тирикликнинг хилма-хил вакиллари, ҳатто, энг оддийлари ҳам бир-биридан фарқ қиладиган қисмлардан, аксинча, анорганик жисмлар эса бир хил массадан ҳам, ҳар хил массадан ҳам ташкил топган бўлиши мумкин, лекин муайян шаклга эга эмас, тирик жисмлар эса маълум шаклга эга бўлади. Ташқи шароит органик ва анорганик табиатга турлича таъсир кўрсатади: анорганик табиатни емиради, органик формаларни эса қувватлаб, уларнинг тузилишини сақлайди. Анорганик массанинг катталашуви, ўсиши унинг ташқи юзасига янги қисмлар қўшилиши ҳисобига бўлса, организмнинг катталашуви эса моддаларнинг ўзлаштирилиши ва организм таркибига кириши туфайли рўй беради. Анорганик табиат озикланишга муҳтож эмас, организмларнинг яшаши учун эса озик бўлиши шарт. Эмбрионнинг ривожланиши, нобуд бўлиши тирик табиатга хос, ўлик табиатда эса бундай ҳодисалар учрамайди. Бинобарин, ўлик табиат билан тирик табиат ўртасида кескин фарқ бор. Ламарк фикрича, дастлабки содда тирик формалар ўлик табиатдан ўз-ўзидан пайдо бўлиш туфайли вужудга келган.

Хулоса қилиб айтганда, Ламарк инсоният тарихида биринчи бўлиб органик оламнинг тарихий ривожланиши ҳақидаги масалани атрофлича ўрганиб, уни кўп жиҳатдан ҳал этган олимдир. Унинг таълимотида эволюцион назарияга боғлиқ кўп масалалар камраб олинган. Турларнинг реаллиги, ўзгарувчанлиги, организмларга ташқи муҳитнинг таъсири, эволюция жараёнида организм ички хоссаларининг аҳамияти, эволюция жараёнининг йўналишлари ва эволюцияни ҳаракатлантирувчи кучлар, ирсият ва ўзгарувчанликнинг организмлар тарихий ривожланишидаги роли кабилар «Зоология фалсафаси» ва кейинги асарларида асосий масала бўлган. Бу масалалар кўпинча тўғри ҳал қилинмаган бўлсада, лекин улар нақадар кўплигининг ўзи Ламарк ниҳоятда зўр қобилиятли табиатшунос ва назариячи бўлганлигидан далолат беради.

2. Ламарк таълимотида табиий система ва тур муаммолари.

Ламаркнинг асосий мақсади табиат ҳодисаларини ўзаро боғлиқ ҳолда,

яъни уларнинг ҳақиқий тартибини ифодаладиган табиий муносабатларни ўрганишдан иборат бўлган. Сунъий равишда тузилган системалар эса табиатни ўрганишга салбий таъсир кўрсатган, холос. Табиатдаги ҳақиқий тартибни кашф этиш деганда, Ламарк организмлар қон-қариндошлигини ифодаловчи генетик муносабатни, генеалогик классификацияни тушунади, Организмлар орасидаги генетик муносабат қанча узоқ бўлса, улар ўртасидаги умумийлик ҳам шунча кам бўлади. Организмлар ташқи томондан кўп ёки оз ўхшашлигига қараб турлар, авлодлар, туркумлар, синфларга бирлаштирилади. Бундай усулда гуруҳлаш, албатта, организмларни ўрганиш билан боғлиқ бўлсада, табиий ҳолатни акс эттирмайди, шу сабабли ҳам бу тарзда гуруҳлаш сунъий ва шартли ҳисобланади. Ламарк фикрича, синф, туркум, авлод, тур каби систематик категориялар сунъий, реал эмас. Табиатда фақат индивидлар реал холос.

Ламарк ҳайвонот оламидаги табиий тартибни аниқлашни, ўз олдига мақсад қилиб қўйган ва шу сабабли организмларнинг қон-қариндошлигига асосланган генеалогик классификацияни илгари сурган. Агар табиатда турли синфлар, туркумлар, оилалар ўртасида кескин чегара бўлмаса, табиийки, ҳамиша тур орасида ҳам чегарани топиш қийин. Шунга кўра, баъзан табиатшунос олимлар бир-бирига яқин турлар чегарасини аниқлашда қийинчиликка дуч келадилар. Масалан, лишайниклар, итузум, герань, тунги капалаклар, пашша, куя, яйдоқчилар, узунтумшуқлиларнинг бир-бирига яқин турлари ўртасига кескин чегара қўйиб бўлмайди. Бу қийинчилик муайян турларга кирадиган индивидлар ўзгаришидан, турлар, тур хиллари ўртасида оралиқ формалар бўлишидан, турлар доимий ҳаракатда ва ривожланишда эканлигидан далолат беради. Турлар ўзгарганлиги сабабли табиатда фақат кўз илғамайдиган оралиқ формаларга эга қатор индивидлар мавжуд. Турлар орасида баъзан узилиш бўлишини Ламарк тўпланган материалларнинг камлиги билан изоҳлайди.

Тур хиллари, кенжа турларнинг мавжудлиги ҳам турларнинг доимий эмаслигидан, уларнинг ўзгарувчанлигидан далолат беради. Ламарк фикрига кўра, табиатда турлар жуда секинлик билан ўзгаради. Шу сабабли ҳам уни кузатиш қийин, инсон турларнинг ўзгариш жараёнини эмас, балки натижасини билади, холос. Ламарк турларнинг ўзгармаслиги ҳақидаги фикр нотўғрилигини исботлаш мақсадида инсон умри жуда қисқа, турларнинг ўзгариши эса узоқ муддатли жараён, деб уқтиради.

Турлар ўзгаришида вақт асосий омил сифатида муҳим аҳамиятга эга. Ламарк турлар доимий, улар орасида кескин чегара бор, деган креационистик тушунчанинг нотўғрилигини исботлашни асосий мақсад қилиб қўйган бўлсада, лекин бу муаммони ҳал этишда метафизик қарашлардан тўлиқ узоқлаша олмади. У табиатда ҳақиқатан ҳам турлар ўртасида реал чегара борлигини тушунтириш ўрнига бундай реалликни инкор этди. Унинг фикрича, табиатда индивидлар нобуд бўлади, лекин турларнинг табиий ўлими юз бермайди. Улар муҳит шароитига мувофиқ ўзгаради, холос.

3. Органик оламнинг градацияси ҳақида Ламарк.

Ламарк турларнинг ўзгарувчанлигини қайд этиш билан бирга, бу ўзгаришнинг сабабларини, эволюция жараёнини ҳаракатлантирувчи кучларни тушунтиришга интилди. У организмларни синфлаш устида ишлар экан, тузилишига қараб уларни тартиб билан жойлаштириш мумкинлигини қайд этади. Ламарк уқтиришича, барча ўсимликлар, ҳайвонлар азалдан доимий бўлмаган, балки маълум вақтда ривожланган. Биринчи содда организмлар тирикликка хос хусусиятларга эга бўлмаган. Бирламчи организмлар ҳаётий хусусиятларга эга бўлиши учун улар танасига ташқи муҳитда кенг тарқалган «флюидлар» (моддий заррачалар) кириб, уларга организм сифатини бериши зарур. Ламарк фикрича табиатнинг ривожланиш йўли соддадан мураккабга, тубандан юксакка томон борган.

Тирик мавжудотлар тузилишининг мураккаблик формасига қараб, табиатда маълум бир босқич — поғона бор. Ламарк уни *градация* деб атаган. Градация принципи умумий биологик аҳамиятга эга бўлиб, эволюция жараёнининг асосий йўналиши ҳисобланади. Градация принципи, Ламарк қайд этишича, синфлар ва бошқа йирик таксономик гуруҳларни бир-бирига таққослаганда кўзга яққол ташланади.

Янги пайдо бўлган ҳар бир синф вакиллари ривожланишдаги янги бир қадам бўлиб, илгариги синф индивидларига нисбатан анча юксак тузилишга эга бўлади. Синфдан кичик таксон (туркум, оила, авлод, тур) ларда градацияни аниқлаш мумкин эмас. Ташқи муҳит таъсирида синф ичида градация бузилади.

Тузилиш мураккаблигини ифодаловчи поғона — градация ғояси янги эмас. У XVIII асрда кенг тарқалган «мавжудотлар нарвони» ҳақидаги мулоҳаза билан узвий борлиқдир. Бироқ Ламарк таълимотида бу назария тамомила ўзгача маъно касб этган. У биринчи марта ҳар қандай мураккаб форма ўзига нисбатан содда тузилган формадан изчиллик билан ривожланишини таъкидлади ҳамда поғона тушунчасига тарихий ривожланиш ғоясини татбиқ этди. Ламаркнинг градацияли ривожланиш ҳақидаги таълимотига унинг деистик қарашлари катта таъсир кўрсатди, У организмларнинг градацияли ривожланишини муҳитдан мустакил бўлган ички интилишларга боғлиқ ҳолда тушунтирди ҳамда ҳайвонларнинг маълум мақсад томон аста-секин мураккаблашуви яратувчи томонидан олдиндан белгилаб берилган, деб уқтирди.

Маълумки, ҳайвонларнинг градацияли мураккаблашувга томон «ички ннтилиши», «ички мақсади» тўғрисидаги Ламарк мулоҳазалари автогенетик, телеологик тушунчадан бошқа нарса эмас. Шунга қарамай, унинг бу таълимоти табиий система тузиш соҳасида бир қадам илгарига силжиш бўлди. Чунки у биринчи бўлиб инфузориялар, ҳалқалилар, ўргимчаксимонлар, қисқичбақасимонлар синфини алоҳида ажратди. Шунингдек, игнатерилилар полиплардан, муртаоёқлилар моллюскалардан ажратилди.

Агар градацияли ривожланиш принципига мувофик, организмлар доим соддадан мураккаблашиш томонга такомиллашар экан, у ҳолда мураккаб тузилган ҳайвонлар билан содда ҳайвонларнинг ҳозирги вақтда мавжудлигини қандай тушунтириш мумкин?

Ламаркнинг таъкидлашича, тубан организмлар ўзига ўхшаш тубан

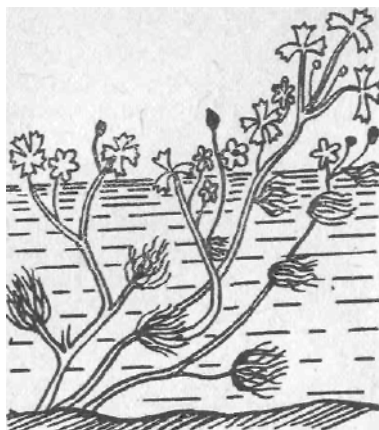
организмларнинг урчишидан эмас, балки мураккаб ўлик моддага «нозик суюқликлар» (флюидлар)нинг таъсир этиши билан ўз-ўзидан пайдо бўлиши мумкин. Флюидларнинг мавжудлиги ҳақидаги тасаввурлар ўша даврларда кенг тарқалган эди. Бундай тасаввурларга кўра, иссиқлик, магнит ва электр ҳодисалари ҳам шу сингари, «иссиқлик», «магнит» ва «электр» флюидлари туфайли вужудга келади. Организм яшаётган муҳитда ҳам флюидлар кўплаб учрайди. Ламарк тасаввурига кўра, улар тирик мавжудотлар танасига ўнғайлик билан киради ва айланиб юриб, органларда ҳамда бутун организмда барча ҳаётий жараёнларни юзага чиқаради. Бундай тасаввурлар Ламарк флюидлар ҳаракатидан ҳаёт сабабларини излаганлигидан далолат беради.

4. Ташқи муҳитнинг шакллантирувчи роли тўғрисида Ламарк.

Табиатда градация ҳамма вақт тўғри амалга ошавермайди. Организмларга ташқи муҳит таъсир қилиб, уларнинг ривожланиш йўналишини ўзгартириб туради. Ламарк бу фикрни кўп мисолларда исботлашга ҳаракат қилди. Фараз қилайлик, дейди олим, табиат фақат сув ҳайвонларини яратган ва бу ҳайвонлар тамомила бир хил шароитда (таркиби бир, ўзгармас ҳарорат ва чуқурликдаги сувда) яшаган бўлса, бу вақтда биз идеал градацияни кўрган бўлур эдик. Ҳақиқатда эса сувда бир хил ва ўзгармас шароит бўлмайди. Сув муҳити текширилса, чучук шўр (денгиз суви), оқмайдиган, оқадиган, саёз, чуқур, иссиқ ва совуқ сувлар борлиги маълум. Хилма-хил шароитда яшайдиган ва градациянинг бир поғонасига мансуб бўлган организмлар ташқи шароит таъсирида ўзгариши, айрим ҳолларда эса таниб бўлмас даражага айланиши мумкин. Чунончи, нам ўтлоқда ўсаётган бирор ўсимликнинг уруғи куруқ жойга тушиб қолса, у бир неча бўғиндан кейин аста-секин ўзгариши, кейинги бўғинларда эса кескин фарқ қиладиган шаклга айланиши, оқибатда ботаниклар уни янги тур сифатида қабул қилиши мумкин. Ташқи муҳитнинг, хусусан, иқлим, ҳаёт шароитининг узоқ вақт давомида ўзгариши ҳайвонларнинг ҳам ўзгаришига сабаб бўлади. Текис жойда тез чопишга мослашган ҳайвон молхонада яшашга мажбур этилди, деб фараз қилайлик. Янги шароитда у семириб кетади, кучини ва чаққонлигини йўқотади. 5—6 йил қафасда асралган қуш озод қилинса, эркинликдаги бошқа қушлар каби уча олмайди. Буларнинг ҳаммаси шароит оз-оздан ўзгаришининг таъсири натижасидир. Агар ўзгарган шароит бир неча бўғин давомида таъсир этса ва унга иқлим, озиқ ҳамда муҳит бошқа шароитининг ўзгариши ҳам қўшилса, у ҳолда тамомила ўзгарган организмлар вужудга келади.

Ташқи муҳит организмларга қандай таъсир кўрсатади? Таъсирланиш ва ҳаракатланиш организмларнинг муҳитга бўлган муносабатини аниқлашда асосий ўрин эгаллайди. Ламарк муҳит таъсирига жавоб реакциясига қараб, барча организмларни 3 гуруҳга бўлган. Биринчи гуруҳга ўсимликлар киритилиб, улар таъсирланиш ва ҳаракатланиш хусусиятига эга эмаслиги қайд этилади. Иккинчи гуруҳга ташқи таъсир натижасида ҳаракатланувчи, лекин ўз хоҳиши билан ҳаракатлана олмайдиган содда ҳайвонлар (инфузориялар, полиплар, нурлилар ва чувалчанглар)ни киритади. Учинчи гуруҳга нерв системаси юксак даражада тузилган, такомиллашган сезув органлари бўлган ва ўз хоҳиши ҳамда ташқи муҳит таъсирида ҳаракатлана оладиган барча бошқа ҳайвонларни киритади. Ташқи муҳит организмларга бевосита ва

билвосита таъсир кўрсатиши мумкин. Ташқи муҳит ўсимликлар ва тубан ҳайвонларга бевосита таъсир кўрсатганда ундаги ҳар қандай ўзгариш ўсимлик қисмларининг ривожланишига кучли таъсир этиши, баъзи қисмларининг ҳосил бўлишига, бошқаларининг кучсизланиб, ҳатто йўқолиб кетишига сабаб бўлади. Масалан, сув айиқтовонининг сув ичидаги барглари қирқилган қайчибарг, тола — ипсимон шаклида бўлиб; сув юзасидаги барглари эса энли, шапалоқ-шапалоқ ва панжасимондир. Бу ўсимлик нам ерда ўсса, пояси қисқа ва барглари қирқилмаган бўлади, шакли ипсимон бўлмайди. Уни ботаниклар бошқа тур — сифатида таърифлайдилар (4-расм). Нерв системаси такомиллашмаган тубан ҳайвонларга ҳам ташқи муҳит бевосита таъсир кўрсатади. Нерв системаси такомиллашган ҳайвонлар эса муҳитнинг ўзгаришидан билвосита таъсирланади.



4-расм. Сув айиқтовони. (*Ranunculus aquaticus*)

Ламарк қайд этишича муҳитнинг узоқ давом этган ўзгариши ҳайвонлар ҳаётига таъсир этиб, аввал уларнинг талабини ўзгартиради. Талабнинг ўзгариши эса шу талабни қондириш мақсадида қилинган ҳаракатларнинг ўзгаришига олиб келади. Бундай шароит сақланганда ҳайвонларнинг хулқ-атвори ўзгаради. Бу, ўз навбатида, ҳайвонларнинг баъзи органлари машқ қилишига, бошқалари машқ қилмаслигига сабаб бўлади. Машқ қиладиган органларга озик моддалар кўп келиб тургани учун, уларнинг кўлами ортади. Аксинча, машқ қилмайдиган органларга озик моддалар камроқ келиши сабабли улар кучсизлана боради ва ривожланмайди. Ташқи муҳитнинг организмларга кўрсатадиган таъсири ҳақида Ламарк қуйидаги 2 қонунини таърифлайди.

Ламаркнинг биринчи қонуни. «Ўз ривожланишининг ниҳоясига етмаган ҳар қандай ҳайвонда қандай бўлмасин бирор органнинг бир қадар тез-тез ва узоқ ишлатилиши шу органни оз-оздан мустаҳкамлаб, ривожлантириб, катталаштириб боради ва унга узоқ ишлаши учун кифоя қиларли куч-қувват беради».

Шу билан бирга бошқа бирор органнинг доим ишлатилмаслиги унинг аста-секин сусайиб, жуда заифлашиб қолишига олиб келади, қобилятини пасайтиради ва пировардида, унинг йўқолиб кетишига сабаб бўлади».

Ламаркнинг иккинчи қонуни. «Табиат индивидларни қадимдан яшаб келган шароит таъсири остида ва бинобарин, маълум органнинг кўпроқ ишлатилиши ёки маълум органнинг доим ишлатилмаслиги таъсири остида шахсларни нимаики ҳосил қилишга ёки йўқотишга мажбур этган бўлса, агар

эндигина касб қилинган ўзгаришлар иккала жинс ёки янги наслни ҳосил қилган шахслар учун умумий бўлса, шуларнинг ҳаммасини дастлабки формалардан пайдо бўлган янги шахсларда кўпайтириш йўли билан сақлайди».

Ламарк ушбу қонунларнинг тўғрилигини исботлаш мақсадида бир қанча мисоллар келтиради. Масалан, ўрдак, ғоз ва сувда яшовчи бошқа қушларнинг, шунингдек бақа, денгиз тошбақаси, кундуз ва бошқа ҳайвонларнинг бармоқлари орасидаги сузгич пардалар сузиш жараёнида бармоқлар узлуксиз ҳаракатланиши натижасида пайдо бўлган, Қирғоқда яшовчи қушлар оёғининг ва бўйнининг узун бўлиши ҳам кўп ҳаракатланиш натижасидир, чунки бу қушлар сузишни унча хоҳламаган, лекин ўлжа учун қирғоқ четида узоқ вақт туришга мажбур бўлган ва улар доим -ботқоққа ботиб кетиш хавфи остида бўлган. Улар доим ўз оёқларини чўзишга ва узайтиришга интиланган, ов қилаётганда гавдаси намланмаслигига ҳаракат қилган ва оқибатда уларнинг оёқлари, бўйни узун бўлиб ўсган.

Шунингдек, Африканинг ўт ўсимликларга бой бўлмаган қисмида яшайдиган жирафалар ҳам дарахт барглари билан озиқланишга мажбур бўлган ва доим дарахт баргларини тишлаб юлиб олишга интилиб, машқ қилган. Булар бўйни ва олдинги оёқларининг узун бўлиб ўсишига сабаб бўлган.

Органларнинг машқ қилмаслиги (ишлатилмаслиги) улар деградациясига ва йўқолиб кетишига сабаб бўлади. Чунончи, илонлар ерда судралишга ва тор жойлардан ўтишга одатлангани учун танаси узун бўлиб, оёқлари редукцияланиб кетган. Ер тагида яшагани учун юмронқозикнинг кўзи кам ривожланган, кўрсичқонда эса кўз бутунлай йўқолиб кетиб, унинг қолдиғи тери остида яширинган бўлади.

Ламарк ҳар бир органнинг ривожланиш даражаси унинг бажараётган функциясига боғлиқ эканлигини тўғри таъкидлаган. Унинг иккинчи қонуни XIX асрнинг охири ва XX аср бошларида ламаркизм тарафдорлари ва мухолифлари ўртасидаги мунозарага сабаб бўлди.

Ламарк биологияда муҳим масала ҳисобланган организмларнинг индивидуал ривожланишида касб этилган, яъни туғма бўлмаган хоссаларнинг ирсийланиши масаласини кун тартибига қўйган бўлсада, лекин уни жуда оддий равишда тасаввур этиб, тўғри ҳал эта олмади. У филогенезда мустаҳкамланган хоссалар билан ўзгарувчанликни тенг маънода тушунди. Ламарк даврида ўзгарувчанлик механизмлари яхши ўрганилмаганлиги эътиборга олинса, бу соҳада йўл қўйилган камчиликнинг сабаби равшанлашади. Ламарк томонидан илгари сурилган ўзгарувчанлик муҳит таъсирига адекват бўлади, шахсий ривожланишда вужудга келган ҳар қандай ўзгарувчанлик келгуси бўғинларга берилади, деган мулоҳаза ишончсиз эканлиги кейинчалик исботланди. Биология соҳасида тўпланган жуда кўп далиллар органларнинг машқ қилиш-қилмаслиги маълум белгиларнинг келгуси бўғинга берилиши ёки йўқолишига таъсир этмаслигини исботлайди. А. Н. Северцов кўрсатишича, кўзнинг йўқолиши ёруғда яшовчи организмларда ҳам юз бериши, аксинча, жуда чуқур ғорларда яшовчи формалар орасида кўзи яхши ривожланган ҳамда редукцияга учраган формалар учраши мумкин. Ёруғда яшовчи ҳайвонлар орасида кўзсиз формалар вужудга келиши ўзгарган

формаларнинг ҳалокати билан тугайди. Ғорларда яшайдиган ҳайвонларга муайян ўзгарувчанлик ҳеч қандай зарар етказмайди, ҳатто у фойдали ҳам бўлиши мумкин.

Ламаркнинг одам пайдо бўлиши тўғрисидаги фикрлари ҳам диққатга сазовордир. У одам табиатнинг бир қисми, унинг танаси моддий ва бошқа тирик мавжудотларга ўхшаб, табиат қонунларига бўйсунди; «Одамнинг тана тузилиши бошқа сут эмизувчи ҳайвонларникига ўхшаш» дейди. Одам маймунга энг яқин эканлигини таъкидлаш билан бирга, уларнинг анатомик тузилишида, масалан, калласининг тузилиши, гавдасининг вертикал ҳолати, олдинги ва орқа оёқларининг тузилишида ўзига хос фарқлар борлигини, шунга кўра, одам алоҳида авлод ва турга киришини айтади.

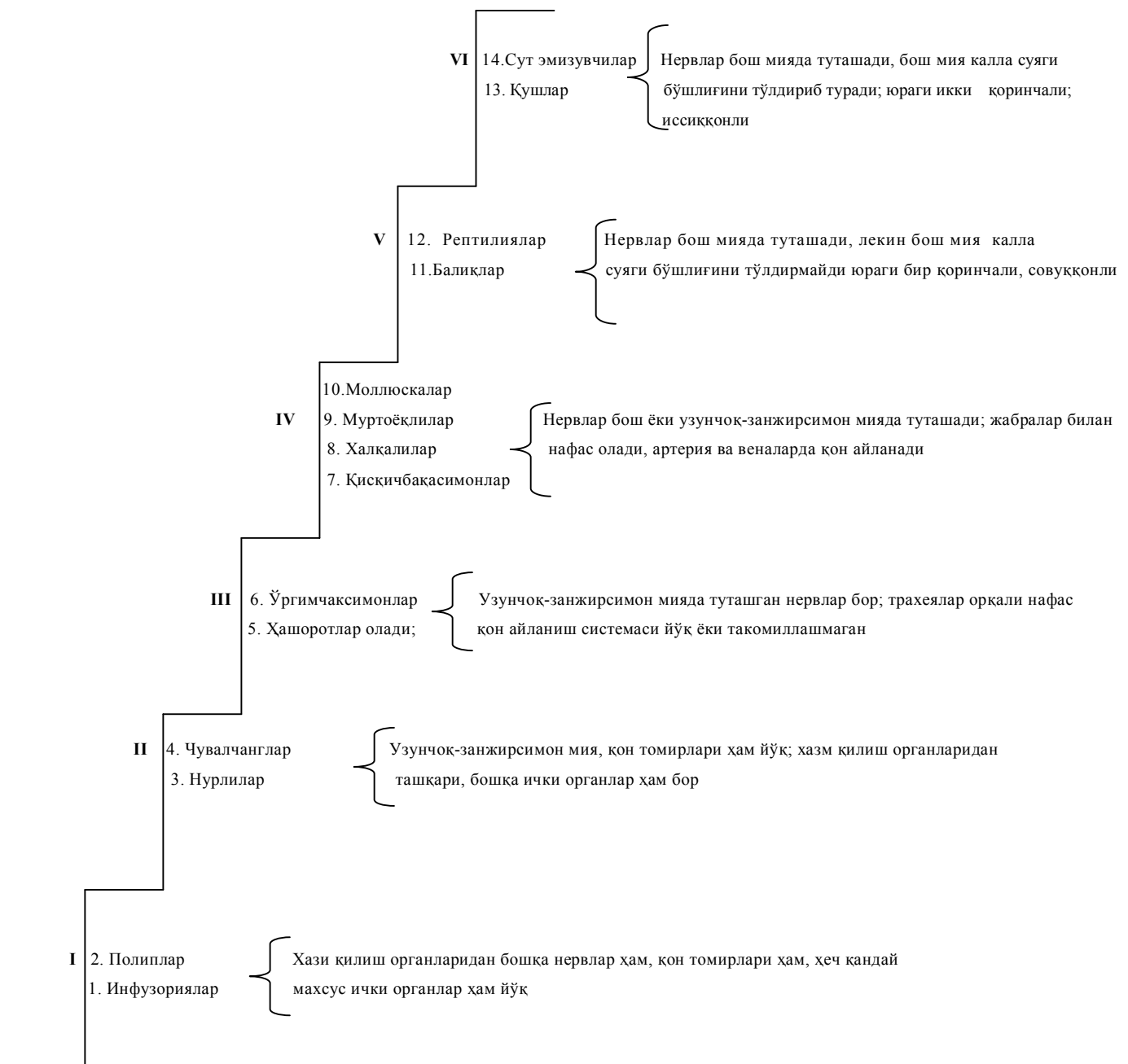
Саволлар ва топшириқлар.

1. Ж.Ламаркнинг фалсафий ва умумбиологик қарашларини ёритинг.
2. Ж.Ламаркнинг биологик тур ҳақидаги фикрларини сўзланг.
3. Органик олам градацияси тўғрисидаги Ламарк гаплари.
4. Ташқи муҳитнинг организмга кўрсатган таъсири тўғрисидаги Ламарк қарашлари.
5. Ж.Ламарк 1-2 қонунлари мазмунини ёритинг.

1. Систематиканинг ривожланиши.

XVIII асрнинг биринчи ярмида ҳайвонлар систематикасида Линней системаси ҳукмронлик қилди. Бироқ бу даврда тўпланган зоологияга оид кўпгина маълумотлар Линнейнинг ҳар бир ҳайвон тури алоҳида-алоҳида пайдо бўлган, деган ғояларига тамомила қарама-қарши эди. Натижада зоология систематикасини ислоҳ қилиш зарурияти туғилди.

Ламарк Линней системасини қайта кўриб чиқиб, ҳайвонларнинг янги системасини яратди. У барча ҳайвонларни «умуртқалилар» ва «умуртқасизлар» гуруҳига, уларни эса ўз навбатида 14 та синфга ва 6 та поғонага ажратди. (5-расм) Ламарк ҳайвонларни системага солишда кўпроқ ички, ташқи органларининг тузилишига эътибор берди.



5-расм. Ламаркнинг градация босқичлари: 1-14 ҳайвонларнинг синфлари.

Ламарк тузган ҳайвонлар системаси Линней системасига қараганда бир қанча афзалликларга эга бўлсада, унда кўпгина камчиликларга йўл қўйилган.

Масалан, амфибиялар билан рептилиялар сунъий равишда бир синфга, бир тешиклилар (клоакаликлар — ўрдакбурун, ехидна) қушлар синфига, булутлар, мшанкалар, баъзи пардалилар, гидроидлар полиплар синфига киритилган эди. Бундай камчиликларга қарамай, поғонали тузилишнинг аста-секин такомиллашиши принципига асосланган Ламарк ҳайвонот оламининг генеалогик схемасини тузишга муваффақ бўлди. Унинг системаси ва генеалогик схемаси ҳайвонлар системасининг кейинги ривожланишига ижобий таъсир кўрсатди. Ҳайвонот олами системасини қайта тузишда Сент-Илер ҳам бирмунча ҳисса қўшди. У ҳайвонлар бир режа асосида тузилганлиги ғоясига асосланиб, 1796 йили биринчи марта халтали ва йўлдошли сут эмизувчиларнинг ўзаро яқинлигини эътироф этди.

1802 йили эса у чўтка қанотли балиқлар авлодини таърифлаб берди ва бу билан сувда ҳам қуруқда яшайдиган умуртқалилар орасида оралик форма борлигини қайд этди. Сент-Илер приматлар туркумидан 18 та янги авлод, 15 та турни таърифлаб берди ва барча маймунларни кенг бурунли ҳамда тор бурунли хилларга ажратди. Бироқ олим айрим ҳайвонлар синфларинигина ўрганиш билан чегараланиб, улар ўртасидаги филогенетик боғланишларни аниқламади. 1807 йили Сент-Илер сут эмизувчилар ва умуртқалиларнинг бошқа синфларига кирадиган ҳайвонлар эмбрионининг калла суягини қиёсий анатомия усулида ўрганиб, умуртқалиларнинг барча синфларини битта типга бирлаштириш учун илмий замин яратди. Ҳайвонлар системасида Кювье ҳам катта ютуқларга эришди. Бунда у қиёсий усулдан кенг фойдаланди. Унинг мулоҳазасига кўра, ҳайвонларни системага солишда иккинчи даражали белгилар ёки тадқиқотчи ихтиёри билан танланган белгилар ҳал қилувчи аҳамиятга эга эмас. Бундай вақтда биринчи даражали органлар, коррелятив боғланишлар ва уларнинг организм тузилишидаги аҳамияти, бошқа органлар билан муносабати асосий мезон қилиб олинishi керак.

Масалан, тиш системаси ўзгариши ёки йўқолиши мумкин, лекин орқа миянинг тузилиши асли ҳолича сақланади. Кювье қайд қилишча, классификация тузишда энг аввал ҳайвон организмнинг бир бутунлигини таъминлайдиган органлар системаси асос қилиб олинishi керак. Бундай органлар системасига биринчи навбатда нерв системаси киради, чунки у турли органлар системаси ўртасидаги боғланишларни сақлашда, организмнинг бир бутунлигини таъминлашда ҳал қилувчи аҳамиятга эга. Кювье ҳайвонларнинг нерв системаси тўрт режа асосида тузилганлигини таъкидлаган:

1. Нерв системаси орқа ва бош мия ҳамда улардан ажралиб чиққан нервларга эга бўлган организмлар. Булар умуртқалилар — *Vertebrata* бўлиб, уларга сут эмизувчилар, қушлар, судралиб юрувчилар ва балиқлар киради.

2. Нерв системаси танасининг ҳар хил қисмларида жойлашган, нерв тугунчалари ва улардан тарқалган нервларга эга бўлган организмлар. Бундай тузилиш юмшоқ танлилар—*Mollusca* ларга мансуб. Бу типга бошоёқли, қориноёқли, пластинка жабрали моллюскалар киради.

3. Нерв системаси қорин томони бўйлаб кетган, қўшалок нерв занжирига эга бўлган организмлар. Улар бўғимлилар —*Articulata* деб аталади ва ҳалқали чувалчанглар, қисқичбақасимонлар, ўргимчаклар ҳамда ҳашаротларни ўз ичига олади.

4. Нерв системаси, нерв ҳалқаси ва ундан нур шаклида тарқалган нерв тармоқларидан иборат бўлган организмлар. Зоофитлар ёки нурлилар *Radiata* номини олган бу типга игнатерилилар, полиплар ва инфузориялар киради.

Ҳайвонларни типларга бўлишда уларнинг ички тузилишига эътибор бериш табиий система тузишда жуда катта аҳамиятга эга. Кювье Линней системасини такомиллаштирди ва унга янги таксономик категория типни киритди. У юқорида келтирилган ҳайвон типлари тузилишига кўра бир-биридан кескин фарқ қилади, бири иккинчисига ўтмайди ва улар ўртасида оралик формалар йўқ, шунга кўра, ҳар бир тип алоҳида яратилган, деб уқтирди.

Ҳайвон типлари ҳақидаги таълимотни К. Бэр (1792—1876) ривожлантириб, умуртқалилар, бўғимлилар, юмшоқ танлилар ва нурлиларни фақат қиёсий анатомия эмас, балки қиёсий эмбриология далиллари билан ҳам таърифлаш мумкинлигини, ҳар бир типга кирадиган ҳайвонлар тузилиши билан эмас, балки эмбрионал ривожланиши билан ҳам ўхшаш эканлигини таъкидлайди. Бинобарин, Кювье ҳайвонларни 4 типга бўлишда, асосан, қиёсий анатомия далилларига асосланган бўлса, Бэр эмбрионал ривожланишига эътибор берди. Агар Кювье типларни морфология-систематика категориялари сифатида тушунган бўлса, Бэр тип термини заминда алоҳида тузилишнинггина эмас, балки ривожланишни ҳам эътироф этди. Кювьедан фарқ қилиб, Бэр ҳайвонот



оламида кўшимча типлар ажратиш мумкинлигини, типлар ўртасида оралик формалар бўлишини тан олди. Чунончи, у игнатерилиларни алоҳида тип сифатида ажратишни таклиф этди.

Петербург Медицина-жарроҳлик академиясининг профессори П. Ф. Горяинов (1796—1865) ҳайвонлар билан ўсимликларнинг генетик классификациясини тузди. Унинг ўсимликлар системаси 12 та синф ва 48 та тартибдан ташкил топган. Олим тасаввурига кўра, олдин лишайниклар, жигарсимон мохлар, сўнгра бошқа мохлар, плаунлар, қиркбўғимлар, папоротниклар, очик уруғлилар ва ёпиқ уруғлилар келиб чиққан. У ҳайвонларни ҳам системага солди ва бунда грация принципига **П.Ф.Горяинов** асосланди. Унинг тахминига кўра, ўсимликлар билан ҳайвонлар бир тармоқдан келиб чиққан. Бу ҳайвон-ўсимлик тармоғи бўлиб, содда тузилишга эга. Табиат бир бутун ва доим ривожланишда унда ҳамма нарса—дастлабки материядан то одамгача келиб чиқиш генетик жиҳатдан бирликни ташкил этади.

2. Эмбриология фанининг ривожланиши.

XIX асрнинг биринчи ярмида эришилган ва кейинчалик эволюцион таълимотни асослаш учун хизмат қилган фанлардан яна бири эмбриологиядир. Эмбриологиянинг ривожланишида зоологлардан Х. Пандер (1794—1865) ва Бэрнинг (1792—1876) хизматлари каттадир. Пандер Вольфнинг эмбриология соҳасидаги ишларини давом эттирган, эмбрион қатламлари таълимотининг асосчиси, трансформист ва турларнинг ўзгаришини ҳимоя қилган олимдир. У жўжа ривожланишининг дастлабки 5-кундан бошлаб муртақдаги изчил ривожланиш босқичларини ўрганиш мақсадида 2000 га яқин тухумни

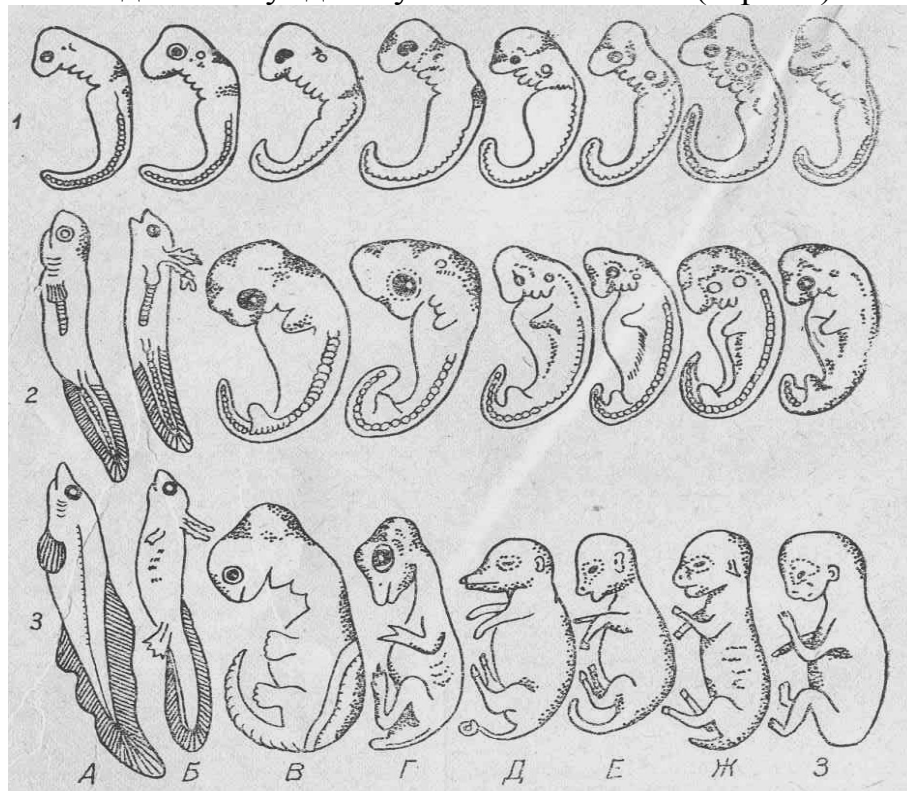
текширди ва оқибатда эмбрион варақлари қандай шаклланишини аниқлади. Пандер текширишлари Бэр учун гўё туртки бўлди. Бэр тадқиқотлари натижасида ҳозирги замон эмбриология фанига асос солинди ва унинг алоҳида шохобчаси бўлган қиёсий эмбриология яратилди.

У 1828-37 йилларда нашр этилган «Ҳайвонлар ривожланишининг тарихи» номли асарида бу соҳада олиб борган тадқиқот ишлари натижасини умумлаштирди. Мазкур асар чуқур принципиал аҳамиятга эга бўлиб, янги кашфиётларга бой эди. Бэр умуртқали ҳайвонларнинг ҳар хил синфларига кирадиган формаларнинг эмбрионал ривожланишини таққослаб, муртакларнинг ўхшашлик қонунини таърифлади:

1. Ҳар қайси гуруҳдаги ҳайвонларнинг эмбрионал ривожланишида йирик ҳайвон гуруҳлари учун хос умумий белгилар эмбрионда хусусий белги-хоссалардан олдин пайдо бўлади.

2. Ҳайвонларнинг эмбрионал ривожланишида кўпроқ умумий белги - хоссалардан камроқ умумий бўлган белги-хоссалар пайдо бўлади.

3. Ҳар хил синфларга кирадиган ҳайвонлар эмбрионал ривожланишининг дастлабки босқичида бир-бирига жуда ўхшаш бўлади, шунга кўра уларни бир-биридан фарқ қилиш қийин. Ривожланишнинг кейинги босқичларида эса улар ўзаро фарқ қилади. Турга хос хусусий белги-хоссалар эмбриогенезнинг охирларида пайдо бўлади. Эмбриология соҳасида олиб борилган жуда кўп кузатишлар натижасида ана шундай хулосага келинган (6-расм).



6-расм. Умуртқали ҳайвонларнинг эмбрионал ривожланиши: А — балиқ; В — саламандра; В — тошбақа; Г — қуш; Д — чўчка; Е - сигир; Ж — қуён; З — одам эмбриони.

Бэр кашф этган қонунлар кейинчалик эволюцион таълимотни асослашда далил бўлиб хизмат қилди. Бэр уқтиришича, ҳар бир тип ўзгармас, ўзгарувчанлик эса фақат тип ичида юз беради. Унинг фикрича, ҳайвонот оламининг тарихий ривожланишини исботлаш учун далиллар етарли эмас эди.

Эҳтимол, шунинг учун ҳам Дарвин таълимоти эълон қилингандан кейин Бэр унга қарши чиқди. Бэр тадқиқотларидаги энг муҳим камчиликлардан бири организм ривожланишида хужайранинг роли ҳақида тасаввурга эга бўлмаганлиги натижасида уруғланишни, ривожланишининг дастлабки босқичларини тушунмаслиги эди.

3. Организмлар тузилиш режасининг ўхшашлиги.

Кювье анатомияга қиёсий усулни тадбиқ этиб, қиёсий анатомияни яратди. Сент-Илер ҳайвон танасидаги тузилиши ва жойлашиши ўхшаш бўлган органларни ўзаро таққослаб, қиёсий анатомиянинг умумий принципларини ишлаб чиқишга интилди. Бу йўналиш XIX асрда инглиз зоологи Ричард Оуэн томонидан ривожлантирилиб, гомологик, аналогик органларга аниқлик киритилди. Гомология ва аналогия ҳақидаги тасаввур ҳар хил ҳайвон гуруҳлари ўртасидаги қариндошликни аниқлашда муҳим аҳамиятга эга. Бироқ Оуэн Кювье таълимотининг тарафдори бўлганлиги туфайли гомологик органлар тимсолида ҳайвонларнинг келиб чиқишидаги бирликни исботловчи далилларни тан олмади. Дарвингача бўлган даврда гомологик ва аналогик органлар ҳақидаги таълимот А.П. Декандоль ва В. Гофмейстер томонидан ўсимликлар ва ҳайвонот оламига кенг тадбиқ этилди. Ботаниклар орасида Декандоль биринчи бўлиб, ҳар бир ўсимликлар гуруҳининг тузилиши қандайдир симметрик режага асосланганлиги, яъни ташкилий нормаси ҳақидаги тушунчани илгари сурди. Симметрик режа баъзи ҳолатларда модификацияга учраши, чунончи, чангчилар ўзгариб, кўшимча гултолжибаргларга, поя ўзгариб тугунак ёки илдизпояга, барг тиканга, оддий мевалар бирикиб, мураккаб мевага айланиши мумкин. Албатта, бу билан Декандоль ўсимликлар эволюциясини тушунтирмайди, балки у Кювье каби, турларнинг ўзгармаслиги ғоясини ҳимоя қилади. Лекин Декандоль тўплаган қиёсий морфология далиллари келгусида эволюцион таълимотни асослашда муҳим роль ўйнади.

Немис ботаниги Гофмейстер архегонийли ўсимликларнинг барча типларида жинссиз ва жинсий урчишни, улардаги жинсий органларнинг тузилиши, уруғланиш жараёнини ўрганди. Олиб борилган қиёсий — эмбриологик тадқиқотларга асосланиб, у мохсимонлар, папоротниксимонлар, очик уруғлилар, ёпиқ уруғлиларнинг жинсий органлари тузилиши жиҳатдан ўхшаш бўлиб, ягона ўсимликлар гуруҳини ташкил этишини қайд қилди. Бу ўсимликлар индивидуал ривожланишининг ўзига хос томони жинсий ва жинссиз урчишнинг галланиб туришидир. Спорали ўсимликларнинг жинсий органи, Гофмейстер аниқлашича, уруғли ўсимликларнинг шундай органларига гомологдир. Бу эса спорали ва ёпиқ уруғли ўсимликлар бир-биридан кескин фарқ қилсада, генетик жиҳатдан умумий эканлигидан далолат беради. Гофмейстер тахминига кўра, очик уруғлилар юқорида айтилган ўсимликлар орасида «кўприк» вазифасини бажаради. Гофмейстер тадқиқотлари барча юксак ўсимликлар генетик жиҳатдан умумийлигини исботлаб берди. Бу эса турлар ўзгармас, деган метафизик ғояларга путур етказиб, эволюцион назарияни эътироф этишга замин яратди.

4. Организмларнинг хужайравий тузилишининг кашф этилиши.

XIX асрнинг биринчи ярмида органик оламнинг бирлигини исботловчи

кашфиётлардан яна бири ҳужайра назариясининг яратилишидир. Ҳужайра назариясининг муаллифлари Т. Шванн ва М. Шлейден бўлсаларда, лекин унинг яратилишига тайёргарлик фан тарихида анчагина олдин бошланган эди. 1831 йили Р. Броун ўсимликлар ҳужайрасида ядро борлигини эълон қилди. 1838—1839 йилларда немис олимлари Т.Шванн ва М.Шлейден ҳужайра назариясини яратдилар. Ҳужайра назариясига кўра ҳамма тирик организмлар ҳужайралардан тузилган. Ҳужайра ўсимлик ва ҳайвонлар организмларининг ўсиши ва ривожланиши, такомиллашишини таъминлайди.

Шлейден ва Шванн ҳужайра структураси тирик моддадан ҳосил бўлади, деган фикрни илгари сурдилар. Немис табиатшуноси Р. Вирхов (1821 — 1902) бу фикрни танқид қилди ва ҳужайра бўлиниш йўли билан кўпаяди, деб таъкидлади. У ўша даврда ҳукмронлик қилган, ҳужайра фаолиятида қобик муҳим роль ўйнайди, деган фикрга эътироз билдириб, протоплазма катта аҳамиятга эга эканлигини қайд қилди.

XIX асрнинг 40-йилларига келиб, ҳужайравий тузилишга доир кўпгина тадқиқотлар олиб борилди. Бу тадқиқотлар организм алоҳида-алоҳида бўлган ҳужайралар йиғиндисидан иборат, деган нотўғри тушунча пайдо бўлишига олиб келди. Шундай юзаки ва механик тасаввур этиш айниқса немис олими Вирхов фаолиятига мансубдир. Барча тирик организмларнинг ҳужайралардан тузилганлиги органик оламнинг хилма-хил вакиллари тузилишига кўра бири-бирига ўхшаш, бинобарин, умумий эканлигини исботлади ва бу эволюцион таълимот учун ишончли далил бўлиб хизмат қилди.

5. Физиология фанининг пайдо бўлиши.

Морфология фани билан бир вақтда физиология фани ҳам ривожланди. XIX аср бошида машҳур швед химики И. Берцелиус (1779 — 1848) организмларнинг турли қисмлари, баъзи бир органик маҳсулотлар (қон, суяк, ёғ, сут) нинг химиявий таркибини ўрганиб, улар ҳам анорганик табиатда учрайдиган кимёвий элементлардан ташкил топганлигини эътироф этди. У тирик модда ҳосил бўлиши учун қандайдир «ҳаётий куч» зарур эмаслиги, ҳаёт ҳали кишиларга маълум бўлмаган механик ҳамда химиявий қонунлар натижаси эканлигини қайд қилди. Берцелиуснинг шогирди Ф. Велер (1800—1882) 1828 йили фан тарихида биринчи бўлиб, сунъий йўл билан аммоний цианид тузини қиздириб мочевина олди. Велер ишлари туфайли органик ҳамда анорганик моддалар орасида мутлоқ чегара йўқлиги исботланди.

XIX асрнинг 40-йилларига келиб, немис врачлари Р. Майер (1814 — 1878) энергиянинг сақланиш ҳамда бир турдан иккинчи турга айланиш қонунини асослаб берди ва уни органик табиатга татбиқ этди.

Тирик ва жонсиз табиатнинг бирлиги тўғрисида рус олими Я. Кайданов (1779 — 1855) ҳам қизиқарли фикрларни айтди. У органик материя анорганик материядан ҳосил бўлган, ўсимликлар минераллардан, ҳайвонлар эса ўсимликлардан келиб чиққан, дейди, чунки ўсимликларда минералларга хос жараёнлар чунончи ўсиш мавжуд. Олимнинг тасаввурига биноан минераллар, ўсимликлар, ҳайвонлар алоҳида босқич бўлмай, балки тарихий қаторни ифодалайди. Ҳужайра назарияси асосида ўсимликлар билан ҳайвонот оламининг бирлиги аниқланган бўлса, физиология соҳасидаги тадқиқотлар туфайли органик ва анорганик оламдаги ўхшашликлар эътироф

этилди.

6. Биогеографиянинг вужудга келиши.

Эволюцион таълимот яратилишида муҳим роль ўйнаган фанлардан яна бири биогеографиядир. Унга асос солган олимлардан П.С. Паллас (1741-1811) «Россия Осиёсининг зоогеографияси» деган асари билан машҳур. Мазкур асарда олим умуртқали ҳайвонларнинг Россия бўйлаб тарқалиши ва бу жараёнда тоғ тизмаларининг роли тўғрисида баҳс юритди. Асарда сут эмизувчиларнинг 151 та, қушларнинг 425 та турининг ташқи тузилиши, экологияси, тарқалиши ҳақида тўлиқ маълумот келтирилди.

Ўсимликлар географиясининг ривожланиши немис олими А. Гумбольдт (1769-1858) номи билан узвий боғлиқ. У 1799 йилдан бошлаб 5 йил мобайнида Жанубий Америкага саёҳат қилди ва иқлим, тупроқ шароити билан маълум ландшафтда ҳукмронлик қиладиган ўсимлик гуруҳи ўратасида изчил боғланиш борлигини биринчи бўлиб кашф этди. Натижада ўсимликларнинг систематик категориялари ўрнига уларни ҳаёт шароитига қараб гуруҳлаш жорий этилди ҳамда турли географик областлардаги ўсимликлар ландшафтидаги бирликни аниқлашга ҳаракат қилинди. Гумбольдт 16 та ўсимлик ландшафти типлари (пальма типи, нинабаргиллар типи, папоротниклар типи ва бошқалар)ни тузди ва ҳар бир жойнинг ўсимликлари ўзига хос физиология ва анатомияга эга эканлигини қайд қилди.

Гумбольдт билан бир вақтда швейцариялик ботаник Декандоль (1778-1841) бир қанча биогеографик хулосаларга келди. У ўз ишларида «яшаш жойи» ва «учраш жойи» тушунчаларини фарқ қилиш зарурлигини таъкидлади. Унинг фикрига кўра, у ёки бу тур яшаш шароитининг йиғиндиси «яшаш жойи» ҳисобланади. Яшаш жойига қараб, ўсимликларни 16 та синфга (денгиз, чучук сув, ботқоқлик, паст текислик, ўтлоқ, қумлоқ, ўрмон ва бошқалар қиёфасини яшаш жойига боғлиқ ҳолда тушунтиришга интилганлиги кўриниб турибди.

«Учраш жойи» термини тур тарқалган географик областни ифодалайди. Декандоль Ер қуррасидаги барча ўсимликларни учраш жойига қараб 20 та географик областга бўлди. Уларнинг ҳар бири маълум ўсимлик турлари йиғиндиси билан характерланади. Шундай қилиб, Гумбольдт, Декандоль тадқиқотлари ботаник ва зоологларни ўсимликлар билан ҳайвонларнинг географик тарқалиши масаласига жалб этди.

1853 йили Л.Шмарданинг Ер қуррасини зоогеографик областларга бўлишга уриниб кўрди. У ҳайвонларнинг тарқалишига қараб, қуруқликни 21 та, денгизни 10 та зоогеографик областга ажратди.

7. Тарихий геологиянинг асосланиши.

Қадимги даврларда яшаган тирик организмларнинг қолдиқларини ўрганиш Ер тарихини аниқлашда ниҳоятда катта аҳамиятга эга эканлиги қайд қилинган. Инглиз олими Чарлз Ляйель (1797— 1876) жуда кўп далилларга асосланиб, «ҳалокатлар назарияси» га қарши чиқди. У икки томдан иборат «Геология асослари» деган асарида Ер тарихида ва ҳозирги вақтда ҳам ўз таъсирини кўрсатаётган сув, шамол, вулқонлар отилиши, иссиқлик, ўсимликлар, ҳайвонлар ва ҳоказолардан ташқари, бошқа омиллар бўлмаганлигини таъкидлайди.

Ляйель биринчи бўлиб, Ер қобиғини тадқиқ қилиш учун тарихий усулни фанга жорий этди ва бу билан тарихий геологияга асос солди. Қайд қилинган омилларнинг секин, лекин узоқ муддатли мунтазам таъсири туфайли турли геологик даврларда узлуксиз ўзгаришлар содир бўлган. Учламчи даврни Ляйель эоцен, миоцен ва плиоцен кичик даврларга бўлиб, улар орасидаги боғланишларни таъкидлайди. Чунончи, эоценда яшаган органик формалар ҳозиргилардан фарқ қилган. Бироқ миоцендаги организмлар қисман қадимгиларга, қисман ҳозиргиларга ўхшаб кетган, плиоценда эса ҳозирги замондаги формалар кўпчиликини ташкил этган. Демак, органик олам аста-секин ўзгарган.

Ляйелнинг Ер қиёфасининг секинлик билан ўзгариши ҳақидаги таълимоти ҳайвонлар билан ўсимликлар тури доимий, деган таълимотга қарама-қаршидир. Табиийки, Ляйель таълимоти эволюцион ғояларнинг кейинги ривожланишига катта таъсир кўрсатди. Ляйель ишлари туфайли табиатни ўрганиш бўйича тарихий принцип жорий этилди ва Ер тарихини тушунтиришда ҳозирги вақтда таъсир этаётган омилларни ўрганиш лозимлиги таъкидланди.

Саволлар ва топшириқлар.

1. Ж.Ламаркнинг систематика фанига қўшган хиссаси.
2. Ж.Кювьенинг ҳайвон типлари ҳақидаги фикрлари.
3. К.Бэрнинг эмбриологик соҳасидаги қонунларини санаб беринг.
4. Хужайра назариясининг эволюцион таълимот учун қандай аҳамияти бор?
5. Физиология ва органик олам соҳасидаги кашфиётларнинг эволюцион таълимотдаги ўрнини шархланг.
6. Биогеографиянинг эволюцион таълимотдаги ўрнини ёритинг.
7. органик оламнинг ривожланиши тўғрисида К.Рулье қарашлари нималардан иборат.

II БЎЛИМ

VI. БОБ. ДАРВИННИНГ ЭВОЛЮЦИОН ТАЪЛИМОТИ

1. Дарвин таълимотининг пайдо бўлишида роль ўйнаган ижтимоий, иқтисодий шароитлар ва табиий-илмий фани кашфиётлари.

Ч.Дарвиннинг эволюцион таълимоти уй ҳайвонлари, маданий ўсимликларнинг зот ва навларини яратиш амалиётига, XVI-XVIII асрларда табиат фани соҳасидаги ютуқларга ва нихоят олимнинг Бигль кемасидаги 5 йиллик сафар чоғида кузатишларига, тўплаган ашёвий далилларига асосланади.

XIX асрнинг биринчи ярмида Англияда ўсимликлар селекцияси соҳасида муваффақиятларга эришилди. Лекутёр танлаш йўли билан ўсимликларнинг янги навларини чиқариш мумкинлигини биринчи бўлиб тажрибада исботлади. Шейриф, Галлет ҳам юқоридаги фикрнинг тўғрилигини ўз тажрибаларида аниқладилар. Чорвачилик соҳасида ҳам бирмунча ютуқларга эришилди. Амалий селекцияга машҳур инглиз селекционери Р. Бэквелл асос солди. У танлаш йўли билан қисқа вақт ичида лейчестер қўй зотининг янада сермахсул бўлишига эришди. Ака-ука Чарлз ва Роберт Коллинзлар қорамолнинг шортгорн, Дж. Себрайт товуқнинг янги сермахсул зотларини чиқардилар. Хўжалик талабларига мос келадиган зот ва навларни танлаш йўли билан чиқариш мумкинлиги қишлоқ хўжалигининг турли соҳаларига оид кўргазмаларда, китоб, журнал саҳифаларида ва клубларда кенг тарғиб қилина бошлади.

Дарвин янги формалар чиқаришда селекциянинг аҳамиятига юқори баҳо бериш билан бирга, қишлоқ хўжалик амалиётини назарий томондан ишлаб чиқди ҳамда ундан эволюцион таълимот яратишда фойдаланди.

XIX асрнинг биринчи ярмида ботаника ва зоология фанларида табиий системалар ҳақидаги ғоя тобора кенг тарқала бошлади. Шу билан бирга турларнинг ўзгаришига доир кўпгина маълумотлар тўплана борди. Ҳайвонлар билан ўсимликларни тавсифлашда илгари кенг тарқалган мураккабдан оддийга томон жойлаштириш қарама-қарши ўлароқ, оддийдан мураккабга томон жойлаштиришга асосланилди. Қиёсий анатомия, палеонтология соҳасидаги тадқиқотлар ҳам эволюцион назариянинг яратилишида муҳим замин бўлиб хизмат қилди. Дарвин эса турли типларга кирадиган ҳайвонлар тузилишидаги ўхшашликда уларнинг ўзаро қон-қариндошлигини кўрди.

Барча тирик мавжудотлар келиб чиқишининг бир хил асосга эга эканлиги ҳужайранинг тузилишида ҳамда умуртқали ҳайвонлар муртагининг ривожланишидаги ўхшашликда ҳам ўз ифодасини топди. Геологик ҳодисаларга тарихий ёндашиш организмлар орасида тарихий боғланиш мавжуд, деган хулосага олиб келди. Шунга ўхшаш, эмбриология соҳасидаги тадқиқотлар ҳам барча умуртқали ҳайвонлар ўзаро қон-қариндош эканлигини кўрсатди.

Шундай қилиб, XVIII асрнинг охири XIX асрнинг бошларига келиб биологияда, шунингдек, табиатшуносликнинг бошқа соҳаларида ҳам бир қанча муваффақиятларга эришилди. Бунда, аввало, кўплаб тасвирий материал тўпланганлиги муҳим аҳамиятга эга эканлигини айтиб ўтиш лозим. Систематика, қиёсий анатомия, эмбриология, цитология, биогеография, палеонтология, экология, физиология, органик химия соҳасида тўпланган бой маълумотларга асосланиб, муҳим хулосалар қилинди ва келгусида эволюцион назария учун муҳим аҳамиятга эга бўлган қонуниятлар очилди:

организмларнинг табиий гуруҳларини; тузилиш планининг бирлигини; генеалогик шажараси; гомологик органлар ҳақидаги маълумотлар; турларнинг ўзгариши тўғрисидаги тасаввурлар; эмбриология соҳасидаги Бэр қонунлари; тарихий геологияга мансуб Ляйель концепцияси; Ернинг турли геологик қатламларида қазилма ҳолдаги ўсимликлар ва ҳайвонларнинг алмашилиб туриши маълумотлар; органик ва анорганик табиат вакилларининг ўхшаш химиявий элементлардан тузилганлиги шулар жумласига киради. Бу даврга келиб, биология фанларининг умумий иш услуби ҳам ўзгарди. Илгари ўсимликлар билан ҳайвонларни тавсифлаш билан чегараланган биология фани, эндиликда дала ва лаборатория тадқиқотларининг аниқ текшириш усуллари ишлаб чиқди. Қиёсий усул биологиянинг деярли шохобчаларига жорий этилди.

XVIII аср охири ва XIX аср бошларида биологиянинг турли шохобчаларида тўпланган бой материаллар трансформистик қарашлар баъзи ҳолларда эволюционизм ғояларининг шаклланишига сабабчи бўлди.

Мазкур даврни эволюцион таълимот ғалабаси билан тугаллаш учун, аввало, биология фани соҳасида тўпланган ниҳоятда бой фактик материалларни хулосалаш учун машаққатли меҳнат қилиш, бу фактларни ёритадиган назарияни асослаш зарур эди.

Биологияда эндигина ривожланаётган эволюцион ғоялар бир неча асрдан бери ҳукмронлик қилиб келаётган «яратилиш» таълимотига зарба бериш учун кучсизлик қиларди. Шунга кўра, нима сабабдан ҳайвонлар билан ўсимликлар органлари шундай тузилган ва организм ҳаёт фаолиятига кўмаклашади? Нима учун организм бир бутун гармоник система? деган муаммоларни ҳал этиш фан доирасидан четга чиқарилиб ташланган эди.

Телеологик тасаввурларга зарба бериш, «мўъжиза»ларни табиатдан сиқиб чиқариш, биологияни, ҳақиқий фанга айлантириш учун органик оламнинг ривожланишини материалистик тушунтириб бера оладиган ва бу ривожланиш илгаридан белгилаб берилган мақсад натижаси эмас, балки табиатда табиий равишда пайдо бўлганлигини ишончли равишда исботлай оладиган назария зарур эди. Бу ниҳоятда оғир ва машаққатли вазифани инглиз табиатшуноси Чарлз Дарвин ҳал этди.

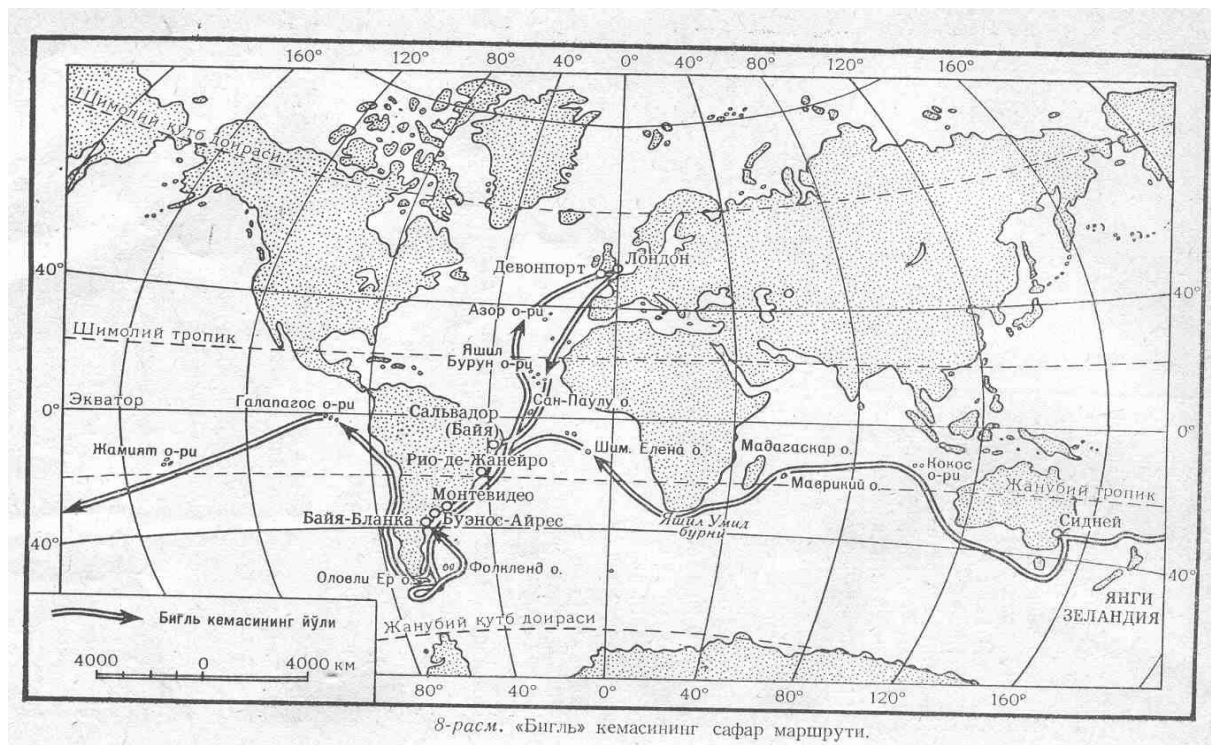
2. Дарвиннинг “Бигль” кемасидаги дунё сафари.

Сафарга кетаётган Дарвин Ляйелнинг 1830 йили чиққан «Геология асослари» деган китобининг биринчи томини ўзи билан олиб кетган эди. Яшил Бурун оролларида олиб борилган дастлабки геологик кузатишларда Дарвин Ляйелнинг геологик ўзгаришлар аста-секин бориши ҳақидаги мулоҳазалари бошқа муаллифлар назариясига нисбатан бир қанча афзалликларга эга эканлигига ишонч ҳосил қилди.



Ч.Дарвин

Жанубий Америкада олиб борилган кузатишлар дастлабки хулосаларни яна бир марта тасдиқлади. Ляйелнинг геология соҳасидаги назарияси ўсимликлар, ҳайвонлар ҳам секинлик билан эволюция жараёнини ўтади, деган ғояни илгари суришга ундади.



8-расм. «Бигль» кемасининг сафар маршрути.

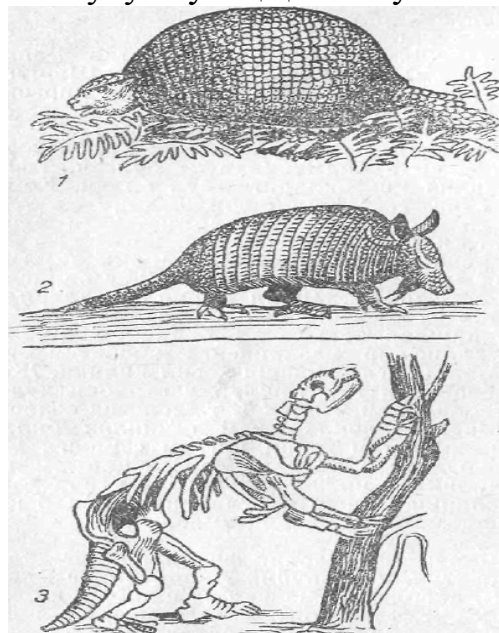
7-расм. Бигл кемасининг сафар маршрути.

Кема Бразилияда бўлганда, Парана дарёси қирғоқлари яқинида Дарвин қурғоқчиликдан нобуд бўлган бир қанча ҳайвонлар суягининг қолдиқларини топди ва уларнинг кўплаб қирилиши «ҳалокат назарияси» билан боғлиқ эмаслигини қайд қилди.

Палеонтологик қазилмалар ҳам Дарвин фикрларининг йўналишига катта таъсир кўрсатди. У Жанубий Американинг Байя-Бланка районида қадимги даврларда яшаган ва қирилиб кетган сут эмизувчилардан милодонт, таксодонт, мегалоникс, сцилидотериялар суягининг қолдиқларини топди. Айниқса, қирилиб кетган қадимги чала тишлиларнинг ҳозирги вақтда яшаётган ялқов, чумолихўр, зирхлиларга ўхшашлиги Дарвинни ҳайратлантирди. У қирилиб кетган ва ҳозирги даврдаги тукотуко ҳамда сув чўчкалари ўртасида янада кўпроқ ўхшашлик борлигини аниқлади. Қазилма ҳолда топилган баъзи ҳайвонлар ҳозир яшаётган бир қанча ҳайвон туркумларининг айрим белгиларини ўзида мужассамлаштирганлиги ҳам маълум бўлди (8-расм, а, б).

Бу далиллар илгари яшаб, қирилиб кетган ҳайвонлар билан ҳозирги даврдаги ҳайвонлар ўртасида ўзаро қариндошлик бор, деб тахмин қилишга сабаб бўлди. Буэнос-Айресдан Сантьягогача бўлган масофада ҳам Дарвин таксодонт, мастодонт, от, Патагонияда эса каркидон, тапир, палеотерий каби илгари қирилиб кетган ҳайвонлар суягининг қолдиқларини топди. Бундан ҳайратланган Дарвин: «Битта китъанинг ўзида илгари яшаб, қирилиб кетган ва ҳозир яшаётган ҳайвонлар ўртасида шу қадар ажабланарли ўхшашлик борлигини Ер юзасида организмлар пайдо бўлиши ва йўқолиб кетиши ҳақидаги масалани қачонлардир, бошқа хилдаги ҳар қандай фактларга нисбатан яхшироқ ёритиб беришга мен шубҳа қилмайман» дейди. Дарвин Кордильера қоялари бўйлаб қилган экскурсияларида тизманинг марказий қисмида — 2000м баландликда араукариялар оиласига мансуб 50 га яқин дарахтнинг тошга айланган қолдиғини топди. Улар бир-биридан анча узоқда жойлашган бўлсада, бир гуруҳни ташкил этарди.

Тошга айланган дарахтларга қараб, Дарвин шу ерларда ўтмишда содир бўлган воқеаларни кўз олдига келтирди. Ҳайвонлар географик тарқалишининг баъзи ўзига хос томонлари ҳам сафар давомида Дарвинни ажаблантирди. У Шимолий ва Жанубий Америка ҳайвонларини ўзаро таққослаб, улар ўртасида катта фарқ борлигини қайд қилди. Чунончи, Жанубий Америкада маймунлар, лама, тапир, ялқов, чумолихўр, зирҳли каби ҳайвонлар тарқалган. Улар Шимолий Америкада учрамайди. Дарвин бу масалага тарихий нуқтаи назардан ёндашди. Унинг фикрича, ўтмишда Американинг иккала қисми бир бўлиб, фаунаси ўхшаш бўлган, кейинчалик эса Мексиканинг жанубида қуруқлик кўтарилиши туфайли ҳайвонларнинг бир қитъадан бошқа қитъага ўтиши учун тўсиқ ҳосил бўлган.



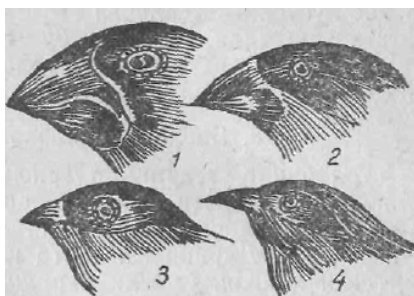
8-расм. Жанубий Американинг қирилиб кетган ва ҳозирги вақтда яшаётган ҳайвонлари:

қазилма ҳолдаги; 1- зирҳли (*Wliptodon agger*) ва (3) ялқов (*Mylodon robustur*); ҳозирги вақтдаги (2) зирҳли (*Tabur noevemcintum*) (*Pradipur tridactulur*)

Қадимги ҳайвонлар қирилиб кетган. Оқибатда Шимолий ҳамда Жанубий Америка фаунаси ўртасида ҳозирги фарқ вужудга келган.

Дарвин Тинч океаннинг экватор зонасида жойлашган ва Жанубий Американинг ғарбий қирғоғидан 900 км узоқда бўлган Галапагосс архипелагининг ҳайвонот ва ўсимликлар оламини муфассал ўрганди ва уларнинг ўзига хослигини таъкидлади. Мазкур архипелаг 10 та асосий ва бир неча кичик ороллардан ташкил топган бўлиб, унинг фаунаси ва флораси тузилишига кўра кўп жиҳатдан Жанубий Америка фаунаси ва флорасига ўхшаш. Шу билан бир қаторда ороллардаги кўп ўсимликлар билан ҳайвонлар тури эндемик, яъни бошқа жойларда учрамайдиган турлар ҳисобланади.

Масалан, Чатэм оролида учрайдиган 16та ўсимлик туридан 12 таси, Чарлз оролидаги 29 та ўсимлик туридан 21таси фақат шу оролда учрайди. Ҳар бир оролнинг ўзига хос ҳайвонлар тури ҳам мавжуд, қайд этилган мулоҳазалар айниқса фил тошбақа, қораялоқ, вьюроклар турларига хосдир. Вьюроклар бошқа хоссаларидан ташқари, тумшуғининг тузилиши билан ҳам бир-биридан фарқ қилади. Улар орасида кичик ва катта тумшукли формалар, кўпгина оралик формалар учрайди. Қизиғи шундаки, ҳар хил оролда тумшуғи турлича тузилган вьюроклар тарқалган. Ёш Дарвин ўзи кўрган ҳодисаларни изоҳлаб; «Мазкур архипелагда дастлаб кушлар кам бўлганлиги сабабли бир куш тури модификацияга учраб, архипелагнинг турли оролларида тарқалган, деб ўйлаш мумкин» деб ёзган эди (9-расм). Дарвин Яшил Бурун оролларидаги ҳайвонларни ўрганиб, улар Африка қитъаси қирғоқларида учрайдиган ҳайвонларга ўхшаш бўлса ҳам, лекин кўп хоссалари билан улардан фарқ қилишини қайд қилади.



9-расм. Галапагосс архипелагининг вьюроклари.

У ўз кузатишлари натижасига асосланиб, океан оролларидаги ҳайвонлар билан ўсимликлар яқин қитъадан тарқалган, лекин табиий шароит бошқача бўлганлиги туфайли вақт ўтиши билан фауна ва флора ҳам ўзгарган ва ўзига хос хусусий хоссаларга эга бўла борган, деган мулоҳазани ўртага ташлади.

3. Дарвиннинг йирик асарлари ва уларнинг қисқача мазмуни.

Дарвиннинг 1859 йил 24 ноябрда «Табиий танланиш йўли билан турларнинг келиб чиқиши, яъни яшаш учун курашда энг яхши мослашган зотларнинг сақланиб қолиши» деган машҳур асари чоп этилди. У аниқ ва мантикий режа асосида ёзилган бўлиб, Ляйель таъбири билан айтганда, «бир узун аргумент»дан иборат эди. Асар 14 бобдан иборат бўлиб, хилма-хил ҳайвонлар зоти ва ўсимликлар навини чиқарган инсон амалиётини таҳлил қилишдан бошланарди. Инсон организмларнинг ирсияти ва ўзгарувчанлик хоссалари туфайли сунъий танлашда ажойиб натижаларга эришганлиги кўп

мисоллар заминиди тушунтирилади. Сўнгра табиий шароитдаги танланиш баён этилади. Дарвин ўзгарувчанлик ва ирсият хоссалари табиий шароитда яшайдиган организмларга ҳам мансублигини, лекин бу ерда «яшаш учун кураш» ёки «ҳаёт учун рақобат», «организмларнинг геометрик прогрессия йўли билан кўпайиши» танланиш сабабчиси эканлигини қайд қилади.

Янги назарияга оид қийинчиликлар Дарвиннинг диққат марказида турди. Бу қийинчиликларнинг энг асосийси тур хили қандай қилиб турга айланади, нима сабабдан ҳар хил турлар ўртасида оралик формалар учрамайди, деган масаладир. Бу қийинчилик яшаш учун кураш, белгиларнинг ажралиши ва оралик формаларнинг қирилиб кетиши ғоялари билан бартараф қилинди. Дарвин баъзи ҳолларда соддадан мураккаб томон ривожланишда оралик формалар учрашини таъкидлади.

Янги назария олдидаги қийинчиликлардан яна бири ҳозирги организмларнинг аجدодлари орасида изчил палеонтологик қаторлар йўқлиги ва палеонтологик қазилмалардаги етишмовчиликдир. Дарвин бундай етишмовчиликлар табиий эканлигини, чунки қадимги даврда яшаган ҳайвонлар вақт ўтиши билан йўқолиб кетишини, шунга кўра, ҳеч бир вақт «геологик солнома» тўла бўлмаслигини қайд қилди. Асарнинг сўнгги боблари эволюцион назарияни палеонтологик, биогеографик, систематик, қиёсий анатомик ва эмбриологик далиллар билан исботлашга қаратилган. Дарвин турли-туман далиллар, ғоялар заминиди табиий танланиш йўли билан турларнинг пайдо бўлишидаги назария креационистлар назариясига нисбатан кўп афзалликларга эга эканлигини таъкидлади.

«Турларнинг келиб чиқиши» асари Дарвин томонидан бажарилган жуда катта меҳнатнинг бир улушидир. Асарда баён этилган фикрларнинг тўғрилигини исботлаш ва ривожлантириш мақсадида Дарвин кейинчалик ҳам яна кўп асарлар ёзди. Улардан бири 1868 йили нашр этилган «Хонакилаштирилган ҳайвонларнинг ва маданий ўсимликларнинг ўзгарувчанлиги» номли асардир. Асарда табиий танланиш ҳақидаги назарияни исботлаш мақсадида ҳайвон зотлари, ўсимлик навларини чиқариш тажрибаси, яъни сунъий танлаш масаласи жуда кенг, пухта, илмий тарзда ёритилди.

1871 йили Дарвин «Одам пайдо бўлиши ва жинсий танланиш» деган асарини нашр эттирди. Бу китобнинг кўп саҳифалари, антрополог Я. Я. Рогинский уқтиришича, Уоллес мақоласидаги фикрлар хусусидаги мунозара натижаси эди. Уоллес 1864 йили нашр эттирган мақоласида одам пайдо бўлишида Дарвин қарашларидан кескин фарқ қилган ғояни илгари сурди. Унинг мулоҳазасига кўра, одам аجدодларидаги ўзгаришлар табиий танланиш йўли билан вужудга келган бўлсада, бироқ одам мияси ақлий қобилиятларининг ривожланиши билан унинг таъсири тўхтади, чунки одамдаги туйғулар, онгли ҳаёт қобилияти, ахлоқни табиий танланиш ёки эволюцион назария билан тушунтириб бўлмайди. Дарвин юқоридаги асарида Уоллес фикрларининг нотўғри эканлигини узиш-кесил исботлашни мақсад қилиб қўйди. Асарнинг биринчи бобида одам ҳайвонот олаmidан келиб чиққанлигини исботловчи қиёсий анатомия, физиология, эмбриология, систематика, палеонтология далиллари келтирилади.

Асарнинг кейинги бобларида ҳайвонлар билан ўсимликлар турларининг пайдо бўлишида муҳим роль ўйнаган омиллар — ўзгарувчанлик, ирсият, танланиш одамнинг келиб чиқишида ҳам муҳим роль ўйнаганини кўрсатиб ўтилади. Асарда одамнинг ҳайвонот оламида тутган ўрни белгилаб берилади, Дарвин Оуэн ва Уоллесларнинг «одам ўз миясининг ривож топиши ва руҳий ҳолати билан ҳайвонлардан тубдан фарқ қилади ва шунга биноан уни ҳайвонлардан ажратиш керак» деган мулоҳазаларини танқид қилди ва мазкур масалани илмий жиҳатдан ҳал этди.

Дарвин одам пайдо бўлиши масаласини биология фани нуқтаи назаридан ҳал этган бўлсада, лекин бунда социал омиллар қандай роль ўйнаганини очиқ бера олмади.

Дарвин асарининг иккинчи қисми жинсий танланишга бағишланган. У жуда кўп далиллар, кузатишларни таҳлил қилиб, иккинчи даражали жинсий белгиларнинг пайдо бўлишини, ҳайвонларда жинсий танланиш қандай рўёбга чиққанлигини атрофлича ҳал қилди. Булардан ташқари, Дарвин яна кўпгина асарлар ёзди ва уларда эволюцион назариянинг айрим муаммоларини атрофлича ёритди. «Ўсимликлар оламида четдан ва ўз-ўзидан чангланишнинг таъсири», «Ҳашаротхўр ўсимликлар тўғрисида», «Одамда ва ҳайвонларда туйғунинг ифодаланиши» каби асарлари бунга ёрқин мисолдир. Дарвин асарларининг жами 10 томдан иборат эди. Унинг асарлари синчковлик билан далиллар тўплаш ва уларни кенг қўламда назарий жиҳатдан асослашнинг ёрқин намунасидир. У индукция билан дедукциянинг, анализ билан синтезнинг доимий ўзаро алоқасини тўғри қўллаган олимдир.

Саволлар ва топшириқлар.

1. Дарвин таълимотини пайдо бўлишида роль ўйнаган ижтимоий-иқтисодий шароитлар ва табиий-илмий кашфиётлар нималардан иборат.
2. Дарвиннинг “Бигль” кемасидаги дунё бўйлаб сафари ва унинг аҳамиятини ёритинг.
3. Дарвиннинг йирик асарлари ва уларнинг қисқача мазмунини сўзлаб беринг.

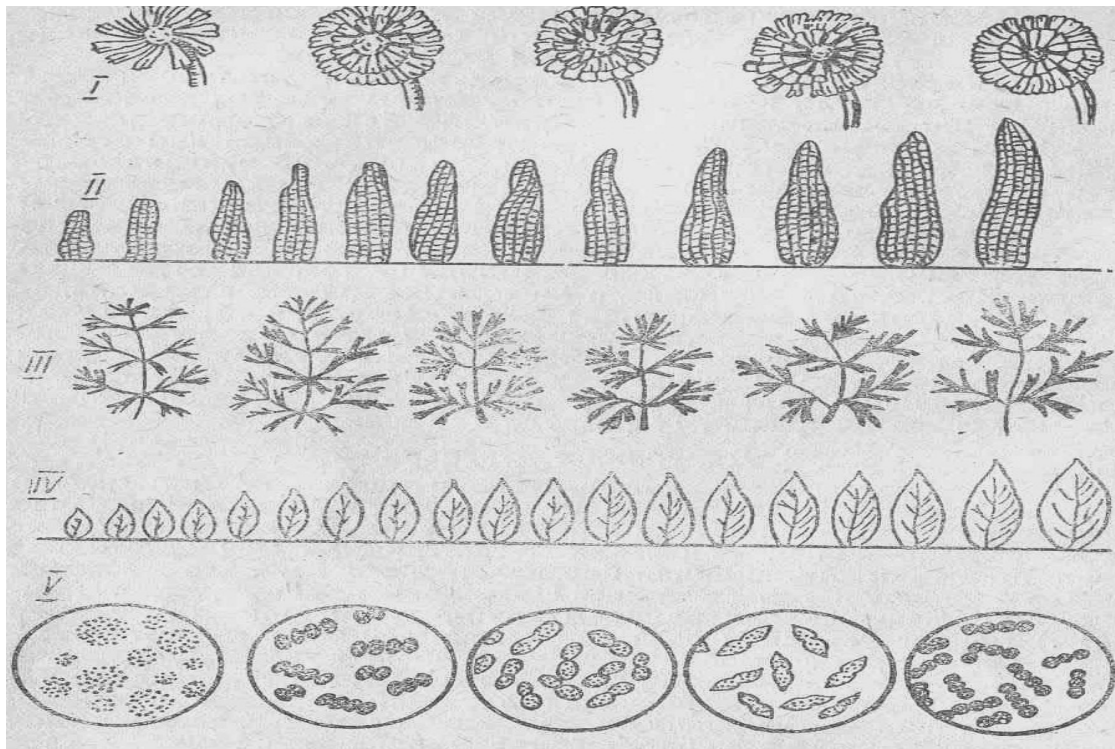
VII БОБ. ДАРВИН ТАЪЛИМОТИНИНГ ҚИСҚАЧА МАЗМУНИ

1. Ўзгарувчанлик ва ирсият.

Дарвин ҳар қандай ҳайвон, ўсимлик организми насл қолдирганда, янги бўғин ота-она формалардан ва ўзаро айрим белги билан фарқ қилишини аниқлаган ва уни *индивидуал ўзгарувчанлик* термини билан таърифлаган (10-расм). Дарвин яшаган даврда ҳайвонлар билан ўсимликларнинг ўзгариши тўғрисидаги билимлар нисбатан паст даражада эди. Шунга кўра, Дарвин ошкора равишда «Ўзгарувчанлик сабаблари ва қонунлари ҳақида биз жуда кам биламиз» деб таъкидлади. Шунга қарамай, у ҳар қандай ўзгарувчанликнинг асл сабаби атрофидаги муҳитнинг ўзгаришида эканлигини эътироф этди. Унинг мулоҳазасига кўра, ташқи муҳит организмга бевосита ва билвосита таъсир этади. Бевосита таъсир этганда ташқи муҳит омиллари бир неча бўғин мобайнида ривожланаётган организм ва унинг органларига бевосита таъсир этади. Билвосита таъсир этишда эса ҳаёт шароити жинсий органларга таъсир кўрсатади ва оқибатда келгуси бўғинларида у ёки бу ўзгариш рўй беради. Ташқи муҳитнинг организмга кўрсатадиган бевосита таъсири икки хил — муайян ва номуайян бўлиши мумкин. Ташқи муҳитнинг муайян таъсир этишида бир тур, зот, навга мансуб организмлар ва уларнинг келгуси бўғини бир йўналишда ёппасига ўзгаради. ***Муайян ўзгарувчанлик*** баъзан ***гуруҳли (ялли) ўзгарувчанлик*** деб ҳам аталади, Масалан, озиқнинг ўзгариши ҳайвонларнинг маҳсулдорлигига ва ўсимликларнинг ҳосилдорлигига таъсир этади. Қунлар совиши билан шимолда яшовчи барча сут эмизувчи ҳайвонларнинг жуни қалинлашади ва ҳоказо.

Номуайян ўзгарувчанликда эса ташқи муҳит омиллари таъсирида бир тур ёки зот, навга кирувчи организмлар турли йўналишда ўзгаради ва бундай ўзгариш айрим индивидларда содир бўлиб, бошқаларида рўёбга чиқмайди. Чунончи, бир кўсакдан ривожланган ўсимликлар, бир ота-она организмнинг авлоди бир хил шароитда яшаса ҳам ана шу шароитдан ҳар хил таъсирланиб, турли йўналишда ўзгариши мумкин. Дарвин ташқи муҳитнинг организмларга номуайян таъсирини образли ифодалаб, шамоллашни ҳар хил одамларда турли оқибатлар — баъзиларда тумов, иккинчиларда йўтал, учинчиларда ревматизм, тўртинчиларда эса ҳар хил органларнинг шамоллаши натижасига ўхшаш мисолда ҳам кўрсатган.

Индивидуал ўзгарувчанлик тарихий жараёнда вужудга келган ирсий хоссалар, организмнинг ёши, ҳолатига қараб турлича намоён бўлади.



10-расм. Ўсимликлардаги ўзгарувчанлик: I— сегетум хризантеманинг тўпгули; II — маккажўхорининг сўтаси; III — пулсатилла қарғатуёғнинг барги; IV— тафлон барги; V— хроококкум азот бактерияси.

Шунга кўра, бир хил шароитда яшовчи бир зот, навга мансуб икки организм ўртасида барча белги-хоссалар бўйича тўлиқ ўхшашлик кўзга ташланмайди. Дарвин уктиришича, эволюция жараёнида муайян ўзгарувчанликка нисбатан номуайян ўзгарувчанлик катта аҳамиятга эга, чунки у наслдан-наслга ўтади ва шунинг учун хонакилаштирилган ҳайвон зотлари, маданий ўсимлик навларининг табиий шароитда эса турлар вужудга келишида ниҳоятда муҳим роль ўйнаган.

Муайян ва номуайян ўзгарувчанликдан ташқари, Дарвин коррелятив ва компенсацион ўзгарувчанликларни ҳам эътироф қилди.

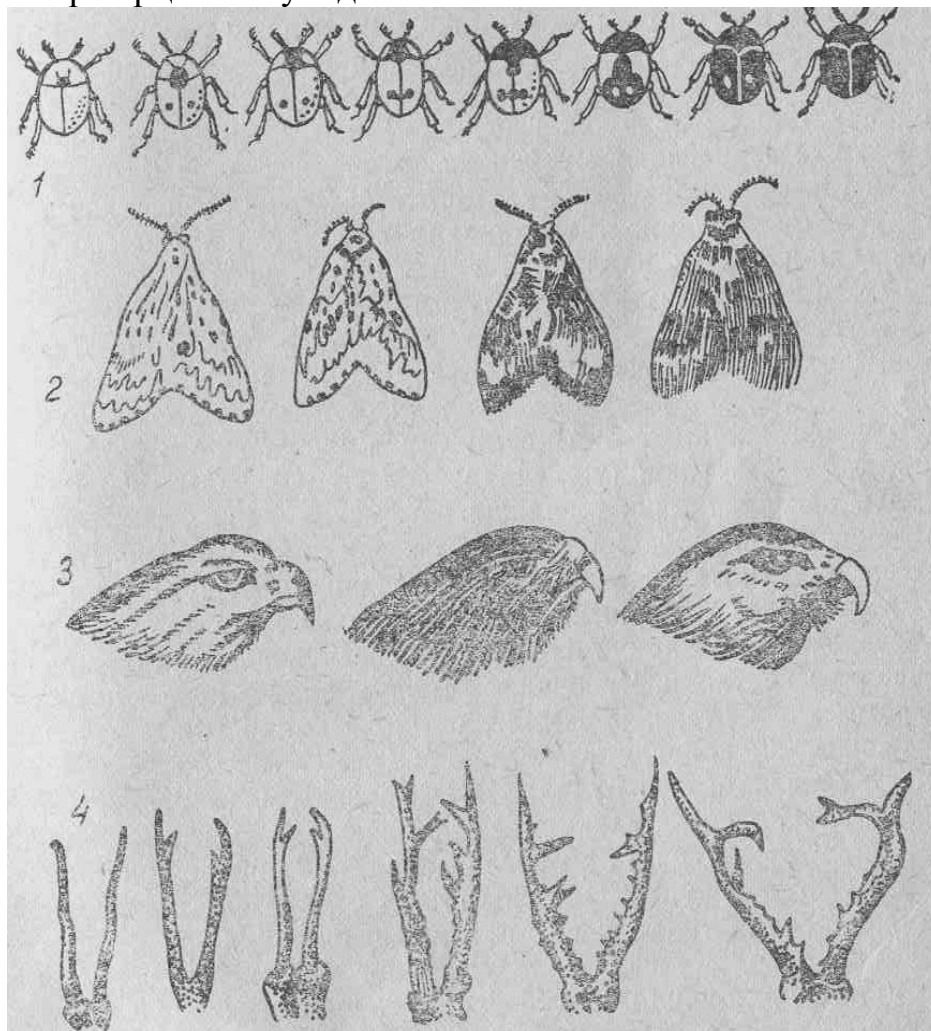
Одатда, *коррелятив*, яъни *ўзаро алоқадор ўзгарувчанлик* дейилганда, организмнинг бир қисмини унинг бошқа қисми билан боғлиқ ҳолда ўзгариши тушунилади.

Дарвин эса коррелятив ўзгарувчанликка материалистик нуқтаи назарда ёндашди. У коррелятив ўзгарувчанликка бир қанча мисоллар келтирди. Чунончи, оқ мушукларнинг кўзи кўк бўлса, қулоғи қар бўлади, қорамолнинг шохи билан жуни узунлиги ўртасида ҳам коррелятив боғланиш бор. Оёғи узун ҳайвонларнинг бўйни ҳам узун бўлади. Баъзи организмларнинг оқ ранги билан уларнинг касалланиш ва заҳарланишга бўлган мойиллиги ўртасида корреляция, оқ рангли лайча, овчи итларнинг бошқаларга нисбатан кўпроқ ўлатга учраши, оқ дрозофиланинг яшовчанлик қобилияти ва наслдорлигининг паст бўлиши бунга яққол мисолдир. Жунсиз итлар тишининг тузилишида аномалия, яъни тишлар сонининг ортиб ёки камайиб кетиши рўй беради.

Баъзи вақтларда белгилар ўртасидаги коррелятив боғланишлар жуда мураккаб бўлиб, уларни пайқаш қийин. Масалан, кокилдор товук, ўрдак, ҒОЗ зотларининг бош суягида жуда майда тешикчалар бўлади ва ҳоказо.

Компенсацион ўзгарувчанлик баъзи органлар ва функцияларнинг

ривожланиши билан бошқаларининг йўқолиб ёки заифлашиб кетиш ходисаларидан иборат. Бу қонун дастлаб Сент-Илер томонидан илгари сурилган эди. Компенсацион ўзгарувчанликда бир-бирига яқин икки белгининг ривожланишида тескари корреляция намоён бўлади. Масалан, кўп тухум қиладиган товуқлар, одатда, кам гўшт қилади, кўп сут берадиган сигирларни эса семиртириш қийин бўлади. Одатда, эртапишар экинлар кам ҳосил, кечпишар экинлар серҳосил бўлади.



11-расм. Ҳайвонлардаги ўзгарувчанлик: 1- икки; нуқтали тугмача қўнғиз; 2— монаха; 3— сорнинг бош қисми; 4- кийикнинг шохи.

Дарвин ўзгарувчанлик сабабларини ва унинг формаларини тадқиқ қилиш билан бирга, ирсият муаммоси билан ҳам шуғулланди. Унинг даврида ирсият ҳал қилинмаган муаммолардан бири ҳисобланарди. Шу сабабли у ирсият устида тўхталиб: «Ирсиятни бошқарадиган қонунларнинг кўпчилиги маълум эмас» деб таъкидлаган эди. Ирсият деганда, Дарвин ота-она формалар билан уларнинг насли ўртасидаги ўхшашлик ёки ўзига ўхшаш формаларни вужудга келтириш хоссасини тушунган. Ирсият туфайли бўғиндан-бўғинга организмнинг фақат ташқи ва ички тузилиши эмас, балки физиологик, биохимиявий хоссалари ҳам ўтади. Дарвин ота-онанинг хоссалари келгуси бўғинга қандай ўтишини тушунтириш мақсадида вақтинча «пангенезис гипотезаси» ни илгари сурди. Бу гипотезага кўра, кўп хужайрали организмларнинг барча хужайралари майда-майда заррачалар—геммуллалар ажратиб туради ва улар организм бўйлаб эркин ҳаракатланиши, шу жумладан,

жинсий органларда тўпланиши мумкин. Жинсий ҳужайралардаги геммуллалар бўлажак организм ривожланишида барча белги-хоссаларни белгилаб беради. Бошқача айтганда, геммуллалар индивидуал ривожланишнинг моддий асоси бўлиб хизмат қилади. Эркин ҳаракат қилиб юрадиган геммуллалар тўғрисидаги мазкур гипотеза фақат тарихий аҳамиятга эга бўлсада, Дарвиннинг ирсият моддий ва дискретдир, деган мулоҳазасини ҳозирги вақтда барча биологлар эътироф қиладилар.

2. Хонакилаштирилган ҳайвонлар, маданий ўсимликларнинг хилма-хиллиги ва келиб чиқиши.

Органик оламнинг тарихий, ривожланиши тўғрисидаги ғоя тўғри эканлигини дастлаб Дарвин ўсимликлар ва ҳайвонларнинг уй шароитида ўзгариши мисолида ҳам кўрсатди. Аввал маданий ўсимликларнинг, хонаки ҳайвонларнинг нав ва зотлари ниҳоятда кўп эканлиги Дарвинни ҳайратга солди. Аниқланишича, нокнинг 5000 дан ортиқ, токнинг 1000 дан ортиқ, олхўрининг 2000 га, шафтолининг 5000 га, қулуپнайнинг 2000 га, атиргулнинг 10000 яқин, ғўзанинг 6000 дан ортиқ нави бор.

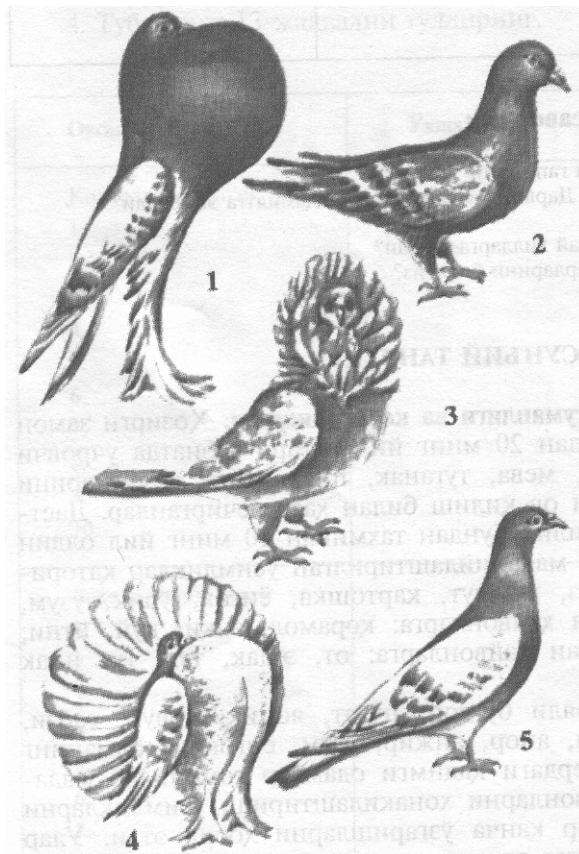
Қорамолларнинг 400та, қўйларнинг 350 та, отларнинг 250 та, итларнинг 350 та, товуқ ва канарейкаларнинг 150 дан ортиқ зоти мавжуд. Бир турга мансуб зот ва навлар ташқи белги ва хоссалари билан ўзаро фарқланади. Масалан, ҳар хил товуқ зотларини олсак, улар танасининг катта-кичиклиги, умуртқалари сони, калла суягининг тузилиши, тожининг шакли ва бошқа хоссалари билан бир-биридан кескин фарқ қилади (13-расм). Чунончи, брамапутра товуғининг тирик вазни бентамка товуғининг вазнидан 17 марта оғир. Бентамка товуғининг калла суяги кахенхин товуқлариникига нисбатан икки марта кичик. Турли товуқ зотлари тухумининг вазни 20 г дан 80 г гача бўлади. Хонаки ҳайвон зотлари ва навларида, айниқса, одам учун фойдали белги-хоссалар ёввойи формалариникига нисбатан яхши ривожланган бўлади. Дарвин хонакилаштирилган ҳайвонлар ва маданий ўсимликларнинг келиб чиқишини исботлаш мақсадида каптар, товуқ, қарам ва бошқа ҳайвон, ўсимлик зотлари ва навларини ҳар томонлама чуқур таҳлил қилди ва тажрибалар ўтказди. Бу ҳодиса айниқса каптарлар мисолида кўзга яққол ташланади.

Дарвин хонаки каптарларнинг келиб чиқишига доир маълумотлар анчагина қадимий эканлигини, бу тўғрида турли асарлар ёзилганлигини, каптарлардаги ўзгаришлар жуда хилма-хиллигини қайд қилди. Унинг фикрича, барча хилма-хил каптар зотларини 4 гуруҳга бўлиш мумкин. Биринчи гуруҳга бўқоқ каптарлар киритилиб, уларнинг жиғилдони анчагина кенгайган бўлади. Иккинчи гуруҳга кирувчи каптар зотлари тумшуғи узунлиги, кўзи атрофида бўртиб чиққан сўгалсимон ўсимталар борлиги билан характерланади. Учинчи гуруҳдаги каптарларнинг тумшуғи калта, кўзи атрофидаги териси кам ривожланган бўлади. Тузилишига кўра ёввойи қоя каптарига ўхшайдиган хонаки каптарлар тўртинчи гуруҳга киради.

Ҳар бир гуруҳга кирувчи каптарлар айрим белгилари билан бир-бирига бир оз ўхшасада, бошқа белги-хоссалари билан кескин фарқ қилади. Масалан, учинчи гуруҳдаги товуқсимон каптарларда дум патларининг сони 42 тага етади. Ваҳоланки, бошқа хонаки каптарларда у 12 та. Турман каптарлари

эса бошқа каптарлардан фарқ қилиб, учаётганда орқасига тўнкарилиб ўйнайди. Бу маълумотлар ҳам хонаки каптар зотлари бир- биридан кескин фарқ қилишини кўрсатади.

Шунга қарамай, хилма-хил зотлар бир-бири билан таққосланса, энг характерли формалардан тортиб, то ёввойи қоя каптарларигача бўлган оралик формаларни кўриш мумкин. (12-расм)



12-расм. Каптар зотлари ва уларнинг ёввойи аждоди. 1. Бўқоқ каптар. 2. Почта каптар. 3. Якобин каптари. 4. Товус каптар. 5. Кўк қоя ёввойи каптари.

Дарвин хонаки каптар зотлари қанчалик хилма-хил бўлмасин, уларнинг ҳаммаси битта ёввойи тур—қоя кўк каптаридан келиб чиққан, деган хулосага келди ва бу фикрнинг тўғрилигини исботлаш мақсадида бир қанча далиллар келтирди. Унинг қайд қилишича, қоя ёввойи каптарларининг кул ранги зангори тус билан аралашган, думининг усти оқиш, четлари қора йўл-йўл бўлади. Қанотларида ҳам иккитадан қора йўл бор. Мазкур белгилар кўпгина хонаки зотларда ҳам ҳар хил даражада ривожланади. Дарвин каптарларнинг кўпгина зотларига хос ташқи ва ички белгиларни: оёғи, думи, қанотлари, калла суяги, бўқоғини, тумшугининг катта-кичиклиги, дум патларининг сонини текширди. Уларнинг урчиши, феъл-атвори, жўжа очиши, эркак ва урғочи каптарлар ўртасидаги муносабатларни кузатди ҳамда Ҳиндистондан, Эрондан маҳаллий каптарларнинг хилма-хиллигига, ташқи, ички тузилишига оид маълумотлар олди ва уларни ўзидаги маълумотлар билан таққослади. У ўзидаги барча маълумотларни таҳлил қилиб, барча уй каптарлари жамоат қушлари ҳисобланишини, дарахтларга қўнмаслигини, кўпинча бўғотлар остида бола очишини, қоя ёввойи каптари билан чатишиб, насл беришини аниқлади.

Дарвин оқ ва қора каптарни чатиштириш йўли билан уларнинг наслида қоя кўк каптарларига ўхшаш формаларни олишга муваффақ бўлди. Баъзан каптарларда атавизм ҳодисаси рўй беради, яъни ҳар хил каптарларни чатиштирганда, кўк ёввойи қоя каптарларига ўхшаш каптарлар вужудга келади. Ана шундай далилларни хулосалаб, Дарвин барча хонаки каптарларнинг аждоди қоя ёввойи кўк каптари эканлигини таъкидлайди. Бу тур Норвегиядан то Япон денгизигача бўлган бутун территорияда тарқалган, Европада у Ўрта Денгиз қирғоқларида, Қрим, Дон, Кавказда ва Ўрта Осиё республикаларида учрайди. Шунингдек, товукларнинг барча хонаки зотлари ҳам *Gallus bankiva* деган ёввойи турдан келиб чиққан.

Дарвин морфологик, экологик, палеонтологик, археологик маълумотлар асосида хонакилаштирилган бошқа ҳайвонлар, маданий ўсимликларнинг келиб чиқишини ҳам таҳлил қилди. Уларнинг кўпчилиги, Дарвин мулоҳазасича, монофилетик йўл билан вужудга келган, яъни битта ёввойи турдан пайдо бўлган. Барча қуён зотлари ёввойи қуёндан келиб чиққан бўлиб, у Европанинг жанубида кенг тарқалган. Хонаки эшак тур хиллари Ҳабашистоннинг ёввойи эшагидан тарқалган. Хонаки ўрдакларнинг аждоди оддий ёввойи ўрдакдир. Карамнинг тур хилларининг аждоди Ўрта денгиз қирғоқларида кенг тарқалган ёввойи тур ҳисобланади.

Баъзи бир хонакилаштирилган ҳайвонлар бир неча ёввойи турдан тарқалган, яъни келиб чиқиши жиҳатидан полифилетикдир. Масалан, Европа қорамоли иккита ёввойи турдан — дашт қорамоли билан ўрмон қорамолидан, хонакилаштирилган итлар бўри ва чиябўридан, қўйлар эса Европа муфлони, архали ва архардан вужудга келган.

Хилма-хил зот ва навларни чиқаришда инсон қайси усуллардан кенгрок фойдаланган, деган масала Дарвин даврида турлича ҳал қилинган эди. Айрим фикрларга кўра, зот ва навлар тасодифий ўзгаришлар натижасида вужудга келган. Бошқа фикрларга кўра, зот ва навлар улар ҳаёт шароитининг ўзгариши туфайли келиб чиққан. Учинчи хил фикр бўйича, бунинг асосий сабаби чатиштириш ҳисобланади. Дарвин зот ва навларнинг тўсатдан пайдо бўлиш ҳодисасини чуқурроқ ўрганди. Чунончи, 1791 йили Америка фермерларидан бирининг подасида оддий меринос қўйлардан танаси калта ва оёқлари қийшиқ кўзи туғилди. Уларни кўпайтириш натижасида анкон қўй зотлари яратилди. Шунингдек, машан қўй зотлари, итнинг такса ва терьер, мупс, бульдог зотлари, қорамолнинг ниата, товукнинг холдор поляк зотлари, атиргул, хризантеманинг кўп навлари, шафтолининг туксиз мевали навлари тўсатдан вужудга келганлиги аниқланган. Дарвин юқоридаги далилларга асосланиб, айрим ҳолларда зот ва навлар тўсатдан вужудга келишини эътироф этди. Лекин бу ҳол табиатда амалда жуда кам учрайди. Иккинчидан, тасодифан ўзгарган формалар инсон учун ҳамма вақт ҳам фойдали бўлавермайди (масалан, думсиз ёки жингалак ёлли отлар, тоқ туёқли чўчқалар ва ҳоказолар). Қайд қилинганларни эътиборга олиб, Дарвин инсон учун фойдали белги-хоссаларга эга бўлган барча нав ва зотлар фақат тасодифий ўзгаришлар асосида вужудга келганлигини эътироф этмайди. Дарвин ўсимликлар билан ҳайвонларни хонаки шароитда узоқ сақлаш уларнинг махсулдорлигини оширишга, иқлим ўзгариши эса терисининг қалинлигига, жун

қаватининг зичлигига, кўп озиқ ейиш эса танаси ҳажмининг, турли қисмларининг ўзаро муносабатига таъсир этишини қайд қилди. Шу билан бир қаторда Дарвин айрим зот ёки навлар ҳар хил иқлим ва тупроқ шароитида ўзига хос белгиларни сақлаб қолишини, фақат айрим формаларгина ўзгариб, бошқа формалар ўзгармасдан қолишини, баъзи ҳолларда эса бир хил ҳайвон группалари (масалан: каптарлар) бир неча бўғин давомида бир хил шароитда боқилса ҳам, ҳар хил йўналишда ўзгаришини (масалан: тумшуғи узун ёки қисқа бўлишини) таъкидлади. Бинобарин, янги ҳайвон зотлари, ўсимлик навлари ҳосил бўлишида фақат ҳаёт шароитининг ўзигина етакчи роль ўйнамаслиги эътироф этилди.

Дарвин органларнинг машқ қилиш-қилмаслиги ҳам янги зотларни чиқаришда муҳим аҳамиятга эга эмаслигини қайд қилди. Тўғри, органларнинг машқ қилиши уларнинг ривожланишига, машқ қилмаслиги эса функцияларининг сусайишига олиб келади. Хонаки чўчқалар оёғининг ингичка ва калта бўлиши, хонаки товуклар, ўрдаклар ва ғозларда учиш қобилиятининг йўқолганлиги, баъзи чўчқа, ит, қуён зотларида қулоқ супрасининг осилиб туриши машқ қилмаслик оқибатидир. Лекин хонаки ҳайвонларда машқ қилмайдиган органлар (пат, тумшук, шох) ўзгарганлиги эътиборга олинса, Дарвин мулоҳазаларининг нақадар тўғри эканлигига ҳеч қандай шубҳа қолмайди.

Хонакилаштирилган баъзи бир ҳайвон зотлари, маданийлаштирилган ўсимлик навлари ҳар хил формаларни чатиштириш йўли билан чиқарилган. Шу йўл билан ит, чўчқа, буғдой ва бошқа баъзи бир полифилетик гуруҳларнинг зот ва навлари яратилган. Товук, ўрдак, ғоз, каптарлар келиб чиқишига кўра монофилетик бўлсада, хилма-хил зотларга эга. Бинобарин, бундай гуруҳларда турлараро чатиштириш рўй бермаган. Зотлараро чатиштириш эса дастлабки зотлар вужудга келгандан кейингина амалга оширилган.

Юқорида келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, ҳайвон зотларини, ўсимлик навларини чиқаришда белгининг тўсатдан ўзгариши, турлараро ва зотлараро чатиштириш, ташқи муҳитнинг организмга бевосита таъсири маълум даражада роль ўйнаган. Бироқ буларнинг бирортаси ҳам хилма-хил зот, навлар ҳосил бўлишида асосий омил бўла олмайди, улар орасидаги тафовутлар, инсон эҳтиёжлари учун фойдали мосланишлар қандай пайдо бўлган, деган муаммони ҳал қилиб бера олмайди. Шунга кўра, Дарвин хонакилаштирилган ҳайвонлар, маданий ўсимликлардаги ўзгариш жараёнини ҳар томонлама пухта ўрганишни ўз олдига мақсад қилиб қўйди ва масалани ижобий ҳал этди.

3. Сунъий танлаш ва унинг шакллари.

Дарвин хонакилаштирилган ҳайвонлар ва маданий ўсимликларнинг хилма-хил зотлари ва навлари фақат ўзгарувчанлик ва чатиштириш туфайли яратилмаганлигини; бунда сунъий танлаш ҳал қилувчи аҳамиятга эга эканлигини таъкидлайди. Одатда, сунъий танлаш деганда, инсон иштирокида олиб бориладиган танлаш тушунилади. Сунъий танлаш хонаки ҳайвонлар, маданийлаштирилган ўсимликларнинг янги зоти ва навини яратиш усули сифатида инсон томонидан қадимдан қўлланилиб келинган. Тажрибада

келгуси насл учун ўсимликлар билан ҳайвонлар формасини танлаш жуда эҳтиёткорлик билан олиб борилади. Бунда мақсадга мувофиқ формаларни танлаб сақлаб қолиш, мақсадга номувофиқларини эса йўқотиш билан боғлиқ ҳолда олиб борилган. Энг яхши тоза зотлари устида ишлаган селекционер Лорд Риверсдан: «Сиз қандай қилиб ажойиб натижаларга эришдингиз?» деб сўралганда, у шундай жавоб берган «Мен уларни кўплаб боқаман ва кўплаб осаман». Одатда, бу жараён «тозалаш» дейилади, ҳақиқатда эса бу ёмон ҳайвонларни яроқсизга чиқариш каби танлаш формасидир. Албатта кескин фарқ қилган айрим ўсимлик ёки ҳайвон формаларини сақлаш ва урчитишни ҳали танлаш деб аташ нотўғри бўлур эди. Чунки айрим организмлардаги кескин ўзгарувчанлик кўпчилик ҳолларда янги зот ва нав келтириб чиқармайди.

Зот ва нав учун ана шу ўзгарган формадаги яхши хоссаларни бўғиндан-бўғинга кучайтира бориш керак. Сунъий танлашда организмлардаги давомли ўзгарувчанликнинг аҳамияти катта. Давомли ўзгарувчанликка кўра, агар маълум шароитда у ёки бу организмда маълум белги-хоссалар ўзгарса, шу шароитда сақланган тақдирда вужудга келган белги-хоссалар бўғиндан-бўғинга ўтиб, тўплана боради. Дарвин мулоҳазасига кўра, сунъий танлашнинг 2 хил формаси мавжуд. Булар методик ва онгсиз танлашдир.

Методик танлашнинг онгсиз танлашдан асосий фарқи шундан иборатки, бу танлашда инсон янги зот ва нав чиқаришни олдиндан режалаштиради ёки бошқача айтганда, зот ва нав чиқаришга онгли, ижодий ёндашади. Бу эса ўз навбатида зот ва навнинг тез вақт ичида кескин ўзгаришига сабаб бўлади. Бунга бир қанча мисоллар келтириш мумкин. Масалан: қорамол симменталь зотининг сут маҳсулдорлиги 40 йил мобайнида тахминан 1,5 барабар ортган. Агар 1870—75 йилларда ҳар бош сигир йил давомида ўртача 2500 кг дан сут берган бўлса, 1880—1885 йилларда сунъий танлаш туфайли сут миқдори 2950 килограммга, 1900—1910 йилларда эса 4000 килограммга етган.

Лавлаги илдизмевасида қанд борлиги биринчи марта 1747 йилда маълум бўлган, XIX асрдан бошлаб ундаги қанд миқдорини ошириш мақсадида муттасил сунъий танлаш ишлари олиб борилган, натижада 150 йил мобайнида ундаги қанд миқдори тахминан 4 марта ортган.

Буни қуйидаги рақамлардан аниқ кўриш мумкин:

1808 й. 6,0%	1888 й 13,7%
1838 й. 8,8%	1898 й 15,2%
1848 й. 9,8%	1908 й 18,6%
1858 й. 10,1%	1929 й 20,1%
1878 й. 11,7%	1954 й 22,3%

Сунъий методик танлашнинг ижобий ролига ҳозирги селекция амалиётидан ҳам жуда кўп мисоллар келтириш мумкин, Масалан: ғўза ўсимлигини олсак, мамлакатимиздаги барча пахтакор районларда 5 марта нав алмашилди, ҳар гектардан олинадиган ҳосилни кўпайтириш билан бир қаторда кўсакларнинг вазнини оширишга, толасининг сифатини яхшилашга асосий эътибор берилди. Муттасил сунъий танлаш туфайли 60 йил мобайнида ҳар бир кўсакнинг ўртача вазни 1,3—1,8 г гача, толасининг узунлиги 4,5 мм га, тола

чиқими 3—5% га ортди.

Сунъий танлаш натижасида ғўзадаги хўжалик учун қимматли баъзи белгиларнинг ўзгариши

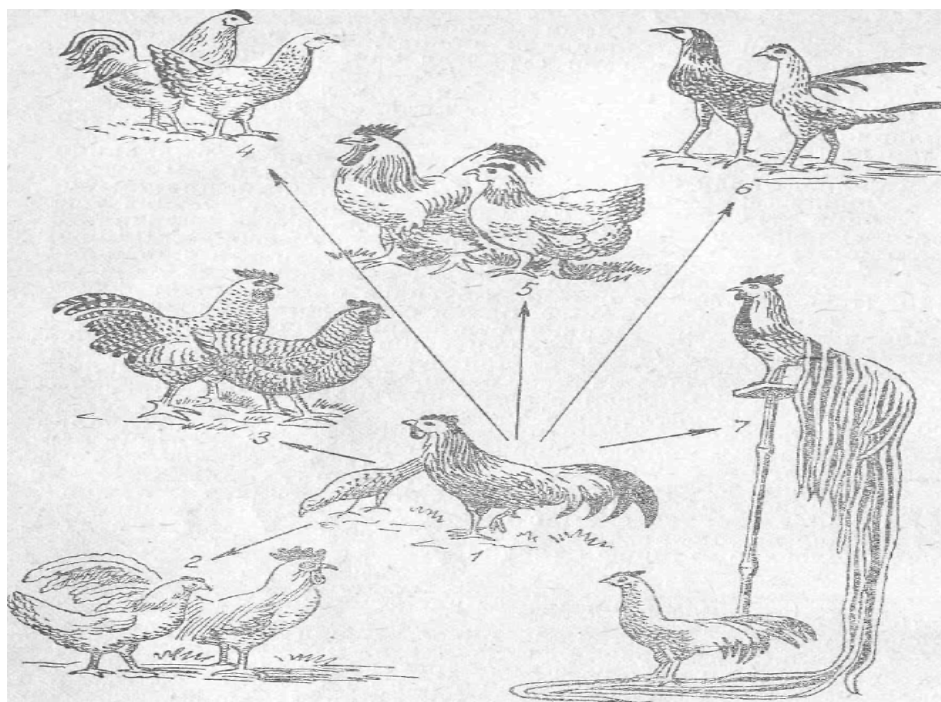
Йил лар	Ҳар гектардан олинган ҳосил (ц)	Кўсак нинг вазни (г)	Толаси нинг узунлиги (мм ²)	Тола чиқиши %
1913	10,8	4,5—5,0	26,28	29—31
1940	10,8	5,2	31,2	33,4
1950	15,3	5,5	31,4	34,4
1960	19,6	6,2	32,0	34,7
1970	25,1	6,3	32,5	31,3

Сунъий танлашнинг ижобий ролини билвосита далилларга қараб ҳам исботлаш мумкин. Энг аввал шуни қайд қилиш керакки, ўсимлик навлари, ҳайвон зотлари одамнинг хўжалик, иқтисодий ёки эстетик талабларига мувофиқ равишда чиқарилган. Маданий ўсимликлар ва хонакилаштирилган ҳайвонлар инсон учун фойдали белги-хоссалари билан ўзаро кескин фарқ қилади. Масалан, турли ғўза навлари кўсагининг сони, вазни, тезпишарлиги ва толасининг технологик сифатлари билан фарқ қилса ҳам, бироқ гултожибаргларининг, косачабаргларининг ранги ва шакли ёки илдизининг тузилишига кўра ўзаро ўхшаш бўлади. Худди шунингдек, хилма-хил қарам навлари баргининг тузилиши билан ўзаро фарқ қилса, гулининг тузилиши билан ўхшаш бўлади. Капалакгулда аксинча, гуллари хилма-хил бўлиб, барглари ўзаро ўхшаш бўлади. Крижовник ўсимлигининг меваси эса турлитуман бўлиб, гули ва вегетатив органлари ўзаро ўхшаш бўлади. Бундай мисолларни кўплаб келтириш мумкин. Бу далиллар инсон сунъий танлаш олиб бораётганида организмларнинг барча белги-хоссаларига эътибор бермай, фақат хўжалик, иқтисодий ва эстетик талабларига мувофиқ келган белги-хоссаларига диққат-эътиборни қаратганидан далолат беради. Бундай қонуният фақат ўсимликларга хос бўлмай, балки ҳайвонлар зотига ҳам мансубдир. Чунончи, жундор қўйларнинг жуни жуда юқори баҳоланади. Ҳар хил қўй зотларининг жуни бир-биридан кескин фарқ қилади. Қорамолларда эса бундай эмас. Инсон сунъий танлаш жараёнида организм белгиларини мумкин қадар кескин ўзгартиришга ҳаракат қилди. Масалан, ёввойи қорамол бир йилда бузоғини эмизиш учун етарли бўлган 600 л сут берса, инсон томонидан чиқарилган қорамол зотлари бир йилда 16000 л гача сут бера олади. Агар ёввойи банкив товуклари бир йилда 4—13 тагача тухум қилса, сунъий танлаш натижасида чиқарилган товуклар 300-350 тагача тухум қўяди.

Сунъий танлаш йўли билан инсон ўзи учун зарур белги-хоссаларни такомиллаштириши туфайли ҳайвонлар билан ўсимликларнинг ғайри-табiiй формаларини вужудга келтириши мумкин. Инсон сунъий танлаш туфайли

шундай ғайри-табиий формаларни чиқарадики, улар табиий шароитда инсон иштирокисиз яшаши мумкин бўлмай қолади. Уруғ бермайдиган ўсимлик навлари, итларнинг жунсиз, каптарларнинг шамолга қарши уча олмайдиган «товус каптар» зотлари, чўчка ва қўйларнинг ҳаддан ташқари семиз зотлари бунга яққол мисолдир.

Инсон сунъий танлашни ҳар хил мақсадларни кўзлаб олиб боради. Бунинг натижасида ҳар хил зот ва навлар вужудга келади, яъни бошланғич формалардаги белгилар тарқалиб кетади. Бу дивергенция ҳодисасидир. **Дивергенция** деганда, умумий аجدоддан келиб чиққан организмларни танлаш туфайли бир-бирига ўхшамайдиган белги-хоссаларнинг пайдо бўлиши тушунилади. Ҳар хил йўналишдаги танлаш қай тариқа белгилар дивергенциясига олиб келишини Дарвин каптар, товуқ зотлари ва қарам навлари мисолида кўрсатган. Турли товуқ зотлари ичида урушқоқ (даканг), декоратив, гўштдор, сертухум, гўштдор-сертухум товуқ зотларини кўриш мумкин. Эрамиздан 500 йил илгари қадимги Юнонистонда ҳам хўроз уриштириш расм бўлган. XII асрдан бошлаб хўроз уриштириш Англияда энг кўп тарқалган ва спорт ўйинларидан бири ҳисобланган. Бу энг яхши хўрозларни танлашга сабаб бўлган. Бинобарин, бундай танлашнинг кўп асрлар мобайнида олиб борилиши паррандачиликнинг алоҳида манзарали соҳасини вужудга келтирган. Манзарали паррандачилик фақат даканг хўрозларни эмас, балки боғларни безатиш мақсадида узун думли япон-феникс хўроз зоти ва митти бентам товуқларини чиқаришга сабаб бўлди. Товуқлар селекциясида танлашнинг бошқа йўналиши гўштдор ва сертухум товуқларни чиқаришга қаратилган эди.



13-расм. Ёввойи ва хонаки товуқ зотлари: 1- ёввойи банкив товуғи; 2- леггорн; 3- племутрок; 4-юрлов кичқироғи; 5-канхенхин; 6-урушқоқ дакан товуғи; 7- япон феникс товуғи.

Карамнинг ҳар хил навлари ҳам бир-биридан катта фарқ қилади. Қадимги Юнонистонда ва Римда карамнинг фақат 10 га яқин нави маълум бўлган. Ҳозирги навлар эса XVI асрдан бошлаб тарқалган. Шуниси характерлики, карамда сунъий танлаш вегетатив органларни ўзгартиришга йўналтирилган. Натижада чиқарилган хилма-хил навлар барглари ва поялари билан бир-биридан фарқ қилган. Барглари тўп-тўп бўлиб ўсадиган карам ҳаммадан кўра ёввойи карамга яқин бўлган. Савой карамининг боши кичик, аммо барглари юпқа, қат-қат букилган. Кольраби карамининг пояси худди шолғомга ўхшашдир, яққол мисол бўлади. Чўчка зотлари Европа ёввойи тўнғизи билан Осиё ёввойи тўнғизидан чиқарилган. Лекин шунга қарамай, хилма-хил чўчка зотларида ўхшаш (тумшуғи ва оёқларининг калталиги, гавдасининг бочкага ўхшаш — миқтилиги, озиқ тишларининг майдалиги) белгилари ривожланган. Сунъий танлашда конвергенцияга олиб келадиган параллел ўзгарувчанликни бошқа ҳайвонларда ҳам кўплаб кузатиш мумкин. Масалан, қўйларда думнинг йўқолиши, ит, мушук, чўчкаларда шалпанг осилган қулоқларнинг намоён бўлиши кузатилади. Бироқ янги зот ва навлар чиқаришда **конвергенция** ҳодисасига кўра дивергенция кўпроқ ўрин тутди.

Маълумки, ўсимликлар билан ҳайвонларнинг дастлабки нав ва зотлари ҳали инсон танлашнинг ижодий ролини билмаган вақтда яратилган. Бу масалани ёритиш учун Дарвин онгсиз танлаш ғоясини илгари сурди. Онгсиз танлаш олиб борганда, инсон ўз олдига ўсимлик ва ҳайвон формаларини такомиллаштириш, уларнинг янги нав ва зотларини чиқаришни мақсад қилиб қўймай, балки яхшилариини сақлаб, ёмонларини йўқота борган. Бу билан у, ўзи билмаган ҳолда, қўл остидаги формаларнинг ўзгаришига сабабчи бўлган. Онгсиз танлаш натижасида ҳам хонакилаштирилган ҳайвонлар, маданий ўсимликларнинг хилма-хил зот ва навлари вужудга келган. Лекин унинг таъсири методик танлашга қараганда анча суст бўлган. Дарвин онгсиз танлаш натижасида қандай қилиб дастлабки ҳайвон зотлари келтириб чиқарилганини исботлаш учун баъзи бир мисоллар келтирди. Қадимги вақтларда ёввойи қабилалар тез-тез ўзаро уришиб турган ва енгилганлар ўз она еридан қувғин қилинган, улар кўпинча очарчиликда ҳаёт кечирган. Шундай ҳолатда ҳам улар яхши ҳайвонларни сақлашга интилган. Дарвин «Бигль» кемасида сафар қилиб юрганда Оловли Ер оролида яшовчи маҳаллий қабилалар ҳаёти билан танишган. Аниқланишича, очарчилик пайтида улар ов итларини сақлаб қолиш учун қари кампирлардан воз кечганлар, уларнинг тасаввурича «қари кампирлардан фойда бўлмайди, итлар эса видраларни тутишга ёрдам беради». Очарчилик давом этганда, улар итларни ҳам сўйишга мажбур бўлганлар. Бироқ улар яхши итларни сақлаб қолиб, ёмон, озғин, қари, касал итларни сўйганлар.

Австралияда яшовчи маҳаллий халқ Европа итини қандай бўлмасин қўлга киритишга интилган. Чунки Европа ити кенгуру овлашда жуда катта ёрдам берган. Дарвин уқтиришича, бир неча асрлар давом этган. Онгсиз давом этган танлаш туфайли зот ва навларнинг фақат сифати ортмасдан, балки миқдори, улар ўртасидаги фарқ ҳам ортган. Онгсиз танлаш туфайли Ўрта Осиёда буғдойнинг дони тўкилмайдиган формалари, полиз экинлари ва мевали дарахтларнинг маҳаллий навлари чиқарилган. Бинобарин, онгсиз танлаш

худди методик танлаш каби, янги формаларни вужудга келтириб чиқаради, лекин бунда одам назорати нисбатан секин бўлади. У методик танлаш билан табиий танланиш ўртасидаги оралиқ формани ташкил этади.

4. Табиий шароитда ўсимликлар ва ҳайвонлардаги ўзгарувчанлик

Дарвин хонакилаштирилган ҳайвонлар, маданий ўсимликлар эволюциясининг факторларини аниқлагач, тур муаммоси билан шуғулланди. Албатта, табиий шароитда турларнинг доимий эмаслигини эътироф этган тақдирдагина турнинг ўзгариш сабаблари ва қонуниятларини ўрганишни кун тартибига қўйиш мумкин. У жуда кўп кузатиш натижаларига асосланиб, табиий шароитда ҳам организмлар ўртасида фарқ борлигини қайд қилди.

Дарвин табиатда турнинг бевосита кузатиш ниҳоятда қийин эканлигини, унинг ўзгаришини фақат билвосита далиллар, хусусан, тур билан тур хили ўртасидаги муносабатни аниқлаш орқали ўрганиш мумкинлигини айтган. Дарвин яшаган даврда тур хили ва кенжа турларнинг маълум вақт ичида ўзгариши, турларнинг эса ўзгармаслиги кўп олимлар томонидан эътироф қилинар, тур ва тур хиллари орасидаги фарқ ана шу билан тушунтирилар эди. Барча турлар келиб чиқишига кўра бир-бирига боғлиқ эмас. Шу сабабли улар ўзаро фарқ қилиб, чегараси аниқдир. Тур хиллари эса келиб чиқиши жиҳатидан умумийликка эга ва уларда оралиқ формалар мавжуд бўлади. Бу морфологик мезон тур билан тур хили ўртасидаги асосий фарқни кўрсатади. Лекин систематиклар баъзан яхши ифодаланган турлар ўртасида ҳам оралиқ формаларни топишга муваффақ бўлдилар. Бундай турларни Дарвин «шубҳали турлар» деб номлаган. 300 турдан иборат дуб дарахти турларини «шубҳали турлар»га мисол қилиб кўрсатиш мумкин. Ҳар бир мамлакатнинг фауна ва флораси рўйхатга олинганда, ботаниклар билан зоологлар ўртасида маълум ҳайвон, ўсимлик турларининг сонини аниқлашда доимо яқдиллик бўлмайди. Чунки «шубҳали турлар»ни баъзи муаллифлар тур деб ҳисобласалар, бошқалари тур хилига киритадилар. Дарвин яшаган даврда Британия флорасида 182 та «шубҳали тур» бўлиб, уларни баъзи ботаниклар турга, иккинчилари эса тур хилига киритганлар. «Шубҳали турлар» муаммоси айниқса ер юзасидаги айрим ўсимлик, ҳайвон турларининг сонини аниқлашда кескин тус олади. Масалан, сувўтлар турини баъзи олимлар 15000 та десалар, бошқалари 40000 та дейдилар. Ҳар хил олимлар қушлар турини 800 дан 15000 тагача ҳисоблайдилар.

Яхши ўрганилган турларда «шубҳали турлар» айниқса ёрқин намоён бўлади. Бинобарин, «шубҳали турлар»нинг мавжудлиги табиатда турлар қотиб қолмаганлигини, улар тарихий жараёнда ўзгаришини кўрсатувчи билвосита далил вазифасини ўтайди. Одатда, кенг тарқалган турларнинг кўп тур хиллари бўлади. Бу ҳодиса ҳам турларнинг тарихий даврда ўзгаришини исботловчи далилдир.

Дарвин организмларнинг кескин фарқ қилган белгиси кейинчалик турнинг барча вакилларига хос белгиларга айланиб, янги турни тўсатдан пайдо қилиши мумкинми? деган муаммони ҳал қилишга ўтади. Сунъий шароитда инсон ғамхўрлиги туфайли кескин ўзгарган форма сақланиб, кўпайтирилиб, унинг асосида янги зот чиқарилади (масалан, Жанубий Америкада чиқарилган қорамолнинг ниата зоти). Табиий шароитда ана шундай кескин ўзгарган ягона

форма кўп ҳолларда бирор камчиликка эга бўлади ва шу туфайли янги турларнинг тўсатдан вужудга келиши учун замин бўлиб хизмат қила олмайди.

Ҳайвонлар билан ўсимликлар организмга ҳаёт шароитининг таъсири ҳеч кимда шубҳа туғдирмайди. Бироқ Дарвин ташқи муҳит шароити организмга бевосита таъсир кўрсатиб, янги турларни вужудга келтириши мумкинлигини тасдиқловчи далилларга эга эмаслигини қайд қилди. Дарвин ҳайвонлар билан ўсимликлардаги географик ўзгарувчанликни атрофлича ўрганди. Чунки у кўпчиликнинг тахминига кўра, муҳитнинг бевосита таъсири туфайли янги турлар пайдо бўлишини исботловчи далил сифатида хизмат қилиши мумкин. Географик далиллар иқлим организмларнинг ўзгаришига таъсир этишини кўрсатувчи омиллардан бири эканлигини тасдиқлайди. Лекин Дарвин фақат иқлимнинг ўзи турлар пайдо бўлиши учун етарли эмаслигини таъкидлади.

Дарвин организмлардаги индивидуал ўзгарувчанлик хонаки ҳайвонларда, маданий ўсимликларда қандай вазифаларни бажарса, табиий шароитда яшайдиган ҳайвон ва ўсимликларда ҳам шундай вазифани бажаради, деб тахмин қилади. Табиий шароитда ҳам муҳит индивидуал ўзгарувчанликни вужудга келтирувчи манбадир. Ташқи муҳитнинг номуайян таъсири хилма-хил бўлиб, бу омил яхши ифодаланмаган индивидуал фарқларни келтириб чиқаради. Бироқ турлар ўзгармас деган ғоя ҳукмронлик қилган даврда организмлардаги индивидуал ўзгарувчанликни, турлар ўртасидаги фарқни аниқлашга эътибор берилмаган ҳамда турга кирувчи организмлар айнан ўхшаш, деган фикр кенг тарқалган.

Шунга кўра, XIX асрнинг ўрталарига келиб, Дарвин организмлар ўртасидаги индивидуал фарқлар ҳақиқатан мавжудлигини жуда кам мисоллар билан исботлашга муваффақ бўлди. Яхши ифодаланмаган индивидуал фарқлардан тарихий жараёнда турларнинг ўзгариши қандай қилиб рўёбга чиқади? Бу масалани Дарвин табиий танланиш таълимотига асосланиб тушунтирди.

Юқорида баён этилганлардан кўриниб турибдики, табиий шароитда ўзгарувчанлик муаммоси яхши ўрганилмаган бир даврда Дарвин организмлардаги индивидуал ўзгарувчанлик билан органик формаларнинг тарихий жараёнда ўзгариши ўртасида катта фарқ борлигини эътироф этди. Инсон иштирокида нав ва зот чиқариш жараёни билан табиий шароитда турлар пайдо бўлиши жараёни ўртасида катта айирма борлигини у яхши тушунса ҳам, лекин бу икки жараён ўртасида қандай умумийлик борлигини топишга ўз диққат-эътиборини қаратди ва ниҳоят, хўжаликда ҳам, табиатда ҳам индивидуал ўзгарувчанликнинг сабаблари ва формалари бир хил эканлигини аниқлади.

5. Яшаш учун кураш.

Дарвин «яшаш учун кураш» иборасини кенг, мажозий маънода ишлатади ва унинг заминида ривожланаётган организм ташқи муҳитнинг табиий омилларига ва бошқа тирик мавжудотларга боғлиқ бўлишини, шунингдек, индивидларнинг ўзини насл билан таъминлашдаги муваффақиятини тушунади. Чунончи, саҳролар чеккасида ўсадиган ўсимликлар тўғрисида фикр

юритганда, улар курғоқчиликка қарши курашмоқда, дейишади. Очарчилик даврларида йиртқичлар ўртасидаги ўлжа учун бўлган кураш бир вақтнинг ўзида яшаш учун кураш ҳамдир.

Организмларнинг муҳитга қарамлиги турли-туман ва уларнинг ҳар бири конкрет шароитда яшаш учун кураш ҳолида намоён бўлади. Баъзи ҳайвонлар (майда йиртқичлар, қушлар, балиқлар, ҳашаротлар, моллюскалар, қисқичбақасимонлар) бошқа йирик ҳайвонларга ўлжа бўлади. Бинобарин, улардан ҳар бирининг ҳаёти ўз душманларига боғлиқ. Иккинчи томондан, уларнинг ҳаммаси озиқ манбаига ҳам қарамдир. Йиртқич ҳайвонлар (йиртқич сут эмизувчилар, ҳашаротхўр ва йиртқич қушлар, кўпгина балиқлар, ҳашаротлар) сони уларни озиқлантирувчи манбага, яъни ҳар хил йўллар ва воситалар билан таъқиб қилинадиган ғанимларга, ғанимларнинг ҳаёти эса ўз навбатида уларни таъқиб қилувчи душманларга узвий боғлиқдир.

Баъзи организмларнинг ҳаёти ва сони улар танасида ҳаёт кечирувчи экто ва эндопаразитлар билан узвий боғлиқдир. Масалан, фитофаглар ўсимликлар билан озиқланганлиги учун уларнинг ҳаёти ўсимликларга, ўсимликлар эса уларни нобуд қилувчи ҳайвонларга боғлиқ. Автотроф ўсимликлар учун тупроқ, сув, ҳаво фотосинтез жараёнида зарур бўлган моддаларнинг асосий манбаи ҳисобланади. Ўсимликлар, ўз навбатида, табиатни ана шу моддалар билан бойитиш манбаидир. Ҳар қандай мавжудот ўзида ҳарорат, намлик, ҳаво ва тупроқнинг табиий ва кимявий хоссаларининг таъсирини намоён этади, аниқроқ айтганда, ҳар бир организм ҳаёт учун курашади,

Хилма-хил организмлар ўз ҳаёт фаолиятида бир-бири билан боғлиқ, яъни ҳар бир мавжудотнинг ўзидан кейин насл қолдириш имконияти фақат анорганик шароитга эмас, балки кўпроқ бошқа организмларнинг ҳаёт фаолиятига ҳам боғлиқ.

Баъзи организмларнинг ҳаёти ҳар хил ўзга организмларга боғлиқ эканлигини бошқа далиллар билан ҳам исботлаш мумкин. Чунончи, кўпчилик майда сут эмизувчилар ва қушлар (сичқонсимон кемирувчилар, оқ каклик)нинг нобуд бўлиши фақат озиқ запасига боғлиқ эмас, балки уларни кўплаб қирувчи йиртқичлар (укки, қарчиғай, тулки ва бошқалар)га боғлиқдир. Вақт-вақти билан сичқонсимон кемирувчилар ёки ҳашаротларнинг айрим турларига мансуб организмлар эпизотия билан касалланиб ҳам кўплаб қирилиб кетади,

Организмларнинг ўзаро бир-бирига боғлиқлиги ҳамма вақт кўзга ташланавермайди. Кўпинча бу боғланишларнинг бир томони, яъни органик мавжудотларнинг анорганик шароитга боғлиқлиги намоён бўлади, холос. Лекин шу билан бирга бошқа муҳим томонлари ҳам бир-бирига боғлиқ. Масалан, қоқиўт ўсимлигининг атрофи бошқа ўсимликлар билан банд бўлганлиги сабабли учма уруғи бошқа (бўш) ерларга тарқалади. Қуш, рептилия, балиқлар тухумининг сариқлиги, шунингдек, ўсимликлар уруғидаги эндосперм муртақ учун озиқ вазифасини бажаради.

Одатда, ҳайвонлар билан ўсимликларнинг географик тарқалиш сабабларини иқлим шароитига боғлайдилар. Баъзи ҳолларда ҳақиқатан ҳам шундай бўлади. Бироқ кўпинча турнинг ўрнини мазкур шароитда ҳаёт талабларини маълум муваффақият билан қондира оладиган бошқа тур

эгаллайди. Масалан, XIX асрда Жанубий Американинг Ла-Плато текисликлари Европадан келтирилган қушқўнмас ўсимлиги билан қопланди. Оқибатда шу ўсимликнинг маҳаллий турлари яшаш учун кураш туфайли сиқиб чиқарилди. Қаерда тўқнаш келишидан қатъи назар, сарик суварак яшаш учун курашда доим қора суваракни сиқиб чиқаради. Австралияга Европадан олиб келинган оддий ари яшаш учун курашда маҳаллий арини тезда сиқиб чиқаргани аниқланган. Демак, ҳар бир организмнинг ҳаёти бошқа организмларга боғлиқлиги ҳамма ерда кўзга яққол ташланади. Бу боғланиш ошқора ёки яширин бўлади. Одатда мавжудотлар ғанимларга ҳужум қилишда, умуман, озиқ топишда, душмандан ва ноқулай шароитдан ҳимояланишда, кўпайиш, наслини етиштириш учун зарур шароитни эгаллашда ўзаро бир-бирига боғлиқдир. Чунки уларсиз ҳаётни сақлаш, насл қолдириш асло мумкин эмас. Бинобарин, организмларнинг ўзаро боғлиқлиги тирик табиатдаги муносабатлар ичида энг зарури ҳисобланади. Ҳар бир турнинг характерли белгилари, ареали, тур сони, озиқланиши, кўпайиши ва энг асосийси бир-бирига мослашиши организмлар ўртасидаги муносабат билан алоқадор. Шунга кўра, организмлар ўртасида доим яшаш учун кураш боради. Яшаш учун кураш айниқса, эҳтиёжи ўхшаш бўлган организмларда кўзга яққол ташланади. Масалан, Жанубий Африкада жирафалар баланд акация ва бошқа дарахтларнинг барглари узиб олиб ейишга интилади. Баъзан бир хил ҳаёт шароитига боғлиқ бўлган икки хил мавжудот ўртасида ҳам яшаш учун кураш боради, Худди шунингдек, кемирувчилар ва туёқлилар ёки ҳашаротлар ва туёқлилар ўзаро ягона озиқланиш майдонига кўра бир-бирига боғлиқ. Бунинг оқибатида бир гуруҳ томонидан ўсимликларнинг кўплаб истеъмол қилиниши ўз рақибининг оч қолишига, бора-бора нобуд бўлишига олиб келади. Кўп ҳолларда эса яшаш учун кураш унча яққол кўзга ташланмайди.

Яшаш учун курашнинг яширин формаси бир турга мансуб организмларда кескин намоён бўлади. Дарвин бир турга мансуб индивидлар ўртасидаги яшаш учун кураш айниқса кескин бўлишини буғдой, хушбўй нўхат, тоғ қўйлари, тиббиёт зулуги, ҳар хил каптар, тўнғизлар, АҚШдаги бўрининг икки тур хили, тукли олхўри, шафтоли мисолида кўрсатди. Мухтасар қилиб айтганда, барча органик мавжудотлар орасида доим яшаш учун кураш боради, Систематик жиҳатдан бир-биридан узоқ гуруҳларда у аҳён-аҳёнда, бир авлодга мансуб турлар орасида эса яшаш учун кураш тез-тез рўй беради. Бинобарин, яшаш учун курашни организмларнинг систематик ўрни эмас, балки экологик яқинлиги белгилайди.

Табиий шароитда тарқалган организмларда ҳам индивидуал фарқлар учраганлиги сабабли тур хили ва турга мансуб мавжудотлар ўзаро айнан ўхшаш бўлмайди. Шу сабабли бирорта ҳайвоннинг нобуд бўлиши, иккинчисининг барҳаёт бўлиши тасодикий ҳодиса эмас. Одатда, мукамал ҳимоя воситаларига, чунончи, яхши эшитиш органига, ҳимоя ранги, душманлардан яшириниш инстинктига эга бўлган организмлар ноқулай шароитдан сақланиб, насл қолдиради. Бундай воситаларга эга бўлмаган организмлар эса нобуд бўлади.

Ҳайвонлар ва ўсимликлар ўртасидаги яшаш учун кураш индивидуал ривожланишнинг турли босқичларида: ўсимликларда уруғ, ўсимта ва вояга етган даврда, ҳайвонларда тухум, личинка ва вояга етган организм даврида рўй беради.

«Яшаш учун кураш» биринчидан, йирткичлар ўртасида ғанимларни эгаллаш учун бўладиган аёвсиз кураш — хужум; иккинчидан, организмларнинг абиотик шароитга қарамлиги ёки стихияга қарши кураши; учинчидан, бир хил ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиши учун кўпроқ жой эгаллашга оид пассив формадаги ҳаёт пойгаси; тўртинчидан, паразит организмларнинг ўз хўжайинига қарамлиги; бешинчидан, бир турга мансуб организмлар ўртасидаги ҳаёт пойгаси; олтинчидан, ҳар хил турларга мансуб организмларнинг бир хил шароитга боғлиқлиги заминида вужудга келадиган пассив ҳаёт пойгасидан иборат, Дарвин мулоҳазасига кўра, организмларнинг тез урчиши яшаш учун кураш сабабчисиدير.

Лекин организмларнинг кўп ёки оз насл бериши турга кирувчи организмлар ўртача миқдорини белгилашга асос бўлолмайди. Чунончи, Дарвин уқтиришича қондор 2 та, туякуш 20 та тухум қўяди. Шунга қарамай, ўз жойида қондор миқдор жиҳатдан кўп қушдир. Бўрон қуши атиги битта тухум қўйса ҳам, у миқдор жиҳатдан Ер юзидаги энг кўп қушлар қаторига киради. Хулоса қилиб айтганда, бирор турга мансуб организмларнинг сони қолдирилган насл сонига эмас, балки у ривожланадиган муҳитнинг биотик ва абиотик омилларига боғлиқ. Кўп ҳолларда турга мансуб организмлар сони қолдирилган насл сонига нисбатан жуда озчилиқни ташкил этади. Чунки қолдирилган наслнинг фақат оз қисми вояга етиб, кўпчилиги индивидуал ривожланишнинг дастлабки даврларида нобуд бўлади. Фақат озик ресурслари етарли, душманлари кам бўлгандагина кўп насл қолдирувчи турларга мансуб организмлар қисқа вақт ичида сон жиҳатдан тез кўпая олади. Шира, тубан қисқичбақасимонлар, чигирткалар ва бошқаларнинг баъзи вақтда жуда кўпайиб кетиши бунга яққол мисол бўлади. Бошқа вақтларда эса кўп тухум қўядиган организм турлари кўплаб қирилиб кетади. Одатда, тухуми, эмбриони ва личинкаларини химоя қилиш воситаларига эга турларгина урчиганда кам тухум қўяди, уруғ қолдиради. Қайси тур организмлари тез ва кўп қирилса, улар шунча тез тикланади. Умуман олганда, ҳайвонларда кўп тухум, ўсимликларда кўп уруғ қолдириш муҳим биологик мосланиш бўлиб, у тарихий жараёнда турни сақлашга қаратилган мосланишлардан бири ҳисобланади. Шундай қилиб, табиатда ҳар қандай организмнинг ҳаёти бошқа организмларга, муҳит шароитига боғлиқлиги кўзга ташланиб туради.

Организмларнинг муҳитга боғлиқлиги икки хил кўринишдан иборат. Улардан бири организмларнинг абиотик муҳитнинг ноқулай шароитига қарши кураши, иккинчиси, бир организмнинг бошқа организм фаолиятига боғлиқлиғидир. Организмлар орасидаги ҳаёт пойгаси ҳам ўз навбатида икки кўринишда намоён бўлади. Улар бир турга ёки ҳар хил турга мансуб организмлар ўртасида юз берадиган ҳаёт пойгасидир. Баён этилганлардан ташқари, организмлар ўртасидаги ошқора кураш ҳам табиатда учрайдиган ҳодисалардан биридир. Бундай кураш баъзан бир турга мансуб, баъзан ҳар хил турга мансуб организмлар ўртасида содир бўлади. Дарвин ўз таълимотида «яшаш учун кураш» организмларнинг ҳаддан зиёд кўпайиши натижасидир, деб эътироф қилади.

Агар ҳар бир организм қолдирган наслнинг ҳаммаси яшаб қолгудек бўлса, у ҳолда ҳар бирининг насли тезда Ер юзини қоплаб олган бўлур эди. Масалан, Дарвин уқтиришича, фил бутун ҳаёти давомида атиги 6 та бола туғади. Уларнинг нормал ривожланишга ҳеч қандай тўсиқ йўқ, деб фараз қилсак, бир жуфт филнинг насли 740—750 йилдан сўнг 19 миллионга етиши мумкин. К. А.

Тимирязев фикрича, агар битта қоқиўт 100 дона уруғ ҳосил қилди, деб тахмин қилсак, унинг насли урчиётганда ҳеч қандай қаршилиқка учрамаган тақдирда 10 авлоддан кейин Ер юзидаги куруқликка қараганда 15 марта ортиқ майдонга тарқалиши мумкин эди.

Аслини олганда, ҳар бир организмнинг чексиз кўпайиш имкониятлари чегараланган. Унинг кўпайишига ўлик табиатнинг ноқулай шароити, бошқа организмлар қаршилиқ кўрсатади. Шунга қарамай, Дарвин «яшаш учун кураш» ғоясини илгари сурганда, Мальтус китоби билан танишган. Дарвин Мальтус таълимотини қувватлаган, деган хулосага келиш ярамайди. Мальтус «Аҳолининг кўпайиши» асарида буржуа жамиятидаги тенгсизлик, эксплуатацияни ниқоблаш мақсадида одамлар геометрик прогрессия йўли билан, ҳаёт воситалари, яъни озиқ-овқат маҳсулотлари, саноат учун хом ашё эса арифметик прогрессия асосида кўпаяди, шунга кўра, жамиятда яшайдиган кишиларни озиқ, кийим-кечак билан тўлиқ таъминлаб бўлмайди ва кўпчилик қашшоқликда яшайди, чунки бу табиат қонуни, деган сохта назарияни ташвиқот қилган бўлса, Дарвин организмларнинг кўпайиши устида гапириб, ўсимликлар ва ҳайвонлар геометрик прогрессия асосида кўпаяди, деган фикрни билдирди.

Баъзи ўсимликлар ва ҳайвонларнинг урчишига оид маълумотлар

Организмлар	Насли
Зубтурум	39000—40000
Итузум	108000
Ғумай	235000
Эшакшўра	400000
Оқшўра	1369000
Яшил кўрбака	10000
Лаққа балиқ	136000
Тикан балиқ	216000
Зоғорабалиқ	288000
Треска	10000000

Агар ўсимликлар ва ҳайвонлар инсоннинг «ҳаёт кечириши» учун зарурлиги, саноат учун эса хом ашё эканлиги эътиборга олинса, у ҳолда Дарвин фикрлари Мальтус назариясига тамомила қарама-қарши эканлиги ўз-ўзидан аён бўлади.

6. Табиий танланиш.

Табиатда фойдали индивидуал фарқлар ва ўзгаришларга эга организмларнинг сақланишини ноқулай зарарли белги-хоссаларга эга бўлган организмларнинг қирилиб кетишини Дарвин табиий танланиш, яъни энг мослашган формаларнинг яшаб қолиши, мослашмаганларнинг эса нобуд бўлиши деб атаган. Бинобарин, табиий танланишда бир-бирига қарама-қарши икки ҳодиса рўй беради. Булардан бири ўлик ва тирик табиат қаршилиқларини енгган организмларнинг муҳит шароитига мослашиб яшаб қолиши, иккинчиси, ана шундай қаршилиқка бардош бера олмаганларининг нобуд бўлиши, яъни *элиминациядир*. Табиатда табиий танланиш жараёнини бирор кимса олиб бормайди. У табиатнинг стихияли кучлари таъсирида содир бўлади. Ўсимликлар билан ҳайвонларнинг узоқ тарихий даврда хилма-хил шароитда

яшаганлиги уларда турли-туман индивидуал ўзгаришлар вужудга келтирганлигини юқорида кўриб ўтган эдик. Шундай ўзгарган формалар орасида организм учун фойдали белгиларга эга бўлганлари борлиги табиий бир ҳол, албатта. Ўсимликлар билан ҳайвонлардаги индивидуал ўзгарувчанлик табиий танланиш учун бекиёс кўп материал беради. Худди сунъий танлашдаги каби, табиий танланишда ҳам индивидуал ўзгарувчанлик умумий асосни ташкил этади. Бир турга мансуб ўсимликлар ва ҳайвонлар, одатда, бир хил озиқ манбаидан фойдаланади ва бир хил душманлардан, ташқи абиотик муҳитнинг бир хил ноқулай шароитидан ўзини ҳимоя қилади. Оқибатда улар ўртасидаги яшаш учун кураш доимий, ихтиёрсиз равишда боради. Танланиш зарарли индивидуал фарқларга эга формаларни кириш билан, уларни кўпайишдан маҳрум қилиб, ўз таъсирини кўрсатади. Албатта, фойдали индивидуал ўзгарувчанлик ҳам уларга эга организмлар яшаб қолишини таъминлай олмайди. Улар фақат шундай белгилари бўлмаган организмларга нисбатан бир оз афзалликларга эга бўлади, холос. Агар организмлар қириладиган бўлса, биринчи навбатда унчалик фойдали бўлмаган белгиларга эга формалар нобуд бўлади. Фойдали белгиларга эга формалар эса сақланиб қолади. Мабодо вужудга келган ўзгарувчанлик ирсийланадиган бўлса, у келгуси бўғинга берилади. Давомли ўзгарувчанлик конунига кўра, организм учун фойдали белгилар келгуси бўғинларда ҳам такрорланади.

Табиий танланишда *коррелятив ўзгарувчанлик* ҳам маълум роль ўйнайди. Коррелятив ўзгарувчанлик организм учун фойдали белгилар билан бир қаторда фойда бермайдиган белги-хоссаларининг ҳам ривожланишига олиб келади. Буни одамда безгак касалига чидамлилиқ белгиси билан ўлимга олиб келувчи касаллик — ёйсимон анемия белгисининг коррелятив ҳолда ривожланишида кўриш мумкин. Аниқланишича, Африка ва Осиёдаги тропик мамлакатларда яшайдиган одамлар популяциясида гомозигота ҳолатда ўлимга олиб келувчи ёйсимон анемия касаллиги кўп учрайди. Лекин бу касалликни қўзғатувчи ген гетерозигота ҳолатда бўлганда, одам безгакка чидамли бўлади. Шунга кўра, мазкур касалликни қўзғатувчи ген табиий танланиш туфайли ўша ерда яшовчи одамлар генотипидан тамомила йўқолиб кетмаган ва табиий танланиш орқали наслдан-наслга берила борган.

Табиий танланиш сунъий танлашдан фарқ қилади. Сунъий танлаш организмларнинг ташқи ва кўзга ташланадиган белги-хоссаларига таъсир этади. Табиий танланиш эса организмларнинг барча ички, ташқи тузилиши, белги-хоссаларига бир вақтда таъсир кўрсатади. Табиий танланиш сунъий танлашга нисбатан жуда нозик ва аниқ бўлади. Одатда, табиий танланиш натижасида пайдо бўлган белги-хоссалар организмнинг ўзи учун, сунъий танлаш натижасида пайдо бўлган белги-хоссалар эса одам учун фойдали бўлади. Сунъий танланиш туфайли қисқа вақт ичида янги зот ва навлар чиқарилади. Табиий танланиш натижаси эса жуда секинлик билан барча систематик категориялар — популяциялар, тур хиллари, турлар, авлодлар, оилалар, туркумлар, синфларни ҳосил қилади. Агар онгсиз танлаш 10—12 минг йил, методик танлаш 200—300 йил давом этаётган бўлса, табиий танланиш бир неча миллион йиллардан бери мавжуд. Биобарин, табиий шароитда узлуксиз давом этадиган табиий танланиш тарихий жараёндир.

Саволлар ва топшириқлар.

1. Дарвиннинг ўзгарувчанлик ирсият тўғрисидаги фикрларини баён қилинг.
2. Хонакилаштирилган ҳайвон ва маданий ўсимликларнинг хилма-хиллиги ва келиб чиқишини тушунтиринг.
3. сунъий танлаш ва унинг шакллари, уларнинг орасидаги ўхшашлик ва фарқларини ёритинг.
4. Табиий шароитда ҳайвон ва ўсимликлардаги ўзгарувчанлик. “Шубхали” турларни аҳамиятини шархланг.
5. Табиий танланиш таърифини айтинг.
6. Сунъий ва табиий танланишдаги ўхшашлик ва фарқлар нималардан иборат.
7. Табиий шароитда турларнинг пайдо бўлишини тушунтиринг.
8. Дивергенция ва конвергенция. Уларнинг эволюциядаги ўрнини ёритинг.
9. Ламарк ва Дарвиннинг эволюцион таълимотларини ўхшашлик ва фарқларини ойдинлаштиринг.

VIII БОБ. ДАРВИНДАН КЕЙИН ЭВОЛЮЦИОН ТАЪЛИМОТНИНГ РИВОЖЛАНТИРИЛИШИ

Дарвиндан кейин биология фани жадал суръатлар билан ривожлана бошлади, чунки унинг таълимоти туфайли органик мавжудотларни ўрганишга тарихий принцип тадбиқ этилди. Унга асосланиб биология фани янгича тарзда ривожлана бошлади. Дарвиндан кейин эволюцион назариянинг ривожланиши 4 босқичга бўлинади. Биринчи босқич эволюцион пойдеворини мустахкамлашга қаратилди. Жаҳоннинг йирик табиатшунос олимлари ўз тадқиқотларига тарихий принципни жорий этиш орқали эволюцион таълимотни янги-янги далиллар билан бойитдилар.

1. Эволюцион эмбриологиянинг таркиб топиши

Эволюцион назария туфайли XIX асрнинг 60-йилларидан бошлаб, ҳайвонлар эмбриологияси тамомила янги илмий асосда ривожлантирилди. Бу даврда ҳайвонлар эмбриологияси бирмунча далилларга эга бўлсада лекин улар илмий дунёқараш нуқтаи назаридан хулосаланмаган эди. Ҳайвонлар эмбриологиясининг эволюцион таълимот асосида ривожланиши А. О. Ковалевский (1840—1901) ва И. И. Мечников номи билан чамбарчас боғлиқ.

Ковалевский дастлабки эмбриологик тадқиқотларини ланцетникнинг ривожланишини ўрганишдан бошлади. Унинг ишларига қадар бу ҳайвоннинг систематикадаги ўрни номаълум эди. XVIII асрда рус академиги Паллас уни моллюскаларга, бошқа олимлар эса умуртқали ҳайвонларга киритганлар. Ковалевский 1865 йили нашр этилган «Тарихий ривожланиш» *Amphioxys lanceolatum* деган асарида ланцетникнинг эмбрион ва ундан кейинги ривожланишини ўрганиб, унинг эмбрионида ичаклар ривожланиши умуртқасиз ҳайвонларникига, нерв системасининг ривожланиши эса умуртқали ҳайвонларникига ўхшашлигини; вояга етган ланцетникнинг баъзи бир органларида сегментлардан тузилиш принципи сақланганлигини: айириш системаси, рангсиз қон бўлиши умуртқасизларникига, хорда, нерв, қон томир системаси ва нафас олиш органлари эса умуртқалиларникига ўхшашлигини таъкидлайди. Бинобарин, ланцетник тузилишига кўра умуртқасиз ва умуртқали ҳайвонлар ўртасидаги оралик форма эканлиги исботланди.

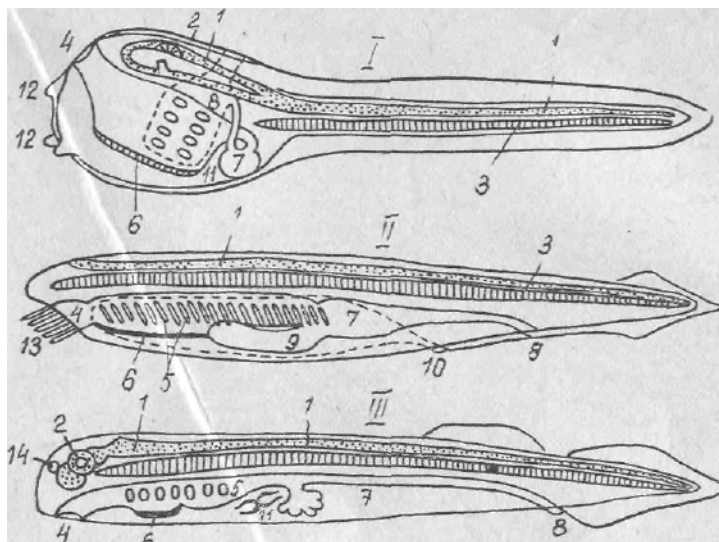
Геккель Ковалевский маълумотларидан фойдаланиб, хордалилар типини ажратди ва ланцетникни бу типнинг бош суяксизлар кенжа типи вакилларига мисол қилиб киритди. Ковалевский ўз тадқиқотларини давом эттириб, умуртқасиз ҳайвонлар билан ланцетник ўртасида қандай оралик формалар борлигини ҳал этишга киришди (14-расм). У худди ланцетникка ўхшаш ҳайвонлар системасида ўрни номаълум бўлган асцидияга эътибор берди. Мазкур ҳайвоннинг эмбрион ривожланишини ўрганган олим эмбрион варақлари ҳамда личинка ривожланишидаги баъзи бир хоссалар — хорда, жабралар, яхши ривожланган нерв системаси, кўз, эшитиш пуфакчалари ва мувозанат органлари билан ланцетникка ўхшашлигини таъкидлайди. Бироқ кейинчалик, асцидия вояга етиши арафасида регрессив ўзгаришларга учрайди. Бу ўзгаришлар унинг актив ҳаёт кечиришдан ўтроқ ҳаёт кечиришга ўтиши билан боғлиқдир. Личинкалик даврида учраган

прогрессив органлар вояга етиш жараёнида йўқолиб кетиб, тузилиши соддалашиб қолади. Ковалевский асцидиянинг эмбрион ва личинкалик давридаги ривожланишини текшириб, у моллюска эмаслигини, аксинча, дегенерацияга учраган хордали ҳайвон эканлигини қайд қилди. Унинг аниқлашича, ўрганилган барча формаларда эмбрион варақлари, бластула, гастрела босқичларининг бир хил ҳосил бўлишида, баъзи вақтларда эса органогенезнинг ўхшашлигида намоён бўлади. Бу кашфиёт барча ҳайвон гуруҳлари учун умумий ривожланиш асослари мавжуд, деган хулосага олиб келади. Қайд қилинган маълумотлар Ковалевский Дарвин таълимотига асосланиб, фақат эмбриологияда эмас, эволюцион биологияда ҳам муҳим хулосаларга келганлигидан далолат беради.

И.И.Мечников (1845—1916) Ковалевский билан бир қаторда қиёсий эмбриология соҳасида бир қанча тадқиқот ишлари олиб борди. У бошоёқли моллюскалар мисолида умуртқасиз ҳайвонлар эмбрионининг ривожланишида ҳам худди умуртқалиларга ўхшаш 3 та эмбрион варақи (эктодерма, энтодерма, мезодерма) намоён бўлишини ва улардан органлар ҳосил бўлиши худди умуртқалиларникига ўхшаш рўй беришини таъкидлади. Шу асосда Мечников умуртқасизлар билан умуртқалиларнинг эмбрион варақлари гомологик эканлиги тўғрисидаги фанда биринчи бўлиб илгари сурди ҳамда Пандер, Бэрнинг эмбрион варақлари назариясини филогентик мазмун билан бойитди.

Мечников булутлар билан медузаларнинг ривожланишини ўрганиб, кўп хужайралиларнинг келиб чиқиши тўғрисида «паренхимулла» гипотезасини яратди. Бу гипотезага кўра, кўп хужайрали организмлар бир хужайрали организмларнинг колония бўлиб яшайдиган формаларининг дифференцияланиши (ажралиши) туфайли вужудга келган. Мечников киприкли чувалчанглари ўрганиб, биринчи марта хужайра ичи озикланишни кашф қилди. Бир қанча умуртқасиз ҳайвонлар личинкалар ёки вояга етган даврида озикланиш функциясини паренхима хужайралари бажаради. Улар амёба сингари, озик донасини ўраб олиб, сўнгра ҳазм қилади. Бундай хужайраларни Мечников «фагоцитлар» деб номлади ва фагоцитоз ҳақидаги таълимотни яратди. Фагоцитоз — организмнинг химоя функцияси, барча мезодерма қаватга эга ҳайвонлар типига хос эканлигини, эволюция жараёнида хужайралар ичида озикланиш вужудга келганини оддий тажрибаларда қайд қилди.

Мечников қиёсий ва тарихий усуллардан фойдаланиб, содда ҳайвонларда хужайра ичида озикланиши оддий ходиса бўлиб, ҳали химоя функциясини ўтай олмаслигини, ҳайвонлар тузилишининг ривожланиши билан фагоцитоз — химоя функциясини бажаришни, умуртқали ҳайвонлар ва одамга келиб, у фақат химоя функциясини ўташга мослашганлигини таъкидлайди.



14-расм. Асцидия (I), ланцетник (II), минога (III) личинкаларининг тузилиш схемаси: 1- орқа мия; 2 — кўз; 3 — елка тори (хорда); 4 — оғиз; 5 - жабра ёриқлари; 6 — эндостиль; 7 — ичаклар; 8 — анал тешиги (порошица); 9- жигар; 10- пунктир чизиклар билан жабра атрофидаги бўшлиқ тешиги ифодаланган; 11- юрак; 12 - ёпишиш учун сўргич; 13- пайпаслагич; 14- хидлаш чуқурчаси.

2. Эволюцион палеонтологиянинг ривожланиши.

В. О. Ковалевский (1842 - 1883) туёқли ҳайвонлар аждодининг турли геологик даврларда яшаган формаларининг ўзгаришини ўрганди ва унинг сабабларини кўрсатди. Ўзининг 1872 йили эълон қилинган «Анхитсриум ва отларнинг палеонтологик тарихи тўғрисида» деган асарида палеонтологик материалларнинг тадқиқ қилинишида, тарихий жараёнда рўй берадиган ўзгаришлар сабабини таҳлил этишда қиёсий анатомия ва тарихий усуллардаи қандай фойдаланиш кераклиги намунасини кўрсатди.

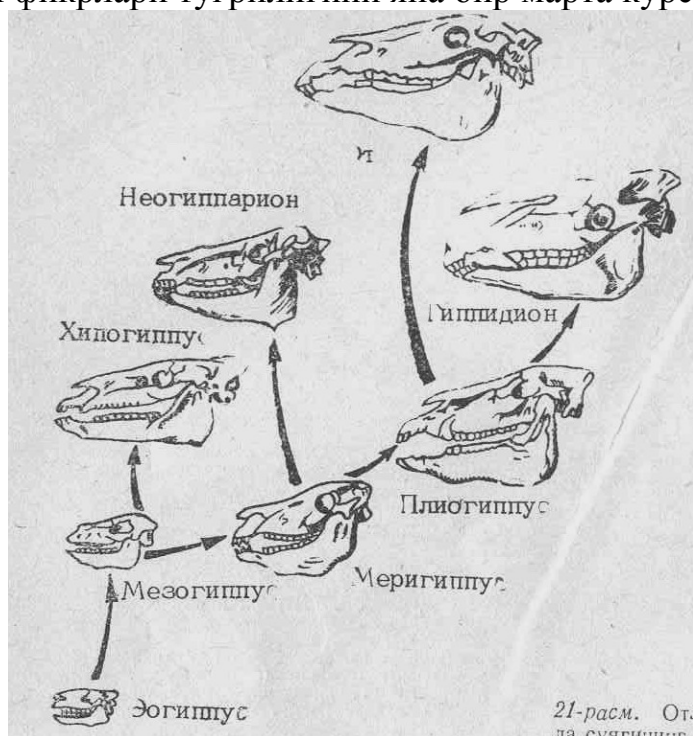
Ковалевский бошқа организмлар сингари, туёқларнинг эволюцион ривожланиши ҳам муҳитга боғлиқлигини таъкидлайди. Тарихий жараёнда айрим территорияларда ўрмонлар камайиб, чўллар, очик далалар ҳосил бўлиши ва у ерда турли ўтлар ўсиши натижасида туёқли ҳайвонлар янги шароитда яшашга мажбур бўлган ва бунинг натижасида уларнинг тузилишида катта ўзгаришлар юз берган. Янги шароитда табиий танланиш ҳайвонлар гавдасининг катталашишига, оёқларидаги ён бармоқлари редукцияланишига, тишлари, жағлари, калла суягининг ўзгаришига сабаб бўлган. Чўл шароитида гавданинг катталашиши, оёқларда ён бармоқларнинг камайиши фойдали мосланиш эди.

Гавданинг катталашиши йиртқич ҳайвонларнинг яқинлашганлигини ўз вақтида кўришга ва уларда ҳимояланишга имкон берган. Тоқ ёки жуфт туёқли ҳайвонлар 5 туёқлиларга қараганда каттиқ ерда тез чопиш имконига эга бўлган. Чўл шароитида қуриган ўтларни кўпроқ чайнаш жағ тишлар сонининг ортишига, усти қалин эмаль билан қопланишига, жағ суяқларининг катталашишига, кўз косаси суяқларининг калла суягидаги ўрни ўзгаришига олиб келган (15-расм).

Чунончи, миоцен даврида яшаган туёқлиларда энг асосий масала қаттиқ ерда тез югуришга мосланишнинг такомиллашишидан иборат эди. Эоценнинг

охири ва айниқса миоценда туёқли ҳайвонлар бармоқларининг ўзгариши икки йўналишда борган. Тоқ туёқлиларда учинчи бармоқ, жуфт туёқлиларда эса учинчи, тўртинчи бармоқ анчагина ривожланиб, бошқа бармоқлар секин-аста редукцияга учраган. Ўзгаришнинг бир йўналишида бармоқларнинг редукцияга учраши кафт уст суякларининг ўзгариши билан боғлиқ бўлган, яъни бармоқ суяклари сатҳининг ўзгариши кафт усти суяклари сатҳининг ўзгаришига доим монанд бўлган. Иккинчи йўналишида ён бармоқлар редукцияга учраб, сатҳи ўзгарса ҳам кафт усти суякларининг сони, сатҳи ўзгармаган.

Натижада ҳар икки суяклар сатҳи бўйича номутаносиблик вужудга келган. Бармоқлар ўзгаришидаги биринчи йўналишини Ковалевский *адаптив ўзгарувчанлик*, иккинчи йўналишни эса инадаптив ўзгарувчанлик деб атаган. Адаптив ўзгарувчанликка анхитериум ва гелокус, инадаптив ўзгарувчанликка эса аноплетериум ва энтеледон оёқ суякларининг ўзгаришини мисол қилиб олиш мумкин. Адаптив ва инадаптив ўзгарувчанлик кейинчалик фанда Ковалевский қонуни деб номланди (16-расм). Адаптив ва инадаптив ўзгарувчанлик йўналишининг мавжудлиги тўғрисидаги Ковалевский тасавури эволюцияда катта аҳамиятга эга. Чунки у маълум муҳит шароитига мосланишлар вужудга келишида ҳар хил йўналиш мавжудлигини, уларнинг муҳитга мосланиш даражаси ўзаро кескин фарқ қилишини кўрсатади. Бу мулоҳаза Дарвиннинг дивергенция қонуни асосида кўп ҳамда кам мослашган оралик формалар мавжудлиги ҳақидаги фикрлари тўғрилигини яна бир марта кўрсатди.



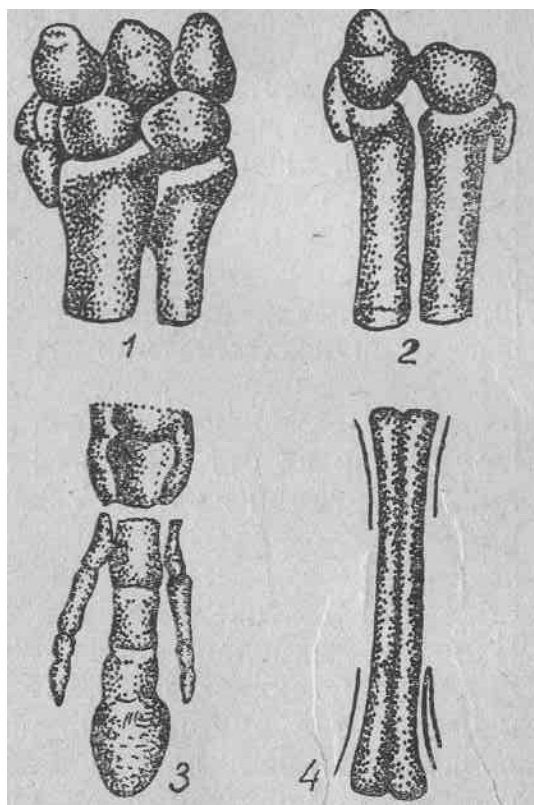
15-расм. Отлар калла суягининг эволюцияси.

Адаптив ва инадаптив ўзгарувчанликни тарихий жараёнда вужудга келган бошқа мисолда ҳам кўриш мумкин. Масалан, юра давридаги птерозаврлар орасида рептилияларга ўхшаш (яхши ривожланган думли ва унчалик мослашмаган) формалар билан бир қаторда калта думли, олдинги оёқлари ҳисобига ҳавода мувозанатни сақлаш имконияти бўлган формалар ҳам ривожланган. Албатта, буларнинг биринчиси инадаптив, иккинчиси адаптив ўзгарувчанликка эга бўлган, деб айтиш мумкин. Туёқли ҳайвонлар

палеонтология тарихини ўрганиш туфайли Ковалевский улар монофилетик келиб чиққанлигини, янги формалар дивергенция асосида бир қанча тармоқларга бўлиниб, узоқ вақт давом этган табиий танланиш асосида ўзгарганлигини, аجدод формалардаги энг фойдали ўзгаришлар сақланганлигини қайд қилди.

Белгия палеонтологи Л. Долло (1887—1931) Ковалевский ишларини давом эттириб, қазилма ҳолдаги балиқлар, судралиб юрувчилар ва сут эмизувчи ҳайвонларнинг муҳитга мослашганлигини ўрганди ва шунга асосланиб 1909 йилда «Этологик палеонтология» деган асарини нашр эттирди Ковалевский сингари ҳаёт тарзи ва муҳит шароитига боғлиқ ҳолда скелетда рўй берадиган ўзгаришларни аниқлади.

Чунончи, динозавр игуанодон скелетининг тузилишини текшириб, у орқа оёқларида юрганлиги ва қушларга ўхшашлиги конвергент кўринишда эканлигини қайд этди. Долло кўп палеонтологик далилларга асосланиб, бирорта турга кирувчи организмлар ўз аجدодлари яшаган шароитда қайта яшаса ҳам қадимги аجدодлар ҳолатига қайтмаслигини аниқлади ва эволюциянинг қайтарилмаслик қонунини яратди. Мазкур қонун палеонтологиянинг кейинги ривожланишида тўпланган материаллар билан яна бир марта тасдиқланди.



16-расм. Туёқлилар оёғининг инадаптив (юқориги қаттор) ва адаптив (пастки қатор) эволюциясига мисоллар: 1-аноплетериялар; 2- энтеледон; 3- анхитериум; 4— гелокус.

Австрия палеонтологи М. Неймайр (1845 — 1890) уқтиришича, палеонтология фани органик олам вакиллариининг тарихий тараққиёти уларнинг аста-секин ривожланишини тасвирлаши лозим.

Олимнинг ўзи геологик вақт ўтиши билан учламчи даврда яшаган қориноёқли моллюскалардан бўлган полюдиналар чиғаноғининг ҳажми ва

спиралланиши қандай ўзгарганлигини текширди. Унинг кузатишларига қараганда, плиоцен даврининг қуйи қатламларидаги моллюскалар чиғаноғининг ташқи кўриниши ҳозирги вақтда Жанубий Европада яшайдиган полюдиналарга, юқори қатламлардаги чиғаноклар эса Жанубий Хитойда тарқалган вивипарус моллюскаларига ўхшаш бўлган. Бу мисолда вақт ўтиши билан моллюсканинг бир тури иккинчи турига айланганлигининг ашъвий далилини кўрамиз.

3. Эволюцион таълимотнинг ўсимликлар ва ҳайвонлар физиологиясига тадбиқ этилиши.

Эволюцион таълимот ўсимликлар физиологиясининг ривожланишига ҳам ўз таъсирини кўрсатди. Дарвин таълимоти асосида ўсимликлар физиологиясини ривожлантиришда К. А. Тимирязевнинг (1843—1920) хизматлари бениҳоят катта бўлди. Унинг мулоҳазасига кўра, физиология фани тирик табиатдаги ҳодисаларни тасвирлаш билан чекланиб қолмай, балки уларнинг сабабларини аниқлашга интилмоғи зарур. Дарвин тирик табиатдаги ҳар қандай организм, органнинг тузилиши ва функцияси тарихий ривожланиш натижасидир, деб уқтирган эди. Модомики шундай экан, нима учун ўсимликларнинг барги яшил, деган савол туғилади.

К.А. Тимирязев ўсимликлар баргининг яшил бўлиши қуёш нуридаги энергияга бой ўта қизил нурларни қабул қилишга мосланиш натижаси эканлигини, чунки ўсимликлардаги ассимиляция қуёш нури спекторининг қизил нурлари таъсирида энг юқори самара беришини ҳамда фотосинтез жараёнида карбонат ангиридиридининг парчаланиш миқдори яшил баргларга таъсир этувчи қизил нурлар энергиясига тўғри пропорционал эканлигини биринчи бўлиб тушунтириб берди. У яшил ўсимликларнинг фотосинтетик хоссаси — моддалар ва энергиянинг сақланиш қонуни тирик табиатга ҳам хос эканлигини исботлади.

Ўсимликлар томонидан углерод ўзлаштирилишига асосий сабаб қуёш энергияси эканлигини қайд қилиб, унинг иштирокида ўсимликларнинг хлорофилл доначаларида карбонат ангидрид билан сув қўшилиб, органик моддалар ҳосил бўлишини, қуёш энергияси ҳаракатдаги (кинетик) энергия ҳолатидан яширин (потенциал) энергияга айланишини, озиқдаги яширин энергия ердаги барча тириклик учун зарур энергия манбаи бўлишини таъкидлади. Бу билан яшил ўсимликларнинг космик роли очиб берилди. Шу билан бир қаторда, фотосинтез натижасида ажралиб чиқадиган кислород



К. А. Тимирязев

барча аэроб организмларнинг нафас олиши учун зарурлиги кўрсатиб ўтилди. Тимирязев яшил ўсимликлар хлорофиллининг тузилиши билан ҳайвонлар қонидаги гемоглобиннинг тузилиши ўртасида химиявий ва физиологик яқинлик борлигига биринчи бўлиб кишилар эътиборини қаратди ва унга ўсимликлар билан ҳайвонларнинг келиб чиқишидаги бирликни кўрсатувчи физиологик далил сифатида ёндашди. Эволюцион таълимот одам ва ҳайвонлар физиологиясига ҳам катта таъсир кўрсатади. И.М.Сеченов (1829-1905) эволюцион физиологиянинг асосчиси ҳисобланади.

У бақа ва одамлар устида олиб борган тадқиқотларида бош миёда рефлексларни тормозлайдиган алоҳида марказлар борлигини, улар ёрдамида ташқи таъсирга бўладиган жавоб реакцияларини тормозлаш мумкинлигини аниқлади ва бу билан бош миёнинг функцияси ва онгни табиётшуносликнинг объектив усуллари ёрдамида ўрганиш мумкинлигини исботлади. Сеченовнинг бу мулоҳазалари 1863 йили нашр этилган «Бош миё рефлекслари» деган асарида баён қилинди. У ўз асарида одамдаги ихтиёрий ҳаракатлар, одамнинг рухий фаолияти ташқи, ички шароитга боғлиқлигини қайд қилди. Сеченов организмнинг табиатини, муҳит билан алоқасини эътиборга олиб, одам онтогенезида ва ҳайвонот оламининг эволюциясида рухият жараёнларнинг ривожланиш хоссаларини очиқ берди. Унинг мулоҳазасига кўра, ҳайвонлар ва одамлар рухий фаолиятининг ўзига хос томони эволюция жараёнида вужудга келган мосланишдан иборат.

Шундай қилиб, ҳайвон организмнинг шаклланишида ташқи муҳитнинг роли тўғрисидаги Дарвин мулоҳазалари Сеченов тадқиқотларида ривожлантирилди. У 1861 йили ўқиган лекцияларининг бирида ташқи муҳитсиз организм бўлиши мумкин эмас. Шу сабабли организмнинг илмий таърифи унга таъсир кўрсатувчи муҳит тушунчаси ҳам киритилиши керак, деб уқтирди. Сеченовнинг илмий фаолияти физиологиянинг ривожланишида муҳим давр бўлди.

4. Экологиянинг фан сифатида шаклланиши.

Дарвин таълимотининг кенг тарқалиши, хусусан, унинг экологияга доир тасаввурлари организм билан муҳитнинг ўзаро муносабати муаммосига қизиқишни ортирди. Бу соҳадаги тадқиқотлар экологиянинг алоҳида фан сифатида таркиб топишига сабаб бўлди.

Ҳайвонлар экологияси бу даврда ҳар хил йўналишда ривожланди. Аввало, айрим ҳайвонларнинг ҳаёт кечириши, ҳўжалик учун фойдали ҳайвон турлари ҳаётини ўрганиш бўйича тадқиқот ишлари олиб борилди. Чунончи, А. Ф. Миддендорф (1815—1894) Шимолий ва Шарқий Сибирга сафар қилиб, қушларнинг мавсумий миграцияси, йиртқичларнинг қишки уйқуси, ноқулай шароитга мосланиши тўғрисида қизиқарли далиллар тўплади, ҳайвонлар билан ўсимликлар ўзаро муносабатининг баъзи кўринишларини текширди. Унинг уқтиришича, экологик тадқиқотларда ҳайвонларнинг ҳаётини фақат иқлимга боғлиқ, деб юзаки талқин қилмаслик керак. М. Н. Богданов маълум бир кичик жойдаги ҳайвонлар ва ўсимликлар комплексини биринчи навбатда ўрганиш лозимлигини қайд қилди.



И. М. Сеченов

У ўсимликлар, ҳашаротлар ва бошқа майда ҳайвонлар биргаликда алоҳида гуруҳларни ташкил қилиб, муҳит таъсирида ўзгариб туради, деб кўрсатди.

Зоогеография муаммоларига экологик нуқтаи назардан ёндашиш Н. А. Северцов (1827-1885) илмий фаолиятида ўз ривожини топди. У 1873 йили нашр қилинган «Туркистон ҳайвонларининг вертикал ва горизонтал тарқалиши» деган китобида Ўрта Осиё фаунасининг Палеарктика областидаги бошқа ҳайвонларига нисбатан процентини аниқлаш, шунингдек қушларнинг ҳар хил баландликдаги ҳаётини ўрганиш борасида маҳаллий, айниқса

иқлим, топографик шароит ҳайвонларнинг географик тарқалиши, ҳаётига таъсир этишини кўрсатиб ўтди. Асарда ҳайвонларни районлаштириш системаси Палеарктика области мисолида тўлароқ таҳлил қилинди.

У мазкур областда тундра, Европа, тайга ёки шимолий ўрмон, Ўрта денгиз, Ўрта Осиё, Шимолий Хитой кичик областларини аниқлайди. Баъзи областлар ландшафтга, экологияга қараб ажратилади. Шундай қилиб, Северцов зоогеографияга доир тадқиқотларида тарихий ва экологик йўналишларни тадбиқ этиб, ўша даврдаги чет эл зоогеографларидан тубдан фарқ қилди. Фитогеография ва физиология фанлари асосида ўсимликлар экологияси ривожланди. Масалан, немис олимлари Ю. Сакс, кейинчалик Г. Клебс ўсимликларнинг ҳаётий жараёнларини ёруғлик, температурага ва ташқи муҳитнинг бошқа омилларига боғлиқ ҳолда ўргандилар. Лекин уларнинг қарашларида юзакилик, механик тасаввурлар ҳукмронлик қиларди. Бу даврда Қозон университетининг профессори Н. Ф. Леваковский ўсимликлар морфологияси ва ривожланишига, айниқса илдиз системасига иссиқлик, ёруғлик ва тупроқнинг таъсирини ўрганди.



Н. А. Северцов

Ўсимликлар экологиясининг шаклланишида голландиялик олим Е. Вармингнинг 1895 йили нашр этилган «Ўсимликларнинг ойкологик географияси», «Ўсимликлар жамоасини ўрганишга кириш», «Ташқи муҳит шароитига қараб ўсимликларнинг тарқалиши» деган тўпламлари катта таъсир кўрсатди. Бу асарларда ўсимликлар ҳаётида роль ўйнайдиган асосий, физик-химиявий, биотик факторлар, ҳаётий формалар классификацияси ҳамда ўсимликлар асосий гуруҳларининг тавсифи баён этилди. Дарвин органик олам эволюцияси ҳақида таълимот яратган бўли -

шига қарамай, XIX асрнинг охиригача эволюция омилларининг ролини аниқлашга доир тажрибалар жуда оз эди. Шунга кўра, эволюция жараёнида эволюция омилларининг роли кўпинча мантиқий нуқтаи назардан ҳал қилинар

эди. Мазкур муаммони ҳал этишда рус олими С. Н. Коржинский катта ҳисса қўшди. У маданий ўсимликларнинг баъзи формалари кескин ўзгаришлар натижасида тўсатдан пайдо бўлишини кузатди. Ўз кузатишлари ва адабиётларда келтирилган маълумотларга асосланиб, у ўсимликларнинг барги ва шакли, гулининг ранги ва бошқа белгилари кескин, тасодифий ўзгаришини аниқлади. Одатда, бу ўзгаришлар наслдан-наслга берилади. Бундай ўзгаришлар фойдали, зарарли ва нейтрал бўлиши мумкин. Экология соҳасида тўпланган бундай тадқиқот натижалари организмлардаги морфологик мосланишлар аста-секин вужудга келганлигини, бу эса ўз навбатида Дарвиннинг шу соҳадаги фикрлари тўғрилигини кўрсатди.

XIX асрнинг иккинчи ярмида эволюцион назариянинг ривожланиши туфайли Дарвин илгари сурган эволюция омиллари тушунчасига бирмунча ўзгартириш киритилди ва оқибатда эволюцион таълимотнинг уч шохобчаси; классик дарвинизм, ламаркча дарвинизм, неодарвинизм йўналишлари вужудга келди.

Классик дарвинизм табиий танланишни эволюция жараёнининг асосий ҳаракатлантирувчи кучи сифатида тан олди. Шу билан бирга организмларнинг муҳитга мосланиши, туғма бўлмаган белгиларнинг наслдан-наслга ўтиши ҳам унинг мазмунига киритилди. Дарвин, Гексли, В.О.Ковалевский, Мечников, Ф. Мюллер, К. Тимирязев ва бошқа машҳур олимлар классик дарвинизм намояндалари эди.

Ламаркча дарвинизмда эса организмларнинг муҳитга бевосита мосланиши ва туғма бўлмаган белгиларнинг наслдан-наслга ўтиши эволюция омилларига киритилиб, улар аҳамият жиҳатидан танлаш принципига тенглаштирилди. Дарвинизмга ёт бўлган механоламаркизм ғояларини эволюция омиллари қаторига киритишда, бир томондан, Ламаркнинг ташқи муҳит организмга бевосита таъсир кўрсатиб, уни ўзгартиради, деган хато гипотезасига асосланилса, иккинчи томондан, бу даврда табиий танланишнинг ҳақиқий ҳам табиатда мавжудлигини исботловчи экспериментал далиллар йўқ эди. Геккель, Спенсерлар ламаркча дарвинизм оқимининг йирик намояндалари эди.

Неодарвинизм оқимининг асосчиси немис олими А. Вейсман эди (1834—1914). У XIX асрнинг охирига келиб цитология, эмбриология ва генетика соҳасидаги ютуқларни жамлаб, хулосалаб, диққатга сазовор бир қанча мулоҳазалар билан майдонга чиқди. У илгари сурган «муртак плазмасининг мустақиллиги» гипотезасига кўра, ҳар бир организм икки қисмдан: соматик (тана) ва муртак плазмасидан ташкил топган. Ташқи муҳит таъсирида соматик плазма ўзгариши мумкин. Лекин муртак плазмаси бундай таъсирларга берилмайди ва бўғиндан-бўғинга турғун (ўзгармаган) ҳолда ўтади. Бинобарин, Вейсман уқтиришича, муртак плазмаси фақат ташқи муҳитдан эмас, ҳатто уни ҳимоя қилиб турган тана плазмасидан ҳам мустақилдир. Албатта, муртак плазмасини бундай талқин қилиш ривожланишни автогенез таълимоти асосида тушунишдан бошқа нарсаси эмас. Шунинг учун ҳам Вейсманнинг бу мулоҳазаси қаттиқ танқид қилинди.

Айрим камчиликларга қарамай, Вейсманнинг муртак плазмаси тўғрисидаги, яъни ядронинг ирсиятдаги роли ҳақидаги фикрлари фаннинг

кейинги ривож билан тасдиқланди. У сичқонлар устида олиб борган тадқиқотларига асосланиб, туғма бўлмаган белгилар наслдан-наслга ўтади, деб уқтирган Ламарк таълимотининг нотўғрилигини исботлади ва дарвинизмни ламарксизм билан алмаштиришга қарши чиқди ва ўз тадқиқотлари билан Дарвиннинг табиий танланиш эволюциянинг асосий омили эканлиги ҳақидаги таълимотини маълум даражада ривожлантирди.

5. Ламарк таълимотини Дарвин таълимотига қарши қўйишга уриниши.

Иккинчи босқич. XIX асрнинг иккинчи ярмида Ламарк таълимотини Дарвин назариясига қарши қўйиш ҳоллари рўй берди ва оқибатда «неоламаркизм» оқими майдонга келди. У икки йўналишдан: механоламаркизм ва психоламаркизмдан иборат эди. Механоламаркизм йўналишига Г. Спенсер, К. Негели, Э. Коп асос солганлар.

Инглиз философи Спенсер ривожланиш тарафдори бўлсада, лекин эволюция жараёнини тушунтиришда у неоламаркизм оқимининг намоёндаси сифатида иш тутди. Унинг мулоҳазасига кўра, ҳар бир организмнинг органлари ўзаро мувозанатда бўлади. Ташқи муҳит шу мувозанатни бузиши натижасида органларнинг тузилиши ва функцияси ўзгаради. Мувозанат бузилишига бевосита ва билвосита кучлар таъсир кўрсатади. Спенсер фикрича, ҳаёт ички муносабатларнинг ташқи муносабатларга узлуксиз мосланишидан иборат.

Немис ботаниги Негели 1865 йилдан бошлаб, табиий танланиш назариясига қарши чиқди ва унинг ўрнига механофизиологик назарияни тавсия этди. Бу назарияга мувофиқ, жинсий идиоплазма ва соматик — трофоплазма ҳужайралардаги плазма бир хил бўлмайди. Идиоплазма организм хоссаларининг келгуси бўғинга ўтиши билан боғлиқ. Идиоплазма ташқи муҳит таъсирида соматик ҳужайраларни ўзгартиради, лекин у наслдан-наслга берилмайди. Бироқ ташқи муҳит узоқ таъсир этса, у жинсий ҳужайра идиоплазмасига берилади ва уларда ирсий ўзгаришлар ҳосил қилади. Баъзан идиоплазманинг ўзгариши ташқи муҳитга эмас, балки кўпроқ ички сабабларга боғлиқ бўлади. Негелининг бу ҳақидаги фикрлари Ламарк таълимотидаги градация организмнинг ички интилишига боғлиқ, деган фикрига яқиндир.

Америка палеонтологи Э.Коп ўзининг эволюцион назариясида (1887) организмларнинг тарихий ривожланишини айрим организмларнинг ўсишига ўхшатди ва бу жараён «ўсиш кучи» ёки «батмизм» туфайли амалга ошади, дейди. Ташқи муҳит организмга таъсир этганда «ўсиш кучи»ни ўзгартиради. Батмизм организмларнинг индивидуал ва филогенетик ривожига таъсир кўрсатади. Батмизмнинг ўзгариши муҳитнинг ўзгаришига доим мос бўлади. Шунга кўра, индивидуал ўзгарувчанлик мосланиш характерида бўлади. Шунга ўхшаш мулоҳазалар билан табиий танланишнинг ижодий роли инкор қилинди. Бироқ Э.Коп чегараланган даражадаги маълум табиий танланишнинг ролини эътироф этди. Унинг таъбирича, табиий танланиш мослашган формаларни келтириб чиқармайди, балки уларни сақлайди, холос. Механоламаркизм муҳитнинг организмга бевосита таъсирини, бевосита мосланишини ва касб этилган белгиларнинг наслдан-наслга ўтиши ғоясини ҳимоя қилади.

Қайд қилинган механоламаркизмдан фарқ қилиб, психоламаркизм руҳни

(психикани) ўсимликлар билан ҳайвонлар эволюциясининг асосий омили сифатида тан олди. Коп, Паули, Семан, Вагнер бу оқимнинг асосчилари эди. Психола-ламаркистлар уқтиришича, организмларнинг ўзгариши «талаб» ёки «талабни сезиш» билан белгиланади. Организм шу талабни қондириш учун хилма-хил ўзгаришларни вужудга келтиради. Онгли равишда вужудга келган ўзгаришлар мақсадга мувофиқ бўлади.

XIX аср охири XX аср бошларида хужайранинг тузилиши, бўлиниши, организмлардаги ирсият ва ўзгарувчанлик соҳаларида бир қанча кашфиётлар қилинди. Реакцион олимлар биология фани соҳасидаги янги кашфиётлардан эволюцион назарияга қарши курашда фойдаландилар. Баъзи олимлар сўзда Дарвин назариясини эътироф этсаларда, унинг туб моҳиятини ўзгартирадиган қўшимчалар ва тузатишлар киритишга интилдилар.

Агар ирсият, ўзгарувчанлик, танлаш эволюция омиллари сифатида эволюцион назарияни тадқиқ қилиш объекти ҳисобланса, кейинчалик биологиянинг кейинги шохобчалари бўлмиш — генетика, экология, биоэкология каби фанларнинг ҳам текшириш объекти бўлиб қолди. Натижада ана шу масалалар бўйича янги-янги маълумотлар тўпланди, лекин улар эволюцион таълимотга қарши руҳда талқин қилина бошлади. Хусусан, Г. Мендель томонидан ҳар хил белгили нўхат формаларини чатиштириш соҳасида олинган натижалар дурагай организмларда белгиларнинг қўшилиб кетмаслигини, касб этилган белгилар наслдан-наслга ўтмаслигини кўрсатса ҳам анти-дарвинистлар белгиларнинг наслдан-наслга турғун берилиш хоссасидан турлар ўзгармас, улар ташқи муҳитнинг ўзгаришига олиб келмайди, деган креационизм ғоясини тасдиқлаш учун фойдаландилар.

Генетикларнинг Дарвин таълимотига қарши ҳужуми уч йўналишда борди. Булар мутационизм, гибридогенез ва преадаптационизм йўналишларидир.

Хусусан, голланд олими Г. Де Фриз (1848—1933) организмларнинг тўсатдан ўзгариши — мутация ҳақида назария яратди. Бу назарияга кўра, табиатда турлар йирик мутациялар туфайли пайдо бўлади ва улар эволюциянинг ягона сабабчиси ҳисобланади. Мутацион назария Дарвин таълимотидаги яшаш учун кураш, табиий танланиш туфайли мосланишларни, турларнинг вужудга келишини инкор этди. Де Фриз фикрича, табиий танланиш мутация туфайли вужудга келган тайёр турларни сақлашдан, муҳит шароитига мос келмайдиганларни нобуд этишдан иборат, холос. Бошқа голланд олими Я. Лотси янги турлар ҳар хил формаларни чатиштириш, улардаги турғун генларнинг комбинацияланиши оқибатида пайдо бўлади, деган гибридогенез назариясини илгари сурди. Унинг қайд этишича, танлаш номувофиқ комбинацияларни йўқотишдан иборат. Генетикани Дарвин таълимотига қарши қўйишда даниялик олим В. Йогансеннинг ишлари катта ўрин тутди. У ловиянинг соф линиялари ва популяцияларида етти бўғин давомида дони ҳажмининг наслдан-наслга ўтишини ўрганди ва тажриба натижаларини хулосалаб, соф линияларда танлаш натижа бермайди, у самарасиз бўлади, натижада унинг генетик структураси ўзгармайди. Шунга кўра, эволюциянинг ҳаракатлантирувчи куч бўла олмайди, деган эди. Агар генетик жиҳатдан соф линиялар табиатда учрамаслиги: эътиборга олинса, унинг хулосалари нотўғри эканлигини билиш қийин эмас.

Преадаптация гипотезасининг муаллифлари Л. Кено ва Ч. Девенпортдир. Улар фикрича, организмлардаги мосланиш маълум муҳит шароитида табиий танланиш таъсирининг тўплана бориши ҳисобига эмас, балки аксинча, фойдали бўлган якка ҳолдаги тасодиқий мутация ҳисобига амалга ошади. Эволюция ана шу фойдали мутацияларни танлашдан иборат, холос, Англиялик генетик В. Бэтсон фикрича, мавжуд генларнинг йўқолиши оқибатида мутация рўй беради. Бошқача айтганда, мураккаблашаётган организм, аслини олганда генетик нуқтаи назардан қараганда, соддалашиш жараёнидан бошқа нарса эмас. Бинобарин, эволюция доминант генларнинг йўқолиши туфайли амалга ошади.

Эволюцион назария ривожланишининг учинчи босқичи. 1920—1940 йиллар мобайнида олимлар томонидан олиб борилган тадқиқотларда ирсий ўзгарувчанлик атрофлича ўрганилди. Хусусан, Америка генетики Т. Морган (1866—1945) ва унинг шогирдлари дрозофила мева пашшаси устида олиб борган тадқиқотларига асосланиб, ирсиятнинг хромосома назариясини яратдилар. Эволюцион назария учун айниқса табиий популяциялардаги мутация жараёнини ўрганиш муҳим аҳамиятга эга бўлди. Немис олими Э. Баур (1875—1933) кўп йиллик тадқиқотлар асосида итоғиз ўсимлиги популяцияларида ниҳоятда хилма-хил кичик мутациялар мавжудлигини, улар кўпгина физиологик хоссаларнинг ўзгаришига олиб келишини исботлади. 1925 йилга келиб, олимларидан Г. Надсон (1867—1940) ва Г. Филиппов ачитки замбуруғларга, америка олими Г. Меллер дрозофила мева пашшасига табиий омиллар таъсир эттириш орқали сунъий мутация олиш мумкинлигини исботладилар. Олимлардан Л. Делоне, А. Сапегин худди шундай омилларни ўсимликларга ҳам таъсир эттириб, мутациялар олишга муваффақ бўлдилар. Бу кашфиётлардан кейин, мутациялар ташқи муҳитдаги ўзгаришлар туфайли вужудга келади, у мосланиш томон йўналмаган ва тасодиқий, деган фикрлар кенг тарқалди.

Тўртинчи босқич. Эволюциянинг ҳаракатлантирувчи кучларини тажрибада ўрганиш. Мендель ва Морган ирсият қонунларининг яратилишида дастлабки вақтда улар ҳали эволюцион таълимот билан боғланмаган эди. Фақат 30-йилларга келиб, генетика билан эволюцион назария иттифоқи таркиб топди. С. Четвериков (1880—1959) эволюцион таълимот генетика тимсолида ўзига энг яхши иттифокдош топди. Шунинг учун генетика билан эволюцион таълимотни ўзаро бирлаштириш зарур, гоёни илгари сурди деган эди. С. Четвериков инбред чатиштириш усули билан дрозофиланинг табиий популяцияларида жуда кўп мутациялар мавжудлигини, табиий равишда рўй берадиган мутациялар популяциялар генофондини янгиланишида, унинг хилма-хил бўлишида ниҳоятда катта аҳамиятга эга эканлигини қайд қилди. Унинг маълумотларига кўра, табиий шароитда популяцияда пайдо бўлган кўпгина мутациялар рецессив бўлганлиги сабабли гетерозигота ҳолатда фенотипда кўринмаслиги, фақат ўхшаш рецессив мутацияга эга организмлар ўзаро чатишганда, у гетерозигота ҳолатдан гомозигота ҳолатга ўтиб, фенотипда намоён бўлишини тасдиқлади. Шунга асосланиб, олим ҳар бир популяцияни турли-туман мутацияларни «шимиб» олган булутга ўхшатди ва у эволюция учун битмас-туганмас материал беради, деб ҳисоблади.

Ҳар хил ота-она организмлар чатиштирилганда, уларнинг белги-хоссалари наслда қўшилиб кетмаслиги, шунингдек, мутацион ўзгарувчанликка оид маълумотлар ирсий ўзгарувчанлик, табиий танланиш учун материал етказиб бериши ҳақидаги Дарвин мулоҳазаларининг асосли эканлигини кўрсатди.

30-йилларга келиб, яшаш учун кураш ва табиий танланишнинг математик моделлари яратилди. Масалан, Дж. Холдейн бу соҳадаги ўз тадқиқотларида фанга танланиш тезлиги, танланиш коэффиценти каби тушунчаларни киритди. У организмлар орасидаги жадал рақобат ҳамма вақт жадаллашган элиминацияга олиб келавермаслигини кўрсатди. А. Фишер тўлиқ доминантлик ёки рецессивлик танланиш оқибатидир, деган хулосага келди.

Шу йиллар орасида эволюциянинг экологик омиллари ҳам тажриба асосида ўрганилди. Хусусан, ботаник олимлар А. Сапегин, В. Писарев, Н. Кулешов ғалладошлар оиласига кирувчи ҳар хил ўсимликлар донини аралаштириб экиб, улар орасидаги рақобатни, В. Сукачев ўз шогирдлари билан биргаликда қоқиўт ва ёввойи сулида яшаш учун курашни ўрганиб, ҳақиқатда ўсимликлар орасида рақобат, яшаш учун кураш, табиий танланиш рўй беришини исботладилар. Г. Гаузе ҳам яшаш учун курашни тажриба асосида ўрганди ҳамда яшаш учун кураш йиртқичлар орасида ҳам, ўлжа орасида ҳам бир вақтнинг ўзида намоён бўлишини исботлади.

1920—1930 йиллар орасида яшаш учун курашни тур ичида, турлараро кураш шаклида ўрганиш билан бир қаторда, эволюцияни ҳаракатлантирувчи бошқа омиллар — организмлар сонининг ўзгариб туриши, миграция, алоҳидаланиш ҳам диққат марказида бўлди. Бу соҳада олиб борилган кузатишлар, тадқиқотлар натижасида яшаш учун кураш мураккаб бир бутун жараён эканлиги тобора ошкор бўла бошлади. Бинобарин, эволюцион ҳодисаларга генетик ва экологик нуқтаи назардан ёндашиш ва эволюцион назариянинг бошқа фанлар (морфология, эмбриология, палеонтология, филогенетика, биоценология) билан алоқасини янада мустаҳкамлади. Натижада классик дарвинизмга нисбатан сифат жиҳатдан фарқ қилувчи биологиянинг янги шохобчалари, айниқса генетика, экология соҳасида қўлга киритилган ютуқлар билан бойиган, фактик ва назарий таянчга эга эволюциянинг синтетик назарияси яратилди. Бу эса ўз навбатида эволюцион назарияни танглик ҳолатдан олиб чиқди.

Эволюциянинг синтетик назариясига асос солган асарлардан Ф. Добжанскийнинг (1901 —1975) «Генетика ва турларнинг пайдо бўлиши» ни кўрсатиб ўтиш ўринлидир. Унда популяциянинг генетик структурасини қайта куриш механизмлари ирсий ўзгарувчанлик, популяциядаги организмлар сонининг ўзгариб туриши, табиий танланиш, миграция, тур ичида янги формаларнинг репродуктив алоҳидаланиши ҳақида мулоҳаза юритилади.

Добжанский тур ичида эволюцион янгиланишнинг уч босқичини фарқлантириш лозимлигини қайд қилди. Биринчи босқич тур ичида рўй берадиган ген, хромосома мутациялари ва рекомбинациялар вужудга келиши билан характерланади. Иккинчи босқичда мавжуд мутациялар ва рекомбинациялар табиий танланиш назоратида бўлиб, улар орасидан муҳит шароитига мослашганлари танланади. Шу билан биргаликда тур эволюциясида

миграция ва алоҳидаланиш ҳам муҳим аҳамият касб этади. Миграция мутант организмлар табиатнинг қулай жойларига тарқалишига ва бир қанча гуруҳларга бўлинишига сабаб бўлади. Учинчи босқичда тур ичидаги гуруҳлардан мустақил турлар ҳосил бўлади.

Саволлар ва топшириқлар.

1. Дарвин таълимотини кимлар томонидан ва қандай тарғиб қилинган?
2. Эволюцион таълимот пойдеворини мустаҳкамлашда қайси олимлар кашфиётлари муҳим роль ўйнаган?
3. Қайси олимлар таълимотни эмбрионал далиллар билан исботлаганлар?
4. Эволюцион таълимотни палеонтологик далиллар билан исботлаган олимнинг тадқиқотларини гапиринг.
5. Эволюцион таълимотни ўсимликлар ва ҳайвонлар физиологиясига тадбиқ этган олимларнинг ишларини ёритинг.
6. Эволюцион таълимотга қарши кураш қандай йўналишларда олиб борилди?
7. Дарвинизм йўналишлари.
8. Яшаш учун кураш, табиий танланишни тажрибада кузатинг.

III БЎЛИМ

ҲОЗИРГИ ЗАМОН ЭВОЛЮЦИОН НАЗАРИЯНИНГ МУАММОЛАРИ

IX боб. Ҳаётнинг моҳияти ҳақидаги тасаввурларнинг ривожланиши.

1. Ҳаёт тушунчасининг таърифи ва унинг таҳлили.

Ҳаёт ва унинг пайдо бўлиши энг долзарб, шу билан бирга энг қийин муаммолардан биридир. Бу муаммоларни ижобий ҳал қилиш учун, аввало, ҳаёт ўзи нима? деган масалани ҳал этиши зарур. Ф.Энгельс биринчи марта ҳаёт муаммосига илмий томондан ёндашган. У XIX асрнинг иккинчи ярмида табиёт фанларида тўпланган ютуқларни эътиборга олиб, ўзининг «Табиат диалектикаси» ҳамда «Анти-Дюринг» деган асарларида ҳаётнинг моҳияти ва пайдо бўлиши ҳақида ўз фикрларини баён этган. Энгельснинг қайд қилишича, ҳаёт тирик материя ҳаракатининг алоҳида формасидир. Тирик материянинг сифат жиҳатдан ўзига хослиги шундан иборатки, у оксиллардан тузилган бўлиб, атрофни ўраб олган табиат билан моддалар алмашинуви орқали доим муносабатда бўлиб туради. Қайд қилинганларни эътиборга олиб, «Табиат диалектикаси» асарида Энгельс ҳаётга қуйидагича таъриф берган: «Ҳаёт — оксил жисмларнинг яшаш усулидир, уларни қуршаган ташқи табиат билан бўладиган тўхтовсиз моддалар алмашинуви бу усулнинг муҳим моментида, зеро мазкур алмашинув тўхташи билан ҳаёт ҳам тўхтади, бу эса оксилнинг бузилишига олиб келади». Ҳаётга берилган иккинчи таърифда тирик табиатнинг ўзини-ўзи янгилаш жараёнига эътибор берилган. «Ҳаёт — оксил жисмларнинг яшаш усулидир. Бу яшаш усули эса ўз моҳияти билан мазкур жисмларнинг химиявий таркибий қисмларининг доимо ўзини-ўзи янгилаб туришидан иборат». Энгельс ҳаётга берган таърифнинг уч томонини таъкидлаб ўтиш керак. Булар, биринчидан, ўлик табиатдан фарқ қилиб, ҳаёт оксил жисмлар билан узвий боғлиқ; иккинчидан, ҳаёт доимий содир бўладиган моддалар алмашинуви жараёни, ўзини-ўзи янгилаш жараёни ва ниҳоят, учинчидан, ҳаёт оксил жисмлар ташқи муҳит билан доимо алоқада, боғлиқ эканлигидадир. Акс ҳолда моддалар алмашинуви тўхтаб, оксиллар парчаланиши юз беради. Бу таъриф XIX асрнинг иккинчи ярмида берилган эди. Бу давр ичида биология фани янада ривожланди. Оқибатда ҳаёт муаммоси турли соҳада ишлаётган олимлар диққат-эътиборини тобора ўзига торта бошлади. Ҳаёт ва унинг пайдо бўлиши тўғрисида физик Дж. Бернал, биохимик Г. Стейнман, химик М. Кальвин, геолог М. Руттен ҳамда органик химия соҳасида ишлаётган М. Фокс ва К. Дозеларнинг асарлари босилиб чиққанлиги ва бу масалага бағишлаб 1957 йили Москвада, 1963 йили Уакулла — Спрингс (Флорида штати) да ва 1973 йили Понта-Муссон (Франция) да халқаро конгресслар чақирилганлиги юқоридаги фикрни яна бир бор тасдиқлайди. Фан соҳасида олинган кейинги маълумотларга кўра, ҳужайрада оксил ўз-ўзидан пайдо бўлмаслиги, аксинча, унинг синтезланиши ДНК молекуласига боғлиқ эканлиги маълум бўлди.

Организмларни анабиоз ҳолатда ўрганиш, шунингдек, ноқулай шароитда (қуритилган организмларни —80°, —190°, —253°, —269° да сақлаш ва қулай шароитда хатти-ҳаракатини кузатиш) организм, орган, ҳужайраларда ҳаётий жараёнлар вақтинча тўхтаганда ҳам тирик организмлар ўзининг

специфик хусусиятларини сақлаб қолиши ва намоён этиши мумкинлигини кўрсатди. Фан соҳасида олинган бундай маълумотлар заминиди Энгельснинг ҳаётга берган таърифи мунозарага сабабчи бўлди. Бир қатор биологлар Энгельснинг ҳаётга берган таърифи янги фан далиллари заминиди ҳам ўз кучини сақлаб қолади, аммо бунда «оқсил жисмлар» деган иборани ҳозирги замон мазмунида тушуниш лозим, деб уқтирадилар. Иккинчи гуруҳ олимлар, хусусан, математиклар, биохимиклар, генетиклар Энгельснинг ҳаёт ҳақидаги фикрлари ҳозирги фан ютуқларига мос келмайди, шунга кўра, ҳаётга тамомила янгича таъриф бериш керак, деган фикрни илгари сурдилар. Масалан, А.К. Колмогоров мулоҳазасига кўра, ҳаётга таъриф берганда барча индивидлар учун хос бўлган ахборотни тўплаш ва қайта ишлаш механизми асос қилиб олинishi керак. Америка олими М. Кальвиннинг ҳаётнинг специфик хоссаси тўғрисидаги фикри ҳам мазмун жиҳатдан шунга яқин келади. Унинг мулоҳазасига кўра, тирик организм: 1) энергия ташиш ва ўзгартириш; 2) ахборотни йиғиш ва ташиш хоссасига эга молекуляр агрегатдан иборат.

Генетик олим Н.П. Дубинин «Ердаги ҳаёт кўринишини тарих ахбороти ва ўзини-ўзи вужудга келтиришга эга очик системадаги ДНК, РНК ва оқсилнинг ўзаро таъсири деб характерласа бўлади», деган эди. Яна бир гуруҳ файласуфлар Энгельснинг ҳаётга берган таърифи умуман тўғри, лекин унга замон тақозоси билан баъзи бир ўзгартиришлар киритиш керак, деб уқтирадилар. Масалан, Кедров фикрича, ҳаёт таърифида материя яшаши усулининг специфик хоссаларигина эмас, балки шу билан биргаликда, ҳаракат формасининг специфик хоссалари ҳам эътиборга олинishi керак.

А. С. Мамзин томонидан ҳаётга берилган таъриф Кедров фикрларига мазмунан яқин. Унинг қайд қилишича, «...дастлабки формадаги ҳаёт таркибида доимий элементлар сифатида оқсил типдаги бирикмалар, нуклеин кислоталар ва фосфор-органик бирикмалар сақлайдиган, атроф-муҳит билан ўзаро таъсир жараёнида моддалар, энергия ва ахборотнинг тўпланиши ҳамда ўзгариши асосида, ўз-ўзидан бошқарилиш ва ривожланиш хоссаларига эга бўлган очик коллоид системаларнинг яшаш формасидан иборат» деб таърифлаш мумкин. Ҳаётга берилган таърифларнинг ҳаммасида унинг очик система эканлиги эслатиб ўтилади. Очик система тушунчаси биологияга физикадан ўтган. Тирик организмларга нисбатан очик система деганда, ҳар бир тирик мавжудот ташқаридан озик шаклида энергия ва материя турини ўзлаштириши ҳамда ҳаёт фаолияти туфайли вужудга келган ташландиқларни атрофдаги муҳитга чиқариб туриши, шундагина у нормал ҳаёт кечири олиши тушунилади. Шунинг учун ҳам очик система тушунчаси баъзи бир олимлар томонидан берилган ҳаёт таърифига киритилган. Масалан, В.В. Волкенштейн ҳаётга шундай таъриф берган: «Ерда мавжуд бўлган тирик жисмлар биополимерлардан, яъни оқсиллар билан нуклеин кислоталардан тузилган, ўзини-ўзи бошқарадиган ва ўзини-ўзи ишлаб чиқарадиган очик системалардир».

1829 йили немис олими Ф. Вёлер лаборатория шароитида калий цианид билан аммоний сульфатни қиздириб, органик модда — мочевина олишга муваффақ бўлди. Бу билан организмдан ташқари ҳолатда анорганик моддалардан органик моддалар ҳосил қилиш мумкинлигини амалда исботлади.

Вёлер тажрибасидан кейин 180 йил мобайнида турли мамлакатлар олимлари органик моддаларнинг янада мураккаб тузилишга эга бўлган углеводлар, аминокислоталар ва оддий оксил бирикмаларини синтез қилдилар. Чунончи, 1954 йилда Кембриж университетининг ходими Ф. Зингер ўз шогирдлари билан биргаликда инсулин оксилидаги аминокислоталарнинг жойлашиш тартибини аниқлади ҳамда уни синтез қилди. 1959 йили олимлардан Муру ва Стейну рибонуклеаза оксили структурасини аниқлаб, сўнг уни синтез қилишга эришди. Кейинчалик хинд олими Корана ва бошқалар ҳам оксил молекуласининг лабораторияда синтез қилиш мумкинлигини аниқладилар. Ҳозирги вақтда лабораторияларда синтез қилиб олинадиган органик моддаларнинг умумий сони юз мингдан ошиб кетди.

2. Ҳаёт ва унинг пайдо бўлиши тўғрисидаги назариялар.

Ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисида турлича фаразлар бор. Улар:

1. Ҳаёт илохий куч иштирокида яратилганлиги ҳақидаги креоцинизм.
2. Ҳаётни ўлик табиатдан бирданига пайдо бўлганлиги ҳақида;
3. Ҳаётнинг абадийлиги тўғрисидаги;
4. Ердаги ҳаётнинг ўзга сайёралардан келганлиги ҳақида;
5. Ҳаётнинг биохимиявий эволюция натижаси эканлиги тўғрисидаги

назариялар;

Ҳаёт пайдо бўлиши муаммоси фан ва техниканинг ривожланишига қараб турли даврларда турлича ҳал этилган. Шунга кўра, қадимги замонда ва ўрта асрларда балиқлар ва бақалар дарё балчиғидан, қуртлар бузилган гўштдан, капалак қуртлари, кўнғизлар тупроқдан пайдо бўлади, деган фикрни қувватладилар. XVI асрда яшаган биолог врач Ван Гельмонт сичқонлар дондан, врач Парацельс балиқлар ва сичқонлар сасиган сувдан пайдо бўлади, деган фикрни тарғиб қилдилар. Парацельс ҳатто кичкина тирик одам — гоменкулисни лабораторияда тайёрлаш рецептини ҳам тузган.

XVII асрда яшаган Италия олими Франческо Реди ҳаётнинг ўз-ўзидан пайдо бўлиши тўғрисидаги бундай тасаввурлар нотўғрилигини биринчи бўлиб тажрибада исботлади. У ўз тажрибаларида шиша идишларга бир парчадан гўшт солиб, баъзи идишларнинг устини дока билан ёпиб, баъзиларини очиқ ҳолда қолдирди. Очиқ ҳолдаги идишлардаги гўштларга пашша кўнгани учун тез орада уларда қурт пайдо бўлди ва ривожланди. Ёпиқ шиша идишлардаги гўшт сасиб чириса ҳам, уларда ҳеч қандай қурт ривожланмади. Реди ўз тажрибаларига асосланиб, ҳашаротлар чириётган гўштдан эмас, балки урғочи пашшалар қўйган тухумдан ривожланишини таъкидлади.

Микроскоп кашф этилиши ва қўлланилиши туфайли XVIII асрга келиб, микроорганизмлар олами маълум бўла бошлади. Натижада ҳаёт ўз-ўзидан пайдо бўлиши тўғрисидаги фикрни баъзи олимлар экспериментал йўл билан исбот қилмоқчи бўлдилар. Жумладан, англиялик Нидгэм 1745 йили пичан ивитилган сувда ўз-ўзидан майда инфузориялар пайдо бўлишини тажрибада исботлашга уриниб кўрди. Ҳаётнинг ўз-ўзидан пайдо бўлиш ғояси Франция олими Бюффон томонидан ҳам қувватланди.

Франция микробиологи Луи Пастер тажрибалар ўтказиб, йирик организмларгина эмас, ҳатто энг майда организмлар ҳам ўлик табиатдан ўз-ўзидан пайдо бўлмаслигини исботлаб берди. Пастер тажрибасининг яқунлари

эълон қилингандан сўнг Ердаги ҳаёт мангу деб даъво қилувчи фаразлар майдонга келди. Мазкур фаразга Ердаҳаёт пайдо бўлмаган у абадийдир. Бу фараз тарафдорларга палеонтологик далилларни тўлиғича инкор қиладилар. Улар бўр даврида яшаган латимерия балиғини ҳозирги даврда ҳам яшаётганлиги рукоч қилиб табиатда ўсимлик ва ҳайвон турлари янгидан пайдо бўлмайди, улар ўзгармас, деган ғояни илгари суриб унинг асосида ҳаётнинг абадийлигини исботлашга уринадилар. Ердаги ҳаёт бошқа сайёралардан келганлиги тўғрисида ва панспермия фаразларини Космозойлар фаразини биринчи марта 1865 йили немис врач Рихтер илгари сурди. Кейинчалик мазкур фаразни олимлардан Томсон ва Гельмгольц қувватладилар. Космозойлар фаразга кўра, коинотда ҳаёт мангу бўлиб, унинг заррачалари бир сайёрадан иккинчи сайёрага кўчиб юради. Бу заррачаларнинг кўчиб юришида метеоритлар асосий ўрин эгалайди. Микроскопик кўринишдаги бу ҳаёт заррачалари метеоритларга ёпишиб, улар орқали Ерга тушган ва ҳаётнинг ривожланишига сабабчи бўлган.

Панспермия фарази 1907 йили швед олими Аррениус томонидан илгари сурилди. Бу фарази худди космозойлар фараз сингари ҳаётнинг мангулигини эътироф этган. Бу икки фараз мазмунан бир хил бўлиб, асосий фарқи ҳаёт заррачалари ерга турли йўллар билан етиб келганлиги ҳақида, холос. Аррениус мулоҳазасича ҳаёт куртаклари метеоритлар иштирокида тарқалмайди, чунки метеоритлар атмосферага ишқаланиши натижасида жуда қизиқ кетади. Оқибатда ҳаёт куртаклари нобуд бўлади. Шунга кўра, панспермия фаразига мувофиқ, ҳаёт куртаклари куёшдан ажралган ёруғлик нурларининг босими таъсирида Ерга тарқалган дейилган.

Бошқа сайёраларда ҳам ҳаёт борми? деган муаммони ҳал этиш учун бошқа сайёралардаги шароит билан Ер шароитини таққослаш зарур. Шунини айтиш керакки, космик биология ривожланмаган даврда олимлардан Г. А. Тихов ва И. С. Шкловскийлар бошқа сайёраларда ҳаёт бор, деган фикрни қувватладилар. Агар Тихов Марсда ўсимликлар бор, шунга кўра, унинг кўриниши фаслларга қараб ўзгариб туради, деб эътироф этса, Шкловский коинотдаги айрим сайёраларда «ақлли мавжудотлар» бўлиши эҳтимолдан ҳоли эмас, деган ғояни ҳимоя қилди. Коинотга учирилган космик кемалар ва станцияларда олиб борилаётган тадқиқотлар эндиликда Қуёш системасидаги бошқа сайёраларда ҳаёт борми-йўқми деган муаммони ҳал этиш имконини беради.

Бошқа сайёраларнинг шароитини ўрганиш шундан далолат берадики, Қуёш системасидаги Меркурий сайёрасида ҳаёт бўлиши учун ҳеч қандай шароит йўқ. Чунки унинг доимий Қуёшга қараган томонида температура 370° бўлиб, унда ҳатто қўрғошин ҳам эриб кетади. Меркурийнинг Қуёшга тескари томонида, аксинча, температура 260° атрофида. Венера томонга қараб учирилган космик ракеталардан олинган маълумотларга кўра, унинг сатҳидаги ҳарорат жуда юқори, 300° атрофида. 1959 йили америкаликлар, 1978 йили учирилган «Венера-11», «Венера-12» космик аппаратлари ёрдамида Венера атмосферасининг юқори қисмида сув буғлари борлиги аниқланди. Бироқ атмосферадаги карбонат ангидрид газини Ердагига нисбатан минг марта ортиқ. Бинобарин, Венерадаги шароит ҳам ҳаёт мавжудлигини инкор этади. Қуёш системасидаги узоқ сайёраларда атмосфера асосан водород, метан ва аммиакдан иборат. Температура эса жуда паст. Чунинчи, Қуёшга яқин бўлган

сайёра— Юпитерда—130°, Плутонда—210°гача етади. Бундай шароитда водород ва гелийдан ташқари, барча газлар суюқ ёки қаттиқ — муз ҳолида бўлади. Қуёш системасидаги сайёралардан фақат Марсда ҳаёт учун шароит мавжуд, деган фикр баъзи олимлар томонидан эътиборга олиниб келинар эди. Чунки Марс планетаси инерт газлардан, сув буғлари ва кислороддан иборат. Лекин америкаликлар томонидан учирилган «Гулливёр» аппарати Марсда ҳаёт борлигини тасдиқламади.

Бу ҳар иккала гипотеза ҳам умуман ҳаёт қандай пайдо бўлган, деган муаммони ҳал эта олмаган.

3.Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисида биокимёвий фараз.

Олимлардан А. И. Опарин 1924 йили, Дж. Холдейн 1928 йили Ерда ҳаёт қандай пайдо бўлганлиги ҳақида абиоген фаразини яратдилар. Опарин ҳаёт пайдо бўлиши тўғрисидаги гипотезани яратишда астрофизика, астрохимия, геология, биохимия ва бошқа фан ютуқларини эътиборга олди. Академик Опарин ўз гипотезасида Ердаги ҳаёт бошқа планеталардан кўчиб келмаганлигини, балки материянинг миллиард йиллар давом этган ривожланиши натижаси эканлигини қайд қилди.

Опариндан мустасно равишда инглиз олими Холдейн ўз мақоласида ҳаёт абиоген йўл билан пайдо бўлганлигини ёклаб, тубандаги фикрларни айтган. Ультрабинафша нурлар таъсирида Ернинг дастлабки атмосферасида ҳар хил органик моддалар, шу жумладан, қанд ва баъзи бир аминокислоталар синтезланган. Улар эса оксилнинг тузилиши учун жуда зарур бирикмалар ҳисобланади. Шундай бирикмалар дастлабки океан сувида йиғила борган ва бульон ҳолатига кирган. Ана шу бульондан ҳаёт пайдо бўлган.

1947 йили бошқа инглиз олими. Дж, Д. Бернал «Ҳаётнинг физик қонунлари» мақоласида органик моддалар океан сувида эритма ҳолатда бўлган, кейинчалик уларнинг концентрацияси шунчалик ошганки, оқибатда полимер ва макромолекулалар ҳосил бўлган. Бундай жараённинг кечишида океан сувининг қирғоққа тошиши ва қайтиши муҳим роль ўйнаган. Органик бирикмаларнинг денгиз ва чучук сув лойқалари билан аралашуви органик моддалар конденсациясининг кучайишига ва макромолекулалар ҳосил бўлишига ёрдам берган.

Ҳозирги вақтда Ерда мавжуд барча органик моддалар биоген йўл билан, яъни тирик организмларда содир бўладиган фотосинтез ва хемосинтез натижасида вужудга келди. Ҳаётдан ном нишон бўлмаган қадимги даврларда эса бундай моддалар абиоген йўл билан пайдо бўлиши табиий бир ҳол эди.

Опарин фаразига мувофиқ, Ерда ҳаёт пайдо бўлиши бир неча босқичга бўлинади. Биринчи босқич ҳақиқатан ҳам Ернинг тарихий ривожланишида рўй берганлигини радиоастрономия ютуқлари асосида билвосита исботлаш мумкин. Кейинги йилларда олинган маълумотларга кўра, юлдузлар оламида углероднинг хилма-хил бирикмалари ва формальдегид, циан ва унинг маҳсулотлари кўплаб учрайди. Бу маълумотларнинг ўзи органик моддалар абиоген йўл билан вужудга келиши мумкинлигини ва бу жараён фақат ҳаёт пайдо бўлгунча эмас, ҳатто Ер ва бошқа сайёралар шаклланишда ҳам рўй берганлигини исботлайди. Шу нуқтаи назардан олганда, Ой, комета, айниқса, метеоритларни ўрганиш диққатга сазовордир. Уларда учрайдиган углерод

бирикмаларини тадқиқ этиш, қадимги даврларда кимёвий эволюция қандай йўналишда борганлигини аниқлашга ёрдам берди. Космик кемалар ва станциялар ёрдамида Ерга олиб келиниш Ойдаги жисмлар намунасини ўрганиш, уларда оз миқдорда органик моддалар борлигидан далолат берди. Органик моддалар, айниқса, кўмирсимон хондритлар номини олган метеоритлар хилма-хил органик бирикмаларга, жумладан, аминокислоталарга ва ҳаёт учун зарур бўлган бошқа моддаларга бой. 1968—1969 йилларда радиоспектроскопия ёрдамида юлдузлар орасида органик моддалардан формальдегид ва аммиак борлиги аниқланди. Умуман олганда ҳозирги вақтда Галактикада аммиак, сув, формальдегид мавжудлиги узил-кесил ҳал этилган. Ахир Қуёш сатҳидаги температура 6000° эканлиги ва коинотда ҳаёт учун хавфли ультрабинафша, рентген нурлар, электр зарядлари кўплиги эътиборга олинса, қайд қилинган органик моддалар абиоген йўл билан вужудга келганлигига шубҳа қилмаса ҳам бўлади (17-расм).

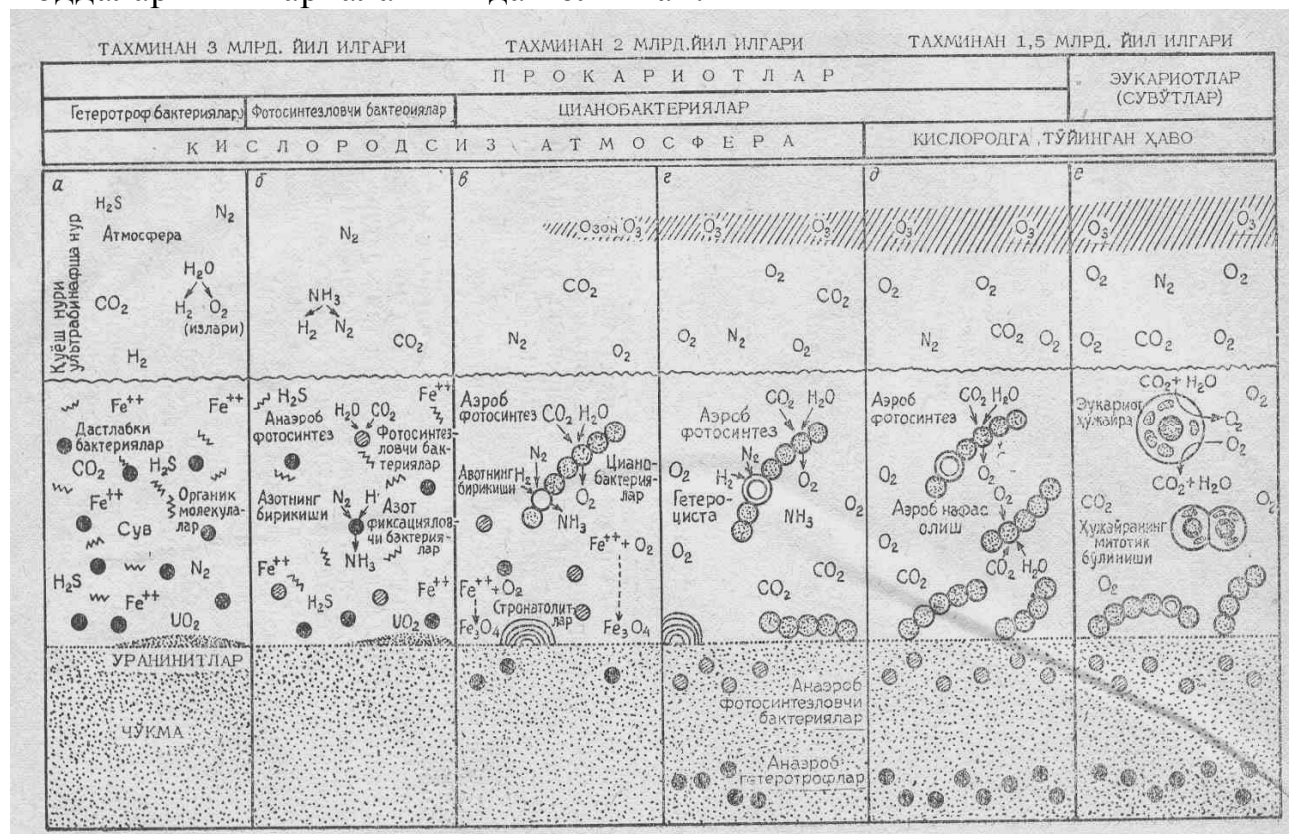
Органик моддаларнинг абиоген усулда пайдо бўлиши фақат назарий жиҳатдан эмас, балки амалда ҳам исботланди. Масалан, америкалик олим Миллер дастлабки Ер атмосферасида кўпроқ учраган деб тахмин қилинган аммиак, метан, водород ва сув буғини шиша колба ичига жойлаштириб, ундаги температурани 80° га етказиб, аппаратнинг кенгроқ қисми деворларига кавшарланган электродлар орқали электр зарядлари берилса, колбадаги суюқликнинг ранги ўзгариб, аминокислоталар ва бошқа органик моддалар ҳосил бўлганлигини аниқлаган.

Олимлардан Павловская ва Пасинскийлар юқоридаги газлар аралашмасидаги водород ўрнига углерод оксидни қўшдилар ва уларга ультрабинафша нурлар таъсир эттириб, аминокислоталар олишга муваффақ бўлдилар. Эйбельсон метан, аммиак, водород, сув буғи, углерод оксиди, карбонат ангидрид, азотдан иборат газлар аралашмасидан аминокислоталар ҳосил бўлишини исботлади. Дозе ва Раевский бундай дастлабки газлар аралашмасига рентген нурлари таъсир эттириш орқали ҳар хил аминокислоталар олиш мумкинлигини кўрсатдилар.

Ер планетаси таркибида қадимги замонда углеродларнинг металл билан бирикишидан ҳосил бўлган карбидлар кўплаб учрайди. Афтидан, Ернинг марказий ўзаги темир, никель ва кобальтнинг углерод билан қўшилишидан ҳосил бўлган карбидлардан иборат бўлса керак. Эҳтимол, бундай карбидлар Ернинг ривожланиши тарихининг маълум даврларида юза жойлашгандир. Д. И. Менделеев карбидлар сув билан бирикиши натижасида углеводородлар ҳосил бўлишини кўрсатиб ўтган эди.

Шундай қилиб, ҳаёт пайдо бўлишидаги **биринчи босқич** турли моддаларнинг кимёвий эволюцияси натижасида оддий молекулалардан иборат органик моддалар пайдо бўлиши билан изоҳланади. «Майда органик молекулалар пайдо бўлиб, ривожлангандан сўнг, кейинги ҳар хил хосса ва тузилишга эга полимер бирикмаларни ҳосил этиш билан боғлиқ муҳим **иккинчи босқич** бошланади. Япония олими Акаборининг тахминига кўра, дастлабки оксиллар синтези учун тайёр аминокислоталар бўлиши шарт эмас. У лаборатория шароитида формальдегид, аммиак ва водород цианид аралашмасидан олдоксил моддалар вужудга келиши мумкинлигини аниқлади.

Нуклеин кислоталарнинг абиоген йўл билан пайдо бўлиши мумкинлигини исботлашда немис биохимиги Шрамм ўтказган тажрибалар диққатга сазовордир. У 2 та электродли кавшарланган колба ичига шакар, азотли асослар ҳамда фосфат кислота тузлари эритмасини солиб, эритмани 80° гача иситган ва ундан электр ўтказган. Бу эритмалар аралашмаси бир неча кундан кейин текширилганда, уларда ДНК ва РНК типдаги моддалар, яъни нуклеотидлар борлиги маълум бўлган. Олдбиологик синтез учун зарур энергия электр учқунлари, ультрабинафша нурлар ва радиоактив моддаларнинг парчаланишидан олинган.



17-расм (Дж. Шопф бўйича). Кембрий давригача дастлабки тирик хужайралар (а) чамаси майда шарсимон анаэроблар бўлган, Атроф- мухитда кислород жуда оз миқдорда бўлгани сабабли аэроб хужайралар кислородсиз мухитда нобиологик усулда пайдо бўлаган органик моддаларни бижғитиш ҳисобига яшаган. Бироқ кейинчалик фотосинтезловчи организмлар (в) ривожли туфайли бундай озик моддаларнинг аҳамияти камайган. Дастлаб фотосинтез тўлиқ кислородсиз мухитда амалга ошган. Бу даврда рўй берган бир ажойиб ҳодиса азотнинг бирикишидир, акс ҳолда ерга бевосита таралаётган ультрабинафша нурлар аммиак (NH_3) запас парчалаб юборган бўлур эди. Тахминан 2 млрд йил илгари (в) ҳозирги цианобактериялар аждодларида аэроб фотосинтез пайдо бўлган. Строматолитларнинг тўпланишига олиб келган бу микроорганизмлар тахминан 100 млн йиллар мобайнида O_2 ажратган бўлса ҳам, атмосферада кислород тўпланмай, у океан сувларидаги эритган темир билан бирикиб, кучли темир чиқиндиларини ҳосил қилган. Океандаги темир ва шунга ўхшаши чиқиндилар (г) олингандан кейин соф кислород ҳозирги даражагача кўпайган. Мухит шароитида рўй берган бундай ўзгариш биологик эволюцияга таъсир этмай қолмаган. Кислородли мухитда анаэроб организмлар ўз ўрнини фотосинтезловчи цианобактерияларга бўшатиб берган. Шунга ўхшаш азотфиксацияловчи организмлар ҳам аэроб ҳаёт шароитига мослашди ёки ҳимоя гетероцисталари ҳосил қилган. Атмосферада тўпланган кислород азон (O_3) қаватни ҳосил қилиб, ўз навбатида ҳаёт учун ўта хавфли бўлган ультрабинафша нурларнинг кўп қисмини ерга ўтказмаган. Атмосферада кислород кўпайиши туфайли фақат кислородли мухитда яшайдиган эмас, балки у билан нафас оладиган ривожланган. Оқибатда метаболизм самарадорлиги ошган.

Ниҳоят, 1450 млн йил илгари эукариот (*E*) ҳужайралар ривожланиб, улар тўлиқ аэроб муҳит шароитга мослашган. Эукариотларда жинсий кўпайишнинг ривожланиши улар хилма-хиллигининг ортишига олиб келган.

Дж. Бернал олдбиологик бирикмаларнинг концентрацияланиши сувда эмас, балки кенг тарқалган минералларнинг юза қисмида рўй берган, деган эди. Бу фикрни Исроил институтида ишлаётган Арон Качальский ҳам тажриба асосида исботлаб берган. Олдбиологик моддаларнинг концентрацияланиши ва полимерланиши музлаш ва иситилиб қуриши туфайли амалга ошган бўлиши мумкин, чунки Миллер ва Оргели эритмаларнинг концентрацияси улардаги сув музлатганда ортиши мумкин, дейдилар. Фокс эса қурилган аминокислоталар аралашмасини 130° иситганда, уларда полимерланиш рўй берганлигини ва протеиноидлар ҳосил бўлганлигини тажрибада исботлаган. Шунга асосланиб, у дастлабки океанда синтезланган аминокислоталар вулқон куқунлари билан аралашиб туриши ва полимерланиши мумкин, сўнг полимерланиш маҳсулоти бўлган протеиноидлар яна сувда ювилиб, океандаги бошқа олдбиологик моддалар билан реакцияга киришган бўлиши керак, деб тахмин қилган.

Олдбиологик системалар, эҳтимол, нисбатан бир бутун агрегат бўлиб, дастлабки озиқ бульонидан фарқ қилган бир хил органик моддалар эритмасидан ажралиб чиққан бўлиши мумкин. Чамаси коацерват томчилар ҳам шу усул билан пайдо бўлгандир. Коацерват томчиларнинг ривожланиши дастлабки океанда оксилга ўхшаш ва юқори молекулали бошқа органик молекулаларнинг ҳосил бўлиши натижасидир. Қайд қилинган жараён алоҳида шароитни талаб қилмайди ва у юқори молекулали органик бирикмаларнинг энг қулай усули ҳисобланади.

Опарин коацерват томчилар ўз навбатида 4 босқичда ҳосил бўлган дейди. 1-босқичда эритма ўз концентрацияси билан атрофдаги эритмада фарқланиб ажралган. 2-босқичда коацерват томчилар ҳажм жиҳатдан ортиб, «ўса» бошлаган. 3-босқичда коацерват томчилар ҳам турғун, ҳам динамик ҳолатга ўтган, яъни теварак-атрофдаги эритмадан турли моддаларни ютиб олиб, катталашган ва реакция маҳсулотларини атрофдаги муҳитга чиқарган ва ниҳоят, 4-босқичда улар ўртасида «табiiй танланиш»га ўхшаш жараён борган. Улар орасида синтезланиш ва парчаланиш реакциялари мутаносиб ҳамда даврий равишда бўлган. Бу жараёнларда маълум моддаларни регенерация қилиб турган коацерват томчилар яшаб қолган. Коацерват томчиларининг диаметри 1—500 мкм гача бўлган. Уларнинг кўпчилиги ташқи муҳитдан қалин қават, гўё мембрана билан алоҳидалашган.

Учинчи босқич дастлабки тирик организмларнинг пайдо бўлиши. Коацерват томчилар катталашгандан сўнг майда томчиларга парчаланади. Фокс тажрибаларида протеиноидларнинг концентрланган сувли эритмаси $130—180^{\circ}$ да қайнатилганда, 1—2 мкм ҳажмдаги микросферани ҳосил қилган. Бундай эритмаларда липидлар бўлмаса ҳам, микросфералар ҳужайранинг икки қаватли липид мембранасига ўхшаш қават ҳосил қилган. Қулай шароитда бундай микросфералар эритмадаги протеиноидлар ҳисобига ўсган ва худди бактериялар сингари бўлинган. Коацерват томчилар ўз химизми билан фарқланган. Коацерват томчилардан катализатор хоссасига эга бўлганлар

кўпроқ полимерланган ва узоқ яшаган. Қоацерват томчиларнинг ташқи муҳитдан энергия ва моддаларни ўзлаштирганлари яшаб қолиб бўлинган. Лекин улар тирикка яқин бўлса ҳам, хали уларни ҳаёт деб бўлмас эди. Дастлабки стабиллашган пробионтлар автокаталик, нуклеин кислоталардан иборат қоацерват томчилар шаклида бўлган, деган фараз бор.

Биобарин, дастлабки даврларда нуклеин кислоталар билан оксил, молекулаларининг қўшилиши эҳтимоли рўй берган. Бунда нуклеин кислота автокатализатор ва матрица, оксил эса қурилма ва ҳимоя вазифасини ўтаган бўлиши мумкин. Бундай турғун системаларни Опарин шартли равишда *пробионтлар* деб атаган. Унинг кўрсатишича, пробионтларнинг кейинги эволюцияси моддалар алмашинуви жараёнларини уюштирадиган «аппарат механизм» ларининг активлашиши билан узвий боғлиқ бўлган.

Пробионтларда моддалар алмашинувининг секин-аста мураккаблашуви натижасида прогрессив эволюция янада юқори активликка эга катализаторлар ферментларни вужудга келтирган. Шундай қилиб, тарихий жараёнда, Опарин уқтиришича, тирик система бир бутун ҳолича, шунингдек унинг айрим механизмлари такомиллаша борган,

Моддалар алмашинуви ва ўз-ўзини кўпайтира олиш тирик ҳужайранинг энг асосий хоссасидир. Холдейн ва Опарин ҳаёт пайдо бўлишидаги дастлабки хоссаси ҳар хил талқин қилганлар. Опарин ҳаёт пайдо бўлишидан олдин моддалар алмашинуви хоссаси, Холдейн эса ўз-ўзини кўпайтира олиш хоссаси келиб чиққан, деган фикрни қувватлайдилар.

4. Бир ҳужайрали организмларнинг келиб чиқиши.

Яқин вақтгача ҳаётнинг энг қадимги формалари тўғрисидаги маълумотлар жуда кам эди. Бунга асосий сабаб ана шу ҳаёт формалари жуда майда ва юмшоқ танали эканлигидир. Чунончи, кембрий давригача бўлган ер қатламларида фақат медуза, хилма-хил чувалчанглар, қисман булутларнинг тошга айланган нусхалари топилган эди. Албатта, бу қазилмалар ҳаётнинг қадимги формалари ҳақида бирмунча тасаввур ҳосил қилишга имкон яратиб, палеонтологик соломани 100 млн йил орқага сурган бўлсада, лекин ҳаётнинг энг қадимги формалари қандай бўлган, деган муаммони еча олмади.

Кембрий давригача бўлган ҳаёт изларини ахтаришда XX аср бошида Чарлз Уолкотт топган строматолитлар муҳим аҳамият касб этди. У Канаданинг ғарбида топилган оҳакдан иборат ғовак тепаликлар ва устунларни текшириб, бу рифлар сув ўтларидан иборат, деб тахмин қилди. Кейинчалик олимнинг бу тахмини тўлалигича тасдиқланди. 1954 йили Стелли А. Тайлер Онтариода топилган қазилмаларни текшириб, улар кўк-яшил сувўтлар ва бактериялардан иборат эканлигини исботлади. Австралиянинг ғарбий қирғоқларидаги суви жуда шўр, шунга кўра умуртқасиз ҳайвонлар бўлмаган Шарқ кўрфазида тирик строматолитларни топди ва улар кембрий давригача яшаган кўк-яшил сувўтлар билан бактерияларга ўхшашлигини маълум қилди. Ҳозиргача қадимги кўк-яшил сувўтлар, бактериялардан иборат қазилма ҳолдаги 45 дан ортик строматолитлар топилган.

Прокариот организмлардан иборат бўлган қадимги бактериялар бундан 3,5 млрд йил илгари яшаган. Ҳозир бактерияларнинг икки оиласи — қадимги, яъни архебактериялар ва зубактериялар мавжуд. Архебактериялар шўр

сувларда, юқори температура муҳитида, метан газига бой жойларда яшайди, Тахмин қилинишича, 3 млрд йил мобайнида Ердаги ҳаёт фақат ибтидоий микроорганизмлар шаклида бўлган. Улар бир хужайрали бўлиб, анаэроб шароитда яшаб, электр учкунлари, ультрабинафша нурлар ёрдамида абиоген йўл билан ҳосил бўлган органик моддалар энергиясидан фойдаланган. Эукариотлар пайдо бўлгунча Ердаги яккаю ягона мавжудотлар бўлган прокариотларнинг хилма-хиллиги эукариотларга нисбатан анчагина кам бўлса ҳам, бироқ метаболизм ва биохимияси бўйича улар ниҳоятда турли-туман бўлган. (4-жадвал)

4- жадвал

Прокариот ва эукариот организмларни таққослаш

Хоссалари	Прокариотлар	Эукариотлар
Организмлар гуруҳи	Бактериялар, цианобактериялар	Содда организмлар. замбуруғлар, яшил ўсимликлар
Хужайрасининг йирик майдалиги	Майда, одатда, 1 дан 10 мкм гача	Йирик, одатда, 10 дан 100 мкм гача
Метаболизм ва фотосинтез	Анаэроб ёки аэроб	Аэроб
Харакатчанлиги	Харакатсиз ёки флагеллин оксидан иборат хивчинлар ёрдамида ҳаракатланади	Одатда, ҳаракатчан микронайлардан иборат киприклар ва хивчинлар ёрдамида ҳаракатланади
Хужайра қобиғи	Маълум миқдордаги қанд ва пептидлардан тузилган	Целлюлоза ёки хитиндан тузилган ҳайвонларда учрамайди
Органеллалари	Органелласи мембрана билан чекланган, учрамайди	Митохондриялар ва хлоропластлар
Генетик уюшмаси	Цитоплазмадаги ДНК ҳалқаси	ДНК хромасомада жойлашган ва ядро мембранаси билан қопланган.
Кўпайиши	Иккига бўлиниш йўл билан	Митоз ва мейоз йўли билан
Хужайра тузилиши.	Асосан бир хужайрали	Асосан кўп хужайрали ва хужайралар табақаланган

Ҳозирги прокариотлар сингари, қадимги турларини кислородга муносабати бир хил бўлмаган. Баъзи бактериялар кислородли муҳитда яшай олмаса, иккинчи хиллари кислородга чидамли, учинчи хиллари кам кислородли муҳитда яшаса, тўртинчи хили кислородсиз муҳитда яшай олмаган. Ваҳоланки,

эукариотлар фақат кислородли муҳитда ҳаёт кечиради. Дастлабки прокариотлар абиоген йўли билан синтезланган органик моддаларни кислородсиз парчалаш ҳисобига яшаганлиги эҳтимолдан ҳоли эмас. Бу эса бора-бора муҳитда органик моддаларнинг камайишига сабаб бўлган ва оқибатда прокариотлар орасида озика учун рақобат кучайган. Бу рақобат камайишининг ягона йўли баъзи бир прокариотларнинг гетеротроф озикланишдан автотроф озикланишга ўтиши эди. Қайд қилинган прокариотлар таркибидаги пигменти билан фарқ қилган бўлсада. Лекин улар ҳозирги цианобактериялар ва эукариот организмлардан фарқ қилиб, фотосинтез жараёнини дастлаб анаэроб шароитда амалга оширган ва атроф-муҳитга эркин кислород ажратмаган.

Бу прокариотлардан кейинчалик цианобактерияларнинг аجدодлари келиб чиққан, деб тахмин қилинади. Прокариотларнинг айрим хилларида рўй берган фотосинтез фақат, улар орасидаги рақобатнинг камайишига эмас, балки биоген усулда ҳосил бўлган органик моддаларнинг атмосферада эса кислороднинг тўпланишига сабаб бўлди.

Фотосинтез жараёни туфайли бора-бора атмосферанинг юқори қисмида озон қавати ҳосил бўлди ва у мавжудотларнинг ҳаёт учун ниҳоятда хавфли ультрабинафша нурлар таъсиридан сақланиш имконини туғдирди. Бу эса, ўз навбатида, хилма-хил автотроф ва гетеротроф организмларнинг ривожланишига ва уларда моддалар алмашинуви жараёнининг жадал суръатлар билан боришига шароит яратди.

Тахмин қилинишича, эукариот организмлар бундан 1,5 млрд йил илгари пайдо бўлган. Уларнинг келиб чиқиши ҳақида икки хил фараз бор. Уларнинг бири аутоген, иккинчиси симбиотик номини олган. Аутоген фаразга кўра, эукариот ҳужайра прокариот ҳужайра доирасидаги табақаланиш натижасида рўй берган. Аввало, бу табақаланиш мембрана ва унинг цитоплазмага келиб чўқиши ҳисобига ички структуралар ҳосил бўлган ва улар ҳужайра органоидларига айланган. Қайд этилган ўзгаришлар қадимги прокариотларнинг қайси гуруҳларида амалга ошганлигини айтиш қийин.

Ҳужайранинг симбиотик йўл билан келиб чиққанлиги ҳақидаги фаразни америка олимаси Л. Маргулис ҳимоя қилган. Ядродан ташқари, пластида ва митохондрияларда ДНК борлиги ва улар мустақил равишда бўлиниш йўли билан кўпайиши мазкур фараз учун асос ҳисобланади. Маргулис қайд этишича, эукариот ҳужайранинг келиб чиқиши бир неча босқичдан иборат бўлган. Дастлаб амёбасимон прокариот ичига майда аэроб бактериялар кириб, симбиотик усулда ҳаёт кечирган. Кейинчалик улар ўз мустақиллигини йўқотиб, митохондрияларга айланган. Иккинчи босқичда симбиотик прокариот ҳужайра ичига спирохетасимон бактерия жойлашиб, улар ҳам олдин симбиотик усулда яшаб, кейин ўз мустақиллигини йўқотиб, кинетосомалар, центросома ва хивчинлиларга айланган. Шундан сўнг цитоплазмада диффузия ҳолатида жойлашган ДНКнинг мембрана билан ўралиб, алоҳидаланиши натижасида, дастлабки эукариот ҳужайралар ҳосил бўлган. Уларнинг эволюцион тараққиёти туфайли замбуруғлар билан ҳайвонларнинг келиб чиқишига сабаб бўлган.

Юқорида қайд қилинган тузилишга эга эукариот ҳужайралар

ривожланишининг учинчи босқичида улар ичига цианобактерия жойлашиб, олдин симбиотик усулда яшаган, сўнгра улар ҳам ўз мустақиллигини йўқотиб, пластидаларга айланиши туфайли дастлабки эукариот ўсимлик ҳужайралари пайдо бўлган. Улар барча ўсимликларнинг ривожи учун асос бўлган. Олимларнинг қайд қилишича, биохимиявий жараёнларнинг бориши бўйича цианобактериялар анаэроб ва аэроб организмлар орасида жойлашган. Дастлабки эукариот ҳужайралар тахминан 15000—14000 млн йил илгари пайдо бўлган. Бу даврга келиб, атмосферада кислород кўп бўлганлиги ва эукариотлар ўз табиатига кўра аэроб эканлиги сабабли улар муҳитга тез мослашган. Эукариот ҳужайраларнинг турли-туман хиллари 1 млрд йил илгари пайдо бўлиб, уларнинг баъзи бир хилларида жинсий урчиш кузатилган. Эукариот организмларнинг кейинги 400 млн йил давомидаги ривожидан кейин, афтидан, кўп ҳужайрали организмлар келиб чиққан:

а) дастлабки тирик ҳужайралар майда юмалоқ анаэроб ҳолатда бўлган ва абиоген йўл билан ҳосил бўлган органик моддаларни бижғитиш туфайли ажралган энергия ҳисобига яшаган;

б) тайёр озикнинг камайиши натижасида улардан фотосинтез қилувчи организмлар ҳосил бўлган. Лекин уларда фотосинтез анаэроб усулида рўй берган. Атмосферадан Ерга тушган ультрабинафша нурлар аммиакни парчалаб, атмосферада азотнинг кўп йиғилишига сабаб бўлган;

в) бундан тахминан 2 млрд йил илгари аэроб фотосинтез қилувчи прокариотларнинг — ҳозирги цианобактерияларнинг аجدодлари пайдо бўлган. Бу микроорганизмлар стратолитларни ҳосил қилиб, кислород ажратган, лекин 100 млн йил давомида кислород океандаги темир билан реакцияга киришиб, атмосферада тўпланмаган;

г) океандан темир ва шу сингари металллар ажраланидан сўнг, атмосферада кислород тўпланиб, ҳозирги даражага етган. Бу биологик эволюцияга ўз таъсирини кўрсатган. Анаэроб организмлар кислородсиз жойларга кўчиб, фотосинтез учун қулай, жойларни цианобактериялар эгаллаган. Шу усулда азотни фиксация қилувчи организмлар ҳам анаэроб ҳаёт шароитига кўчган ёки гетероциста ҳосил қилиб химояланган. Атмосфера озони (O_3 қават) ҳаёт учун хавфли ультрабинафша нурларнинг кўпчилигини Ернинг тоза қисмларига ўтказмаган;

д) атмосферада кислород кўпайиши туфайли ва у билан нафас олувчи ҳужайралар ривожланиши натижасида уларда моддалар алмашинуви самарадорлиги юқори бўлган.

Нихоят, 1450 млн йил илгари дастлабки эукариот ҳужайрали формалар ривожланиб, улар тўлиғича аэроб муҳитда яшашга мослашган. Мазкур организмларда жинсий йўл билан кўпайишнинг пайдо бўлиши уларнинг хилма-хил бўлишига ва такомиллашувига имкон берган.

5. Кўп ҳужайрали организмларнинг пайдо бўлиши.

Палеонтология дастлабки кўп ҳужайрали организмлар қандай пайдо бўлганлигини исботловчи бирорта далилга эга эмас. Шунинг эътиборига олиб, олимлар биогенетик конунни диққат марказда тутган ҳолда дастлабки кўп ҳужайрали организмларнинг қандай пайдо бўлганлиги муаммосини ҳал этишга уриндилар. Дастлабки кўп ҳужайрали организмларнинг пайдо бўлишига

оид бир қанча гипотезалар мавжуд. И. Ҳажи, Г. Геккель, Р. Манкестер, О. Бючли, В. Заленский, И. Мечников ва бошқа олимларнинг гипотезалари шулар жумласидандир. Улар орасида Мечниковнинг фагоцителла гипотезаси кўпроқ диққатга сазовордир.

Маълумки, ҳар қандай кўп ҳужайрали ҳайвон индивидуал ривожланишини уруғланган тухум, яъни зиготадан бошлайди. Зигота узунасига икки марта бўлиниши натижасида тўртта бластомер ҳосил бўлади. Кейин бластомерлар кўндалангига бўлинади ва 8 та бластомер ҳосил бўлади. Шундай кетма-кет бўлиниш натижасида муртакнинг олдин морула, сўнг бир қаватли бластула ва икки қаватли гастрүла ҳосил бўлади. Икки қаватли эмбрион босқичнинг вужудга келиши инвагенация, иммиграция ҳамда деляминация усулида амалга ошаган деб фараз қилинади. Аксарият кўп ҳужайрали ҳайвонларда гастрүла босқичи *инвагенация* усулида рўёбга чиқади. Бунда бластула босқичидаги муртакнинг бир кутбидagi ҳужайралар ичкарига ботиб кириб, *энтодерма* қават ҳосил қилади. Ботиб кирмаган ташқи томони эса *эктодерма* қаватга айланади. *Деляминация* усулида эса морула босқичидаги эмбрион ҳужайрасининг ҳар бири узунасига иккига бўлинади. Ташқи ҳужайралар *эктодерма*, ички ҳужайралар *энтодерма* қават ҳосил қилади.

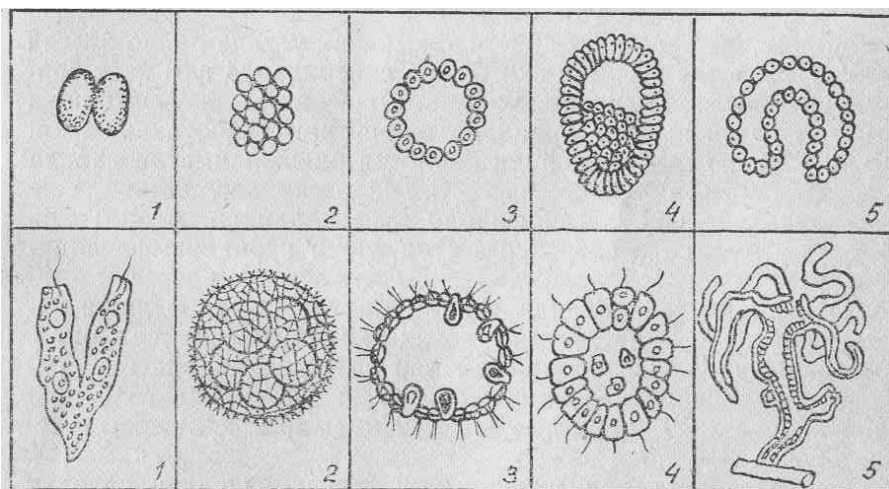
Бирмунча содда тузилган кўп ҳужайралиларда, масалан, ковакичлилар ва булутларда *иммиграция* амалга ошаган деб фараз қилинади, Бунда эмбрионнинг бластула қават ҳужайраларининг бир қисми ичкарига ботиб киради, сўнгга уларнинг миграцияси туфайли иккинчи қават — *энтодерма* ҳосил бўлади. Ичкарига кирган бу ҳужайралар ўз фаолиятининг характериға кўра, фагоцитларға ўхшаб кетади. Улар амёбасимон ҳаракат қила олади. Озиқланиши ҳам содда бўлиб, ҳужайра ичида рўй беради. Икки қаватли гастрүланинг ана шу йўл билан ҳосил бўлиши Мечников мулоҳазасига кўра, оддий усул ҳисобланади.

Кўп ҳужайрали ҳайвонлар онтогенезининг илк босқичларини ўрганиш бир ҳужайрали организмлардан қандай қилиб дастлабки кўп ҳужайрали организмлар ривожланишининг умумий йўлини тасаввур этишға имкон беради. Тахминларға кўра, дастлабки кўп ҳужайрали организмларнинг аждоди хивчинли бир ҳужайрали организмлар бўлган. Бунинг бир қанча асослари бор. Аввало, хивчинлар бир ҳужайрали организмларнинг энг соддалари ҳисобланади. Улар орасида ҳайвонларға хос гетеротроф озиқланадиган ва ўсимликларға ўхшаш автотроф озиқланадиган формалар бор. Ҳар қандай кўп ҳужайрали организм онтогенезини бошлаб берадиган ҳужайранинг узунасига бўлиниши ҳам фақат хивчинлиларда рўй беради.

Колония бўлиб яшайдиган формаларининг пайдо бўлиши кўп ҳужайралиларнинг тарихий ривожланишида дастлабки қадам бўлиб хизмат қилган бўлиши мумкин. Бўлиниш натижасида ҳосил бўлган айрим ҳужайралар тарқалиб кетмасдан, колония ҳосил қилиши ҳам хивчинлиларға хос хусусиятдир. Хивчинлилар орасида учрайдиган 16 та (пандорина) ёки 32 та (эудорина) ҳужайрадан ташкил топган колония бўлиб яшайдиган формалар юқоридаги фикрнинг далилидир. Колония бўлиб яшайдиган формаларда ҳар бир ҳужайра мустақил озиқланади ва ҳазм жараёни ҳужайра ичида рўй беради. Лекин вольвокснинг колонияси юқоридагиларға қараганда анча мураккаб

тузилган. У бир нечтадан то60—75 мингтагача ҳужайрадан ташкил топган. Вольвоксларда кўп ҳужайрали организмларнинг баъзи бир хоссалари намоён бўлади. Колониядаги ҳужайраларнинг протоплазма иплари билан бир-бирига боғланиши, ҳужайралар ҳаракатининг ўзаро мослашганлиги, ҳужайраларда бир қатор дифференцияланиш рўй бериши, яъни соматик ва жинсий ҳужайраларга ажралиш шулар жумласидандир. Бинобарин, ҳозирги вақтда ҳам табиатда тарқалган содда организмларнинг шундай вакиллари борки, уларнинг тузилиши кўп ҳужайрали организмлар онтогенезининг муайян илк босқичларига тўғри келади. Биогенетик қонунга кўра, онтогенезда филогенез қисқача такрорланади. Модомики шундай экан, у ҳолда кўп ҳужайрали организмларнинг филогенезида рўй берган ўзгаришлар онтогенетик ривожланишида ўз ифодасини топиши керак (18-расм).

Мечников мулоҳазасига кўра, ковакичлиларнинг икки қаватли эмбрионига мос келадиган форма, яъни бластула деворидаги ҳужайралар айримларининг ичкарига миграция қилиши ҳисобига энтодерма қават вужудга келтириладиган форма қадим замонларда бир ҳужайралилардан дастлабки кўп ҳужайралиларнинг келиб чиқишини исботловчи форма бўлиши мумкин. Мана шундай гипотетик аجدодни у фагоцителла деб номлаган. Унинг тахминига кўра, фагоцителла ташқи ҳужайралар қатлами хивчинларга эга, ички ҳужайралар қатлами, ўша хивчинларни йўқотиб, амёбасимон шаклга кирган дастлабки кўп ҳужайрали организм кўринишида бўлган.



18-расм. Кўп ҳужайрали ҳайвонларнинг келиб чиқиши. Юқорида — кўп ҳужайрали ҳайвон эмбриони ривожланишининг босқичлари: 1- иккита бластомер ҳосил бўлиши; 2 — морула; 3—бластула; 4 — паренхимула; 5 — гаструла. Пастда — тузилиши индивидуал ривожланишнинг маълум босқичига тўғри келадиган ҳайвонлар бўлинаётган эвглена; 2 — эудорина колонияси; 3— вольвокс колонияси; 4 - фагоцителла (кўп ҳужайрали ҳайвонларнинг гипотетик аждоди; 5 — гидра (Ф. Н.Правдин бўйича).

Саволлар ва топшириқлар.

1. Ҳаёт тушунчаси тўғрисида мунозаралар.
2. Ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги асосий назариялар ва уларнинг тахлили.
3. Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисида академик А.Опарин назарияси.
4. Ҳужайрани келиб чиқиши тўғрисида симбиогенез назария.
5. Кўп ҳужайрали организмларнинг келиб чиқиши.

Х БОБ. ОРГАНИК ОЛАМНИНГ ТАРИХИЙ ЖАРАЁНДА РИВОЖЛАНИШИ

Ернинг геохронологияси. Ернинг ва ундаги турли қатламларнинг ёшини аниқлашда, одатда, радиоактив элементларнинг парчаланиши асосий мезон қилиб олинади. Олиб борилган ҳисобларга кўра, 1 кг уран ҳар 100 миллион йил ичида парчаланиб, ундан 985 г уран қолиб, 13 г кўрғошин ва 2 г гелий ҳосил бўлади. Ернинг турли қатламларида учрайдиган кўрғошин ва гелийнинг бир-бирига нисбатига қараб, унинг геологик ёши аниқланади. Радиоактив усул натижаларига кўра, Ер тахминан бундан 4,7 млрд йил илгари пайдо бўлган деб тахмин қилинади.

Ернинг турли қатламларига қараб, Ер пайдо бўлгандан то ҳозиргача бўлган тарихий ривожланиш 5 та эрага бўлинади, Улар архей, протерозой, палеозой, мезозой ва кайнозой эраларидир. Архей, протерозой эраларидаги ҳаёт намуналари кўз илғамас даражада майда бўлгани сабабли бу икки эра криптозойга, палеозой, мезозой, кайнозой эраларида тирик мавжудотлар йирик бўлгани эътиборга олиниб мазкур эралар фонерозойга бирлаштирилади. Қайд қилинган эраларнинг кейинги учтаси ўз навбатида даврларга бўлинади. Чунончи, палеозой эраси 6, мезозой эраси 3, кайнозой эраси 2 даврга бўлинади

1. Архей эрасида ҳаётнинг пайдо бўлиши ва илк ривожланиши.

Архей эраси биринчи геологик эра бўлиб, 800—900 миллион йил давом этган. Мазкур эра қатламларида органик ҳаёт қолдиқлари деярли жуда кам топилган. Бу ҳодиса, бир томондан, ўша эрада яшаган организмлар тузилиш жиҳатдан ниҳоятда тубан эканлиги, иккинчи томондан эса архей эрасидаги қатламлар юқори температура ва босим таъсирида ўзгарганлиги билан изоҳланади ва булар туфайли организм қолдиқлари сақланмаган. Архей эраси қатламларида оҳак, мармар учраши ўша даврда прокариотлар — бактериялар, кўк-яшил сувўтлар яшаганлигининг нишонасидир. Архей эрасининг сўнгги қатламларидан кўп хужайрали ҳайвонлар, масалан, гидроид полиплар, ковакиччиликлар, ипсимон яшил сувўтларнинг қолдиқлари ҳам топилган. Бактериялар фақат сувда эмас, балки қуруқликда ҳам тарқалган, натижада қуруқлик ва атмосферадаги аорганик моддалар органик моддаларга айланиши, улар эса қуруқликда бошқа организмлар томонидан парчаланиши оқибатида фақат сувда эмас, қуруқликда ҳам гетеротроф организмлар вужудга келган бўлиши мумкин. Архей эрасида қуруқликда тарқалган организмларнинг таъсири, шунингдек, тоғ жинсларининг емирилиши билан тупроқ ҳосил бўлиш жараёни бошланган. Бу эрадаги ҳаёт углерод бирикмалари секин-аста моддаларнинг планета бўйлаб биоген йўл билан айланишига сабабчи бўлган. Сувўтлар кўп микдорда кислород ажратиб, сув ва атмосферани кислородга бойитган.

Биобарин, архей эрасида хужайрасиз формалардан, ядро олди хужайрали формалар, яъни прокариотлар — бактериялар, кўк-яшил сувўтлар, улардан эса эукариотлар пайдо бўлган. Баъзи бактерияларда учрайдиган хемосинтез сувўтлар пайдо бўлиши билан ўз ўрнини фотосинтезга бўшатиб берган. Автотроф организмларнинг ҳаёт фаолияти натижасида бўлган органик

бирикмалар гетеротроф организмлар пайдо бўлиши учун қулай шароит туғдирган. Хулоса қилиб айтганда, архей эрасидаги органик оламнинг ривожланишида ароморфоз типидagi 3 та катта ўзгариш рўй берган, булар: 1) жинсий жараёни; 2) фотосинтез жараёни; 3) кўп ҳужайрали организмлар вужудга келган.

2. Протерозой эрасидаги органик олам.

Бу эра 2 млрд йиллар чамаси давом этган. Унинг бошида кучли тоғ ҳосил бўлиш жараёнлари рўй берган, Оқибатда Ернинг қиёфаси анча ўзгарган. Ўша даврда яшаган сувўтлар ва содда бир ҳужайрали организмларнинг каттик қисмларидан оҳак ва мәрмар ҳосил бўлган. Илгари ҳукмрон бўлган прокариотлар — бактериялар, кўк-яшил сувўтлар протерозойга келиб, эукариотлар — яшил, олтин ранг сувўтларнинг авж олиб ривожланиши билан ўрин алмашинган. Сувўтлар орасида денгиз тубига бириккан ҳолда ўтроқ ҳаёт кечирувчи формалар вужудга келган. Бундай ҳаёт кечириш сувўтлар массасининг турли қисмлари ўзаро фарқланишига, айрим қисмлари субстратга бирикувчи ҳамда фотосинтез қилувчи қисмларга бўлинишига сабаб бўлган. Баъзи формаларда бундай мосланиш улкан, кўп ядроли ҳужайраларнинг (яшил сувўтларда сифонли формалар) ёки турли қисмлари турли вазифа бажарадиган ҳақиқий кўп ҳужайрали сувўтларнинг келиб чиқиши билан характерланган. Шу йўналишда кўп ҳужайрали қизил сувўтлар пайдо бўлган.

Протерозой эрасида тарқалган ҳайвонларнинг аксарияти кўп ҳужайрали формалар бўлган. Денгизларда кўп ҳужайрали ҳайвонларнинг тубан формалари — булутлар, радиал симметрияли ковакиччилар билан бир қаторда, икки томонлама симметрияга эга формалар ҳам кенг тарқалган. Улар орасида ҳалқали чувалчанглар, моллюскалар, бўғимоёқлилар кўплаб учраган. Бу эрада бўғимоёқлиларнинг энг қадимги вакиллари — қисқичбақа чаёнлар, шунингдек, игнатанлилар ҳамда умуртқасиз ҳайвонларнинг бошқа юксак вакиллари вужудга келган.

Протерозой эрасида рўй берган ароморфоз типдаги йирик ўзгаришларга икки томонлама симметрияли ҳайвонларнинг келиб чиқишини мисол қилиб келтириш мумкин. Икки томонлама симметриянинг пайдо бўлиши туфайли ҳайвонлар гавдаси олдинги ва орқа, қорин ва елка қисмларга дифференцияланган ва олдинги томонида сезув органлари, нерв тугунлари, кейинчалик эса бош мия ривожланган. Ҳайвоннинг елка томони химоя вазифасини, қорин томони эса ҳаракатланиш ва озиқ тутиш вазифасини бажара бошлаган. Гавдаси икки томонлама симметрияли бўлиши туфайли ҳаракатланиш, чакқонлик, умуман ҳаёт фаолияти ортган.

3. Палеозой эрасининг ўсимликлар, ҳайвонот дунёси.

350 миллион йил давом этган бу эрага ўтиш арафасида кучли тоғ ҳосил бўлиш жараёнлари давом этган. Бунинг натижасида кўпгина ҳайвонлар, ўсимликлар тури нобуд бўлган, шунингдек, Ердаги қуруқлик ва денгиз майдони қайта тақсимлана бошлаган.

Палеозой эраси кембрий, ордовик, силур, девон, тошкўмир ва пермь даврларига бўлинади.

Кембрий даврида иқлим мўътадил, қуруқлик эса фақат паст-текисликлардан иборат бўлган. Олдинги эрадаги сингари ҳаёт ҳам сувда жуда

хилма-хил бўлган. Бу даврда ўсимликлар сув муҳитидан қуруқликка чиқишга муваффақ бўлади. Мохлар, қирқбўғимлар ва плаунлар каби ўсимликларнинг қазилма ҳолдаги қолдиқлари швед палеоботаниклари томонидан кембрий қатламларидан топилганлиги бунинг яққол далилидир. Шунга қарамай, сувдаги ҳаёт анчагина бой бўлган. Океан ва денгиз сувида яшил, қўнғир, диатом сувўтлар ва эвглена кўплаб учраган.

Ҳайвонлар орасида умуртқасизларнинг барча типлари кенг тарқалган. Булутлар ниҳоятда хилма-хил бўлган. Ўша даврда яшаган кўп ҳужайрали ҳайвонлар археоциатларнинг қадах, қайрилган шох ёки ликопчага ўхшаш шаклдаги ғовак оҳак скелети бўлиб, айримларининг узунлиги 1,5 метргача етган. Улар қирилиб кетиши туфайли ҳозирги замон маржон (коралл) рифларига ўхшаш қалин қатлам ҳосил қилган. Ўтроқ ҳаёт кечирувчи ҳайвонлар орасида игнатанлиларнинг қадимги аجدодлари денгиз нилуфарлари ҳам учраган. Актив ҳаёт кечирувчи ҳайвонларга пластинка жабрали, қориноёқли, бошоёқли моллюскалар, ҳалқали чувалчанглар, бўғимоёқлилар ва бошқа ҳайвонлар вакиллари мисол бўлади. Бўғимоёқлиларнинг аждоди бўлган трилобитларнинг танаси хитин қалқон билан қопланган. Танаси 40-50 та сегментдан иборат бўлган. Хордалиларнинг ланцетникка ўхшаш вакиллари ҳам кембрий даврида яшаган деб тахмин қилинади.

Ордовик даврига келиб, эукариотлар орасида сифонли яшил қўнғир ва қизил сувўтлар ривож топган. Чучук сув ҳавзалари қирғоқларида яшовчи спорали ўсимликлар — псилофитлар хилма-хил бўла бошлайди. Денгизларда кораллар ва табулятлар иштирокида рифлар ҳосил бўлиши кучайган, елкаоёқли ҳайвонлар, бошоёқли ва қориноёқли моллюскалар хилма-хил бўлган. Бу даврда биринчи марта мшанкалар ривожланган. Трилобитларнинг хилма-хиллиги ортган. Фораминифералар, булутлар ва икки паллали моллюскалар нисбатан камайган.

Силур даврида қисқичбақачаёнлар, бошоёқли моллюскалар ривож топган. Яшаш учун курашда умуртқасиз ҳайвонлардан бўлган кораллар (ковакичлилар) аста-секин археоциатларни сиқиб чиқарган. Бу даврда умуртқали ҳайвонларнинг дастлабки вакиллари қалқонли балиқлар пайдо бўлган. Уларнинг ички скелети тоғайдан иборат, устки томони суяк қалқон билан қопланган. Қалқонли балиқлар фақат шакл жиҳатдан ҳақиқий балиқларга ўхшаган, холос. Аслида, улар жағсизлар ёки тўғарак оғизлиларнинг вакиллари ҳисобланарди. Силур даврининг охирига келиб, қуруқликда ўсимликлар олами анчагина ривожланган ва папоротниклар, мохлар, қирқбўғимлар, плаунлар пайдо бўлган. Бу ўсимликларнинг урчиши сув муҳити билан узвий боғлиқ эди. Аниқроқ қилиб айтганда, уларнинг хивчинли гаметалари ҳаракатланиши учун сув муҳити зарур эди. Тупроқда органик қолдиқларнинг бирмунча тўпланиши ҳаёт фаолиятида улардан фойдаланувчи организмлар келиб чиқишига имкон яратган. Натижада хлорофиллсиз гетеротроф ўсимликлар - замбуруғлар ҳосил бўлган.

Қуруқликда ўсимликлар биомассасининг анчагина тўпланиши, кўпайиши ҳайвонларнинг ҳам қуруқликда яшашига шароит туғдирган. Бўғимоёқлиларнинг вакили бўлган ўргимчаклар қуруқликка дастлаб чиқишга муваффақ бўлган. Бу даврнинг охирига келиб, кучли тоғ ҳосил бўлиши

жараёнлари туфайли Скандинавия тоғлари, Финляндия ва Шотландия тоғлари, Саян-Байкал тоғ тизмалари пайдо бўлган.

Девон даврида курукликнинг кўтарилиши ва денгизларнинг қисқариши ҳисобига иқлим кескин равишда мўътадиллашган. Ер шарининг иссиқ районларида эса иқлимнинг куруқ бўлиши дашт ва чала даштларни вужудга келтирган. Сув муҳитида ҳам қатор ўзгаришлар содир бўлган. Чунончи, балиқларнинг ривожланишида ҳам бирмунча прогрессив ўзгаришлар рўй берган. Қалқонли балиқлар ичида жағли формалар ривож топган. Жағли қалқонли балиқларнинг ички тоғай скелети ҳамда ҳаракатчан суякли жағлари бўлган. Жағли балиқларнинг келиб чиқиши умуртқали ҳайвонларнинг тузилиш фаолияти ортишида муҳим босқич ҳисобланади. Чунки суякли жағга эга ҳайвонлар, одатда, актив ов қилиши, ўз ғанимини тезда енгиши мумкин. Натижада яшаш учун кураш, табиий танланиш туфайли нерв системаси, сезув органлари, инстинктлар ва ҳайвонларнинг ҳатти-ҳаракати такомиллаша борган. Бу эса тоғайли балиқлар, суякли балиқлар, икки томонлама нафас олувчи ва чўтка қанотли балиқлар ривожланиши учун асос бўлган. Кейинги икки хил балиқлар гуруҳи жабралари билан нафас олишдан ташқари, ўпкаси билан ҳам нафас олган. Чўтка қанотли балиқлар кейинчалик умуртқали ҳайвонларнинг курукликка тарқалишига замин яратган. Уларнинг баъзи вакиллари чунончи, латимериялар ҳозирги даврда ҳам Ҳинд океанининг ғарбий қисмида учрайди.

Чўтка қанотли балиқлар сузгич қанотининг скелети беш бармоқли оёқ скелетига жуда ўхшаб кетади. Сузгич қанотининг асосини елка суягининг гомологи ҳисобланган битта суяк тутиб туради. Ундан сўнг билак ва тирсак суяқларига мос иккита суяк, кейин эса шуъла тарзида жойлашган бирқанча суяқлар жойлашган. Бундай скелетга эга сузгич қанотдан фақат сузиш вақтида эмас, балки қаттиқ субстратга ҳам таяниб ҳаракат қилиш учун фойдаланса бўлади. Чўтка қанотли балиқлар чучук сув ҳавзаларида кислород танқислиги рўй бериши биланоқ сузгич қанотларига таяниб ҳаракатланиб, бошқа сув ҳавзаларига ўтиши мумкин бўлган. Бундай шароитда яшаш бора-бора умуртқали ҳайвонларнинг курукликдаги дастлабки аждодлари қалқон бошли амфибиялар, яъни стегоцефалларнинг ривожланишига олиб келган. Стегоцефаллар ўз қиёфаси билан тритон, саламандраларга ўхшайди, бироқ уларнинг бош қисми ташқи томондан суякли қалқон билан қопланган бўлади. Кўпайиши бошқа амфибияларга ўхшаш, сув муҳити билан боғлиқ. Личинкалари сувда ҳаёт кечириб, жабра билан нафас олган. Бинобарин, стегоцефалларнинг сув муҳитидан ажралиши худди папоротниксимонларга ўхшаш тўлиқ амалга ошмаган. Шу сабабли курукликда яшовчи дастлабки юксак ўсимликлар ва ҳайвонлар сув ҳавзаларидан узоқлашиб, куруклик ичкарасига тарқалиш имкониятига эга бўлмаган.

Тошқўмир, яъни *карбон*, даврига келиб, иқлим иссиқ ва нам бўлган. Пасттекисликларнинг кўпгина қисми ботқоқликлардан иборат бўлган. Тропик ўрмонларда узунлиги 30—40 метрга, эни 1—2 метрга етадиган дарахтсимон плаунлар—лепидодендронлар, сигилляриялар авж олиб ривожланган. Қирқбўғимлар дарахтлар кўринишида бўлган. Дарахтлар танасининг учи дихотомик тармоқланиб, қалин шох-шабба ҳосил қилган. Дарахтсимон қирқбўғимлар каламитларнинг бўйи бир неча метр бўлиб, улар ботқоқликда

яшаган.

Ўрмонларда дарахтлар ҳамда лианалар шаклидаги папоротниклар кўплаб ўсган. Бу даврда очик уруғли ўсимликларнинг дастлабки вакиллари пайдо бўлган. Масалан, уруғли папоротниклар ҳамда кордаитлар уларнинг вакилидир. Уруғли папоротниклар ташқи кўринишидан бошқа дарахтсимон папоротникларга ўхшаса ҳам, лекин уруғдан кўпайиши билан улардан фарқ қилган. Кордаитларнинг танаси жуда баланд бўлиб, учи нашта-симон узун барглар билан қопланган.

Тошкўмир даврининг охирига келиб, баъзи территорияларда иқлим анча континентал ва қуруқ бўла бошлаган. Бу ҳодиса шу даврда юз берган тоғ ҳосил бўлиш жараёнларининг натижасидир. Бундай шароитда яшаш учун кураш ва табиий танланиш спорадан кўпаявчи дарахтларга нисбатан уруғдан кўпаявчи дарахтларнинг кўпроқ яшаб қолишига имкон яратган.

Умurtқали ҳайвонлар эволюциясида ҳам бир қанча ўзгаришлар содир бўлган. Қуруқ шароитда умurtқали ҳайвонларнинг янги синфи — рептилиялар, дастлабки катилосаврлар ривожланган. Ҳашаротларнинг учар формалари — сувараклар, ниначилар, чигирткалар, қандалалар ҳам ривожланган. Денгизларда балиқлар, айниқса, акулалар кўплаб учраган. Шунингдек, елкаоёқлилар, моллюскалар, игнатерилилар сув тубида кенг тарқалган. Трилобитлар анча камайган.

Пермь даврида қуруқлик кўтарилган, иқлим қуруқ ва совуқ бўла бошлаган. Натижада нам тупроқда гуркираб ўсган ўрмонлар фақат экваторга яқин жойлардагина сақланиб қолган. Папоротниксимонлар аста-секин қирилиб, очик уруғлилар кенг тарқала бошлаган. Иқлимнинг қуруқ бўлиши дастлабки амфибияларнинг аждоди бўлган стегоцефалларнинг ҳам қирилиб кетишига, аксинча, қадимги судралиб юрувчиларнинг хилма-хиллашувига сабаб бўлган.

Пермь даврининг ўрталарига келиб катилосаврлар анчагина ривож топган. Уларнинг энг йириги парейазаврнинг бўйи 3 метрга етган. Дастлабки калтакесаклар ичида дарранда тишлилар бирмунча юксак даражада тузилган формаларни ҳосил этган. Шимолий Двинанинг пермь қатламларидан топилган иностранцевиянинг бўйи 4 метрга етиб, жағларида курак, озиқ ва жағ тишлар ривожланган ва улар сут эмизувчиларникига анчагина ўхшаш бўлган.

Юқорида баён этилганларга якун ясаб, палеозой эрасидаги ўсимликлар ва ҳайвонларнинг тарихий ривожланиши давомида ароморфоз типидagi қуйидаги ўзгаришлар рўй берган, деб айтиш мумкин.

1. Ўсимликлар қуруқликка чиққан. Кўп ҳужайрали ўсимликларнинг қуруқликка чиқиши учун шароит ҳисобланган тупроқ, эҳтимол, бактериялар, кўк-яшил сувўтлар, лишайниклар томонидан ҳосил қилинган. Ўсимликларнинг қуруқликда яшашга ўтиши туфайли уларнинг тана тузилиши ва функцияси дифференцияланиб, механик, ўтказувчи, ассимиляцион, қоплагич тўқималар ҳосил бўлган ва илдиз, поя барг каби органлар ривожланган.

2. Органик оламнинг тарихий ривожланишида уруғдан кўпаядиган ўсимликларнинг пайдо бўлиши навбатдаги йирик ароморфоз ҳисобланади.

Уруғ ривожланиши билан ўсимликларнинг уруғланиши учун сув муҳитининг зарурлиги қолмади. Бундан ташқари, уруғ куртагининг ривожланиши бўйича ҳам бир қанча қулайликлар пайдо бўлган. Уруғ ҳосил бўлиши билан ўсимликлар бир қадар қуруқ жойларга тарқалишини таъминлайдиган ценогенетик ўзгаришлар ҳам юзага келган.

3. Қуруқликда ўсимликлар оламининг пайдо бўлиши ва ривожланиши органик оламнинг келгуси ривожланиши учун ниҳоятда катта аҳамиятга эга бўлган ароморфоз типигаги ўзгаришлар қаторига киради.

Ўсимликларнинг қуруқликка ўтиши туфайли атмосферанинг химиявий таркиби ўзгарган ҳамда қуруқликда биомасса тўплана борган. Оқибатда ҳайвонот оламининг сувдан қуруқликка ўтиб яшаш имконияти пайдо бўлган. Ҳайвонларнинг сув муҳитидан қуруқликда яшашга ўтиши органик оламнинг тарихий ривожланишида рўй берган яна бир ароморфоз ўзгаришдир.

4. Тошқўмир даврида ҳайвонлар эволюциясида вужудга келган яна бир ароморфоз ўзгариш ҳаво муҳитини эгаллаб олган дастлабки учар ҳашаротлар формаларининг пайдо бўлишидир. Муҳит шароитининг ўзгариши туфайли улар ҳаво билан нафас олишга ўтган. Танасидаги сегментлар камайиб, танаси кўтара оладиган кучли мускулларга эга жуфт оёқлар ривожланган.

5. Бу эрада ароморфоз типигаги ўзгаришлар билан бир қаторда ценогенетик типдаги ўзгаришлар ҳам юз берган. Қисқичбақасимонлар, балиқлар ва амфибияларнинг қуриб қолишдан ҳимояланмаган тухуми ўрнига ўргимчаксимонлар, ҳашаротсимонлар ва судралиб юрувчиларда қобиққа ўралган тухум ривожланиши бунга яққол мисолдир. Шунга қарамай, ҳаётнинг дастлабки пайдо бўлиши ва ривожланиши океанда рўй берганлигини таъкидлаб ўтиш керак. Академик Зенкевич маълумотларига кўра, сув муҳитида ҳайвонларнинг 60 дан ортиқ синфи вужудга келган. Ҳайвонларнинг қуруқликка чиқиши ва тарқалиши туфайли қисқа геологик давр ичида 17 та синф вужудга келган. Бўғимоёқлиларнинг 4 та синфи ва умуртқали ҳайвонларнинг 4 та синфи шулар жумласидандир.

Палеозой эрасининг охирига келиб, тоғ ҳосил бўлиш жараёнлари қуруқликнинг янада кенгайишига, Урал, Тянь-шань, Олтой тоғлари пайдо бўлишига, иқлимни эса янада қуруқлаштишига сабаб бўлган.

4. Мезозой эрасида ўсимликлар ва ҳайвонлар дунёсидаги ўзгаришлар.

130 миллион йил давом этган бу эра триас, юра ва бўр даврларига бўлинади. Мазкур эранинг *триас* давридаги ўрмонларда папоротниклар, қирқбўғимлар, бир оз кам бўлсада, очик уруғли ўсимликлар, нинабарглилар, гинкголар, саговниклар авж олиб ривожланган.

Умуртқали ҳайвонлар орасида судралиб юрувчилар хилма-хил шароитга мослашиб, турли-туман формаларни келтириб чиқарган. Ўша даврда пайдо бўлган калтакесаклардан гаттерия ҳозирги вақтда Янги Зеландиянинг шимолий қирғоқларида «тирик қазилма» сифатида сақланиб келмоқда. Триас даврида ўтхўр ва йиртқич динозаврлар яшаган. Уларнинг энг йирикларининг бўйи 5—6 метрга етган. Ташқи кўринишидан калтакесакка ўхшаб кетадиган псевдозухияларнинг орқа оёқлари олдингиларига нисбатан анчагина бақувват бўлиб ривожланган. Псевдозухиялардан кейинчалик тимсоҳлар, қушларнинг

аждодлари пайдо бўлган, деб тахмин қилинади. Триасда тошбақалар ҳам ривожланган.

Денгиз ва океанларда балиқлар ва моллюскаларнинг кўплаб учраши баъзи судралиб юрувчиларнинг озиққа бой сув муҳитига қайта мослашишига сабаб бўлган ва оқибатда сувда ҳаёт кечирувчи ихтиозаврлар учраган. Улар ташқи тузилишидан аюла ва дельфинларга ўхшаш бўлган. Судралиб юрувчилар бир қанча прогрессив белгиларга эга бўлса ҳам, бироқ тана ҳароратининг атрофдаги муҳитга боғлиқлиги қуруқликдаги хилма-хил шароитда тарқалишини чеклаб қўйган. Триас даврида баъзи территорияларда иқлимнинг совиши судралиб юрувчиларга нисбатан мураккаб тузилган иссиққонли ҳайвонлар сут эмизувчиларнинг келиб чиқишига имкон берган. Афтидан, дастлабки сут эмизувчилар ҳозирги ехидна ва ўрдакбурунга ўхшаб тухум қўйиб кўпайган бўлса керак.

Юра даврига келиб, денгиз ва океанларда бошоёқли моллюскалардан аммонитлар ва белемнитлар кўплаб учрайди. Аммонитлар танаси спиралсимон чиғаноқнинг олдинги камерасида жойлашган, чиғаноқнинг қолган катаклари ҳаво билан тўла бўлган. Чиғаноқдаги ҳаво миқдорининг бошқарилиши орқали аммонитлар сув юзасига кўтарилган ва сув остига тушган. Белемнитлар кўринишидан ҳозирги бошоёқли моллюскалардан калмарларни эслатган. Денгизларда судралиб юрувчиларнинг хилма-хиллиги ортиб, ихтиозаврлар билан бир қаторда плезозаврлар ҳам ривожланган.

Судралиб юрувчилар ҳаво муҳитини ҳам ишғол қилган. Ҳаво муҳитида хилма-хил ҳашаротлар бўлиши ҳашаротхўр учувчи калтакесакларни вужудга келтирган. Учувчи калтакесаклар жумласига юра даврида пайдо бўлган птеродактилия, рамфаринхларни киритиш мумкин. Учувчи калтакесаклар билан бир вақтда дастлабки қушлар келиб чиққан. Юра қатламларидан топилган археоптерикс ана шундай формалардандир. Унинг тузилишида судралиб юрувчилар ва қушларникига ўхшаш белгиларни кўриш мумкин. Жағларида тишлар бўлиши, калтакесакларга ўхшаш узун дум, олдинги оёқларида учта бармоқнинг яхши ривожланганлиги ва чангалининг бўлиши судралиб юрувчиларга, танасининг пат билан қопланганлиги, олдинги оёқларининг шаклан ўзгариб, қанотларга айланганлиги қушларга хос белгилардир. Ўша даврдаги қушларнинг катталиги кўпи билан каптардек бўлган. Олдинги оёқларининг тузилишига қараганда, улар дарахтларга бемалол ўрмалаб чиқа олган. Дастлабки қушлар, эҳтимол псевдозухияларга яқин қандайдир судралиб юрувчилардан ривожланган бўлиши мумкин. Қуруқликда яшовчи судралиб юрувчилардан баъзиларининг, масалан, диплодокнинг узунлиги 30 метрга етган, улар ўтхўр ҳисобланган. Йиртқич динозаврларнинг бўйи 10—15 метрга етган. Юра даврига келиб, ҳалтали сут эмизувчилар, ёпиқ уруғли ўсимликлар ривожланган.

Бўр даврида содда ҳайвонлар — фораминифералар чиғаноқларидан кўплаб бўр қатлами ҳосил бўлган. Бу даврга келиб, Голенкин мулоҳазасига кўра, Ерда қандайдир йирик ўзгаришлар содир бўлиб, улар атмосферадаги қалин булут қатламини парчалаб юборган ва қуёш нурлари ўсимлик баргларига бевосита тушадиган бўлиб қолган. Очик уруғли ўсимликлар ўзгарган шароитга мослаша олмаган ва кўплаб нобуд бўлган. Аксинча, ёпиқ уруғли ўсимликлар бундай

шароитда бирмунча яхши ривожланган. Уларнинг ўша даврда пайдо бўлган вакиллари — терак, тол, эман, эвкалипт, пальмалар ҳозиргача яшаб келмоқда. Бу даврда динозаврларнинг худди туякушларга ўхшаш, орқа оёқда юрадиган янги формалари вужудга келган, судралиб юрувчиларнинг ҳимояланиши икки йўналишда борган. Биринчи йўналишда уларнинг танаси баҳайбат қиёфага кирган. Иккинчи йўналишда эса ҳимоя органлари — шохлар ва суякли зирхлари ҳам бўлган. Баъзи ўтхўр диназаврлар носорогларга ўхшаш бўлган. Учувчи калтакесаклар ҳам хилма-хил бўлиб, баъзиларининг қаноти 8 метрга етган. Қушлар оғзида ҳали тишлар сақланган. Бошқа белгилари билан улар ҳозирги қушлардан фарқ қилмаган.

Чамаси, йўлдошли сут эмизувчилар бўр даврида вужудга келган бўлиши керак. Судралиб юрувчиларнинг тухуми ривожланиши учун маълум температура керак. Тана температурасининг доимий эмаслиги, тухум билан кўпайиш судралиб юрувчиларнинг шимолий ўлкаларга тарқалишини чеклаб қўйган. Сут эмизувчилар тана температурасининг доимийлиги, тирик туғиш улар судралиб юрувчиларга нисбатан ўзгарган муҳит шароитига кўпроқ мосланишига сабаб бўлган. Бу ҳолат кайнозой эрасида судралиб юрувчилар ўрнига сут эмизувчилар ҳукмрон бўлишига имкон берган.

Ҳашаротлар кенг тарқалиши билан ёпиқ уруғли ўсимликларнинг баъзилари ҳашаротлар ёрдамида чанглана бошлаган. Бўр даврининг охирига келиб, янги тоғлар ҳосил бўлиши жараёнлари рўй берган ва Альп, Ҳимолай каби тоғ тизмалари ҳосил бўлган. Иқлим ўта континенталлашиб, совий бошлаган. Денгизлардаги аммонитлар, белемнитлар ва улар билан озиқланувчи йиртқич калтакесаклар — плезиозаврлар ва ихтиозаврлар қирилиб кетган. Қуруқликда ўтхўр диназаврлар учун озиқ ҳисобланган сувга яқин ўсимликлар ёппасига қирила бошлаган. Оқибатда ўтхўр диназаврлар ва улар озиқланувчи йиртқич диназаврлар нобуд бўлган. Судралиб юрувчилардан экваторга яқин жойларда фақат тимсоҳлар, тошбақалар ва гаттерия каби йирик формалар сақланиб қолган. Уларнинг бошқа яшаб қолган формалари (илонлар, калтакесаклар) унчалик катта бўлмаган.

Мезозой эрасида судралиб юрувчиларнинг хилма-хил шароитга мосланиши идиоадаптация йўналишида борган. Натижада ихтиозаврлар, плезиозаврлар, учар калтакесаклар ва қуруқликда яшовчи диназаврларнинг ўтхўр, йиртқич формалари ва бошқа организмлар гуруҳи пайдо бўлган. Бу эрадаги ароморфоз ўзгаришларга қушлар, сут эмизувчилар ҳамда гулли ўсимликларнинг вужудга келишини киритиш мумкин. Қушларнинг ривожланиши бош мия, сезув органлари, ўпкалар такомиллашиши, бронх ва альвеолалар сонининг ортиши, 4 камерали юракнинг ривожланиши, пат, парнинг пайдо бўлиши билан узвий боғлиқдир. Бу ўзгаришлар қушларнинг тузилиши, ҳаёт фаолияти судралиб юрувчиларникига нисбатан мураккаблашувига олиб келган.

Сут эмизувчиларда ҳам нафас олиш, қон айланиш органлари мураккаблашган, моддалар алмашинуви жараёни тезлашган. Булар терининг жун билан қопланишига, тана температурасининг доимий бўлишига имкон берган, Мияча ва ярим шарларининг катталашиши туфайли мураккаб шартсиз рефлекслар ва инстинктлар, шунингдек, шартли рефлекслар ҳосил бўлиш

имконияти кенгайган.

Гулли ўсимликларда ҳам бир қанча ўзгаришлар содир бўлган. Гулнинг вужудга келиши, қўш уруғланиш каби ўзгаришлар ана шулар жумласидандир.

5. Кайнозой эрасидаги органик олам.

Бу эра 60—70 миллион йил давом этган ва учламчи, тўртламчи даврларга бўлинади. *Учламчи* даврда дастлабки йўлдошли сут эмизувчилар яшаган. Уларнинг вакили бўлган ҳашаротхўр ҳайвонлардан дастлабки йиртқичлар пайдо бўлган. Бу даврнинг биринчи ярмида йиртқич ҳайвонлар сув муҳитига ҳам тарқалган ва оқибатда куракоёқлилар, китсимонлар ривожланган. Қуруқликдаги йиртқич формалардан дастлабки туёқли ҳайвонлар вужудга келган. Туёқлилар ўз навбатида жуфт туёқлилар, тоқ туёқлилар ва хартумлиларнинг келиб чиқиши учун асос бўлган. Буларнинг ҳаммаси сут эмизувчиларнинг тузилиши ва ҳаёт фаолияти судралиб юрувчиларга нисбатан юқори поғонага кўтарилишига сабаб бўлган. Кенг тарқалган тропик, субтропик ўрмонлар учламчи давр охирига келиб, йўқола бошлаган. Чунончи, Венгриядан то Монголиягача бўлган территориядаги тропик ўрмонлар йўқолиб, чўл зонаси билан алмашинган. Бу даврнинг иккинчи ярмида ёпиқ уруғли ўсимликларнинг бир паллалилар синфига кирувчи кўкат ўсимликлари ниҳоятда кўпайиб, яшаш учун кураш ва табиий танланишда дарахтсимон формаларни аста-секин сиқиб чиқарган. Бундан тахминан 40 миллион йил илгари ҳашаротхўр ҳайвонлардан дастлабки приматлар ривожланган.

Учламчи давр охирига келиб, ҳозирги ўсимлик, ҳайвонлар оилалари ривожланган. Учламчи даврда кенг тарқалган ёпиқ уруғли ўсимликлар, ҳашаротлар, қушлар ва сут эмизувчилар биргаликда кўпгина биоценозлар ҳосил қилган. Одатда, ҳашаротларнинг баъзилари ўсимликлардаги нектар ва чанг, иккинчилари барг, учинчилари ўсимлик - ширалари ҳисобига ҳаёт кечирган. Бундай ҳашаротлар, ўз навбатида, йиртқич ҳашаротларга ем бўлган. Қушларнинг бир қисми (донхўр қушлар) ёпиқ уруғли ўсимликлар билан, бошқалари ҳашаротлар билан озиқланган. Лекин ҳар иккала гуруҳи йиртқич қушлар учун ғаним бўлган. Кайнозой эрасида яшаган ҳайвонлар, ўсимликлар ўртасида мана шундай усулдаги мураккаб муносабатлар вужудга келган ва улар биоценознинг асосини ташкил этган.

Тўртламчи давр мобайнида мастодонтлар, мамонтлар, дарранда тишли баҳайбат калтакесаклар, гигант ялқовлар, катта шохли буғулар нобуд бўлади. Бу даврда Евросиё ва Шимолий Американинг каттагина территорияси тўрт марта муз билан қопланган. Скандинавия тоғларидан сурилган муз Киев, Курск, ҳатто Воронежгача етиб келган. Натижада кўпгина ҳайвонлар, ўсимликлар муз остида қолиб, ёппасига нобуд бўлган. Фақат Қора денгиз, Кавказ, Қримнинг жанубий, Каспий денгизи қирғоқларида, Уссурий ўлкасида тропик ва субтропик ўсимликлар сақланган. Муз яқин борган жойларда ўсимликларнинг фақат совуққа чидамли формалари — нинабаргли ва барглари тўкадиган дарахтларгина яшаб қолган. Музлаш туфайли жаҳон океанининг сатҳи 60—90 метр пасайган, натижада Европа билан Англия, Осиё билан Шимолий Америка, Ҳинди-Хитой ярим ороли билан Зонд архипелаги ўртасидаги қуруқлик орқали алоқалар вужудга келган. Бу эса ўша ерларда яшаётган ҳайвонлар, ўсимликларнинг миграцияси учун имконият туғдирган. Тўртламчи даврга келиб, одам пайдо бўлган. Одам пайдо

бўлиши ўсимликлар ва ҳайвонот оламининг ривожланишига ўз таъсирини кўрсатган. Кайнозой эрасида сут эмизувчилар ва қушларнинг хилма-хил туркумлари ва оилалари идиоадаптация ва унинг конкрет йўналиши ҳисобланган адаптив радиация, дивергенция, параллелизм, конвергенция асосида келиб чиққан. Чунончи, адаптив радиация туфайли баъзи сут эмизувчилар дарахтларда (дендробионтлар), ҳавода (авиабионтлар), ер тагида (эдафобионтлар), сувда (гидробионтлар) яшашга мослашган. Адаптив радиация қушларда ҳам амалга ошган.

6. Биогеоценоз-эволюцион жараён майдони сифатида

Табиатда тирик мавжудот турлари тасодифий тарқалмай, муайян, бирмунча доимий жамоаларни ташкил этади. Ўрмон, тўқай, дашт, денгиз ва кўллар тирик организмлар жамоаси шулар жумласидандир. Табиийки, жамоаларнинг биогеоценозларда тарқалган ҳар бир тирик мавжудот, тур, популяциялари алоҳида-алоҳида яшай олмайди. Улар бир-бири билан доим муносабатда бўлган тақдирдагина нормал ҳаёт кечиради. Мавжудотлар орасидаги муносабатлар ниҳоятда турли-туман кўринишда намоён бўлади. Лекин уларнинг негизини ягона озиқ орқали (трофик) боғланиш ташкил этади. Трофик боғланиш туфайли улар бир-бирига, шунингдек, жонсиз табиатга таъсир кўрсатади.

Одатда, трофик боғланишлар бир неча босқичдан иборат бўлади. Унинг қуйи босқичини яшил ўсимликлар эгаллайди. Барча яшил ўсимликлар ҳаётий шаклидан қатъи назар, CO_2 ва сув молекуласидан қуёш ёруғлигида органик модда ҳосил қилади. Шу сабабли улар трофик босқичлардаги барча вакиллари озуқа билан таъминловчи продуцентлардир. Мисол учун чўл биогеоценозидаги трофик муносабатни кўриб чиқайлик. Чўл шароитида температура бениҳоят юқори, лекин намлик жуда кам. Бу ерда эфемерлардан ялтирбош, мойчечак, бойчечак, қўнғирбош, илоқ, чойчўп; буталардан черкез, қум акацияси, саксовул, жузғун, терескен, изен учрайди. Ўсимликларнинг барглари, пояси, гуллари, меваларидан трофик занжирнинг иккинчи босқич аъзолари бўлмиш қўнғизлар, чигирткалар, капалаклар, термитлар, тошбақалар, қушлар; сут эмизувчилардан туёқлилар, кемирувчилар озуқа сифатида фойдаланади. Булар биринчи даражали консументлар ҳисобланади. Чўл биогеоценозидаги бўғимоёқлилар эса калтакесаклар, шалпангқулоқ, тароқ думли гекконлар учун асосий озуқа бўлади. Шу сабабли улар озиқа занжирининг иккинчи даражали консументи ҳисобланади. Калтакесаклар ўз навбатида илонлар — қум бўғма илони, чипор илон учун озуқа бўлади. Булар озиқа занжирининг учинчи даражали консументларидир. Илонларни йиртқич қушлар-илон-бургут, сут эмизувчилар — кирпи, тулки, дашт мушуги ейди. Бу организмлар тўртинчи даражали консументлардир. Улар барчасининг танасида турли бир ҳужайралилар, гельминтлар, каналар экто ва эндопаразит сифатида яшайди. Улар озуқа занжирининг бешинчи даражали консументларидир. Трофик муносабат тўрт ёки беш босқичдан иборатлигини бошқа биогеоценозларда ҳам кўриш мумкин.

Биогеоценоздаги организмларнинг озуқа орқали боғланиши экологик пирамидалар қоидаси асосида амалга ошади. Бу қонуниятга кўра трофик муносабатнинг бир босқичидан иккинчи босқичига ўтган сари биомасса ва

энергия ўрта ҳисобда 10 марта камая боради. Чунончи, ўтхўр ҳайвонлар 1000 кг ўт билан озиқланади, деб фараз қилайлик, у ҳолда уларнинг вазни 100 кг га ортади. Шу вазндаги ўтхўр ҳайвонларни еган йиртқич ҳайвонларнинг вазни эса атиги 10 кг ортиши мумкин. Албатта, реал нисбатлар бирмунча бошқачароқ ҳам бўлиш мумкин.

Биоценоз тарқалган муҳит кўп жihatдан унинг таркибига кирувчи турлар, популяциялар тузилишини, мосланишини белгилайди. Чунончи, чўл биогеоценозидаги қўшоёқлар ва қумсичқонлар, бўрилар ёзда фақат кечаси ва эрталаб, яъни ҳаво бир қадар салқин бўлиб турган вақтда озуқа излаб чиқади. Чўлда яшовчи ҳайвонларнинг кўпчилиги қазувчи ҳайвонлардир. Улар инини бирмунча совуқ қум қатламигача, яъни 50 см чуқурликкача қазиб боради ва шу билан ёзнинг жазирама иссиғида шароитнинг салбий таъсиридан сақланиб қолади.

Ҳар бир биогеоценоз тарихий жараёнда таркиб топган ҳаётнинг алоҳида тузилиш даражаси бўлиб, қарама-қарши, шу билан бирга ўзаро боғлиқ, турғун ҳамда ўзгарувчан система дейиш мумкин.

Саволлар ва топшириқлар.

1. Асосий эралар ва даврларни санаб беринг. Уларнинг ёшини аниқлаш усулларини тушунтиринг.
2. Архей ва протерозой эраларидаги ҳаётни тушунтиринг.
3. Палеозой эрасида ҳаётнинг ривожланиши тафсилотларини баён этинг.
4. Мезозой эрасида ҳаётнинг ривожланишини тушунтиринг.
5. Кайнозой эрасида ҳаётнинг ривожланишини ёритинг.

XI БОБ. ЭВОЛЮЦИОН ЖАРАЁННИНГ ГЕНЕТИК ВА ЭКОЛОГИК АСОСЛАРИ

XX аср бошларигача ўзгарувчанлик сабаблари ва механизмини ўрганиш қийин муаммолардан бири бўлиб келди. Бироқ ушбу муаммонинг ижобий ҳал қилиниши эволюцион назариянинг кейинги ривожланиши учун ниҳоятда муҳим аҳамиятга эга. Маълумки, Дарвин табиий танланиш ҳақидаги таълимотини ўзгарувчанликнинг турли формалари мавжуд, деган ғояга асосланиб яратган. У ўзгарувчанлик формалари орасида номуайян ва муайян ўзгарувчанликни фарқ қилган, ўзгарувчанлик сабабларига тўхталиб, бунда организмнинг табиати ва ташқи муҳит таъсирини таъкидлаб ўтган эди.

Генетика фани шаклланиши ва ривожланиши билан ўзгарувчанликнинг Дарвин фарқлаган асосий формалари умуман тасдиқланди. Эндиликда ўзгарувчанликнинг яна янги формалари — мутация, модификация, рекомбинация борлиги аниқланди.

1. Микроэволюция.

Эволюцион таълимотда ҳозирги замон генетика ва экология фанининг интеграцияси натижасида янги йўналиш — микроэволюция жараёнларини ўрганиш соҳаси, яъни *микроэволюция ҳақидаги таълимот* вужудга келди. Микроэволюция деганда, популяция доирасида, тур ичида юз берадиган эволюцион жараёнлар тушунилади. Микроэволюция тўғрисидаги таълимотга С.С. Четвериков, Ф. Г. Добжанский, Дж. Гексли, Фишер ва бошқа олимлар асос солганлар.

2. Эволюциянинг бошланғич материали.

Табиатда ҳеч вақт бир-бирига айнан ўхшаш иккита индивидни топиш қийин, деган эди Дарвин. Унинг даврида ўзгарувчанлик икки категорияга, яъни наслдан-наслга ўтадиган ва ўтмайдиган ўзгарувчанликка бўлинар эди. Бундай бўлиниш ҳозир, умуман, тўғри ҳисобланади. Албата, бўғиндан-бўғинга белгилар берилмай, балки организмдаги белги ва хоссалар ривожланишини ифодаловчи ирсий ахборот ўтади. Ҳар қандай организмнинг индивидуал ривожланишида генотипидаги барча имкониятлар рўёбга чиқавермайди.

Организмлар ирсиятнинг моддий асослари (генотипи) ўзгариши эволюция жараёни учун ниҳоятда катта аҳамиятга эга. Ирсий ўзгарувчанликнинг икки формаси — мутация ва рекомбинация мавжуд. «Мутация» сўзи дастлаб биологияга XVIII асрда А. Дюшен томонидан киритилган. XX асрда голланд олими Де Фриз бу терминга яна бир бор мурожаат этди ва мутация назариясини яратди.

Мутация ўсимликлар, ҳайвонлар ва микроорганизмларнинг барча турларига мансуб. Мутациялар асосан 4 хилга бўлинади. Булар ген, хромосома, геном ва цитоплазматик мутациялардир. Ген дейилганда, одатда, хужайрада у ёки бу оксил синтезланишида иштирок этадиган ДНК занжирининг бир қисми тушунилади. Ҳар бир ген бир нечта нуклеотиддан ташкил топган. Бу ўз-ўзидан, ген ёки нуктали мутация нуклеотидларининг ўзгариши билан боғлиқ; эканлигидан далолат беради. Ҳозирги тасаввурларга кўра, ген мутациялари 4 хил кўринишда бўлади. Улар ДНК молекуласидаги: 1) нуклеотидлар ўрнининг алмашилиши; 2) битта ёки бир нечта нуклеотиднинг камайиши; 3) бир ёки бир нечта нуклеотиднинг ДНК занжирига қўшилиши; 4) ген таркибидаги

нуклеотидлар тартибининг қайта тузилиши туфайли_ вужудга келади. Ген мутациясининг тезлиги бир ген учун ҳар бир бўғинда 10^{-4} , 10^{-6} га тенг. Ҳар бир тур популяцияси генофондида жуда кўп генлар борлиги эътиборга олинса, ген мутациясининг ўлчами жуда улкан бўлишига шубҳа қолмайди. Мутация айрим ҳолларда тескари формада намоён бўлиши мумкин. Бундай вақтда ўзгарган ген ўзининг асли ҳолатига қайтади. Кўпгина ген мутациялари рецессив ҳолатда бўлиб, фенотипда рўёбга чиқмайди. Бу ҳодиса жуда катта биологик мазмунга эга. Чунки ҳар бир мутация табиий танланиш туфайли ҳосил бўлган генотипнинг нозик мувозанатини ўзгартиради. Гетерозигота ҳолатдаги рецессив мутациялар тур ичидаги ирсий ўзгарувчанлик манбаи ҳисобланади.

Хромосома мутацияси унинг қайта тикланиши — абберрацияси туфайли вужудга келади. Хромосомалар ичидаги ва хромосомалараро абберрацияларнинг сабаблари хилма-хилдир.

Хромосома мутациялари ҳар бир организм геномининг бир бутунлиги турғун бўлмай, нисбийлигини исботлайди. Агар алоҳида генлар мураккаб фенотипик белгилар ривожланишини таъминлаши эътиборга олинса, хромосома мутациялари жуда катта ўзгаришларга сабаб бўлишини кўз олдимизга келтириш қийин эмас. Организмлар геномини кескин ўзгаришларга олиб келган хромосома мутациялари кўпинча гомозигота ҳолатда леталлик хоссасига эга бўлади. Гетерозигота ҳолатда эса леталлик фенотип жиҳатдан рўёбга чиқмайди.

Рецессив ген мутациялари, шунингдек, унчалик зарарли бўлмаган хромосома мутациялари гетерозигота ҳолатда тур ичидаги ўзгарувчанлик учун резерв вазифасини ўтайди. Хромосомалар сонининг ўзгариши — геном мутацияси икки хил бўлади.

Полиплоидияда хромосомалар сони карра тартибда ортади, натижада триплоид (3п), тетраплоид (4п), гексаплоид (6п) каби геномга эга формалар ҳосил бўлади. Гетероплоидия ёки анеуплоидияда эса айрим жуфт хромосомаларнинг сони кўпаяди ёки камаяди.

Генетик материалнинг полимерланиши содда ҳайвонлар ва ўсимликлар эволюциясида муҳим аҳамиятга эга бўлган. Хромосомалар сонининг ортиши билан генетик ахборот запаси ҳам ортади. Натижада ген ва хромосома мутациялари рўй берган чоғда, уларнинг бузилиш хиллари кам бўлиб, қулайлиги кўпаяди.

Кейинги вақтларда цитоплазматик ирсийланишга ҳам катта аҳамият берилмоқда. Цитоплазматик ирсийланишда баъзи белги-хоссалар ядродан ташқари, цитоплазма орқали бўғиндан-бўғинга ўтади. Цитоплазма компонентлари, митохондриялар, пластидалар билан боғлиқ хусусиятлар ва организм орқали наслдан-наслга ўтади. Шу сабабли цитоплазматик мутациялар эволюция жараёнида маълум роль ўйнайди.

Популяцияларнинг ирқларга, кенжа турларнинг турларга айланиши жараёнида транслокация, инверсия, дупликация, полиплоидия бир индивидни бошқа индивиддан ажратувчи омил сифатида муҳим аҳамиятга эга. Хромосомадаги қайд қилинган ўзгаришлар туфайли генлар баланси бузилиши, оқибатда чатишмаслик, зиготанинг ҳаётчанлиги, организм серпуштлигининг пасайиши ҳоллари рўй беради. Мабодо, ҳаётчан индивидлар вужудга келса,

транслокация, инверсия, дупликация бўйича гомозигота формалар муайян муҳит шароитига мослашиши, қийинчиликсиз урчиши, сўнг алоҳида тур вужудга келиши мумкин. Бу турда илгариги генлар сақлансада, уларнинг бирикиш гуруҳи ва жойлашиш тартиби ўзгача бўлади. Бундай генлар бошланғич тур йўналишида мутация ҳосил қилиши ва натижада мутациянинг гомологик қаторларини вужудга келтириши мумкин. Аутосомалар айрим қисмларининг жинсий хромосомаларга бирикиши билан боғлиқ бўлган транслокация айниқса катта аҳамиятга эга. Чунки у ҳайвон турларининг чатишмаслигини ифодаловчи муҳим фактор ҳисобланади.

Комбинацион ўзгарувчанлик. Аксарият ўсимликлар ва ҳайвонлар эркак ва урғочи организмларнинг жинсий қўшилиши натижасида кўпаяди. Ҳатто ўзини-ўзи чанглатувчи ўсимликлар ҳам вақт-вақти билан четдан чангланади. Четдан чатишиш табиатда ҳукмронлик қилади. У янги генетик комбинацияларни вужудга келтиради. Четдан чатишиш дурагайларнинг иккинчи ва кейинги бўғинларида хилма-хилликни юзага келтиради. Комбинацион ўзгарувчанликда ота-она генлар ўртасида янги муносабатлар (комбинациялар) рўй беради ва шу асосда янги белги-хусусиятлар, янги индивидлар пайдо бўлиб, улар табиий танланиш учун қўшимча ўзгарувчанлик манбаи бўлиб хизмат қилади. Чатишиш мутация жараёни тезлигининг ортишига сабаб бўлади. Масалан, дрозофиланинг бир турига мансуб ҳар хил линиялар чатиштирилганда мутация миқдори анчагина ортганлиги тажрибада исботланган.

Бинобарин, комбинацион ва мутацион ўзгарувчанликни табиатдаги алоҳида-алоҳида жараён деб қарамаслик керак. Аксинча, улар ўзаро жуда яқиндир.

3. Мутацияларнинг намоён бўлишида генотип ва ташқи муҳитнинг муносабати.

Ҳар бир организмнинг генотиби шу организмга тааллуқли белги-хоссаларнинг ривожланишини таъминловчи биохимиявий реакциялар учун зарур моддаларнинг синтезланиши изчиллигини ва вақтини белгилайди. Ҳужайра, организм муҳитнинг ўзгарган омилларига мосланиш хусусиятига эга. Лекин генотип имкониятларининг рўёбга чиқиш даражаси ўзгарувчан бўлиб, муҳитнинг конкрет шароитига мосланишдан иборат. Мазкур генотипнинг муҳитнинг алмашилиб турган шароитидан турлича таъсирланиши ва тегишли фенотиплар бериш қобилияти *реакция нормаси* деб аталади. Чунончи, ғўза ўсимлигининг ҳар бир нави агротехника шароитига қараб турлича ҳосил беради. Ғўзанинг ўхшаш генотипга эга бўлган навидан баъзи ерларда 15—17 ц дан ҳосил олингани ҳолда, бошқа ерларда ҳосил 50—60 ц га етади. Шунга кўра, ташқи муҳит омиллари таъсирини ўрганиш, аввало, генотип имкониятлари тўлиқ рўёбга чиқадиган шароитни аниқлашга қаратилмоғи керак. Акс ҳолда генотипнинг реакция нормаси тўғрисида тўлиқ тасаввур ҳосил қилиб бўлмайди.

Ҳар хил организмларда мутант ген ўз таъсирини турлича намоён этади. Бу ҳодиса, бир томондан, генотипга, иккинчи томондан, ташқи муҳит шароитига боғлиқ бўлади. Экспрессивлик билан пенетрантлик генотипда генларнинг ўзаро таъсири ҳамда уларнинг ташқи муҳит таъсирига турлича жавоб реакциялари

билан изоҳланади.

Экспрессивлик ва пенетрантлик ҳодисасига сабаб популяцияда муайян белгининг ривожланишини таъминловчи асосий ген эмас, балки улар таъсирини кучайтирадиган ёки сусайтирадиган ген — модификаторларнинг гетерогенлигидир. Лекин қайд қилинган ҳар икки ҳодиса ҳам яшаш шароитига боғлиқ.

4. Популяция — эволюциянинг бошланғич бирлиги.

Ҳар бир тур популяциялардан ташкил топган. *Популяция* дейилганда, изоляция — алоҳидаланишнинг ҳар хил даражадаги босими туфайли қўшни организмлар гуруҳидан ажралган, қийинчиликсиз у ёки бу даражада урчий оладиган (панмиксия), узок вақт ичида маълум маконда тарқалган, бир турга мансуб индивидлар йиғиндиси тушунилади. Айрим ҳоллардагина тур ягона популяциядан ташкил топган бўлади. Кўп ҳолларда эса у юзлаб, ҳатто минглаб маҳаллий популяцияларни ўз ичига олади. Популяцияга берилган таърифда «узок вақт» тушунчаси мазкур турга кирувчи организмлар бўғинини ифодалайди. У ёки бу даражада урчий оладиган (панмиксия) деганда, популяциядаги организмларнинг қўшни популяция организмларига нисбатан урчиш "даражасининг юқорилиги тушунилади. Бу таъриф икки жинсли, четдан уруғланадиган организмларга кўпроқ мос келади, Ваҳоланки, табиатда бўлиниш, куртакланиш, спора ҳосил қилиш» партеногенетик йўл билан урчийдиган индивидлар мавжуд. Бундай формаларда ҳам популяцияларга ўхшаш бўлган индивидлар мажмуаси — *клон* мавжуд. Улар бир клон (келиб чиқиши томондан соф линияларнинг аралашмасига) мансуб бўлиб, маълум ареални эгаллайди ҳамда биогеоценознинг бошқа компонентлари билан муносабатда бўлади.

Табиий равишда, тур, кенжа тур, популяциялар гуруҳи эволюция бирлиги ҳисобланади. Бироқ уларни эволюциянинг **бошланғич бирлиги** деб атаб бўлмайди. Чунки уларнинг ҳар бири ўзидан оддийроқ бўлган эволюция бирликларига бўлинади. Популяция эса бундай бирликларга бўлинмайди. Шу сабабли ҳам популяция эволюциянинг бошланғич бирлиги ҳисобланади. Бир индивид ёки қариндошлиги жиҳатидан яқин индивидлар, масалан, популяция таркибига кирувчи оила, вақтинча тўда, гала турғун гуруҳ эмаслиги сабабли эволюциянинг бошланғич бирлиги бўла олмайди. Ҳар қандай тасодифий организмлар тўлламидан популяциянинг фарқи, ташкилий турғунлиги, кўпайиши ва ривожланишга қодирлигидир. Популяция ичида эволюцион ўзгарувчанлик содир бўлиши учун, у ёки бу ўзгаришига эга организмлар шу турга мансуб бошқа организмлар билан ўзаро муносабатда бўлиши шарт. Шундай бўлган тақдирдагина индивидуал ўзгаришлар группали, сўнгра эволюцион ўзгаришга айлана боради.

Эволюция айрим организмларга эмас, балки популяцияларга тааллуқлидир. Маълум территорияда жойлашган индивидлар сони, тарқалиш зичлиги, ёшини, популяциянинг характерли белгилари қаторига киритиш мумкин.

Популяция турғунлиги тарихий жараёнда таркиб топган, кўпайиш усули, организмларнинг маълум муддатда алмашиб туриши мутация ва комбинацион ўзгарувчанлик туфайли структурасининг ўз-ўзидан бошқарилиши орқали амалга

ошади. Клонал популяциялар бўлиниш ёки вегетатив усулда кўпайиш орқали бундай турғунликка эришади. Қайд этилган усулда кўпайиш ёки ўзини-ўзи оталантириш натижасида ҳосил бўлган организмлар турнинг умумий кўпайиш қобилияти, бир бутунлигига салбий таъсир кўрсатади. Клон популяцияларда соф, яъни айрим белгилари бўйича гомозигота линияларнинг вужудга келиши ирсий ўзгарувчанлик резерви, популяциянинг генетик таркиби заифлашувига сабабчи бўлади. Ақсинча, четдан оталанадиган панмиктик популяциялар генотип ва фенотип жиҳатдан ўзаро фарқ қилувчи организмларни келтириб чиқаради. Бундай организмлар генотип жиҳатдан ген ва хромосомада учрайдиган мутациялар, шунингдек, комбинацион ўзгарувчанлик билан фарқ қилиши табиий бир ҳолдир. Фенотип жиҳатдан улар баъзи бир ташқи белгилари, шу жумладан, юксак ҳайвонларда иккинчи даражали жинсий белгилар борлиги, ҳатти-ҳаракати 60—75 мингтагача ҳужайрадан ташкил топган. Вольвоксларда кўп ҳужайрали организмларнинг баъзи бир хоссалари намоён бўлади. Колониядаги ҳужайраларнинг протоплазма иплари билан бири-бирига боғланиши, ҳужайралар ҳаракатининг ўзаро мослашганлиги, ҳужайраларда бир қатор дифференцилланиш рўй бериши, яъни соматик ва жинсий ҳужайраларга ажралиш шулар жумласидандир. Бинобарин, ҳозирги вақтда ҳам табиатда тарқалган содда организмларнинг шундай вакиллари борки, уларнинг тузилиши кўп ҳужайрали организмлар онтогенезининг муайян илк босқичларига тўғри келади. Биогенетик қонунга кўра, онтогенезда филогенез қисқача такрорланади. Ҳаракати билан сони фарқ қилинади. Панмиктик популяцияларда хромосоманинг диплоид набори рецессив мутациялар гетерозигота ҳолатда сақланишига имкон берса, кроссинговер ходисаси янги-янги генлар комбинациясини ҳосил қилади.

Панмиктик популяцияда рўй берадиган мутацион ва комбинацион ўзгарувчанлик туфайли улар клонал популяцияларга қараганда бой ирсий ўзгарувчанликка эга бўлиб, катта эволюцион аҳамият касб этади. Бинобарин, популяцияда эволюция жараёнининг юз беришига асосий сабаб, унинг ўз табиатига кўра, гетероген система эканлиги, яъни генетик жиҳатдан бири-биридан бирмунча фарқ қилувчи организмлар йиғиндисидан ташкил топганлиги муҳит шароитига мосланиш имкониятининг ҳар хиллиги билан ифодаланади. Табиий танланиш популяция генотип ва фенотип жиҳатдан хилма-хил бўлган тақдирдагина ўз таъсирини кўрсатади.

5- жадвал

Ҳайвонлар билан ўсимликлар индивидуал активлик радиусининг кенглиги (А. В. Яблоков ва А. Г. Юсуфов бўйича)

Тур	Активлик радиуси
Ток шиллиққурти	бир неча ўн метр
Сельд балиғи	бир неча юз километр
Шимол тулкиси	бир неча юз километр бир неча
Шимол буғуси	метр бир неча юз километрдан ортиқ
Ондатра	бир неча минг километр
Тишсиз китлар	
Дуб (чанги)	бир неча юз метр

Популяция ареали. Популяцияларга экологик жиҳатдан характеристика

берилганда, уларнинг маконда жойлашиш ҳажми, индивидлар сони, ёш ва жинс структураси ва динамикаси диққат марказида туради. Популяция эгаллаган макон бошқа турларда ва бир турнинг ўзида ҳар хилдир. Масалан, Европанинг ўрта минтақасида нисбатан бир хил жойдаги аралаш ўрмоннинг маълум бир территориясида сон жиҳатдан унча кўп бўлмаган дарахтлар, буталар, кўп йиллик ўтлар четдан чангланиш учун шу турнинг бошқа индивидлар группасидан унчалик узоқ бўлмаган масофада ўсади. Бундай индивидлар гуруҳи нисбатан катта бўлмаган ареалга эга бўлган алоҳида популяцияни ташкил этади. Ҳолбуки, бошқа жойда, масалан ўтлоқда қандайдир майда ўтлар ёки ўрмонда қора қарағай, арча популяцияси жуда катта (юз гектарлаб) ареални эгаллайди. Популяция ареалининг кенглиги кўп томондан индивидларнинг активлик даражасига боғлиқ. Агар организмларнинг индивидуал активлик радиуси тор бўлса, популяция эгаллаган ареал ҳам кенг бўлмайди. Ўсимликларда индивидуал активлик радиуси янги насл ҳосил қилиш учун чанг, уруғ ёки вегетатив қисмларнинг тарқалиш масофасига боғлиқ.

Кўп ҳолларда организмларнинг озиқланиш ареали билан урчиш ареали ўртасида катта фарқ бўлади. Масалан, ёзда Европада, қишда Африкада яшайдиган оқ лайлакнинг озиқланиш ареали жуда кенг бўлсада, ҳар бир жуфт куш урчиш учун ўзининг эски уяси бўлган жойга қайтади. Оқ лайлаклар популяцияси қишлаш жойларида аралашиб кетса ҳам, лекин урчиш даврида унча кенг бўлмаган территорияни эгаллайди. Популяция ареали доимий эмас. Ҳаддан ташқари кўп урчиш вақтида популяция ўз ареалидан анча йироқ жойларга ҳам тарқалади.

Популяциядаги организмлар сони. Ареал ҳажмига қараб, популяциядаги организмлар сони турлича бўлади. Очик ерларда тарқалган ҳашаротлар, ўсимликлар баъзи бир популяцияларда 100 минг ва миллионлаб, аксинча, баъзи популяцияларда эса жуда оз бўлади. Масалан, бир кўлда тарқалган ниначи популяцияси 30000 га яқин индивиддан иборат бўлгани ҳолда, тез калтакесакнинг популяцияларида организмлар бир неча юздан бир неча минггача етади. Ерда тарқалган шиллиқ қуртнинг битта популяциясида атиги мингта индивид бўлган, холос. Шунга қарамай, умуман олганда ҳар бир турга мансуб популяцияларда организмлар бир неча юздан кам бўлмайди.

Популяциядаги организмлар ареалда бир текис тарқалмайди. Одатда, ареал марказида организмлар зич, четларида эса сийрак жойлашган бўлади. Агар у ёки бу популяцияга мансуб организмлар кўплаб қириб юборилса, у ҳолда популяция автоматик равишда йўқолиб кетади. Масалан, Узоқ Шарқда тарқалган йўлбарс популяцияси ҳозирги вақтда 300—400 индивиддан иборат. Агар ўрмонда ёнғин, сув тошқини юз бергудек бўлса, йўлбарслар янада қирилиши ва қолган урғочи, эркак формалар бир-бири билан учраша олмаслиги оқибатида бир неча бўғиндан кейин тамоман қирилиб, йўқолиб кетиши эҳтимоли бор.

Популяция динамикаси. Абиотик ва биотик факторларнинг таъсири туфайли ҳам бир популяцияга мансуб индивидлар сони ўзгариб туради. Масалан, Англиянинг жануби-ғарбий қирғоқларидаги кичик оролда ёввойи қуён популяцияси яшайди. Озиқ сероб йиллари қуёнларнинг умумий сони 10000 дан

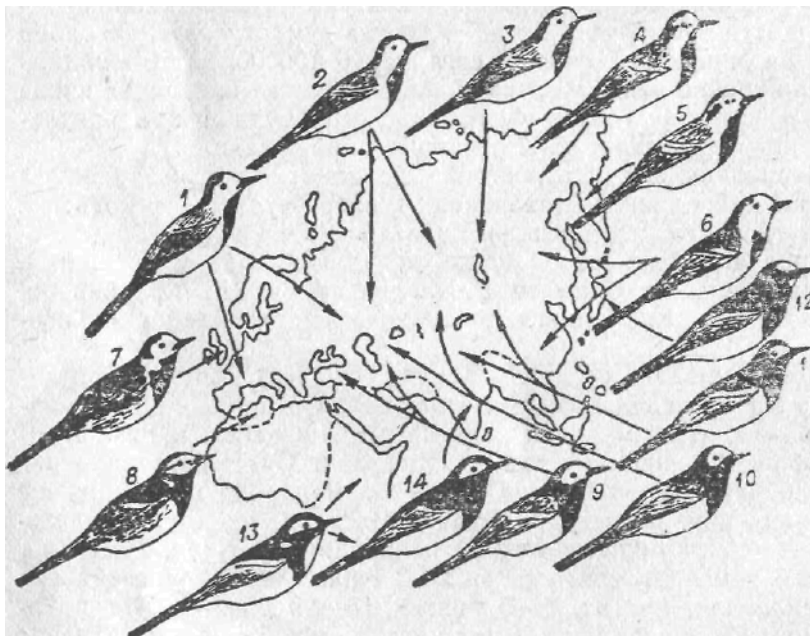
ошади. Қиш қаттиқ келган, озиқ кам йиллари эса улар кўплаб қирилиб кетиб, ҳатто 100 тача қолади. Кўпгина умуртқасиз ҳайвонлар (пашша, чивинлар) сони фаслга қараб 100000, ҳатто миллион марта кўпайиб-камайиб туради. Айрим вақтда популяция ичида яхши мослашган мутант формалар ҳосил бўлиши ҳам популяция индивидларининг сони ортишига олиб келади.

Популяциядаги организмлар сонининг ўзгариб туришига дастлаб С.С Четвериков эътибор берди ва бу ҳодисани «ҳаёт тўлкини» деб номлади. Табиатда ҳаёт тўлкини барча популяцияларга хос. Бироқ баъзи популяцияларда у бирданига, бошқаларида эса секинлик билан рўёбга чиқади. Ҳар бир популяция ҳар хил ёшдаги ва жинсдаги организмлардан иборат.

Популяциядаги организмларнинг ёши. Ҳар бир тур, популяцияда ёш томондан маълум нисбат бор. Организмларнинг шахсий ривожланиш муддати, жинсий етилиш вақти, кўпайиш интенсивлиги бу нисбатга таъсир кўрсатади. Сут эмизувчиларнинг пода бўлиб ҳаёт кечирувчи йирик формаларида популяция ёш томондан анча мураккаб бўлади. Масалан, оқ қоринли дельфинлар популяцияси 1 ёшли, 2 ёшли ва жинсий томондан вояга етган 2—3 ёшли, лекин урчимайдиган формалардан, ниҳоят, 4—5 ёшдан, 16—20 ёшгача бўлган урчийдиган формалардан ташкил топган. Бинобарин, оқ китларда бошқа сут эмизувчиларга ўхшаш вояга етган ҳар хил ёшдаги организмларнинг жинсий томондан қўшила олиш имконияти мавжуд.

Популяциянинг ёш томондан мураккаблиги баъзи бир дарахт турларига ҳам хос. Одатда, дуб ўрмони катта—100 ёшдан ортиқ ва ёш — яқиндагина гуллаган дарахтлардан ташкил топади. Шунга кўра, улар бир-бирини чанглатиши табиий бир ҳол. Қорақумда ўсувчи қора саксовул 12—14 йил яшаса ҳам, унда 7 та ёш гуруҳи бор. Одатда, ҳар хил ёшдаги организмлар ўзаро ҳаётчанлиги, яъни физиологик ҳолати билан фарқ қилади. Бу ҳолат кўп жиҳатдан яшаш учун курашга бўлган чидамлилиқни ифодалайди. Айрим ҳолларда, чунончи, қисқа вақт яшайдиган майда сут эмизувчилар, қушлар ҳаётида бир марта урчийдиган ҳашаротлар ва бошқа умуртқасиз ҳайвонлар популяцияси ёш организмлардан ташкил топган бўлади.

Популяция хиллари. Популяцияларни Н. П. Наумов географик, экологик ва элементар маҳаллий хилларга бўлади. Уларнинг ҳар бири маълум территорияни эгаллайди. Географик популяция ҳаёт шароити географик жиҳатдан бир хил территорияда тарқалган индивидларни ўз ичига олади. Одатда, бундай географик популяциялар катта территорияни ишғол қилади (20-расм). Географик популяцияга мансуб индивидлар ўзаро чатишгани учун умумий морфологик-биологик типга эга бўлади ва бу билан алоҳидалашган қўшни географик популяциялардан фарқ қилади. Чунончи, узун бошли дала сичқон кенг территорияда Олтой, Сибирь, Қозоғистондаги ва Ўрта Осиёнинг шимоли-шарқидаги тоғларда тарқалган. Турли районлардаги узун бошли дала сичқонлар ҳар хил географик популяцияларни ташкил қилиб, улар физиологик жиҳатдан ва йирик-майдалиги билан фарқ қилади. Масалан, тундра популяцияси чўл популяциясидан фарқ қилиб, гавдаси йирикрок, эрта урчийдиган, кўп насл берадиган бўлиб, танасида кўп ёғ тўплайди.



19-расм. Оқ жиблажибондаги географик ўзгарувчанлик:

Географик популяциялар экологик популяцияларга бўлинади. Экологик популяциялар бир хил жойда яшаб, бир-биридан кам алоҳидалашганлиги билан фарқ қилади. Масалан, Москва атрофида кул ранг дала сичқоннинг иккита экологик популяцияси бор. Дарахтсиз очик ерларда — ўтлоқлар, экинзорлар, далаларда тарқалган популяцияси ёзда яхши қизийдиган, ғовак тупроқда ин қазиб, тез урчийди ва сон жихатдан кўпаяди. Бироқ кузга келиб, ерни ҳайдаш натижасида уларнинг ини кўплаб бузилиб кетади, натижада улар бошқа ерлардан ин қазишга мажбур бўлади ва йиртқичлар томонидан қирилиб, сони камайиб кетади.

Дарахтзор ва бутазорларда тарқалган иккинчи экологик популяцияда йил мобайнида бир хил озиқ запаси бўлганлиги ва ини камроқ зарарланганлиги учун индивидлар сони нисбатан турғун сақланади. Ҳар қандай экологик - популяция ўз навбатида янада кичик — микропопуляция ёки элементар популяцияга бўлинади. Ҳар бир *элементар популяция* ўзига хос ҳатти-ҳаракатга эга бўлсада, турғун морфологик-физиологик хоссалари билан фарқ қилмайди. Чунончи, ўрдаклар, ғозлар кузда нисбатан турғун гала ҳосил қилади. Бундай галалар бирга учайди, бир жойда ин қуради ва қишлайди, А. С. Мальчевский кузатишича, Ленинградда тарқалган ола қораялоқнинг ҳар бир майдонда (эски Петергоф, Гатчинск, Охатинск, Ўрмон-техника академияси ва шу сингари паркларда) тарқалган эркак индивидларининг ўзига хос хониши борлиги маълум бўлган. Шунга ўхшаш далиллар ҳайвонларнинг элементар популяциялари экологик жихатдан бир-биридан фарқ қилишини кўрсатади.

5. Организм эволюция объекти сифатида.

Популяция организмлардан ташкил топади. Ҳар бир организмнинг фенотиби ва генотипини фарқ қилиш зарур. Фенотип деганда, организмларнинг ташқи, ички белги-хоссаларининг мажмуаси тушунилади. Генотип эса ирсият моддий асосларининг йиғиндиси бўлиб, у хромосомалар ва уларда жойлашган генлардан иборат. Организмнинг фенотиби ташқи муҳитнинг генотипга кўрсатган таъсири натижасида шаклланади. Генотип фақат ирсий имконият бўлиб, ҳали воқеликка айланмаганлиги сабабли табиий танланиш назоратидан четда қолади. Танланиш

фақат фенотип бўйича амалга ошади. Бунга икки хил сабаб бор. Биринчиси организмлар ўзаро бир-биридан алоҳидалашган индивид эканлиги бўлса, иккинчиси ҳар бир организмда популяцияга мансуб белги-хоссаларнинг турли даражада ифодаланганлигидир. Албатта организмларнинг хилма-хиллиги танланиш учун шароит туғдиради. Ҳар бир организм фенотиби, кўпайиш хилидан қатъи назар, келгуси наслга берилиши зарур бўлган генотипик ахборотга эга. Бироқ намоён бўлган ўзгаришлари бор организмлар насл қолдирган тақдирдагина уларнинг генотипик ахбороти эволюция аҳамиятига эга бўлади.

Биобарин, яшаш учун курашда атроф-муҳитга энг яхши мослашган фенотиплар билан бир қаторда уларнинг генотиби ҳам сақланади. Бошқача айтганда, яшаш учун курашда организм генотипининг наслдан-наслга берилиши унинг фенотиби орқали амалга ошади. Албатта танланиш айрим генлар, хромосомаларнинг сақланиши ҳисобига эмас, балки бир бутун организм фенотиби бўйича рўёбга чиқади. Агар ҳар бир организмдаги ҳужайралар, органлар ўзаро гармоник боғлиқ ҳолда ишлаши назарда тутилса, у ҳолда фенотипнинг ривожига фақат ташқи муҳитга эмас, балки ички муҳитга ҳам боғлиқ эканлигини билиш қийин эмас.

Миллион йиллар мобайнида давом этган эволюцион ривожланиш организмларнинг энг қулай генетик муҳитини қайта қуришга қаратилган. Бу ҳодиса организм эволюция объекти сифатида талқин этилганда диққат марказидан четда қолмаслиги керак.

6. Популяциялардаги ўзгарувчанликнинг сафарбарлик резерви.

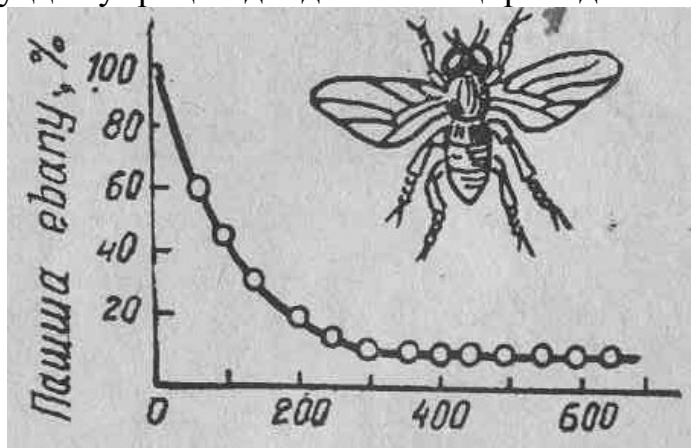
Жинсий кўпайиш популяциядаги ирсий белги — хоссалар хилма-хил бўлишини таъминлайди. Олиб борилган ҳисобларга қараганда, агар чатиштиришда қатнашаётган иккита организм хромосомалари 10 та локуси билан фарқ қилса, ҳар бир аллель тўрт имкониятни ўзида намоён этса, уларнинг наслида 10 миллиард организм ҳар хил генотипга эга бўлади. Лекин популяциядаги организмларнинг сони камлиги туфайли бу имконият рўёбга чиқавермайди. Популяциядаги генотипнинг гетерогенлик ҳолати мутация жараёни ва чатишиш билан сақланиб боради. Бунинг натижасида популяция ва тур мослашиш учун фақат ҳозирги вақтда ҳосил бўлган ирсий ўзгаришлардан эмас, балки бир вақтлар вужудга келган ва узоқ вақт яширин ҳолатдаги ирсий ўзгаришлардан ҳам фойдаланиш имконини беради. Шу нуқтаи назардан олганда, популяциянинг генотип томондан гетерогенлиги ирсий ўзгарувчанликнинг «сафарбарлик резерви» бўлиб хизмат қилади.

Популяцияда икки ёки ундан кўп белгилар билан генетик томондан узоқ вақт фарқ қилувчи формаларнинг мувозанат ҳолатдаги мавжудлиги *полиморфизм* деб аталади. Популяция ичидаги бундай полиморфизм Украинада тарқалган олаҳуржун сичқонлардаги оддий ва мелонистик (қора), шунингдек, иккита ҳолли тугмача кўнғизнинг қора ва қизил рангли, примуланинг уч хил гул тузилишига эга бўлган формаларида, шунингдек, гулли ўсимликлар, кушлар, сут эмизувчиларнинг хилма-хил турларида кўзга ташланади. Полиморфизм хилма-хил кўриниши ва пайдо бўлиши ҳамда сақланиши билан бирга гетерозиготали ва адаптацияли формаларга бўлинади.

Гетерозиготали полиморфизм дрозофила мелангастерда *евону*

(тананинг қорамтирлиги) мутациясига эга популяцияларда ўрганилган. Мазкур мутацияга эга популяция кузатилганда, мутацияси бор дрозифалар бўғиндан-бўғинга камайиб, ўнинчи бўғинга келганда 10% қолганлиги аниқланган. Бундай ҳолат гомозигота формаларнинг нобуд бўлиши ва гетерозигота формаларнинг яшаб қолиши билан узвий боғлиқ. Харди — Вайнберг қонунига кўра, ҳар бўғинда гетерозигота эркак ва урғочи формаларнинг қўшилиши натижасида гомозигота мутант формалар ҳамда мутацияга эга бўлган гомозигота формалар ва ниҳоят, яширин ҳолда евопу мутацияли гетерозигота формалар ҳосил бўлади. Бу уч имкониятдан гетерозигота формалар ҳар бўғинда кўпроқ яшаб қолади. Келтирилган мисолдан кўриниб турибдики, гетерозиготали полиморфизм популяцияга бевосита эмас, балки билвосита, табиий танланиш орқали таъсир этиши мумкин, чунки табиий танланишда ҳар бўғинда гетерозигота формалар сақланиб, *евопу* мутацияли гомозигота формалар қирилиб кетади (20-расм). Табиий танланиш таъсирида полиморфизмнинг иккинчи хили, яъни адаптацияли полиморфизм ҳам намоён бўлади. Бу ҳолатда популяция ичидаги генетик томондан фарқ қиладиган икки хил ёки ундан ортиқ формалар турли экологик шароитда табиий танланиш йўли билан саралана боради.

Адаптацияли полиморфизмни иккита ҳолли тугмача кўнғизнинг қизил ва қора рангли формаларида кўриш мумкин. Популяциядаги айтиб ўтилган ҳолатни 10 йил давомида кузатиш натижасига кўра, кишки уйқуга киришдан олдин қора рангли формалар 50% дан 70% гача бўлиб, кишки уйқудан сўнг уларнинг сони камайиб, 30—45% га тушиб қолган. Аксинча, қизил рангли формалар кузда 50%дан кам бўлганлиги, баҳорда эса уларнинг сони популяциядаги умумий организмлар сонининг 50% дан ортиғини ташкил этганлиги маълум. Чунки бу кўнғизнинг қизил рангли формалари куз пайтида сон жиҳатдан қора рангли формаларига нисбатан оз бўлсада, бироқ улар киш-кировли кунлари совуққа кўпроқ чидайди ва кам қирилади.

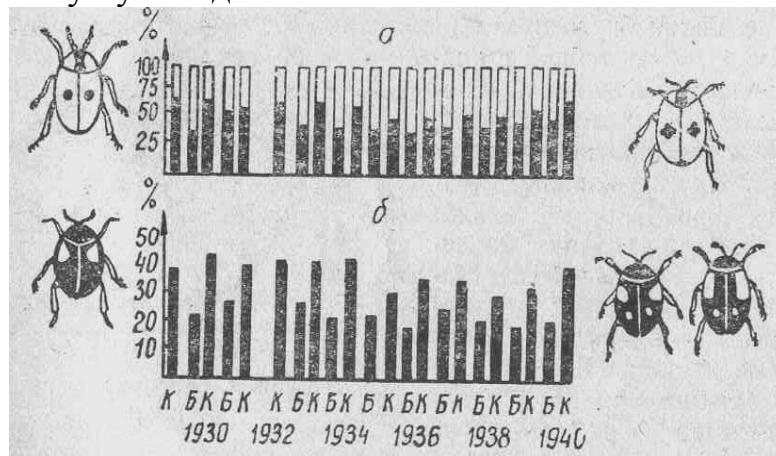


20-расм. Дрозофила мелангастерда *евопу* мутацияга эга гетерозигота формаларнинг иккала гомозигота формаларга нисбатан бирмунча ҳаётчанлигининг ортиши.

Баҳорга келиб уларнинг сони қора рангли формаларга қараганда популяциядаги организмларнинг кўпчилигини ташкил этади (21-расм). Лекин баҳор ва ёз ойларида улар кам урчийди ва кузга бориб, уларнинг сони қора рангли формаларга қараганда яна ҳам камаяди. Қора рангли формалари эса қишда совуққа чидамаслиги сабабли кўпроқ қирилса ҳам, ёзда жадал урчийди. Бундай ҳолатда табиий танланиш қишда кўпроқ қизил рангли

кўнғизларнинг, ёзда эса қора рангли кўнғизларнинг сақланишига йўналгандир.

Ҳар қандай популяция таркибига кирувчи индивидлар ирсият жиҳатидан гетероген бўлишига қарамай, динамик мувозанатда бўлган мураккаб генетик системага эга. Одатда, индивидларни сони кам бўлган популяциялар узоқ вақт яшаб қололмайди. Бунга асосий сабаблардан бири, келиб чиқишига кўра яқин бўлган формаларнинг чатишиши натижасида гомозигота организмларнинг вужудга келиши ва улар ҳаётчанлигининг пасайишидир. Организмлар сони етарли бўлганда ва генетик томондан ҳар хил формалар чатишган тақдирдагина популяциянинг гетерогенлиги бир бутун система сифатида сақланади. На алоҳида индивид, на алоҳида оила ёки уларнинг гуруҳи бундай хоссага эга бўлмайди. Шундай қилиб, ҳар бир популяциянинг генетик характеристикаси дейилганда, турғун ирсий гетероген популяцияга кирувчи айрим генотипга эга организмларнинг ички генетик бирлиги ва динамик мувозанати тушунилади.



21-расм,. Икки нуктали тугмача кўнғиз популяциясида адаптацияли полиморфизм:

a— кўнғизлар қора ва қизил формаларининг баҳор (б) ва куздаги (К) процент миқдори; *б* — қора ранг ҳосил қилувчи доминант геннинг такрорланиши .

7. Популяциянинг генетик мувозанати. Харди-Вайнберг қонуни

XX аср бошларида даниялик олим Иогансен популяцияларни генетик томондан ўрганишга асос солди. У 1903 йили нашр қилинган «Популяциялар ва тоза линиялардаги ирсийланиш тўғрисида» деган асарида гетерозигота генотипга эга организмлардаги танлаш таъсирини тажрибада исботлади. Ҳозирги вақтда аниқланишича, табиатдаги барча популяциялар хилма-хил мутацияларга эга бўлиб, генотип жиҳатдан гетероген ҳисобланади. Агар популяцияга ташқи муҳитдан бирор таъсир бўлмаса, ундаги генетик гетерогенлик келгуси бўғинларда ўзгаришсиз, маълум мувозанатда сақланади. Бу ҳодисани биринчи бўлиб 1908 йили Харди ва Вайнберг аниқлаганлар. Буни тушунтириш учун мисоллар келтирайлик. Бир популяцияда *AA* ва *aa* аллелларга эга гомозигота формалар тенг миқдорда ва улар ўзаро қийинчиликсиз чатишади, деб тахмин қилайлик. У ҳолда бундай формаларнинг ўзаро чатишишидан қуйидагича натижа ҳосил бўлади. Олинган рақамлардан кўриниб турибдики, организмлар популяциянинг янги бўғинида гомозигота *AA* 0,25; *aa* 0,25%; гетерозигота *Aa* эса 0,50% нисбатда учрайди. Кўп ҳолларда популяциянинг гомозигота формаларида бирор геннинг доминант ва рецессив аллелларининг нисбати тенг бўлмай, бир аллель кўпроқ қирилса ҳам, ёзда

жадал урчийди. Бундай ҳолатда табиий популяцияда AA 0,7% ни, aa 0,3% ни ташкил қилиши мумкин.

♀ \ ♂	0,5 A	0,5
0,5 A	0,25 AA	0,25 Aa
0,5 a	0,25 Aa	0,25 aa

Бундай популяцияда, мабодо, доминант ва рецессив аллелга эга бўлган организмлар кийинчиликсиз ўзаро чатишадиган бўлса, у ҳолда келгуси бўғинда қуйидагича натижа ҳосил бўлади:

Рақамлардан кўриниб турибдики, популяциянинг янги бўғинидаги 100 та зиготадан 42 таси гетерозигота Aa , фақат 9 таси гомозигота aa аллелларга эга бўлади.

♀ \ ♂	0,7 A	0,3 a
0,7 A	0,49 AA	0,21 Aa
0,3 a	0,21 Aa	0,09 aa

Агар гетерозигота, гомозигота ҳолатдаги аллелларнинг умумий сонини ҳисоблаб, тенг 2 га бўлинса, у ҳолда популяциядаги AA 0,7% ни ташкил этади, aa аллеллари эса 0,3% га тенг бўлади. Бу мисолда ҳам популяцияда доминант ва рецессив аллелларни сақловчи организмларнинг ўзаро нисбати келгуси бўғинларда турғун ҳолатда сақланиши кўриниб турибди. Популяциядаги мазкур геннинг биринчи аллели — A нинг учраш тезлигини q^1 , иккинчи аллели (a) ни $(1-q)$ билан ифодаласак, уларнинг ўзаро чатишиши натижасида қуйидаги формула ҳосил бўлади. Аллелларнинг йиғиндиси эса $q^2 - q(1-q):q(1-q):(1-q)^2$ ёки $q^2; 2q(1-q):(1-q)^2$ га тенг бўлиб, у ҳар хил генотипга эга организмлар популяцияда қандай нисбатда учрашини ифодаланди:

♀ \ ♂	qA	$(1-q)a$
qA	$q^2 AA$	$q(1-q)Aa$
$(1-q)a$	$q(1-q)Aa$	$(1-q)^2 aa$

Харди—Вайнберг илгари сурган мазкур формула ҳозирги вақтда *Харди — Вайнберг қонуни* деб аталади. Бу қонун табиий популяцияларда ҳар хил генотипга эга организмларнинг бўғинлараро муносабатини белгилайвермайди, чунки табиий шароитда яшайдиган организмлар орасида ўзини-ўзи чанглатувчи — уруғлантирувчи, жинссиз йўл билан кўпаяувчи организмлар сони кам бўлган кичик популяциялар ҳам учрайди. Харди — Вайнберг қонуни кариотиби диплоид бўлган, четдан чангланувчи ва нормал мейозга эга организмларда, биринчидан, популяция бениҳоят катта, иккинчидан, у шу турга мансуб бошқа популяциялардан ажралган ҳолатда бўлганда, учинчидан, популяцияда янги

мутация рўй бермаганда, тўртинчидан, популяцияда танланиш босими бартараф этилганда ўз кучини сақлайди.

Харди — Вайнберг қонунига асосланиб, С.С.Четвериков табиатда тарқалган популяцияларда мутация ҳолатини анализ қилди. Популяцияларда вужудга келган фенотип жиҳатдан кўзга кўринадиган доминант мутациялар билан бир қаторда рецессив мутациялар ҳам рўй беради. Улар фенотип томондан намоён бўлмайди ва популяциянинг ташқи қиёфасини деярли ўзгартирмайди. Шунга кўра, табиий шароитдаги популяциялар фенотип томондан нисбатан ўхшаш бўлсада, лекин генотип томондан доим гетероген бўлади. Табиатдаги популяцияларнинг гетерогенлиги жуда кўп текширишлар натижасида аниқланган.

8. Генетик-автоматик жараёнлар ва уларнинг эволюциядаги аҳамияти.

Н.П. Дубинин ва С. Райт тажрибаларга асосланиб, популяцияларда ҳамма вақт Харди- Вайнберг қонуни тасдиқланавермаслигини, кичик популяцияларда у ёки бу аллелнинг концентрацияси бир қанча бўғин мобайнида ўзгариши мумкинлигини исботлаб бердилар. Популяция қанча кичик бўлса, у ҳолда гетерозигота формаларнинг ўзаро учрашиши ва гомозигота формалар ҳосил бўлиши ҳам шунча тезлашади. Популяцияда организмлар сони кўп бўлса, аксинча гетерозигота формаларнинг ўзаро учрашиши ва гомозигота формалар пайдо бўлиши камаяди. Одатда, популяциялардаги ўзгаришларга таъсир этувчи факторлар ичида табиий танланиш энг муҳими ҳисобланади. Организмлар сони кам бўлган популяцияларда, одатда, табиий танланиш зарарли ўзгаришларга эга формаларни бартараф этиб, фойдали ўзгаришларга эга формаларнинг кўпайишига тезроқ имкон туғдиради. Шу билан бир қаторда, кичик популяцияларда генотипларнинг тасодифий сақланиш имконияти ҳам туғилади. Популяцияларда организмлар сони кам бўлганда, қандайдир тасодифий ҳодиса туфайли бир хил мутацияларга эга формалар сақланиши, иккинчи хил мутацияли формалар қирилиб кетиши мумкин. Популяцияларнинг кейинги бўғинларида сақланган формалар сон жиҳатдан ортади ва оқибатда популяция генофондидаги генлар концентрацияси ўзгаради. Тасодифий ҳодисалар натижасида популяцияда генлар концентрациясининг ўзгариши *генетик-автоматик жараён* ёки *генлар дрейфи* деб аталади. Бу жараён турғун ёки тасодифий бўлади.

Генетик-автоматик жараёнлар табиий танланиш билан бир вақтда популяцияга таъсир кўрсатса ҳам, ундан фарқ қилиб, ҳамма вақт кичик популяцияларда ва изоляция туфайли ажралган популяцияларда генлар такрорланишидаги ҳукмрон тартибнинг бузилишига олиб келади. Катта популяцияларда эса бу жараён тартибсиз равишда самара беради, чунки ҳар бир бўғинда аллелларнинг такрорланиш сони ортган ё камайган ёки ўзгармаган ҳолатда бўлади. Кичик популяцияларда, шунингдек, изоляция оқибатида ажралган популяцияларда аллелларнинг турғунлиги ёки қирилиб кетиши ҳисобига генларнинг турғун комбинациялари, бунинг оқибатида эса янги систематик бирликлар вужудга келади. Масалан, модель учун олинган дастлабки икки популяцияда бир хил A (05) ва a (05) аллеллар концентрацияси бор. Бироқ бу популяцияларнинг бири 500000 та,

иккинчиси 50 та индивидга эга, деб фараз қилайлик. У ҳолда биринчи популяция 1000000 та гаметадан (500000 та тухум хужайра, 500000 та уруғ хужайрадан), иккинчиси 100 та гаметадан (50 та тухум хужайра, 50 та уруғ хужайрадан) ҳосил бўлади. Янги насл олиш учун шунча микдордаги гаметаларни хиллаб олишда, албатта, 50% A ва 50% a нисбати аниқ бўлмаслиги табиий бир ҳолдир. Ўзаро фарқ хиллаб олинган, ҳар бир статик материалга мансуб. Бироқ йирик популяцияларда бундай фарқ унча катта бўлмайди ва умумий гаметаларнинг 0,1 % га тенг бўлади. Кичик (50 индивидли) популяцияларда эса стандарт фарқ— хатолик умумий гаметаларнинг 10% ни ташкил этиши ва 50 ± 5 га тенг бўлиши мумкин. Келтирилган маълумотлар генетик-автоматик жараёнлар 50 та индивиддан иборат популяцияларда 500000 та индивиддан ташкил топган популяциялардагига нисбатан 100 марта жадал бўлишини кўрсатади. Бинобарин, кичик популяцияларда аллеллар концентрациясидаги тасодифий силжишлар жуда юқори бўлиб, дастлабки ҳар бир аллель концентрациясини популяция генофондидан сиқиб чиқара олади. Демак, тасодифий генетик-автоматик жараёнлар кичик популяцияларнинг ген таркибини чуқур дифференцияга учратиши, улар системасида жиддий генетик фарқлар ҳосил қилиши мумкин.

Генетик-автоматик жараёнлар катта популяциялардан тасодифий ажралиб чиққан индивидларнинг янги шароитда ўрнашиб қолишида кўзга яққол ташланади. Бундай мисоллар инсон популяцияси генетикасида айниқса кўп кузатилган. Чунончи, АҚШ нинг Пенсильвания штатига қарашли Ланкестера деган жойда меннонитлар деган мазҳаб яшайди ва уларда никоҳ мазкур мазҳаб ичида бўлади. Маълум бўлишича, алоҳида-алоҳида яшайдиган 80000 га яқин бу одамлар 1770 йилгача Америкага кўчиб келган 3 жуфт эркак ва аёлнинг авлодидан тарқалган. Муайян одамлар гуруҳига ҳарактерли бўлган ҳодиса гомозигота ҳолатда полидактилияга эга бўлган пакана одамларни вужудга келтирувчи генлар концентрациясининг юқорилигидир.

Homo Sapiens (одам) турига мансуб кўп популяциялар A , B , O қон группалари бўйича полиморф ҳисобланади ва ўз генотибида G^B , G^A , G^O , аллелларни сақлайди. Мак Артур ва Пенроуз дунё аҳолисида A , B , O генлар қандай қонуният асосида такрорланишини аниқладилар. Олинган маълумотларга кўра дунё аҳолисида G^A — 21,5%, G^B — 16,2%, G^O — 62,3% ни ташкил этади. O қон группаси америка индейларида, G^A ва G^B қон группаси эса эскимосларда кўп тарқалган. G^B қон группасига эга одамлар Ҳиндистон ва Марказий Осиёнинг шимолидан Ғарбий Европага томон камая боради Австралиянинг ерли аҳолисида (Торресов бўғозининг шимолида яшайдиган аҳоли ҳисобга олинмаганда) G^B қонлилар деярли учрамайди. Шимолий Америка индейлари орасида G^A қонлилар сийрак тарқалган.

Канаданинг ғарбида яшовчи баъзи, чунончи, «қораноқ» қабиласида у 30% га етади. Шу сингари далиллар генетик-автоматик жараён турли сондаги одамлар популяциясида ҳар хил нисбатда учрашидан далолат беради.

9. Популяция тўлқини — бошланғич эволюция омили.

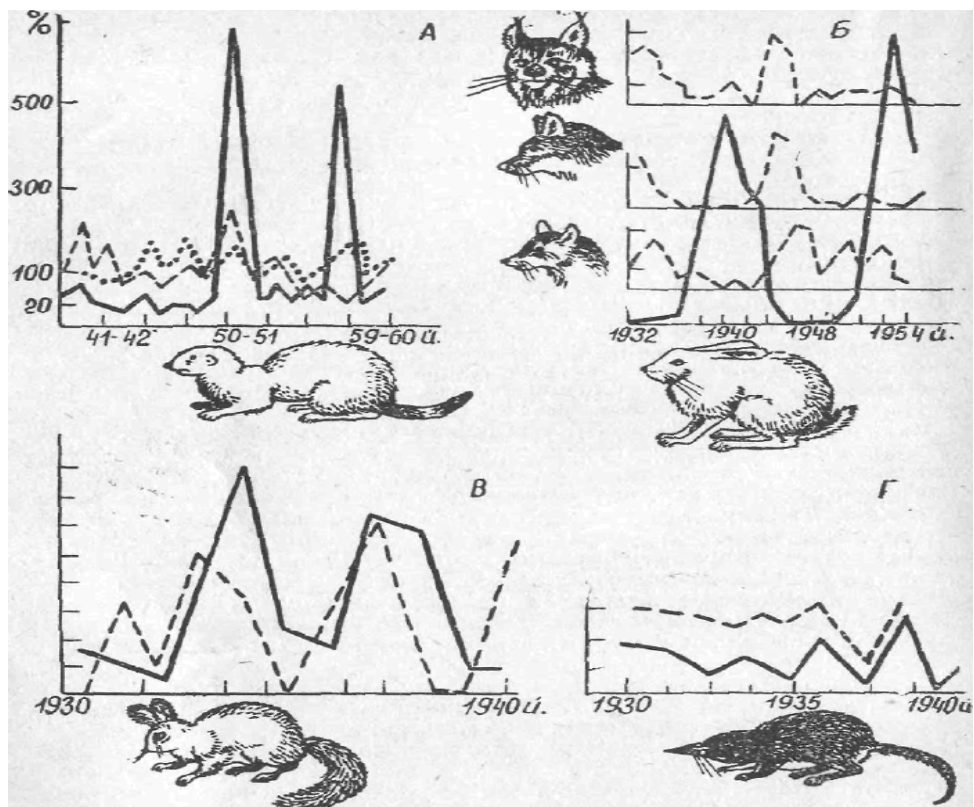
Табиатда бўғиндан-бўғинга ўтган сари индивидлар сони ўзгармай, турғун ҳолатда сақланадиган бирорта ҳам тур, популяция йўқ. Кўпчилик тур ва

популяцияларда организмлар сони кўп ёки кам меъёрга ўзгариб туради. Чунончи, март кўнғизи, чивин, сичқонлар сони турли йилларда бир неча миллион нисбатда кўпайиши ёки камайиши кузатилган. Тур ёки популяцияга мансуб организмлар сони ҳар хил сабабларга кўра ўзгаради. Баъзан абиотик омилларнинг ноқулайлиги (чунончи, ҳашаротлар, амфибиялар, рептилиялар учун совуқ шароит), ўтхўр ҳайвонлар эса йиртқичларнинг таъсири туфайли сон жиҳатдан турли йилларда турлича бўлади (23-расм).

Тур ёки популяцияда бўғиндан-бўғинга ўтган сари организмлар сонининг ўзгариб туриши «ҳаёт тўлқини» ёки «популяция тўлқини» деб аталади. Тур ёки популяцияга мансуб организмларнинг сон жиҳатдан ўзгариб туришининг аниқ сабаблари турли-тумандир. Улар муҳитнинг биотик ва абиотик омилларига таалуклидир. Муҳит шароитининг доим ўзгариб туриши вояга етган организмларнинг сони ўзгаришига олиб келади. Табиатда организмларнинг қирилиш сабабларига тўхталиб, биринчи навбатда уларнинг тасодифий nobуд бўлишини қайд этиш керак. Организмларнинг танланиб nobуд бўлиши ёки яшаб қолиши эса эволюциянинг асосий омили — табиий танланиши натижасидир.

Табиатда популяция тўлқинларининг кўп хиллари учрайди. А. В. Яблоков ва А. Г. Юсуфов фикрига кўра, уларни тубандаги хилларга бўлиш мумкин.

1. Қисқа ҳаёт кечирувчи организмлар сонининг даврий ўзгариши кўпгина ҳашаротлар, бир йиллик ўсимликлар, замбуруғлар ва микроорганизмларга хос. Бу ҳодиса айниқса микроорганизмларда яққол намоён бўлади. Шамоллаш билан боғлиқ касалликлар баҳор ва куз ойларида кўп тарқалади. Одатда, улар юқори нафас йўлларида инфекция кўзғатувчи микроорганизмлар ҳаёт тўлқинининг натижаси ҳисобланади. Ўсимлик ва ҳайвонлар сонининг фаслга қараб ўзгариши популяциядаги турли ёш, жинсдаги группаларга ҳар хил таъсир этади. Фаслнинг ўзгариши натижасида кўпинча ёш организмлар кўплаб nobуд бўлади яъни популяция учун ғаним организмлар учун йиртқич организмлар исканжасининг сусайишига ёки йиртқич ҳайвонлар популяцияси учун озик ресурсларининг кўпайишига боғлиқ. Одатда, организмларнинг сон жиҳатдан ўзгариши биогеоценоздаги 1—2 та турга эмас, балки кўп турларга хос бўлиб, улар биогеоценознинг тамомила ўзгаришига олиб келади.



22- расм. Баъзи бир сут эмизувчилар популяциясида индивидлар сонининг ўзгариш характери: А — оқ сичқоннинг учта популяцияси; Б — Шимолний Европа қисмида яшайдиган силовсин; тулки; бўри ва оқ товушқон популяциялар гуруҳи; В — тийннинг Кострама популяцияси (пунктир чизиклар билан қора қарағай уруғ ҳосили ифодаланган; Г — оддий ерқазар, пунктир чизиклар билан баҳорги тошқинлар ифодаланган.

2. Популяциядаги организмлар сонининг эпизодик ўзгариши ҳар хил омилларга боғлиқ. Улар, биринчи навбатда, тур ёки популяциядаги организмлар учун қулай бўлган озиқ занжирига, яъни популяция учун ғаним организмлар учун йиртқич организмлар исканжасининг сусайишига ёки йиртқич ҳайвонлар популяцияси учун озиқ ресурсларининг кўпайишига боғлиқ. Одатда, организмларнинг сон жиҳатдан ўзгариши биогеоценоздаги 1-2 та турга эмас, балки кўп турларга хос бўлиб, улар биогеоценознинг томомила ўзгаришига олиб келади.

3. Янги ареалда табиий душманлар бўлмаслиги туфайли турларга мансуб индивидлар сонининг ўта кўпайишига XIX—XX асрларда Австралия, Янги Зеландияда куёнларнинг, Шимолий Америкада шаҳар чумчуқлари, Палеарктикада Канада элодеяси, Евроосиёда Марказий Америка ондатрасининг сон жиҳатдан ортиб кетиши ҳодисасини мисол қилиб келтириш мумкин. XVI—XVIII асрларда денгиз орқали алоқалар натижасида каламушлар — *Rattus norvegicus* бутун дунёга тарқалиб жуда кўпайиб кетганлигини айтиб ўтиш ҳам ўринлидир. Одам яшайдиган жойларда чиқиндилар кўплиги туфайли оддий пашша — *Musca domestica* нинг сони ҳам ортиб кетади.

4. Табиий, «ҳалокатлар» билан боғлиқ ҳолда организмлар сонининг эпизодик ўзгариши кўпинча табиий геоценозлар, бутун ландшафтларнинг бузилиши ёки қурғоқчилик, қаттиқ совуқ бўлишига боғлиқ. Масалан, ёз ниҳоятда қуруқ келиши туфайли катта-катта территорияда ўзгаришлар рўй беради (ўтлоқ ўсимликлари ботқоқ жойларда тарқалади. Торф қатламлари

куйиб кетади). Бундай шароитда ҳаракатчан индивидлар — йирик сут эмизувчилар, ҳашаротлар, қушлар ҳамда тупроқнинг чуқур қатламларида яшайдиган индивидлар ўтроқ ёки кам ҳаракат қиладиган формаларга қараганда кам талофат кўради. Аксинча, моллюскалар, рептилия, амфибиялар ва ўсимликлар бундай шароитда кўплаб нобуд бўлади.

Популяцияга мансуб организмлар сонининг ўзгариш масштаби ҳар хил. Миллион марта ўзгариш максималга яқин бўлади. Бу ҳодиса Урал тоғлари ортидаги биогеоценозда тарқалган май қўнғизларида 5 йил мобайнида кузатилган. Агар бирор популяция индивидлари сони бўғиндан-бўғинга камаядиган бўлса, номаълум вақтдан сўнг улар жуда оз миқдорда қолади. Организмларнинг баъзилари мазкур шароитда фойдали белгиларга эга бўлганлиги учун бошқалари тасодифий ҳодисалар натижасида сақланиб қолади. Масалан, ўрмонда тасодифан юз берган ёнғин унинг кичик қисмига ёйилмади ва у ерда пўстлоқхўрлар популяциясининг қолдиқлари сақланиб қолди, дейлик. Бу ҳол пўстлоқхўрларнинг яшаш учун курашда ғолиб келиши натижаси эмас, албатта, балки тасодифий бир ҳол. Ўз бошидан ҳалокатни кечирган популяцияда организмларнинг кўплаб қирилиши туфайли, қолган формаларда генларнинг қайта тикланиши популяциянинг дастлабки ҳолатига нисбатан бошқача бўлади. Мабодо, популяцияда организмлар сони камайгандан сўнг яна ҳаёт тўлқини содир бўлса, у ҳолда оз сонда қолган организмлар генотипи эндиликда авж олиб ривожланган бутун популяциянинг генетик структурасини белгилаб беради. Натижада кам сонда учрайдиган айрим мутациялар популяцияда йўқолиши, бошқа мутациялар концентрацияси эса ортиши мумкин. Умуман олганда, бундай шароитда популяциядаги ҳар хил генетик мутацияларнинг тасодифий ўзгариши рўй беради, Организмларнинг сон жиҳатдан тасодифий, қисқа муддатли ўзгариши маълум шароитда эволюциянинг бошланғич ҳодисасига айланишига ҳамда популяциянинг генотипик таркиби бир неча бўғин мобайнида ўзгаришига олиб келади. Назарий ҳисоблардан маълум бўлишича, популяция тўлқинининг таъсири айниқса кичик популяцияларда яққол намоён бўлади. Популяция тўлқинлари туфайли кам кўламли, яъни индивидлари 500 тагача бўлган популяцияларда сийрак учрайдиган мутациялар концентрацияси ортиб, гўё улар табиий танланиш таъсирига дучор этилиб, оддий мутациялар бартараф қилинади.

Юқорида келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, популяция тўлқини ҳам худди мутацияларга ўхшаш статик ва йўналишсиз ҳолатда бўлади. Шунга қарамай, популяция тўлқин эволюция учун катта аҳамиятга эга. Буни биринчи марта Четвериков уқтириб ўтган эди. Унинг қайд қилишича, популяциядаги индивидлар сонини ўзгариши табиий танланиш тезлигига таъсир кўрсатади. Шу билан бир вақтда популяция тўлқини унинг генотипик структураси ҳам ўзгаришига сабаб бўлади. Чунки популяциядаги индивидлар сони камайган сари, унинг генофондидаги икки аллелдан бирининг йўқолиш жараёни шунча тез амалга ошади.

10. Тирик организмлар кўчиши (миграцияси) нинг эволюцион аҳамияти.

Ҳар бир турга мансуб популяциялар табиатда тўлиғича бир-биридан алоҳидалашмаган. Шу сабабли бир популяциядаги организмларнинг ўз

маконидан чиқиб, кўчиб юриши табиий бир ҳол. Тирик организмларнинг кўчиши ибораси экологияда ҳам, эволюцион назарияда ҳам кенг қўлланилади. Экологияда тирик организмларнинг кўчиши ҳақида фикр юритилганда, унинг эволюцион жараёнга кўрсатадиган таъсири эътиборга олинмайди.

Организмларнинг кўчиб юриши кундалик, мавсумий бўлади. Масалан, умуртқали ҳайвонлар, бўғимоёқлиларнинг юксак даражада ривожланган вакиллари озиқ топиш учун доим ҳаракатда бўлади. Балиқлар, қушларда яшаш учун қулай шароит топиш мақсадида ҳар йили мавсумий кўчиш кузатилади. Юксак ҳайвонлар айрим индивидлар, сувда ўтроқ ҳаёт кечирувчи индивидлар эса ҳаракатчан личинкалар, юксак ўсимликлар чанг ва уруғ, тубан ўсимликлар, замбуруғлар споралар ёрдамида жойдан-жойга кўчади.

Эволюцион назарияда тирик организмларнинг кўчиши кенг маънода, яъни бир популяциядаги организмларнинг ўз маконидан ташқарига чиқиб, бошқа популяцияга мансуб организмлар билан чатишиши натижасида, генофондининг ўзгариши, ҳатто янги тур келиб чиқиши учун асос бўлиши тушунилади. Организмларнинг кўчиши туфайли популяция генофондининг ўзгариши генлар оқими ва генлар интрогрессияси йўналишида боради.

Кўчиш оқибатида популяциядаги айрим организмлар қўшни популяция организмларига қўшилиб, улар билан чатишиб, ўз генини шу популяция генофондига ўтказиши мумкин. Бу ҳодиса генлар оқими номини олган, у популяция генетик ахборотининг ўзгаришида муҳим ўрин тутди. Одатда, бир турга мансуб ҳар хил популяция организмларининг ўзаро чатишишидан ҳосил бўлган дурагайлар генотиби ота-она генотипидан тубдан фарқ қилади. Ҳар йилги мавсумий кўчиш туфайли популяция генофондида генлар аралашади, яъни генетик ўзгариш содир бўлади. Генлар оқими комбинацион ўзгарувчанлик асосини ташкил этиб, у популяция генофондининг ўзгаришида мутацион ўзгарувчанликка нисбатан самаралироқ ҳисобланади. Генлар интрогрессияси дейилганда ҳар хил турларга кирувчи популяциялар орасида юз берадиган генлар оқими тушунилади. Интрогрессия ҳодисаси турлараро чатишишда рўй беради. У ўсимликларда кўпроқ ҳайвонларда камроқ кузатилади. Интрогрессия бир тур ўсимлик чангининг иккинчи тур ўсимлик тумшукчасига тушиб, унинг муртақ халтачасидаги оналик билан қўшилиши ёки ҳар хил турга мансуб ҳайвонлар чатишиб, дурагай насл бериши орқали амалга ошади.

Организмларнинг кўчиши (миграцияси) эволюция учун жуда катта аҳамиятга эга эканлигига асосланиб, америка олими Э. Майр «асос солувчи» принципини илгари сурди. Бу принципга мувофиқ, бир популяциянинг жуда кам генетик ўзгаришига эга бўлган бир неча организм бошқа маконга кўчиши натижасида янги популяция пайдо бўлади. Масалан, ёмғир суви туфайли баҳорда қўлмак, сув ҳавзаларига бақа қўйган тухумлардан ривожланган нисбатан ўхшаш генофондли бақалар мустақил микропопуляцияни ҳосил қилиши мумкин. Мазкур микропопуляция доирасида генлар оқими юз бермагани сабабли у генотипик жиҳатдан ўхшашлигини маълум муддат мобайнида сақлайди.

Тур ўрин олган макондаги популяцияларнинг ўзаро чатишиши натижасида генлар аралашади. Бу эса ўз навбатида тур генофондининг текисланишига, у генотиби структурасининг турғун бўлишига имкон яратади, Бинобарин, организмларнинг ўз маконидан кўчиши фақат популяция генофондини

ўзгартирувчи бўлиб қолмай, шу билан биргаликда турнинг маълум муддат турғун ҳолатда сақланишига имкон беради.

Шундай қилиб, организмларнинг ўз маконидан кўчиши генлар оқими, интрогрессия ҳодисаларини вужудга келтириб, популяция генофонди янги генлар билан бойишини таъминлайди ва комбинацион ўзгарувчанлик учун муҳим манба ҳисобланади.

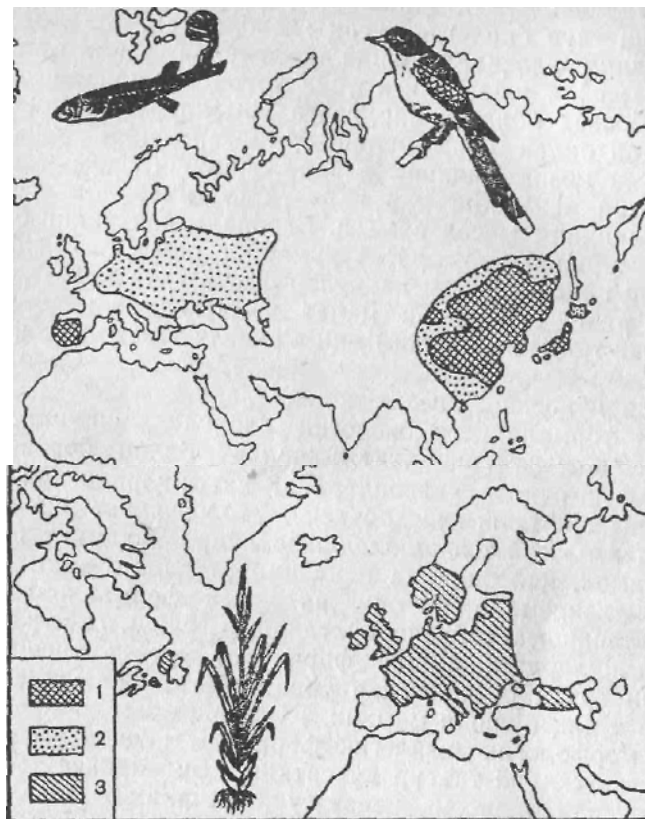
11. Алоҳидаланиш (изоляция) эволюция жараёнининг дастлабки омили.

Эволюция жараёнида алоҳидаланиш— изоляция организмларнинг осонлик билан чатишишини бартараф этишга, популяциялар ва турларга мансуб организмлардаги фарқнинг кўпайиши ва мустаҳкамланишига қаратилган. Фарқларнинг мустаҳкамланиши эса ўз навбатида янги индивидларнинг шаклланишига ижобий таъсир кўрсатади. Табиатда алоҳидаланишнинг хилма-хил формалари ва кўринишлари мавжуд. Аввало, алоҳидаланиш ўз табиатига кўра 2 группага: территориал, яъни географик ва биологик алоҳидаланишга бўлинишини айтиб ўтиш керак. Одатда, *территориал*, яъни *географик*. *алоҳидаланиш* дейилганда, популяцияга мансуб организмларнинг турли тўсиқлар туфайли алоҳидаланиши тушунилади. Куруқликда тарқалган бир турга мансуб организмларнинг сув тўсиғи— дарёлар, денгизлар ёки сув муҳитида тарқалган организмларнинг куруқлик тўсиғи, текисликда тарқалган турларнинг эса баланд тоғлар туфайли алоҳидаланишини территориал алоҳидаланишга мисол қилиб кўрсатиш мумкин.

Кўпгина ҳайвонлар ва ўсимликларнинг территориал алоҳидаланиши тур ичида ўрганилади. Территориал алоҳидаланиш маълум территорияда тарқалган турларнинг ривожланиш тарихи билан тушунтирилади. Тўртламчи даврда рўй берган музлаш кўпгина ҳайвон, ўсимлик турларининг алоҳидаланишига катта таъсир кўрсатган. Ҳозирги вақтда инсон фаолияти билан боғлиқ ҳолда айрим популяцияларнинг территориал алоҳидаланиши амалга ошмоқда. Масалан, XX асрнинг бошларида Евросиёда сувсарлар тарқалган ареал қисмларга ажралиб кетган. Территориал алоҳидаланиш кам ҳаракатчан ҳайвон ва ўсимлик турлари ичида, улар кўзга кўринарли табиий-географик тўсиққа эга бўлса ҳам рўй беради. Чунончи, Европа қисмининг марказий районларида тарқалган оддий булбулни олсак, у ҳозирги вақтда одам яшамайдиган жойларда, йўл четларда, паркларда, ҳатто катта шаҳарларнинг хиёбонларида ин кўйиб бола очмоқда. Оқибатда уларда айрим белгилар сони ўзгариб бормоқда. Бундай ўзгарувчанликнинг вужудга келишига асосий сабаб, булбул фаслга қараб кўчсада, ёш организмлар вояга етган жойларига ин кўйиш учун қайтишидир.

Территориал алоҳидаланиш ҳар хил кўринишда намоён бўлади (24-расм). Чунончи, сув муҳити куруқда яшайдиган турларни, куруқлик муҳити эса гидробионтларни, тоғлиқ муҳити текисликда, аксинча, текислик муҳити тоғлиқ районларда тарқалган популяцияларнинг алоҳида-алоҳида яшашига сабабчи бўлади. Баъзан келиб чиқишига кўра энг яқин бўлган организмлар ўзаро жуфтлашиши туфайли шу турга мансуб бошқа организмлардан маълум масофада узоклашиб ҳаёт кечирази. Территориал алоҳидаланиш организмларнинг индивидуал активлигига узвий боғлиқ. Чунончи, куруқликда тарқалган моллюскалар индивидуал активлигининг радиуси бир неча ўн метрга тенг

бўлгани ҳолда, чурраклар индивидуал активлигининг радиуси минг километрга етади.



23-расм. Баъзи турлар ареалининг алоҳидаланиши:

1 — кўк зағизғон (*Суаноріасуана*); 2 — Вьюнь — эшвой балик (*Mirgurnur forrifur*); 3- ранг (*Carex hortiana*).

Биологик алоҳидаланиш. тур ичидаги индивидларнинг жинсий томондан ўзаро фарқ қилиши билан белгиланади. Биологик алоҳидаланиш икки хил: чатишишни бартараф этиш билан боғлиқ ҳамда чатишишдан сўнг ҳосил бўладиган алоҳидаланишга бўлинади. Биологик алоҳидаланишнинг биринчи хили, одатда, организмларнинг ҳар хил вақтдаги жинсий активлиги ва жинсий етилиши билан боғлиқ. Бу ҳол яқин формаларнинг кўшилишига тўсқинлик қилади. Масалан, миногаларда ва баъзи лосось балиқларида «баҳорги ва кузги» формалар жинсий етилиш вақти билан фарқ қилади, Шунга ўхшаш, ўсимликларда ҳам гуллаш муддатининг фарқ қилиши яқин формаларнинг чатишиши учун биологик тўсиқ ҳисобланади.

Биотипик алоҳидаланишда урғочи ва эркак организмлар ҳар хил жойда яшаганлиги учун ўзаро қўшила олмайди. Масалан, Тайга ўрмонларида тарқалган қизилтўшлар билан унча баланд бўлмаган сийрак дарахтларда яшайдиган қизилтўшнинг ўзаро қўшилиши бирмунча чекланган. Оддий каккунинг тур ичидаги формалари ҳам биотипик алоҳидаланишга мисол бўлади. Европада каккунинг бир нечта биологик ирқи бўлиб, улар тухумининг ранги билан бир-биридан фарқ қилади, Баъзи каккулар оддий қизилқуйруқлар уясига ҳаво ранг, бошқалари майда чумчуқсимон кушлар уясига (уларнинг тухумига ўхшаш) оқиш рангли тухум қўяди. Бу икки хил биологик ирққа мансуб кушлар яхши ҳимояланмаган тухумини йўқотиши ҳисобига сақланади.

Яқин формалардаги биологик алоҳидаланишнинг вужудга келиши ва сақланиши ҳатти-ҳаракат билан боғлиқ бўлган жуфтлашишга оид этологик алоҳидаланиш орқали белгиланади. Ҳозирги вақтда ҳайвонларнинг ҳатти-ҳаракатини ўрганувчи биологиянинг янги шохобчаси — *этологиянинг* ривожланиши туфайли *этологик алоҳидаланишга* кўпроқ аҳамият берилмоқда. Эҳтимол, ҳайвонларда популяцияга қадар, хилма-хил этологик механизмлар урғочи ва эркак формаларнинг ўзаро алоҳидаланишига сабабчи бўлгандир. Кўриш, эшитиш, химиявий таъсирлардаги озгина фарқ ҳам урғочи организмларга нисбатан эркак организмлар учун «кўнгил овлашнинг» давом этишига тўсиқ бўлиши мумкин. Кўпайиш органларида вужудга келган морфологик-физиологик фарқ ҳам яқин турларнинг чатишишига салбий таъсир кўрсатади. Бу айниқса баъзи бир ўсимликларда, чунончи, наврўзгул, гречиха, бўтакўзда учрайдиган гетеростилия ҳодисасида яққол кўринади. Гетеростилияда бир хил ўсимликларда икки хил гул етилади. Бир хил ўсимликларнинг гули узун устунчали, иккинчи хил ўсимликларники калта устунчали бўлади. Чангдони биринчи хил ўсимликларда оғизчадан анча пастда, иккинчи хил ўсимликларда, аксинча, оғизчадан анча юқорида етилади. Натижада битта гулдаги чангдонларнинг жойлашиш ҳолати иккинчи гулдаги устунчанинг жойлашиш ҳолатига мос келади. Мабодо, гулларни четдан чанглатувчи ҳашаротлар устунчаси узун гулга қўнса, гул чанги унинг бош қисмида қолади ва у фақат калта устунчали гулнинг оғизчасига тушади. Шунга ўхшаш калта устунчали гулдан чанг ҳашаротларнинг қорин қисмига илашиб, узун устунчали гулга тушади.

Ҳайвонларнинг яқин турларининг копулятив- қўшилиш органларидаги фарқ айниқса ўпка билан нафас олувчи моллюскалар, ҳашаротларга, сут эмизувчилардан баъзи бир кемирувчиларга хосдир. Бу ҳолат ҳам табиий шароитда ҳар хил турларнинг чатишиши учун биологик тўсиқ ҳисобланади.

Биологик алоҳидаланишнинг иккинчи катта гуруҳи чатиштиришдан кейинги ёки генетик алоҳидаланиш билан узвий боғлиқ. Генетик алоҳидаланиш уруғлангандан сўнг зигота ёки эмбрионнинг нобуд бўлиши, дурагайларнинг тўлиқ ёки қисман пуштсизлиги ва ҳаётчанлигининг пасайиши билан характерланади. Одатда, турлараро чатиштиришда ҳосил бўлган дурагайлар баъзан ҳаётчан бўлади. Лекин уларда жинсий хужайралар нормал ривожланмайди. Мабодо, гаметалар нормал ривожланса ҳам, дурагайлар кам насл қолдиради.

Табиатда «чатишиш орқали алоҳидаланиш» ҳолати ҳам мавжуд. Бу ҳолда иккита яқин форма тарқалган жой чегарасида уларнинг чатишишидан ҳосил бўлган дурагайлар учрайди, лекин уларнинг насли нимжон бўлиб, ота-она турларига кирувчи кучли индивидлар билан рақобатда яшай олмайди ёки ҳаётчан бўлмайди. Чатишиш орқали алоҳидаланиш Европада тарқалган баъзи бир ҳашаротларда, ола ва қора қарғаларда учрайди.

Алоҳидаланишнинг ўзи мустақил эволюцион омил сифатида янги генотиплар ёки тур ичидаги формаларни вужудга келтирмайди. Алоҳидаланиш таъсири популяция гетероген ҳолатда бўлганда рўй беради. Алоҳидаланишга

учраган организмлар гуруҳида фарқ янада кўпайиши учун эволюциянинг бошқа омиллари, биринчи навбатда табиий танланиш зарур. Бинобарин, алоҳидаланиш эволюциянинг бошқа омиллари билан узвий боғлиқдир. Алоҳидаланиш қанча узок муддатли бўлса, унинг таъсири шунча кучли бўлади. Кўп ҳолларда биологик ва географик алоҳидаланишни вужудга келтирувчи сабаблар узок муддат сақланади. Шунга қарамай, алоҳидаланишнинг узок муддат таъсири эволюциянинг йўналтирувчи фактори бўла олмайди. Шу нуқтаи назардан олганда, алоҳидаланиш таъсири эволюциянинг бошқа омиллари, чунончи мутация, популяциялар ўзгаришига ўхшашдир. Алоҳидаланишнинг муҳим натижаси инбридингни вужудга келтиришидир. Инбридинг туфайли гетерозигота ҳолатда кам учрайдиган рецессив мутациялар фенотипда намоён бўлади. Бундай ҳодисаларда алоҳидаланиш эволюцион омил сифатида дастлабки популяциядаги панмиксияга салбий таъсир кўрсатади. Эволюция жараёнида алоҳидаланиш бошланғич босқичда бўлган генотипик дифференцияланишни мустаҳкамлайди ва кучайтиради. Алоҳидаланиш тур ҳамда популяциянинг бўлинишига сабабчи омилдир. Бўлинган тур, популяцияларга танланиш ҳар хил таъсир кўрсатади. Бинобарин, алоҳидаланиш бошланғич тур ва популяцияни икки ва ундан кўп бўлақларга, популяция гуруҳини эса ўзаро фарқ қилувчи формаларга ажратади. Табиатда ҳар қандай организмлар гуруҳи алоҳидаланиш натижасида генетик жиҳатдан бир-биридан ажралади. Бу ҳол ўз-ўзидан алоҳидаланиш таъсири ҳар қандай эволюция жараёни учун мажбурий ҳисобланишини кўрсатади.

Саволлар ва топшириқлар.

1. Микро ва макроэволюция.
2. Эволюциянинг бошланғич материални шарҳланг.
3. Эволюциянинг бошланғич бирлигини таснифлаб беринг.
4. Эволюциянинг бошланғич омилларини изоҳланг.
5. Ўз-ўзидан ва четдан чатишадиган организмларнинг генетик тузилишини ёритинг.

ХП БОБ. ЭВОЛЮЦИЯНИ ҲАРАКАТЛАНТИРУВЧИ ОМИЛЛАР

Эволюцион таълимот ғалаба қилгандан кейин 40 йил мобайнида эволюцияни ҳаракатлантирувчи омиллар олимлар томонидан Дарвин сингари чуқур ва атрофлича ўрганилмади. Оқибатда фанда яшаш учун кураш ва табиий танланиш ҳақиқатан ҳам табиатда рўй беришини исботловчи аниқ ва етарли далилларга эга бўлинмади ва бу соҳада фақат билвосита мулоҳазаларга асосланилди, холос.

Эволюцион таълимотнинг келгуси ривожини аввал эволюция жараёнининг асосий қонунларини, уни ҳаракатлантирувчи кучларни ўрганиш даражаси билан белгиланди. Шу сабабли XIX асрнинг охири XX асрнинг биринчи ярмида тирик табиатдаги яшаш учун курашни ва табиий танланишни ўрганишга бағишланган кўпгина кузатиш ва тажрибалар олиб борилди.

1. Яшаш учун кураш ва табиий танланишни тажрибада ўрганиш

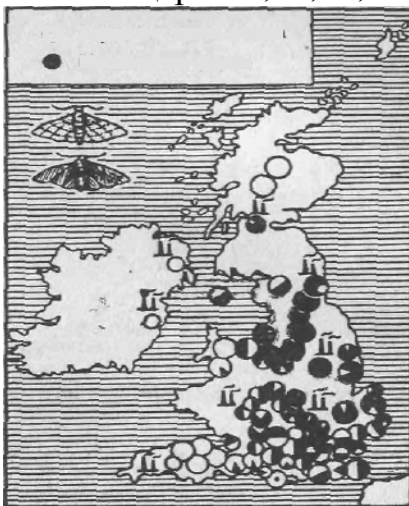
XIX—XX асрларда Европа мамлакатларининг саноат марказларида тарқалган кўп капалакларнинг қорамтир рангга кирганлиги маълум бўлди. Европада тангача қанотлиларнинг 70 дан ортиқ тури шу йўналишда ўзгарди. Бу ҳодисанинг сабаби қайин одимчиси — *Biston bitularia* айниқса яхши ўрганилди. 1848 йили дастлаб Англиядаги Манчестер шаҳри атрофида мазкур капалакнинг қорамтир нусхаси топилди. Саноат марказларида фабрика ва заводлар кўпайиши билан дарахтлар ва тупроқ жуда кўп қурум зарралари қоплана борди. Натижада дарахтларнинг шох-шаббаси қорамтир рангга кира бошлайди. Бу ҳодиса дарахтлар пўстлоғида яшайдиган лишайникларнинг кўплаб нобуд бўлишига олиб келди. Бундай шароитда мутацияга учраган қорамтир капалакларнинг яшаб қолиши, оқиш рангли капалакларнинг қушлар томонидан нобуд қилиниши табиий. Шундай қилиб илгари сийрак бўлган қорамтир капалаклар, кейинчалик саноат марказларида кўпайиб, оқ формасини сиқиб чиқара бошлади.

Олиб борилган кузатишлардан ҳашаротхўр қушлар саноат марказларида оқ капалакларни, у ерлардан узоқроқ тупроқ, дарахтлар қурум босмаган жойларда қорамтир капалакларни тутиб ейиши маълум бўлди. Шунга кўра Англияда қайин одимчиси капалагининг 2 хил формаси мавжуд. Типик формадаги капалак популяциялари мамлакатнинг шарқидаги қишлоқ хўжалик районларида, қорамтир формаси эса ғарбдаги саноат марказларида кенг тарқалган. Генетик тадқиқотлар капалакларда қорамтир ранг доминант генига боғлиқлигини кўрсатди. Бу типик оқ форма билан қорамтир-меланистик форма чатиштирилганда, қорамтир форманинг доминантлик қилишида аниқланди (24-расм).

Кеттлуэлл саноат марказларида қайин одимчиси капалагининг қорамтир формалари кўплаб учрашига сабабчи омилни аниқлашни ўз олдига мақсад қилиб қўйди. У олиб борган кузатишларга кўра, баъзи қушлар (узункуйрук, фотма-чумчук, дехқончумчук, қораялоқ, қизилқуйруқлар) қурум босган жойлардаги қайин одимчи капалагининг оқ формаларини қорамтир формаларга нисбатан 2 мартадан ортиқ, аксинча, қурум босмаган жойларда қора формаларни оқ формаларга нисбатан 2,9 марта кўп қириши маълум бўлди.

Капалаклардаги индустриал меланизм ҳодисаси Англиядан ташқари,

Бельгия, Польша, Чехословакия, Канада ва Америка Қўшма Штатларининг саноат марказларида ҳам ўрганилмоқда. Систематиклар, генетиклар, эволюционистлар иштирокида 100 йил мобайнида олиб борилган анализ туфайли янги белгининг вужудга келишида яшаш учун курашнинг ижодий роли исботлаб берилди. Шунга ўхшаш, Шимолий Американинг Эри кўлидаги оролларларда учрайдиган сариқ илон популяциясидаги микроэволюцион ўзгаришлар ҳам ўрганилди. Бу ороллардаги сариқ илонлар танасидаги кўндаланг чизикларнинг кўринишига қараб *A*, *B*, *V*, *G* типларга бўлинади.



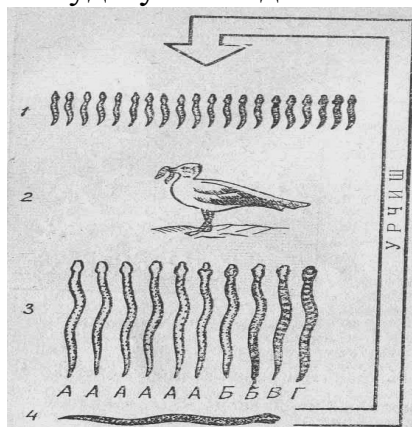
24-расм. Қайин одимчасининг типик-оч тусли форма ва меланистик формаларнинг миқдор нисбийлиги.

Сариқ илоннинг *A* типи оқ тусли бўлиб, кўндаланг чизиклари бўлмайдди, *G* типиди бу чизиклар жуда яхши ифодаланган. *B* ва *V* типлари оралиқ форма ҳисобланади. Кўл атрофида *G* типидидаги сариқ илонлар кўп. Оролда эса *A*, *B*, ва *V* гурппадаги илонлар учрайди. Илонларнинг урғочилари уруғлангандан сўнг, уларнинг насли ўрганилганда, ёш илонларда катта илонлар танасидаги ҳамма ранглар учраши аниқланди. Лекин ёш ва вояга етган сариқ илонларни таққослаш уларда кўндаланг чизикларнинг тарқалишидаги фарқни кўрсатиб берди. Олинган маълумотларга кўра, ёш илонларга нисбатан вояга етган илонларда *A* ва *B* типлари кўп учраши аниқланди. Бу оролдаги илонлар эмбрионининг сўнгги даврда танланиб қирилиши оролдаги оҳак қояларга боғлиқлиги маълум бўлди. Бу жойларда кўндаланг тарғил чизиклари бўлмаган оқиш формалар кўпроқ сақланади. Кўндаланг тарғил ранг кўлга яқин ботқоқ жойларда химоя вазифасини ўтайди ва уларни душманлар пайқамайди. Шунга кўра, оролда кўндаланг тарғил формалар сони кўндаланг — тарғилсиз формаларга нисбатан 4 марта кам бўлади (25-расм).

Бу касалликда эритроцитлар ўроқсимон шаклга кириши туфайли кислородни ташиш қобилияти пасаяди. Натижада рецессив гомозигота формалар 2 ёшга етмасдан nobуд бўлади. Яшаш учун кураш, табиий танланиш аёвсиз таъсир этиб турган вақтда бу ген популяциядан тамомила йўқолиб кетиши керак эди, Лекин Африка маҳаллий аҳолисининг 20%, АҚШ ва Бразилия негрларининг 8—9%, Ҳиндистон, Туркия, Греция ва Исроилнинг баъзи районларида аҳолининг 10—15% бу ген бўйича гетерозигота эканлиги маълум бўлди. Бу леталь ген табиатда шунча юқори концентрацияда сақланишига сабаб нима? Ўроқсимон анемия гени кишиларни безгак касаллиги билан оғримасликка олиб келиши аниқлангунча бу масала номаълум эди. Табиий

танланишда ўроқсимон анемия генининг популяцияда сақланиб қолганлигига асосий сабаб бундай генга эга одам безгак касаллигига чидамлилиги билан изоҳланади.

Ўзгарган муҳит шароитига мосланишда яшаш учун кураш қандай роль ўйнаши каламушлар ҳашаротларнинг ҳар хил заҳарли моддаларга, ҳам кўзга яққол ташланади. Ҳар қандай химиявий заҳарларни бир неча йил қўлланиш туфайли, уларнинг самараси йилдан-йилга камайиб кетиши тобора маълум бўлмоқда, Масалан, 1944 йили варфорин заҳари жуда кичик дозада қўлланганда каламушлар популяцияси ёппасига заҳарланиб нобуд бўлган эди.



25-расм, Эра оролларидаги кўлларда тарқалган сув-илонлар орасидаги табиий танланиш оч рангли оҳакли оролларда қорамтир чипорилонлар илонхўр кушлар томонидан танланиб нобуд бўлади (П. Эрлих ва Р. Холм маълумотлари): 1-тухумдан чиққан ёш илонлар;

2- танланиб нобуд бўлиши; 3 - маҳаллий шароитдаги вояга етган илонлар;

2. Яшаш учун кураш формалари

Илгари қайд қилиб ўтилганидек, Дарвин яшаш учун кураш деганда, жумладан, организмларнинг чексиз даражада урчишга интилиши ва унга муҳитнинг абиотик ва биотик омилларининг кўрсатган қаршилигини ҳам тушунган. Одатда, организмлар активлиги урчишдаги потенциал имкониятларга мос келувчи геометрик прогрессияга қараб белгиланади. Лекин бу И. И. Шмальгаузен таъбири билан айтганда, табиий шароитдаги ҳақиқий «ҳаёт босими»ни ҳамда унда у ёки бу хил организмларнинг тутган ўрнини аниқ кўрсатмайди. Масалан, биогеоценозда йилда битта ёки миллионга тухум қўядиган организмларнинг аҳамиятини урчишнинг геометрик прогрессиясига асосланиб тушунтириш мумкин эмас, Бу ўз-ўзидан, насл қолдириш — организмлар активлигининг бир формаси эканлигидан далолат беради. Эволюция жараёнида организмлар урчишидаги потенциал имконият маълум роль ўйнайди ва у эътиборга олинishi керак. Бироқ яшаш учун курашда популяциянинг активлиги ундаги жинсий жиҳатдан етилган организмлар сони билан ўлчанади.

Дарвиннинг яшаш учун кураш тушунчаси мазмун жиҳатдан жуда мураккаб, хилма-хил таркибий қисмларга эга, чегараси ноаниқ тушунчадир. Яшаш учун кураш ибораси ноаниқлиги учун бир неча марта танқид остига олинди. Шунга қарамай, унинг таркибий қисмларининг ўзаро муносабатлари эътиборга олинса, у ҳолда бу тушунча табиий танланишни таъминлайдиган ва йўналтирадиган ҳаёт динамикасини тўғри акс эттира олишига шубҳа қолмайди.

Дарвиндан сўнг яшаш учун кураш иборасини бошқа бирор тушунча билан алмаштиришга уринишлар бўлди. Чунончи, унинг ўрнига *элиминация* (*қирилиш*) тушунчасини ишлатиш афзал кўрилди. Фанга К. Тимирязев ва Т.

Морган томонидан киритилган мазкур термин нисбатан конкрет бўлса ҳам, Шмальгаузен таъкидлашича, у Дарвиннинг яшаш учун кураш тушунчаси доирасини анчагина торайтиради. У яшаш учун кураш тушунчаси сингари динамик эмас ва организмлар активлигини инкор этиб, уларни пассив объектларга айлантириб қўяди. Дарвиннинг яшаш учун кураш тушунчасида организмлар активлиги таъкидланади ва у биогеоценоз компонентларининг ўзаро мураккаб муносабатлари жараёнида амалга ошади. Шунга қарамай, элиминация термини яшаш учун кураш билан бир қаторда фанда қўлланилади.

Тирик табиатда организмлар элиминацияси икки формада рўй беради: 1) умумий элиминация ёки тасодифий нобуд бўлиш; 2) сайланма элиминация. *Умумий элиминацияда* организмларнинг нобуд бўлиши тасодифий бир ҳодиса ҳисобланади. Чунки бунда ҳаёт ва ўлим масаласи организмларнинг индивидуал хоссалари билан изоҳланмайди. Организмларга таъсир этувчи тасодифий омилларга йиртқичлар, паразитлар, юқумли касалликлар, температура, абиотик муҳитнинг бошқа тасодифий ўзгаришлари киради. Умумий элиминация доимий ёки даврий (ёғингарчилик, курғоқчилик, қаттиқ совуқ, йиртқичлар сонининг ортиши, юқумли касаллик кўзғатувчилар учун шароит қулай) бўлиши мумкин. Албатта, элиминациянинг бу формасида организмларнинг нобуд бўлиши табиий танланиш билан боғлиқ эмас, деб тушунтириб бўлмайди. Бунга асосий сабаб кўп сонли организмлар авлодида айрим формаларнинг яшаб қолиши кам сонли организмлар авлодига қараганда кўп имкониятларга эга бўлишидир. Шунга кўра, табиий танланиш кўп насл берувчи авлодларнинг сақланиб қолишига томон йўналган. Эҳтимол табиий танланишда қайд қилинган йўналиш бўйича кам химояланган, лекин кўп насл қолдирадиган организмлар (протистлар, коловраткалар, майда қисқичбақасимонлар, кўп ҳашаротлар) келиб чиққандир.

Умумий элиминация максимуми организмнинг ҳар хил ёшида содир бўлиб, танланиш йўналишига таъсир кўрсатади. Чунончи, организмлар вояга етган ҳолда умумий элиминацияга кўплаб учраса, у ҳолда ривожланишнинг вояга етиш босқичи қисқариб, унинг ўрнига онтогенезнинг личинкалик босқичи узаяди. Кўпроқ личинка ҳолида умумий элиминацияга учрайдиган кўпчилик организмларда ривожланишнинг вояга етиш муддати узаяди. Бу ҳодиса кўп чувалчанглар, моллюскалар, игнатерилилар, баликлар, амфибияларда намоён бўлади. Ўсимликлар орасида тасодифий нобуд бўлиш ҳодисаси уруғи кам озик запасига эга турлар (мураккабгулдошларнинг кўпчилик турлари) да кўзга яққол ташланади.

Сайланма элиминация, одатда, бевосита билвосита, доимий ҳамда даврий ҳолда турли ёшда юз беради ва бунда теvarак-атроф муҳитига мослашганлар яшаб қолади. Сайланма элиминация организмлар орасида индивидуал фарқ мавжуд бўлгунча давом этади. Бевосита элиминацияда организмлар муҳитнинг абиотик ва биотик омилларининг бевосита таъсири туфайли нобуд бўлади. Бу жараёнда бевосита таъсирга чидайдиган организмларгина яшаб қолади.

Билвосита элиминацияга асосий сабаб ҳар хил касалликлар, интенсив рақобат, организмлардаги физиологик ўзгаришлар туфайли уларнинг

кучсизланиши ва насл қолдиришининг пасайиши, кўпайишининг эса бартараф қилинишидир. Кучсизланиб қолган организмларнинг яшаб қолиши кўпроқ мосланиш натижасидир. Бу элиминацияда табиий танланиш кам насл берувчи, лекин мураккаб мосланишга эга организмларнинг сақланиб қолишига томон йўналган бўлади.

Эволюция жараёнида индивидуал элиминациянинг оилавий ва группавий элиминация билан бирга бориши катта аҳамиятга эга. Табиатда кўпинча бир жуфт организмнинг барча насли генетик жиҳатдан бир хиллиги туфайли улар кўплаб нобуд бўлади. Бу мосланишдаги камчиликлар ёки афзалликлар бир жуфт организмнинг барча наслига тарқалишидан дарак беради.

Оилавий элиминацияда танланиш ҳимояланиш ва насл учун ғамхўрлик қилиш мураккаб мосланишга эга формаларни сақлаб қолишга қаратилган бўлади. Бу группавий элиминацияда ҳам кенг кўламда амалга ошади. Биронта организм гуруҳининг прогрессив ривожланиши сайланма индивидуал элиминация билан белгиланади.

Популяциядаги генетик жиҳатдан фарқ қилувчи организмлар орасида ҳаётий пойга рўй берганда сайланма элиминация намоён бўлади. Шундагина яшаш учун курашнинг ижобий томони билинади, чунки бунда организмларнинг активлиги ортади. Ҳаёт пойгаси группа ичидаги, оилалараро, группалараро организмлар ўртасида содир бўлиб, эволюция жараёнида ҳар хил аҳамиятга эга.

Группа ичидаги ёки индивидуал ҳаётий пойга, одатда, популяциядаги айрим индивидлар орасида рўй беради. У актив ва пасив бўлади. Актив пойга кенг маънода озиқ-овқат учун, жинсий кўшилиш даврида юз берадиган рақобатда ўз ифодасини топади. Натижада танланиш ихтисослашган озиқланишни, изчил моддалар алмашинувини белгилайдиган морфологик — физиологик жиҳатдан мукаммалликни, прогрессив тараққий этган иккинчи даражали жинсий белгилар, тегишли инстинктларни ривожлантириш томонга йўналади. Пасив индивидуал ҳаётий пойга ҳаётни сақлаш, насл қолдириш учун муҳитнинг абиотик ва биотик омилларига қарши курашда намоён бўлади. Унинг пасив дейилишига сабаб шуки умумий душманлардан ва ноқулай шароит таъсиридан сақланиш учун баъзи бир афзалликларга эга организмларнинг муваффақияти популяциядаги бошқа организмлар манфаатларига таъсир кўрсатмайди. Оқибатда турли душманлар ва зарарли таъсирлардан ҳимояланиш воситалари такомиллашади, шунингдек, урчиш хоссалари ўзгаради. Чунончи, абиотик ва биотик омиллар таъсирида турлар қанча кўп қирилса, улар таркибига кирадиган серпушт индивидлар шунча кўп насл қолдиради.

Пасив ҳаётий пойга ҳар хил жинсдаги организмларнинг учрашиш, уруғланиш ва нисбатан кўп насл қолдириш воситалари, табиий танланиш билан узвий боғлиқдир. Шмальгаузен фикрига кўра, пасив ҳаётий пойга абиотик ва биотик таъсирга қарши қаратилган самарали воситаларни вужудга келтиради. Бунда организмнинг турғун бақувватлиги ортади, сезув, ҳаракатланиш, актив ва пасив махсус ҳимоя органлари ривожланади.

Оилалараро пойга бир жуфт организм ҳаётини таъминлашга қаратилган курашдир. Бу пойга натижасида насл учун қайғуриш такомиллашади, яъни

тухум, муртак ва личинкаларнинг сақланиши таъминланади. *Группалараро пойга* пойганинг энг асосий формаси бўлиб, у дивергенция жараёнининг интенсивлиги ҳамда организмнинг тузилиши бўйича умумий прогрессни таъминлайди. Фақат группалараро пойга бир бутун гуруҳлар (оила, популяция, ирқлар) тарқалиши учун мақбул бўлган, бироқ айрим индивидларга афзаллик бермайдиган белгилар шакллана боради.

3. Табиий танланиш — эволюциянинг бош омили сифатида.

Табиий танланиш ҳақидаги тушунча эволюцион таълимот учун муҳим аҳамиятга эга. Дарвин табиий танланиш деганда, фойдали индивидуал ўзгаришларга эга организмларнинг яшаб қолишини, зарарли индивидуал ўзгаришларга эга организмларнинг қирилиб кетишини, яъни мослашган формаларнинг яшаб қолишини, мослашмаган формаларнинг нобуд бўлишини назарда тутган. Бироқ бу таърифда танлаш таъсирининг баъзи бир генетик оқибатлари ҳисобга олинмайди. Табиий танланиш жараёнида организмлар яшаб қолиши ёки нобуд бўлишидан ташқари, уларнинг дифференциал урчиши ҳам муҳим роль ўйнайди.

Эволюция жараёнида организмларнинг яшаб қолишигина эмас, балки ҳар бир индивиднинг популяция генофондига қўшган ҳиссаси ҳам асосий ўрин тутди. Албатта, кўп насл қолдирадиган индивид популяция генофондига катта ҳисса қўшади. Табиий ўлимига қадар ҳеч қандай насл қолдирмаган индивидларнинг эволюция учун аҳамияти йўқ. Улар популяция генофондига ҳисса қўшмайди. Фақат маълум аллель ёки ген комплексларини тарқатадиган ва мустаҳкамлайдиган организмларгина популяциядаги дастлабки эволюция ҳодисасини вужудга келтира олади. Демак, ҳар хил индивидларнинг урчишдаги муваффақиятлари табиий танланиш учун генетик эволюциянинг объектив мезони бўлиб хизмат қилади. Бинобарин, табиий танланиш деганда, ҳар хил генотип ёки ген комплексига эга организмларнинг сайланма насл қолдириши тушунилади. Ҳар хил генотипга эга организмларнинг сайланма насл қолдириши мазкур генотипнинг барча индивидуал ривожланиш босқичларидаги ҳаётчанлиги билан узвий боғлиқ.

Яшаш учун курашда бирор индивиднинг бошқа индивидлардан ғолиб келишининг бош мезони урчишдаги муваффақият ҳисобланади. Одатда, айрим индивидлар ёки бир бутун гуруҳлар оила, популяциялар гуруҳи турлар ва ниҳоят, биоценоз танланиш объекти ҳисобланади. Шунга кўра, танланиш индивидуал ва группавий хилларга бўлинади.

Индивидуал танланиш популяциядаги организмлар орасидаги рақобатга асосланади. У яшаш учун курашда ғолиб чиққан индивидларнинг табақаланиб урчишидан иборат. Табиий танланиш организмлар ўртасидаги жуда кичик фарқларга ҳам қайта ишлов бериб, уларни маълум йўналиш томон йиға боради. Натижада янги насл илгариги аجدодларидан тобора фарқ қила боради. Тур ёки ундан йирик систематик таксонларга хос белги-хоссалар индивидуал ўзгаришларнинг танланиши оқибатида шакллана боради. Демак, индивидуал танланиш заминида группавий танланиш, яъни ўзаро бевосита ёки билвосита боғлиқ бўлган бир қанча организмлар гуруҳи (популяция, тур, авлод)дан бирининг хилланиб урчиши ётади.

Танланиш самараси фенотипда намоён бўлади, Демак, маълум белги ва

хоссанинг генетик ахбороти фенотипда рўёбга чиқиши табиий танланиш таъсирига боғлиқ. Организмлардаги фенотипик ўзгаришлар генотип асосида рўёбга чиқиши эътиборга олинса, у ҳолда фенотип бўйича танланиш орқали тегишли генотиплар танланиши мумкин. Бу ўз-ўзидан, эволюция жараёнида фенотипик ўзгарувчанлик муҳим аҳамиятга эга эканлигидан далолат беради. Танланиш назорати остида бўлган белги-хоссалар билвосита ёки бевосита организм наслнинг кўпайишига олиб келадиган жараёнлар билан боғлиқ. Танланиш таъсирига баҳо беришда бу албатта ҳисобга олинади. Лекин эволюция жараёнида организмда шундай белги-хоссалар бўладик, улар иккинчи даражали аҳамиятга эга бўлса ҳам бошқа, яъни яшовчанлик учун зарур белги-хоссалар билан биргаликда танланади. Бу белги-хоссаларга табиий танланиш билвосита таъсир кўрсатади. Ниҳоят, эволюция жараёнида илгари тасодифий мосланишда кам аҳамиятли бўлиб, эндиликда муҳим аҳамиятга эга бўлган ва табиий танланиш туфайли сақланаётган белги-хоссаларнинг қиймати қайта баҳоланади. Бундай белги-хоссаларнинг танланиши корреляция ва преадаптация ҳодисаси билан узвий боғлиқдир.

Табиий танланишнинг яна бир ўзига хос томони шундаки, у организмдаги у ёки бу тузилиш, белги муайян организм учун эмас, балки бошқа тур учун фойдали бўлишини таъминламайди. Бундай ўзгаришларнинг эволюция жараёнида «ман этилиши» турга мансуб организмларнинг урчишдаги муваффақиятларини белгилайдиган хоссаларга таъсир этиш принципи билан узвий боғлиқдир. Айрим ҳолларда танланиш икки турнинг бирига ўзаро мосланишини вужудга келтиришга йўналган бўлади. Бу мосланишлар ниҳоятда нозик ва мураккаб бўлади. Ўсимликлар ва ҳайвонот оламида учрайдиган симбиоз ва комменсализм ҳодисалари бунга яққол мисолдир. Табиий танланиш айрим организмлар учун ноқулай, бироқ популяция ҳамда турлар учун фойдали белги-хоссаларни вужудга келтира олади. Бундай мосланишга арилардаги ва бошқа айрим ҳашарот турларидаги захар нишининг тишсимон тузилганлиги мисол бўлади. Одатда бирорта организмни чаққан ари ўз нишини душман танасида қолдириб нобуд бўлади. Унинг нобуд бўлиши эса оиладаги бошқа индивидларнинг сақланиши нуқтаи назаридан фойдали бўлади.

4. Табиий танланишнинг самарадорлиги ва таъсир этиш тезлиги.

Табиий танланиш таъсирининг самарадорлиги ва тезлиги бир қанча омилларга боғлиқ. Буларга яшаш шароити, конкрет белги-хоссалар ва биринчи навбатда танланиш босимининг ҳажми киради. Танланиш босимининг ҳажми тўғрисида мулоҳаза юритиш учун, аввало генотипнинг адаптив қийматини билиш керак. Танланиш жараёнида популяциядаги ҳар бир генотипнинг индивидуал афзаллиги генларнинг келгуси бўғинларга берилиш қобилияти билан баҳоланади. Бир генотипнинг популяциядаги бошқа генотипларга нисбатан яшовчанлиги ва насл бериш қобилияти генотипнинг *адаптив қиймати* деб аталади. У одатда генотипнинг мосланиш даражасини ифодалайди ва W ҳарфи билан белгиланади. Генотипнинг адаптив қиймати 0 дан 1 гача ўзгариб туради. Агар $W = 0$ бўлса, генетик ахборот келгуси бўғинга берилмайди, чунки барча организмларнинг нобуд бўлиши туфайли кўпайиш рўй бермаган ҳисобланади, $W = 1$ бўлганда эса мазкур генларга эга гаметалар

кўплаб насл беради ва кўпайиш қобиляти тўлиқ амалга ошади. Генотипнинг адаптив қиймати барча генлар комплекси билан белгиланади. Шунинг учун ҳатто бир хил гендан иборат гомозигота генотиплар ҳам турлича адаптив қийматга эга бўлиши мумкин. Адаптив қиймат танланишгача ва танланишдан сўнг учрайдиган аллелларни ҳисобга олиш билан аниқланади. Бу, ўз навбатида, танланиш коэффициентиға боғлиқ.

Танланиш коэффициенти бошланғич формаларға нисбатан мутант аллелнинг қирилиш — элиминация интенсивлигини ёки урчиш қобилятининг пасайишини ифодалайди ва S ҳарфи билан белгиланади. Танланиш коэффициенти генотипнинг адаптив қийматиға нисбатан тескари ҳодиса ҳисобланади ва 1 дан 0 гача ўзгариб туради. Шунга кўра, генотипнинг адаптив қиймати қанча катта бўлса, танланиш коэффициенти шунча кичик, яъни $W=1$ бўлса, у ҳолда $S=0$ бўлади. Табиий шароитда танланиш коэффициенти 0,10 — 0,20 дан ошмайди. Лекин леталь мутацияларда организмларнинг яшовчанлик қобиляти пасайиб, танланиш коэффициенти ортиши ва 1,0 гача етиши мумкин. Табиатда айрим белгилар бўйича генотипнинг адаптив қийматини баҳолаш кам бўлади. Чунки танланиш белгилар комплекси бўйича ўтади. Популяциядаги барча генотиплар адаптив қийматининг характеристикаси учун ўртача мосланиш аниқланади ва у W_1 билан белгиланади. У танланишдан сўнг учрайдиган генотиплар йиғиндисига тенг бўлади ва Харди-Вайнберг формуласи қуйидаги кўринишда бўлади:

$$\bar{W} = p^2 W_0 + 2pq W_1 + q^2 W_2$$

Бунда: W_0 — популяциядаги бир хил генотипни; W_1 — иккинчи хил генотипни; W_2 — учинчи хил генотипни ифодалайди.

Агар доминант гомозиготаларнинг ўртача мосланиши 1 бўлса, у ҳолда бошқа генотипларнинг мосланиши унга нисбатан процент ҳисобида олинади. У ҳолда ҳар хил генотипга эга бўлган организмлар популяциясининг ўртача мосланиши қуйидагича ифодаланади:

Генотиплар	Ўртача мосланишлар
AA	$W_0 = \frac{W_0}{W_0} = 1.$
Aa	$W_1 = \frac{W_1}{W_0} = 1 - S.$
aa	$W_2 = \frac{W_2}{W_0} = 1 - S_2$

Бу формулалардан фойдаланиб, танланишдан олдин ва кейин генотипларнинг ўзаро нисбатини билган ҳолда танланиш коэффициенти аниқланади.

Танланиш коэффициенти қанча катта бўлса, танлаш ҳам айрим генотипларға нисбатан шунча жадал, яъни танланиш босими ҳам юқори бўлади. Танланиш самараси популяциядаги генлар концентрациясига боғлиқ.

Табиий танланиш, одатда, доминант мутацияларға нисбатан самарали ҳисобланади. Чунончи $S=1$ бўлган тақдирда популяция бир бўғин давомида доминант леталь мутациялардан ҳалос бўлиши мумкин. Бироқ табиий танланиш рецессив ва чала доминант мутацияларға нисбатан унчалик самарали бўлмайди. Чунки бундай мутациялар гетерозигота ҳолатда фенотип жиҳатдан нормал бўлади ҳамда танланиш таъсиридан четда қолади.

Генотиплардаги танланиш коэффициенти (S) ни аниқлаш

Кўрсаткичлар	Генотиплар		
	AA	Aa	aa
Танланишгача такрорланиш	0,25	0,50	0,25
Танланишдан кейинги такрорланиш	0,35	0,48	0,17
Яшовчанлик нисбати	$w_0 = \frac{0,35}{0,25} = 1,4$	$W_1 = \frac{0,48}{0,50} = 0,96$	$W_2 = \frac{0,17}{0,25} = 0,68$
	$\frac{w_0}{w_0} = \frac{1,4}{1,4} = 1,0$	$\frac{W_1}{W_0} = \frac{0,96}{1,4} = 0,7$	$\frac{W_2}{W_0} = \frac{0,68}{1,4} = 0,4$
Танланиш коэффициенти (1 — S)	1,0—1,0=0	1,0—0,7=0,3	1,0—0,4=0,6

Айниқса, катта популяцияларда рецессив мутациялардан ҳалос бўлиш қийин, чунки бундай гетерозигота формаларнинг ўзаро қўшилиб, гомозигота ҳолатга ўтиш имконияти чекланган бўлади. Танланиш самараси кўп жихатдан танланаётган белги (ген)нинг популяциядаги концентрациясига ҳам боғлиқ. Мабодо бирор популяцияда танланаётган ген концентрацияси оз ёки кўп бўлса, у танланиш таъсирига жуда секинлик билан берилади. Агар ген концентрацияси ўртача бўлса, унга танланиш кучли таъсир этади.

Биобарин,табiiй танланиш тушунчасига популяцион генетика нуқтаи назаридаги ёндашиш табiiй шароитдаги танланиш қандай тезликда бораётганлигини ва қандай самара бераётганлигини таҳлил қилишга имкон беради.

5. Табiiй танланиш шакллари.

Табiiй танланишнинг хилма-хил таъсирини ўрганиш жараёнида унинг асосий формаларини ажратиш зарурияти туғилди. Классик эволюцион таълимот вакиллари ўз диққат-эътиборларини организмларнинг маълум ҳаёт шароитига мосланишини ўрганишга қаратдилар. Лекин организмларнинг турлича ҳаёт фаолияти (озикланиш, ҳимоя воситаси, урчиш усули, насл учун қайғуриш ва ҳоказолар)да ўз ифодасини топадиган, хусусий мосланишлар билан боғлиқ бўлган табiiй танланишнинг кўп формалари мавжуд. Табiiй танланишнинг бевосита, билвосита, актив, пассив, индивидуал, жинсий, оилавий, колонияли ва бошқа формалари ҳам бор.

Популяцион генетика ривожланиши билан табiiй танланишни ўрганиш жараёнида асосий эътибор популяция ва турнинг генетик тузилиши ўзгаришига қаратилди. Натижада табiiй танланиш популяциянинг генетик структурасини ўзгартирадиган эволюциянинг бошланғич омили сифатида талқин қилина бошлади. Шунга кўра, ҳозирги вақтда табiiй танланишнинг 4 тури: 1) ҳаракатлантирувчи; 2) стабиллаштирувчи; 3) дизруптив; 4) дестабилаштирувчи турлари фарқланади.

Ҳаракатлантирувчи танланиш. Табiiй танланишнинг бу тури популяциядаги ирсий ўзгарувчанлик чегарасини кенгайтиради, белги-хоссаларнинг ўртача моҳиятининг силжишига имкон яратади.

Ҳаракатлантирувчи танланиш ўзгарган шароитда мосланиш аҳамиятини йўқотган эски реакция нормаси ўрнига янги реакция нормасини вужудга келтиради ҳамда уни мустаҳкамлайди. Бунинг оқибатида келгуси бўғинларда олдинги бўғинларнинг нормадаги фенотипидан кескин фарқ қилган фенотипга эга организмлар сақлана боради. Бинобарин, оптимум мосланиш ўртача даражадаги фенотип формаларнинг эмас, балки кескин ўзгарган четки формаларнинг танланиши орқали рўёбга чиқади. Танланишнинг бу формаси белги-хоссалар эски индивидлар ўрнига муҳит шароитига мослашган янги индивидлар вужудга келтириши билан характерланади. Ҳаракатлантирувчи танланиш натижасида белги-хоссалар кучайиш ё сусайиш томонга қараб ўзгаради.

Табиий танланишнинг бевосита ёки билвосита таъсирига доир Дарвин келтирган маълумотларнинг ҳаммаси танланишнинг ҳаракатлантирувчи турига мансуб. Чунончи, организмларда бирор органнинг функционал жиҳатдан керак бўлмаслиги, табиий танланиш натижасида унинг редукцияланишига сабаб бўлади. Баъзи бир қушлар, ҳашаротлар қанотининг, туёқлиларда ён бармоқларнинг, ғорларда яшовчи ҳайвонларда кўзнинг, паразит ўсимликларда илдиз ва баргнинг йўқлиги ҳаракатлантирувчи танланиш таъсири натижасидир. Бинобарин, муҳит шароитининг аста-секин ўзгариши туфайли табиий танланишнинг бу тури фенотип ва генотип жиҳатдан янги формалар ҳосил қилади. У янги турларнинг пайдо бўлиши ва органик оламдаги эволюция жараёнининг асосий сабабчиси ҳисобланади.

Стабиллаштирувчи танланиш. Бу танланиш популяциянинг ўзгарувчанлигини қисқартиради ва турғунлигини оширади. Ҳар бир популяциянинг ҳаёти муҳитга боғлиқ. У яшаб қолиш учун доим ҳаёт шароитига мосланиши керак. Популяция бутун ҳаёти давомида табиий танланиш маълум даврда ҳукмронлик қилган ташқи муҳитнинг комплекс шароитига мослашган фенотипни вужудга келтирган генотипни сақлай боради. Агар бир неча бўғин мобайнида яшаш шароити ўзгармаса, у ҳолда популяция — юқори мосланиш даражасига эга бўлади ва табиий танланиш генетик ўзгарувчанликни стабиллаштиришга томон йўналади. Бундай шароитда танланиш тўхтамайди, балки давом этиб, муҳитга яхши мослашган, ўртача нормага эга формалар сақланади, нормадан ўзгарган организмлар эса nobуд бўлади. Танланишнинг бу формасини Шмальгаузен стабиллаштирувчи танланиш деб номлади.

Фенотип томондан кескин ўзгарган формаларнинг ҳалокатга учраши табиий популяцияларда бир неча бор кузатилган. Масалан, Г. Бэмпес томонидан чумчуқлар устида ўтказилган кузатишни олиш мумкин. У қаттиқ қор бўронидан сўнг ярим музлаган, чалажон шаҳар чумчуқларининг 132 тасини даладан лабораторияга олиб келган. Уларнинг 72 таси тирилган. Бэмпес ўлик ва тирик қолган чумчуқларнинг қанотини ўлчаб кўрган. Тирик қолган чумчуқлар қанотининг узунлиги ўртача, nobуд бўлган чумчуқларники эса узун ёки калта бўлган, бинобарин, қанотлари ўртача узунликда бўлган формалар бўрон пайтида тирик қолганлиги, нормадан ўзгарган чумчуқлар nobуд бўлганлиги аниқланган.

Ҳашаротлар ёрдамида чангланадиган ўсимликлар гулининг йирик-

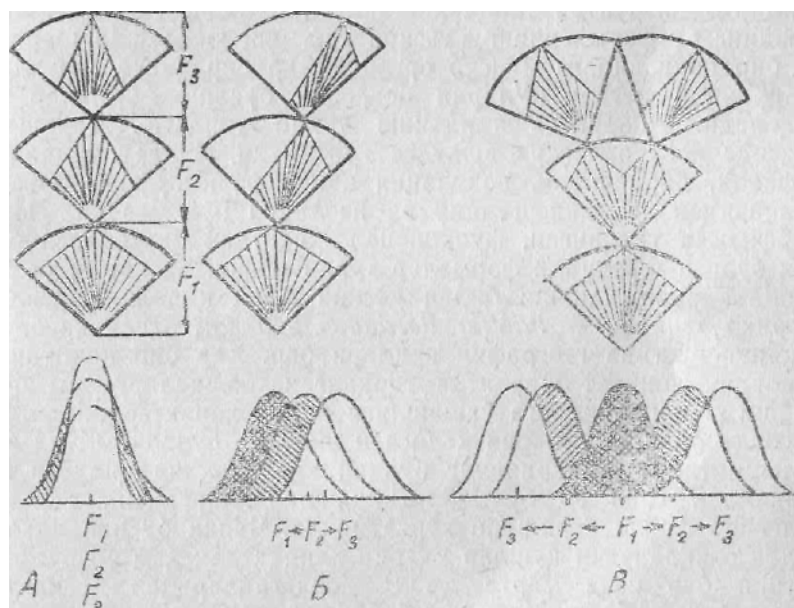
майдалиги ва шакли шамол ёрдамида чангланадиган ўсимликлар гулиникига нисбатан анчагина турғун эканлиги маълум. Ҳашаротлар ёрдамида чангланадиган гулларнинг тузилишидаги турғунлик ўсимликлар билан уларни чанглатувчиларнинг биргаликдаги эволюцияси ва ўзгарган формаларнинг қирилиши билан боғлиқ. Масалан, тукли ари тор гултожибарглар орасига кира олмагани сабабли, капалак хартумчалари ҳам узун гултожибаргга ва қисқа чангдонларга тега олмайди. Бундай ўзгарган ўсимлик формалари четдан чангланмасдан насл бера олмайди,

Керн ва Пенроуз янги туғилган чақалоқларнинг ўлими проценти уларнинг вазнига боғлиқлигини аниқладилар. 28 кунлик чақалоқларнинг вазни ўртача бўлганларига нисбатан оғир ёки кам бўлганлари кўпроқ nobуд бўлар экан. Лекин баъзи бир қушларда кўпайиш қўйган тухуми сонига боғлиқ эканлигини аниқлади. Бунда у табиий танланиш туфайли ҳар бир қуш учун маълум миқдорда тухум қўйиш мавжуд, деган хулосага асосланди. Ташқи томондан қараганда, гўё қуш қанча кўп тухум қўйса, у шунда кўп насл қолдиришга мослашгандек бўлиб кўринади. Ҳақиқатда эса қуш болаларининг сони билан ота-она келтирган озик ўртасида номутаносиб корреляция мавжуд бўлади. Одатда, қуш болалари қанча кўп бўлса, улар кам озик билан таъминланади. Кейинчалик эса тез-тез nobуд бўлади. Масалан, чуғурчук уясига энг кўпи билан 5 та тухум қўяди. Агар 5 тадан ортиқ қўйса, озик етишмаслиги сабабли учиш даврида болаларнинг энг нимжонлари nobуд бўлади.

Юқорида келтирилган мисолларда табиий танланиш босими бир белгига, масалан, яшаб қолишга ижобий таъсир қилса, бошқа белги (тухумлар сони) билан номутаносиб мувозанатда бўлишини кўрсатади. Бундай ходисалар мосланиш, ҳаётчанлик насл қолдирувчи организмлар фенотипининг ҳамма хусусиятларига боғлиқлигидан яна бир бор далолат беради. Индивид фенотипи ва генотипи, популяция ва унинг генофонди, буларнинг ҳаммаси юксак даражадаги мураккаб системалар бўлиб, уларнинг ҳар бири табиий танланиш орқали иккинчисига мослашади.

Табиий танланиш индивид компонентларининг шундай мувозанатини вужудга келтирадики, у популяцияларнинг конкрет шароитга мосланишига сафарбар этилади. Шундай мутаносиб мосланиш туфайли айрим белгилар максимум даражада намоён бўлмай, ўртача даражада ривожланади. Белгилари ўртача даражада ёки унга яқин даражада бўлган индивидларнинг сақланишига қаратилган танланиш *стабиллаштарувчи танланиш* дейилади. Бу танланиш ўртача нормани сақлаб, мустаҳкамлаб ўзгарган формаларнинг nobуд бўлиши билан характерланади. Стабиллаштирувчи танланиш организмлар ривожланишини ташқи муҳитда рўй берадиган тасодифий ўзгаришлардан сақлаб, уни автоматлаштириши катта аҳамиятга эга. Стабиллаштирувчи танланиш нормани мутацион жараённинг вайрон қилувчи таъсиридан сақлайди. Бу танланишсиз тирик табиатда турғунлик бўлмайди (26-расм).

Дизруптив танланиш. Баъзан муҳит шароитининг ўзгариши натижасида популяциянинг миқдор жиҳатдан кўпчиликни ташкил этувчи ўртача типи (норма) элиминацияга учрайди ва оқибатда популяция яшаш учун курашда бирор турғун афзалликка эга бўлмаган бир қанча генотиплардан иборат бўлади. Бундай ҳолларда дизруптив танланиш намоён бўлади.



26-расм. Табиий танланишни стабиллаштирувчи (А), ҳаракатлантирувчи (Б) ва дизруптив (В) турларнинг таъсир этиш схемаси. Пастдаги популяция эгри чизикларида ингичка чизиклар нобуд бўлган вариантларни ифодалайди. Насл ичидаги индивидлар орасида танланиш рўй берганда (юқорида) фақат онтогенези схема равишдаги чизиклар орқали ёйнинг энг юқори қисмига етган формалар яшаб қолади.

Табиий танланишнинг бу формасининг таъсири туфайли хилма-хил шароитда бир популяцияга мансуб организмлар бир қанча гуруҳларга бўлиниб кетади. Уларни боғловчи оралиқ формалар эса йўқолади. Дизруптив танланиш турли типдаги ўзгаришлар орасида кескин чегара вужудга келтиради. Бундай танланиш туфайли, биринчидан, популяция ичида полиморфизм ортади, иккинчидан эса дивергенция ва изоляция рўй беради.

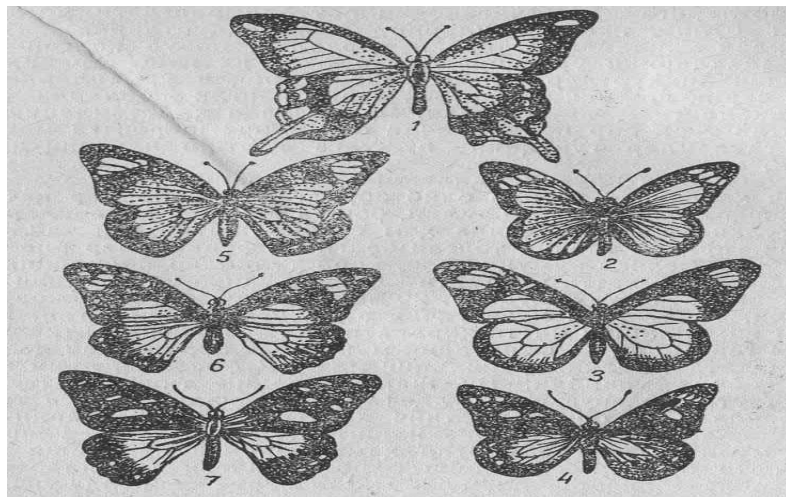
Полиморфизмда танланган, функционал жиҳатдан бир-бирига боғлиқ бўлган генотипик формалар турли шароитда айрим белгиларнинг ривожланиши билан кескин фарқ қилади. Масалан, Африка «елкани» — *Papili dardanus* деб ном олган капалакларнинг кўпгина географик ирқлари бор. Ҳар бир ирқ ташқи томондан конкрет шароитда тарқалган, бошқаларга ем бўлмайдиган капалакларга ўхшашлиги билан характерланади. Бу мисолда оддий мимикрия ҳодисаси намоён бўлади. Жуда кўп маълумотлар мимикриянинг бундай тури тақлид қилувчи организмлар сони еб бўлмайдиган капалакларга нисбатан оз бўлганда фойда беришини кўрсатмоқда. Чунки бу капалаклар билан озиқланувчи қушлар уларни ҳақиқатдан ҳам еб бўлмаслигини бир неча марта амалда синаганларидан кейингина уларни ҳоли қўяди. Мабодо, еб бўлмайдиган капалаклар кам, уларга тақлид қилувчи формалар кўп бўлса, бу ҳолда кейинги формалар узок вақт сақлана олмайди, чунки қушларда еб бўлмайдиган капалакларга нисбатан салбий муносабат яхши ифодаланган бўлмайди: Шу туфайлигина *P. Dardanus* капалаги еб бўлмайдиган бир капалак турига эмас, балки бир неча капалак турига тақлид қилади. Демак, бу капалак турида вужудга келган полиморфизм дизруптив танланиш оқибатидан бошқа нарсас эмас.

Дизруптив танланишни тоқ шиллиққурти- *Cepaea nemoralis* да чиғаноқларнинг ранги бўйича вужудга келган полиморфизмда ҳам кўрса бўлади. Бу тур индивидларининг чиғаноғи пушти, сариқ, жигар-ранг ва усти

қора йўлли бўлади. Бу йўлларнинг сони ва тусининг тўқлиги ўзгарувчандир. Баъзи ҳолларда бу йўллар аниқ бўлиб, сони 5 тага етади. Бошқа ҳолларда эса йўллар тамоман бўлмайди. Чиғаноқнинг ранги ва йўлларининг сони муҳитга боғлиқ. Оч жигар-ранг тупроқли ўрмонларда ток шиллиққуртининг жигар-ранг ёки пушти ранг чиғаноққа эга. Дағал ва сариқ рангли ўтлар ўсган жойда эса чиғаноғи сариқ рангли хиллари учрайди. Шеппард ва Кэйн маълумотларига кўра, чиғаноқнинг турли рангдаги мосланиш белгиси бўлиб, қушлар уларни (шилликқуртларни) кўплаб қиришидан сақлайди. Сайроқи қораялоқ, нобуд қилган чиғаноқ қолдиқларини ўрганиш жигар-ранг ва пушти ранг чиғаноқли шилликқуртлар жигар-ранг тупроқли ўрмонларда, чиғаноғи сариқ шилликқуртлар эса сариқ рангли жойларда ҳимоя ранги эканлиги маълум бўлди. Бу мисолда ҳам танланишнинг дизруптив тури бир популяцияда бир қанча шароитга мослашган организмлар гуруҳини вужудга келтирганлигини кўриш мумкин.

Дестабиллаштирувчи танланиш. Танланишнинг бу тури йиртқич ҳайвонлар устида олиб борилган тажрибалар натижасида кашф қилинган. Маълумки, бошқа йиртқич ҳайвонлар сингари, тулкилар онтогенезида ҳам стабиллаштирувчи танланиш туфайли тарихан таркиб топган белги ва функциялар ривожланади. К. Д. Беляев кумушсимон, қора тулкилар популяциясини ўрганиб, улар хатти-ҳаракати бўйича полиморф, яъни 30% одамга нисбатан тажовузкор, 20% хуркович, 40 % тажовузкор хурковчи, 10 % тинч кузатувчан эканлигини аниқлаган. Кузатишлар ҳимояланиш хатти-ҳаракати билан жинсий активланиш орасида генотипик ва фенотипик муносабат борлигидан далолат берди. Одатда, тулкилар йилнинг маълум фаслида, яъни март-апрель ойида урчийди. Бу жараён олдин тинч кузатувчан, охирида ўта тажовузкор усулда амалга ошади. Беляев тулкилар популяцияси орасидан тинч кузатувчан формаларни алоҳида танлаб урчитиб, хонакилаштирганда наслда уларнинг урчиш муддати ўзгара борган ҳамда одамга кўникиши аста-секин орта борган. Танланиш олиб борилган тулкилар дастлаб декабрь — январь, иккинчи марта март — апрелда урчиган. Ваҳоланки, танланиш олиб борилмаган тулкилар популяциясида урчиш фақат апрель ойида бошланган.

Бинобарин, танланган тулкилар орасида бир йилда икки марта урчидиган ва одамдан хуркимайдиган, ўз лақаби билан чақирганда тез келадиган формалар ҳосил бўлган. Бундан ташқари, тулкиларда туллаш муддати ҳам ўзгарган. Танланиш ўтказилган тулкиларда туллаш январь — февраль, танланмаган тулкиларда эса апрель ойида бошланган. Тулкилар феъл-атворида юз берган бундай ўзгаришлар машқ натижаси бўлмай, балки генотипнинг ўзгариши билан узвий боғлиқ эканлиги тажрибаларда исботланган.



27-расм. Африка «елканли» капалаги— *Papilio dardanus* нинг урғочи формаларидаги дизруптив танланиш:

1 — *Papilio dardanus*; 2 — *Danais chrysippus*; 3—*Amauris nylans*; 4— *A. echeia*, 5 — *P. dardanus* ovar. *neusta*; 6 – *P.dardanus* var.*nympheon*; 7– *P. dardanus* O. Var. *Ceneat*

Маълумки, юксак умуртқали ҳайвонлар, хусусан сут эмизувчилар онтогенезини бошқаришда нейрогуморал система муҳим аҳамиятга эга. Аниқланишича, дестабиловчи танланиш туфайли буйрак усти беzi, жинсий безлардан ажралган гормонлар ҳам ўзгарган. Улар ўз навбатида генларнинг биохимиявий активлигига таъсир этган. Айтилганларнинг барчаси тулкиларда стабиллаштирувчи танланиш оқибатида тарихан таркиб топган онтогенезнинг ўзгаришига сабаб бўлган. Шунга кўра, дестабиловчи танланиш деб номланган.

Табиий танланиш ҳақида гап кетганда асосий эътибор популяциядаги айрим организмларнинг яшаб қолиши, табақалашган ҳолда кўпайишига қаратилган. Лекин эволюциянинг экологик асослари ёритилганда юксак ҳайвонлар ва ўсимликлар бир-бири билан қардошликдан ташқари экологик, этологик муносабатда бўлишлари яъни оила ва колония бўлиб яшашларини унутмаслик керак. Шу сабабли танланиш бундай интеграллашган гуруҳларга қандай таъсир кўрсатади деган муаммони ҳал этмоқ зарур.

Оилавий танланиш. Қулай шароит бўлганда популяция таркибидаги организмларнинг баъзилари тез урчиб ўзидан кўп насларни ва популяциядаги ўз генларини кўшиб, уни кегайтиришга олиб келади. Бинобарин, оилавий танлаш популяция генофондини янгиланишини тезлаштиради. Ҳар қандай ҳолатда ҳам айрим индивидларни эмас, балки ота-оналардан ҳосил бўлган индивидларни оиласини кўпайиши популяция генофондини ўзгартиради.

Гуруҳли танланиш. Тур доирасидаги популяцияларнинг баъзиларини табақаланиб яшаб қолиши Шмальгаузен қайд этишича, янги адаптацияларни келтириб чиқармасдан популяция орасидаги боғланишни бартараф этади ва бир популяциядан бошқа популяция ўртасидаги генлар оқими тўхтатиб қўяди.

Лекин Канаданинг йирик экологи Винн Эдвардс, гуруҳли танланиш, яънигуруҳларни табақалашган ҳолда яшаб қолиши турни гуллаб-яшнашига сабабчи бўлади, дейди.

6. Табиий танланишнинг ижодий роли.

Табиий танланиш дастлаб популяция ичида рўй беради ва муносиб генотиплар танланиши орқали маълум натижаларга олиб келади. Табиий шароитда танланиш ҳар хил йўналишда боради. Танланишнинг бирор йўналиши узоқ муддат сақланган тақдирда кичик ҳажмдаги ўзгаришлар ҳам самарали бўлиши мумкин.

Эволюцион таълимот мухолифлари табиий танланишни механик ғалвир ёки элиминация вазифасини ўтайдиган «гўрков» сифатида баҳолаб келдилар. Бундай тасаввурга кўра, табиий танланиш янгилик яратмайди, балки популяциядаги мавжуд ўзгаришларни сақлашди, холос. Аслида эса табиий танланиш эволюция йўналишини белгилайди ва тасодикий ҳамда кўп сонли фойдали ўзгаришларни тўплай боради. Табиий шароит таъсирига ва танланиш йўналишига қараб бир хил ирсий ўзгарувчанлик турли оқибатларга олиб келади. Шу жиҳатдан табиий танланишни ҳайкалтарош билан қиёслаш мумкин. Худди шаклсиз гранит бўлагидан ортикчаларини тарашлаб, ажойиб ижод қилувчи ҳайкалтарош сингари, табиий танланиш ҳам турли хил ўзгаришларни тўплай бориб ноқулай, кам мослашган организмларнинг нобуд бўлиши ҳисобига мослашган организм турларини вужудга келтиради. Лекин табиий танланиш маълум мақсадсиз йўналади. У ҳар хил генотип, генофонд, биогеоценозларнинг ўзаро муносабати туфайли стихияли равишда кечади ва бу жараён миллион йиллар давом этади.

Табиий танланишнинг ижодий ролини тушунтириш мақсадида яна бир ўхшатиш келтирамиз. Алфавитдан тенг миқдорда кўплаб кесиб олинган ҳарфлардан биз «ТОЙ» сўзини ҳосил қилмоқчи бўлайлик. Бунинг учун иккинчи ва учинчи ҳарфларни танлаб олгудек бўлсак, у ҳолда ҳеч қачон хоҳлаган сўзни ҳосил қилиб бўлмайди. Мабодо, қирқилган ҳарфлардан Т, О ва Й ҳарфларни қутига жойлаштирсак, у ҳолда «ТОЙ» сўзининг ҳосил бўлиш имконияти ортади. Агар танланган уч ҳарфдан иккитасини (ТО, ТИ, ОЙ) жуфтлаб, қутига ташласак, қолган битта ҳарф алоҳида бўлса, унда иккита ҳарфдан иборат ҳарфларнинг учинчи якка ҳарф билан қўшилиш оқибатида ТЙО, ОЙТ, ТИТ ва ниҳоят «ТОЙ» сўзи ҳосил бўлади. Бинобарин, ҳарф ясамаган бўлсак ҳам, уларнинг маъноли бирикишига эриша олдик. Худди шунга ўхшаш, табиий танланиш таъсирида ҳар хил генлар, белгилар у ёки бу организмларда мужассамлашиши мумкин. Қайд қилинганлардан, ҳар бир ген ўз-ўзидан якка ҳолда танланмай, генотипда бошқа генлар билан қўшилган ҳолда танланади, деган хулоса чиқариш мумкин. Табиий танланишда доим организм учун фойдали белги-хоссаларнинг тузилиши орта боради. Дарвин томонидан келтирилган Галапагос архипелагида учрайдиган вьюркаларнинг тумшуғи, океан оролларидаги ҳашаротларнинг қаноти ёки қайин одимчи капалагининг ранги, от эволюциясига доир ва шу сингари кўп мисоллар табиий танланишнинг ижобий ролини кўрсатувчи далиллардир. Табиий танланиш барча мосланишларнинг пайдо бўлишини, янги формалар ва турли таксонлар системасининг келиб чиқишини белгилаб берувчи муҳим ва ягона йўналишли омилдир. Табиий танланиш назарияси биологиянинг энг муҳим назарий умумлаштиришларидан бири бўлиб қолади.

7. Жинсий танланиш ва унинг шакллари.

Ўсимликлар ва ҳайвонот оламидаги хилма-хил ва ажойиб мосланишлар табиий танланиш натижасида келиб чиққан. Лекин ҳайвонот оламидаги бир қанча белгиларнинг, хусусан, иккинчи даражали жинсий белгиларнинг пайдо бўлишини мазкур омил таъсири билан тушунтириш жуда қийин, деб ҳисобланган. Чунончи, баъзи бир қушлар эркагининг патлари ранг-баранг товланадиган, дум патлари узун, майин овоз берувчи органлари мавжудлиги яшаш учун курашда қандай аҳамиятга эга эканлигини табиий танланиш билан тушунтира олиш мумкинми? Ҳайвонот оламидаги бу ажойиб ҳодисаларни Дарвин ҳам талқин этган ва уларни ўзининг жинсий танланиш назарияси билан тушунтириб берган. «Турларнинг келиб чиқиши» деган асарда жинсий танланишга бир неча сатр ажратган бўлсада, кейинчалик бу масалани у атрофлича ёритди ва нихоят 1871 йили «Одам пайдо бўлиши ва жинсий танланиш» деган асарини нашр эттирди. Мазкур асар биологиянинг жуда йирик муваффақияти бўлиб, бу масалани илмий асосда ҳал этишда Дарвиннинг хизматлари бениҳоя каттадир. У ҳайвонлардаги иккинчи даражали жинсий белгилар тарихий ривожланиш жараёнида пайдо бўлишини жинсий танланиш ёрдамида тушунтириб берди.

Дарвин жинсий танланиш ибораси билан эркак ҳайвонлар ўртасида урғочилар билан кўшилиш учун актив кураш бориши ёки урғочи ҳайвонлар жуфтлашиш олдидан эркак индивидни танлаб олишини тушунади. Жинсий танланиш, худди табиий танланиш каби табиатда, яъни табиий шароитда амалга ошади. Шу сабабли улар эволюциянинг бир-бирини истисно қилувчи омиллари сифатида ўзаро қарама-қарши бўлиши асло мумкин эмас. Аксинча, жинсий танланиш табиий танланишнинг айрим формаси тарзида намоён бўлади. Шунга кўра, уларни баъзан бир-биридан ажратиш қийин. Масалан, эркак организмларда учрайдиган ҳимоя ва уришиш қуроли табиий танланиш таъсирида вужудга келган, кейинчалик эса жинсий танланиш таъсирида янада такомиллашган (28-расм).

Дарвин мулоҳазасига кўра, жинсий танланишнинг 2 хили мавжуд. Унинг бир хилида эркак ҳайвонлар урғочиларни талашиб, ўзаро қаттиқ жанг қилади. Бу кураш баъзи эркак ҳайвонларнинг мағлубияти, ҳатто ҳалокати билан тугалланади. Бу курашда эркакларнинг кучи, уларда уруш учун зарур турли воситаларнинг ривожланиш даражаси (хўрозларда пих, туёқлиларда шох) аҳамиятли бўлади ва шуларга эга эркак жинслар ғолиб келади ва насл қолдиришга муваффақ бўлади. Эркак организмлар ўртасидаги урғочига эга бўлиш учун кураш баъзи арилар, асаларилар, «шоҳли» қўнғизларда, товланадиган айрим капалакларда учрасада, асосан, балиқлардан колюшкалар, рептилиялардан —аллигаторлар, полигам қушлар ва сут эмизувчи ҳайвонлар орасида кенг тарқалган. Миллион йиллар давом этган жинсий танланиш эркак ва урғочи организмлар орасида бир қанча кескин фарқ ҳосил бўлишига олиб келган. Масалан, Ҳиндистон филида дандон тиш эркакларида ривожланади. Урғочиларда кўпинча у бўлмайди. Африка филининг эркагида эса дандон тиш урғочига нисбатан анчагина тараққий этади.

Аксарият ҳайвонлар эркагининг йирик гавдали, бақувват бўлиши шундай фарқлар жумласига киради. Жинсий танланишнинг иккинчи шаклида урғочилар

эркаклари орасидан энг чиройли, хушовоз, ёқимли ҳид таратувчи формаларни танлаб олади.



28- расм. Ўзаро уришаётган асл эркаклари.

Чунончи, жаннат кушлари, аргус қирғовули ва туяқушларнинг эркаклари чиройли патларини ёқиб товланади ва турли тана ҳаракатлари—«ўйин» қилиб, урғочиларига ўзини кўз-кўз қилади. Бу хатти-ҳаракат то уларнинг бирортаси урғочи танлагунча давом этади. Ҳайвонот боғларида кушлар устида ўтказилган кузатишлар шуни кўрсатдики, агар қафасда эркак ҳайвон бўлмаса, урғочилари тухумдонидаги овогенез жараёни тўхтаб қолади. Табиатда ҳақиқатан ҳам ҳайвонларнинг урғочилари эркакларини чиройлилигига қараб танлайдими? деган муаммони аниқлаш мақсадида Ципат-Томсон Австралиядан келиб чиққан холдор тўтилар устида қизиқарли тажриба ўтказди. Бу турга мансуб эркак тўтилар бошининг тепа қисмида ва айниқса «ёқачаси»да урғочилариникига нисбатан патлар кўпроқ ривожланиб, 1—3 та ёки 2—5 та сариқ рангли доғи бўлади. Доғ қанча кўп бўлса, «ёқача» ҳам шу қадар хурпайиб товланиб туради. Ципат-Томсон тажрибасининг бирида эркак тўтилар бўяб урғочи тусига, иккинчи хилида эса аксинча, урғочилари эркак тусига киритилди. Шундай қайта бўялган «урғочи» тўтилар қафасга киритилганда ундаги эркак тўтилар «урғочи» тусига бўяб қўйилган эркак тўтилар атрофида парвона бўлиб, ҳақиқий урғочиларга эътибор бермаган. «Эркак» тусига бўялган урғочи тўтилар урғочилар ёнига қўйиб юборилганда эса урғочи тўтилар сохта «эркак» тўтиларга эътибор бериб, ҳақиқий эркак тўтиларга яқинлашмаган.

Айрим кушлар турининг эркакларида ҳеч қандай безаниш патлари бўлмайди. Булар жуфтлашиш олдидан инларини ҳар хил ялтироқ нарсалар билан безайди. Чунончи, Австралиянинг капачи кушларининг эркаклари жуфтлашиш даврида инларини ҳар хил чиганоқлар, рангли тош, патлар ва мевалар билан безайди шу йўл билан урғочи кушларини ўзига жалб қилади. Баъзи кушларнинг эркаклари (масалан, булбул, канарейка, беданалар) ўзининг хилма-хил товуши билан урғочиларини жалб қилади.

Жинсий танланиш ҳақидаги назария эълон қилингандан сўнг олимлардан Уоллес ва Мензбир уни танқид қилиб, урғочи кушларнинг эркак кушлардаги

чиройлилики фарқ қилиш қобилиятига ишониш қийин, чунки уларда одамга ўхшаш онг йўқ ва жинсий танланиш антропомизмдан иборат деганлар. Уоллес эркак ҳайвонлардаги чиройлилик физиологик сабабларга боғлиқ, урғочиларида эса чиройлилик табиий танланиш таъсири билан тўхтатиб қўйилган, чунки ҳимоя ранги наслини сақлашда катта аҳамиятга эга, деган эди. Ҳозирги вақтда биология фанининг ривожланиши, айниқса, эндокринология ютуқлари иккинчи даражали жинсий белгилар жинсий безлар ишлаб чиқарадиган гормонларга, шунингдек, марказий нерв фаолиятига боғлиқ эканлигини кўрсатмоқда. Бироқ бундан иккинчи даражали жинсий белгилар табиий танланиш ва унинг алоҳида формаси бўлган жинсий танланиш орқали назорат қилинмайди, деган хулоса келиб чиқмайди. Ван Соҳасида тўпланган жуда кўп тажрибалар жинсий танланиш ғоясининг тўғри эканлигини кўрсатмоқда. Олимлардан А. Д. Некрасов, А. А. Захваткин аниқлашча, баҳор келиши билан уй чумчуғи, ботқоқ, деҳқон чумчуғининг шакшакларнинг пати анчагина товланадиган бўлади. Бу ҳодиса ташқи томондан гўё А. Уоллес ва М.А. Мензбир мулоҳазаларини қувватлайди, яъни жинсий безлар гормонига боғлиқлигини кўрсатади. Ҳақиқатда эса баҳорда жинсий қўшилиш учун зарур бўлган чиройли патларнинг замини кузда, жинсий қўшилишга тайёргарликдан анча олдин ривожланади яъни жуфтлашиш пайтидаги жинсий безлар ишига ҳеч қандай алоқадор эмас. Шунга ўхшаш жуда кўп далиллар Дарвиннинг жинсий танланиш табиий танланишнинг бир шаклидир, деб тушунтирувчи назарияси тўғрилигидан далолат беради.

8. Мосланиш — табиий танланиш натижаси эканлиги

Мосланиш дейилганда, тирик организмларнинг маълум муҳитда яшаб, насл қолдириши тушунилади. Мосланиш организмларнинг **яшовчанлиги, рақобатчанлиги, нормал насл қолдириши** билан узвий боғлиқ. Яшовчанлик — организмларнинг ўзи тарқалган муҳитда генотипини кескин ўзгартирмай нормал яшашидир. Одатда, онтогенезнинг турли босқичларида рўй берадиган мутацион ўзгарувчанлик кўпгина ҳолларда организмларнинг яшовчанлигини пасайтириб юборади, баъзан эса ўлимга сабаб бўлади.

Рақобатчанлик. Бу организмларнинг ўлик ва тирик табиат, шу жумладан, озиқ топиш, бошқа жинс билан қўшилиш, яшаш жойини эгаллашдаги қаршиликларни енгишидир. Айрим ҳолларда организм яшовчан бўлсада, унинг рақобатчанлиги суст ривожланади.

Насл қолдириш организмлар урчишининг нормал бориши билан узвий боғлиқ. Организмнинг жинсий органлари ёки хужайраларида бирор камчилик бўлса, албатта, уруғланиш жараёни нормал бормади ва у насл бермайди. Мосланишнинг юқорида қайд этилган уч компоненти табиий танланиш орқали тарихан таркиб топган, яъни улар эволюция натижаси ҳисобланади.

9. Ўсимлик ва ҳайвонлардаги мосланиш хиллари.

Органик оламдаги мосланиш организм ва тур доирасида бўлиши мумкин. Организмларнинг мосланиши, аввало, морфологик белгиларда ёрқин намоён бўлади. Ҳайвонларнинг ҳимоя ранги, огоҳлантирувчи ранги, чалғитадиган ранг, мимикрия бунга мисол бўлади.

Ҳайвонларнинг ҳимоя ранги ҳам хилма-хил ва ажойиб. Кўпгина ҳайвонлар танасининг ранги атрофдаги муҳитга мослашган бўлади. Масалан, узоқ шимол

фаунаси — айиқ, товушқон, каклик оқ рангда, чўл ҳайвонлари — илон, тошбақа, эчкемар бўз тупроқ рангида бўлади. Доим яшил ўтлар орасида яшайдиган бешиктерватар, кўп ширалар яшил рангда, дарахтларда ҳаёт кечирадиган қушлар — бойўғли, какку патининг ранги билан дарахт пўстлогини эслатади. **Ҳимоя ранги** душмандан сақланишда муҳим аҳамиятга эга. У ҳайвонларга ўз ҳаётини сақлаб қолишга ёрдам беради. Ҳимоя рангининг 4 хили мавжуд. Булар ниқобланиш, намоёиш қилиш, маълум нарсаларга тақлид қилиш ва мимикриядир. Одатда, ҳимоя ранги ниқобланишнинг бир туридир, криптик ранг, билинтирмай қўядиган акс соя ва чалғитадиган ранг ниқобланишнинг аниқ турларидир. Агар ҳайвон криптик рангга эга бўлса, унинг ранги муҳитдаги нарсалар ранги билан қўшилиб кетиб, кўзга ташланмайдиган бўлиб қолади. Муайян экологик шароитда маълум криптик ранг устунлик қилади. Чўл ҳайвонларида қум ранг, Шимолий кутбда яшовчи ҳайвонларда эса оқ ранг устунлик қилади. Кўп ҳолларда ҳайвонларнинг ранги фаслга қараб ҳам ўзгаради. Масалан, қишда кўп қор ёғадиган жойлардаги ҳайвонларнинг муайян ранги ёзда бошқа, қишда бошқа бўлади.

Муҳитнинг ўзгаришига қараб тез-тез ўзгариб турадиган криптик ранг энг мураккаб ҳисобланади. У ҳайвонлар тўқимасидаги махсус хужайраларда жойлашган хроматофорлар пигмент дончаларининг кўчиш лаёқати билан узвий боғлиқ. Чунончи, бошоёқли моллюска бўлган кальмарлар сувнинг рангини дарҳол ўзгартиради. Бундай ранг ҳосил қилувчи органлар пигментли хужайралардан ташкил топган бўлиб, уларга нерв билан таъминланган бир қанча мускул толалари бириккан. Толалар қисқарганда, пигментли хужайралар чўзилиб-ёйилади ва пигмент олдингига нисбатан каттароқ сатҳни эгаллайди. Толалар бўшашганда эса пигментли хужайралар эгаллаган сатҳ кичраяди. Бинобарин, тана рангининг ўзгариши нерв системаси иштирокида бошқарилади. Бундай ўзгариш бошоёқли моллюскалардан ташқари, балиқлар (камбала), амфибиялар (бақалар), рептилияларда (баъзи калтакесаклар, хамелеонда) ҳам учрайди.

Билинтирмай қўядиган акс соя. Бунда ҳайвоннинг елка томони тўқ, қорин томони эса оч рангда бўлади. Бу ҳолат қуртлар, балиқлар, илонлар, кўпгина сут эмизувчилар, қушларда намоён бўлади. Агар шу рангдаги ҳайвонга ёруғлик юқоридан тушса, унинг елка томони бирмунча очроқ тусга киради, аynи вақтда қорин томонига соя тушиб, ҳайвон терисининг ранги бир хил бўлиб қолади. Унинг контури атрофдаги нарсалар билан қўшилиб кетади ва кузатувчига билинмай қолади.

Чалғитувчи ранг. Бундай ҳайвон танаси бошдан оёқ доғлар ва ола-чипор йўллар билан қопланган бўлади. Бу доғлар, ола-чипор йўллар кузатувчи ҳайвонни ўзига қаратиб, унинг диққат-эътиборини чалғитади. Чалғитувчи ранг қанча хилма-хил бўлса, улар шу қадар кўп самара беради. Чалғитувчи ранг ҳашаротларда, амфибия ва сут эмизувчиларда учрайди. Йўлбарс, зебра, жирафалар терисининг рангини бунга мисол қилиб кўрсатиш мумкин.

Огоҳлантирувчи ранг криптик ранг ҳодисасига қарама-қаршидир. Бунда ҳайвонларда кўзга яққол ташланадиган қизил, қора, сариқ, оқ ранглар бир-бирига қўшилиб кетади. Хонқизи, тиллақўнғиз, ярқироқ капалаклар, қовоқари ва оддий арилар огоҳлантирувчи рангли ҳашаротларга мисол бўлади. Одатда,

огоҳлантирувчи рангга эга бўлган организмлар ўз душманларидан қўшимча мосламалари билан ҳимояланади. Улар, одатда, заҳарли модда, ёқимсиз хид чиқаради ёки тук, найзали қаттиқ хитин қаватли бўлади.

Ҳимояланишнинг яна бир хили маълум нарсаларга ёки бошқа организм турларига тақлид қилишдир. Кўпгина ҳайвонлар ўз кушандаси ёки ўлжаси учун бефарқ ҳисобланган бирор нарсага ўхшайди. Масалан, денгиз пахмоқ тойчаси ташқи кўринишидан сувўтга ўхшаб кетади. Тропик ўрмонлардаги кўп илонлар чирмовукқа, дарахт пўстлоқларида яшайдиган баъзи капалаклар, мўйловли қўнғизлар, ўргимчаклар лишайникка ўхшайди. Малайяда яшайдиган каллима капалаги эса қанотларининг шакли, нақши ва томирланиши билан дарахт баргини эслатади. Одимчи қурт дарахт сўғалига ўхшайди. Бу ҳодиса таёкча қуртда айникса кўзга яққол ташланади. Бундай ҳодиса табиатда жуда кўплаб учрайди. Тақлид қилишнинг яна бир хили мимикрия ҳодисасидир. **Мимикрия** бир қанча олимлар томонидан ўрганилган. Чунончи, Уоллес Малайя архипелагида тарқалган ва *Papilio* авлодига мансуб капалакларда мимикрия ҳодисасини кузатди ва унинг сабабларини тушунтириб берди. У шунингдек, Каллима капалаги қанотларининг олд ва орқа томонлари турли рангга эканлигини, хавф-хатар туғилган вақтда у қанотларини бирлаштириб, сўлиган барг шаклига киришини ва шу туфайли душмандан ўзини ҳимоя қилишини аниқлаган. Мимикрия деганда, бир организмнинг ранги ва шакли жиҳатдан бошқа организм ёки унинг айрим органларига, ташқи муҳитдаги нарсаларга ўхшашлиги тушунилади. Мимикрия 2 хил бўлади. 1862 йили Бэтс душман томонидан кўплаб истеъмол қилинадиган капалаклар сохта огоҳлантирувчи рангга эга бўлса, яъни ташқи қиёфаси билан еб бўлмайдиган огоҳлантирувчи рангга эга капалакларга ўхшаш бўлса, душмандан ҳимояланиши мумкин эканлигини кузатган. Мазкур фараз ёрдамида олим Жанубий Америкада тарқалган ўзаро қон-қариндош бўлмаган капалакларнинг ранг томондан ўхшашлигини тушунтириб берди. Шунга биноан, Бэтс мимикриясида ўхшашлик ҳосил қилувчи жуфтнинг тақлид қилувчи организми ҳимояланиш хоссаларидан маҳрум бўлади, лекин унинг ранги, шакли ҳимояланган нусхага ўхшайди. Чунончи, оқ капалак ташқи кўринишидан геликонид оиласига мансуб, еб бўлмайдиган капалакка, тукли ари пашшаси эса тукли арига, арисимон капалак эса арига ўхшаш бўлади ва ҳоказо.

1879 йили Ф. Мюллер организмлар орасидаги ўзаро ўхшашлик бошқача йўналишда ҳам вужудга келишини қайд қилди. Унинг мулоҳазасига кўра, қушлар қайси ҳашаротни еб бўлади, қайсисини еб бўлмайди, деган муаммони ечиши учун огоҳлантирувчи рангга эга ҳашаротларнинг бир нечасини «татиб кўриши» керак. Бундай шароитда агар иккита еб бўлмайдиган ҳашарот тури ўхшаш бўлса, уларнинг ҳар иккисининг сони нисбатан камаяди. Шунга кўра, ҳар бир турдаги кирилиб кетган организмларнинг сони бир турга мансуб организмлар қирилганига қараганда анча кам бўлади. Бинобарин, Мюллер мимикриясида ҳимояланган иккита ёки бир нечта организм ташқи томонидан бир-бирига ўхшайди, натижада мимикрия ҳалқаси ҳосил бўлади. Чунончи, Жанубий Американинг баъзи ерларида биргаликда яшайдиган капалакларнинг *Danailoe*, *Neotropidae*, *Heliconidal*, *Acralinae* оилаларида ўзаро тақлид қилиш хусусияти мавжуд. Албатта, бу капалакларни еб бўлмаслиги ҳақида қушларда

шартли рефлекс ҳосил бўлгунча, ҳар бир турдан маълум миқдордаги организм нобуд бўлади. Лекин ўзаро тақлид қилиш мавжудлиги туфайли ҳар бир турдан қирилган организмлар сони анчагина кам бўлади. Арилар кўпчилик турининг танаси қора ва сарғиш рангда бўлади. Кўп асалариларда ҳам шундай ранглари кўриш мумкин. Бинобарин, улар ҳам мимикрия ҳалқасини ҳосил қилади. Организмлар орасида кенг тарқалган хилма-хил ранг ва шакллarning асосий категориялари ана шулардан иборат.

Морфологик мосланиш билан бир қаторда физиологик мосланиш ҳам мавжуд бўлиб, у тана температурасининг, қонда туз ва қанд концентрациясининг турғун ҳолда сақланишига қаратилган. Физиологик мосланиш динамик ва статик хилларга бўлинади. Динамик мосланишда организм шахсий ҳаётининг турли босқичларида атроф-муҳитдаги туз, намлик, температура ўзгаришларига нисбатан моддалар алмашинуви бирмунча ўзгарган ҳолда ўз турғунлигини сақлайди. Статик мосланиш физиологик турғунликни сақлашга қаратилган. Агар статик мосланишда физиологик турғунлик рўй берса, аксинча, динамик мосланишда моддалар алмашинувини ўзгартириш орқали ташқи муҳитнинг салбий таъсири камайтиради.

Биохимиявий мосланиш ферментлар ёрдамида хужайра, органлар, организмдаги биохимиявий реакцияларнинг тартибга солинишига асосланади. Оксиллар, углсводлар, ёғларнинг ва бошқа органик кислоталарнинг синтезланиши, парчаланиши орқали моддалар алмашинувининг бошқарилиши биохимиявий мосланишга мисол бўлади. Биохимиявий мосланишлар ташқи муҳит омилларига боғлиқ ҳолда ҳар хил кечади. Чунончи, қуруқликда яшайдиган умуртқасизлар, судралувчилар, сут эмизувчиларда аммиак сийдик кислота ҳолида ташқи муҳитга ажралади, сувда яшайдиган ҳайвонларда нафас олиш даврида бутун танаси орқали ажралиб, сув билан тезда ювилиб кетади.

Этологик мосланиш юксак умуртқасиз ва умуртқали ҳайвонлар тараққиётининг барча босқичларида кузатилиб, ҳайвон хатти-ҳаракатининг барча томонларини қамраб олади. Бунга озик топиш ва тўплаш, йиртқичлардан ҳимояланиш, об-ҳаво ноқулай келган вақтда ўзини панага олиш, жинсий қўшилиш давридаги хатти-ҳаракатлар, наслни ҳимоя қилиш каби мосланишлар киради. Этологик мосланиш туғма ва яшаш даврида орттирилган бўлади.

Организмларнинг мосланишидан ташқари, тур доирасидаги мосланишлар ҳам мавжуд. Улар гуруҳли танланиш оқибатида пайдо бўлган. Уларга конгруэнция, мутабиллик, тур ичидаги полиморфизм, популяциядаги организмларнинг зичлиги, миқдори ҳамда насл бериш даражаси киради. Конгруэнция турнинг урчиши ва мавжудлигини таъминловчи индивиднинг бир қанча морфофизиологик ва хатти-ҳаракат белгиларидир. Турнинг урчиши учун репродуктив конгруэнция муҳим аҳамиятга эга. Репродуктив конгруэнциянинг бир қисми урчиш билан бевосита боғлиқ. Эркак ва урғочи организмларнинг жинсий органларини бир-бирига, шунингдек, она организмнинг ўз боласини сут билан боқишга мослиги шулар жумласидандир. Репродуктив конгруэнция урчиш билан билвосита боғлиқ бўлиши ҳам мумкин. Бунга бошқа жинсни топишга ёрдам берувчи сигналлар киради, улар кўриш, товуш, ҳид билиш шаклида бўлади.

Кўриш сигналлари кўриш органи яхши ривожланган сут эмизувчилар,

кушлар, ҳашаротларда ва ўргимчаксимонларда учрайди. Кўриш орқали эркак ва урғочи организмлар, ҳар хил турга кирувчи организмлар бир-биридан фарқ қилинади ва ўз туридаги бошқа жинсга мансуб организмлар орасидан танасининг шакли, ранги, ҳаракати, турига қараб ўзига жой танлайди. Ҳайвонлар ўз жуфтини топишда товуш сигнали ҳам муҳим аҳамиятга эга. Чунончи, баъзи кушларнинг эркаклари (масалан, булбул, канарейка, беданалар) хилма-хил товуши билан урғочиларини, чигиртканинг урғочиси чириллаш орқали эркагини ўзига жалб қилади. Чивин, пашшанинг эркаклари қанотини тез-тез қоқиши туфайли чиқарилган товуш ҳисобига урғочида жинсий кўзғалишни уйғотади. Бошқа ҳолларда эркак ёки урғочи ҳайвон танасидан ажралган ҳид ҳам ўз жуфтини топишда сигнал воситасини ўтайди. Масалан, тунги капалакларнинг урғочиси танасидан ажралган ҳид учувчи модда — феромон эркак капалакни бир неча юз метр наридан ҳам ўзига жалб қилади. Сут эмизувчилар синфининг вакиллари бўлган жуфт туёқлилардан буғулар, кийиклар, итсимонлар (бўри, тулкиларнинг урғочиси) жинсий кўшилиш даврида алоҳида ҳид ажратиш йўли билан эркакларини ўзига жалб қилади. Репродуктив конгруэнция жинсий кўшилиш олдидан эркак организм томонидан урғочини жалб қилиш учун бўлган турли тана ҳаракатлари «ўйин»ларда ҳам кузатилади. Улар айниқса ўргимчаклар, балиқлар, кушлар, сут эмизувчиларнинг кўпгина турларига хос. Масалан, ёввойи ўрдакнинг эркаклари жинсий кўшилиш олдидан 12 та тана ҳаракати «ўйин» кўрсатиши керак. Турухтон деб аталадиган кушларнинг жуфтлашиш давридаги хатти-ҳаракати ниҳоятда қизиқ. Жуфтлашиш вақтида улар дарё, кўллар яқинидаги водийларда тўпланади ва урғочилари билан кўшилиш учун эркаклари ўртасида қаттиқ жанг бўлади. Жаннат кушлари, аргус қирғовули ва туякушларда эса эркаклари чиройли патларини ёйиб товланади ва турли тана ҳаракатлари — «ўйин» қилиб, урғочларига ўзини кўз-кўз қилади. Бу хатти-ҳаракат то уларнинг бирортаси урғочи танлагунча давом этади. Ажабланарлиси шундаки, баъзи бир ўргимчаксимонлар ва паррандаларнинг урғочилари ана шундай «ўйин»ни маромига келтириб бажармаган эркаклари билан жуфтлашмайди. Яшаш учун курашда ва урчишда ғолиб чиқиш учун организмларнинг хилма-хил тўдаланиши — кооперация ҳам ниҳоятда катта аҳамиятга эга. Кооперация айниқса гуруҳ бўлиб яшайдиган асалари, ари, чумолилар, кушлар, сут эмизувчиларда кўп учрайди. Организмларнинг урчиши ва яшаб қолиши репродуктив кооперация билан узвий боғлиқ. Одатда, судралиб юрувчилар, кушлар, сут эмизувчилар айрим турларининг эркаклари кўшилиш олдидан махсус жойга тўпланади ва урғочиси учун улар ўртасида қаттиқ кураш боради. Ана шу курашда ғолиб чиққан эркак организмлар урғочи билан қўшилади. Бу эса келгусида бақувват насл қолдириш имконини беради. Чунончи, айиқларни олиб кўрайлик. Куйикиш вақтида бир популяцияга мансуб айиқлар бир-бири билан қўшилишга интилади ва кенг территорияда тарқалган индивидлар эндиликда зич гуруҳларни ҳосил қилади. Одатда, гуруҳ марказида урғочи айиқ билан қўшилишга интилган эркак айиқ жой олади. Унинг ёнида бошқа субдоминант йирик эркак айиқлар территорияси бўлади. Уларга яқин, лекин унчалик катта бўлмаган майдонда урчишга қатнашмайдиган эркак айиқлар ўрин олади. Эркак айиқлар гуруҳи тарқалган территорияда урғочи айиқ 1—2 ёшли айиқчалар билан яшайди. Жинсий кўшилиш вақтида эркак айиқ

урғочи айиқ болаларини нобуд қилиши мумкин. Шу сабабли ёш айиқчалар эркак айикдан жуда кўрқади. Буларнинг ҳаммаси эркак айиқ урғочи айиққа яқинлашувида бирмунча қийинчилик туғдиради.

Тулкиларга келсак, кўшилиш даврида урғочи тулки атрофига эркак тулкилар тўпланади. Улар ўта ҳаракатчан бўлади, сакрайди, ўйнайди, думини ҳаракатлантиради, бир-бирини таъқиб қилади. Агар бундай хатти-ҳаракат ғолибларни аниқлаш имконини бермаса, эркак тулкилар ўртасида қаттиқ кураш бошланади. Шундан сўнг ғолиб эркак тулки урғочи тулки билан кўшилиш имконига эга бўлади.

Ўсимликларнинг бир турга мансуб формаларининг биргаликда ривожланиши уларнинг шамол, ҳашаротлар орқали чангланишига ёрдам беради. Ёш ниҳолларнинг биргаликда ривожланиши яшаш учун курашда катта афзалликка эга, Чунончи, чигит уяга битта ёки иккитадан экилса, кўп ҳолларда ёш ниҳол қатқалоқни ёриб, ер юзасига чиқолмай нобуд бўлади. Сабзи, буғдой сийрак экилса, ёш ниҳолларнинг кўпчилиги етарли уруғ ҳосил қилмайди. Репродуктив кооперация кушлар билан сут эмизувчилар ёш организмларни боқиши ва ҳимоя қилишида ҳам маълум роль ўйнайди.

Трофик кооперация. Якка организмларга нисбатан олганда, бирлашиш ҳайвонларнинг озиқ топишида, ўсимликларнинг озиқ моддалардан фойдаланишида катта самара беради. Буни қишда бўриларнинг бир неча оилалари бирлашиб, йирик туёқли ҳайвонларга хужум қилиши ёки Африкада яшовчи гиена итларининг вояга етганларининг 20-30 тадан бўлиб, кийикларни овлаши, ўсимликларнинг зич бўлиб ўсиши туфайли намни сақлаши ва бу билан нормал ривожланиши учун зарур шароит яратиши мисолида кўриш мумкин. Бундай кооперация айниқса соя солувчи, нам севувчи ўсимликларга хосдир. Масалан, қарағайзор ўрмонда дарахтлар шох-шаббасининг бир-бирига кўшилиб кетиши натижасида ерга кўпинча қуёш тушмайди ва бу ўз навбатида тупроқ доим нам ҳолатда сақланишига имкон беради. Шох-шаббанинг зич ўсиши айримларининг барглар, илдизларнинг қуриб қолишига ва уларнинг микроорганизмлар иштирокида парчаланиши эса тупроқнинг органик ва минерал моддалар билан бойишига ижобий таъсир этади.

Конституциал кооперация ноқулай шароитда яшаб қолиш учун организмларнинг тўпланишидан иборат. Организмларнинг тўпланиши туфайли вужудга келган микроиклим айрим организмлар ва уларнинг гуруҳи яшаб қолиши учун қулай шароит яратади. Конституциал кооперация турғун ташкил топган ёки вақтинча тўпланган организмларда учрайди. Масалан, Антарктида пингвинлари ҳаво ўта совуқ бўлган вақтда зич ҳалқасимон гуруҳ ҳосил қилади. Ҳалқанинг ўртасида четидагига нисбатан температура бир неча даража юқори бўлади. Ҳалқа ўртасида бир оз «исинган» пингвинлар сўнг бошқа пингвинлар томонидан четга суриб чиқарилади. Шу йўл билан ўта паст температурадан сақланади.

Бақалар ҳам қишли-қировли кунларда бир-бирига ёпишиб, коптоксимон шакл ҳосил қилади. Тўда ўртасидаги бақалар танасининг температураси четдаги бақалар ҳисобига бирмунча ортади. Шундан сўнг улар четга сиқиб чиқарилади, четдаги бақалар эса аксинча, ўртадан жой олади. Бинобарин, вақтинча гуруҳдаги бақалар ўз ўрнини ўзгартириши ҳисобига ноқулай шароитда нобуд бўлмайди.

Қум барханларидаги ўсимликларнинг популациялари ўзаро қўшилиб кетиши, уларга беқарор тупроқ қатламида сақланишга имкон беради. Тур ичидаги ҳар хил репродуктив, трофик ва конституционал кооперациялар ҳам конгруэнцияга киради.

Кооперация, конгруэнция хилма-хил шакллари гуруҳли танланиш натижасида сақланади.

Саволлар ва топшириқлар.

1. Яшаш учун кураш ва табиий танланишни тажриба орқали ўрганиш тафсилотини баён этинг.
2. Яшаш учун кураш шакллари тушунтириш.
3. Табиий танланиш эволюциянинг бош омили.
4. Табиий танланиш шакллари.
5. Табиий танланиш самарадорлиги ва таъсир этиш тезлигини мисоллар орқали тушунтириш.
6. Табиий танланишнинг ижодий роли.
7. танланиш-табиий танланиш натижаси эканлигини шарҳланг.
8. Ўсимлик ва ҳайвонлардаги танланишлар. Уларни шакллари мисоллар билан изоҳланг.

ХIII БОБ. ТУР ВА УНИНГ ТАРКИБИ

1. Тур тушунчасининг таърифи.

Табиатда ўсимликлар билан ҳайвонлар тури ниҳоятда кўп бўлишига қарамай, ҳозирча тирик организмларнинг жуда оз турлари ҳар томонлама ўрганилган. Шу сабабли, ҳар бир турнинг ўзига хос томонларини қамраб олган тур таърифи ҳанузгача яратилмаган. Тўғри, биология фани тарихида турга жуда кўп таърифлар берилган. Бироқ кўпчилик ҳолларда бу таърифлар турнинг айрим белгилари ёки мезонларига асосланган ҳолос. Турни таърифлашда икки хил: типологик ва соф назарий эволюцион концепциялар мавжуд. Турнинг типологик концепциясида асосий мақсад бир турни бошқа турдан ажратиш ҳисобланади. Эволюцион нуқтаи назардан турга таъриф беришда, тур ҳаётнинг мавжуд асосий формаси эканлиги ва унда маълум даражада эволюция жараёни рўй бериши диққат-марказида туради. Турга берилган бу икки хил таърифдаги ўзаро қарама-қаршилиқ шундан иборатки, турни билиш учун қўлланилган типологик концепцияда унинг турғун белги-хоссалари, яъни статиклиги эътиборга олинади. Турга берилган таърифнинг эволюцион концепциясида эса унинг динамик характеристикаси диққат марказида бўлади. Систематиклар томонидан турга берилган таърифлар ичида умумий ва айрим организмлар гуруҳи (масалан, микроорганизмлар, сувўтлар, замбуруғлар, ҳашаротлар ва ҳоказолар) га хос хусусий таърифлар бор. Лекин бу таърифларнинг ҳаммасида ҳам ҳар хил турларни бир ёки кўп белгиларига қараб фарқ қилишга асосланилади. Берилган таърифларда турнинг умумий ва хусусий белгилари кўпинча аралаштириб юборилади. Майрнинг ҳаққоний мулоҳазасига кўра, «...бирорта систематик ўзидаги материалдан барча систематик ҳамкасблар учун мақбул бўлган умумлашган хулосага кела олмайди».

Ҳозирги вақтда тур ичидаги бирликлар популяциялар ҳамда улар гуруҳларининг мураккаб интеграциясидан иборат система сифатида эътироф этилади. Турни бундай кенг политепик маънода таърифлаш уни характерлаш учун ягона типик нусха етарли, деб ҳисоблаган типологик концепциядан тубдан фарқ қилади. Политепик турлар ҳақидаги тасаввурлар вужудга келиши туфайли турга морфологик фарқига қараб эмас, балки популяциялар орасидаги жинсий боғланишларга қараб таъриф берилган бўшлади. Бу таърифда «биологик тур» тубандаги хоссаларни ўзида мужассамлаштирган бўлиши керак:

1. Биологик тур жинсий йўл билан кўпаядиган формаларда мавжуд.
2. Тур ўзаро қариндош бўлган битта ёки бир нечта популяциядан ташкил топган.
3. Популяцияга мансуб организмлар ўртасидаги муносабат кўпайиш жиҳатдан бир-бирига боғлиқ бўлишдан иборат.
4. Бир турга мансуб популяцияларнинг бошқа турга мансуб популяциялардан жинсий томондан алоҳидаланиши биологик турнинг асосий мезони бўлиб хизмат қилади.

Биологик турнинг бу таърифида бир қанча жиддий камчиликлар бор. Улар тубандагилардан иборат:

1. Жинсиз йўл билан кўпаяувчи организмларда турлар мавжудлиги юқоридаги таърифларда инобатга олинмайди.
2. Ўз популяциясидаги бошқа организмлар билан чатишмайдиган мутант

формалар тур даражасига кўтарилиши ҳисобга олинмаган.

3. Мустақил эволюция жараёнида ўзига хос морфологик-физиологик белгиларга эга бўлган ва анча илгари мустақиллашиб олган географик ва экологик ирқлар тур деб тан олинмайди. Эволюцион концепция асосида турга назарий (абстракт) таъриф берилади. Бу таърифда тур асосан эволюцияланувчи бирлик сифатида олинди. Масалан, Д. Симпсон мулоҳазасига кўра, тур дейилганда, бир ота-она организмларнинг бошқа ота-она организмлардан мустақил равишда тарихий ривожланган ва ўз эволюцион тақдирига, йўналишига эга бўлган изчил популяциялари қатори тушунилади. Албатта, бу таъриф абстракт таъриф бўлиб, уни амалда қўллаб бўлмайди. Чунки унда бир турнинг морфологик, физиологик, экологик жиҳатдан иккинчи турдан фарқ қилиши ўз ифодасини топмаган.

Турни таърифлашда мавжуд иккита, яъни амалий ва соф назарий йўналишни ўзаро бир-бирига қўшиш масаласи ҳанузгача ҳал бўлмаётир. Шу сабабли турни таърифлашда кўп томонлама тавсиф диққат марказида бўлади. Аввало, турга умумий таъриф беришда, албатта, унинг статикаси ва динамикаси ягона бирликнинг қарама-қарши хоссалари сифатида эътиборга олинishi, шу билан бир қаторда тур эволюция жараёнининг асосий босқичи эканлиги ҳамда органик оламда эволюция жараёни популяция — тур даражасида амалга ошиши диққат марказида бўлиши керак. Айтилганларни эътиборга олиб, тур тўғрисида мулоҳаза юритганда, унинг қуйидаги хоссаларига алоҳида эътибор бериш кераклигини кўрсатди.

Ҳар бир тур эволюциянинг сифат жиҳатдан фарқ қилувчи босқичи бўлиб, ўз мустақиллиги билан характерланади. Тур умумий ёки ажралган ареалда тарқалган, ўхшаш морфологик-физиологик белгиларга эга ҳамда ўзаро чатиша оладиган индивидлар йиғиндисидан ташкил топган. Табиатда турлар урчиши жиҳатдан бир-биридан тамомила чегараланган, шу сабабли улар чатишмайди. Турга берилган бу таърифга яна айрим қўшимчалар киритиш лозим. Ҳар қандай тур ўзининг генотипик системасига, «генотипик бирлигига» эга.

Ҳар бир тур бошқа турлардан алоҳида мавжуд бўлмай, балки маълум биогеоценоз таркибига киради ҳамда ўзига хос генотипик системага эга. Кўп турлар политипик тур ҳисобланади ва белгилари билан фарқ қилувчи ҳар хил организмлар гуруҳлари (популяциялар)дан айрим вақтларда кенжа тур даражасига кўтарилган формалардан ташкил топади.

Хулоса қилиб айтганда, турлар амалда морфологик, физиологик, экологик, генетик белги-хоссалари, географик тарқалиши билан бир-биридан фарқ қилади. Умуман турга берилган таърифни жинсий йўл билан кўпаювчи, четдан чангланувчи организмлар турига нисбатан тўлиқ қўллаш мумкин. Партеногенез йўли билан кўпаювчи ёки ўз-ўзидан чангланувчи организмларга нисбатан эса тўлиқ қўллаш жуда қийин. Бундай организмларда маълум территорияда тарқалган умумий эволюцион қисмат билан боғлиқ бўлган яқин биотиплар системаси жинсий кўпаювчи, четдан уруғланувчи организмлардаги тур тушунчасига тенг келади.

Қадимги ўсимлик, ҳайвон турлари кўп ҳолларда асл нусхасини тиклаш йўли билан аниқланади. Бунда, асосан, уларнинг морфологик белгиларига алоҳида эътибор берилади. Тур белгилари топилган оралиқ формалар кўзга

кўринмайдиган морфологик ўзгаришларга эга бўлгандагина намоён бўлади. Палеонтологик нуқтаи назардан олганда, турга кирувчи организмлар маълум майдондагина эмас, балки шу билан бир вақтда маълум тарихий давр ичида ҳам тарқалган бўлади. Кейинги ҳолат тур критериясини яқин қариндошлик маъносидан маҳрум қилади. Айтилган мулоҳазалар тур таърифини палеонтологияда қўллашда жиддий қийинчиликлар борлигидан далолат беради. Эволюцион назария учун органик оламнинг тарихий ривожланишини таъминловчи бошланғич эволюция омиллари тириклик (ҳаёт) нинг қайси даражасига таъсир этиши туфайли рўй бериши ҳақидаги фикрлар ҳам муҳим аҳамиятга эга. Бироқ «тузилиш-уюшиш даражаси» кўпинча биологияда ҳар хил талқин қилинади. Масалан, молекуляр биологиянинг ривожланиши билан баъзи биологлар турнинг сифат жиҳатдан ўзига хос уюшиш даражаси молекуляр даражадир, тирикликнинг бошқа уюшиш даражалари эса молекуляр даражанинг оширилган ифодаси, деб талқин қиладилар. Тириклик тузилишининг бошқа даражаларини ҳам абсолютлаштиришга уринишлар мавжуд. Тирикликнинг тузилиши даражасини классификациялашда ҳам олимлар ўртасида ихтилофлар бор. Бундай ихтилофларга қарамай, барча олимлар популяция — тур даражасида организмлар узок вақт ўз-ўзини кўпайтира олиши ва эволюцион янгиланиш рўй беришини эътироф этадилар. К.М.Завадскийнинг турга берган таърифида бу масала асосий ўринда туради. Унинг таърифига кўра, тур ҳаётнинг мавжуд асосий формаларидан бири бўлиб, юқори тузилиш — уюшиш даражасидан ташкил топган. У статик томондан детерминация қилинган системадан иборат бўлиб, табиий танланишнинг таъсир майдони ҳисобланадн. Тур узок вақт ўз-ўзидан кўпая олиш, яшаш ва мустақил ривожланиш қобилиятига эга. Тур эволюция жараёнининг сифатли босқичи бўлиб, ички жиҳатдан қарама-қаршилиқдан иборат. Эволюция натижаси сифатида у нисбатан турғун, маълум шароитга мослашган, генетик жиҳатдан бошқа турлардан мустақил ҳолда намоён бўлади. Шу билан бирга, тур эволюциянинг актив ташувчиси ва эволюция жараёнининг босқичи сифатида динамик характерга, ноаниқ чегарага эга ва ўзгарувчан бўлади. Завадский томонидан берилган бу таъриф тур нақадар кенг ҳажмли, ўз моҳияти жиҳатидан қарама-қарши эканлигини кўрсатади.

2. Тур тушунчасининг ривожланиш тарихи.

К. М. Завадский уқтиришича, тур ҳақидаги билимларнинг ривожланиш тарихида 6 босқични фарқ қилиш керак.

Турни ўрганишдаги *биринчи босқич* антик дунёдан бошланиб, XVIII аср бошида якунланди. У даврларда тур тушунчаси эндиgina пайдо бўлиб, бу ибора остида ҳайвонлар билан ўсимликларнинг катта гуруҳига кирувчи кичик гуруҳларни тушунилган. Антик дунё табиатшунослари орасида тур тушунчаси борлиги Аристотель томонидан ҳайвонларни 500, Теофраст дгмомони-дан ўсимликларни 400 турга бўлинганлигида кўзга ташланади. XVII аср охирида ҳам тур сўзи худди антик дунёдаги каби ноаниқ маънода қўлланилган.

Турни ўрганишда *иккинчи босқич* Джон Рей ишларидан бошланиб, Линней тадқиқотларигача бўлган даврга тўғри келади. А. Цезальпи дастлаб ўсимликлар системасини тузган бўлсада, бироқ тур тўғрисидаги биринчи таъриф Джон Рей ишларида учрайди. Унинг асарларида

морфологик жиҳатдан ўхшаш, ўз ўхшашлигини наслда сақловчи организмларнинг энг кичик тўплами тур деб таърифланади. У даврда бир тур бошқа турга, масалан, ғўза ўсимлигининг меваси пишганда кўзичокқа айланади, деган ибтидоий трансформистик ғоялар фанда кенг ўрин олганлиги сабабли турнинг ўзгармаслиги, турғунлиги тан олинмас эди.

Турни ўрганишнинг *учинчи босқичи* Линней номи билан боғлиқ. У хилма-хил ўсимлик ва ҳайвонларни текшириб, тур органик оламнинг барча вакиллари учун характерли эканлигини эътироф этди. У барча ўсимликлар ва ҳайвонлар авлодлари турлардан иборат бўлиб, табиат ҳосиласи эканлигини, инсон онги натижаси эмаслигини таъкидлади. Тур, Линней фикрича, ўзаро қариндош, тузилиши жиҳатдан ўхшаш, урчиганда узлуксиз ўзига ўхшаш насл ҳосил қилувчи организмлар гуруҳидан иборат. Турлар табиатда реал ва турғундир. Турларнинг нисбатан турғунлигига асосланиб Линней, сўнгра Ж. Кювье турлар мутлақ ўзгармас, деган хулосага келдилар. Линней тадқиқотларида турнинг алоҳидалиги, чегараланганлиги тан олинди. Бу алоҳидаланиш турнинг морфологик ва физиологик мезонларни ишлаб чиқиш учун замин вазифасини ўтади.

Эволюцион назариянинг пионери бўлмиш Ламарк ботаника соҳасида ишлаган даврда табиатда турлар реал, ўзгармас эканлигига шубҳа қилмади. Лекин кейинчалик у зоология соҳасида тадқиқот ишларини бошлагандан сўнг органик оламда эволюция жараёни содир бўлиши ғоясини қабул қилди ва мазкур ғояни турнинг табиатда реаллиги ғоясига қарама-қарши қўйиб, номинал доктринани илгари сурди. У «Мен узок муддат табиатда турлар турғун, деб ўйладим, эндиликда эса бу нотўғри эканлигига табиатда индивидлар борлигига ишондим» деб ёзган эди (К. М. Завадский «Вид и видообразование. Л., 1968, 35- бет).

Дарвиндан олдин кўпгина биологлар турнинг турғунлигини эътироф этдилар, улардан бирортаси турлар ўзгарадими ва бу жараён қандай кечади, деган муаммони ҳал эта олмадилар. Модомики, табиатда тур реал экан, демак, у ўзгармасдир, деган ғоя XIX асрнинг 60- йилларигача ҳукмронлик қилди. Чунки Дарвингача биология фани тур ичидаги формаларнинг табақаланишига оид кенг ва аниқ далилларга эга эмас эди. Дастлабки эволюционистлар (Ж. Бюффон) табиатда турларнинг ўзгаришини тан олиб, уларнинг реаллигини инкор этдилар. Улар фикрича тур ибораси инсон томонидан ўйлаб топилган тушунча, холос. Шунга кўра, ҳар қандай система шартли ҳисобланади.

Юқорида келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, Дарвингача биология фанида тур табиатда мавжуд (реал) ҳамда унга қарама-қарши тур ибораси мавҳум, шартли тушунча, деган икки хил фикр шаклланди.

Тур тўғрисида мулоҳаза юритилар экан, систематикада қўлланиладиган тур назарияси билан турнинг амалий намунасини бир-биридан фарқ қилиш лозим. Одатда, тур назарияси дейилганда, турнинг моҳияти, ҳар хил кўриниши ҳақидаги тасаввурлар: турнинг амалий намунаси дейилганда эса тур бирлиги, яъни чегараси кўламини аниқлаш мақсадида систематиклар амалда қўллайдиган қисқача кўрсатма тавсифи тушунилади. Дарвинизмгача бўлган даврда ана шу икки тушунча тенг маънода ишлатишб келинди.

XVIII аср ўртасидан то XIX аср охиригача систематиклар турни аниқлашда асосан морфологик кўрсатма, қисман физиологик кўрсатма тавсифидан фойдаланиб келдилар. Морфологик кўрсатма тавсифининг қўлланилиши туфайли фанда турни аниқлашда икки йўналиш пайдо бўлди. Морфологик монотипик тур кўрсатма тавсифи тур кейинчалик бошланғич таркибий қисмларга ажралмайдиган, тузилиш жиҳатидан ўхшаш организмлардан иборат, деган ғояга таянади. Тур морфологик жиҳатдан фарқ қилувчи нусхалардан ташкил топган, деган ғоя политипик турнинг кўрсатма тавсифи асосини ташкил этади. XIX асрнинг ўрталарига келиб, политипик тур тушунчаси биологлар ўртасида кенг тарқалди.

Тур муаммосини ҳал этишдаги *тўртинчи босқич* 1860—1890 йилларга тўғри келиб, у Дарвин тадқиқотлари билан узвий боғлиқ. Дарвин ўша даврда олимлар ўртасидаги турлар табиатда реал ёки эмаслиги тўғрисидаги баҳсга тўхталиб, ўсимлик ва ҳайвон турлари ўз ривожланиши билан бир хил эмаслигини, табиатдаги баъзи турлар тўлиқ шаклланган бўлиб, уларнинг аниқ чегараси яхши ифодаланганлигини, аксинча, ёш турларнинг белги-хоссалари ҳали тўлиқ шаклланмаган сабабли, улар ўртасидаги чегара аниқ эмаслигини қайд қилди. Шунга кўра, кейингиларни тур эмас, балки тур хили ёки кенжа тур деб аташ мақсадга мувофиқдир, деди. Модомики табиатда шундай ҳолат мавжуд экан, у ҳолда тур турга нисбатан реал бўлиши, кенжа турга нисбатан реал бўлмаслиги мумкин, чунки биринчи ҳолатда улар орасида ҳеч қандай боғловчи оралиқ формалар учрамайди, иккинчи ҳолатда эса оралиқ формаларни кўплаб учратиш мумкин, дейди.

Албатта Дарвиннинг асосий мақсади турнинг реал ёки реал эмаслигини ҳал этиш эмас, балки ҳамиша ўзига тенг бўлган ва табиатда ўзгармас тур йўқ эканлигини исботлашдан иборат эди. Бу муаммони у атрофича исботлаб берди. Дарвин табиатда турларнинг ўзгаришида наслдан-наслга ўтадиган индивидуал ўзгарувчанлик, яшаш учун кураш, табиий танланиш асосий омил эканлигини таъкидлади. Дарвин таълимотига кўра, тур тарихий ҳодиса бўлиб, у пайдо бўлади, ривожланади, тўла такомиллашади, сўнг яшаш шароитининг ўзгариши билан ўз ўрнини бошқа турларга бўшатиб беради ёки табиатдан тамо мила йўқолиб кетади.

Турни ўрганишнинг *бешинчи босқичи* XX аср бошидан бошлаб 30 йил давом этди. Бу даврда турни тажриба йўли билан ўрганиш авж олди. Айрим олимлар тажрибада олинган маълумотларга асосланиб, турнинг реаллигини инкор этдилар ва фақат географик ирқлар мавжуд, деган фикрни кенг қувватладлар. Оқибатда тур тушунчаси географик ирқ тушунчаси билан алмаштирилди. Бундай мулоҳазаларга кўра, тур битта ёки бир нечта географик ирқдан ташкил топган бўлиб, улар ўз навбатида таркибий қисмларга ажралмайди.

Бунга қарама-қарши ўлароқ генетика соҳасида олиб борилган тадқиқотлар тур ирсий жиҳатдан турғун жуда кўп майда формалардан ташкил топган ғоят мураккаб тузилишга эга эканлигини кўрсатди. Шунга асосланиб, баъзи олимлар таркибида хилма-хил формалари бор турларни *линнеонлар*, наслида турли-туман формаларни ҳосил қилмайдиган турларни ҳақиқий турлар — *жордонлар* деб аташни тавсия этдилар. Бундай мулоҳазаларнинг келиб чиқишига асл сабаб турлар ўзгармас бўлсагина, табиатда реал деган тушунча

эканлигини пайкаш қийин эмас, албатта. Мазкур босқичда турни таърифлашда яғо-на келишилган фикр йўқлиги оқибатида унинг реаллигини инкор этиш бирмунча кучайди. Лекин тур тўғрисидаги тушунча тангликка учраган даврда биологларнинг ҳаммаси ҳам турнинг табиатда реаллигини инкор этмадилар, аксинча, Дарвиннинг эволюцион таълимотига ва турнинг структурасини ўрганиш бўйича тажрибаларда олинган далилларга асосланган ҳолда тур табиатда тарихан ривожланган, реал ҳодиса деб, унинг бир бутунлиги, мураккаб тузилганлиги эътироф этилди. XX аср бошида турни тажриба йўли билан ўрганиш мавсумий алоҳидаланиш, мутацион ўзгарувчанлик, дурагайлаш натижасида янги турлар пайдо бўлишини кўрсатди. Турнинг структураси ва пайдо бўлишини аниқлашга доир тажриба якувлари тур назариясининг бойишига, чуқурлашишига имкон яратди.

Табиатда турлар пайдо бўлаётганда улар орасидаги фарқ фақат морфологик белгиларда эмас, шу билан бир қаторда физиологик, биохимиявий хоссалари ҳамда экологик-географик жihatдан ҳам кўзга ташланди.

Турни ўрганишнинг сўнги — *олтинчи босқичи* 1925—1930 йиллардан то ҳозирги давргача бўлган муддатни ўз ичига олади. Унинг энг характерли томони ўсимликлар ва ҳайвонлар замбуруғлар турларини тадқиқ қилиш тур муаммосига кўп томонлама, яъни морфологик, экологик, географик, генетик, физиологик, биохимиявий жihatдан ёндашишдан иборат.

Айниқса генетика соҳасида тур муаммосини ўрганиш ниҳоятда қизиқарли маълумотларни вужудга келтирди. Бу соҳада тўпланган маълумотлар ҳар бир тур турли-туман ирсий ўзгарувчанликка бой эканлиги уларнинг кўпчилиги рецессив ҳолатда бўлишини ва турнинг келгусидаги ўзгариши учун сафарбарлик резерви вазифасини ўташини кўрсатди. Бу босқичда ҳам тур ҳақида мунозара тугани йўқ. Айрим биологлар турнинг реаллигини инкор этсалар, иккинчилари табиатда турлар табиий танланишсиз бирданига, тўсатдан пайдо бўлади, деган тажрибада исботланмаган сохта дарвинистик фикрни илгари сурдилар. Лекин кўпчилик олимлар томонидан тўпланган маълумотлар табиатда турлар ҳар хил йўл билан ривожланишини кўрсатди. Тур структурасини тадқиқ қилиш ҳар бир тур табиатда реал бир-биридан фарқ қилувчи кўп популяциялардан иборат мураккаб система эканлигини тасдиқламоқда. Турни ўрганишнинг сўнги босқичида илгаридагиларга нисбатан сифат жihatдан фарқ қилувчи, қамрови кенг тур таърифи эълон қилинди. Бу, ўз-ўзидан, фан тараққиёти билан тур назарияси бойиб, юқори босқичга кўтарилаётганлигидан далолат беради.

3. Тур мезонлари.

Тур органик оламнинг ниҳоятда мураккаб ва кўп қиррали кўринишларидан биридир. Шунга кўра, уни ўрганишда фақат айрим белги-хоссаларига асосланмай, балки унга комплекс ёндашиш керак. Шу нуқтаи назардан олганда, тур мезонлари диққатга сазовордир. Турни аниқлашда қўлланиладиган қуйидаги мезонлар мавжуд.

Морфологик мезон Джон Рей ва К. Линней давридан бошлаб қўлланиб келинаётган бўлиб, текшириладиган тур учун хос бўлган белгиларни аниқлаш мақсадида уни морфологик-анатомик томондан анализ қилишни кўзда тутди.

Масалан, Ўзбекистонда тарқалган ғўзанинг икки турига мансуб формалар бир қанча морфологик белгилари билан бир-биридан фарқ қилади. Хусусан, Г. хирзутум турига мансуб формалар баргининг ранги, шакли, кўсакларининг шакли, вазни, чаноқлар сони, гултожибарглариининг ранги, шакли, ҳажми ва бошқа бир қанча белги-хоссалари билан Г. барбадензе турига мансуб формалардан фарқ қилади. Худди шундай ҳодисани Эски Дунё ғўзалари Г. арбореум ва Г. хербацеумда ҳам кўриш мумкин.

Читтаклар авлодида ҳам ҳар бир тур ўзининг характерли белгилари билан бир-биридан ажралиб туради, Масалан, тождор читтакнинг бошида тожи бўлиб, тепа қисми олачипор рангда. Бошқа читтак турлари, хусусан, катта читтак, қўнғир бошли читтаклар бошининг тепа қисми қора рангда бўлиб, тожи бўлмайди. Кейинги икки турга мансуб организмлар катталиги, қорин қисмининг ранги билан ҳам бир-биридан яққол фарқ қилади. Катта читтак йирик, қорин қисмида сариқ доғи бор. Қўнғир бошли читтак эса кичикроқ, қорин қисмида сариқ ранги бўлмайди.

Морфологик мезон ташқи тузилишдан ташқари, ички органларнинг анатомик ва гистологик тузилишини ҳам ўрганишни тақозо этади. Масалан, юмалоқ чувалчанглар типининг ташқи белгиларига кўра, бир-бирига яқин турлари жинсий системасининг тузилиши жиҳатдан ўзаро фарқ қилади. Морфологик мезон қанча оддий ва қулай бўлмасин, нисбийдир, шунинг учун тўлиқ қийматга эга эмас. Унинг чекланганлиги қиёфадош турларда айниқса кўзга яққол ташланади. Қиёфадош турлар дейилганда, одатда, морфологик жиҳатдан бир-бирига ўхшайдиган ёки мутлақо фарқ қилмайдиган, бироқ ўзига хос физиологик хусусиятларга эга бўлган органик формалар йиғиндиси тушунилади. Қиёфадош турлар Майр ишларида атрофлича ёритиб берилган. Улар, одатда, бир жойда тарқалиб морфологик жиҳатдан ўзаро ўхшасада, бир-бири билан чатишмайди ҳамда ҳар хил озиқ билан озиқланади. Шунга ўхшаш ҳодисалар турларни аниқлашда морфологик мезон билан чекланмай, физиологик-биохимиявий мезондан ҳам фойдаланиш лозимлигини кўрсатади.

Физиологик-биохимиявий мезон. Табиатда ҳар хил турларга мансуб организмлар жинсий томондан ўзаро мустақиллашган, алоҳидалашган бўлади. Бунинг икки хил сабаби бор. Биринчи сабаб шуки, ҳар бир ҳайвон турининг жинсий етук формалари қўшилишидан олдин ўзига хос ҳулқ-атворга эга бўлади. Урчиш даврида пайдо бўладиган махсус ранглари намоёниш қилиш, хид чиқариш, товуш сигналлари (паррандаларнинг сайраши, чигирткаларнинг чириллаши ва ҳоказолар), қўшилиш олдидан бўладиган турли ҳаракатлар (паррандалар, моллюскалар ва бошқа ҳайвонларнинг урчиш рақслари) шулар жумласига киради.

Ҳайвонлар ўртасида бир-бирига яқин бўлган турлар қўшилиш органларининг ўзаро фарқ қилиши ҳам уларнинг чатишишида тўсқинлик қилувчи омилдир. Гулли ўсимликларда турлараро чатишишга, одатда, бир турнинг чанги иккинчи тур гулининг тумшукчасида унмаслиги тўсқинлик қилади. Баъзи ҳолларда чанг оналик тумшукчасидан уна бошласа ҳам, лекин чанг найчалари секин ўсиб, муртақ халтачасига етиб бормайди ва оқибатда уруғланиш содир бўлмайди. Табиатда ҳар хил турларга мансуб организмлар алоҳидаланиш механизмининг иккинчи катта гуруҳи уруғланишидан кейин

вужудга келган алоҳидаланиш билан боғлиқдир. Уруғланишдан кейин зиготаларнинг (турлараро дурагайлашда) қисман ёки тамомила пуштсизлиги ҳамда ҳаётчанлигининг пасайиши шулар жумласидандир. Шунга қарамай, турларни жинсий урчишига қараб фарқ қилиш бир қанча камчиликларга эга. Жинсий урчиш бўйича алоҳидаланишни асосий мезон қилиб олиш, аввало, агам ва апогам турларнинг табиатда мавжудлигини инкор этади. Мазкур мезонга кўра, бир популяция ичида кескин фарқ қилувчи ҳамда ана шу популяциядаги бошқа индивидлар билан чатишмайдиган формаларни ҳам тур деб ҳисоблашга тўғри келади. Жинсий урчиш бўйича алоҳидаланишни абсолютлаштириш экологик боғланишнинг аҳамиятини камайтириб, табиатда турлараро чатиштиришни тамомила инкор этишга олиб келади. Бу билан клонал турларнинг мавжудлиги ҳам шубҳа остига олинади. Физиологик-биохимиявий мезон фақат жинсий жиҳатдан алоҳидаланишда намоён бўлмайди. Ҳар хил турларга мансуб организмлар ўзининг химиявий таркиби билан ҳам фарқ қилади.

С. Л. Иванов маълумотларига кўра, гулли ўсимликларнинг ҳар бир тури муайян ташқи шароитда бир хил таркибли мой ҳосил қилиш хусусиятига эга. А. В. Благовешченский уқтиришича, ҳар хил ўсимлик гуруҳларида органик моддалар турлича тақсимланган бўлади. Масалан, сувўтлар ва замбуруғларнинг энг қадимги гуруҳларида алкалоидлар учрамайди (тошқуя, пашшахўр ва қорақуя замбуруғлари бундан мустасно). Мохлар, папоротникларда алкалоидлар топилмаган. Аммо қирқбўғимлар билан плаунлар ва очик уруғлиларнинг баъзи турларида алкалоидлар борлиги исботланган. Бир паллалиларнинг баъзи оилалари (пиёзгулдошлар, орхисгулдошлар) да ҳам алкалоидлар бор. Бошқа оилаларда (масалан, бошоқдошларда) учрамайди. Икки паллалилардан итузумгулдошлар, мураккабгулдошлар алкалоидларга бой бўлади. Акад. С. Ю. Юнусов аниқлашича, бир оилага мансуб ўсимлик турлари ташқи ва ички омиллар бўйича фарқ қилгани сабабли бир вақтда бир хил алкалоидларга эга бўлмайди.

Кейинги йилларда олимлар биохимиявий мезон сифатида нуклеин кислоталарга кўпроқ аҳамият бермоқдалар. Бактериялар, замбуруғлар ва гулли ўсимликларнинг баъзи турлари таркибидаги нуклеин кислоталарнинг хусусияти ўрганилганда, ДНКнинг пурин (Г+Ц) ва пиримидин (А+Т) асослари бир авлодга мансуб бактериялар турида амалда ўхшашлиги, филогенетик томондан узок турларни қиёслаганда фарқ кескин — 0,45 дан 2,6 гача намоён бўлиши аниқланган.

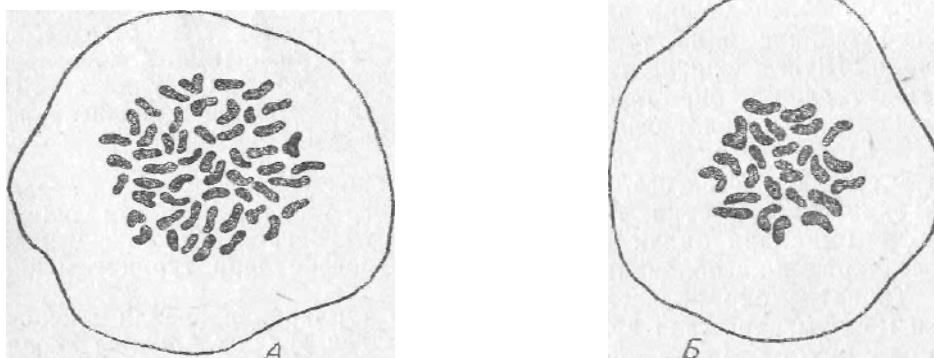
Лекин бундай хулоса чиқариш нотўғридир. Чунки баъзи аминокислоталар, хусусан, гистидии, аргининнинг биосинтези келиб чиқишига кўра узок бўлган бактериялар (*Escheichia coli*) ва замбуруғлар (*Neurospora*) да бир хил бўлса, бошқа аминокислота (лизин)нинг биосинтези ҳайвонларнинг яқин турларида ҳам ҳар хил усулда амалга ошади. Шунга ўхшаш кўп далиллар физиологик-биохимиявий мезон турларни бир-биридан фарқ қилишда ишончли мезон эмаслигидан далолат беради.

Экологик-географик мезон ҳар бир турнинг мустақил ареалга эга бўлиш хоссасига асосланади. Ареалнинг ҳажми, шакли ва биосферадаги ўрни, турга мансуб организмларнинг ташқи муҳит омиллари билан ўзаро муносабатлари

турнинг муҳим хоссаларидан ҳисобланади.

Табиатда бир авлодга мансуб турларнинг ареали алоҳида ёки маълум даражада қўшилиб кетган бўлади. Алоҳида ареалга эга бўлган турлар аллопатрик, ареали бир-бириникига қўшилиб кетган ёки ўхшаш ареалга эга турлар симпатрик турлар деб номланади. Бироқ турларни аниқлашда экологик-географик мезон ҳам универсал мезон ҳисоблана олмайди. Бунинг сабаби, биринчидан, симпатрик турларда ареал ўзаро қўшилиб кетганлиги, иккинчидан, космополит турларда ареал жуда кенг майдонни ишғол қилганлиги, учинчидан, организмлар жуда тез тарқаладиган турларда ареал тушунчаси ўз маъносини йўқотишидир. Одам таъсири натижасида ландшафтларнинг ўзгариши билан уй пашшаси, кўпгина бегона ўтларнинг кенг тарқалганлигини бунга мисол қилиб келтириш мумкин.

Генетик мезон. Бу мезон ҳар хил турга мансуб организмлар мустақил генофондга, генетик системага, кариотип — хромосомалар миқдорига, морфологиясига эга эканлигига асосланади. Чунончи, буғдойнинг, масалан, 14 та хромосомали *Triticum monosocum*, 28 та хромосомали *Triticum durum* ва 42 та хромосомали *Triticum vulgare* турлари мавжуд. Ёўзанинг ҳам 26 та ва 52 та хромосомали турлари кўп учрайди (30-расм). Ҳар хил турга мансуб организмлар баъзан хромосомалар сонига кўра ўхшаш бўлса ҳам, лекин морфологияси жиҳатдан ўзаро фарқ қилади. Шу сабабли баъзан хромосомалар сони тенг бўлган турлар чатишмайди ёки чатишса ҳам нормал насл бермайди. Масалан, қарам билан турпда 18 тадан хромосома бўлишига қарамай, улар жуда қийинчилик билан чатишади ва биринчи бўғин дурагайлар пуштсиз бўлади. Ҳар бир турга мансуб организмлар эволюция жараёни туфайли генетик томондан бирликни ҳосил қилиб, бошқа турлардан алоҳидалашган (мустақил) бўлади. Шу сабабли, бир турга мансуб популяциялар морфологик жараёндан фарқ қилсада, ўзаро чатишади. Бу уларнинг генетик жараёндан ўзаро яқинлигидан далолат беради. Генетик бирлик биогеоценозда ҳар бир тур алоҳида ўринга эга эканлигида, табиатда тамомила ўхшаш адаптацияга эга икки тур учрамаслигида ҳам намоён бўлади. Кўпинча, турларни фарқ қилишда юқорида қайд қилинган мезонлардан бири асос қилиб олинади. Майр фикрича, турга баҳо беришда қўлланиладиган амалий концепцияда билимдон систематикнинг мулоҳазаси диққат марказда туради.



29-расм. Ёўзанинг *Gos. hirsutum*. (А) ва *Gos. herbaceum* (Б) тури хромосомаларининг сони ва шакли.

Албатта, бу субъектив мезон. Шунга қарамай, у систематикнинг иши учун

қулайлик туғдирса ҳам, турларнинг пайдо бўлишини назарий жиҳатдан муҳокама, қилиш учун ярамайди. Бу концепция тўғрисида Дарвин ҳам гапириб ўтган. Чунончи, у қайд қилишича, бирор формани тур ёки тур хилига киритишда бой тажрибага эга бўлган тўғри фикр юритувчи систематикнинг мулоҳазаси эътиборли ягона мулоҳаза ҳисобланади. Амалий тур систематик турдан бошқа нарса эмас. Бинобарин, юқорида қайд қилинган мезонлардан биронтаси универсал мезон ҳисобланмайди. Турларни аниқлашда уларнинг ҳаммасидан ёки кўпчилигидан фойдаланиш йўли билан турларни кенжа турлардан фарқ қилиш мумкин.

4. Агам ва клонал формаларда тур тушунчасининг ўзига хослиги.

Тур тушунчаси кенг маънода жинсий кўпайиш билан боғлиқ. Агам, яъни жинсиз, шунингдек, облигат, вегетатив, партеногенетик кўпайувчи ҳамда ўз-ўзини уруғлантирувчи организмларда бир қанча клон ёки шу билан бирга бир-бирига боғлиқ бўлмаган соф линиялар учрайди. Бундай формалар систематик категорияларга бирлаштирилганда турларни фарқ қилиш учун қўлланиладиган организмларнинг чатишиши мезон тарзида ўз мавқеини йўқотади. Тўғри, тур ҳақида фикр юритилганда, у биогеоценозда маълум ўрин эгаллаган генотипик система деб таърифланиди. Шунга кўра, у умумий эволюцион тақдирга эга. Бинобарин, агам формаларда турга ўхшаш эквивалент тушунчани қўллаш мумкин. Лекин жинсий йўл билан кўпаядиган ва агам формаларда тур тушунчасининг муҳим томонларини камраб олган ягона таърифни қўллаш ниҳоятда мушкул. Чунки чатиштириш ва унинг оқибатида рўй берадиган генлар рекомбинацияси эволюция жараёнининг энг муҳим асосларидан биридир. Агам ва клонал формалардаги тур тушунчасидаги қийинчилик таажублантирмаслиги керак. Ахир вегетатив кўпайиш, партеногенез ва ўзини-ўзи уруғлантириш ҳеч қачон мутлоқ облигат ҳисобланмайди. У шу йўналишда ихтисослашган гуруҳларда иккиламчи ҳодисадир. Микроорганизмларда ва баъзи бактерияларда агамиянинг бирламчилиги ва мутлақ облигатлиги ҳалигача тўлиқ исботланмаган. Ҳар ҳолда назарий эволюция ва систематик филогения нуқтаи назаридан қараганда, жинсий йўл билан кўпаядиган организмларда тур тушунчасини қатъий равишда таърифлаш катта аҳамиятга эга. Шу билан бир қаторда табиий танланишнинг озми-кўпми ўхшаш шароити таъсирида фақат жинсий йўл билан кўпаядиган формаларда эмас, балки кенг маънодаги агам формаларда ҳам аналогик (ўхшаш) таксонлар шаклланиши мумкинлигини ёддан чиқармаслик керак. Бироқ агам организмлардаги кенжа тур, тур ва авлодларнинг жинсий йўл билан урчидиган формаларида шунга ўхшаш категориялар билан ўхшатишга уриниш, шубҳасиз шартлидир.

Шундай қилиб, тур таърифини барча организм гуруҳларига хос келадиган қилиб такомиллаштириш ва бунда тубан таксонларни таҳлил қилиш учун қулай ҳисобланган систематик, морфологик-физиологик, биогеографик ва биологик мезонларни эътиборга олиш зарур. Агам формаларда эса уларга мос таксонларни белгилаш соҳаси бўйича морфологик-физиологик, экологик мезонларни қўллаш мақсадга мувофиқ. Улар ёрдамида жинсий йўл билан кўпаядиган организмлардаги кенжа тур тушунчасига эквивалент бўлган тубан таксонларни агам формаларда аниқлаш мумкин. Хуллас, агам формалардаги таксонларни

жинсий кўпаядиган организмларнинг тур, авлод ва бошқа категорияларига асло эквивалент қилиб кўрсатиб бўлмайди.

5. Турнинг таркиби.

Илгари таърифлаб ўтилганидек, кўпчилик турлар политипик, яъни ҳар хил даражадаги формаларга ва группаларга табақалашган бўлади. Бундай табақаланишнинг сабаблари ҳар хил. Улар турлар ичидаги полиморфизм, биохимиявий, физиологик, жинсий, ёш, фасл, экологик, географик, генотипик, модификацион фарқлар асосида табақалашади.

Турлар ичидаги хилма-хил фарқни аниқ тасаввур этиш учун уларни қуйидаги гуруҳларга бўлиш мумкин:

1. Ҳозирги вақтда вужудга келган, лекин ҳалигача табиий танланиш таъсирига учрамаган фарқлар (мутациялар, морфозлар, модификациялар).

2. Тарихий жараёнда табиий танланиш таъсири туфайли вужудга келган ҳамда адаптив аҳамиятга эга фарқлар.

3. Адаптив бўлмаган ёки муайян шароитда ўзининг адаптив аҳамиятини йўқотган фарқлар, плейотропия, корреляция, генетик, автоматик жараёнлар билан боғлиқ ҳолда пайдо бўлган фарқлар. Турлар ичидаги биринчи группа фарқлар бевосита бошланғич эволюция жараёни билан белгиланади. Улар иккинчи группа фарқларни вужудга келтиришда замин ҳисобланишини қайд этиш керак. Тирик табиатдаги бундай узлуксиз жараёнлар турлар ичидаги табақаланишга олиб келади. Турлар ичидаги структура бирликларини ажратиш ва аниқ таърифлаш ниҳоятда қийин. Чунки ҳар хил турларда табақаланиш ҳар хил даражада намоён бўлади.

Линней давридан бери «тур хили» турлар ичидаги ягона бўлиниш ҳисобланиб, бу термин асосида асл турдан минимал ажралиб турган барча фарқлар тушуниланган. Тур хили тур доирасидаги морфологик ўзгаришларни ҳисобга олишда узок вақт асосий категория бўлиб хизмат қилган. XIX асрда кўп биологлар тур хили тушунчаси ноаниқ эканлигини сездилар ва мазкур тушунчанинг биологик ва эволюцион аҳамияти бўйича мунозара бошладилар. «Тур хили» тушунчасига полиморф популяциялар ҳамда политипик турлар доирасидаги хилма-хил ўзгаришлар киритилганлиги бундай мунозарага сабаб бўлди. Ҳозирги вақтда эса тур хили тушунчаси формал бирлик эканлиги ва у баъзи ҳоллардагина тур мавжудлигининг айрим формасига мос келиши маълум бўлди.

Морфологик ва морфологик-географик тадқиқотларнинг экологик, генетик, цитогенетик, физиологик, биохимиявий тадқиқотлар билан тўлдирилиши натижасида турларни комплекс жиҳатдан ўрганиш имконияти туғилди. Оқибатда уларнинг структура бирлиги ҳақидаги масала маълум даражада ойдинлашди. Завадский кўпроқ ўсимлик турларини ўрганиш соҳасидаги маълумотларни ҳулосалаб, тур ичида қуйидаги бирлик системалари борлигини таъкидлади:

1. Ярим тур — деярли ёш тур ҳолатига етган географик ва экологик ирқлар.

2. Кенжа тур — шаклланган географик ва экологик ирқлар. Дастлаб кенжа тур тушунчаси XVIII асрдан бошлаб қўлланилиб, у тур хили тушунчасининг ўрнида ишлатилди, Кенжа тур маълум ареалда тарқалган, фенотипик жиҳатдан

ўхшаш бўлган, муайян турнинг бошқа популяцияларидан таксономик жиҳатдан фарқ қилган организмлар популяциясидан иборат. Албатта, кенжа турнинг бу таърифи бир оз нисбий ҳисобланади. Лекин ўзгарувчан турларни бошқа географик, экологик популяциялардан фарқ қилишда у маълум қулайликка эга.

3. Экотип — маҳаллий экологик ирқ бўлиб, унинг белгилар ҳаёт шароити билан ифодаланади (масалан, ҳар хил ботқоқ, шўр тупроқ, шимол ва жануб ёнбағирлар экотиби ва ҳоказо). Бу тушунча асосан ботаниклар томонидан қўлланилади.

4. Маҳаллий популяция — маълум территорияни ишғол қилган, ўз-ўзидан кўпая оладиган, нисбатан алоҳидалашган организмлар мажмуаси. Бу турнинг асосий бирлиги озми-кўпми алоҳидалашган структура элементи ҳисобланади. Ўсимликлар ва ҳайвонлар маҳаллий шароитга мосланиш билан танлана боради. Ўсимликлар ва юксак ҳайвонларда асосий фарқлар уларнинг муҳитга боғлиқлик даражаси ва физиологик адаптацияларининг фенотипик томондан намоён бўлиши билан ифодаланади. Масалан, ўсимлик турлари ва ўтроқ ҳаёт кечирувчи кўпгина умуртқасиз ҳайвонларнинг айрим турлари бутунлай муҳитга боғлиқ бўлиб, муҳит таъсири уларнинг фенотибида ўз ифодасини топади.

5. Экоэлемент — популяция ичидаги форма бўлиб, у хилма-хиллик ҳосил қилмайдиган ягона генетик комплексдан ташкил топади. Шунга кўра, у популяциядан ажралиб, мустақил яшайдиган экотип ҳосил қилади.

6. Морфо-биологик группа — популяция ичидаги организмлар гуруҳи. Улар бир хил ва ҳар хил генетик асосга ва маълум морфологик-физиологик хоссаларга эга бўлиб, ташқи муҳитда ҳар хил таъсирланади.

7. Биотип — популяция генетик структурасининг дастлабки элемент бирлиги бўлиб, маълум генотип билан ифодаланган фенотиплар йиғиндисидан ташкил топади. Биотип таркибига кирувчи организмлар генотипик томондан жуда ўхшаш бўлади. Улар ўзига ўхшаш организмлар гуруҳидан бир ёки бир неча мутация билан фарқ қилади.

Юқорида келтирилган тур ичидаги birlikлар системаси ягона ҳисобланмайди. Лекин улар тур структурасини тўла ифода қилади. Бу система турнинг бошланғич структура элементи маҳаллий популяциядир, деган мулоҳазага асосланади. Ҳозирги вақтда олимлар томонидан эътироф этиладиган тур ичидаги birlikлар системаси мавжуд эмас. Бу ҳодиса тур ичида фарқлар турли birlikларнинг мураккаб ўзаро боғлиқлиги бирининг — иккинчисига ўтиш хилма-хиллиги билан ифодаланади. Бундан ташқари, турнинг тарихий ривожланишида уни структураси доим ўзгара боради. Тур структурасини ўрганиш тур пайдо бўлиш қонуниятларини билиш эволюция жараёни дастлаб қайси йўналишда боришини, тур қандай имкониятларга эга эканлигини тушунтиришда муҳим аҳамиятга эга.

6. Тур ичидаги муносабатлар.

Тур ичидаги муносабатлар бир турга кирувчи организмларнинг ва турнинг тузилиш элементлари орасидаги хилма-хил муносабатларни қамраб олади ва тур полиморфизмининг ифодалайди. Бу муносабатлар тарихий ривожланиш жараёнида вужудга келган бўлиб, турнинг маълум макон ва замонда бир бутунлигини сақлашда ўз таъсирини кўрсатади. Тур ичидаги муносабатларни

кенг маънода тушуниш лозим. Чунки у организмларнинг турли ёш боскичлари (гаметалар, зиготалар, муртаклар, личинкалар ва ҳар хил ёшли организмлар)ни ўзида бирлаштиради. Характер жиҳатдан у турғун, даврий ва эпизодик бўлиб, индивидуал, группа ичида, группалараро муносабатларни ўзида мужассамлаштиради. Тур ичидаги муносабатлар турғун ҳамда ўзгарувчан бўлади. Турғун муносабатлар наслдан-наслга ўтадиган ирсий жиҳатдан мустаҳкам муносабатлардир. Ўзгарувчан муносабатлар эса қисқа вақт ичида вужудга келади. Тур ичидаги муносабатлар эволюцион аҳамиятга кўра бир-биридан кескин фарқ қилади. Улардан баъзилари турнинг бир бутунлигини таъминлагани ҳолда, бошқалари унинг эволюция жиҳатдан ўзгаришига қаратилади. Тур ичидаги муносабатларни классификациялашда олимлар ҳар хил принципга асосланадилар. Масалан, Завадский тур ичидаги муносабатларни аниқлаганда, уларнинг турни қайта ҳосил қилишдаги аҳамиятини эътиборга олиш зарур деган. Шунга кўра, тур ичидаги муносабатларни асосий ва ҳосилали муносабатларга бўлган. Тур ичидаги асосий муносабатлар деганда, мазкур турга мансуб организмларнинг бевосита муносабатлари тушунилади. Буларга урчиш даврида икки жинсга мансуб организмлар орасидаги муносабат, ота-она организмларнинг янги насли вояга етказишга доир мосланишлари комплекси, ҳар хил ёшдаги организмлар ўртасидаги популяция сонини сақлашга қаратилган хилма-хил (турғун, фаслга қараб тўпланиш, пода, гала, ёш организмларни ҳимоя қилишни таъминлаш, озиқдан фойдаланишни яхшилаш, душманлардан ҳимоя қилиш, миграция каби) муносабатларни мисол қилиб келтириш мумкин. Организмлар ўртасидаги бундай муносабатлар бўғинларнинг алмашилиб туришини, популяциялар сонини маълум даражада сақлаш имкониятини вужудга келтиргани сабабли, тур мавжудлигининг асосини ташкил этади. Тур ичидаги асосий муносабатларнинг такомиллашиши эволюциянинг энг муҳим қонуниятларидан биридир.

Ўсимликларда ҳам тур ичидаги хилма-хил муносабатлар организмларнинг янги насл қолдиришини бевосита белгилаб беради. Чангланиш усули, уруғланишда танланиш, спора ва уруғлар ҳимояланишнинг хилма-хил усуллари шулар жумласидандир. Тур ичидаги муносабатларни энг қулай ва эволюцион жиҳатдан самарали системаларга эга бўлган турларда жадал адаптив радиация амалга оширади.

Тур ичидаги муносабатларнинг такомиллашиши туфайли бир турга мансуб организмларнинг бир-бирига нисбатан хилма-хил мосланишлари вужудга келади. Масалан, қушларда қўйилган тухум сони, сут эмизувчиларда янги туғилган болаларнинг сони табиий танланиш таъсири билан озиқ миқдорига қараб маълум даражада сақланади. Бу ҳодиса колония бўлиб яшайдиган ҳашаротларга ҳам хос. Чунончи, термитларда кўпайишнинг биринчи йили, яъни ҳали ишчи организмлар кўпаймаган фаслда она организм атиги 20 та тухум қўяди. Колониядаги организмлар сони ортгандан кейин эса уларнинг сони бир кунда 7000 га етади.

Турнинг қайта кўпайиши, ундаги организмлар сонини сақлаш билан бевосита боғлиқ бўлмаган, тур ичидаги асосий муносабатлар заминида вужудга келган муносабатлар ҳосила тарзидаги муносабатлар деб қаралади. Чунки улар муайян турга мансуб организмларнинг қайта кўпайишига ва сонига билвосита

таъсир кўрсатади. Ўз характериға кўра, бундай муносабатлар ё даврий, ё эпизодик бўлади. Тур ичидаги ҳосила тарзидаги муносабатлар, одатда, маълум майдонда тарқалган популяцияға мансуб организмлар сонининг ортиб кетиши ҳисобиға ривожланади. Популяцияға мансуб организмлар сонининг ортиб кетиши улар ўртасидаги ўзаро рақобатнинг кучайишиға ҳамда онтогенезнинг турли босқичларида бир группа организмларнинг интенсив равишда нобуд бўлишиға олиб келади. Бу ҳодиса ўсимликлар уруғи зич экилганда ва дарахт кўчатлари зич ўтказилганда намоён бўлади. Баъзи ҳашаротлар сонининг кескин ортиб кетиши туфайли личинкалар ёппасиға нобуд бўлади. Тур ичидаги ҳосила тарзидаги муносабатлар ҳар хил инстинктлар, рефлекслар, ўзини-ўзи сақлаш, озиқда эға бўлиш, уни кўриқлаш, ҳимояланиш асосида амалға ошади. Улар популяция тўлқиниға бевосита боғлиқ эмас.

Организмлар интеграцияси туфайли бир организмнинг иккинчи организмға тобелигининг ортиши ҳамма вақт эволюция жиҳатдан самарали бўлмайди. Масалан, колония бўлиб яшайдиган ҳашаротларда (чумолилар, арилар, термитларда) функция жиҳатдан табақаланиш баъзи бир организмлар гуруҳини амалда колониянинг «орган»лариға айлантириб кўяди. Оқибатда бу ҳолат турларнинг прогрессив эволюция бўйича ривожланишини бартараф этади. Индивидларнинг ўта ихтисослашиши натижасида колониянинг бирорта функциясини бажариш лаёқати популяция ҳосил этишда организмларнинг тенг аҳамиятға эға бўлишини сақлашға қараганда кам самара беради.

Хулоса қилиб айтганда, тирик табиатда организм уюшмалари (тўдалар) хилма-хилдир. Улар ўз таркибий қисмларининг миқдори, яшаш вақти, ички муносабатлари ҳамда турғунлиги ва бошқа хоссалари билан бир-биридан фарқ қилади. Бундай тўда бир жинсли ёки ҳар хил жинсли, бир хил ёшли ёки ҳар хил ёшли организмлардан ташкил топади, Организмлар тўдаси узок муддатли ёки қисқа муддатли бўлади. Ҳайвонларда қисқа муддатли тўдаланиш оила, гала, колония шаклида намоён бўлади. Қисқа муддатли тўдаланиш бир ёки бир неча функцияни бажариш бўйича юқори даражадаги мосланишларни намоён этади. В. Б. Шулик маълумотлариға кўра, қушлар галаси учишда, балиқлар тўдаси ҳаракатланишда шундай бир механик система ҳосил қиладики, у айрим организмларнинг тўдадан қолиб кетишиға тўсқинлик қилади. Одатда, ғаним организмларнинг вақтинча тўпланиши, уларни йиртқичлардан ҳимоя қилишға ёрдам беради. Масалан, қашқалдоқлар йиртқич пайдо бўлиши биланок бир жойда тўпланиб, оёқлари билан сувни шапиллатиб фонтан ҳосил қилади. Бу эса айрим организмларни душман фарқлай олмаслиғиға қаратилган. Отлар эса йиртқич ҳайвонлар пайдо бўлиши биланок тўпланишиб, бошларини олдинға, кейинги оёқларини орқаға қилиб, доира ҳосил қилади ҳамда кейинги бақувват оёқлари билан душмандан ўзини ҳимоя қилади. Ҳар хил ўсимлик, ҳайвонлар туридаги организмлар орасидаги маълум муносабатлар бевосита ёки билвосита равишда турға мансуб организмларнинг кўпайишиға ва яшаб қолишиға таъсир кўрсатади. Бу муносабатлар кўп ҳолларда тур учун умумий бўлган адаптацияларни ифодалайди. Тур ичидаги муносабатлар характери бўйича ўзаро кураш, рақобат, ҳамкорлик, ёрдам формасида рўй беради. Индивидуал ва группа ўртасидаги кураш, рақобат, ўзаро ёрдам ва ҳамкорлик кўпинча бири-иккинчисиға ўтиб туради ва бир ҳодисанинг ҳар хил кўриниши сифатида намоён

бўлади (31, 32-расмлар). Организмлар ўртасидаги муносабатларнинг ижобий ва салбий томони бор. Буни денгиз мушукларининг полигам оилаларида кўриш мумкин. Бу ҳолатда полигамлик турга мансуб организмларнинг оптимал сонини белгилаш бўйича мосланиш ҳисобланади. Бироқ бу мосланишнинг салбий томонлари ҳам бор. Масалан, янги туғилган денгиз мушукларида эркак ва урғочи формаларнинг ўзаро нисбати 1:1 га тенг бўлиб, вояга етган организмларда эса 30—50 та урғочига битта эркаги тўғри келади. Олти ёшгача эркак ва урғочи формалар бир хил нисбатда нобуд бўлади. Етти ёшдан сўнг, яъни эркаклари тўла бошлиқ бўлиш учун ўзаро кураш бошлаганидан кейин ўлиш бирмунча кўпаяди ва эркаклари тўда сонининг $\frac{1}{3}$ га тўғри келади (30-расм). Жинсий танланиш туфайли энг кучли эркак индивидлар сақлана боради. Бу эса жинсий диморфизмнинг кескин ифодаланишига олиб келади.



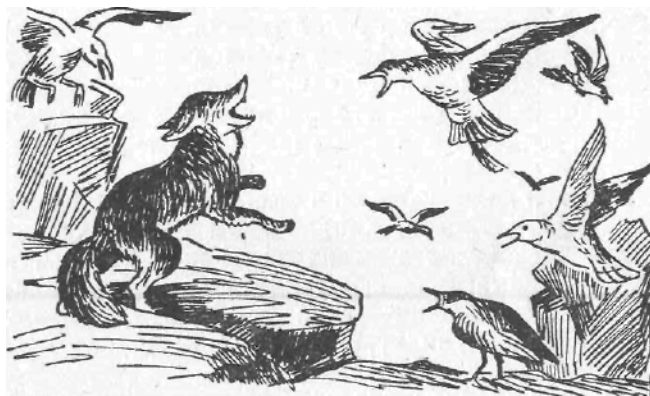
30-расм. Кушлар орасидаги уя учун кураш.

Одатда, денгиз мушукларининг етилган тўда бошлиғи (секач) нинг вазни 170 кг га етса, урғочиларининг вазни ўртача 30 кг га тенг бўлади. Биологик нуқтаи назардан қараганда, турдаги эркак ва урғочи организмларнинг шундай тузилганлиги такомиллашмаган ҳисобланади. Жинсий танланиш туфайли эркак организмларнинг бунчалик баҳайбат бўлиб кетишининг зарурияти йўқ. Чунки бир хил ҳаёт шароитида урғочи формалар улардан ўз ҳаётчанлиги билан фарқ қилмайди. Тур ичидаги муносабатларнинг номутаносиблиги баъзи бир турларда янги наслни вужудга келтиришда иштирок этмайдиган эркак организмларнинг кўплаб учрашида ҳам ўз ифодасини топади. Айрим кушлар оиласида «бўйдоқ» эркак организмлар учраши бунга яққол мисол бўлади. Тур ичидаги муносабатларнинг номутаносиблиги баъзи бир йиртқич ёки ҳар хил нарса билан озиқланувчи балиқларда учрайдиган турғун ёки даврий каннибализм (ўз турига хос уруғни, чавоқларни ейиш) да ҳам учрайди.

Кейинги ҳодиса йиртқич кушлар ва бошқа ҳайвонларда ҳам тез-тез кузатилган. Каннибализм тур ичидаги очик антагонистик муносабатларга мисол бўлса ҳам, лекин баъзи ҳолларда (оziқ етишмаганда ёки жинсий томондан вояга етган кўпчилик организмларнинг ўлиш имконияти рўй берганда) озиқланишнинг бу усули турнинг яшаб қолишига қаратилган бўлади.

Табиатда каннибализмнинг ажойиб ҳолатлари учрайди. Масалан, Америка

саламандраларида эркак организм наслини ҳимоя қилиш бўйича яхши ифодаланган инстинктга эга. Шунинг учун улар урғочилари қўйган тухумни инкубация даврида ҳеч қачон қўзғалмай қўриқлайди. Айтиб бериш керакки, улар оч қолган тақдирда ўзи қўриқлаётган тухумнинг бир қисмини еб қўяди, бинобарин, бу моҳиятида бир-бирига қарама-қарши икки ҳодиса — каннибализм ва насл учун қайғуриш ўз ифодасини топади.



31-расм Қушлар орасидаги ўзаро ёрдам. Поморниклар тулкига хужум қилмоқда.

Тур ичидаги муносабатларнинг қарама-қаршилигини тажрибада ҳам кузатиш мумкин. Масалан, дроздофила личинкалари маълум зичликда жойлашса, озиқ муҳитини эгаллаш учун ўзаро рақобатда бўлади, Лекин озиқ устини юмшатиш орқали, чамаси, улар ўз душмани бўлган замбуруғ ва бактерияларнинг ривожланишига тўсқинлик қилади ва шу билан бир-бирига кўмаклашади. Ёўза чигити уяларга биттадан экилса, унга қатқалоқни ёриб чиқа олмайди ва нобуд бўлади. Мабода, бир уяга 8—10 та чигит экилса, майсалар қатқалоқни бемалол ёриб чиқади. Лекин кейинчалик озиқ ҳамда яшаш майдони етишмаслиги туфайли улар ўртасида кескин кураш кетади.

Тур ва популяция ичидаги организмлар сони турга хос моҳияти ҳисобланади. Турга мансуб организмларнинг узок вақтгача сон жиҳатдан орта бориши тур гуллаб-яшнаётганлигининг, аксинча, улар сонининг камайиб бориши турнинг моҳияти сусаяётганлигининг ёки тур нобуд бўлаётганлигининг кўрсаткичи ҳисобланади. Бир турга мансуб организмларнинг сон жиҳатдан кўпайиши ва унинг эволюция учун аҳамияти ҳақида ҳар хил фикрлар бор. Дарвин ва унинг сафдошлари организмларнинг сон жиҳатдан ортиб кетиши эволюция учун катта аҳамиятга эга бўлса ҳам, бироқ у табиий танланишнинг ягона омили эмас, деб ҳисоблайдилар.

Аксинча, А. Уоллес, К. Тимирязевлар эса организмларнинг ҳаддан ташқари кўпайиб кетишига табиатда танланишнинг зарур омили, деб қайд қилдилар. Учинчи группа олимлар (И. И. Мечников) табиатда организмлар ҳаддан ташқари кўпайиши мумкин, лекин бу эволюцияни тўхтатиб қўяди, деган эдилар.



32-расм. Денгиз мушукларида тур ичидаги асосий муносабатлар (у дам олаётган вақт).

Кўпгина муаллифлар (Н.Г.Чернишевский, Л.С. Берг) эса организмларнинг ҳаддан ташқари кўпайиб кетиши салбий аҳамиятга эга, чунки бу организмларни кўплаб нобуд қилади, деб эътироф этдилар. Айрим олимлар асарида организмларнинг ҳаддан ташқари кўпайиб кетиш ҳоллари, ўсимликлар ривожланишининг маълум босқичида ҳайвонот оламининг эса тубан босқичида рўй беради, бироқ эволюциянинг асосий йўналиши унинг иштирокисиз вужудга келади, деб таъкидлади. Лекин бу ҳодиса баъзи олимлар (Ж. Ламарк, Т. Лисенко) томонидан инкор этилди. Шмальгаузен фикрича, бу ҳодиса муайян турга мансуб организмлар сони динамикасининг хусусий ҳодисаси бўлиб, тор доирада ихтисослашишга, серпуштликнинг қисқаришига, прогрессив эволюция имкониятининг камайишига, суръатининг эса пасайишига олиб келади.

Юқорида келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, организмларнинг ҳаддан ташқари кўпайиб кетиши тўғрисида айтилган фикрлар бир-бирига қарама-қаршидир. Ҳозирги замон биология фанида тўпланган далиллар Ч. Дарвин ва И. Шмальгаузеннинг юқорида қайд қилинган тасаввурларига кўпроқ яқин. Аслини олганда, табиатда организмларнинг ҳаддан зиёд кўпайиб кетишини бартараф этувчи кўп биотик ва абиотик омиллар бор. Шу омиллар таъсири туфайли ўсимликлар уруғи, ҳайвонлар тухуми, зиготалар, личинкалар кўплаб нобуд бўлади. Лекин бундай ҳодисаларга асосланиб, организмларнинг ҳаддан ташқари кўпайиб кетиш ҳоллари табиатда учрамайди, деган хулосага келиш асло нотўғридир. Турга мансуб организмларнинг ҳаддан зиёд кўпайиши ўзгарувчанлик характериға, танланиш йўналишиға таъсир этади. Шу туфайли у эволюция аҳамиятиға эга. Хулоса қилиб айтганда, тур ичидаги организмларнинг ўзаро муносабати мураккаб ва турли-тумандир. Лекин шунга қарамай, у адаптив характерда бўлиб, турни сақлашға қаратилган.

Саволлар ва топшириқлар.

1. Тур тушунчасининг таърифи ва уни таҳлил қилинг.
2. Тур тушунчасининг ривожланиш тарихини ёритинг.
3. Тур мезонларини шарҳлаб беринг.
4. Тур таркиби қандай бирликлардан ташкил топган?
5. Аллен ва Берман Глогер қонунларини мазмунини ёритинг.
6. тур ичидаги муносабатларни изохланг.

XIV БОБ. ТУР ҲОСИЛ БЎЛИШ ЙЎЛЛАРИ

1. Тур пайдо бўлиши.

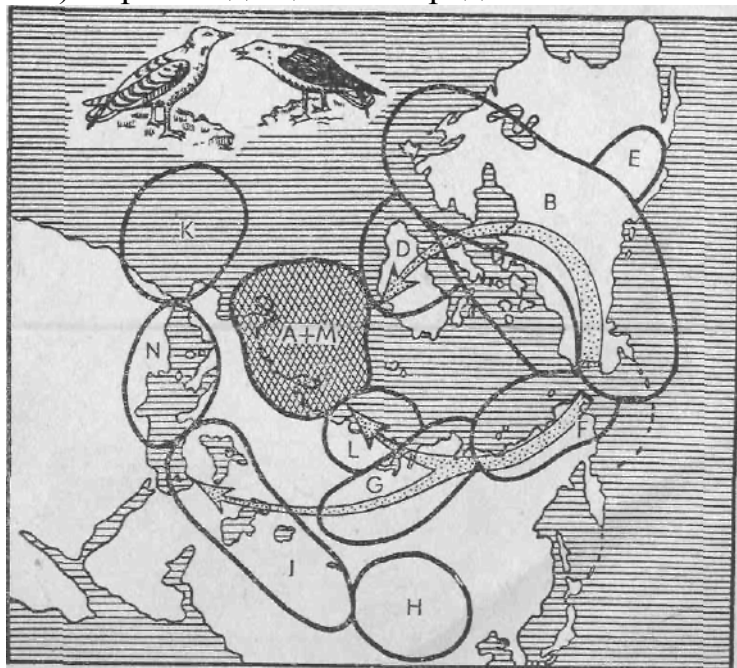
Тур тирик табиатнинг алоҳида яшаш формаси. Шунга кўра, тур ҳосил бўлиши эволюцион назария учун энг асосий муаммодир. Дарвин даврида тур структураси яхши ўрганилмаган эди. Шунинг учун тур ҳосил бўлиш масаласи тўлиқ аниқланмади. Ҳозирги вақтда микроэволюция нуқтаи назаридан турнинг ички структураси тўлиқ ўрганилди. Бу эса тур ҳосил бўлиш муаммосини ҳозирги замон фани ривожланиши заминида ижобий ҳал этишга имкон берди.

Ҳар қандай эволюция жараёнининг асосий натижаси табиий танланиш туфайли вужудга келадиган ва такомиллашган мосланишдан иборат. Бинобарин, тур ҳосил бўлиши ҳам популяциянинг табиий танланиш иштирокида мослашган трансформациясидан бошқа нарса эмас. Тур ҳосил бўлиши популяция ва тур доирасида вужудга келган хусусий, адаптив ўзгаришлар асосида таркиб топган микроэволюция жараёнидир. Микроэволюция жараёнларининг тур ҳосил бўлиш жараёни билан муносабати ниҳоятда мураккаб. Ҳар қандай микроэволюция жараёни тур ҳосил бўлишининг турли босқичларини ташкил этади. 1864 йилдан бошлаб то 1950 йилгача тур тўсатдан ўзгариш йўли билан пайдо бўлиши ҳақида ҳар хил қарашлар вужудга келди. Бу қарашлар айниқса, олимлардан Келликер, Майварт ва Вааген, Зюсс, Де Фриз, Лисенко томонидан илгари сурилди. Янги формалар ҳосил бўлиши ирсийланиш ва адаптив аҳамиятидан қатъий назар, янги структура, белги-хоссаларнинг вужудга келишидир. Бу жараён молекула, ҳужайра, организм даражасида намоён бўлиб, тасодифий ҳодиса ҳисобланади. Ҳосил қилинган ҳар қандай янги формалар тур пайдо бўлиши учун бевосита замин бўла олмайди. У фақат бошланғич материалдир, холос. Тур пайдо бўлиши маълум вақт ичида табиий танланиш босими натижасида рўй берган популяциянинг адаптив трансформациясидан иборат. Шунга кўра, Комаров XX асрнинг 20-30 йилларида тур ҳосил бўлишини 3 босқичдан: 1) янги турлар ҳосил бўлиши; 2) янги турнинг тикланиш даври; 3) янги турнинг турғунлик даври ҳамда табиат экономикасида маълум ўрин эгаллаши босқичидан иборат, деб қайд қилди.

Микроорганизмлар, ўсимликлар, ҳайвонларда тур ҳосил бўлишида ягона режа йўқ. Тур ҳосил бўлиши ҳар хил типда боради. Ҳозиргача тур ҳосил бўлиши типларининг классификацияси ишлаб чиқилмаган. Лекин бу жараёнда табиий танланиш ҳамма вақт иштирок этиши зарур. Олиб борилган тадқиқотлар туфайли тур пайдо бўлишига доир жуда кўп мисоллар тўпланган. Қуйида уларнинг баъзилари устида тўхталиб ўтамиз.

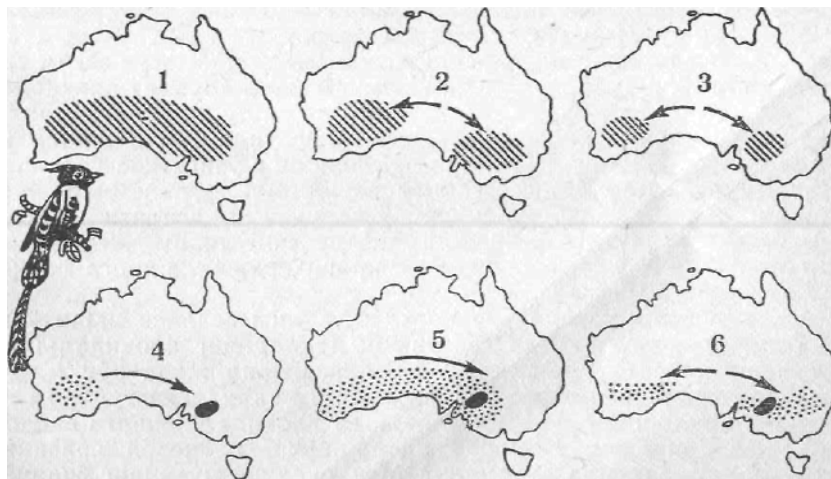
Балтика ва Шимол денгизи қирғоқларида балиқчи қушларнинг 2 хили кумушсимон балиқчи қуш (*Larus argentatus*) ва клуша (*Larus fiscus*) биргаликда яшайди. Улар бир территорияда тарқалган бўлса ҳам, бир-бири билан чатишмайди ва улар орасида оралиқ формалар йўқ. Лекин бу 2 хил балиқчи қушлар, Майр аниқлашича, Шимолий Муз океани, Лабрадор, Канада, Шимоли - шарқий ва Шимоли-ғарбий Сибирда туташ ҳалқа ҳосил қиладиган бир қанча кенжа турлар орқали ўзаро билвосита бирлашади. 33-расмда ВСДГ ва L ҳарфлар билан бу қушларнинг ўзаро чатиша оладиган шундай кенжа турлари, A + M

ҳарфи билан эса чатишмайдиган турлари ифодаланган. Агар балиқчи кушларнинг бу икки турини боғловчи кенжа турлар бирор сабабга кўра нобуд бўлса, у ҳолда кумушсимон балиқчи куш ва клуша балиқчи куши мустақил тур сифатида яққол намоён бўлади. Келтирилган маълумотлар улар тикланиш арафасида турган турлар эканлигидан далолат беради. Тур ҳосил бўлишига оид иккинчи қизиқарли мисол билан танишайлик. Янги турлар ҳосил бўлишини исботлашда Австралия территориясида тарқалган тўтикушлар устида олиб борилган тадқиқотлар ҳам диққатга сазовордир. Майр қайд қилишича, Австралияда *Pachycephala* авлодига мансуб бир-бирига яқин икки тур (*P. Rufogularis* ва *P. inornata*) биргаликда ҳаёт кечиради.



33-расм. *Larus* авлодига мансуб балиқчи кушларнинг турлари уларни боғловчи кенжа турлар. A-*L. argentatus*; B-*L. fuscus*; B- L. ана шу икки турни боғловчи кенжа турлар ареали.

Палеография ва палеоклиматология соҳасида олиб борилган текширишлар кенг ареалда дастлаб бир тур яшаган, деб тахмин қилишга имкон берди. Лекин кейинчалик қурғоқчилик натижасида ўсимликлардаги ўзгаришлар Австралиянинг ғарб ва шарқ томонида тарқалган кушлар ўртасида алоҳидаланиш содир бўлган. Оқибатда бу икки тур хили ўзаро фарқ қилиб, мустақил тур даражасига етган. Сўнгра ёғингарчиликлар кўпая бориб, ўсимликларнинг раванқ топиши туфайли ғарб территориясидаги тўтилар шарқ территориясига ўтиши ва ўз навбатида шарқ тў тилари билан бир территорияда яшаш имконияти вужудга келган. Тўтининг бу икки тур хили бир жойда яшаса ҳам, улар орасида биологик алоҳидаланиш мавжудлиги туфайли бир-бири билан чатишмасдан ҳаёт кечира бошлаган (34-расм).



34-расм. Австралия тўтилари (*Pachycephala*) да тур ҳосил бўлиши. Қора ранг билан *P. pectoralis*, нукталар билан *P. inornata* тури ифодаланган: 1 - турнинг дастлабки ареали; 2—3 Ғарб ва Шарқ томондаги формаларнинг алоҳидаланиши; 4-5 намсавар ўсимликларнинг кўпайиши ҳисобига ғарб ва шарқ территорияларнинг бирикиши; 6- картада бу турларнинг ҳозирги ҳолати кўрсатилган. Бу куш турларни ареалининг кенгайиши ёки торайиши ёғингарчилик мўл бўладиган ва намсавар ўсимликлар ўсган зонанинг силжиши билан боғлиқ.

2. Тур пайдо бўлишининг асосий йўналишлари.

Кенг тарқалган аجدод тур ареалининг бўлиниши ҳисобига янги турлар ҳосил бўлади. Турларнинг бундай ҳосил бўлиши аллопатрик, яъни географик (грекча алло — бошқа, патрия - ватан деган сўзлардан олинган) тур ҳосил бўлиши дейилади. Бошқа ҳолларда эса янги тур она Аллопатрик усулда тур ҳосил бўлиши. Бунда олдин географик, яъни территория жихатдан алоҳидаланиш, сўнгра биологик алоҳидаланиш рўй бериши туфайли янги турлар ҳосил бўлади. Э. Майр мулоҳазасига кўра, аллопатрик усулда тур ҳосил бўлиши систематиклар олиб борган хилма-хил тадқиқодларга асосланади. Бунда аجدод турдан географик жихатдан ажралган популяциялар маълум муддат давомида шундай белги-хоссаларга эга бўладики, оқибатда улар жинсий кўпайиш жихатидан алоҳидаланишга олиб келади. Шунинг учун турнинг хилма-хил босқичларидаги табиий популяцияларни тинмай кузатиш имконияти туғилади. Дарвин ва классик дарвинизм намоёндалари аста-секин таркиб топаётган турларни тадқиқ этишга доим ҳаракат қилганлар. Тур ареали ичида вужудга келади. Кейинги ҳолат симпатрик (грекча сим — бирга деган маънони билдиради) тур ҳосил бўлиш деб номланади. Уларнинг мулоҳазасига кўра, «шубҳали» турлар янги турлар пайдо бўлишини исботловчи далил. Тўғри, Дарвин тур пайдо бўлишининг ўзига хос босқичларини аниқлай олмаган. Чунки у айрим бир организмнинг ўзгариши билан популяциянинг ўзгариши орасидаги фарқни билмаган. Тур ҳосил бўлиши аввало популяция янгиланиши, қай даражада мустақил ҳаёт кечириши, ривожланишга лаёқатлиги билан белгиланади. Аллопатрик усулда тур ҳосил бўлиши масаласи яхши ўрганилган. Ҳозирги вақтда географик ирқларнинг алоҳидаланиши ҳисобига янги турлар ҳосил бўлишига доир жуда кўп маълумотлар тўпланган. Одатда, кенг ареалга тарқалган турлар географик ирқларнинг маълум даражада алоҳидаланишига сабабчи бўлади. Масалан, В.Л. Комаров уқтиришича, кайнозой эрасининг тўртламчи даврида Шимолий Муз океани музининг жанубга силжиши

натижасида ўсимликлар қоплами ўзгарган. Оқибатда марваридгул тарқалган ареал 5 та мустақил географик зонага бўлиниб кетган ва бу ўсимликнинг Европа, Закавказье, Сахалин-Япония, Шимолий Америка ирқлари ҳосил бўлиб, улар кўпгина белгилари билан бир-биридан фарқ қилган.

Ўза авлоди аллопатрик йўл билан тур ҳосил бўлишига эркин мисолдир. Госсипиум авлодининг турлари мезозой эрасининг бўр давридан бошлаб бир-биридан алоҳидаланиб, тўрт қитъага тарқалган. Шунга кўра, ҳозирги вақтда кўп турларнинг алоҳида тарқалиш ареали мавжуд.

Жуда кўп маълумотлар турга ҳос қандай белги географик жиҳатдан ўзгарувчан эканлигини тасдиқламоқда. Бу ўзгарувчанлик даражаси ирқлар ва популяцияларнинг алоҳидаланиш хусусиятларига боғлиқ. Мабодо, бир тур ёки яқин турга мансуб популяциялар территорияси ёндош бўлса, улар ўзаро чатишиши ҳисобига географик ўзгарувчанлик нисбатан камаяди. Уларнинг территорияси алоҳида-алоҳида бўлганда эса географик ўзгарувчанлик орта боради. Тур ҳосил бўлишининг ҳар хил усулида алоҳидаланиш механизми катта аҳамиятга эга. Географик жиҳатдан алоҳидаланиш ҳамма вақт аста-секин биологик алоҳидаланишга олиб келади. Географик ирқларнинг жинсий алоҳидаланиши этологик ўзгарувчанлик билан узвий боғлиқдир. Гомпертц маълумотларига кўра, катта читтакнинг тутқинликда сақланган Ҳинд ва Британия ирқларини чатиштириш натижасида ҳосил бўлган дурагайлар патининг ранги ва сайраши билан ота-она формалардан фарқ қилган. Оқибатда катта читтакнинг Британия ирқи бошқа тур вакили сифатида қабул қилинган. Ўсимликларда географик ирқлар орасидага алоҳидаланиш гуллаш ва ҳосил туғиш муддатларининг ўзгариши билан боғлиқ.

Урчиш даврида биологик алоҳидаланиш натижасида популяция ва географик ирқлардаги генлар такрорланиши, танланиш йўналиши, мосланиш нормалари кескин ўзгаради. Алоҳидаланишнинг аста-секин кучайиб бориш ҳисобига географик ирқлар, кенжа турлар ҳосил бўлди. Кенжа турларни тур ичидаги энг йирик структура бирлиги сифатида эмас, балки эволюцион ўзгаришларнинг босқичи сифатида талқин этиш керак. Географик ирқлар ривожланиб кенжа тур даражасига етиши юмронқозиклар, денгиз мушуклари, русак қуён ва бошқа ҳайвонларда аниқланган.

Экологик ирқларнинг алоҳидаланиши ҳисобига янги турлар вужудга келиши ўсимликлар ва ҳайвонларда кўплаб учрайди. Ўзанинг барча турлари маълум даражада полиморф ҳисобланади. Полиморф турлар тарқалган ареал ҳажми ва ҳаёт шароитининг хилма-хиллиги билан узвий боғлиқдир. Ф. М. Мауер аниқлашича, Г. хирзутум турида мексиканум, пунктатум, паникулатум, еухирзутум кенжа турлари мавжуд. Уларнинг ҳар бири ўз навбатида экологик-географик ирқларга бўлинади. Чунончи, ўзани пунктатум кенжа тури Марказий Америка, Вест- Индия, Ғарбий Африка, Шарқий Африка ва Жанубий Ҳинд экологик-географик ирқларидан таркиб топган.

Х.Сайдалиев маълумотида кўра ҳозирги вақтда полиплоид турларида *G hirsutum*да L 8361, *G barbadense*да L 2046 диплоид тур, *G arboreum*да L 600, *G herbaceum*да L 636 маданий ва ёввойи ўсимлик намуналари бор.

Экологик тур ҳосил бўлиши, одатда, «экоэлемент→экотип→тур» схемаси асосида боради. Аллопатрик усулда тур ҳосил бўлишида аجدод тур тарқалган ареалнинг ўзгариши дивергенцияга сабабчи ҳисобланса, экологик йўл билан тур ҳосил бўлишида бу жараён ўзгарган формалар аجدод тур популяцияларининг сақланиб қолган ареали доирасидан янги ҳаёт шароитини эгаллаб олиши ҳисобига амалга ошади. Бунинг натижасида улар янги ареалдаги популяциялар, географик, экологик ирқлар билан бевосита ёки билвосита алоқада бўлади. Шу нуқтаи назардан, географик ва экологик томондан алоҳидалашган организмларнинг вужудга келишида уларнинг кўшни популяциялар билан муносабати алоҳида ўрин тутди.

Симпатрик усулда тур ҳосил бўлиши. Симпатрик усулда тур ҳосил бўлиши дастлабки тур ареалида янги тур вужудга келишида кузатилади. Симпатрик тур ҳосил бўлиши маълум жиҳатдан нисбий, чунки доимий адаптация ва рақобат симпатрик тур ҳосил бўлишини бўшаштиради, ҳатто бартараф қилади. Шунга кўра, симпатрик усул тур пайдо бўлишининг дастлабки босқичлари сифатида шубҳа остида олинган. XIX асрнинг ўрталаридан бошлаб кўпгина тадқиқотчилар симпатрик тур ҳосил бўлишини инкор этганлар. Баъзи биологлар дастлабки тур заминида айрим ўзгаришлар рўй берса ҳам, бу ўзгаришлар ўзаро чатишиш туфайли йўқолиб кетиши мумкин, деган фикрни айтганлар.

Мендель ва бошқа олимларнинг айрим белгилар ирсийланишига доир тажрибаларида юқоридаги фикрнинг асоссизлиги тасдиқланди. Кейинчалик популяцияларнинг полиморфизми ҳақидаги маълумотлар эълон қилингандан сўнг, бир-биридан кўп фарқ қилган формалар панмиксия ва популяцияларда фақат сақланиб қолмай, балки турғун группаларни вужудга келтириши маълум бўлди. Географик ёки экологик ирқлар доирасида алоҳидаланиш механизмларининг бўлмаслиги ҳам симпатрик йўл билан тур пайдо бўлмаслигига рўқач сифатида кўрсатилади. Аралаш популяцияларда жинсий томондан алоҳидаланиш борлиги эътиборга олинса, бу эътироз ҳам асоссиз эканлигини пайқаш қийин эмас. Ҳозирги вақтда турлар симпатрик йўл билан ҳосил бўлишига доир кўп маълумотлар тўпланган.

Аждод тур тарқалган ареалда симпатрик йўл билан янги турлар ривожланиши бир неча усулда амалга ошади. Биринчи усул аждод турга мансуб популяцияларда жинсий алоҳидаланиш билан узвий боғлиқ. Айтилган ҳодиса кўп ҳолларда хромосомалар сонининг ўзгариши натижаси ҳисобланади, Чунончи, ҳашаротлар ёрдамида чангланувчи ўсимликлар гулининг чангланишида ихтисослашган маълум бир ҳашаротларга боғлиқ ҳолда алоҳидаланиш рўй берган. Оқибатда бундай организмлар ўхшаш территорияда тарқалган шу турга мансуб кўшни популяциялардан жинсий жиҳатдан тўлиқ алоҳидалашган. Масалан, арилар итоғиз ўсимлигининг ҳар хил ирқлари ўртасида алоҳидаланишни вужудга келтирувчи омил сифатида намоён бўлади. Чунки арилар итоғизнинг бир ирқидан иккинчи ирқига кўнмайди. Симпатрик усулда вужудга келган ирқлар бошқа энтомофил ўсимликларга ҳам тааллуқли. Симпатрик усулда тур пайдо бўлишининг иккинчи усули мавсум жиҳатдан алоҳидаланиш билан боғлиқ. Завадский маълумотларига кўра, оқ шўра ўсимлигининг эрта гуллайдиган формалари танланиш туфайли кеч гуллайдиган формаларидан алоҳидалашган. Селектив алоҳидаланиш гуллаш муддатига кўра

оралиқ бўлган формаларнинг нобуд бўлиши билан изоҳланади.

Баъзи бир балиқ турлари (селдь, окунь, сазан) да бир популяция доирасида ўсиш тезлиги, гавданинг ҳажми, озикланиш ва урчиш муддатлари билан фарқ қиладиган хилма-хил симпатрик группалар ривожланган. Улар ягона полиморф популяцияларда бир қанча оралиқ формаларга эга мавсумий ирқларнинг вужудга келишини таъминлайди. Кўп муаллифлар фикрича, балиқларда қайд қилинган йўл билан тур ҳосил бўлиши кенг тарқалган. Бундай жараёнда симпатрик гуруҳларнинг алоҳидаланиши ҳеч қандай географик алоҳидаланишсиз амалга ошади. Қиёфадош турлар ҳам шу усулда пайдо бўлган.

7-жадвал

Cossypium авлодига кирувчи турларнинг рўйхати (Rajen, Jain, 2004 бўйича)

№	Турлар	Геном структураси ¹	Бошқа маълумотлар
Биринчи гуруҳ (1⁰)			
1.	G.hirsutum	AD ₁	Маданий, навлари, ярим ёввойи ва ёввойи шакллари мавжуд
2.	G.barbadense	AD ₂	Маданий, навлари, ярим ёввойи ва ёввойи шакллари мавжуд
3.	G. tomentosum	AD ₃	Ёввойи, Гавайя ороллари
4.	G.mustelinum	AD ₄	Ёввойи, Шимолий ғарбий Бразилия
5.	G.darvinii	AD ₅	Ёввойи, Галапагосс ороллари
Иккинчи гуруҳ (2⁰)			
6.	G.herbaceum	A ₁	Маданий, Африка ва Кичик Осиёда тарқалган, маҳаллий ирқлари, Жанубий Африкада бир ёввойи шакли бор
7.	G.arboreum	A ₂	Кичик Осиё, Жанубий ғарбий Осиё, Хитой ва Африкада тарқалган маданийлашган тур, маҳаллий ирқлари бор.
8.	G.anomalum	B ₁	Ёввойи, Sahel ва Жанубий Шарқий Африкада икки кенжа тури мавжуд
9.	G.triphyllum	B ₂	Ёввойи, Cape Verde ороллари
10.	G.capitis-viridis	B ₃	Ёввойи, Cape Verde ороллари
11.	G.trifurcayum	(B)	Ёввойи Сомали
12.	G.longicalux	F ₁	Ёввойи, ястаниб ўсувчи, Марказий Африка
13.	G.thurberi	D ₁	Ёввойи, Сонора чўллари
14.	G.armourianum	D ₂₋₁	Ёввойи, Калифорния
15.	G.harknessii	D ₂₋₂	Ёввойи, Калифорния
16.	G.davidsonii	D _{3-d}	Ёввойи, Калифорния
17.	G.klotzschianum	D _{3-k}	Ёввойи Галапагосс ороллари
18.	G.aridum	D ₄	Ёввойи, Мексиканинг Тинч океани

			қирғоқлари
19.	<i>G.raimondii</i>	D ₅	Ёввойи, Перунинг Тинч океани қирғоқлари
20.	<i>G.gossypoides</i>	D ₆	Ёввойи, Марказий Мексиканинг жануби
21.	<i>G.labatum</i>	D ₇	Дарахтсимон ёввойи тур, Мексиканинг жанубий шарқи
22.	<i>G.trilobum</i>	D ₈	Ёввойи, Марказий Мексика
23.	<i>G.laxum</i>	D ₉	Дарахтсимон ёввойи тур, Мексиканинг жанубий шарқи
24.	<i>G.turneri</i>	D ₁₀	Ёввойи, Мексиканинг шимолий шарқи
25.	<i>G.schwendimanii</i>	D ₁₁	Ёввойи, Мексиканинг жанубий шарқи
Учинчи гуруҳ (3⁰)			
26.	<i>G. sturtianum</i>	C ₁	Манзарали ёввойи тур, Марказий Австралия
27.	<i>G.robinsonii</i>	C ₂	Ёввойи, Шарқий Австралия
28.	<i>G.bickii</i>	G ₁	Ёввойи, Марказий Австралия
29.	<i>G.australe</i>	(G)	Ёввойи, Шимолий Трансаустрал
30.	<i>G.nelsonii</i>	(G)	Ёввойи, Марказий Австралия
31.	<i>G.costulatum</i>	(K)	Ёввойи, Ғарбий Австралия, North Kimberleys штати
32.	<i>G.cunninghami</i>	(K)	Ёввойи, Австралия, North Kimberleys штатида доминант тур
33.	<i>G.enthule</i>	(K)	Ёввойи, вертикал тарқалган Австралия, North Kimberleys штати
34.	<i>G.exgiuum</i>	(K)	Ёввойи
35.	<i>G.londonerriense</i>	(K)	Ёввойи, ривожланаётган тур Австралия, North Kimberleys штати
36.	<i>G.marchantii</i>	(K)	Ёввойи
37.	<i>G.nobile</i>	(K)	Ёввойи, вертикал тарқалган Австралия
38.	<i>G.pilosum</i>	(K)	Ёввойи, ривожланаётган тур Австралия, North Kimberleys штати
39.	<i>G.populifolium</i>	(K)	Ёввойи, ривожланаётган тур Австралия, North Kimberleys штати
40.	<i>G.pulchellum</i>	(K)	Ёввойи, вертикал тарқалган Австралия, North Kimberleys штати
41.	<i>G.rotundifolium</i>	(K)	Ёввойи, кучсизланган тур Австралия, North Kimberleys штати
42.	<i>G.anapoides</i>	(K)	Ёввойи, вертикал тарқалган Австралия, North Kimberleys штати
43.	<i>G.stocksii</i>	E ₁	Ёввойи Арабистон яримороли, Африка

44.	G.somalense	E ₂	Ёввойи, Африка ва Судан
45.	G.areysianum	E ₃	Арабистон яримороли
46.	G.incanum	E ₄	Арабистон яримороли
47.	G.bricchettii	(E)	Сомали
48.	G.benadirensе	(E)	Сомали, Эфиопия, Кения

¹()-геном структураси ҳали аниқ эмас, вақтинчалик шундай белгиланган.

Ф. Г. Добжанский фикрига кўра, тур тарқалган ареалдаги шароитнинг ўзгариши билан баъзи бир популяцияларда рўй берадиган микроэволюция жараёнлари улар морфологик-физиологик жиҳатдан бошқа популяциялардан алоҳидаланишига мустақил бўлишига сабабчи бўлади. Бундай популяциялар билан шу турга мансуб бошқа популяциялар орасида чатишиш ва генлар айирбошланиши амалга ошса ҳам, лекин бу айирбошланиш, морфологик-физиологик жиҳатдан ҳали алоҳидалашмаган популяцияларга қараганда камроқ бўлади. Модомики бундай алоҳидалашган популяциялар орасида кам бўлса ҳам чатишиш, нормал насл қолдириш содир бўлар экан, у ҳолда тур мураккаб бир бутун система бўлиб қолади. Кучли алоҳидаланиш босими тур доирасидаги популяциялар орасидаги генлар ахборот алмашишини тўхтатиб қўйган тақдирдагина ана шу популяцияда эволюциянинг бошланғич омиллари таъсирида янада янги ўзгаришлар ҳосил бўлиб, генетик жиҳатдан мустақил янги турларга айланиши мумкин. Бу ҳодиса 40-расмда тасвирлаб берилган. Хулоса қилиб айтганда, генетик жиҳатдан очиқ системаларнинг генетик ёпиқ системаларга айланиши янги турлар келиб чиқиши учун асос бўлади. Ҳар бир популяция ичидаги микроэволюция жараёнлари туфайли ҳосил бўлган ўзгаришлар чатишиш орқали бошқа организмларга тарқалиши ва оқибатда турли-туман генлар комбинациясидан иборат генотип ва фенотипларни ҳосил қилиши табиий танланиш самарадорлигини оширади. Оқибатда танланиш эндиликда тур ичида эмас, балки турлар ўртасида юз беради. Бу эса ўз навбатида янги пайдо бўлган турлар тақдирини, яъни улар яшаш учун курашда ғолиб келиши ёки нобуд бўлиши, ёки аждод тур билан биргаликда яшашини белгилайди.

3. Янги турлар пайдо бўлишида полиплоидиянинг роли.

Хромосомаларнинг сони, шакли ва йирик-майдалиги ҳар бир турда ўзига хос бўлади. Хромосомаларнинг сони табиий танланишда катта аҳамиятга эга. Гаплоид хромосомаларнинг биргаликда ўз вазифасини ўтайдиган генлар йиғиндиси *геном* деб аталади. Хромосомаларнинг умумий сони эса *хромосома тўплами* дейилади. Одатда, хромосомалар тўплами бир ёки бир нечта геномларни ўзида бирлаштиради, Ҳар бир геном «*n*» ҳарфи билан ифодаланади. Кўп хужайрали организмларнинг хромосомалар тўплами $2n$, $3n$, $4n$, $5n$ ва ҳоказо бўлиши мумкин.

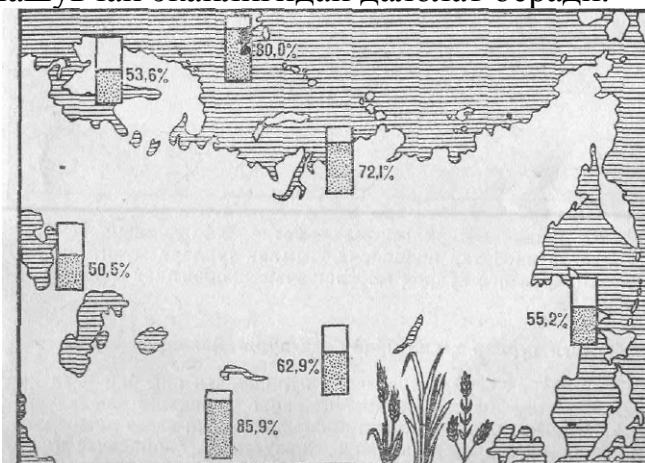
Хужайралар митоз ва мейоз бўлинишининг нормал кечмаслиги, хромосомаларнинг қиз хужайраларга тенг миқдорда тарқалмаслигига сабаб бўлади. Натижада ҳосил бўлган хужайраларнинг бирида хромосомалар сони иккинчисига қараганда 1, 2, 3 та ортиқча ёки кам бўлиши ҳоллари учрайди. Айрим ҳолларда у ёки бу хромосомалар ўзаро транслокацияда йўқолади ёки ҳосил бўлади. Кўп организмларда хромосомаларнинг центромерга яқин қисми генетик жиҳатдан инерт ҳисобланади. Дарлингтон тахминига кўра, агар

хромосоманинг центромердан узоқ қисми транслокацияда бошқа хромосомалар билан қўшилиб кетса, у ҳолда хромосоманинг центромер билан қолган қисми конъюгацияланмайди ва йўқолиб кетади. Бундай вақтларда геномда битта хромосома кам бўлса, мазкур геномга эга организмлар ота-она формадан алоҳидалашади. Агар шундай ўзгаришга эга организмлар янги популяция ҳосил этгудек бўлса, кейинчалик ҳам бу популяцияда алоҳидаланиш давом этади.

Хромосома мутацияси туфайли баъзан ҳужайра ядросида битта хромосома ортиб кетади. Хромосомалари сони бир нечтага ошган ёки камайган шундай формалар *анеуплоид* формалар дейилади. Хромосомаларнинг анеуплодия йўли билан ўзгариши ўсимликларда айниқса яхши ўрганилган. Чунончи, мураккабгулдошлар оиласига мансуб авлодидаги скерда ўсимлигининг геноми 3, 4, 5, 6, 7n хромосомадан иборат бўлади. Тогби аниқлашича, *C. foliginosa* (n-3) тури *C. neglecta* тури ёки унинг аجدоди 4n дан келиб чиққан. Маълум бўлишича, *C. neglecta* турида С хромосоманинг бир бўлаги, афтидан, инерт, бошқа бўлаги эса А хромосомага қўшилган бўлиши эҳтимолдаи йироқ эмас. Бу ҳодиса мазкур икки тур чатишишидан ҳосил бўлган F₁ дурагайларнинг хромосомалари конъюгациясида кўзга яққол ташланади. *C. Kotshijana* (n-4) тури қайд қилинган усул бўйича *C. foetiga* (n-5) га яқин турдан келиб чиққан. *Carex* (илоқ) авлодида анеуплодия қаторлари айниқса кенг ўрин олади. Унда 12 тадан 43 тагача хромосомали формаларни учратиш мумкин.

Ҳужайраларнинг митоз ва мейоз бўлиниши хромосомаларнинг бўғиндан-бўғинга доимий сонини сақловчи механизм бўлиб хизмат қилади. Ахроматин ипларининг қисқариш функциясининг йўқолиши ёки центриолаларда рўй берадиган ўзгаришлар туфайли баъзи ҳолларда цитокинез бўлмаса ҳам хромосомалар сони эндомитоз йўли билан каррали ортади. Бунга *полиплоидия* дейилади. Эски тур хромосома геномининг бир неча ҳисса ортиши ҳисобига янги турлар пайдо бўлиши мумкин. Улар полиплоид турлар бўлиб, симпатрик усулда янги турлар ҳосил бўлишига яққол мисолдир. Табиатда, айниқса, ўсимликлар орасида полиплоид турлар кенг тарқалган. Аниқланишича, гулли ўсимликларнинг 1/3 қисми полиплоид турлардан ташкил топган. Акад. П. М. Жуковский таъбири билан айтганда, инсоният асосан полиплоид ўсимликлар ҳисобига озиқланади. Хромосомалар сонининг каррали ортиши натижасида яқин турлар пайдо бўлиб, полиплоид қаторлар ҳосил қилади. *Triticum*, *Avena*, *Rosa*, *Uicia*, *Crepis*, *Pyrus*, *Gossypium*, *Solanum* ва бошқа авлодлар полиплоид қаторларга мисол бўлади. Масалан, хризантема авлодига мансуб турларда хромосомаларнинг гаплоид набори 9 га тенг. Улар диплоид наборида 18, 36, 90 хромосомали турлар, *Nicotiana* авлодида 24, 48, 72 хромосомали турлар, *Triticum* авлодида 14, 28, 42 хромосомали турлар учрайди. Бинобарин, ана шу маълумотларга асосланиб, янги турлар дастлабки турга кирувчи организмлар геномининг 4, 6, 8, 10 ҳисса ортиши ҳисобига ҳосил бўлганлигини кўриш мумкин. Ғўза авлодида 26 ва 52 хромосомали турлар бор. Ғўзанинг 52 хромосомали турлари 26 хромосомали турларнинг хромосома набори икки ҳисса ортиши ҳисобига рўёбга чиққан деган тахминлар бор. Ҳайвонот оламида полиплоид усулда тур пайдо бўлиш ҳодисаси жуда кам учрайди. Улар ҳозиргача аскардалар, ёмғир чувалчанглари, узунтумшук қўнғизлар, тут ипак қурти, лосось балиғи ва бошқа баъзи бир ҳайвонлар

гуруҳида аниқланган. Полиплоид турлар ҳаёт учун ноқулай бўлган шимолий кенгликда, баланд тоғли районларда айниқса кенг тарқалган. Масалан, Исландияда гулли ўсимликларнинг 55%, Ўрта Европада 40 % полиплоид тур ҳисобланади (35-расм). Жадвалда келтирилган маълумотлар ҳам диплоид ўсимлик турларига нисбатан полиплоид ўсимлик турлари муҳитнинг ноқулай шароитига кўпроқ мослашувчан эканлигидан далолат беради.



35-расм. Евросиё флорасида тарқалган полиплоид турларнинг гулли ўсимликларнинг умумий турига нисбати (%). Полиплоид турлар Арктикада ва баланд тоғ районларида кўп учрайди.

8- жадвал

Шимолий кенгликларда ва тоғли районларда учрайдиган диплоид ва полиплоид турларнинг ўзаро нисбати
(А. С. Соколовская маълумоти)

Географик районлар	Текширилган турлар сони	Улар орасидаги	
		диплоид турлар	Полиплоид турлар%
Кавказ	164	49,5	50,5
Олтой	138	31,1	69,9
Помир	86 199	14,1	85,8
Арктика		27,9	72,1

4. Янги турлар пайдо бўлишида дурагайлашнинг аҳамияти.

Симпатрик усулда тур ҳосил бўлишидаги яна бир усул ҳар хил турларга мансуб организмларнинг чатишиши ҳамда дурагай организм хромосомалари тўпламининг икки ҳисса ортишидир.

Табиатда турлар дурагайлаш орқали пайдо бўлишига ғўза ўсимлиги ҳам мисол бўлади. Ҳозирги вақтда фанга ғўзанинг 49 тури маълум бўлиб, уларнинг 43 тасида геном, 13,5 тасида 26 хромосомадан ташкил топган. Олимларнинг фикрича ғўзанинг полиплоид турлари гаплоид формаларини тарихий жараёнда бир-бири билан чатишиши оқибатида пайдо бўлган.

Чунончи ғўзанинг *G. herbaceum* L турларининг геноми A, *G. thurberi* геноми D₁ бўлиб маданий ғўза тури *G. hirsutum* L нинг геноми AD₁. Шунга кўра таниқли олим академик А.Абдуллаев фикрига кўра тарихий жараёнда *G. herbaceum* ва *G. thurberi* турларининг ўзаро чатишиши ва F₁ дурагайларда эндомитоз рўй бериши туфайли *G. hirsutum* тури келиб чиққан бўлиши мумкин. Ғўзанинг бошқа полиплоид турлари *G. barbadense*, *G. tomentosum*, *G. mustelinum*, *G. darvini* ҳам диплоид формаларнинг ўзаро чатишиши хромосомаларнинг дурагайларда икки хисса ортиши натижасида пайдо бўлган деб тахмин қилинади.

Айтилган усулда янги турлар ҳосил бўлиши мумкинлиги баъзи ўсимликларда тажриба асосида исботланган. Чунончи, В. А. Рибин тёрн олча — *P. spinosa* (2n-32) билан тоғолча — *P. divaricata* (2n-16) ни чатиштириб, 48 хромосомали, насл берувчи формани яратди. У ташқи кўринишидан олхўрига айнан ўхшаш. Бундай амфидиплоид формалар ғўзаларда ҳам олинган. Сунъий йўл билан ҳосил қилинган турлар, албатта, табиий шароитдаги турларга айнан ўхшаш бўлмайди. Чунки сунъий шароитда олинган турлар табиий ва сунъий танлаш натижаси ҳисобланади. Лекин шунга қарамай, полиплоид формаларни сунъий усулда олиш баъзи бир турлар қандай йўл билан яратилганини аниқлашда катта аҳамиятга эга. Тамаки, малина, шувок, гулсапсар ва бошқа ўсимликларнинг баъзи турлари ҳар хил турларнинг ўзаро чатишиши ва кейинчалик дурагай организмларда хромосомалар наборининг икки хисса ортиши туфайли келиб чиққанлиги эҳтимолдан ҳоли эмас.

Ҳайвонларда биринчи бўлиб Б.Л. Астауров тут ипак куртида амфидиплоид формалар олган, У хромосомалар тўплами 56 тадан бўлган тут ипак куртининг *Bombyx mori* ва *Bombyx mandarina* турларини ўзаро чатиштириб, сўнгра уларнинг хромосомалар тўпламини икки хисса оширишга ва 112 хромосомали формалар олишга муваффақ бўлди.

Юқорида баён этилганлардан кўриниб турибдики, симпатрик йўл билан турлар пайдо бўлиши ҳар хил усул билан амалга ошади. Шунга қарамай, уларнинг ҳаммасида ўхшашлик бор. Бу ўхшашлик қуйидагилардан иборат.

Биринчидан, симпатрик усулда аллопатрик усулдагига нисбатан тур ниҳоятда тез ҳосил бўлади. Агар аллопатрик усул маълум даврни талаб этса, симпатрик усулда янги тур ҳосил бўлиши учун организмларнинг бир неча бўғини етарли, холос.

Иккинчидан, симпатрик усул билан ҳосил бўлган турлар морфологик-физиологик белги-хоссалари билан аجدод турга жуда яқин туради. Полиплоидия йўли билан тур ҳосил бўлганда организмларнинг умумий ҳажми ортса ҳам, ташқи тузилиши сақланди. Экологик-мавсумий усулда вужудга келган формалар ҳам морфологик жиҳатдан бир-биридан кам фарқ қилади.

Ҳар бир тур эволюция жараёнида сифат жиҳатдан фарқ қилувчи марказий босқич ҳисобланади. Ҳар бир турда алоҳидалашган хилма-хил механизм мавжуд. Шу сабабли у бошқа генофондлардан генлар ўтишини бартараф этувчи химояланган генофондга эга.

Тур, бир томондан, эволюция натижаси сифатида бир бутун, маълум муҳитга мослашган, бошқа турлардан генетик жиҳатдан чегараланган турғун система бўлса, иккинчи томондан, эволюция жараёни босқичи сифатида у динамик ноаниқ чегарага эга ва ўзгарувчандир. Бу қарама-қаршилик

диалектик характерда бўлиб, ўз моҳияти билан объектив реалликни ифодалайди.

Табиатда ҳар бир тур популяцияларга бўлиниб кетади. Уларнинг ҳар бири у ёки бу биоценозга кириб, озиқ занжири ҳамда энергия алмашинувида маълум роль ўйнайди. Лекин гўё мустақил, ўзининг эволюцион тақдирига эга бўлган популяциялар ўзаро генетик иплар билан боғлиқ, вақти-вақти билан генетик материал орқали ўзаро алмашилиб туради. Бу генетик муносабат популяцияларни ягона турга бирлаштирувчи жипсликни ташкил этади. Мабодо, популяциялар ўртасидаги бундай муносабатлар, эволюцион генетик «кўприк»лар бузилса, у ҳолда узок муддатдан сўнг улар заминида янги турлар пайдо бўлади.

Саволлар ва топшириқлар.

1. янги турларнинг пайдо бўлишини тушунтиринг.
2. Янги турларнинг пайдо бўлиш йўналишларини ёритинг.
3. турларни пайдо бўлишида дурагайлашни аҳамияти қандай?
4. Янги турларнинг пайдо бўлишида полиплоидияни ўрни қандай?

XV БОБ. ОНТОГЕНЕЗ ЭВОЛЮЦИЯСИ

1. Организмлар индивидуал ва тарихий ривожланишининг параллелизми ҳақида.

Дарвин «Турларнинг келиб чиқиши» ва бошқа асарларида онтогенез билан филогенез ўртасида узвий боғлиқлик борлигини эътироф этди. Унинг мулоҳазасига кўра, онтогенез турли тузилиш ва хоссаларнинг шаклланишига олиб келадиган мураккаб ва қарама-қарши жараёндир. Онтогенезда қадимги аجدодлар ривожланиш босқичларининг такрорланиши туфайли ҳар хил организмларнинг эмбрион ривожланиши умумийликка эга бўлади. Эмбрион ўз ривожланишининг турли босқичларида табиий танланиш таъсирига берилади. Натижада муайян босқичларда янги мосланиш хоссалари вужудга келиб, улар организмнинг ривожланиши тарихий ривожланиш доирасидан четга чиқишига сабаб бўлади. Шунга кўра, онтогенез индивидуал ривожланиш, филогенез эса аجدод ривожланишининг оддий такрорланиши эмас. Онтогенездаги ўзгаришлар айрим органлар, белгиларнинг ривожланишини тезлаштириши ёки секинлаштириши, ривожланиш босқичларидан баъзиларининг тушиб қолишига, муртак ва личинкада мосланиш аҳамиятига эга янги хоссалар вужудга келишига, организмнинг тузилиши аجدодлариникига нисбатан мураккаблашувига ёки соддалашувига олиб келади.

Геккель ҳар қандай организмнинг эмбрионал ривожланишида авлода-аждоди белги-хоссаларининг такрорланишини *рекапитуляция* деб, аجدод белгиларининг ўзини эса **палингенезлар** — палингенетик белгилар деб атади.

Қуруқда яшовчи умуртқалиларнинг эмбрионал ривожланишида учрайдиган жабра ёйлари, икки камерали юрак палингенезларга мисол қилиб келтириш мумкин.

Қадимги белгилардан ташқари, организмнинг эмбрионал ва личинкалик даврида муҳитга мослаштирувчи белгилари борлигини кўрсатиб, Геккель уларни **ценогенетик белгилар**, яъни **ценогенезлар** деб атади. Амниотларнинг муртак пардаси (амнион, аллантоис, хорион), сут эмизувчиларнинг йўлдоши, қушлар тухумининг сариклиги ценогенезларга мисолдир. Геккель ценогенезларга органларнинг ривожланиш муддати ва ўрнининг ўзгариши билан боғлиқ бўлган ўзгаришларни ҳам киритди. Одатда, маълум группа ҳайвонларда прогрессга учраган органлар ривожини доим олдин бошланиб, бошқа органларга нисбатан узоқ муддат давом этади. Масалан, умуртқалиларнинг юксак вакиллари (қушлар ва сут эмизувчилар) да бош мия ва сезги органлари тубан вакиллари (амфибия ва бошқалар) дагига нисбатан олдин ривожланади ва узоқ муддат давом этади. Аксинча, онтогенезда регрессга учраган органларнинг индивидуал ривожланиши секинлик билан боради. Умуртқалиларнинг юксак вакилларида жинсий безлар тубан вакилларига нисбатан кейинроқ ривожланиши юқоридаги қонун билан изоҳланади.

Эмбрионал ривожланишда органларга асос солиниш вақтининг бундай ўзгариши *гетерохрония* дейилади. Онтогенезда органларнинг танада жойлашиши ҳам ўзгаради. Масалан, юксак умуртқали ҳайвонларда дастлаб бўйин вужудга келиши ҳисобига юракнинг ўрни балиқларникига нисбатан кўкрак қафасининг ичкарасига анча сурилган. Бундай ўзгариш **гетеротропия**

деб аталади.

Геккель ва Мюллер томонидан илгари сурилган биогенетик қонун кейинчалик турли хайвон гуруҳларининг филогенетик тарихини тиклашга оид тадқиқотлар авж олишига сабаб бўлди. Бу қонун палеонтологияга ҳам татбиқ қилинди. Оқибатда Л. Вюртенбергер қирилиб кетган бошоёқли моллюскалар — аммонитларда, Гайетт қазилма моллюскаларда, Рютимейер қазилма ҳолдаги отларда рекапитуляция ҳодисасини аниқлашга муваффақ бўлдилар.

Рекапитуляция ботаника соҳасида ҳам ўз ифодасини топди. Натижада юксак ўсимликларда тубан формаларга хос шохланиш типи, папоротниклар биринчи баргларининг дихотомик тузилиши кабилар кашф қилинди.

Профессор М.Ф.Абзалов маълумотларига кўра ғўзанинг ёввойи турлари *G raimondi*, *G Klotzshianum*, *G aridum*, *G sturtianum*, *G australe* меда барг пластинкалари яхлит бўлақларга бўлинмаган. Ғўзанинг маданий формалари гетерофилия бўлиб, асосий поянинг 1-4 бўғинларида барглар яхлит пластинкадан ташкил топган. Кейинги 5-12 бўғинлардан тортиб барглар пластинка 2,3,4,5 бўлақка бўлинган. Бинобарин, маданий ғўза формалари ўз онтогенезида барг пластинкасининг ривожланиши бўйича аввало ёввойи формаларга ўхшаш бўлади. Кейинчалик эса маданий форма ғўза барг такрорланишини такрорлайдилар. Шундай қилиб маданий ғўза онтогенезида барг пластинкаси ривож бўйича биогенетик қонун ўз тасдиғини топади.

Асосий мазмуни Дарвин, кейинчалик Ф. Мюллер, Э. Геккель томонидан баён этилган биогенетик қонунга кўра, онтогенез билан филогенез ўртасидаги муносабатлар тўғри ифодаб берилди. Биогенетик қонун хилма-хил организм гуруҳлари ўз онтогенетик ривожланиши билан озми-кўпми ўхшаш эканлигини кўрсатди. Бу билан органик оламнинг монофилетик келиб чиқиши ҳақидаги ғоя яна бир марта тасдиқланди. Лекин Геккель биогенетик қонунга унча тўлиқ таъриф бермади. Чунки у онтогенез билан филогенез муаммосини бир томонлама ёритган эди. У биогенетик қонунга таъриф беришда «онтогенез филогенезнинг қисқа ва тез такрорланишидан иборат» деган иборани ишлатиб, филогенез учун асосан палингенетик белги-хоссалар аҳамиятлидир, деган. Э.Геккель эволюция жараёнида филогенезга катта ўрин бериб, унда онтогенезнинг ролини тўлиқ кўрсатмади. Унинг мулоҳазасига кўра, онтогенезда пайдо бўлган ҳар қандай янгилик филогенезни хиралаштирар экан (масалан, гетсротопия ва гетерохрония).

Дарвин эволюция жараёни индивидуал ривожланишнинг ҳамма босқичларини қамраб олади, онтогенез ҳам эволюцияни ўз бошидан кечиради ва унинг янгилиниши филогенетик тарихга киради, деб эътироф қилди. У филогенезга нисбатан онтогенез ҳар хил усуллар билан ўзгаради ва улар эволюцион ривожланишда муҳим аҳамиятга эга бўлади, деб кўрсатди. Дарвиннинг бу соҳадаги мулоҳазалари Ф. Мюллер томонидан аниқлаштирилган бўлсада, у Геккель учун тушунарсиз бўлиб қолди. Шунга кўра, қайд қилинган Дарвин — Мюллер фикрлари Геккелнинг биогенетик қонунида ўз ифодасини топмади.

Кўпгина олимлар томонидан олиб борилган кузатишлар ҳамда онтогенезда ривожланган аجدод белгиларини ўрганиш шуни кўрсатдики, эмбрионда

кадимги аждодлар вояга етган формаларининг эмас, балки улар эмбрионининг белгилари такрорланар экан. Э.Менэрт умуртқали хайвонларда аждод белгиларининг рекопитуляциясидаги ўзгаришларни ўрганиб, ҳеч вақт онтогенезда филогенез аниқ ва тўлиқ такрорланмаслигини, чунки такрорланиш организмларга эмас, балки айрим органларга хослигини таъкидлади. Чунончи, сут эмизувчилар эмбрионининг маълум ривожланиш босқичида жабра ёйлари ва артериялар ривожланади. Лекин бу вақтда улар балиқ тузилишини тўлиқ такрорламайди, чунки бошқа органлар ўз ривожига балиқларникига нисбатан анча илгарилаб кетган бўлади. Геккель филогенезнинг ўзгариши фақат онтогенезнинг охири давридаги ўзгаришларидан иборатдир, деган эди. Кўпгина тадқиқотлар Геккелнинг бу фикри тўлиқ эмаслигини кўрсатди. Бу соҳада академик А.Н. Северцовнинг **филоэмбриогенез** назарияси диққатга сазовордир.

2. Онтогенез эволюцияси.

Тарихий жараёнда рўй берадиган эволюцион ўзгаришлар тур хосил бўлиши, нобуд бўлиши, органик оламнинг прогресси, регресси билан чекланмай, балки организмларнинг индивидуал ривожланишини ўзгаришига ҳам сабаб бўлади. *Онтогенез* (грекча *ontos* — шахсий, *geneis* — ривожланиш демакдир) атамаси фан тарихида турлича тушунилган. Э. Геккель онтогенез деганда, организмларнинг эмбрион ва личинкалик даврини, А.Н. Северцов зиготадан то хайвон организмнинг жинсий етилишигача бўлган даврни тушунган. Ҳақиқатда эса онтогенез кўп ҳужайрали организмларнинг зиготадан то табиий ўлимигача бўлган ривожланиш даврини ифодалайди. Жинсий йўл билан кўпаядиган ўсимликлар ва хайвонларда онтогенез эмбрионал ҳамда постэмбрионал даврларга бўлинади. Онтогенез эволюция жараёнида дастлабки организмларнинг ирсий ахбороти билан узвий боғлиқ ҳолда вужудга келган. Ҳар бир организмнинг индивидуал ривожланиши — онтогенез жинсий ҳужайраларда мавжуд ирсий ахборотнинг рўёбга чиқишидан иборат. Ҳозирги биология фанида онтогенез бир неча усулда ўрганилади. Бунда организмлардаги дифференцияланиш, ўсиш, морфогенез қонуниятларини ўрганиш салмоқли ўрин тутди. Тирик табиатда индивидуал ривожланишнинг кўринишлари ҳар хил. Микроорганизмлар, замбуруғлар, ўсимлик ва хайвонларнинг турли вакилларида онтогенез жараёни ўз мазмуни жиҳатдан бир хил эмас. Одатда, (микроорганизмлар онтогенези бир ҳужайра доирасида амалга ошиб, ҳужайра бўлинишидан тортиб, қиз ҳужайраларининг профазагача бўлган даврни ўз ичига олади. Кўп ҳужайрали организмлар пайдо бўлиши билан онтогенез шакл жиҳатдан мураккаблашиб, вақт жиҳатдан узаяди. Айрим ҳолларда онтогенез эволюция жараёнида ирсий ахборотнинг такомиллашган усулларнинг рўёбга чиқиши орқали ривожланишда соддалашиш ҳодисалари кузатилади. Баъзи юксак ўсимликлар, масалан, ряскалар ҳаёт циклининг эволюция жараёнида соддалашиши эволюциянинг қайд қилинган хилига мисол бўлади.

Содда хайвонлар, замбуруғлар, кўп ўсимликлар мураккаб ҳаёт цикли билан характерланади. Айрим гуруҳ ўсимликлар, чунончи, мохлар, папоротниклар онтогенезида жинсий ва жинсиз бўғинлар, гаплоид ва диплоид фазалар галланиб туради. Ўсимликларда ҳаёт циклининг мураккаблигига қарамай, ривожланишнинг на гаплоид фазаси, на диплоид фазасининг насл

беришга қодир эмас. Насл қолдиришда ривожланишнинг ҳар хил фазалари чекланган имкониятларга эга бўлгани сабабли, онтогенезда насллар галланиши организмларнинг кўпайиши учун ягона мосланиш деб талқин этилиши керак. Шу нуқтаи назардан олганда, кейинги эволюцион ривожланишда гаметофитнинг редукцияланиши ҳисобига урчишнинг соддалашиши тасодифий ҳол ҳисобланмайди, Ҳаёт циклининг соддалашиши онтогенездаги барча жараёнларнинг сифат жиҳатдан ўзгаришига олиб келади. Ривожланишнинг гаплоид фазадан диплоид фазага, метаморфозсиз тўғри ривожланишга ўтиши (рептилиялар ва умуртқалиларнинг бошқа юксак вакилларида) ана шундай сифат ўзгаришларидан иборат. Метаморфозсиз тўғри ривожланишда янги туғилган организм вояга етган организмнинг ҳамма белги ва хоссаларини ўзида мужассамлаштирган бўлиб, фақат танасининг кичиклиги билан ундан фарқ қилади. Метаморфозли ривожланиш эса бир қанча даврларни ўтгандан кейин намоён бўлади. Шунга кўра, метаморфозли ривожланишдан метаморфозсиз ривожланишга ўтишни Ердаги эволюция жараёнларининг энг сўнгги оқибатларининг муҳимларидан бири деб ҳисоблаш керак. Ҳар хил систематик гуруҳларга мансуб организмларда онтогенезнинг дифференцияланиш кўлами ўзаро фарқ қилади. Вируслар ва фаглар мустақил онтогенезга эга эмас. Чунки уларнинг ҳаётини бактериялар, ўсимликлар, ҳайвонлар ҳаётисиз тасаввур этиб бўлмайди. Бу ҳодиса вируслар ва фаглар тузилиш жиҳатдан жуда ибтидоий эканлигидан далолат беради.

Бир ҳужайрали организмларнинг онтогенези жуда содда бўлади. Ўсимликлар онтогенезининг дифференцияланиши чўзилган бўлиб, эмбрионнинг ривожланиш даврлари билан чекланмайди ва бутун онтогенез давомида амалга ошади, бу билан ҳайвонлардан тубдан фарқ қилади. Ҳайвонларда дифференцияланиш ва органлар ҳосил бўлиши жараёни асосан эмбрионал даврга тўғри келади. Кўп ҳужайрали организмлар онтогенезида рўй берадиган дифференцияланиш ўзининг изчиллиги билан характерлидир. Дифференцияланиш, айниқса, онтогенезнинг эрта даврларида жадал суръатлар билан боради. Организмнинг ҳар қандай адаптацияси онтогенетик дифференцияланиш билан бевосита ёки билвосита боғлиқ. Чунки дифференцияланиш организмлар реакция нормасини, структураларнинг функционал хилма-хиллигини оширади ва оқибатда организмлар турғунлигини мустаҳкамлайди.

Онтогенез эволюциясида жинсий жараён ва у билан боғлиқ диплоидия ҳамда гетерозиготаликнинг вужудга келиши муҳим роль ўйнади. Бу ҳол кўп жиҳатдан онтогенез муддатининг узайишини, соматик — тана дифференцияланишининг такомиллашишини белгилаб берди. Онтогенез эволюциясида организмларнинг тузилиши ва функционал бир бутунлиги вужудга келган. Ривожланаётган организмнинг органларида функционал ва тузилиш жиҳатдан ўзаро муносабатларнинг кучайиши натижасида бир органда юз берган ўзгариш бошқа органнинг ўзгаришига сабабчи бўлади. Ривожланаётган эмбрионнинг бир қисмининг иккинчи қисмига таъсири *индукция* деб аталади. Органлар орасидаги шундай коррелятив боғланишлар турли шаклда рўй беради. Улар геном, морфогенетик ва эргантик корреляциялардан иборат.

Индивидуал ривожланиш жараёнида генотипдаги генларнинг ўзаро таъсири, бириккан ҳолда ирсийланишга асосланган корреляциялар *геном корреляциялари* дейилади. Мазкур корреляцияга кўплаб мисол келтириш мумкин. Чунончи, турмон каптарлари тумшугининг калталиги билан оёқларидаги патлар коррелятив ҳолда ривожланади. Кечпишар ўсимликлар серхосил, эртапишар ўсимликлар, аксинча, камхосил бўлади. Геном корреляциясида кўп белгиларнинг бириккан ҳолда наслдан-наслга мосланиш билан бевосита боғлиқ бўлмаган белгиларнинг ҳам ривожланишига имконият яратади.

Морфогенетик корреляциялар эмбриогенезнинг дифференцияланиши мобайнида турли хужайра ва қисмларнинг ўзаро таъсири принципига асосланади. Ривожланаётган қисмларнинг ўзаро муносабати эмбриогенезнинг дастлабки даврида муртакнинг айрим қисмларини кўчириб ўтказиш бўйича ўтказилган тажрибаларда аниқланган. Г. Шпеман тажрибаларида тритонларнинг икки тури — *Triton taniatus* ва *T. cristatus* нинг гастрұла босқичида бўлган эмбрионининг иккита қисми алмашлаб кўчириб ўтказилган. Биринчи тажрибада нормал ривожланишда нерв найини ҳосил қилувчи медуляр пластинканинг бир бўлаги тери ҳосил қилувчи эктодермага кўчириб ўтказилган. Иккинчи тажрибада, аксинча, эктодерманинг бўлаги медуляр пластинка зонасига ўтказилган. Ҳар иккала тажрибада ҳам атрофдаги хужайралар ўтказилган тўқимага таъсир этганлиги кузатилган. Биринчи тажрибада ўтказилган қисмдан тери эмас, нерв найи, иккинчи тажрибада эса тери ҳосил бўлган. Геном ва морфогенетик корреляциялар эргантик корреляция томонидан функционал таранглашади.

Одатда, эргантик корреляциялар шаклланган органлар ва структуралар орасида ўзаро функционал боғланиш ҳосил қилади. Чунончи, нерв марказлари ва нервларнинг ривожланиши периферик органларнинг ривожига ижобий таъсир кўрсатади. Ўз навбатида периферик органларни олиб ташлаш ёки кўчириб ўтказиш нерв марказлари ҳажмининг кичрайиши ёки ортишига сабаб бўлади. Скелет мускулларининг ривожланиши скелет-суяклар тузилишига бевосита таъсир кўрсатади. Албатта, эргантик корреляция натижаси наслдан-наслга берилмайди, лекин шунга қарамай, тўлақонли организмнинг ривожланишида геном ва морфогенетик корреляцияга асосланган жараёнлар шаклланишини тўлдиради.

Организмларнинг бир бутунлиги, қисм ва органларининг бир-бирига боғлиқ ҳолда ўзгариши онтогенездагина эмас, балки филогенезда ҳам намоён бўлади. Тарихий ривожланишда органларнинг бундай ўзаро боғлиқ ҳолда ўзгариши *координация* дейилади. Координация топографик, динамик, биологик хилларга бўлинади. Ўзаро боғлиқ ҳолда ҳаракатланувчи ҳар хил функцияларнинг мавжудлиги онтогенетик дифференцияланишнинг нормал кечишини таъминлашда катта биологик аҳамиятга эга. Онтогенезнинг эволюциясида хилма-хил бошқариш механизмларининг пайдо бўлиши индивидуал ривожланишнинг турғунлигини оширган. Индивидуал ривожланиш турғунлиги ташқи муҳитнинг ўзгарувчан омилларидан кўпроқ мустақил бўлишга имкон берган. Индивидуал ривожланишнинг нисбатан турғунлиги ҳосил бўлиши жараёни эволюцияда онтогенезнинг «автономизацияси»

дейилади. Онтогенез автономизацияси айниқса ҳар хил турларга мансуб ҳайвонлар, ўсимликлар ривожланишини бир хил шароитда қиёслаганда намоён бўлади.

Теварак-атроф муҳитнинг температураси кескин ўзгариб туришига қарамай, иссиққонли ҳайвонлар тана температурасининг турғун сақланиши онтогенез автономизациясига мисол бўлади. Онтогенез автономизациясининг натижалари танланиш орқали мустаҳкамланади. Ташқи муҳит индивидуал ривожланишга тузатишлар киритса ҳам, унинг характери доим ирсий программа билан белгиланади. Онтогенез автономизацияси эволюциянинг энг ёрқин йўналишларидан бири бўлса, ҳам, у ирсий программани қайтадан кўрадиган ўзгаришларни истисно қилмайди.

3. Онтогенез босқичлари ва уларнинг эволюцияси.

Эволюция каби, онтогенез ҳам тирик мавжудотларнинг ажралмас хоссаларидан биридир. Кўп хужайрали организмларнинг онтогенези ривожланиш ва ўсишдан, яъни тузилишининг такомиллашуви ва ҳажмининг ортиши билан тавсифланади. Бироқ эволюциядан фарқ қилиб, онтогенетик ривожланиш маълум программа (генотип) асосида амалга ошади.

Тузилишнинг бир қанча бўғинларида такомиллашув онтогенез эмас, балки эволюцион жараён натижасидир. Вояга етган ҳайвоннинг танаси қанча мураккаб тузилган бўлса, онтогенез ҳам шунча мураккаб ва узоқ муддатли жараён бўлади.

Зигота кўп хужайрали организмларда онтогенезнинг дастлабки босқичи ҳисобланади. Онтогенезнинг охириги босқичи тўғрисида турлича фикрлар мавжуд. Бу босқични эмбриолог ва морфологлар жинсий етилиш деб номлайдилар. Чунки бу даврга келиб, тўқима ва органларнинг табақаланиши тугалланади,

Физиологлар ва шифокорлар фикрига кўра, онтогенезнинг охириги босқичи ўлимдир. Агар онтогенез термини остида организмларнинг ҳаёт циклини тушунадиган бўлсак, у бир-биридан фарқ қилувчи даврлардан иборатлигини қайд қилиш керак. Сут эмизувчиларни мисолга олсак, онтогенезда эмбрионал, постэмбрионал (жинсий етилишгача) ва вояга етган организм ҳаёт даврлари фарқ қилинади. Папоротниксимонларнинг ҳаёт цикли спорофит, спора, гаметофит, зиготадан ташкил топган. Онтогенезнинг ҳар бир даври ўз навбатида бир неча босқичга бўлинади. Умurtқалиларнинг эмбрион даврида морулла, бластула, гастролла, нейрулла стадиялари бор. Моруллада эса 2, 4, 8, 16 ва ҳоказо бластомерли босқичлар мавжуд. Демак, онтогенезни бир томондан жинсий етилиш давригача йўналган, нисбатан аниқ, ифодаланган даврлардан, иккинчи томондан, узлуксиз, давомли жараёнлардан иборат, деб тасаввур этиш мумкин. Онтогенез орган даражасида талқин қилинса, давомли ривожланиш ҳамма органларда бир хил аниқ намоён бўлмаслигини кўрамиз. Думсиз амфибиялар метаморфозиди тери ҳосилалари кескин ўзгаради, жабра, дум йўқолади, овқат ҳазм қилиш, қайта ҳосил бўлган оёқлар, бош мия, юрак ва ўпка ҳамда бошқа органлар ривожига жуда секинлик билан ривожланади. Онтогенезнинг турли даврлар фақат тузилиши билан эмас, балки экологияси билан ҳам фарқ қилади.

Агар ҳар қандай мосланиш эволюция натижаси ҳисобланса, у ҳолда онтогенезнинг ҳар бир босқичи озми-кўпми мустақил эволюцияга учраган, чунки онтогенезнинг у ёки бу босқичи муҳитга қанчалик мослашганлигига қараб, организмнинг яшаб қолиши, жинсий етилишигача бўлган даврни босиб ўтиши ва насл қолдириш имконияти вужудга келган. Организмнинг нобуд бўлиши онтогенезнинг ҳар бир босқичида рўй бериш мумкинлигини эътиборга олсак, у ҳолда бу босқичда муҳит шароитига бўлган мосланишлар сақланиб қолган, деб айтиш мумкин.

Эволюция жараёнида онтогенезнинг бир босқичи ўзига хос муҳит шароитига мослашар экан, у ҳолда организмнинг тузилиши ўзгаради ва бу босқичнинг мувофиқланишини таъминловчи белгилари айниқса янгиланади. Бундай ҳолатда онтогенезнинг бошқа босқичлари ўзгармаган тақдирда ҳам турли босқичлар орасидаги фарқ орта боради. Дивергенция ортган сари бир босқичдан бошқасига ўтиш мураккаблаша боради ва натижада ривожланишни бир йўналишдан иккинчисига бурадиган оралик метаморфозли босқич зарурлигини тақозо этади. Шунга кўра, ҳайвонлар эволюциясининг кўпгина шохобчаларида метаморфоз вужудга келган. У айниқса ҳашаротларнинг тўлиқ метаморфозли бўлиши (*Holome tebola*) да ёрқин намоён бўлади. Ҳашаротларнинг метаморфозли босқичида личинка давридаги органлар эриб кетиб, улар ўрнига имагинал дисклардан қисқа муддатда янги органлар ривожланади. Бундай органларини қайта қуриш даврида организмларнинг кўплаб нобуд бўлиши табиийдир. Шунга кўра, метаморфоз даври ташқи муҳитнинг ноқулай шароитидан қалин хитин қават ёки махсус пилла билан ҳимояланган даврдир. Агар организмнинг личинка ва имаго даври бир хил экологик шароитда кечса, у ҳолда ривожланиш метаморфозсиз тузилишнинг аста-секин таркиб топиши билан тавсифланади.

Мосланишнинг алмашилиши билан боғлиқ онтогенез босқичлари — метаморфоз туғилиш, сут эмизувчиларда ҳомиланинг бачадон деворига ёпишилиши танглик босқичлари деб аталади. Чунки бу босқичлар шароитнинг бирмунча ўзгариши, ўлимнинг ортиши билан боғлиқ бўлади. Ўлимни камайтиришнинг энг қулай йўли метаморфозни тезлаштириш ёки соддалаштиришдир.

Метаморфознинг соддалашувига онтогенезнинг соддалашувига сабаб бўладиган йўналишдир. Умurtқасизлар билан умurtқалиларда метаморфознинг соддалашуви органлар ва тўкималарнинг қайта қурилишига гормонлар таъсири ортиши туфайли амалга ошади.

Метаморфоз бошқарилишда ички омиллар таъсирининг кучайиши бу жараённинг муҳит таъсиридан мустақил бўлишига, унинг тезлашишига сабаб бўлган. Чунончи, амфибияларда қалқонсимон без гормони тироксиннинг қонда маълум миқдорга етиши туфайли метаморфоз юз беради. Метаморфозда организмлар ўлимини олдини олишнинг яна бир йўналиши уни онтогенезда тушириб қолдиришдир. Бу йўналиш айниқса неотенияда, яъни жинсий етилишнинг онтогенезнинг олдинги босқичларига личинка ҳолатига кўчишида кўзга ташланади. Онтогенез эволюциясининг қайд қилинган йўналишида, биринчидан, метаморфоз босқичи қисқарса, иккинчидан, насл қолдиришга лаёқатли организм кейинги ривожланиш учун зарур энергияни тежаб қолади.

Бироқ метаморфознинг йўқолиши у ташқи муҳитда эмас, балки махсус тухум қобиқлари ичида бўлса, бу йўқолиш эмбрион тараққиётини, насл учун қайғуришни чўзиш орқали амалга ошади. Бу ходисани А.Захваткин ривожланиш «Эмбрионизацияси» деб номлади ва у прогрессив эволюциянинг бош йўналиши, деб қайд қилди. Ҳақиқатан ҳам, бундай йўналиш ҳайвонлар ва ўсимликларнинг барча гуруҳларида кузатилади. Личинка ҳолатдаги ривожланишдан қалин қобиққа ўралган йирик тухум қўйишга ўтиш (рептилиялар ва қушларда), эмбриони, она қорнида ривожланиб тирик туғишга ўтиш (сут эмизувчиларда) эмбрионизацияга яққол мисолдир. Онтогенез босқичлари қанча кўп тухум қобиғи ичида ривожланиб, ташқи муҳитдан ҳимояланган бўлса, унда эмбрион босқичлар мураккаблиги шунча оз бўлади. Бундай шароитда ҳаракатланиб ҳаёт кечирувчи личинкалардаги мосланишлар йўқолади ҳамда вояга етган организмнинг шаклланишига қаратилган жараёнлар муҳим аҳамият касб этади. Личинка ҳолатдан тухум ичида ривожланишга ўтиш узоқ муддатли ривожланиш учун зарур озиқлар запасининг тухумда кўп бўлишини талаб этади. Онтогенез эмбрионизацияси тухумда озиқнинг кўп бўлиши билан узвий боғлиқдир. Қайд қилинган ходисаларга экологик нуқтаи назардан ёндошилса, у ҳолда мустақил озиқланишдан боқим озиқланишга (рептилиялар, қушларда) ёки паразитлик билан озиқланишга (сут эмизувчиларда эмбрионнинг тўлиқ она организми ҳисобига вояга етиши) ўтиши кузатилади. Албатта янги муҳитга ўтган эмбрион ривожланишнинг дастлабки даврдан бошлаб унга мосланиши зарур. Шунга кўра, ҳашаротлар ва юксак умуртқалиларда тухум эмбриогенезининг дастлабки давларидаёқ ҳақиқий эмбрионал ва экстраэмбрионал қисмларга ажралиш рўй берган. Кейингилардаги эмбрионал мосланишлар — иккиламчи муртак пардалар (амнион, аллантоис, хорион) ривожланади ва улар орқали моддалар алмашинуви амалга ошади. Бу муртак пардалари махсус эмбриоадаптация бўлиб, эмбриогенезнинг нормал кечишини таъминлайди.

А.Захваткин фикрича, эмбрионизация онтогенезнинг бошланғич босқичларининг турғунлигини сақлайди, чунки улар ташқи муҳитдан муҳофаза қилинганлиги сабабли муҳим эволюцион ўзгаришга учрамайди. Бу умумий қонуниятдир. Ҳимояланиш онтогенезнинг жинсий етилишига йўналган жараёнларнинг такомиллашувига, соддалашувига, эмбрионизация онтогенезнинг қисқаришига ва бола туғишнинг бошқарилишига имкон беради.

Танланиш тўғрисида гап борганда, табиий танланиш генотипларни ва у орқали индивидуал тараққиёт программасини, яъни фенотипни танлайди. Бинобарин, онтогенез жараёни унинг ҳар бир босқичи муҳитга мослашганлиги ва пировардида организмнинг шахсий ривожи таъминланганлиги билан характерланади.

4. Онтогенез эмбрионизацияси.

Онтогенез эмбрионизацияси дейилганда, эволюция жараёнида ривожланиш босқичлари бир қисмининг она организм ёки махсус тухум ёки уруғ қобиғи ҳимоясида ўтишга лаёқатланиши тушунилади. Бундан кўриниб турибдики, эмбрион ривожланиш тирикликнинг бошланғич хоссаси бўлмай, аксинча, эволюция натижаси ҳисобланади. Онтогенез эмбрионизацияси тобора мураккаблашаётган муртакнинг ҳимояланиши ва муҳим ички муҳитда

ривожланишига қаратилган. Эмбрионизациянинг ҳимояланиш аҳамиятини ҳайвонлардаги эмбрион ривожланишининг ҳар хил типлари эволюцияси мисолида кўриш мумкин. Чунончи, майда ва озик запаси кам бўлган тухум кўйювчи ковакичлилар, булутлар, полихеталар, қисқичбақасимонлар, чучук сувда яшовчи суякли балиқлар, амфибияларда тухумдан ривожланган личинка ҳаракатланиб мустақил ҳаёт кечиради. Аксинча, озикка бой йирик тухум кўйювчи организмлар — бошоёкли моллюскалар, акулалар, баъзи бир сувда ва курукда яшовчилар, судралиб юрувчилар, кушлар ва тухум билан кўпаювчи сут эмизувчиларда тухумдан личинка эмас, ривожланган эмбрион ҳосил бўлади. Мазкур организмларда муртак узоқ вақт тухум ичида ривожланган, унинг озиғи ҳисобига яшаган ва қобиғи билан ҳимояланган бўлади. Судралиб юрувчиларда ва кушларда амфибияларга нисбатан онтогенез эмбрионизацияси кучайган бўлиб, у ривожланишнинг дастлабки босқичларининг сув муҳитисиз тараққий этишига ва тухумда муртакнинг тўлиқ ривожланишига қаратилган. Онтогенез эмбрионизациясининг энг муҳим натижаларидан бири мураккаб ҳолда бўлган муртакнинг тез ва исрофгарчиликсиз ривожланишини таъминлашдан иборат. Муртак морфогенетик корреляцияларининг системалилиги, мураккаблиги туфайли эмбрион ривожланиши постэмбрион ривожланишга нисбатан турғун ва қадимийдир. Эмбрион ривожланишининг турғунлиги ривожланиш даражасидан ўзгаришига сабаб бўладиган ҳар қандай кичик мутациялар пайдо бўлганда, бундай мутацияларга эга формаларнинг нобуд бўлиши ҳисобига онтогенез эмбрионизациясини зарарсизлантиришга қаратилган бўлади. Демак, эмбрионизация эволюцияда онтогенезнинг бир бутунлигини кучайтиришга сафарбар этилган. Эмбрионнинг ривожланишидаги баъзи бир хоссаларнинг онтогенезнинг постэмбрион даврида сақланиши *фатализация* деб аталади. Чунончи, сувда ҳам курукда яшовчилар, тоғайли балиқлар, тўғарак оғизлилар скелетида тоғай тўқимасининг сақланиши, одам мия қутиси суяқларининг жағ суяқларига нисбатан катта бўлиши фатализацияга мисолдир.

Неотения. Эволюция жараёнида фақат органларнинг эмас, балки бир бутун организмнинг эмбрионал ривожланишида ҳам аجدодлар ривожланишидан фарқ қиладиган ўзгаришлар содир бўлади. Кўп ҳолларда ривожланишнинг бошланғич ёки ўрта босқичлари кейинги босқичларини сиқиб чиқаради. Натижада бундай ўзгаришлар онтогенезнинг илгарироқ тугалланишига сабаб бўлади. Онтогенетик ривожланишда қисқарадиган ёки тушиб қоладиган босқичлар функцияларини ундан олдинги босқичлар бажаради. «Ўзилиб қоладиган» мана шундай онтогенез *неотения* номи билан юритилади. Неотения кўпинча организмларнинг личинка ҳолида ривожланишига сабаб бўлади. Масалан, ясси чувалчанглар, қисқичбақасимонлар, ҳашоратлар, амфибиялардан – тритонлар, саламандраларда жинсий вояга етиш личинка босқичида, яъни метаморфозгача амалга ошади. Бундай ўзгаришлар узоқ давом этган тарихий ривожланишда муҳитнинг ўзгариши ва юқоридаги ҳайвонлар рақиб формаларининг пайдо бўлиши туфайли юз берган. Неотения ўсимликларда ҳам учрайди. Масалан, уни лемналар оиласига мансуб ўсимликларда яққол *-Lemnaceae* вояга етган формалардан эмас, балки унинг муртагидан келиб чиққан, яъни эволюцияси неотения йўли билан борган. Сувда ўсувчи бу ўсимликнинг тузилиши шу қадар

соддалашиб кетганки, оқибатда улар гулли ўсимликларга нисбатан кўпроқ сувўтларга ўхшаш бўлиб қолган. *Pistia* сувда сузиб юриб ҳаёт кечирадиган майда ўсимлик бўлиб, тропикларда кенг тарқалган. Етилганда у лемнага мутлак ўхшамайди. Чунки унда кичик поя, барг, илдиз каби вегетатив органлар бўлади, холос. Уруғининг тузилиши, унишида, муртаклик ҳолатида, лемналар билан *Pistia* ўртасида кўп ўхшашлик намоён бўлади. Қиёсий морфология тадқиқотлари лемна вегетатив танасининг чўнтакчалар деб аталувчи қисмидан юқорида жойлашган дистел қисмида аслида барг эканлигини, чўнтакчаларда ривожланадиган куртаклар *Pistunum* нинг ёш новдаларига мос келишини кўрсатди. Шу билан бирга улар орасида фарқ ҳам бор. Агар *Pistia* нинг пояси бир қанча новдалар ва кўпгина тўпбарг чиқарса, лемнанинг вегетатив танаси иккита ён куртак ва редукциялашган битта барг чиқаради. Шу сингари далиллар лемналар *Pistiordeae* ларга ўхшаш типик вегетатив органлар бор ўсимликлардан келиб чиққанлигидан далолат беради. Бу маълумотлар яна лемналар вояга етган *Pistia* формалардан эмас, балки уларнинг муртагидан пайдо бўлганлигини, яъни уларда неотения йўли билан эволюция жараёни рўй берганлигини кўрсатади.

5. Филэмбриогенез назарияси.

У кўпгина олимлар томонидан олиб борилган кузатишлар ҳамда онтогенезда ривожланган аجدод белгиларини ўрганиш шуни кўрсатдики, эмбрионда қадимги аجدодлар вояга етган формаларининг эмас, балки улар эмбрионининг белгилари такрорланар экан. Э.Менэрт умуртқали ҳайвонларда аجدод белгиларининг рекопитуляциясидаги ўзгаришларни ўрганиб, ҳеч вақт онтогенезда филогенез аниқ ва тўлиқ такрорланмаслигини, чунки такрорланиш организмларга эмас, балки айрим органларга хослигини таъкидлади. Чунончи, сут эмизувчилар эмбрионининг маълум ривожланиш босқичида жабра ёйлари ва артериялар ривожланади. Лекин бу вақтда улар балиқ тузилишини тўлиқ такрорламайди, чунки бошқа органлар ўз ривожидида балиқларникига нисбатан анча илгарилаб кетган бўлади. Геккель филогенезнинг ўзгариши фақат онтогенезнинг охириги давридаги ўзгаришларидан иборатдир, деган эди. Кўпгина тадқиқотлар Геккелнинг бу фикри тўлиқ эмаслигини кўрсатди. Бу соҳада академик А.Н. Северцовнинг **филоэмбриогенез** назарияси диққатга сазовордир.

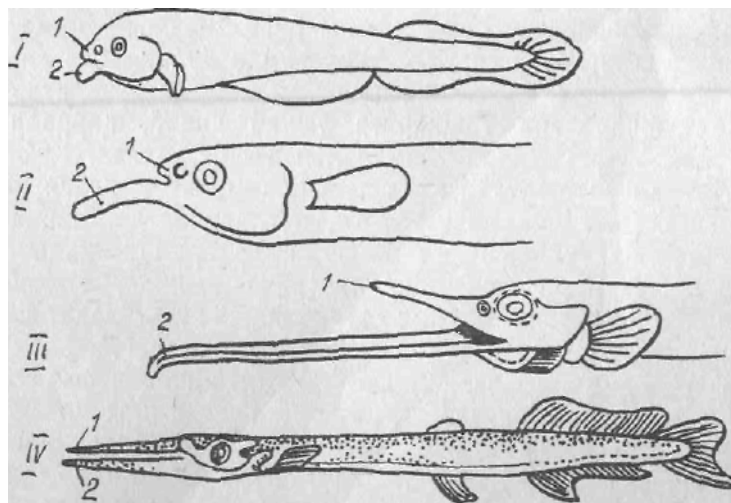
Филэмбриогенез назариясини Северцов биринчи марта 1910 йили асослаб берди. Кейинчалик эса уни янада ривожлантирди. Бу назария органларнинг филогенетик янгиланишига олиб келадиган ўзгариши қандай йўллар билан ва қайси босқичда амалга ошишини кўрсатади. Мазкур масалани ҳал этиш учун Северцов эволюцион палеонтология, эмбриология ва қиёсий анатомия фанларида тўпланган маълумотларга мурожаат этди. Унинг таъкидлашича, онтогенез (эмбриогенез) да филогенетик аҳамиятга эга бўлган ўзгаришлар уч усулда амалга ошади. Улар анаболия, девиация, архаллаксис усуллариدير.

Анаболия юнонча *anabole* — қўшимча демакдир. Анаболияда муайян органнинг индивидуал ривожланиши худди аجدодлариникига ўхшаш амалга ошади, лекин ривожланишнинг охириги, босқичида ўзгариш, яъни аждодида бўлмаган янги хусусият пайдо бўлади, бу ўзгариш аждоднинг ривожланишига нисбатан қўшимча равишда вужудга келади ва органнинг ривожланиш муддати

чўзилади. Северцов умуртқали ҳайвонларнинг эмбрион ривожланишини ўрганиб, филэмбриогенезнинг анаболия усулига кўплаб мисоллар келтирди. Масалан, от аجدодларида бармоқларнинг ўзгаришини ҳозирги замондаги отларнинг эмбрионал ривожланиши билан таққослаб, олти ҳафталик от эмбрионининг оёқларида учтадан бармоқ ривожланишини, учинчи бармоқ бир оз катта, ён бармоқлар эса кичик, уларнинг ҳар бири учтадан фалангага эга эканлигини, сўнгра суяклари қўшилиб, грифил суякларга айланишини қайд қилди.

Тўқималар гистогенезида, чунончи, эпителий тўқимада ҳам шунга ўхшаш қонуният намоён бўлади. Одам эмбриогенезининг маълум бир босқичида эпителий бир қават, кейинчалик икки қават ва нихоят, уч қават цилиндрсимон ҳужайралардан ташкил топади. Унинг устки қават ҳужайраларининг ядроси йўқолиб, шохсимон модда сингади. Вояга етган ланцетник ва суякли балиқларда эса бир қаватли эпителийга айлансада, уларга шохсимон модда сингмайди.

Анаболияга денгиз чўртанбалиғи — сарган (*Belone acus*) нинг индивидуал ривожланиши яққол мисол бўлади. Бу балиқ жағининг тузилиши билан ўзига яқин бўлган бошқа балиқлардан фарқ қилади. Одатда, унинг юқориги ва пастки жағлари узунасига чўзилган бўлиб, узун тумшук ҳосил қилади. Бу балиқнинг узунлиги 10 мм келадиган эмбрионида иккала жағ узунлашмаган, фақат пастки жағ бир оз олдинга бўртиб чиққан бўлади. Сарганга қон-қариндош балиқларнинг кўпчилигида, чунончи, атеринкада бундай ҳолат вояга етган балиқларда сақланади.



36-расм. Сарган чавақларининг ривожланишидаги изчиллик:

I — узунлиги 10 мм ли чавағи; II — узунлиги 2 мм ли чавағи; III — узунлиги 91 мм ли чавағи; IV — вояга етган сарган; 1-юқори жағи; 2 — пастки жағи.

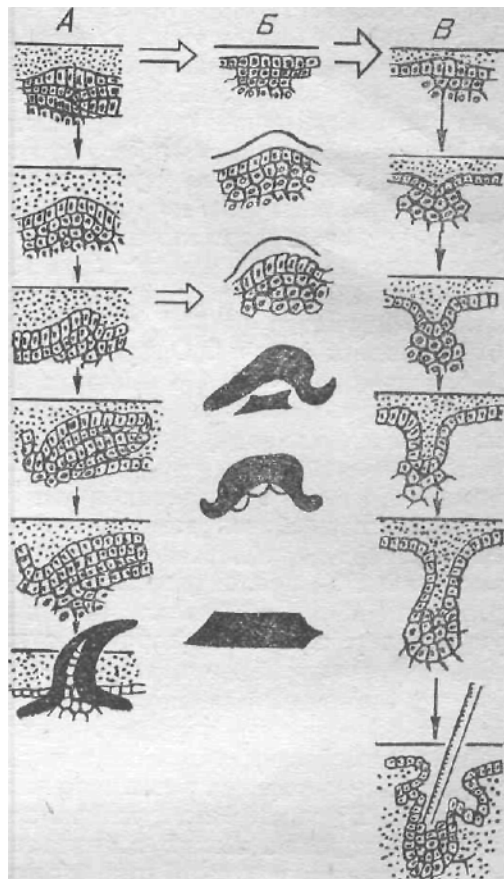
Сарганда эса аввал пастки жағ узунлашиб, 20 мм га етадиган чавоғида у юқориги жағдан бир неча марта узун бўлади. Сарган чавағининг узунлиги 9 см га етгандан сўнг, юқориги жағ ҳам узая бошлайди. Бу ҳолат *Hemiramphus* авлодига мансуб балиқларнинг вояга етган формаларида бир умр сақланиб қолган. Сарган балиғида эса юқориги жағнинг узайиши кейинчалик ҳам давом этади. Бинобарин, атсринка балиғига нисбатан сарган балиғининг индивидуал ривожланишида иккита қўшимча фаза — гемирамфус ва

атеринка фазаси бўлади (37- расм). Худди шунга ўхшаш, денгиз шайтони деб аталувчи балиқларда ҳам кўкрак сузгич қанотлари индивидуал ривожланишда икки марта ўз ҳолатини ўзгартиради. Ривожланишнинг биринчи босқичида улар кўкрак сузгич қанотининг акуласимон балиқларникига ўхшаш горизонтал ҳолати, кейин эса кўпчилик суякли балиқларга хос бўлган вертикал ҳолати намоён бўлади. Кейинги ривожланишда кўкрак сузгич қаноти яна горизонтал ҳолатга ўтади, лекин унинг учи орқага қайрилган бўлади.

Анаболия усули онтогенезда органларнинг ҳосил бўлиш даври аجدод органларникига нисбатан узайишига олиб келади. Филэмбриогенезнинг анаболия усули ўсимликлар оламида ҳам кенг тарқалган. Ўсимликлардаги анаболияга пальмалар баргининг ривожланишини мисол қилиб кўрсатиш мумкин. Кузатишлардан маълум бўлишича, пальма барглари куртак ҳолида яхлит пластинкадан иборат бўлади. Онтогенетик ривожланишнинг кейинги даврида барглар бўлакларга бўлиниб, патсимон ёки елпиғичсимон шаклга киради.

Девияция. Онтогенезда органлар ривожланишнинг ўрта босқичларида содир бўладиган ўзгаришлар *девиация* деб аталади (латинча *deviatio* — ўрта демасдир). Девияция натижасида онтогенезнинг ўрта давридан бошлаб органларнинг эмбрионал ривожланиши олдинги аجدодларнинг мазкур органлари ривожланишига нисбатан бирмунча бошқача йўналишда боради. Акула ва рептилияларда тангачаларнинг ривожланиши девиацияга мисолдир. Ҳар иккала группага мансуб ҳайвонларнинг эмбрионал ривожланишида тангачалар остки эпидермиснинг қалинлашиши ва унинг остида бириктирувчи тўқима тўпланиши ҳисобига рўй беради. Акуласимон балиқларда эпидермис хужайралари ва унинг ичида тўпланган бириктирувчи тўқима хужайралари ташқарига тешиб чиқиб, қиррали ёки учи ўткир «бўртма»лар — тангачалар ҳосил қилади. Кейинчалик бўртмаларнинг устки қавати суяк (эмаль) моддаси билан қопланади. Рептилияларда эса тангачаларнинг дастлабки ривожланиши балиқларнинг плакоид тангачалари ривожланишига ўхшаб кетади, яъни эпидермис қаватининг зичлашуви ва унинг остида бириктирувчи тўқима тўпланиши кузатилади. Бироқ рептилияларда тангачаларнинг ривожланиши кейинчалик балиқлар плакоид тангачаларининг ривожланишидан фарқ қила бошлайди. Бу фарқ эпидермис қисм аста-секин шох моддасини синдириб тангачага айланишидан иборат. Рептилияларнинг баъзи турларида шох моддадан иборат тангачалар остида суяк тангачалар жойлашади. Улар тери суяклари тариқасида ҳосил бўлади (37-расм).

Шундай қилиб, девиация усулида онтогенезда филогенез фақат дастлабки босқичларда такрорланади. Филэмбриогенезнинг девиация усули ўсимликларда кўп учрайди. Олимлардан А. Л. Тахтаджян маълумотларига кўра, ўсимликлардаги тугунак ва пиёзчалар етук новдадан ҳосил бўлмай, балки шу новданинг эмбрионал даври ёки куртакдан ҳосил бўлади. Агар куртакнинг ўқ қисми ўта ривожланиб кетса, барглар ёзилмаса тугунак, аксинча, куртак, барглар ривожланиб ҳимоя пўстига айланса ва куртакнинг ўқ қисми ривожланмаса, пиёзча ҳосил бўлади.



37-расм. Умурткали хайвонларда суяк, шох тангачалар ва жуннинг филогенетик ривожланиш схемаси: А — акуланинг плакоид тангачаси; Б — калтакесакнинг шох тангачаси; В — жуннинг ривожланиши.

Онтогенезда филогенезнинг қайтарилиши ғўза ўсимлигида ҳам ёрқин намоён бўлади. Эволюция жараёнида ёпиқ уруғли ўсимликларнинг барг пластинкаси дастлаб бутун бўлган. Кейинчалик уларнинг айримларида 3—5, 7 бўлакли барг пластинкали ўсимлик формалари ривожланган. Шу сабабли ғўза ўсимлигининг асосий поясининг пастки бўғимларида ҳосил бўлган барг пластинкалари бутун бўлиб, юқори бўғимларида 2, 3, 4, 5, баъзан 7 бўлакли бўлади. Бу далилларга асосланиб, олимлар *Gossypium* авлодининг нам жойларда тарқалган дарахтсимон аجدод турларида барг пластинкаси бутун бўлган.

Кейинчалик ғўза нам камроқ жойларга тарқалиши туфайли дарахт ёки бута ҳолидаги формаларда эволюция жараёни барг пластинкаси бўлакли бўлган хилларини келтириб чиқарган, дейдилар. Ғўзанинг кейинги эволюция жараёни икки йўналишда борган. Африка ва Осиёда тарқалган ғўзаларнинг барг пластинкаси кичрайган, лекин унинг бўлақларга бўлиниши сақланган ёки кучайган. Чўл зоналарда эса эволюция жараёни унчалик катта бўлмаган тик ёки ётиб ўсувчи пояли ғўзаларда барг пластинкаси кичрайишига сабаб бўлган, лекин яхлит (бутун) бўлган. Ғўзанинг аجدод формаларида барг пластинкаси бутун бўлганлиги Абзалов М. Ф., Фатхуллаева Г. Н. томонидан олиб борилган генетик тадқиқотларда ҳам тасдиқланди. Барг пластинкасининг бутунлиги $In^1 In^1 Ol Ol$ генларига, бўлақларга кучли бўлинганлиги $in^1 in^1 Ol Ol$, унчалик кучли бўлмаган бўлақларга бўлинганлиги $in^1 in^1 Ol Ol$ генларга боғлиқ эканлиги аниқланди. **Архаллаксис** юнонча *arche* — бошланғич, *allaxis* — алмашиниш деган маънони билдиради. Морфогенезнинг дастлабки босқичида рўй

берадиган ўзгариш — архаллаксисда орган тамомила ўзгариб янгиланади ҳамда унинг ривожланиши аجدодлариникига нисбатан тамомила бошқача йўналишда боради.

Шунга кўра, архаллаксисда фақат органнинг асоси вужудга келгандагина рекапитуляция амалга ошади. Унинг кейинги ривожланиши эса ўзгача йўналишда бўлади. Илонлардаги умуртқалар, кўп балиқларнинг сузгич пардаларидаги шуълалар, тишли китлардаги тишлар сонининг миқдор жиҳатдан ортиши архаллаксисга мисолдир. Сут эмизувчилар жунининг ривожланишини ҳам архаллаксисга мисол қилиб кўрсатиш мумкин. Жун ривожланишининг энг илк даври тангача ривожланишининг дастлабки давларига ўхшайди.

Бу эпидермис хужайраларининг тўплана бориши билан ифодаланади. Лекин кейинчалик бу тўпланган эпидермис хужайралари ривожланаётган бириктирувчи тўқима сўргичлари тазйиқи остида олдинга бўртиб чиқиш ўрнига, чин териға ботиб, ичкариға киради. Бинобарин, жуннинг кейинги ривожланиши ўзига хос усулда боради. Демак, сут эмизувчилар жунининг онтогенезида плакоид тангача структурасининг филогенези батамом такрорланмайди.

Архаллаксис хайвонларга нисбатан ўсимликлар оламида кенг тарқалган. Архаллаксис йўли билан икки паллали муртакдан бир паллали муртак ривожланган, мураккаб баргдаги барглар сони ёки андроцейдаги чангчилар сони ортган.

Органларнинг ривожланиш йўналишини ўзгартира оладиган филэмбриогенез билан бир қаторда, организм ривожланишидаги белги ва органларнинг тамоман йўқолиш ҳоллари ҳам учрайди. Северцов буларни салбий анаболиялар, архаллаксислар ва девиациялар деб атаган. У салбий филэмбриогенезнинг 2 хилини фарқ қилган. Салбий филэмбриогенезнинг биринчи хилида орган эмбрионининг дастлабки босқичи қисқаради, натижада унинг тузилиши соддалашиб, вояга етган хайвонларда ўз функциясини йўқотади ва рудимент ҳолда сақланиб қолади. Иккинчи хилида эмбрионнинг асоси нормал вужудга келади, бироқ ривожланишнинг кейинги босқичларида кичрайиб, редукцияга учрайди ва вояга етган организмларда бутунлай йўқолиб кетади.

Органларнинг редукцияланиш жараёни филогенездаги ихтисослашган эволюцион ривожланишдир. Унинг йўналишини табиий танланиш жараёни белгилайди. Табиий танланиш йўналишининг ўзгариши оддий ва мураккаб тузилишдаги сабаб бўлади. Органлар тузилишининг редукцияланиш йўналиши билан боғлиқ макроэволюция жараёни микроэволюция жараёнлари орқали амалга ошади. Северцовнинг филэмбриогенез назарияси онтогенез билан филогенез ўртасидаги ўзаро қарама- қаршилик ва боғлиқликни кўрсатиб, унинг диалектикасини намоиш этади. Северцов таълимоти Шмальгаузен, Матвеев ва бошқалар томонидан ривожлантирилди. Улар онтогенез янгилианишининг ёки ўзгаришининг асосий йўналишлари, уларнинг экологик-физиологик асослари, бу жараёнда функциянинг роли, тур ичидаги ўзгаришлар ҳамда дивергенция сабабларини аниқлашга ўз эътиборларини қаратдилар. Чунончи, Шмальгаузен форма ҳосил қилиш жараёнида корреляция ва координациянинг аҳамиятини кўрсатди. А.А.Парамонов эволюцион ривожланиш учун бошланғич материал

ҳисобланган мутацион ва комбинацион ўзгаришлар онтогенезнинг турли босқичларида рўй беришини, лекин улардан фақат танланиш назоратида бўлиб, форма ҳосил қилиш жараёнида қатнашган ўзагаришлар филэмбриогенетик аҳамиятга эга эканлигини таъкидлади.

Саволлар ва топшириқлар.

1. Биогенетик қонун қайси олимлар томонидан ихтиро қилинган?
2. Биогенетик қонунни ижобий ва салбий томонларини аниқланг.
3. Онтогенез эволюцияни изохланг.
4. Онтогенез босқичлари, уларнинг эволюциясини ёритинг.
5. Онтогенез эмбрионизациясини тушунтиринг.
6. Филэмбриогенез назариясини асосий мазмунини гапиринг.

XVI БОБ. ОРГАНИЗМ ТУЗИЛИШИ ВА ФУНКЦИЯСИНИ ДИФФЕРЕНЦИЯЛАНИШИ

1. Органлар тузилиши ва функцияси.

Ҳар қандай бир ҳужайрали организм кўп функцияларни бажаради. Кўп ҳужайрали организмларда эса ана шундай ҳаёт учун зарур функциялар бир қанча органлар мажмуаси орқали амалга ошади. Эволюцион жараёнда организм – орган тузилиши билан функцияси ҳам ўзгарган. Фаолият кўрсатмайдиган яъни бирор функцияни бажармайдиган тузилиш-орган табиий, сунъий танланиш таъсиридан холи бўлади. Бундай функцияланмайдиган тузилиши одатда коррелятив ўзгарувчанлик туфайли пайдо бўлади. Чунончи мавсум, жинсий етилиш, хатто кундалик метоболизм ўзгариши билан алоқадор бўлган ўсишдаги нотенглик функционал ва адаптивлик жиҳатдан ҳеч қандай аҳамиятга эга эмас. Узоқ вақт орган тузилиши функцияни ёки орган бажарадиган функция унинг тузилишини белгилайдими деган масала мунозарали бўлиб келди. Биринчи маротаба Ламарк органлар машқ қилиши ё қилмаслиги ҳамда касб этилган белгиларнинг ирсийланиши ҳақидаги принциpga асосланиб функция орган тузилишини белгилайди деб таъкидлайди. Функция тузилишини белгилайдиган эктогенез йўли билан эволюция механизмини тушунтирувчи барча олимлар томонидан эътироф этилди. Генетика фанини шаклланиши билан тузилиш функцияни белгилайди деган ғоя кенг тарқалди. Бундай ғоя автогенетик назарияларни асосини ташкил этади.

Орган тузилиши билан функциясига нисбатан икки хил қараш биологик системалар тараққиётидаги онтогенез билан эволюцияни аралаштириб юборишдан иборат. Онтогенезда шакл шу қатори индивидуал ўзгарувчанлик орган организм функциясини белгилайди ва яшаш учун курашда ғолиб бўлишни таъминлайди. Эволюцияда эса аксинча танлаш функция бўйича боради ва шу сабабли филогенетик ўзгаришларни яъни органлар, организм тузилишини функция белгилайди.

2. Функционал эволюция принциплари ва типлари.

Эволюция жараёнида органлар тузилиши эмас, балки шу билан биргаликда уларнинг функцияси, ҳам ўзгаради. Организм органлари ва функциясини филогенетик ўзгариши тўғрисида ҳар хил мулоҳазалар бор. Агар А.Н.Северцов функцияни ўзгаришини орган даражасида тадқиқ қилса А.М.Улолов функция эволюциясини молекула даражасида тадқиқ қилиш лозим дейди. Организм функциясини ўзгаришида кейинги пайтда 1875 йили А.Дорж илгари сурган функцияни мультифункциональность ва 1980 йили С.П. Мослов ҳимоя қилган организм биологик муҳим функцияларининг кўплик жиҳатдан таъминлаш принципини кўпчилик олимлар томонидан эътироф этилади.

Мультифункциональность принциpga кўра организмнинг ҳар бир молекуласи органи бирдан ортиқ функцияни бажаради. Масалан, ДНК молекуласи ҳужайра бўлиниш даврида она ҳужайрадан ахборот олиш билан бирга қиз ҳужайрадаги модда алмашиниш ва ирсий имкониятларни фенотипда

намоён қилиш функцияларини бажаради.

Организм учун муҳим бўлган функцияларини кўплик жиҳатдан таъминлаш принципини олсак, масалан, амфибийларда организмдаги газ алмашишда оғизнинг шиллиқ қисми O_2 ни 10%, ўпка 15-50%, тери 40% ўзлаштиради. CO_2 ни ўпка 5-15%, 80-100% ажратиши аниқланган. Нафас олиш ва чиқариш мана шундай уч юза қисми амфибияларни анча вакили сув остида бўлишига ва ўпкани тарихий жараёнда O_2 захира, терини эса CO_2 ни ажратувчи орган сифатида шаклланишига олиб келган.

Органлар функциясининг ўзгариши тузилишининг ўзгаришига сабаб бўлади. Ҳар қандай орган ўзгариши заминида ташқи ва ички муҳитнинг ўзгариши ётади. Органлар ўзгаришининг айрим томонлари Дарвин асарларида баён этилган. Дарвин эволюция жараёнида органлар бажараётган функция ўзгаришини, масалан, балиқларда ҳаво пуфаги мувозанат вазифасини бажарса, икки томонлама нафас олувчи ва парда қанотли балиқларда, нафас олиш функциясини бажаришини қайд қилади.

А . Н. Северцов Дарвиннинг органларнинг тарихий жараёнда ўзгариши тўғрисидаги ғояларини ривожлантирди ва мазкур масалани анатомик тузилишдан физиологик йўналишга бурди. У А. Дорн, Л. Плате, Н. Клейненберг, Д. М. Федотов каби олимларнинг ишларини хулосалаб, органларнинг филогенетик ўзгариш принципларини аниқлади ва улар икки йўналишда боришини эътироф этди.

Ҳар қандай орган оддий ва мураккаб тузилишидан қатъий назар, кўп функция бажаради (мультифункционаллик). Айни вақтда шу функциялардан бири асосий функция бўлиб, кўп ишлатилади. Бошқалари эса иккинчи даражали функция ҳисобланади ва камдан-кам ишлатилади. Чунончи, қуруқда яшовчи сут эмизувчиларнинг оёқлари биринчи навбатда юриш вазифасини бажаради. Шу билан бир қаторда бу органлар сузиш, қазил, ҳимоя ва ҳужум қилиш каби вазифаларни ҳам бажаради. Қуруқда яшовчи қушларда кейинги оёқлар юриш вазифасини бажаради ва бу асосий функция ҳисобланади. Сузиш, ҳимоя қилиш, ҳужум қилиш иккинчи даражали функциядир. Органлар бажарадиган функциянинг биринчи, иккинчи даражага бўлиниши бошқа органларда ҳам кўринади.

а. «Функциянинг интенсивлашуви»нинг биринчи марта Л. Плате томонидан 1924 йилда қайд этилган. Северцов бу жараёни иккига, яъни ҳужайра ҳамда тўқималар функциясининг интенсивлашувига бўлади. Ҳужайра, тўқиманинг интенсивлашуви органларнинг мультифункционал, яъни бир эмас, бир неча функция бажариш хоссасига асосланади. Масалан, содда организмларни олсак, уларда барча ҳаётий функциялар — озиқланиш, нафас олиш, таъсирланиш, ҳаракатланиш, урчиш, айириш ягона ҳужайра томонидан бажарилади. *Amoeba proteus* да ҳимоя функциясини протоплазманинг ташқи қисми — эктоплазма ўтайди. Қориноёқлиларнинг маълум гуруҳида тарихий ривожланиш мазкур функциянинг кучайишига олиб келади. Натижада *Diffugia* авлодига мансуб қориноёқлиларда кум заррачаларидан ташкил топган тубан чиғаноқ, *Euglupha* авлодига мансуб формаларда эса цитоплазмадан ажралган ҳақиқий чиғаноқ пайдо бўлган. Содда ҳайвонлар филогенезида

ҳаракатланиш функциясининг интенсификацияси ҳам рўй берган. Амёбаларда ҳаракатланиш органлари тананинг исталган жойидан псевдоподийлар ҳосил бўлиши, инфузорияларда учрайдиган махсус ҳаракат органлари — киприклар бунга яққол мисол бўлади.

Кўп ҳужайрали организмларда функциянинг интенсивлашуви янада жадалроқ боради. Филогенез жараёнида орган пайдо бўлиши учун қанча кўп ҳужайра иштирок этса, унинг функцияси шунча жадаллашади. Ҳар қандай кўп ҳужайрали организмларнинг тўқималаридаги дифференцияга сабаб шуки, муртак ҳужайралар бажараётган функциясининг бири бош функция бўлиб, бошқалари зарур вақтда ишлатилади. Чунончи, мускул филогенезида муртак ҳужайраларининг ҳаракатланиш функцияси жадаллашиб, улар урчуксимон шаклга кирган ва қисқарувчи толалар ҳосил бўлган. Уларнинг сони ортиши туфайли ясси мускуллар, кейинчалик улар заминида кўндаланг-толали мускул тўқималари ривожланган. Мускул ҳужайраларида бошқа функциялар, масалан, озиқланиш, айириш, таъсирланиш иккинчи даражали бўлиб қолган.

Органлар функциясининг жадаллашуви баъзан уларнинг прогрессив ривожланишига сабаб бўлган. Масалан, умуртқали ҳайвонларда нафас олишнинг жадаллашуви газлар алмашинуви ҳажмининг ортиши, ўпка эпителийсининг кўпайиши натижасида альвеолаларнинг миқдор жиҳатдан кўпайиши ҳисобига рўй берган. Илонларда, оёқсиз калтакесакларда тананинг ихчамлиги аждодларидагига нисбатан мускул сегментлари сонининг ортиши, китларда сузгич функциясининг жадаллашуви эса кўшимча бармоқлар сонининг ривожланиши ҳисобига амалга ошган.

б. «Органларнинг субституцияси (алмашинуви)» 1866 йили Клейненберг томонидан аниқланган. Бу принципга мувофиқ, тарихий ривожланиш жараёнида аждодларнинг маълум органи авлодларда худди ўша функцияни бажарадиган бошқа орган билан алмашинади. Чунончи, хордали ҳайвонларнинг тубан формаларида хорда ўқ скелет вазифасини ўтайди. Умуртқали ҳайвонлар онтогенезининг маълум босқичида хордадан ҳеч нарса ҳосил бўлмайди. Хорда умуртқали ҳайвонларда скелет ҳосил бўлишида оралиқ орган ролини бажаради ва аввал тоғай, сўнг суяк умуртқалари билан алмашинади.

Органлар субституциясига оид барча ҳодисаларда функцияни олдинги органга нисбатан мураккаб тузилган органлар бажаради. Масалан, кактусларнинг баъзи хилларида фотосинтез функциясини (38-расм) баргларга нисбатан мураккаб бўлган поя бажаради. Қушларнинг қадимги аждодларида тиш бўлган. Ҳозирги қушларда тишлар атрофияга учраган. Улар вазифасини уларнинг ўрнида пайдо бўлган тумшукчанинг ўткир четлари бажаради.

в. «Функциялар сонининг камайиш принципи» Северцов томонидан аниқланган. Тарихий ривожланиш жараёнида организмнинг айрим органлари бажариб келаётган функцияларининг камайиши, уларнинг тузилиши ўзгаришига сабаб бўлади. Чунончи, от аждодлари тарихий ривожланиш туфайли беш бармоқли формадан бир туёқли формага айланган. Оёқларида чопиш ва юриш функциясининг анчагина ривожланиши ҳисобига бошқа функциялари анча камайган. Худди шунга ўхшаш, сут эмизувчиларнинг сувда яшайдиган вакиллари бўлган китлар, тюленлар, моржларда олдинги

оёқлар ўзгариб, сузиш органи — куракоёқга айланган ва уларда сузиш функцияси ўта ривожланиши туфайли юриш ва бошқа функциялар қисқарган. Бу ходиса филогенетик ривожланиш жараёнида орган бир функциянинг ривожланиб кетишига, бошқа функциянинг редукцияланишига сабабчи эканлигини кўрсатади. Органлар филогенетик ўзгаришининг иккинчи йўналиши улар бажарадиган функциянинг сифат жиҳатдан ўзгариши билан боғлиқ. Бунга орган бажарадиган функциянинг *кенгайиши* ва *алмашиниши* принциплари киради.



38-расм. Ўсимликларда функция субституцияси:

1— *Ruscus* ва 2 — *Phyllanthus* да барглار редукциялашгани учун уларнинг функциясини шакли ўзгарган новда бажаради

а. Орган бажарадиган функциянинг кенгайиш принципи 1912 йили Плате томонидан аниқланган. Бу принципга мувофиқ орган бажараётган биринчи даражали функция деярли ўзгармаса ҳам, иккинчи даражали функциялар сони ортади. Бу ўз навбатида органнинг функционал фаолияти сифат жиҳатдан ўзгаришига сабаб бўлади. Масалан, икки тавақали моллюскаларда жабра нафас олиш функциясини ўташи билан бирга озик моддаларни сув оқими билан оғиз бўшлиғига ҳайдаш вазифасини ҳам бажаради, яъни ўз функциясини кенгайтиради. Тубан қисқичбақасимонларда антенналар фақат сезув органи бўлиб қолмай, бир вақтнинг ўзида ҳаракатланиш органи ҳамдир. Учувчи балиқларда кўкрак сузгич пардалари фақат сузиш вазифасини бажармай, айти бир вақтда мувозанат ёки елкан функциясини ҳам бажаради. Қушлар тумшуғи озикланишдан ташқари, патларни тозалаш, мойлаш, уя қуриш ва ҳимоя функцияларини ўтайди. Қурукда яшайдиган умуртқали ҳайвонларда оёқларнинг асосий функцияси юришдан иборат. Лекин улар бошқа функциялар, масалан, дарахтга чиқиш, ер қазिश, хужум қилиш, ҳимояланиш, қишлаш каби функцияларни ҳам бажаради.



39-расм. Функциянинг алмашиниши: 1 - денгиз мушугида кейинги оёқлар ҳали асосий функция — юришни йўқотмаган; 2- тюленда эса кейинги оёқлар юриш функциясини йўқотиб, сузиш функциясини бажаради.

б. Функцияларининг алмашиниш принципи дастлаб Дарвин, сўнгра 1875

йили Дорн томонидан аниқланган. Маълумки, ҳар бир орган бир қанча функцияни бажарсада, улардан бири асосий, қолганлари иккинчи даражали функция бўлиб ҳисобланадн. Муҳитнинг ўзгариши туфайли, биринчи ва иккинчи даражали функциялар ўзаро ўрин алмашилиши, яъни орган бажараётган асосий функция иккинчи даражали бўлиб қолиши ёки тамомила редукцияга учраши, унинг ўрнига иккичи даражали функциялардан бирортаси биринчи даражали функция бўлиши ва бунинг натижасида органнинг тузилиши ўзгариши мумкин. Чунончи, асалари ва арилларнинг қорни қисмидаги 8 ва 9-жуфт оёқлари юриш функциясидан тухум хужайраларини сақлаш вазифасини бажаришга ўтган. Қуруқда яшовчи сут эмизувчилардан йўлбарс, ит, айиқ, от, кийикларда юриш, чопиш оёқларининг биринчи даражали функцияси бўлса, зарур шароитда улар сузиш функциясини ҳам бажаради. Лекин бу функция иккинчи даражали функция ҳисобланади. Тарихий ривожланиш жараёнида сут эмизувчилардан баъзиларининг қуруқликдан сув муҳитига ўтиши туфайли уларнинг оёқларида сузиши биринчи даражали функцияга айланган. Юриш эса иккинчи даражали бўлиб қолган (оқ айиқ, морж, тюленларда) ёки тамомила редукцияга учраган (кит, дельфинларда). Худди шунга ўхшаш, кўршапалакларда ҳам учуш функцияси ривожланган. Функциянинг алмашилиши орган бажараётган функциянинг кўпроқ мосланиш томонга йўналиши принципи заминида амалга ошган (40-расм).

Органларнинг филогенетик ўзгариш принципи юқорида баён этилган принциплар билан тугалланмайди. Улар ниҳоятда хилма-хил бўлади. Булардан ташқари, функциянинг активлашиши, иммобилизацияси, ажралиши ҳам бор.

в. Функциянинг активлашиш ходисаси янги функцияга эга бўлиш натижасида органнинг янгиланишидан иборат. Чунончи, илонларда ҳаракатсиз жағли аждодлардан кейинчалик ҳаракатчан жағли формалар ривожланган. Бу ҳолат заҳарли тишларнинг ҳаракатланиши, озикланишга бўлган мосланиш билан боғлиқ. Бақаларда ҳаракатчан тос суяк, мушуклар оёғида ўткир тирноқлар тарихий жараёнда шу усул билан ривожланган.

г. Функциянинг иммобилизациясида функциянинг илгариги активлиги йўқолади ёки сусаяди. Натижада илгари актив бўлган органлар пассив органларга, ҳаракатчан органлар ҳаракатланмайдиган органларга айланади. Қайд қилинган йўналиш асосида қушларда бел, думғаза бирлашиб кетиб, ҳаракатланиш функциясини йўқотган. Шунингдек, сцинк калтакесаги илонларга ўхшаб ҳаракатлангани сабабли оёқлари йўқолган.

д. Функциянинг ажралиши. Бундай филогенетик ажралишда бир орган бир қанча мустақил бўлимларга ажралиб, уларнинг ҳар бир бўлаги алоҳида функция бажаради. Масалан, балиқларда тоқ сузгич қанотларнинг ажралиши уларнинг айрим бўлимларида функциянинг ўзгаришига боғлиқ. Оқибатда олдинги бўлимлари (елка ҳамда аналь сузгич қанотлари) руль, кейинги бўлимлари (дум сузгич қанотлари) эса ҳаракатланиш органи вазифасини бажара бошлаган. Юқорида баён этилганлардан хулоса қилиб, органларнинг филогенетик ўзгариши асосида онтогенетик ўзгаришлар келиб чиқишини қайд этиш лозим. Онтогенезда органларнинг ўзгариши эса генотипик ўзгаришлар, микроэволюция жараёнлари билан узвий боғлиқдир.

3. Органлар олигомеризацияси, полимеризацияси ва координацияси.

Олигомеризация ҳодисаси Догель томонидан аниқланган. *Олигомеризация* дейилганда, тарихий ривожланиш жараёнида ўхшаш органлар ва тузилишларнинг бирлашиши жараёни тушунилади. Бундай бирлашиш барча ўхшаш органларнинг асосий функцияси кучайишига сабаб бўлиши мумкин. Бу ҳодиса баъзан асосий функциянинг кескин кучсизланганлигидан далолат беради. Олигомеризация ҳодисаси кўп хужайрали организмларнинг барча гуруҳларида, айниқса прогрессив ривожланаётган, турларга бой гуруҳларида учрайди. Бўғимоёқлилар филогенезида тана сегментлари, қорин нерв занжирининг тугунлари; қисқичбақасимонларда оёқлар, кўзлар сони; умуртқалиларда бош скелетсизлардан тўғарак оғизлилар, суякли балиқлар, амфибияларга ўтган сари жабра ёриқлари; балиқлардан судралиб юрувчилар, сут эмизувчиларга ўтган сари тишлар сонининг камайиши; қушлар, сут эмизувчилар филогенезида калла қутиси суяклар, умуртқалар, олдинги, кейинги оёқ суяклар сонининг камайиши олигомеризацияга мисол бўлади.

Умуртқалиларда бир вақтлар мустақил бўлган дум суяклар кейинчалик ўзаро қўшилиб кетиб, тананинг кейинги қисми— таянч вазифасини кучайтирган. Олигомеризация жараёнида ўхшаш органлар қисқарсада, уларнинг ҳажми ортади, функцияси эса жадаллашади. Органларнинг олигомеризацияси билан бир қаторда полимеризация ҳодисаси ҳам кенг тарқалган. Полимеризация дейилганда, бир хил орган ёки тузилишнинг сон жиҳатдан ортиши тушунилади. Бу ҳодиса, жумладан узун думли сут эмизувчиларда дум умуртқаларининг қайта кўпайиши ҳолатида амалга ошади ва думнинг ҳаракатини кучайтиради. Дум умуртқаларининг сон жиҳатдан ортиши унинг ҳаракатчанлик функциясини орттиришдан ташқари, ҳашаротларни кўриш, таянч ва ҳаракатлантириш орқали туйғуни ифода қилиш вазифасини бажаради.

Полимеризация ҳодисаси бир қанча умуртқасиз ҳайвонларга ҳам тегишлидир. Ҳалқали ва ясси чувалчанглар, бўғимоёқлиларда ўхшаш тузилган кўп сегментларнинг такрорланиши бунга яққол мисолдир. Полимеризация ўсимликларда ҳам учрайди. Гултожибарглар, чангчиларнинг сон жиҳатдан кўп бўлиши полимеризацияни ифодалайди.

Ҳар қандай организм бир бутун системани ташкил этади. Унинг органлари ўртасидаги боғланишлар, эволюция жараёнида мураккаблашади, такомиллашади. Тарихий жараёнда табиий танланиш организм органлари ва қисмларининг фақат онтогенезда эмас, балки филогенезда ҳам ўзаро мосланиши бир бутунлигини вужудга келтиради. Тарихий жараёнда органларнинг бир-бирига мосланиш *органлар координацияси* деб аталади. Органлар корреляцияси ва координациясининг эволюцияси организмнинг бир бутунлигини оширишга қаратилган. Табиий танланиш турли системадаги организмлар органларининг бир-бирига номувофиқлигини ҳамда организмнинг бир бутунлигига путур етказувчи ирсий ўзгаришларни бартараф этади. Тарихий ривожланиш жараёнида табиий танланиш организмларнинг яшовчанлигини, муҳитга бўлган мосланишини оширади. Натижада организмнинг ўзини-ўзи бошқариш қобилияти такомиллашиб боради.

Прогрессив ихтисослашиш қоидаси биринчи марта Ш. Депере томонидан ифодаб берилган. Бу қоидага мувофиқ, ихтисослашиш йўналишига кирган организмлар гуруҳи ўзининг кейинги ривожланишидан ҳам чуқур ихтисослашиш томон ўзгара боради. Масалан, умуртқалиларнинг бир тармоғи бўлган судралиб юрувчилар эволюция жараёнида учигга мослаша бошласа, у ҳолда эволюциянинг кейинги босқичларида мосланишнинг мазкур йўналиши сақланади ва кучая боради. Бу ўз-ўзидан тушунарли. Ахир маълум тузилишга эга организм истаган муҳитда яшай олмайди.

Чунки организмнинг тузилиши у маълум муҳитни танлашни чеклаб қўяди. Агар организмнинг тузилиши ихтисослашишга эга бўлса, у вақтда организм янада яхшироқ, яшаш ҳамда насл қолдиришга имкон берадиган муҳитни танлайди.

Прогрессив ихтисослашиш қоидасининг хусусий кўриниши эволюция жараёнида организмлар танасининг катталашиши билан боғлиқ. Тана ҳажмининг ортиши моддалар алмашинувини тобора иқтисод қилиши (тана юзаси ҳажмининг камайиши) ҳам ихтисослашишнинг хусусий кўриниши сифатида эътироф қилиниши лозим. Иккинчи томондан, тана ҳажмининг ортиши йиртқич ҳайвонлар ҳужумида, ғанимнинг эса химояланишида афзалликка эга. Организмларнинг озиқ занжиридаги муносабатлари кўп гуруҳларда тана ҳажмини оширади. Бошқа гуруҳларда эса тана ҳажми кичраяди. Кейинги ҳодиса тупроқ остида, шунингдек, беркиниб яшашга мослашган организмларда намоён бўлади. Чунончи, сичқонсимон кемирувчилар билан облигат озиқланувчи латчада ана шундай. Бу мисол юқоридаги қоида нисбий аҳамиятга эга эканлигидан далolat беради.

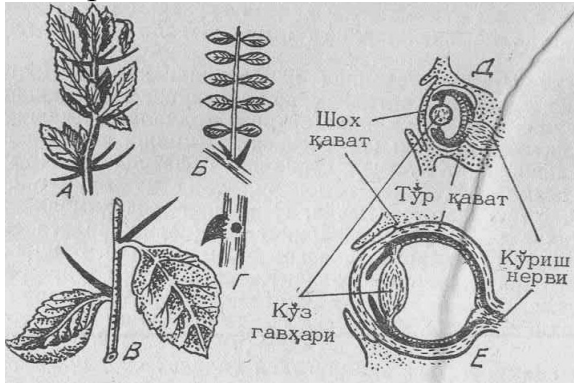
4. Гомологик ва аналогик органлар.

Дарвингача кўп биологлар умуртқалиларнинг турли синфларига мансуб ҳайвонларда баъзи органлар ўхшаш эканлигига диққат-эътиборни қаратдилар. Сент-Илер биринчи марта аналогик органлар тўғрисида мулоҳаза юритди. Бу термин асосида у ҳозирги замон тушунчаси билан айтганда, гомологик органларни эътироф қилди. Кейинчалик қайд қилинган тушунчага янада аниқлик киритилди. Функция жиҳатдан ўхшаш органлар *аналогик*, келиб чиқиш жиҳатдан ўхшашлари *гомологик органлар* деб атала бошланди.

Одатда, *гомологик органлар* ҳайвонлар танасида бир хил жойлашган, ўхшаш муртақдан ривожланган ва тузилиши ҳам ўхшаш бўлади. Гомологик органларга қуруқликда яшовчи умуртқали ҳайвонларнинг олдинги оёқларини мисол қилиб кўрсатиш мумкин. Чунончи, бақа, калтакесак, кўрсичқон, айиқнинг олдинги оёқлари, китнинг ласти, кушларнинг қаноти, кўршапалакларнинг учиг пардаси ҳар хил вазифа бажаришидан қатъи назар, бир хил тузилган бўлади. Уларнинг ҳаммаси елка, билак, тирсак, кафтуст, кафт ва бармоқ суяқларидан ташкил топган. Умуртқалиларнинг ҳар хил гуруҳларида скелетнинг катта-кичиклиги, шакли ҳар хил бўлса ҳам тузилиши ўхшашлиги учун улар гомологик органлар ҳисобланади. Ўсимликларда новда метаморфозидан ҳосил бўлган тугунак, пиёзбош, илдизпояни гомологик органларга мисол қилиб кўрсатиш мумкин.

Гомологик органларни ўрганиш у ёки бу органнинг келиб чиқишини исботлашда муҳим ўрин тутди. Масалан, илонларнинг захар безлари сўлак

безларининг ўзгаришидан келиб чиққанлиги, капалакларнинг сўрувчи хартумчаси бошқа ҳашаротларнинг пастки жағ жуфтларига гомолог эканлиги исботланган. *Анологик органлар* деганда, келиб чиқиши, тузилиши ҳар хил, лекин вазифаси ўхшаш бўлган органлар тушунилади. Чунончи, баликларнинг жабраси ичакнинг ҳалқум қисмини тешиб ўтган жабра ёриғидаги жабра ёйларига жойлашган жабра япроқларидан ташкил топган. Денгизда яшайдиган ҳар хил ҳалқали чувалчангларда ҳаракатланиш органлари — пароподиялар атрофидаги айрим сегментларнинг ташқи ўсимталари жабра вазифасини бажаради.



40-расм. Ўсимликлар билан ҳайвонларнинг анологик органлари:

А — зиркнинг тикани баргининг; В — оқ акация тикони ён баргининг; Г — дўлана тикони новдасининг; Д — маймунжон тикони пўстлоқнинг ўзгаришидан ҳосил бўлган; Е — умуртқали ҳайвон ва бошоёқли моллюсканинг кўзи бошқа-бошқа бошланғич асосдан ривожланган.

Итбаликнинг ташқи жабраси, баликларнинг жабраси, шунингдек, қушлар ва капалакларнинг қаноти келиб чиқиши ва тузилишига кўра ҳар хил бўлиб, лекин бир хил вазифани бажаради (40-расм).

Анологик органлар ўсимликлар оламида ҳам кўплаб учрайди. Чунончи, токнинг жингалаклари новданинг, оддий нўхатники баргининг ўзгаришидан ҳосил бўлган. Айрим ҳолларда гомология билан аналогия, яъни органларнинг тузилиши билан функцияси ўзаро ўхшаш бўлади. Масалан, қушларнинг қаноти билан кўршапалакларнинг учиш пардаси таққосланса, улар тузилиши, функциясига кўра ўхшашлигини кўрамыз. Шунингдек, умуртқали ҳайвонларнинг кўп органлари (бош миянинг ҳар хил қисмлари, орқа мия, сезув органлари, юрак, жигар ва бошқалар) ҳам тузилиши ва функциясига кўра ўхшаш бўлади. Органларнинг анологик ва гомологик ўхшашлигини аниқлаш эволюцион ривожланиш йўлини, турли формалар орасидаги қариндошликни ва ниҳоят табиий танланиш таъсирининг йўналишини ифодалаши мумкин.

Саволлар ва топшириқлар.

1. Нима олдин ўзгаради функциями ё орган тузилишими?
2. Мультифункциональность нима?
3. Функциянинг миқдор жиҳатдан ўзгариш хиллари ва уларнинг моҳияти.
4. Функциянинг сифат жиҳатдан ўзгариш хиллари ва уларнинг моҳияти.
5. Органлар олигомеризацияси нима?
6. Органлар полимеризациясига мисоллар.
7. Органлар координациясини тушунтиринг.
8. гомологик ва анологик органларнинг ўзаро фарқини тушунтиринг ва мисоллар келтиринг.

XVII БОБ. ОРГАНИК ОЛАМДАГИ ЭВОЛЮЦИЯ ФОРМАЛАРИ. ТАКСОНЛАР ЭВОЛЮЦИЯСИ

Кейинги йилларда олимлар ўртасида Симпсон таклиф этган эволюция жараёнида тур пайдо бўлиши, филетик эволюция, дивергент эволюция формаларини фарқ қилиш зарур, деган мулоҳазалар кенг тарқалмоқда.

Дивергенция эволюциянинг асосий формаларидан бири бўлиб, бунда ҳар хил шароитда турли йўналишда танланиш бориши натижасида ажод тур ичида белгиларнинг ажралиши рўй беради. Фарқлар орта бориши ҳисобига янги-янги систематик гуруҳлар пайдо бўлади. Бир авлодга мансуб барча турлар, бир оилага мансуб авлодлар, чамаси, дивергенция асосида вужудга келган. Эволюциянинг дивергент формаси макроэволюция, яъни хилма-хил систематик гуруҳларни вужудга келтириш заминидан ётади. Дивергент эволюция механизми тур ичидаги бошланғич эволюция омиллари таъсирига асосланади. Тур ичидаги алоҳидаланиш ҳаёт тўлкини, мутация жараёни, популяция ва популяция гуруҳларига табиий танланиш таъсир этиши туфайли бошланғич турдаги белги ва хоссаларга қараганда тобора фарқ қиладиган белги ва хоссалар ҳосил қилади ва уларни сақлай боради.

Тур ичида (микроэволюция) ва турга нисбатан юқори таксонларда (макроэволюция) рўй берадиган дивергенция жараёни ўзаро ўхшасада, бироқ улар орасида муҳим фарқ мавжуд. Одатда, микроэволюция даражасидаги дивергенция қайтариладиган ҳодисадир. Дивергенция туфайли бир-биридан ажралган иккита популяция келгусида ўзаро ўнғайлик билан чатишиши ва янги бир популяцияга айланиб қолиши мумкин. Макроэволюция даражасида эмалга ошадиган дивергенция қайтарилмайдиган жараёндир.

Бир филогенетик тармоқда рўй бериб, бир таксонга оид ўзгаришлар, яъни ажод турнинг аста-секин ўзгариб, бошқа турга айланиш жараёни *филетик эволюция* номини олган. Филетик эволюцияда ажод тур бир неча турга ажралмайди. Шунга кўра, турлар сони ўзгармай қолади. Эволюциянинг бу формаси ўсимлик ва ҳайвонларнинг исталган тармоғида учрайди. Турнинг аста-секин ўзгариши организмларнинг ташқи қиёфасига ёки ички тузилишига кам таъсир, кўрсатиши мумкин. Кейинги ҳолат қиёфадош турларда яққол кўзга ташланади.

Ўтмиш эра ва даврларда яшаган жуда кўп ўсимлик ва ҳайвон турлари, шунингдек, ҳозирги вақтдаги мавжуд турлар филетик эволюцияга ажойиб мисол бўлади. Ўтмишда яшаган отларни олсак, уларни эволюцияси: эогиппус → миогиппус → пуспарагиппус → плиогиппус → екиус йўналишда борган. Улар филетик эволюцияга яққол мисолдир. Бинобарин, битта таксономик гуруҳга тегишли ўзгаришларнинг бир филогенетик устунда намоён бўлиши филетик эволюциянинг мазмунини ташкил этади. Дивергенция ва филетик эволюция филогенетик шажара барча ўзгаришларнинг негизи ҳисобланади.

1. Адаптив зона.

Филогенез қонуниятлари фақат индивидлар орасидаги муносабатни, эволюция йўналиши тезлигини эмас, балки таксонлар яшайдиган муҳит эволюциясини ҳам билишни тақозо этади. Тарихий жараёнда организмлар яшаш муҳитини ўзгариши организмлар тузилишини ўзгаришига сабабчи бўлади. Бу ўзгариш эса ўз навбатида организмлар гуруҳини филогенетик

жиҳатдан йўналишини белгилаб беради. Шундай мулохазаларга асосланиб, Симпсон томонидан адаптив зона концепциясини илгари сурди. Мазкур концепцияга биноан ҳар бир тур экосистеманинг маълум тор доирасида ҳаёт кечиради ва унга мослашган. Масалан, ғорларда яшайдиган, ғор шароитига яъни ундаги аноорганик табиат тирик организмлар билан ҳамжиҳат бўлиб ҳаёт кечиради. Мабодо ғорда яшайдиган организмлар ўзлари мослашган шароитдан яъни адаптив зонадан ташқарига чиққудек бўлсалар у ҳолда улар янги шароитга мосланишлари керак, бошқача айтганда янги жойдаги абиотик, биотик муҳит қаршилигини енгишлари лозим, акс ҳолда улар яшаш учун курашда нобуд бўладилар. Бинобарин адаптив зона чегараси фақат шу таксоннигина эмас, балки қўшни адаптив зонада яшовчи организмлар тузилиши билан ҳам белгиланади. Шунга кўра ҳар қандай таксонни дивергенцияси кўпгина ҳолларда бошқа адаптив зонага ўтмасдан ўзининг адаптив зонасида содир бўлади. Агар таксонга мансуб организмлар ўзларининг адаптив зонасидан бошқа адаптив зонага ўтсалар, улар ўз тузилишларини тамомила ўзгартириб янги адаптив зонада организмлар орасида кузатиладиган яшаш учун курашда ғолиб ёки мағлуб бўлиб, қирилиб кетишлари мумкин. Масалан палеозой эрасининг силур даврида қирғоққа яқин бўлган сув ўтлари ўзларини адаптив ўзларини адаптив зонаси – сув муҳитидан бошқа адаптив зона – қуруқликка яшашга ўтиши билан уларда гавда тузилиши ўзгариб бир қанча тўқималар эволюцион жараёнда ривожланган. Шунга ўхшаш қуруқликда яшовчи сут эмизувчи ҳайвонлар ўзларини адаптив зонасидан ташқарига чиқиб, сув муҳитида яшашга ўтиши билан ҳам гавда тузилишида бир қанча ўзгаришлар содир бўлган.

Бинобарин, ўз адаптив зонадаги дивергенция янги турларни, организмларнинг ўз адаптив зонасидан бошқа адаптив зонага ўтишлари эса авлодлар, туркумлар ва бошқа таксонларнинг пайдо бўлишига олиб келади.

2. Дивергенция.

Дарвин дивергенция ибораси билан янги турларни эволюцион жараёнда пайдо бўлишини тушунтирган. Дивергенция сабаби бир турга қирувчи организмлар орасидаги рақобат саналади. Турга қирувчи организмлар ҳар хил экологик шароитда яшашга ўтиши билан улар орасидаги рақобат бир мунча бор этилади.

Турлар орасидаги рақобат бир турни ўлими, иккинчи турни раванг топишига сабабчи бўлади.

Дивергенция турнинг адаптив зонасида содир бўлса, ҳосил бўлган янги турлар ҳам шу адаптив зонада яшаб қоладилар. Чунки дивергенция адаптив зона ташқарисида содир бўлмаганлиги сабабли ҳам у аجدод турдан янги турларни барпо бўлиши билан тўхтади. Мабодо дивергенция турнинг адаптив зонасидан ташқарида ҳам давом этса дивергенцияга учраган турлар орасидаги тафовут орта боради ва уларнинг адаптив зонаси бошқа бўлади. Масалан, тюленлар қуруқликда тарқалган йиртқич сутэмизувчиларнинг дивергенцияси натижасида сув муҳитида яшаши ўтганлар оқибатида ўз тузилишларини ўзгартирганлар. Шунга қарамай тюленлар пелогик йиртқич ҳайвон сифатида сув муҳитида урчий олмайдилар, чунки бу адаптив зона аллақачон тишли китлар томонидан ишғол қилинган.

Ароморфоз типдаги муҳим адаптацияларни пайдо бўлиши ва ўсимлик таксонларини янги адаптив зоналарга тарқалиши, у ерда яшаб қолиши билан узвий алоқадор. Организмлар томонидан янги адаптив зоналари ишғол қилиниши америка палеонтолог Г.Осбарно қайд этишича адаптив радиация йўналиши билан амалга ошади. Янги адаптив зонани ишғол қилган таксон яқин қариндошлар билан бўладиган рақобатдан четга чиқади ва ўз эволюциясини янги адаптив зонада давом эттиради. Хулоса қилиб айтганда адаптив зона доирасидаги дивергенция янги турларни, адаптив зонадан ташқарида рўй берадиган дивергенция, турдан юқори таксонларни пайдо бўлишига олиб келади. Адаптив зонада ташқарида бўладиган дивергенция организм гавда тузилишини ўзгаришига олиб келади.

3. Параллел эволюция.

Дивергенция туфайли тур ишғол қилган адаптив зона парчаланса, ана шу кичик адаптив зонадаги организмлар ўртасида кейинчалик параллел эволюция содир бўлади. Бинобарин параллел эволюция дивергенция туфайли содир бўлган ўхшаш адаптив зоналарда яшаётган организмлар гуруҳида кузатилади. Чунки, дивергенция натижасида ҳосил бўлган янги организм гуруҳлари ўртасида адаптив зоналар чегараси қатъий бўлиши оқибатида ўзаро рақобатда бўлмайдилар ва ўз адаптив зоналарининг кенгайтирмайдилар ва ҳар организм гуруҳи ўз адаптив зонасида ўз эволюциясини давом эттирадилар. Табиий равишда адаптив зоначаларидаги ўхшаш муҳит у ердаги организмларга тарихий жараён таъсир қилиши натижасида уларда параллел эволюция содир бўлади. Туёқли сут эмизувчиларнинг икки гуруҳи - Жанубий Америкада яшовчи литоптерн — *Litopterna* ва Арктогеядаги тоқ туёқли- *Artiodactula* параллелизмга мисолдир. Бу филогенетик тармоқларнинг аждоди беш бармоқли фенотип — *Phenacodus* бўлиб, уларда бармоқлар сонининг камайиши ва товон ёрдамида юришдан бармоқ билан юришга ўтилиши очик дала шароитга мосланиш туфайли амалга ошган. Бинобарин, мазкур мисолда ўхшаш, лекин мустақил ўзгаришлар ягона генетик асосда амалга ошган. Худди шунингдек, чуқур сувлар остида яшовчи балиқларнинг хилма-хил тур ва авлодларида ёритувчи органлар бир-биридан мустасно ривожланган.

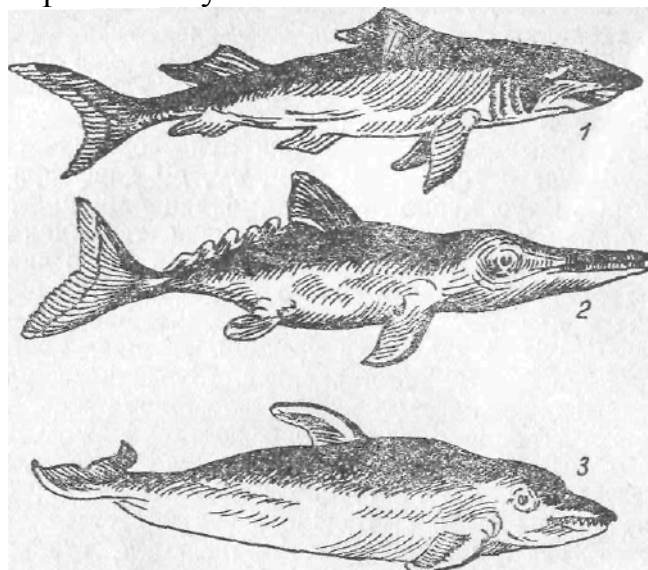
Баъзи ҳолларда параллелизм органларнинг бир бутун системасига тааллуқли бўлади. Чунончи, ўпка билан нафас олишнинг кучайиши туфайли икки томонлама нафас олувчи балиқлар билан амфибияларнинг юрак, қон айланиш системаси тузилишида бир қадар параллелизм намоён бўлади. Мазкур икки хил ҳайвонлар гуруҳи ўпка билан нафас олишни қадимги чўтка қанотли балиқлардан мерос қилиб олган. Икки томонлама нафас олувчи балиқлар билан амфибияларнинг ўхшашлиги нерв ва айириш органларида ҳам кўзга яққол ташланади. Бироқ, тишлари, калла суяги, умуртқа поғонаси ва олдинги ҳамда кейинги оёқларининг тузилиши дивергенция йўли билан ривожланган.

Параллел эволюциядаги ўхшашлик ҳамма вақт уларнинг ўзаро қардошлигини ифода этавермайди. Улар қардошлик бўйича баъзан бир-биридан анча узоқ бўлиши мумкин.

Шундай қилиб конвергенция монофилетик ва полифилетик эволюция, тўрсимон эволюция йўналишли эволюция давом этади.

4. Конвергенция

Дивергенция эволюция жараёнининг асосий йўналишини ташкил этади. Лекин айрим ҳолларда келиб чиқиши жихатидан бир-биридан узоқ бўлган формалар тарихий давр мобайнида бир хил муҳит шароитида яшаб келган. Оқибатда улар ўхшаш белги-хоссаларга эга бўлган, яъни улар ўртасида конвергент ўхшашлик юзага келган. Ҳайвонларда конвергенция ходисаси танаси шаклининг кўринишида ёки айрим органларнинг тузилишидаги ўхшашликда намоён бўлади. Масалан, аюла, ихтиозавр ва дельфинларнинг тана тузилиши бир-бириникига ўхшаш (41-расм), ваҳоланки, аюла умуртқалиларнинг балиқлар синфига, ихтиозавр судралиб юривчилар синфининг мезозой эрасида яшаб, сўнг қирилиб кетган аждодларига, дельфин эса сут эмизувчилар синфига мансуб.



41-расм. Сув ҳайвонларн танаси умумий шаклининг ва сузгичларининг конвергент ўхшашлиги: 1 — аюла; 2 — ихтиозавр; 3 — дельфин.

Тасманиянинг халтали бўриси ва оддий бўри ҳам конвергент йўналишдаги эволюцияга мисол бўлади. Ташқи томондан ўхшашлик қушлар билан кўршапалаклар ва мезозой эрасида яшаган учувчи калтакесаклар — птерозаврларга ҳам хосдир. Амазонка дарёси соҳилларидаги ўрмонларда яшайдиган калибра қуши ва калибрасимон бражник капалагининг ташқи кўриниши, яъни танаси, қанотларининг шакли, хартумининг узунлиги бир-бириникига ўхшаш. Бундан ташқари, бражник капалаги гул яқинига келганда ҳавода париллаб тўхтаб туриб, калибра сингари хартуми билан гулнинг нектарини сўради. Кўрсичқон билан бузоқбошининг олдинги ер қовлагич оёқлари бир-бириникига жуда ўхшаш, ҳолбуки, кўрсичқон сут эмизувчилар синфига, бузоқбоши ҳашаротлар синфига киради. Айрим ҳолларда конвергенция органлар тузилишидаги ўхшашликка ҳам сабаб бўлади. Ўргимчаклар билан ҳашаротларда нафас олишнинг трахия системаси бир хил эканлигини, ихтиозавр, плезиозавр ва китсимонлар курак оёқларининг тузилишидаги ўхшашликни, шунингдек, чумолихўрлар (чала тишлилар) ва халтали чумолихўрлар (халталилар) конвергент равишда ривожланганлигини бунга мисол қилиб келтириш мумкин.

5. Турдан юқори таксонларнинг монофилетик ва полифилетик йўл билан келиб чиқиши.

Организмлар гуруҳи ягона аجدоддан пайдо бўлганлиги ҳақидаги монофилетик принцип ҳозирги замон филогенетик систематиканинг асосини ташкил этади. Монофилетик эволюцияни талқин қилишда кейинги вақтда баъзи бир муҳим ўзгаришлар рўй бермоқда.

Дарвин ўз даврида янги турлар бир индивиддан эмас, кўп индивиддан ҳам пайдо бўлиши мумкин, деб ҳисоблаган эди. Унинг фикрлари ҳозирги вақтда микроэволюция ҳақидаги таълимот билан тўлиқ тасдиқланди ва оқибатда эволюциянинг бошланғич бирлиги бир индивидгина бўлиб қолмай, балки популяция эканлиги узил-кесил ҳал этилди. Бу ўз-ўзидан, монофилетик эволюция ҳақида фикр юритганда, «ягона бир аجدоддан» пайдо бўлган, деган иборани айнан тушуниш керак эмас. Шунга кўра, монофилетик гуруҳ дейилганда, ўша таксономик даражадаги бир гуруҳдан келиб чиққан гуруҳ ёки гуруҳлар тушунилади. Масалан, куракоёқли сут эмизувчилар туркумининг ҳар хил оилалари, чамаси, йиртқичлар туркумининг ҳар хил оилаларига мансуб турлардан келиб чиққан. Бу далилларга асосланиб, ҳозирги куракоёқлиларни полифилетик гуруҳ деб аташ ярамайди. Ахир улар ягона туркумдан келиб чиққан-ку! Шунга ўхшаш, сут эмизувчилар ҳам рептилияларнинг турли даврларда яшаган бир қанча гуруҳларидан пайдо бўлган.

Морфология, палеонтология, ҳаёт циклини ўрганиш айрим организм гуруҳлари мустақил гуруҳ бўлиши кераклигини кўрсатмоқда. Масалан, кемирувчилар туркуми иккита: куёнсимонлар ва курак тишлилар кенжа туркумларига бўлинар эди. Ҳозир эса бу икки гуруҳ фақат ташқи томондан кемирувчиларга ўхшашлиги маълум бўлди. Натижада бу туркумлар *Lagomorpha* ва *Radentia* ажратилди. Яқин вақтгача келиб чиқиши ҳар хил бўлган лочинлар ва бойқушлар йиртқич қушлар туркумига киритилар эди. Улар ҳам эндиликда икки туркумга бўлинди.

Монофилетик эволюция билан бир қаторда полифилетик эволюция ҳам мавжуд. Полифилетик эволюция дейилганда, организм гуруҳлари тарихий жараёнда ҳар хил тармоқдан пайдо бўлганлиги тушунилади. Масалан, гулсапсар, тамаки, шувоқ, кўнғирбош, ғўза ва буғдойнинг айрим турлари дурагайлаш ва хромосомалари сонининг икки ҳисса ортиши ҳисобига келиб чиққанлиги маълум. Бу ҳодиса полифилетик эволюция микроэволюция даражасида ҳам рўй беришини исботловчи далилдир.

Дурагайлаш йўли билан янги авлод олиш мумкинлиги, яъни полифилетик келиб чиқиш тажрибада кўп марта исботланган. Табиий шароитда яшаётган бир қанча авлодлар шундай йўл билан ҳосил қилинган. Улар орасидан арпа билан элимус, тоғолча билан ўрик чатишишидан ҳосил бўлган авлодлар бунга мисол бўлади. Баъзи таксонларнинг полифилетик йўл билан келиб чиққанлиги ҳақидаги мулоҳазалар эволюциянинг умумий монофилетик йўналишни инкор этмайди.

6. Тўрсимон эволюция.

Органик оламдаги эволюция жараёни фақат дивергенция асосида эмас, балки унинг бошқа йўналишлари орқали ҳам амалга ошади. Бундай

йўналишлар қаторига дурагайланиш, симбиогенез, трансдукция ҳодисалари киради. Дурагайланиш туфайли янги турлар, авлодлар пайдо бўлиши мумкин эканлиги юқорида кўриб ўтилди.

Симбиогенез дейилганда, қон-қариндошлиги жиҳатидан узоқ бўлган организмларнинг ўзаро қўшилиши натижасида учинчи —янги организм ҳосил бўлиши тушунилади. Дастлабки бир хужайрали эукариот организмларнинг узоқ ўтмишдаги келиб чиқиш тарихини симбиогенетик эволюцияга мисол қилиб кўрсатиш мумкин. Симбиогенезга яна бир яққол мисол лишайниклардир. Улар сувўтлар ва замбуруғларнинг биргаликда яшаши туфайли келиб чиққан организмлардир.

Трансдукция ҳодисаси дейилганда, бир организм геномидаги генетик материалнинг бошқа организм геномига ўтказилиши тушунилади. Бу ҳодиса бактерияларда исботланиб, бактериофаглар томонидан амалга оширилиши кузатилган. Микроэволюция жараёни ҳар хил йўналиш — дурагайланиш, симбиогенез ва трансдукция орқали амалга ошганлигини эътиборга олиб, у тўрсимон эволюция деб ҳам номланади.

7. Йўналишли эволюция шакллари.

Органик оламдаги эволюция жараёни йўналишли бўлиши тўғрисида бир қанча фаразлар мавжуд. Уларнинг кўпчилигида организмларни йўналишли эволюцияга сафарбар этувчи қандайдир бир ички куч бор, деб талқин қилинади ва у ҳар хил чунончи «эхтиёж», «ички интилиш» (Ламарк), энтелехия (Дриш), аристокенез (Осборн), ортогенез деб номланади. Бундай қарашларнинг энг кейинги шакли бўлган ортогенез XIX аср охирида Г. Эймер томонидан илгари сурилди ва Ч. Дарвиннинг эволюцион назариясига қарши қилиб қўйилди. Йўналишли эволюция тўғрисидаги ортогенез фарази палеонтологлар ўртасида кенг тарқалди. XX асрнинг ўрталарида йўналишли эволюция унга монанд мутациялар пайдо бўлиши билан амалга ошади, деган фараз (*Crongust Weth*) вужудга келди. Онтогенезнинг янги варианты кўринишидан илмий кўринишда ва гўё тажриба йўли билан ўрганиш мумкин бўлсада, лекин текширишлар бу фаразнинг нотўғри эканлигини кўрсатди. Чунки у йўналишли эволюция тасодифий ҳосил бўлган ирсий ўзгаришларнинг табиий танланиш ҳисобига тўплана бориши орқали эмас, балки организмлардаги ички куч, эхтиёжи туфайли амалга ошади, деб уқтиради. Бунга қарама-қарши ўлароқ, эволюциянинг синтетик назарияси шакллангандан кейин йўналишли эволюция тўғрисида ортоселекция назарияси вужудга келди. Янги назарияга мувофиқ, йўналишли эволюциянинг амалга ошишида фақат организм эмас, аксинча, унинг муҳит билан ўзаро боғлиқлиги роль ўйнайди. Агар муҳит омиллари таъсирида вужудга келган танланиш узоқ муддат бир йўналишда давом этса, у албатта, эволюциянинг маълум йўналишда боришига сабаб бўлади. Бинобарин, ортогенез ва ортоселекция бир-бирига қарама-қарши фараз ҳисобланади.

Палеонтологик маълумотларни тушунтиришда ортогенезга нисбатан ортоселекция бир қанча афзалликларга эга. Биринчидан, қадимги даврларда яшаган организмлар эволюциянинг кўп йўналишлари очиқ-ойдин мосланиш характерига эга эканлигидан далолат беради. Муҳитнинг ўзгариши туфайли

отлар гавдасининг катталашишга, тишларнинг чайнашга, пишиқ бўлишга мойиллиги бунга мисол бўлади. Иккинчидан, агар йўналишли эволюция ортогенезга мувофиқ талқин қилингандек рўй берса, у ҳолда ўсимликлар билан ҳайвонларда эволюция жараёни филетик формада амалга ошган бўлиши керак эди. Вахоланки, эволюция кўпроқ дивергенция ва параллелизм, конвергенция, симбиогенез кўринишда намоён бўлган.

Саволлар ва топшириқлар.

1. Адаптив зона деганда нимани тушунасиш?
2. Дивергенция эволюциянинг бош йўналиши эканлигини исботланг.
3. Параллел эволюция қандай бўлади?
4. Конвергенция эволюция йўналиши эканлигини шархланг.
5. Монофилетик ва полифилетик эволюция мавжудлигини мисоллар билан тушунтиринг.
6. Тўрсимон эволюция деганда нимани тушунасиш.
7. Йўналишли эволюция шакллари ёритинг.
8. Туташ эволюция нима? Унга мисоллар келтиринг.

ХVIII БОБ. ЭВОЛЮЦИЯНИНГ АСОСИЙ ЙЎНАЛИШЛАРИ

1. Погресс-юксалиш тушунчаси.

Органик оламнинг тарихий ривожланиши билан танишилса, организмлар оддийдан мураккабга, такомиллашмаган формалардан такомиллашган формаларга томон ривожланганлиги намоён бўлади. Бу айниқса, палеонтология далиллари таҳлил қилганда кўзга яққол ташланади. Архей эрасида ҳаётнинг ҳеч қандай излари учрамаса, протерозой эрасига келиб, умуртқасиз ҳайвонлар ва сувўтларнинг турли даражада ривожланган формалари учрайди. Палеозой эрасида умуртқалилар ривожланиб, ўсимликлар ва ҳайвонлар такомиллашиб, қуруқда яшашга ўтганлиги маълум бўлди. Кейинги эраларда организмларнинг такомиллашиши янада давом этди.

Одатда, организмларнинг оддийдан мураккабга томон ривожланиши *прогресс* термини билан ифодаланади. Бироқ прогресс тушунчаси унинг туб моҳиятини очиб бермайди. Умуман, организмларнинг тузилиш даражасини ифодаловчи мезонлар ҳали яхши ишлаб чиқилмаган. Масалан, тўрт оёқли судралиб юрувчилардан илонларнинг келиб чиқишини прогресс ёки регресс деб ҳисоблаш мумкинми? Шунга кўра, «прогресс» муаммоси Дарвин учун жуда мураккаб, организмларнинг тузилиш даражаси ҳақидаги мулоҳазалар эса нисбатан, чалкаш бўлиб туюлган. Шунинг учун у ўз асарларида жуда «такомиллашган мавжудотлар» иборасини ишлатмасликка ҳаракат қилган. Чунки кўп ҳолларда организмлар бирор қисмининг прогрессив ўзгариши бошқа қисмининг регрессив ўзгариши билан узвий боғлиқ бўлади. Бу эса прогресс мезонлари ҳақидаги масаланинг мураккаблигига сабаб бўлади. Прогресс ҳақидаги тушунчага дастлаб Дарвин илмий томондан ёндашган олимдир. У прогрессив ривожланишнинг асосий омилларидан бири табиий танланиш бўлиб у маълум муҳит шароитида организмларнинг такомиллашувига сабаб бўлади, дейди. Дарвин фикрича, организмларнинг рақобат қилиш қобиляти турли органларининг дифференцияланиш ва ихтисослашиш даражаси прогресс мезонларидан бири ҳисобланади. Лекин бу мезонлар прогресс тушунчаси учун етарли эмас. Чунки улар прогрессив эволюциядаги қарама-қаршиликларни ифодамай олмайди.

Бирор орган тузилишининг мураккаблашуви даражаси эволюцион прогрессни аниқлаш учун ишончсиз мезон ҳисобланади. Чунки, баъзи бир бошоёқли моллюскалар кўзининг тузилиши сут эмизувчилар кўзининг тузилишига нисбатан анчагина мураккаб. Шунга кўра, бошоёқли моллюскалар сут эмизувчиларга қараганда такомиллашган деб айтиб бўлмайди. Бу эса организм гуруҳларининг тузилиши «юқори» даражада эканлигини аниқлаш учун, унинг тўплаган ахборот запас ҳажми, онтогенезнинг автономизацияси, индивидларининг яшаб қолиши, умумий активлигининг ортиши диққат марказида турмоғи кераклигидан далолат беради.

Органик оламда прогрессив ривожланишнинг ҳар хил шакллари мавжуд. Уларга чекланмаган биологик, морфологик-физиологик прогресслар киради. Прокариотлардан тортиб бир қанча эволюцион жараёнлар туфайли сут эмизувчилар ва ниҳоят одамзотнинг келиб чиққанлиги чекланмаган прогрессга мисол бўлади. Албатта бу тарихий ривожланиш бир қанча

органик формаларнинг пайдо бўлиши, алмашинуви орқали амалга ошган. Материя ҳаракат формасининг бундай юқори босқичга ўтиши тирик табиат ривожланишининг биргина шохобчасида бўлган. Органик олам тарихий ривожланишининг бошқа шохобчалари эса ривожланишнинг у ёки бу даражасида тўхтаб қолган. Маълумки, эралардан эраларга, даврлардан даврларга ўтган сари органик оламнинг хилма-хиллиги орта борган. Бу эса организм гуруҳлари яшаётган биотик муҳитнинг мураккаблашувига сабаб бўлган. Бундай ўзгарган шароитда яшашга мослашган организмлар пайдо бўлар экан, улар аввало кам сонда, кўзга ташланмайдиган ҳолатда бўлиб, кейинчалик сон жиҳатдан кўпайиб, ҳукмрон ҳолатга ўтган. Худди шундай ҳолатни силур даврида жағсизлар, девонда балиқлар, карбонда сувда ва қуруқда яшовчилар, пермьда судралиб юрувчилар, мезозой ва кайнозойда сут эмизувчилар синфига мансуб бўлган ҳайвонларда кўриш мумкин. Янги пайдо бўлган организм гуруҳлари биосферада ҳукмрон ҳолатни эгаллаши учун улар шу ердаги мавжуд турлар билан рақобатда бўлиши ва уларга нисбатан бир қанча афзалликларга эга бўлиши керак эди. У ёки бу ҳайвон, ўсимлик гуруҳлари чекланмаган прогресс асосида ривожланиши учун асосий тўсиқ тор доирадаги ихтисослашишдир. Тарихий ривожланишда организмларда тор доирадаги ихтисослашишнинг таркиб топмаслиги учун яшаш муҳити тез-тез ўзгариб туриши керак эди. Бундай шароитда яшаган организмларда тор доирада ихтисослашиш амалга ошмаган ва улар ҳар гал ўзгарган яшаш шароитига тузилишининг мураккаблашуви билан жавоб қайтарган, оқибатда улар эволюциясида чекланмаган прогресс мунтазам равишда амалга оша борган. Чекланмаган прогресс организмлар тузилишининг такомиллашуви билан бир қаторда популяция таркибининг ўзгаришига ҳам сабаб бўлган, Чунончи, бир ҳужайрали организмлар популяциясида индивидлар орасидаги муносабат жуда суст, ҳар бир организм мустақил равишда муҳитнинг ўзгаришига жавоб беради. Пода ёки гала бўлиб яшовчи, тузилиши мураккаб бўлган ҳайвонлар популяциясида эса ҳар бир индивиднинг муҳит ўзгаришига жавоб реакцияси ҳар хилдир. Уларнинг баъзилари муҳитга бевосита эмас, балки билвосита боғлиқ бўлади. Чунончи, ёш организмлар озик топишда, душмандан ҳимояланишда бевосита иштирок этмаслиги шулар жумласидандир. Популяцияда бўлган бундай ўзгариш индивидни муҳитнинг тобелигидан, тасодикий ноқулай шароитдан ҳимоя қилишга қаратилган. Органик оламдаги прогресс муаммоси биринчи марта Северцов томонидан мукамал ўрганилган. У эволюцион назария учун энг қийин бўлган: «Нима учун ҳозирги вақтда тузилиши жуда мураккаб бўлган ҳайвонлар ва ўсимликлар (сут эмизувчилар, қушлар, гулли ўсимликлар) билан бир қаторда, жуда қадим замонда пайдо бўлган тузилиши оддий организмлар (бактериялар, содда организмлар) мавжуд? Нима сабабдан айрим организмлар тарихий ривожланишда такомиллашиб кетган-у, бошқалари эса содда тузилишини сақлаб қолган?» деган муаммоларни ҳал этишни ўз олдига мақсад қилиб қўйди.

Юқоридаги масалаларни ҳал қилишда, аввало, эволюция жараёнида бўлган берадиган биологик прогресс ва морфологик-физиологик прогресс тушунчалари фарқланиши зарурлигини таъкидлади. Биологик прогресс деганда, Северцов

турнинг авж олиб ривожланишини, кенг тарқалишини, раванқ топишини тушунган, яъни: 1) турга мансуб индивидлар сони ортади; 2) натижада тур кенг тарқалиб, янги ареалларни ишғол қилади; унинг ареали кенгаяди; 3) янги систематик гуруҳлар пайдо булади ва интенсив дивергенция рўй беради. Ҳозирги вақтдаги гулли ўсимликлар, суякли балиқлар, қушлар ва сут эмизувчилар биологик прогрессга мисол бўлади.

Чекланмаган прогрессда органик олам гуруҳларида индивидлар миқдори ҳамма вақт орта бормади. Кўп ҳолларда «тубан» организмлар миқдор жиҳатдан юқори тузилишга эга организмларга нисбатан кўп сонда бўлади. Юқори тузилишга эга организмлар такомиллашгани учун миқдор жиҳатдан кўп бўлиш ҳисобига эмас, балки индивидлари яшовчанлигининг ортиши ҳисобига гуллаб-яшнаган. Бироқ бундай йўл катта гуруҳлар такқосланганда кўзга ташланади. Айрим турларнинг яшаш учун курашдаги муваффақияти кўп ҳолларда популяцияда индивидлар, тур доирасида популяциялар миқдорининг ортиши, ареалининг кенгайиши билан боғлиқ.

Группали (чекланган) прогресс. Ҳар қандай ҳайвон, ўсимлик гуруҳи тузилиш плани бўйича бошқа гуруҳлардан фарқ қилади. Эволюция жараёнида мазкур гуруҳда тузилишнинг такомиллашуви группали (чекланган) прогресс мазмунини ташкил этади. Масалан, архегонийли ўсимликларда группали прогресс онтогенезда гаметофитдан спорофитга ўтишга, ўтказувчи найларнинг ривожланишига, эпидермис «оғизчалари»нинг ривожланишига сабаб бўлган.

Эволюцион прогресснинг юқорида қайд этилган шакллари алоҳида-алоҳида соф ҳолда эмас, биргаликда бир-бирига мураккаб таъсир қилган ҳолда намоён бўлган.

Эволюция жараёнининг чекланмаган шакли бир текис бўлмай, балки кўп ҳолларда ўзгариш билан давом этган. Унинг ижобий давом этиши, бир томондан, организмлардаги ҳар хил органлар системасининг ўзгариши, иккинчи томондан, доимий мураккаблашаётган ва хилма-хил муҳитда группаларнинг яшаб қолиши билан боғлиқ бўлган. Бу эса ўз навбатида гуруҳлар ҳаёт тарзининг чуқур ўзгаришига, эволюция имкониятларининг кенгайишига сабаб бўлган. Биологик регрессда тарихий ривожланиш натижасида у ёки бу систематик гуруҳга мансуб организмлар сони камаяди ареали тораяди ва улар секин-аста қирила бошлайди. Папоротникларнинг айрим гуруҳларини, ҳайвонлардан бир қанча сувда ҳамда қуруқда яшовчиларни, судралиб юрувчиларни биологик регресс ҳолатида бўлганларга мисол қилиб кўрсатиш мумкин.

Морфологик-физиологик прогресс биологик прогрессдан шу билан фарқ қиладики, бунда организмларнинг тузилиши ва функцияси прогрессив ўзгара боради. Натижада тузилиши тубан формалардан тузилиши мураккаб формалар пайдо бўлади.

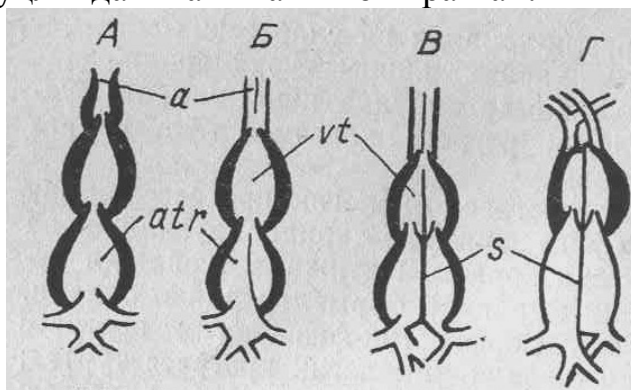
2. Биологик прогресс йўналишлари.

Морфологик-физиологик прогресс, яъни ароморфоз. Северцов ароморфоз деганда, организмлар тузилишининг аجدодларга нисбатан бирмунча юқорироқ поғонага кўтарилишига сабаб бўладиган универсал характердаги ўзгаришларни тушунган. Ароморфозлар айрим органларнинг эмас, балки бутун организмнинг такомиллашиши билан характерланади. Оқибатда организмларда

функционал ва структурали ўзгаришлар рўй бериб, улар муҳитнинг шарт-шароитига тўлароқ мос келадиган тузилиш ва функцияларга эга бўлади. Бу эса организм билан муҳит ўртасидаги муносабатларнинг кенгайишига сабаб бўлади. Ароморфоз йўналишдаги ўзгаришлар организмни хилма-хил шароитга мосланишга олиб келади. Бу типдаги ўзгаришлар универсал характерга эга бўлади. Северцов фаразига кўра, тубан чўтка қанотли балиқлардан умуртқали ҳайвонларнинг прогрессив шохобчаси — ҳаво билан нафас олувчи ва қуруқликда яшовчи умуртқалилар келиб чиққан. Умуртқали ҳайвонларнинг сув муҳитидан қуруқликка чиқишига имкон берган ароморфоз ўзгаришлар жуфт ўпка халтачаларининг ривожланиши юрак бўлмасида тўсиқ пайдо бўлиши, ўпканинг ҳаво билан нафас олишга мосланишидан иборатдир. Дастлабки амфибия — стегоцефалларда оёқлар пайдо бўлиши, нерв системасининг такомиллашиши ҳам ароморфоз усулда амалга ошган.

Умуртқали ҳайвонлар ҳаёт фаолияти учун зарур энергиянинг кўпайишига имкон берган юрак эволюциянинг ароморфоз йўли билан бўладиган филогенетик ривожланишга мисолдир. Маълумки, юраги икки: камерали балиқларда вена қони юрак бўлмасига, ундан қоринчага тушиб, сўнгра аортага ўтади ва жабраларга оқиб боради. У ерда оксидланиб, бутун тана бўйлаб тарқалади. Амфибияларга келиб, юрак бўлмаси иккига бўлинади. Ўнг бўлмага вена қони, чап бўлмага артерия қони тўпланади. Артерия ва вена қонлари юрак қоринчасида аралашиб, бутун гавда бўйлаб ҳаракатланади.

Қушлар ва сут эмизувчиларда эса юрак қоринчаси ҳам иккига бўлинади. Оқибатда артерия қони билан вена қони юрак қоринчасида аралашмайди ва барча органлар озиқ ҳамда кислородга бой қон билан таъминланади. Бу эса моддалар алмашинувининг кучайишига сабаб бўлади, тўқима ва органларни кўпроқ энергия билан таъминлашга имкон беради (42-расм). Умуртқали ҳайвонларда нафас олиш органларининг эволюцияси газлар алмашинуви сатҳининг ортиши ҳисобига амалга ошган. Северцов рептилиялардан сут эмизувчилар келиб чиқишида прогрессив ўзгариш мия ҳажмининг ортиши, айниқса, миёча ва катта ярим шарлар ҳажмининг ортиши билан боғлиқ, бу мураккабланиш шартсиз рефлекслар ҳосил бўлишига олиб келган, деб кўрсатди. Тахтаджян фикрича, ўсимликларда ўтказувчи найлар системаси, баргларда оғизчалар ва улар билан боғлиқ бўлган ўзгаришлар пайдо бўлиши юксак ўсимликлар қуруқликда яшашига имкон яратган.



42-расм. Умуртқали ҳайвонлар юрагининг ривожланиш схемаси: А — балиқларнинг 2 камерали юраги; Б — амфибиянинг 3 камерали юраги; В — рептилияларнинг 4 камерали юраги (бирок юрак қоринчаси тўлиқ бўлинмаган); Г — қушлар ва сут эмизувчиларнинг 4

камерали юраги: а,г—юррак бўлмаси; 3 — тўсик; с1—юррак қоринчаси; а — аорта.

Чанг найчаларининг ҳосил бўлиши уруғланиш учун сув муҳити зарурлигидан халос этган. Бундай мосланишлар ҳам ароморфоз типигаги ўзгаришлардир. Бинобарин, ароморфоз ўзгаришлар туфайли организмлар кўп шароитга мослашганлиги учун турғун ҳисобланади. Шунга кўра, организмлар тарихий ривожланишида ароморфоз ўзгаришлар вужудга келар экан, улар узоқ вақт сақланади. Ароморфоз белгилар организмлар учун фойдасиз бўлиб қолгандагина, ўзгариши мумкин, Лекин бу эволюция жараёнида камдан-кам учрайдиган ҳодиса. Масалан, рептилиялардаги гетеродонт тишлар тузилиши такомиллашган ҳозирги жуда кўп сут эмизувчиларда сақланган. Лекин китсимонларда улар редукцияга учраган. Бу улар озикланишининг турли хусусиятлари билан характерланади.

Прогрессив эволюция тўғрисида гап борар экан, морфологик-физиологик прогресснинг мезонларини тавсифлаш зарур. Уларсиз морфологик-физиологик прогресс тушунчасига бир хил таъриф бериш мумкин эмас. Ҳозиргача тузилиш ва функциянинг юқори даражадалигини аниқлаш бўйича 40 та мезон ишлаб чиқилган. Уларни учга — системали, энергетик ва ахборот гуруҳларига бўлиш мумкин.

Системали мезон тузилиш ва функциянинг мураккаблик ва интеграция даражасини ифодалайди. Организм, тўқима ва органлар табақаланишининг ортиши, кўп томонлама ҳаётий функциялар билан таъминланиши, гомологик органлар олигомеризацияси шулар жумласига киради.

Энергетик мезон бир бутун организм ва унинг қисмлари функциясининг самарадорлиги иқтисод қилиниши даражаси тавсифини белгилайди. Масалан, озиқ истеъмол қилиб кўп энергия берувчи организм такомиллашган ҳисобланади. Бу ферментлар сифати, калорияга бой озиқ истеъмол қилиш, атроф-муҳитга кам иссиқлик ажратиш билан ифодаланади.

Ахборот мезони ахборот тўплаш даражасини акс эттиради, Бунга умуртқали ҳайвонларнинг тобора мураккабланиш эволюцияси натижасида генетик ахборотнинг изчиллик билан орта бориши мисол бўлади. Чунончи, сут эмизувчилар ДНК си миқдорига нисбатан дастлабки хордалилар геномида ДНК 6%, бош скелетсизларда 17%, тўғарак оғизлиларда 38%, бақалар ва тошбақаларнинг баъзи турларида 80 % ни ташкил этади. Тузилишининг такомиллашганлиги ота-она организмлардан олинган (шартсиз рефлекс), шунингдек, шахсий ривожланган (шартли рефлекс) туфайли ҳосил бўлган хатти-ҳаракатда намоён бўлади. У юқори сут эмизувчиларда, айниқса, йиртқичларда жуда ривожланган.

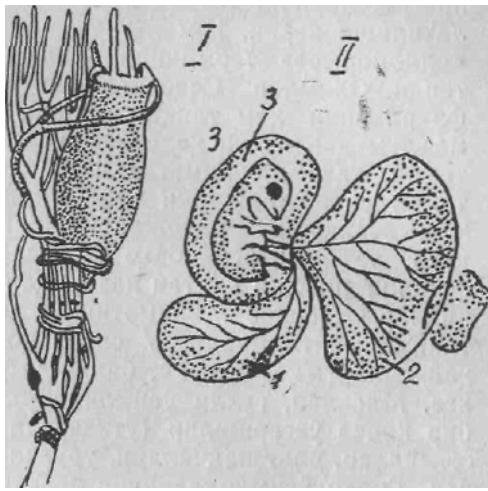
Идиоадаптация. Биологик прогрессга олиб келадиган иккинчи йўналиш *идиоадаптациядир*. Бу ароморфоздан фарқ қилиб, умумий мосланиш эмас, балки хусусий, жузъий мосланишлар пайдо бўлишидан иборат. Лекин бу ўзгаришлар организмларнинг тузилиш даражаси, ҳаёт фаолиятини аждодларга нисбатан юқорига кўтармайди ҳам, пасайтирмайди ҳам. Идиоадаптация йўли билан пайдо бўладиган ўзгаришлар, одатда, организм ҳаёт фаолияти учун иккинчи даражали аҳамиятга эга органлар, қисмларга таъллуқлидир. Идиоадаптация натижасида организм гарчи тузилиши жиҳатдан ўз аждодлари билан бир даражада турадиган бўлса

ҳам, муҳитнинг маълум ўзгаришларига уларга нисбатан яхши мослашади. Ҳар бир ҳайвон ёки ўсимлик турига мансуб организмларда идиоадаптация бўлиши табиий бир ҳол. Масалан, тошбақалар рептилияларнинг филогенетик томондан энг қадимги шохобчаси бўлиб, катилозаврлардан келиб чиққан ва пермь даврига келиб, ҳаёт шароитининг ўзгариши, яшаш учун кураш, табиий танланиш туфайли остки ва устки қалқонларга эга бўлган. Эволюцион ривожланишда тошбақалар хилма-хил шароитга мослашиб, ўзаро фарқ қиладиган гуруҳларни ҳосил қилган. Масалан, қуруқликда яшовчи *Testudo reasa*, ботқоқда яшовчи *Emus lutaria*, чучук сувда яшовчи *Clummus* ва пелегик тошбақалар *Sphargischelon* косасининг ранги, қалинлиги, озиқланиши каби белгилари билан бир-биридан фарқ қилади. Улардаги бу ўзгаришларнинг ҳаммаси адаптив характерга эга бўлсада, тузилиш даражасининг бошқа судралиб юрувчиларга нисбатан устун бўлишига имкон бермаган. Шунга ўхшаш, суякли балиқлар ҳар хил турининг вакиллари ҳам танасининг шакли, ранги, сузгич-қанотларининг тузилиши ва шакли каби белгилари билан ўзаро фарқ қилади. Масалан, чўртанбалиқ, карп, камбала, денгиз шайтони каби балиқларни олсак, уларнинг ҳаммаси суякли балиқларнинг тузилиш даражаси бўйича бир хил.

Ихтисослашиш, идиоадаптациянинг энг хусусий формаси бўлиб ҳисобланади. Ихтисослашиш организмларнинг ҳар қайси йирик гуруҳларида учрайди. Уларга ялқовлар, чумолихўрлар, гекконлар, хамелеонлар ва шу сингари ҳайвонлар мисол бўлади. Ихтисослашган организмлар, одатда, муҳитнинг жуда тор доирасида ҳаёт кечиради. Мазкур шароитда улар билан рақобат қилувчи организмлар кам учрагани учун, қайд қилинган ҳайвонлар ҳозиргача сақланиб келган. Идиоадаптация ўсимликларда ҳам кенг тарқалган. Четдан чангланиш, уруғ, меваларнинг тарқалишига имкон берадиган турли мосламаларни идиоадаптация типигаги ўзгаришлар деб таърифлаш мумкин.

Ценогенез. Ценогенез эмбрион ёки личинкалик даврида вужудга келадиган мосламалар ҳисобланади. Тухум ҳужайрани ва эмбрионни кимёвий ва механик таъсирлардан ҳимоя қилувчи парда ёки микроблардан сақловчи оҳакли қобиқ, тухумдаги сариқлик, рептилия, қушлар ва сут эмизувчиларда эмбрионни тебраниш ва зарбалардан сақловчи амнион, сут эмизувчиларда эмбрион, нафас олишга ёрдам берадиган эллантоис ва йўлдош ценогенезга яққол мисолдир.

Ценогенетик мосланишлар бир нечта хил бўлиши мумкин: улардан бири тухум ва личинканинг ҳимоя ранги, иккинчиси эмбрион ва личинканинг озиқланишини таъминлайдиган (сариқлик) ва уни адсорбция қилишга ёрдам берадиган қон томирлар, учинчиси эмбрион, личинкаларнинг нафас олишига ёрдам берадиган жабра иплари — аллантоис ва бошқа мосламалардан иборат. Ҳайвонлар онтогенезининг кейинги даврларида бундай ценогенетик мосланишлар кераксиз бўлганлиги учун редукцияга учрайди. Ценогенезнинг биологик аҳамияти катта. Чунки у эмбрион ва личинкалар индивидуал ривожланишда хавфли ҳисобланган ёшлик даврини бирмунча хавф-хатарсиз ўтказиши учун имконият яратади. Бу уларни биологик прогрессга олиб келади (43- расм).



43-расм. Эмбрионнинг мосланишига мисоллар. I- акуланинг шишасимон пардага эга тухуми узун иплар ёрдамида коралл шохларига илашади; II- жўжа эмбриони учта муртак «ортиғи» билан: 1- аллантос; 2- сариқлик халтаси; 3- амнион.

Умумий дегенерация ёки морфологик-физиологик регресс. Агар ароморфозда организмларнинг тузилиш даражаси юксалса, умумий дегенерацияда вояга етган организмларнинг тузилиш даражаси, ҳаёт фаолияти соддалашади. Морфологик-физиологик регресс, одатда, ўтроқ ҳолда яшашга ёки паразит ҳаёт кечиришга ўтиш билан узвий боғлиқ бўлади. Дегенерацияга учраган организмларда ҳаракатланиш (мускул системаси, оёқлар скелети), марказий нерв системаси, сезув органлари, актив озиқланишга ёрдам берадиган органлар редукцияга учрайди. Аксинча, организмда ҳаёт учун иккинчи даражали ҳисобланган фаолият, чунончи, жинсий система прогрессив ривож топади.

Бу ҳодиса айниқса гидроид полипларда, баъзи бир коралларда, хордалилар типига кирувчи пардалиларда намоён бўлади. Мўйлов-оёқли қисқичбақалар, баъзи коралларда ҳаракатланиш, актив озиқланиш органлари соддалашган. Асцидияларда ўтроқ яшашга ўтиш муносабати билан қон-томир, нерв системаси, хорда редукцияга учрайди. Эндopаразитлардан лентасимон чувалчангларда фақат ҳаракатланиш ва сезув органлари эмас, балки озиқланиш органи ҳам редукцияга учрайди. Лекин жинсий системаси ҳамда ўз «хўжайинига» ёпишиш органлари кучли ривож топади. Ўсимликларда ҳам морфологик-физиологик регресс паразит ҳаёт кечириши билан боғлиқ ҳолда юзага келади. Кўп паразит ўсимликларда барглар йўқолиб кетади, илдизи редукцияга учрайди, улар ўрнига сўрғичлар ҳосил бўлади.

Шундай қилиб, Северцовнинг эволюциянинг турли йўналишлари тўғрисидаги таълимоти асосида нима сабабдан барча организмлар эволюция жараёнида ўз тузилишини бир текис такомиллаштирмаган ва ҳозирги даврда тузилиши мураккаб организмлар билан бир қаторда, тубан организмлар ҳам мавжуд, деган муаммо илмий томондан ҳал этилди.

3. Адаптоциоморфизмни алмашинуви.

А. Н. Северцов қайд қилишича, организмларнинг тарихий ривожланишида, одатда, биологик прогресснинг турли йўналишлари яъни адаптоциоморфизм алмашилиб туради. Дарвин таълимотига кўра, эволюциянинг ҳаракатлантирувчи омили табиий танланишдир. Табиий танланишнинг йўналиши, демак, эволюция жараёнининг йўналиши организм ва муҳит ўртасидаги мураккаб муносабатлар заминида белгиланади.

Бир тур тарқалган ареалда муҳит шароити турли-туман, деб тахмин қилайлик. У ҳолда турнинг айрим организмларни гуруҳи ареал доирасида

миграцияга учраб, муҳитнинг хилма-хил абиотик ва биотик омилларига дуч келади. Бундай ҳолатда организмлар орасидаги "муҳитнинг хусусий шароитида эмас, балки хилма-хил шароитида яшашга имкон берадиган адаптацияларга эга формалар ниҳоятда муҳим роль ўйнайди. Агар танланиш босими организмларнинг хилма-хил шароитда ҳаётчанлигини оширишга қаратилган бўлса, у ҳолда организмларда кенг доирадаги адаптациялар билан боғлиқ ҳолда тузилиш бўйича мураккаблашиш рўй беради. Чунончи, мезозой эрасида яшаган дастлабки сут эмизувчи ҳайвонлар унча йирик ҳайвонлар бўлмаса ҳам, чамаси, серпушт бўлган ва озик билан яхши таъминланган. Лекин тирик туғиш хоссаси ҳали ривожланмагани учун улар ўша даврда яшаган йиртқич динозаврлар ва бошқа ҳайвонлар иштирокида кўплаб қирилган. Яшаш учун кураш авж олган бундай шароитда ривожланишнинг хилма-хил йўналиши улар тузилиши (бош мия, нафас олиш органлари, қон айланиш органлари, тирик туғиш) нинг мураккаблашишига олиб келган ва нисбатан қисқа вақт ичида сут эмизувчилар ривожланишининг юқори босқичига кўтарилган. Тарихий ривожланишда бундай ароморфоз (орогенез) типидagi ўзгаришлар содир бўлиши сут эмизувчиларнинг камроқ қирилишига, улар сонининг ортишига сабаб бўлган. Сон жихатдан кўпайиш эса, ўз навбатида, янги территорияларни ишғол қилишга, дифференцияланишга сабабчи бўлган ва оқибатда идиоадаптация (аллогенез) амалга ошган. Шу йўл билан яшаш учун шиддатли кураш бирмунча бартараф қилинган.

Бошқа ҳолларда организмлар яшаётган муҳит узоқ тарихий давр ичида ўзгармай, нисбатан турғун ҳолатда бўлади. Бундай ҳолларда яшаш учун курашда ва табиий танланишда мазкур шароитга мослашган формалар келиб чиқади ҳамда идиоадаптация (аллогенез) йўналиши туфайли биологик прогресс вужудга келади. Тарихий ривожланишда биологик прогресснинг турли йўналишлари ўзаро ўрин алмашилиб туради. Лекин шунга қарамай, дегенерация ҳамда ихтисослашиб ривожланиш йўналишига ўтган организмлар кейинчалик қайта ароморфоз бўйича ривожлана олмайди. Бу ҳолат дегенерация ва ихтисослашиш эволюцион ривожланиш йўналишининг боши берк кўчани тупики эканлиги билан шарҳланади.

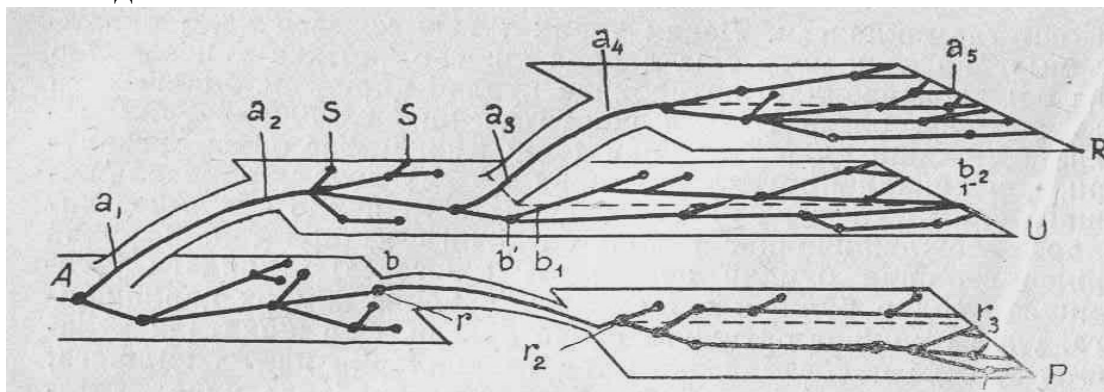
Шундай қилиб, палеонтология, қиёсий эмбриология, қиёсий морфология далилларига асосланиб, А.Н.Северцов ҳайвонот оламининг тарихий ривожланиш йўналишларини таҳлил қилди. Унинг мулоҳазасига кўра, ароморфоз эволюцион ривожланишнинг асосий йўналиши ҳисобланади, чунки у ҳайвонлар тузилишининг мураккабланишга сабаб бўлади. Тарихий жараёнда ароморфоз идиоадаптация билан ўрин алмашинади. Барча ҳайвонлар ўз тарихий ривожланишида эртами-кечми идиоадаптация типидagi йўналишни бошидан кечиради. Масалан, органик ривожланишнинг бошланғич даврида прокариотлардан эукариотлар, уларнинг баъзилари ўзгариши натижасида эса дастлабки кўп ҳужайрали организмлар ароморфоз йўл билан ривожланган. Кўп ҳужайралиларнинг баъзи гуруҳлари ароморфоз йўли билан янада ривожланиб, чувалчанглар ва умуртқасизларнинг янада такомиллашган типларини вужудга келтирган. Қайд этилган организмларнинг бошқа гуруҳлари эса кейинчалик бу йўл билан ривожланмай, идиоадаптация йўли билан теvarак-атроф муҳитга мослашган. Ҳайвонлар ва ўсимликлар гуруҳи ичида тузилиш даражаси ҳар хил

бўлган прокариотлар, содда ҳайвонлар, ибтидоий кўп ҳужайрали организмлар, ясси, юмалоқ, ҳалқали чувалчанглар ёки ўсимликлардан кўк-яшил, яшил, қўнғир, қизил, диатом сув ўтлар ҳозирги кунда ҳам мавжудлиги юқоридаги фикрларни исботловчи далилдир

Эволюциянинг турли йўналишлари ўзаро алмашилиб туришини умуртқали ҳайвонларда ҳам яққол кўриш мумкин. Баликлар, сувда ҳам қуруқда яшовчилар, судралиб юрувчилар, қушлар, сут эмизувчиларнинг ҳар бири ўзидан олдинги формаларга нисбатан мураккаб тузилган бўлади. Улар ароморфоз йўли билан ривожланган. Айни вақтда ҳар бир синф вакиллари ароморфоздан кейин, муҳитнинг хилма-хил шароитига идиоадаптация йўли билан мослашган. Северцов эволюция жараёнининг турли йўналишлари тарихий жараёнда қандай амалга ошганлигини исботлаш учун қуйидаги схемани келтиради (44-расм).

Тарихий ривожланишнинг маълум даврида *A* гуруҳига мансуб формаларда ароморфоз рўй беради ва уларнинг тузилиши мураккаблашиб $a^1—a^2$ организмлар гуруҳи ҳосил бўлади. Бу организмлар гуруҳи тарқалиб, хилма-хил шароитга дуч келади ва унга мослаша бошлайди. Оқибатда, у янада майда систематик гуруҳларга (тур, тур хиллари, ирқларга) бўлинади.

Турли шароитга мослашган организмлар Северцов схемасида *S* ҳарфи билан ифодаланади. Муҳит шароитига идиоадаптация йўли билан мослашаётган организмлар гуруҳида янги ароморфозлар ($a^3—a^4$) ҳосил бўлиши ва уларнинг тузилиши янада юқори босқичга (*R*) кўтарилиши мумкин. Ҳосил бўлган ароморфоз типидagi организмларда янги мосланишлар ривожланади.



44-расм. Эволюциянинг турли йўналишлари орасидаги муносабат (изоҳи текстда)

Эволюция жараёнининг умумий дегенерация йўналиши $r^1—r^2$ билан ифодаланган. У организмлар тузилишининг соддалашишига олиб келади. Бирок умумий дегенерацияга учраган организмлар хилма-хил муҳит шароитига идиоадаптация йўли билан мослашади (*P*). Албатта, Северцовнинг бу схемаси органик оламнинг тарихий ривожланишида эволюциянинг турли йўналишидаги барча боғланишларни очиб бермайди.

Шунга қарамай, баъзи олимлар унинг мулоҳазаларини танқид қилдилар. Уларнинг фикрича, А.Н. Северцов томонидан илгари сурилган эволюция жараёнининг тўрт йўналишидан учтаси (ароморфоз, идиоадаптация, умумий дегенерация) ўзгаришларнинг вояга етган организм ҳаёт фаолиятига кўрсатган таъсирига қараб, ценогенез эса ёш хусусиятидаги мосланишга қараб ажратилган, дейилади. Ценогенез эса ўз аҳамияти билан баъзи ҳолларда

ароморфозларга (сут эмизувчилардаги йўлдош) ёки идиоадаптацияга яқинлашади. Бинобарин, уни ароморфоз ёки идиоадаптацияга киритиш керак, деб кўрсатадилар. Шмальгаузен мулоҳазасига кўра, Северцов «идеоадаптация» терминини жуда ноўрин ишлатган. У организмларнинг ҳар бир турига хос ирсий мосланишларни ифода этгани учун биологик прогрессларнинг бошқа йўналишларида ҳам кенг маънода ишлатилиши керак. Шмальгаузен идиоадаптация термини ўрнига «алломорфоз» терминини ишлатишни мақсадга мувофиқ деб топди. Олимлар Северцовнинг биологик прогресс ҳақидаги фикрларини ҳам танқид қилиб, прогресс тушунчаси турнинг маълум давридаги ҳолатини эмас, балки оддийдан мураккабга томон, такомиллашмаган формадан такомиллашган формага томон ривожланишини тушунтириши керак, дейди. Северцовнинг эволюцион ривожланишнинг турли йўналишлари ҳақидаги таълимотига баҳо беришда, одатда, олимлар ҳозирги фаннинг ривожини нуқтаи назаридан ёндашадилар. Лекин бу танқидлар Северцов таълимотининг дарвинизм учун катта аҳамиятини камайтирмайди. У очган «қонуниятлар фақат умуртқали ҳайвонларга хос бўлмай, балки умумий биологик аҳамиятга ҳам эга. Масалан, гулли ўсимликларда ароморфоз йўналишидаги бир қанча ўзгаришлар (ўтказувчи найлар боғлами, эпидермис, оғизчалар, чанг найчалари, уруғнинг ривожланиши) содир бўлган. Гулли ўсимликларнинг четдан чангланиши, мева ва уруғларининг тарқалиши, вегетатив кўпайишига оид мосланишлар идиоадаптация йўналишига мисолдир. Ўсимликларда умумий дегенерация ҳам учрайди. Баъзи ўсимликлар паразит ҳаёт кечиришга ўтиши муносабати билан барг ва илдизлари редукцияга учраб, улар ўрнига сўрғичлар ҳосил бўлиши бунинг яққол далилидир.

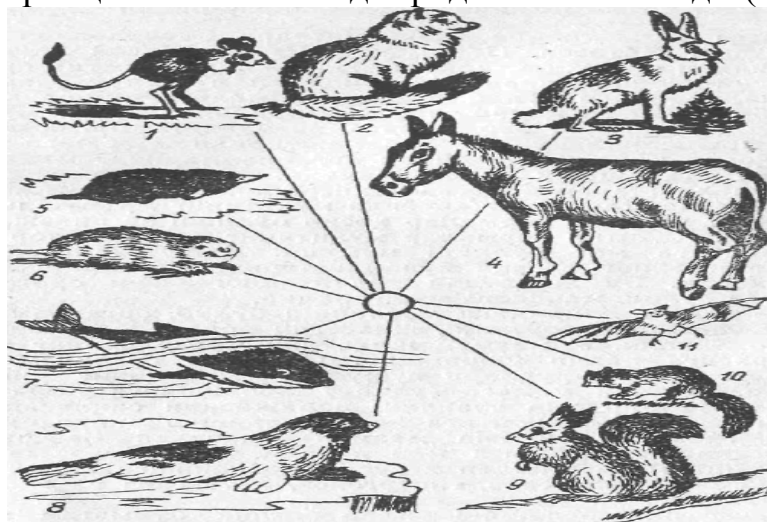
4. Северцов таълимотининг ривожлантирилиши.

Прогрессив эволюция қонуниятлари Северцовдан кейин Шмальгаузен, Матвеев, Парамонов, Ренш, Гексли каби олимлар томонидан ривожлантирилди. Натижада биологик прогресснинг асосий йўналишлари тўғрисида хилма-хил ғоялар, классификациялар пайдо бўлди. Қуйида Шмальгаузен ва Парамоновнинг бу соҳадаги қарашлари келтирилади. Бу олимларнинг фикрича, ҳар қандай эволюцион янгиланиш организмларда мавжуд мосланишларни такомиллаштиради ёки янги мосланишлар ҳосил қилади. Бу билан организмларнинг маълум муҳит шароитида яшаши таъминланади. Эволюция жараёнида асосий йўналиш адаптациогенез ҳисобланади. Адаптациогенез деганда, одатда, тарихий жараёнда муҳитнинг маълум шароити учун конкрет адаптик нормалар ҳосил бўлиши ва ривожланиши тушунилади. Адаптив нормалар муҳитнинг кенг ёки тор доирадаги шароитига мос бўлиши мумкин. Қайд қилинган ҳолат адаптациогенезнинг асосий йўналишларини белгилашда мезон бўлиши керак. Бу жиҳатдан адаптациогенезни орогенез ва идиогенезга бўлиш мақсадга мувофиқдир.

Орогенез кенг доирадаги мосланиш бўлиб, организмлар тузилиш фаолиятининг ортиши, яшаётган ареалининг кенгайиши билан изоҳланади. У мазмун жиҳатдан Северцовнинг ароморфоз иборасига айнан ўхшашдир. Орогенез организмларнинг йирик систематик гуруҳлари вужудга келишининг

универсал манбаидир. Баъзан у мега (улкан) эволюцияга ўхшатилади. **Идиогенез** эса бир хил тузилиш даражасини сақлаган ҳолда муҳитнинг конкрет шароитига хос мосланишларнинг ривожланишидир. Мазкур тушунча мазмун жиҳатдан Северцовнинг идиоадаптация йўналишига мос келади. Идиогенез масшаби (яъни умумий мосланишдан хусусий мосланишга айланиши)га кўра, аллогенез, телогенез, гипергенез, катагенез ва гипогенезларга бўлинади.

Аллогенез ихтисослашиш билан боғлиқ бўлмаган хусусий мосланишдир. У кўпгина ўсимлик ва ҳайвонларга хос. У популяциялар миқдорининг ортишини таъминлаб, тур ичида географик ва экологик ирқлар пайдо бўлишини тезлаштиради, Масалан, скатлар бир вақтлар тоғайли балиқларнинг акуласимон формаларидан келиб чиққан. Сўнгра сув остида яшашга мослаша бориб, ҳаракатланиш усули (кўкрак сузгич қанотларининг ўзгариши, сузгич қанотларининг редукцияга учраши ҳисобига) ўзгарган. Сув остидаги қаттиқ озиқлар (моллюскалар ва қисқичбақасимонлар) билан озиқланиш эса уларда тиш шаклининг ўзгаришига сабаб бўлган. Скатларда ҳаракатнинг секинлашиши, ҳимояланишнинг пассив ва актив воситалари (ҳимоя ранги, тиканли йирик тангачалар, дум игналари, айрим ҳолларда электрик органлари) нинг ривожланишига сабабчи бўлган. Бинобарин, аллоген формаларда адаптив филогенетик дифференцияланиш кенг доирада амалга ошади (45-расм).



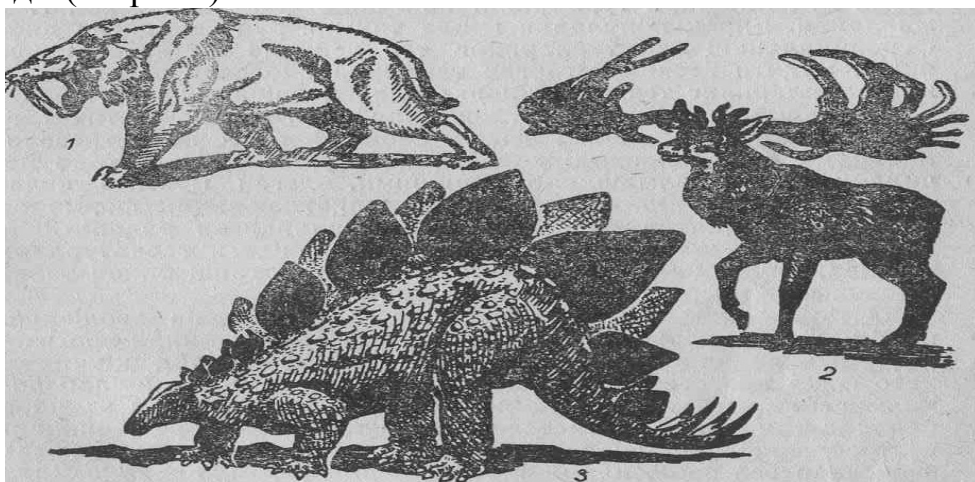
45-расм. Сут эмизувчиларда аллогенез. Хтонобионтлар: 1-кўшоёқ; 2- тулки; 3-русак товушқон; 4- қулон. Эдафобионтлар: 5- крот; 6- цокорь. Гидробионтлар: 7- делфин; 8- тюлень; 9-тийн; 10- олмахон; авиабионтлар: 11- кўршапалак.

Телогенез организмлар тузилишидаги ихтисослашиш билан боғлиқ адаптациядан иборат. Масалан, хамелеонларнинг кўп турлари дарахтларнинг ингичка новдаларида ҳаёт кечиришга ихтисослашган. Бу ихтисослашиш оёқларининг ўзгариб, омбурга ўхшашлиги, илашувчи дум, узун ва шилимшиқ ҳамда маълум масофага чўзилувчи тил, ўзгарувчи ҳимоя ранги ҳамда косасимон айланувчи кўз ривожланиши билан боғлиқ. Қизилиштон бармоқларининг иккитаси олдинга, иккитаси орқага қараганлиги, дум пати таянч вазифасини ўташи, тумшуғи узун ва ўткир бўлиши ҳамда калла суягига бирикканлиги, тилининг узун ва ўткирлиги дарахтда яшашга ихтисослашиш оқибатидир (46-расм).



46-расм. Тор доирада ихтисослашиш (телогенез); оқ қанотли қизилиштон

Гипергенез айрим орган ёки организмларнинг ҳажми катталашиши билан боғлиқ ўзгаришлардир. Адаптациогенезнинг бу хили айниқса ўтмишда мезозой ва кайнозой эраларида яшаган умуртқали ҳайвонларга хосдир. Ҳозирги даврда ўсимликлардан секвойя, ҳайвонлардан кит, фил, носорог, жирафаларни гиперген формаларга мисол қилиб келтириш мумкин. Гипергенезлар маълум шароитда эволюциянинг перспектив йўналиши ҳисобланади. Чунки организм ёки унинг айрим органларининг йирик бўлиши яшаш учун курашда бир қанча афзалликларни (душманлардан ўзини ҳимоя қилиш ва ҳоказоларни) келтириб чиқаради. Гипергенезда танлаш йўналиши ўзгаради. У насл қолдиришнинг камайиши, органлар ўртасидаги коррелятив боғланишларнинг бузилиши билан характерланади (47-расм).



47-расм. Гипергенезга мисоллар (қазилма формалар); дарранда тишли йўлбарс; 2 — шимол бугуси; 3 — стегозавр.

Катагенез организмларнинг ўта ихтисосланиши билан боғлиқ ҳолда тузилишининг мураккабдан оддийга ўтишидир. У мазмунан Северцовнинг умумий дегенерация тушунчасига мос келади. Катагенез ҳодисаси актив ҳаёт кечиришдан пассив ҳаёт кечиришга, актив озиқланишдан пассив озиқланишга, кўчманчи ҳаёт кечиришдан ўтроқ ҳаёт кечиришга ўтиш билан боғлиқ.

Геногенез катагенезнинг хусусий формаси бўлиб, организм вояга етмаган ҳолда ўз онтогенезини ўтказиши билан изоҳланади. У мазмун жихатдан неотенияга мос келади. Баъзан ўзгарган муҳит шароитида вояга етган организмларга нисбатан унинг личинкалари кўпроқ мослашади. Масалан, оддий аксолотда личинка метаморфозга учрамайди, ҳаётини бутунлай сувда

ўтказиб, ташқи жабралари, дум сузгич қанотларини кейинчалик ҳам сақлайди. Гипогенезда, одатда, онтогенезнинг кейинги босқичларида ривожланиши лозим бўлган белгилар ривожланмай қолади. Коловраткалар, мшанкалар, каналар ва пардалилар катагенез ва гипогенез йўналиши билан келиб чиққан. Катагенез ва гипогенез натижасида организмлар муҳитга ўзини бутунлай тобе қилиб қўювчи ихтисослашган белгилардан холи бўлади, Бундай организмларда бошқа адаптив белгилар бўлган тақдирда, улар ўзгарган муҳитга мосланиши мумкин.

5. Эволюция тупиклари.

Биологик прогрессга олиб келувчи эволюция жараёнининг турли йўналишлари турларнинг авж олиб ривожланишини таъминлайди. Бироқ популяция ичида тинмай рўй берадиган дифференцияланиш ёки турларнинг тор доирада ихтисослашиши яшаш муҳити кескин ўзгарган тақдирда биологик регрессияга, яъни турларнинг тез қирилишига олиб келиши мумкин.

Эволюция жараёнида организмлар айрим филогенетик тармоқларининг қирилишига асосий сабаб, прогрессив ихтисослашишми ёки эволюция жараёнининг турли йўналишлари изчиллик билан алмашиб туришими, деган муаммо келиб чиқади. Дарвиннинг келиб чиқиш жиҳатдан яқин формалар ўртасидаги адаптив радиацияни таъминлайдиган рақобатнинг кучли бўлиши ва табиий танланиш тўғрисидаги тасаввурлари асосида, эволюция жараёни ихтисослашиш ортиши билан узвий боғлиқ, деган фикрлар кенг тарқалди.

Органик оламдаги ихтисослашишни прогрессив эволюциянинг ягона йўналиши деб қараш, ихтисослашиш билан прогрессив ривожланишни ўхшатиш хато фикр эди. Қайд қилинган хато фикр прогрессив эволюция ҳақида аниқ мезон ишлаб чиқилмаганлиги билан изоҳланади. Бундай хато фикрга эътибор бериладиган бўлса, ихтисослашмаган формалар эволюциянинг келгусида янгилалиши учун асос деб олиниши, ихтисослашган формалар эса эволюциянинг *боши берк кўчалари — тупиклари* деб баҳоланиши зарур. Ихтисослашган ва ихтисослашмаган формаларга нисбатан баён қилинган нуқтаи назарга ёндашиш А.И. Ковалевский, Э. Коп, Ш. Депере, О.Марш, Роза каби олимларнинг асарларида учрайди. Мазкур муаллифлар муҳокама қилинаётган муаммо бўйича умумий қонунларни таърифлашга уриндилар. Чунончи, Ш. Деперенинг «филогенетик тармоқларнинг прогрессив ихтисослашиш қонуни»га кўра, ҳайвонот оламининг эволюцияси филогенетик тармоқлар тутамига тенглаштирилади. Бу тутам параллел равишда ривожланиб, ёшлик, вояга етиш, қариш каби босқичларни бошидан кечирази ва ички зарурият туфайли юқори даражада ихтисослашиб, сўнг қирилади ва насл қолдирмайди. Палеонтолог О. Марш таъкидлашича, тез ихтисослашган формалар тез қирилади. Тез ихтисослашиш оқибатида паразухийларнинг қирилиши, уларга параллел бўлган тармоқнинг секин ихтисослашиши натижасида ҳозирги замон тимсоҳлари пайдо бўлиши бунга мисолдир. Шу сингари далилларга асосланиб, баъзи бир биолог ва палеонтологлар (Л. Долло, Депере, Роза ва бошқалар) айрим филогенетик гуруҳлар ҳаётининг қисқалигини прогрессив ихтисослашишга боғлайдилар.

Модомики шундай экан, у ҳолда Ердаги органик оламнинг эволюциясини охирги жараён деб ҳисоблаш лозим. Ваҳоланки, илмий материализм қоидаларидан бирида табиатдаги барча конкрет моддий системаларнинг охири бўлади, материядан ташқари чексиз ҳеч нарса йўқ, деб уқтирилади. Бундай ҳолда ҳаёт эволюцияси конкрет моддий системалар эволюцияси доирасида олинадиган бўлса, унинг охирги чеки дейиш мумкин. Лекин сайёрамиздаги ҳаёт мавжудлиги учун зарур шароит сақлангунгача унинг Ердаги эволюцияси давом этаверади ва шу маънода уни чексиз деса бўлади.

Аниқ палеонтологик материаллардан маълум бўлишича, қисқа вақт яшаган кўпгина филогенетик тармоқлар ўта ихтисослашган формалардан иборат бўлган. Лекин бу ҳол улар қирилишининг ҳақиқий сабабларини тушунтириб бера олмайди. Қачонлардир авж олиб ривожланган турнинг қирилиши кўп омилларга боғлиқ. Уни бир томонлама ҳал этиш мумкин эмас. Уларнинг қирилиши, биринчи навбатда, бир турнинг бошқа тур томонидан сиқиб чиқарилиши ҳисобига рўй берган ва у яшаш учун кураш натижаси ҳисобланади. Бир турнинг бошқа тур томонидан сиқиб чиқарилиши жараёни ўзгарган муҳит шароитида янада жадал суръатлар билан боради. Чунки илгари яхши мослашган формалар эндиликда яшаш учун курашдаги афзалликларини йўқотади, бинобарин, эволюция жараёнида ҳар хил турларнинг тақдири бир хил эмас. Баъзи турлар узок геологик давр мобайнида, бошқалари эса қисқа вақт ичида яшайди. Чунончи, дастлабки найли ўсимлик — *Psilophita*. девон даврида қирилиб кетган ҳолда унга яқин турлар (*Psilofitum* ва бошқалар) тропикларда ҳанузгача сақланиб қолган. Очик уруғлиларнинг карбон даврида пайдо бўлган тубан вакили гинко билоба ҳозир ҳам мавжуд. Ихтисослашган организмларнинг яшаб қолиши маълум даражада улар мослашган муҳит шароитининг сақланишига боғлиқ. Икки курак тишлилар кенжа туркумининг Австралияда яшовчи вакили ҳисобланган халтали айиқ ёки коала маълум турдаги эвкалипт барглари билан озиқланади, Модомики, қайд қилинган эвкалипт тури мавжуд экан, коала қирилмасдан яшайверади. Тарихий жараёнда ўтга ихтисослашган формалар қайта ихтисослашиши мумкин. Майр уқтиришича, эволюцион жиҳатдан авж олиб ривожланган деярли барча формалар юксак даражада ихтисослашган формалардир.

Фан соҳасида тўпланган жуда кўп далиллар ихтисослашиш турларнинг қирилиши учун бошланғич сабаб бўлмаслиги, балки у мазкур жараён учун имкон туғдиришини қайд қилади. Баён қилинган мулоҳаза эволюция тупикларини организмларнинг ихтисослашиши билан тушунтириб бўлмаслигини кўрсатади.

6. Эволюция жараёнининг тезлиги.

Эволюция жараёнини характерловчи асосий элементлардан бири унинг тезлик даражаси (темпи)дир. Организмларнинг ҳар бири табиий гуруҳидаги эволюциянинг тезлик даражаси, биринчи навбатда, турлар ривожланишининг тезлиги билан белгиланади. Агар тур ичида ирқларга ажралиш, ирқлар доирасида, популяция ичида рўй берадиган жараёнлар ўзаро фарқ қилса, у ҳолда улар эволюция тезлигига таъсир қилувчи омиллар бўлиб хизмат қилади. Умуман олганда, ҳар қандай табиий гуруҳлар эволюциясининг тезлиги тур ҳосил бўлишига боғлиқ деб ҳисоблаш мумкин. Эволюция тезлиги ҳақида фикр

юритганда, аввало, органларнинг филогенетик ўзгариш тезлигини муҳокама қилиш зарур. Мазкур масала М. Лукин ва Н. Воронцов ишларида ўз ифодасини топган. Н. Воронцов органларнинг янгиланиш тезлиги нотекислигига генетик нуктаи назардан ёндашди. Албатта, масалага бундай ёндашиш органларнинг янгиланиш тезлиги муҳит «талабига» боғлиқлигини инкор этмаса ҳам, эволюция тезлигидаги фарқ ирсий турғунлик билан изоҳланади. Шунинг унутмаслик керакки, органлар янгиланишидаги нотекисликни фақат ирсият билан изоҳлаш филогенезни онтогенез билан тенглаштиришга сабаб бўлади.

Органлар тузилиши ва функцияси танланишнинг маълум формасига боғлиқ ҳолда турғун ёки ўзгарувчан бўлади. Органлар морфологияси ва функциясининг турғунлиги тарихий таркиб топган, коррелятив муносабатлар ва координациянинг ҳимояланиш формаси натижасидир. М.Лукин фикрича, органларнинг филогенетик ўзгариши нотекислигига асосий сабаб, уларнинг филогенездаги аҳамиятининг ҳар хиллигидир. Одатда, филогенезда катта аҳамиятга эга органлар ва системалар биринчи навбатда, иккинчи даражали органлар эса секинлик билан ўзгаради ёки ўзгармай қолади. М. Лукин масалага тарихий нуктаи назардан ёндашган бўлсада, лекин фан соҳасидаги далиллар юқоридаги қонидани ҳамма вақт ҳам тасдиқламайди. Кўп ҳолларда нерв системасининг янгиланиш тезлиги бошқа органларга нисбатан юқори бўлади. Баъзан эса бошқа органлар, шу жумладан, ҳазм қилиш органларининг янгиланиш тезлиги юқори бўлади. Мазкур фикр айниқса нематодаларга тааллуқлидир. Уларни системага солишда оғиз аппарати ва қизилўнгачнинг тузилишини эътиборга олиш тасодифий бир ҳол эмас, албатта. Айрим органлар системасининг янгиланиш эволюция тезлигининг ортиши ёки секинлашиши тўғрисида хабар беришига қарамай, эволюция ҳамма вақт бутун организмга тегишли бўлади. Органлар, организмлар янгиланиши тезлигини кузатиш палеонтологияда айниқса муҳим роль ўйнайди. Палеонтологлар маълум геологик даврнинг муддати ва унда рўй берадиган органларнинг янгиланиши миқдорини ўрганиб, организмлар органлар ва улар қисмларининг янгиланиш даражаси ҳақида мулоҳаза юритадилар. Палеонтологик материал қанча бой бўлса, эволюция тезлиги ҳақидаги маълумотлар ҳам шунча тўлиқ бўлади. *Equidae* оиласини мисолга олсак, унинг учун маълум геологик даврдаги авлодлар миқдори эволюция тезлигини ифодаловчи белги бўлиб хизмат қилади.

Бу соҳадаги маълумотларни таққослаш эквидлар ўрта ва кечки эоцен даврида кучли эволюцияга эга бўлиб, кейинчалик ривожланиши сустлашганлиги, кечки эоцендан эрта олигоценга ўтиш жараёнида яна жадаллашганлиги аниқ кўринади.

Шунга ўхшаш мисоллар органларнинг филогенетик янгиланиш тезлигининг нотекис бориши ҳақида фикр юритилганда, авлодлар, бинобарин, тур эволюцияси тезлигининг нотекислиги ҳам эътиборга олиниши кераклигини кўрсатади (Симпсон).

Палеонтологик маълумотлар ҳар хил ҳайвон гуруҳларида эволюция тезлигининг ўзгарганлиги ҳақида гувоҳлик беради. Бу ҳодиса Мюллер ишларида кўрсатиб ўтилган. У яхши ўрганилган ҳайвонлар авлодини айрим

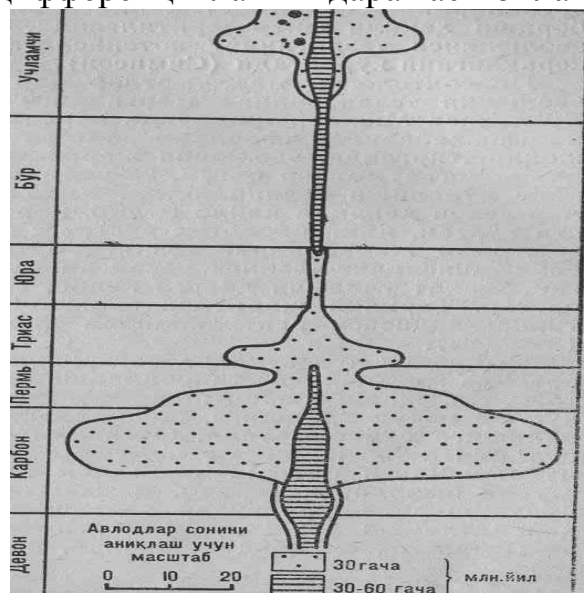
геологик қатламлар бўйича жойлаштирганда, эволюция жараёнининг тезлигига доир қизиқарли маълумотлар олган. 47-расмда амфибиялар эволюциясининг йўналиши тасвирланган. Унда кўрсатилишича, амфибиялар девон даврида пайдо бўлиб, карбонда кўп авлод, турларга эга бўлган, яъни биологик прогресс даражасига кўтарилган ва эволюция жараёнининг тезлиги ортган. Пермь даврида улар эволюциясининг тезлиги пасайган ҳамда авлодлар сони камайган. Фақат учламчи даврга келиб, эволюция тезлиги нисбатан ортган.

Тарихий жараёнда эволюция тезлигининг алмашилиб туриш ҳодисаси рептилияларда ҳам кўзга яққол ташланади (49-расм). Эволюция тезлигининг ўзгаришига таъсир этувчи омиллар орасида мутациянинг такрорланиши ҳам аҳамиятга эга. Бундан ташқари, яшаш шароитининг ўзгариши ҳам баъзи турларнинг кўплаб нобуд бўлишига, бошқаларининг эса сон жиҳатдан кўпайишига сабаб бўлади.

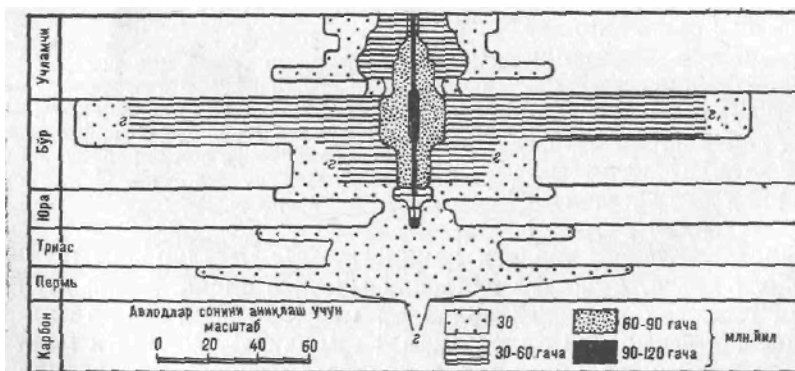
Организм тарқалган территория, популяция ҳажмининг ортиши, организмларнинг адаптиогенез, йўналишидаги ривожланиши ҳам эволюция тезлигига таъсир этувчи омилларга киради. Шмальгаузен уқтиришича, орогенез йўналишидаги жараёнлар эволюция ўзини-ўзи тезлаштирувчи ҳаракатланиш характериға кирганлигидан далолат беради.

Шмальгаузен қайд қилишича, прогрессив эволюция жараёнида, популяциялар орасида максимал тезлик билан мосланиш бўйича биологик пойга рўй беради.

Шунга ўхшаш аллогенез, гипергенез ҳам эволюция тезлигини оширишда муҳим роль ўйнайди. Хулоса қилиб айтганда, эволюция жараёнининг тезлиги эволюциянинг бошланғич омиллари (мутация, популяция тўлқинлари, изоляция, табиий танланиш)нинг хусусиятлари, бўғинларнинг алмашилиб туриши ва онтогенетик дифференциаланиш даражаси билан белгиланади.



48-расм. Амфибиялар авлоди сонининг (237 та авлод ҳисобга олинган) девон давридан учламчи давргача бўлган динамикасиға оид ярим схематик тасвири. Эволюциянинг энпооритезлиги карбон, кескин биологик регресси бўр давриға, чекланган кўтарилиши эса учламчи даврга тўғри келади



49-расм. Рептилиялардаги авлодлар (1045) сони динамикасига оид ярим схематик тасвир. Биологик прогресс бир неча марта алмашилиб турган ва эволюция тезлиги ошган (пермь, триас охири, бўр, қисман учламчи даврда).

7. Органик олам гуруҳлари эволюциясининг қоидалари.

Ўсимликлар ва ҳайвонлар, замбуруғлар гуруҳларининг тарихий ривожланишини ўрганиш улар эволюциясида баъзи бир умумий қоидалар мавжудлигидан далолат беради. Бу қоидалар тубандагилардан иборат: **Эволюция қайтар эмаслиги қоидаси.** Бу қоидага мувофиқ, органик гуруҳлар қадимги аجدодлар яшаган шароитда яшашга қайта ўтса ҳам ҳеч қачон улар ўз ҳолатига қайтмайди. Чунончи, судралиб юрувчилар ва сут эмизувчилар қайтадан сув муҳитида яшашга ўтса ҳам қайта балиқ тузилишига айлана олмайди.

Ихтисослашишнинг ортиб бориши қоидаси. Маълум конкрет муҳитда яшашга ихтисослаша бошлаган бирорта гуруҳ кейинги ривожланишида бу ихтисослашишни янада орттира боради. Масалан, эволюция жараёнида судралиб юрувчиларнинг бирор гуруҳи учишга ихтисослаша бошласа, кейинчалик бу ихтисослашув сақланади ва орта боради. Чунки ҳавода яшашга ўтган организмларнинг тузилиши бошқа шароитда яшашга тўлиқ имкон бермайди.

Ихтисослашмаган аجدодлардан келиб чиқиш қоидаси. Тузилиш даражаси бўйича юқори босқичдаги ҳайвон ва ўсимлик гуруҳлари аجدод формаларининг конкрет муҳитга ихтисослашган эмас, балки ихтисослашмаган формалардан келиб чиққан. Масалан, сут эмизувчи ҳайвонлар судралиб юрувчиларнинг юқори даражада ихтисослашган вакиллари эмас, аксинча, ихтисослашмаган вакиллари келиб чиққан. Чунки ўзгарган шароитга мослашиш ихтисослашган организмларга нисбатан ихтисослашмаган организмларда тезроқ амалга ошади. Лекин бу қоидадан четга чиқиш ҳолатлари ҳам кузатилади. Хусусан, балиқлар орасида қаттиқ жойда юришга, атмосфера ҳавосидан нафас олишга лаёқатлашган — ихтисослашган формалардан умуртқалиларнинг дастлабки сувда ҳам қуруқда яшашга мослашган гуруҳлари келиб чиққан.

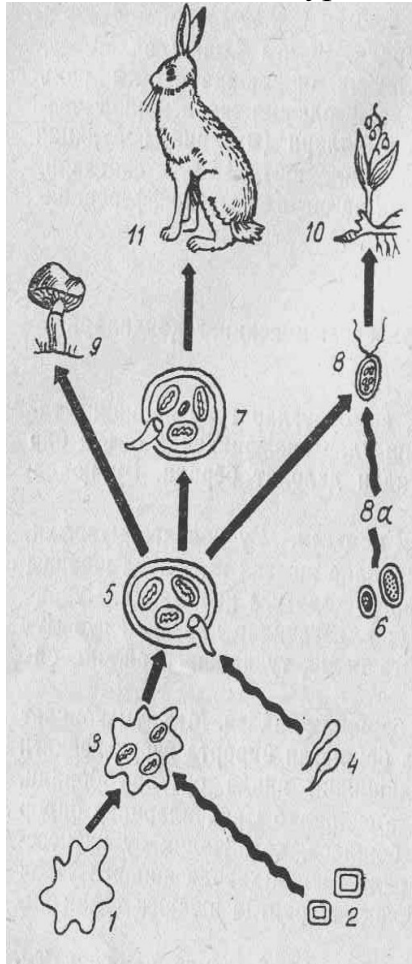
Адаптив радиация қоидаси. Органик оламнинг эволюцион ривожланишида ҳар бир йирик ўсимлик ва ҳайвон гуруҳи ўзининг кейинги ривожини турли шароитга мосланиш орқали давом эттиради ёки аجدод гуруҳда белгиларнинг тарқалиш ходисаси рўй беради.

Чунончи, судралиб юрувчилардан тарихий жараёнда ривожланган қушлар ҳавода (авиобионт), дарахтда (дендробионт), сувда (гидробионт), сувда ҳам қуруқда (амфибионт) яшашга мослашиши туфайли хилма-хил бўлган. Бундай

ходисани бошқа ҳайвон, ўсимлик гуруҳларининг тарихий ривожланишида ҳам кўриш мумкин.

Эволюция бош йўналишининг алмашиб туриш қондаси.

Эволюция жараёни узлуксиз давом этувчи мосланишлардан ташкил топган. Баъзи бир мосланишлар хусусий характерга эга бўлиб, маълум конкрет шароитда, бошқа мосланишлар умумий характерда бўлиб, хилма-хил шароитда фойдали бўлади. Шунинг натижасида бундай ўсимликлар, ҳайвонлар ва органик оламнинг бошқа вакиллариининг тарихий ривожланишида орогенез билан аллогенез алмашиниб турган.



50-расм. Симбиогенез асосида эукариот организмлар эволюцияси асосий босқичларининг гипотетик схемаси:

1- микоплазма типига гипотетик прокариот амёбасимон организм; 2- аэроб бактериялар; 3- митохондрияли гипотетик прокариот-амёбасимон организм; 4- спирохетасимон бактериялар; 5- митохондрияли ҳужайра мембранали хивчинли гипотетик прокариот- амёбасимон организм; 6-кўк-яшил сувўтлари; 7- содда эукариот организм; 8 -тубан ўсимликлар; 8а-кўк-яшил сувўтларнинг бир ҳужайрали ҳайвонлар танасига кириши; 9- замбуруғлар; 10 - юксак ўсимликлар; 11- кўп ҳужайрали ҳайвонлар.

Биологик системалар интеграциясининг ортиш қондаси. Эволюция жараёнида биологик системалар доим бир-бирига аралашиб (интеграциялашиб) боради. Ҳозирги вақтда бу интеграцияланишнинг асосий белгилари маълум. Масалан популяция даражасида ҳар хил генотипга эга бўлган организмларнинг муносабати гетерозигота формаларни, кўшни популяцияларнинг ўзаро муносабати тур таркибини, ҳар бир ўсимлик ва ҳайвон турларининг ўзаро муносабати биоценоз таркибини ҳосил қилади.

Саволлар ва топшириқлар.

1. Эволюцион аълимотда прогресс – юксалиш тушунчасини изохланг.
2. Биологик прогрессни морфофизиологик прогрессдан қандай фарқи бор?
3. Биологик прогресс йўналишларини мазмунини шархланг.
4. Адаптациоморфизм алмашинуви ва унинг сабабларни тушунтиринг.
5. А.Н. Северцов таълимотини кимлар ривожлантирди?
6. И.Шмальгаузен талқинида биологик проресснинг қандай шакллари бор?

7. Эволюция тупиклари нима?
8. Эволюция тезлиги ва секинлашувига мисоллар келтиринг ҳамда унинг сабабларини очиб беринг.
9. Органик оламда гуруҳлар эволюция қоидалари нималардан иборат?

ХІХ БОБ. ЭВОЛЮЦИОН ТАЪЛИМОТНИНГ АМАЛИЙ ВА НАЗАРИЙ АҲАМИЯТИ

1. Эволюцион таълимот ва амалиёт

Демографик маълумотларга кўра, дунё аҳолиси 6,5 миллиарддан ортиб кетди. Гужов Ю. Л. қайд қилишича, ҳар йили 75 млн тонна озиқ оқсил ишлаб чиқарилади. Бу киши бошига ўртача 58 г дан тўғри келади. Ваҳоланки, шифокорлар эътиборича, оқсилнинг кунлик нормаси 100—120 г ни ташкил этади. Агар биз дунё аҳолисининг 60% озиқ-овқат танқислигига учраётганлигини, 30% оч яшаётганлигини эътиборга олсак, у ҳолда озиқ-овқатни кўпайтириш энг асосий муаммо эканлигига шак-шубҳа қолмайди. Бу муаммони ҳал этиш табиатда кенг тарқалган ўсимликлар, ҳайвонлар, замбуруғлар турларини ҳар томонлама ўрганиш, улар орасидан инсон учун озиқ-овқат сифатида ишлатилиши мумкин бўлганларини аниқлаш, маданийлаштириш муҳим аҳамият касб этади.

Қишлоқ хўжалик экинлари ва уларнинг ёввойи аجدодлари коллекциясини биринчи марта Вавилов Н. И. тўплаган. Ҳозирги вақтда олим ташкил этган ўсимликшунослик институтида 300 мингта хилма-хил навлар ва ёввойи ўсимлик намуналари йиғилган бўлиб, улар 2000 турга мансуб. Ана шу бой коллекция асосида мамлакатимизнинг турли районларида экиладиган 1000 дан ортиқ серхосил, касалликларга чидамли маҳаллий шароитга мослашган ўсимлик навлари чиқарилган. Атоқли олими Вавилов органик олам эволюциясида селекциянинг ролига тўхталиб, 1935 йили шундай деб ёзган эди: «Туб моҳияти билан, селекция эволюцион назарияни ривожлантиришдир. У эволюция жараёнига тадқиқот бошланғичини киритади. Селекция жараёни ўсимликлар табиатига инсон аралашуви натижасидир. Селекция эволюцион таълимотнинг инсон томонидан бошқариладиган бир шахобчаси сифатида намоён бўлади. Агар Дарвин эволюцион таълимот ва табиий танланиш назариясини яратишда селекциянинг санъат сифатидаги далилларига суянган бўлса, эндиликда селекция фан шаклида эволюция жараёнини ёритиш учун ниҳоятда муҳимдир. Амалий селекция ишини олиб боровчи селекционер — тадқиқотчи эволюция муаммосида четлашиши мумкин эмас. Селекциянинг фан сифатида ривожланиши, организмлар тараққиётини идора этишга яқинлаштириши, инсон хоҳишига кўра, организмлар ирсиятини ўзгартириш учун қудратли восита эканлигига биз шубҳа қилмаймиз».

Бинобарин, эволюцион таълимот селекция учун катта аҳамиятга эга. Олимнинг бу соҳадаги мулоҳазалари ҳозирги вақтда ҳам ўз қимматини йўқотгани йўқ. Организмларнинг индивидуал ва тарихий ривожланиш қонунларига асосланиб, селекционер ўсимлик навлари ва ҳайвон зотларининг маҳсулдорлигини оширади. Бунда у эволюциянинг бошланғич кучлари бўлган ирсий ўзгарувчанлик, табиий ва сунъий танлашдан фойдаланади. Бу билан у организмлар, популяция, турлар, биогеоценозларнинг ўзгаришига сабабчи бўлади. Озиқ-овқатни кўпайтириш учун зарур нав, зот, штаммларни яратишда генетик инженерия (генни синтез қилиш, кўчириб ўтказиш, хужайра култураси, соматик хужайраларни дурагайлаш, аллофен формалар чиқариш ва ҳоказолар), анеуплоид, полиплоид формалар олиш, узок формаларни

чатиштириш кабилардан фойдаланиш диққатга сазовор. Бунинг учун тирикликнинг ҳужайра, геном эволюциясини янада ҳар томонлама тадқиқ қилиш талаб этилади.

Қишлоқ хўжалик экинларининг фотосинтез самарадорлиги пастлиги ҳосилни оширишидаги энг асосий тўсиқдир. Шунга кўра, фотосинтезнинг таъсир этиш коэффициентини оширишни тадқиқ қилиш ҳосилдорлик ортишининг асосий гаровидир. Ҳосилдорликни оширишга оид шу давргача селекцияда қўлланиб келинаётган усуллар фотосинтез жараёнининг самарадорлигини оширишга эмас, балки ўсимликларнинг тана тузилишини ўзгартиришга, барг пластинкаси ҳажмини оширишга қаратилган.

Кейинги XX асрнинг 70 йилларидан бошлаб генетик инженериянинг ривожланиши туфайли трансген ўсимликлар, ҳайвонлар олинди. Улар биоценозда тутган ўрнини аниқлашича, ниҳоятда зарур. Ана шу янги ўсимлик, ҳайвон хилларининг келгуси тақдири нима бўлади, ёки улар биоценозда ўз ўрнини эгаллай олмайдами, деган масала ҳозирча муаммо бўлиб турибди.

Эволюцион назариянинг медицина тараққиёти учун ҳам аҳамияти катта. Маълумки, атроф-муҳитнинг ифлосланиши туфайли одам организмида хилма-хил мутациялар содир бўлмоқда. Уларнинг кўпчилиги одамда турли ирсий касалликларни келтириб чиқармоқда. Одам генетикасида тўпланган маълумотларга қараганда, ҳозирги вақтда одамда учрайдиган ирсий касалликлар 3000 дан ортиб кетган.



Н. И. Вавилов.

Бу касалликларнинг келиб чиқиш сабабларини ўрганиш, олдини олиш ва одамзоднинг келгуси ривожланиши йўналишини прогноз қилиш ҳам эволюцион назарияда чуқур тадқиқот ишларининг ечими билан боғлиқ.

Атроф-муҳит ифлосланишининг ўсимликлар, замбуруғлар, одам прокариот организмларга таъсирини ўрганиш, унинг зарарли оқибатларини олдиндан кўра билиш ва зарур кураш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш эволюция синтетик назариясининг ривожини билан узвий боғлиқдир. Қайд қилинганларнинг ҳаммаси эволюцион назария амалиёт учун ниҳоятда катта аҳамиятга эга эканлигидан далолат беради.

2. Эволюцион таълимот ва табиатни муҳофаза қилиш

Табиатда ҳар бир организм тури алоҳида-алоҳида ҳолда мавжуд эмас. Улар доимо бир-бири билан органик боғлиқ бўлади. Шунга кўра, айрим

турларнинг у ёки бу сабабларга кўра қирилиб кетиши ўз навбатида биогеоценозга кирувчи бошқа турларнинг ўзаро мутаносиблигига салбий таъсир кўрсатади. Масалан, бирорта ўсимлик турининг қирилиб кетиши, ўз навбатида 5—7 та ҳашарот ва бошқа умуртқасиз ҳайвонларнинг ҳам йўқолиб кетишига сабаб бўлади.

Илмий-техник революция даврида инсонинг табиатга аралашуви тобора кескин тус олмоқда. Инсон янги саноат марказлари бунёд этганда ёки янги ерлар очганда, қишлоқ хўжалиги юритганда, турмушда турли химиявий препаратлардан фойдаланганда, улар қандай оқибатларга олиб келишини кўпинча олдиндан билмайди. Масалан, саноатни ривожлантириш, транспортнинг кўпайиши билан уларнинг чиқиндилари, ўсимлик ва ҳайвонларнинг ёппасига нобуд бўлиши, биосферадаги мувозанатнинг бузилиши рўй бериши мумкин. Шунга кўра, турли биогеоценозларда мувозанат бузилишнинг сабаб-оқибатларини ўрганиш эволюциянинг энг муҳим муаммоларидан бири бўлиб қолади. Уни ечмасдан туриб биосферадаги жараёнларни самарали равишда бошқариш мумкин эмас.

Ҳозирги вақтда энг хавфли ҳодисалардан бири табиатнинг тобора камбағаллашиб бораётганлигидир. Бу айниқса инсон фаолияти учун ниҳоятда фойдали бўлган ўсимлик ва ҳайвон турларининг йилдан-йилга камайиб кетаётганлигида кўзга яққол ташланади. Фақат Ўзбекистоннинг ўзида 400 дан ортиқ ўсимлик тури ва 400 дан ортиқ ҳайвон зоти камёблиги бунинг ёрқин далилидир. Уларнинг аксарияти бир томондан, овлаш ёки кўплаб йиғиш билан, иккинчи томондан, табиий комплексларнинг йўқолиши ҳисобига рўй бермоқда. Кейинги вақтда янги навлар ва зотларнинг тарқалиши ҳисобига халқ селекцияси томонидан чиқарилган, маҳаллий шароитга яхши мослашган нав ва зотлар камайиб, баъзан эса тамомила йўқолиб кетмоқда.

Европада маҳаллий ҳайвонларнинг 175 та зотидан 115 таси тамомила йўқолиб кетиш арафасида турибди. Ваҳоланки, ана шу нав ва зотлар маҳаллий шароитга яхши мослашган ва ноёб генлар тўпламига эгадир. Ўсимлик ва ҳайвонлар тур, нав, зотлари сонининг камайиши, генетик хилма-хилликнинг камайишига сабаб бўлади. Ҳар бир тур, зот ва нав мавжудлигини сақлаш фақат амалиётда эмас, балки органик олам эволюцияси жараёнининг нормал бориши учун ҳам муҳим аҳамиятга эга.

Ҳозирги вақтда ёввойи ва хонакилаштирилган ҳайвонлар, маданий ўсимликлар генофондини сақлашнинг бир неча усуллари ишлаб чиқилган. Биогеоценозларни табиий ҳолда сақлашга қаратилган қўриқхоналар, ботаника боғлари, ҳайвонот боғлари ташкил этиш, ўсимлик, ҳайвон ҳужайралари, тўқималари, органларини, тухум ҳужайралари, сперматозоидларини музлатилган ҳолда сақлаш, улардан янги организмлар етиштириш шулар жумласига киради. Дунё ҳайвонот боғларида ҳозир қушларнинг 72 тури ва сут эмизувчиларнинг 162 тури сақланмоқда. Уларнинг 179 дан ортиқ тури урчитилмоқда. Лекин бу ерда диққат-эътиборни фақат уларни сақлашга қаратмоқ керак эмас. Чунки инбред йўл билан урчитиладиган организм авлодларида наслнинг ҳаётчанлиги пасайиб кетишини ҳамма билиши ва шу сабабли диққат-эътиборни тур ёки популяциянинг генетик хилма-хиллигини сақлашга қаратиш керак. Органик оламнинг хилма-хиллиги, турлар, популяция

генотипининг турли-туманлиги узоқ давом этган эволюция жараёнининг бизга қолдирган катта инъоми эканлигини унутмаслик керак.

3. Эволюцион таълимотнинг методологик асоси

Дарвин органик оламнинг тарихий ривожланиши билан бирга организмларнинг муҳитга мосланишини ҳам илмий асосда тушунтириб, биологиянинг кенг кўламда ривожланишига йўл очиб берди. Эволюцион назариянинг илмий моҳияти шундан иборатки, у биологик эволюциянинг мураккаб жараёнларини ирсий ўзгарувчанлик, яшаш учун кураш, табиий танланиш, алоҳидаланиш каби моддий омиллар ёрдамида изоҳлаб берди. Эволюцияни ҳаракатлантирувчи кучларнинг моддийлигини тан олиш эволюцион таълимотнинг илмий назарияга айланишида муҳим аҳамият касб этган. Эволюция жараёнига олиб келувчи асосий зиддият популяция таркибига кирувчи сифат жиҳатдан фарқ қилувчи индивидлар билан муҳит ўртасидаги зиддиятлардир. Бу зиддият ички зиддият бўлиб, тузилиш даражасининг юксалиши билан бу муносабатлар кучая боради. Организм билан муҳит ўртасидаги зиддиятлар яшаш учун кураш, табиий танланиш, мавжуд ва янги мосланишларнинг пайдо бўлиши билан бартараф қилинади.

Органик оламдаги эволюция қарама-қаршилик кураши мавжуд тузилиш, форма ва ҳоказоларни сақлаш билан, уларнинг янги шароитда ўзгариши ўртасидаги зиддиятни бартараф этиш натижаси эканлигини қайд этиш зарур. Эволюцион таълимот органик олам доимо ҳаракатда, ўзаро муносабатда ва қарама-қаршиликда эканлигини атрофлама очиб берди. Органик оламдаги тарихий ривожланиш юзаки қараганда тасодиқий ҳодисаларга, тўсатдан пайдо бўладиган ўзгаришларга асослансада, аслида у табиий танланиш орқали маълум йўналишга киради. Молекуляр генетик даражадаги муқаррар ва қонуний ўзгарувчанлик яшаш учун кураш индивидларнинг қирилиши даражасида бутун эволюцион жараён учун қонуний ва йўналишли бўлади. Эволюцион таълимотда ривожланиш жараёни бир томондан узлукли, миқдор, иккинчи томондан, секин ва тез содир бўлувчи сифат ўзгаришларини алмашлаб туриши натижаси эканлигини қайд этиш керак. Эволюцияни ҳаракатлантирувчи кучлар ривожланаётган системаларнинг ҳар бири, чунончи, популяция, тур, биогеоценоз ичида бўлиши ишончли далиллар билан тушунтириб берилди.

Эволюциянинг бошқа кўпгина муаммолари, хусусан, эски тузилишнинг янги тузилишга ўтиши, ривожланишнинг йўналишли ва йўналишсизлиги, прогресс ва регресс, эволюциянинг қайтарилмаслиги, қайтарилиши ҳам фалсафий тавсифга эга. Эволюциянинг асосий йўналиши майда ирсий ўзгаришлар танланиш туфайли йиғила бориши ҳисобига амалга ошади.

Шундай қилиб, бошқа биология фанларига нисбатан эволюцион назария ривожланишнинг умумий қонунларини ўрганувчи фалсафа (диалектика) билан чамбарчас боғлиқдир. Ривожланишнинг диалектика концепцияси эволюцион назария учун методологик асос бўлиши билан бирга ўзи ҳам эволюцион таълимот маълумотларини ҳулосалаб такомиллаштира боради.

4. Эволюциянинг муаммоли масалалари.

Эволюция жараёнининг ҳал қилинмаган кўпгина масалалари бор. Улардан бири турнинг бир экологик шароитдан бошқа экологик шароитга ўтиш сабабларини аниқлашдир. Баъзи эволюционистлар онтогенетик реакция кенг кўламда беқарор бўлишини, бошқалари преадаптациyani, учинчилари ўзгарувчанликнинг сафарбарлик резервини ва танлаш ҳодисасини бунга асосий сабаб деб кўрсатмоқдалар.

Эволюция асосий омилларининг табиий танланишга бўлган муносабатини аниқлашда ҳам олимлар орасида яқдиллик йўқ. Баъзи олимлар эволюциянинг бошланғич омилларидан ҳисобланган мутация жараёни, популяция тўлқини, алоҳидаланиш, табиий танланишнинг ҳар бирининг «босими» эволюцияни вужудга келтиради, деб талқин қиладилар. Бу омилларга баъзилар дурагай (комбинатив) ўзгарувчанликни ҳам киритадилар. Бундай тасаввурлар албатта эволюция омиллари сонини камайтиради, уларнинг таъсириини тенг қийматли қилиб қўяди ва оқибатда қўйилган муаммони соддалаштиради. Булардан ташқари, юқоридаги тасаввурларда ҳайвонларнинг хатти-ҳаракати, фенотип, популяция тузилиши, ҳар хил урчишнинг роли эволюция жараёнида тегишли баҳоланмаган. Табиий танланишни эволюциянинг бошланғич омилларига киритиш ҳам мунозарарага сабаб бўлмоқда. Буларнинг ҳаммаси эволюция омилларини классификациялаш эволюцион назарияда долзарб муаммо эканлигидан далолат беради.

Баъзи олимлар табиий танланишни эволюциянинг бошланғич омилларига киритиб бўлмайди, чунки у бошқа омиллардан алоҳида бўлса, ҳам, уларнинг таъсириини бирлаштирувчи механизми деб уқтирадилар. Яшаш учун курашни эволюцион омиллари қаторига киритиш лозимлиги ҳақида ҳам фикр билдирилмоқда. Шу муносабат билан И. Шмальгаузен эволюциянинг генетик-математик назариясини қаттиқ танқид қилади ва бундай тадқиқотлар эволюция механизмини очиб бермаслиги, унинг қонуниятларини тўлиғича ифода эта олмаслиги, чунки унда яшаш учун кураш тушунчаси диққат-эътибордан четда қолганлигини, табиий танланиш ташқи омил, асосий талқин этилганлигини таъкидлайди.

Яшаш учун курашни эволюция омили сифатида талқин қилишдаги келишмовчилик микроэволюциянинг популяцион механизмини тушунтиришда генетик ва экологик ёндашишнинг маълум жиҳатдан алоҳидалигидадир, яъни уларнинг эволюция ҳодисаларини тушунтиришда ҳали тўлиғича бирлашмаганлигидадир.

Симпатрик тур пайдо бўлиши, генетик-автоматик жараён, генлар дрейфи билан танланишнинг алоқаси, популяция ичидаги рақобат, гуруҳли танлаш ва унинг эволюциядаги роли ҳақида ҳам мунозара бормоқда. Геологик сономаларнинг чалалиги билан юқори таксонлар келиб чиқишининг алоқаси, қисқа геологик давр ичида эволюция жараёнининг нисбатан тезлигининг ортиши муаммолари ҳам ҳали ўз ечимини тўлиғича топганича йўқ.

Эволюцияда абиотик ва биотик омилларнинг етакчи роли ҳам мунозарарага сабаб бўлмоқда. Дарвиннинг эволюция жараёнида биотик омилларнинг роли ниҳоятда катта эканлиги ҳақидаги ғояси кўпчилик биологлар томонидан эътироф

этилсада, лекин унга қарама-қарши, космик ва геологик сабаблар ролига ортиқча баҳо берувчилар ҳам учрайди. Эволюция омиллари ва қонунлари ҳақидаги масалаларнинг ҳолати эволюцион таълимотнинг янада ривожланишини чеклаб қўйиши мумкинлигини таъкидлаб ўтмоқ керак.

Дарвин таълимоти эволюция жараёни механизми ва қонуниятларини тадқиқ қилиш билан бирга, турли биологик системаларнинг яшаш шароитига мосланиши, органик оламнинг хилма-хиллиги сабабларини тушунтириб берган таълимотдир. Бироқ Дарвин таълимоти эволюциянинг синтетик назарияси органик олам эволюция билан боғлиқ барча муаммоларни ҳал қилди, деб айтиш қийин.

5. Эволюцион таълимотга қарши оқимлар.

Ҳозирги замонда эволюциянинг синтетик назарияси кенг тарқалганлигига қарамай, эволюцион таълимотга қарши бўлган хилма-хил тасаввурлар, назариялар мавжуд.

Антиэволюционистик назариялар орасида Берг асос солган номогенез кенг ўрин олган. Берг органик олам эволюцияси тасодифий ўзгаришлар, табиий танланиш асосида эмас, баъзи бир қонуниятлар орқали рўй беришини тан олади. Дарвин организмлардаги мосланиш, мақсадга мувофиқлик табиий танланиш натижаси, деб уқтирган бўлса, Берг мақсадга мувофиқлик ҳар бир индивидга хос азалий хусусият, деб талқин қилади.

Неоомогенетик концепция панпсихизм ғоясини қувватлайди. Унинг муаллифларидан бири бўлган Оже муртақ плазмаси ўзининг ички физик-химиявий мувозанат ўзгаришини онгли равишда мутациялардан излайди, деб қайд қилади. Р. Элкен мулоҳазасига кўра, эволюция учун тасодифийлик эмас, балки мақсадга мувофиқ мураккаб онгли тартиб муҳим ҳисобланади.

Номогенез назариясининг фаол ҳимоячиларидан бири А. Любишевдир. У худди Берг сингари, тур пайдо бўлиши махсус ички қонунлар асосида рўй беради, лекин организмларнинг хилма-хиллик имкониятларини белгиловчи омиллар ҳамма вақт ҳам эволюцион йўналишни белгилаб бера олмайди, деб таъкидлайди. Баъзи бир далиллар гўё эволюция «ички қонунлар» асосида йўналишини тасдиқлайди. Масалан, отлар эволюцияси бир йўналишда борганини, яъни беш бармоқдан, бир бармоқли ҳозирги замон отлари томон ўзгарганлигини кўрамиз. Лекин эволюцияда ўрганилган қаторларнинг бир йўналишли тараққиёти адаптациядан бошқа нарса эмаслигини, таъкидлаб ўтмоқ даркор. Маълумки, табиий танланишда ҳар гал шароитга мослашган формалар сақланиб қолади. Агар филогенетик қаторлар яшаётган шароит узоқ муддат бир хил бўлиб қолса, унинг таъсири ҳам турғун, яъни бир йўналишли бўлиши муқаррар. Бинобарин, филогенетик қаторнинг бир йўналишли эволюцион ривож ички интилиш натижаси бўлмай, балки табиий танланиш оқибатидир. Демак, табиий танланиш билан филогенетик қаторларнинг бир йўналишли эволюциясини аниқ тушунтириш мумкин.

Тажиба йўли билан исботлаб бўлмайдиган макроэволюция муаммолари кўп ҳолларда антиэволюционистик қарашларнинг мавзуи ҳисобланади. Чунончи, Шиндевольф томонидан илгари сурилган типогенез назарияси бунга ёрқин мисолдир. Бу назарияга мувофиқ тузилишнинг йирик морфологик типи тўсатдан пайдо бўлади, сўнг у турғун ҳолатга ўтиб, кенг майдонга тарқалиб, гуллаб-яшнайти ва ниҳоят ўлимга маҳкум этилади.

Эволюциянинг бундай цикли кейинчалик ҳам такрорланади. Кўриниб турибдики, Шиндевольф назариясида макроэволюция бирламчи бўлиб, у тўлиғича микроэволюциядан ажралган ҳолда талқин қилинади ва табиий танланиш фақат майда ўзгаришларни ҳосил қилади, барча йирик филогенетик тармоқлар эса онтогенетик асосда тараққий этади, деган мазмун ётади.

Эволюцион таълимотга қарши бўлган оқимлардан бири сальтоционизмдир. У янги турлар табиий танланиш иштирокисиз, тўсатдан йирик сакраш туфайли ҳосил бўлади, деб талқин қилади ҳамда индивидларда мосланишдан ташқари «ташкилотчи белгилар» бор (А. Келликер, Э. Зюсс, О. Шиндевольф), деган фикрларни илгари суради (С. Коржинский, Г. де Фриз, В. Бэтсон).

Неомутационизм оқимининг тарафдори француз генетики Кено мутация индивиднинг муҳитга бўлган мосланишини камайтириш ҳисобига келгусидаги шароитга олдиндан мослаштириши (преадаптация) оқибатида яшаб келган бир шароитдан бошқа шароитга ўтса, кўпайиб янги тур учун аждод вазифасини ўташи мумкин, деб қайд қилади. Худди шундай фикрни Р. Гольдшмит ҳам ҳимоя қилади. Унинг айтишича, макромутация туфайли ҳосил бўлган мажруҳ форма келгусида турдан юқори бўлган таксонларни ҳосил қилиш учун асос бўлади. Лекин ушбу фикрни айрим жинсли индивидларга қўллаш мумкин эмас. Чунки бир хил шароитда иккита бир хил мажруҳ индивиднинг тушиб қолиш ҳодисаси эҳтимолдан йироқ. Неомутационизм дастлаб Д. Ж. Кинг, Т. Джукс, С. Оно, М. Кимура томонидан тарғиб қилинган.

Механоламаркизмнинг сўнгги тарафдори академик Т. Д. Лисенкодир. У фан тарихида «ижодий дарвинизм» оқимининг асосчисидир. «Ижодий дарвинизм» оғизда Дарвин таълимотини ривожлантиришга йўналган бўлсада, амалда унга қарши қаратилган оқимдир. У дарвинизмдан фақат табиий танланишни, Ламарк таълимотидан касб этилган белгиларнинг ирсийланиши, мутационизмдан эса турларни тўсатдан сакраш йўли билан пайдо бўлиш ғоясини олган. «Ижодий дарвинизмнинг» фанга киритган янгилиги шахсий тараққиётининг роли тўғрисидаги ғоядир. Бу ғояга кўра, организм талабига мос бўлмаган муҳит билан таъсир этилса, унинг ирсияти беқарор бўлиши, шахсий тараққиёти ўзгариши мумкин. Шу йўл билан қисқа вақт ичида ўсимликларнинг янги навларини, ҳайвонларнинг янги зотларини чиқариш мумкин. Лисенко фикрича, ўсимликка талабига мос бўлмаган шароит орқали таъсир этиб, янада каттароқ муаммоларни ҳал этиш мумкин. Масалан, паст ҳарорат билан таъсир этиш орқали баҳори бўғдойни кузги формага ёки қорақарағайни қарағайга, сулини ёввойи сулига айлантиришни, майда чумчуқсимонлар туридан какку қушини олиш мумкин.

Организмларнинг тўсатдан ўзгариши ҳақида фанда тўпланган маълумотларга асосланиб, Лисенко бир турнинг тўсатдан иккинчи турга айланиши концепциясини илгари сурди. Ҳақиқатда эса ушбу далилларнинг турлар сакраш йўли билан пайдо бўлишига ҳеч қандай алоқаси йўқ. Уларни классик генетика фани нуқтаи назаридан тушунтириш мумкин. Лекин Лисенко Мендель, Вейсман, Морган таълимотини сохта таълимот деб эълон қилди ва бу

соҳада ишлаётган олимларни таъқиб остига олди.

Лисенко ва унинг тарафдорлари тур ичидаги курашни инкор этдилар. Зич экилган ўсимликларда майсаларнинг кўплаб нобуд бўлиши улар орасидаги рақобатнинг натижаси эмас, аксинча, тур учун фойдали, яъни ўз-ўзини яганалаш орқали энг яхши ўсимликларнинг сақланишига қаратилган хоссадир, деб талқин этди.

Кейинги йилларда молекуляр биологияни, хусусан, генетик кодни тадқиқ қилиш туфайли эволюцияни Дарвин таълимотисиз тушунтириш концепцияси пайдо бўлди. Мазкур концепцияга мувофиқ, аксарият ҳолларда нейтрал мутациялар танланиши мумкин. Генетик коднинг айланиши бундай дейишга асос бўлиб хизмат қилади. Чунончи, баъзи бир аминокислоталар кодини олсак, у бир неча хил триплетдан иборат эканлиги маълум. Хусусан, лейцин аминокислотаси УУА, УУГ, ЦУУ, ЦУЦ, ЦУА, ЦУГ каби 6 хил триплет ёрдамида полипептид боғ таркибига киради. Бошқача айтганда, триплетларнинг бирор нуклеотидида рўй берган мутация синтез натижасига таъсир этмайди. Бу эса молекула даражасидаги кўпгина мутациялар нейтрал эканлигидан далолат беради. Шу сабабли бундай мутациялар табиий танланиш назоратидан четда қолади. Лекин нейтрал концепцияга қарама-қарши далиллар ҳам кўплаб учрайди. Махсус ўтказилган тажрибаларда бундай мутациялар индивидлар яшовчанлигига таъсир этганлиги аниқланган. Умуман олганда, мутацияларни нейтрал, фойдали, зарарли хилларга ажратиш нисбий эканлигини, ҳар қандай мутация бир хил шароитда фойдали, бошқа шароитда зарарли, учинчи хил шароитда нейтрал бўлишини таъкидлаш керак. Бу эса ўз-ўзидан, нейтрал мутация концепцияси ғояси етарли асосланмаганлигини, органик олам эволюциясида табиий танланиш етакчи омил эканлигини ифодалайди. Лекин нейтрал концепция тарафдорлари табиий танланиш органик олам эволюциясида йўналтирувчи омил эканлигини инкор этмасалар ҳам, молекула даражасидаги эволюцион жараён бошқача йўналишда бўлишини таъкидлайдилар.

Кено, Лекарт ва Дю Ноюи тарғиб қилган «тасодифга қарши» фараз номуайян, тасодифий мутацион ўзгаришлар ва улар асосида ишлайдиган табиий танланиш оқибатида рўй берадиган эволюцияни инкор этади ва у маълум мақсадлар томон йўналган ҳаракат натижаси, деб тушунтиради. Бундай қараш финализмнинг ҳозирги кўринишидан бошқа нарса эмас.

Финализмнинг ўзгартирилган яна бир шакли «ўз-ўзини бошқариш» (авторегуляция) концепциясидир. Вандел илгари сурган бу концепцияда филогенез онтогенезга қиёс қилинади ва ҳар бир филогенез ёшлик, гуллаб яшнаш, қарилик, ўлим босқичларини бошидан кечиради, деб уқтиради.

Неокатастрофизм, финализм ва неономогенез тарафдорлари тажрибага асосланиб якун чиқарадиган олимлар бўлмагани учун макроэволюцияни қандайдир тахминлар асосида тушунтирадилар ва уларни тажриба асосида олинган микроэволюция сабаблари ҳақидаги билимлар билан бир ўринга қўядилар.

Юқорида баён этилган фикрларни хулосалаб, антидарвинизмнинг уч йўналиши борлигини қайд этиб ўтиш керак. Булар касб этилган хоссаларнинг наслдан-наслга ўтишини ҳимоя қилувчи эктогенез (механоламаркизм),

адаптив эволюция ҳар қайси организмдаги ички кучлар иштирокида ҳосил бўлади, деб қайд этувчи автогенез ва ниҳоят янги турлар, авлодлар, оилалар сакраш йўли билан вужудга келувчи ўзгаришлар асосида амалга ошади, деб талқин этувчи мутационизмдир. Барча антиэволюционистик назариялар ошкора ёки яширин равишда органик мақсадга мувофиқликни, мутлақликни эътироф этиб, табиий танланишнинг ижодий ролини инкор қилади.

Саволлар ва топшириқлар.

1. Эволюцион таълимотнинг амалиётдаги аҳамиятини ёритинг.
2. Табиатни муҳофаза қилиш эволюцион таълимот қандай роль ўйнашини изохланг.
3. Эволюцион таълимотнинг методологик асосини шархлаб беринг.
4. Эволюциянинг муаммоли масалаларига нималар киради.
5. Ҳозирги вақтда эволюцион таълимотга қарши қандай оқимлар мавжуд?

АДАБИЁТЛАР.

1. Ч. Дарвин – «Происхождение видов путём естественного отбора» СП. 1991 г.
2. Галл Я.М. – «Становление эволюционной теории Чарлза Дарвина» -СП. 1993г.
3. А.Б. Георгиевский- «Эволюция адаптаций: Историко- методологическое исследование» Л. 1989 г.
4. В.Грант – «Эволюционный процесс: Критический обзор эволюционной теории» М. 1991 г
5. Н.Н. Иорданский – «Эволюция жизни» М. Академия 2001 /учебное пособие для пед вузов/
6. М.Кимура – «Молекулярная эволюция: Теория нейтральности» М. 1985
7. В.А. Ротнер, А.А. Жарких, Н.А.Колчанов и др. «Проблема молекулярной эволюции» Новосибирск. 1985 г.
8. А.С. Северцов – «Направленность эволюции» М. 1990 г.
9. А.В.Яблоков, А.Т.Юсуфов – «Эволюционное учение» М. 1989 г.
10. А.Т. Гофуров «Дарвинизм» Т. Ўқитувчи. 1992 й.
11. А. Лима-де Фаррима – «Эволюция без отбора – Автоэволюция формы и функции». Инглиз тилидан таржима. «Мир» 1992 г.

МУНДАРИЖА

Аннотация.....	3
Кириш	5

1 Б Ў Л И М. ЭВОЛЮЦИОН ТАЪЛИМОТНИНГ ПАЙДО БЎЛИШ ТАРИХИ

I б о б. Тирик табиат тўғрисидаги тасаввурларнинг шаклланиши.....9

1. Табиат тўғрисида қадимги шарқ мамлакатларидаги тасаввурлар...	9
2. Табиат ҳақида қадимги Юнонистон ва Римдаги тасаввурлар	10
3. Ўрта асрларда Ўрта Осиёда табиат ҳақидаги тушунчаларнинг ривожланиши	13

II. б о б. Табиёт фани тараққиётида турғунлик даври.....17

1. Турғунлик даврининг умумий тавсифи	17
2. К. Линней системаси	18
3. Эпигенез ва преформизм оқимлари	20
4. «Жойланиш назарияси, мавжудотлар нарвони	20

III. б о б. Трансформизм билан креационизм ўртасидаги кураш.....23

1. Трансформизм ғояларининг пайдо бўлиши	23
2. Ж. Кювьенинг қиёсий анатомия ва палеонтологиядаги ишлари.....	25
3. Ҳайвонларнинг бир режа асосида тузилганлиги ҳақида Э. Сент-Илер.....	26

IV. б о б. Ж. Б. Ламаркнинг эволюцион таълимоти.....29

1. Ламаркнинг фалсафий ва умумий биологик қарашлари	29
2. Ламарк таълимотида табиий система ва тур муаммолари	30
3. Органик оламнинг грацияси ҳақида Ламарк.....	31
4. Ташқи муҳитнинг шакллантирувчи роли тўғрисида Ламарк.....	32

V. б о б. XIX асрнинг биринчи ярмида табиёт фанларида эришилган муваффақиятлар.....36

1. Систематиканинг ривожланиши	36
2. Эмбриология фанининг ривожланиши	38
3. Организмлар тузилиш режасининг ўхшашлиги	40
4. Организмларнинг ҳужайравий тузилишини кашф этилиши	41
5. Физиология фанининг пайдо бўлиши	41
6. Биогеографиянинг вужудга келиши	42
7. Тарихий геологиянинг асосланиши	42

II Б Ў Л И М.

ДАРВИННИНГ ЭВОЛЮЦИОН ТАЪЛИМОТИ

VI. б о б. Дарвин таълимотининг пайдо бўлиши.....44

1. Дарвин таълимотининг пайдо бўлишида роль ўйнаган ижтимоий, иқтисодий шароитлар ва табиий-илмий фани кашфиётлари.....	44
2. Дарвиннинг “Бигль” кемасидаги дунё сафари.....	45
3. Дарвиннинг йирик асарлари ва уларнинг қисқача мазмуни.....	48

VII. 606. Дарвин таълимотининг қисқача мазмуни.....	51
1.Ўзгарувчанлик ва ирсият.....	51
2.Хонакилаштирилган ҳайвонлар, маданий ўсимликларнинг хилма-хиллиги ва келиб чиқиши.....	54
3.Сунъий танлаш ва унинг шакллари.....	57
4.Табиий шароитда ўсимликлар ва ҳайвонлардаги ўзгарувчанлик.....	62
5.Яшаш учун кураш	63
6.Табиий танланиш.....	67
VIII б о б. Дарвиндан кейин эволюцион таълимотнинг ривожлантирилиши.	70
1.Эволюцион эмбриологиянинг таркиб топиши.....	70
2.Эволюцион палеонтологиянинг ривожланиши.....	72
3.Эволюцион таълимотнинг ўсимликлар ва ҳайвонлар физиологиясига татбиқ этилиши	75
4.Экологиянинг фан сифатида шаклланиши	76
5.Ламарк таълимотини Дарвин таълимотига қарши қўйишга уриниш...79	

III Б Ў Л И М

ҲОЗИРГИ ЗАМОН ЭВОЛЮЦИОН НАЗАРИЯНИНГ МУАММОЛАРИ

IX. 606. Ҳаётнинг моҳияти ҳақидаги тасаввурларнинг ривожланиши.....	84
1. Ҳаёт тушунчасининг таърифи ва унинг таҳлили.....	84
2. Ҳаёт ва унинг пайдо бўлиши тўғрисидаги назариялар.....	86
3 Ерда ҳаёт пайдо бўлиши тўғрисида биокимёвий фараз.....	88
4.Бир ҳужайрали организмларнинг келиб чиқиши.....	92
5.Кўп ҳужайрали организмларнинг пайдо бўлиши.....	95
X. 606. Органик оламнинг тарихий жараёнда ривожланиши.....	98
1.Архей эрасида ҳаётнинг пайдо бўлиши ва илк ривожланиши.....	98
2.Протерозой эрасидаги органик олам.....	99
3.Палеозой эрасининг ўсимоиклар ва ҳайвонот дунёси.....	99
4.Мезозой эрасида ўсимликлар ва ҳайвонлар дунёсидаги ўзгаришлар.....	103
5.Кайнозой эрасидаги органик олам.....	106
6. Биогеоценоз-эволюцион жараён майдони сифатида.....	107
XI. 606. Эволюцион жараённинг генетик ва экологик асослар.....	109
1.Микроэволюция	109
2.Эволюциянинг бошланғич материали	109
3.Мутацияларнинг намоён бўлишида генотип ва ташқи муҳитнинг муносабати.....	111
4. Популяция-эволюциянинг бошланғич бирлиги.....	112
5. Организм эволюция объекти сифатида.....	116
6.Популяциялардаги ўзгарувчанликнинг сафарбарлик резерви.....	117
7.Популяциянинг генетик мувозанати. Харди-Вайнберг қонуни.....	119

8.Генетик-автоматик жараёнлар ва уларнинг эволюциядаги аҳамияти....	121
9.Популяция тўлқини — бошланғич эволюция омили	122
10.Тирик организмлар кўчиши (миграцияси) нинг эволюцион аҳамияти	125
11. Алоҳидаланиш (изоляция) эволюция жараёнининг дастлабки омили.....	127
ХII.боб. Эволюцияни ҳаракатлантирувчи омиллар.....	131
1.Яшаш учун кураш ва табиий танланишни тажрибада ўрганиш...	131
2.Яшаш учун кураш формалари	133
3.Табиий танланиш — эволюциянинг бош омили сифатида.....	136
4.Табиий танланишнинг самарадорлиги ва таъсир этиш тезлиги.....	137
5.Табиий танланиш шакллари	139
6.Табиий танлашнинг ижодий роли.....	145
7.Жинсий танланиш ва унинг шакллари.....	146
8.Мосланиш — табиий танланиш натижаси эканлиги.....	148
9. Ўсимлик ва ҳайвонлардаги мосланиш хиллари.....	148
ХIII. боб. Тур ва унинг таркиби.....	155
1.Тур тушунчасининг таърифи.....	155
2.Тур тушунчасининг ривожланиш тарихи.....	157
3.Тур мезонлари.....	160
4.Агам ва клонал формаларда тур тушунчасининг ўзига хослиги.....	164
5.Турнинг таркиби	165
6.Тур ичидаги муносабатлар	166
XIV. боб. Тур ҳосил бўлиш йўллари.....	172
1.Тур пайдо бўлиши	172
2.Тур пайдо бўлишининг асосий йўналишлари.....	174
3.Янги турлар пайдо бўлишида полиплоидиянинг роли.....	179
4.Янги турлар пайдо бўлишида дурагайлашнинг аҳамияти.....	181
XV боб. Онтогенез эволюцияси.....	184
1. Организмлар индивидуал тарихий ривожланишининг параллелизми ҳақида.....	184
2. Онтогенез эволюцияси.....	186
3. Онтогенез босқичлари ва уларнинг эволюцияси.....	189
4. Онтогенез эмбрионизацияси.....	191
5. Филэмбриогенез назарияси.....	193
XVI.боб. Организм функциясининг дифференцияланиши.....	199
1. Органлар тузилиши ва функцияси.....	199
2. Функционал эволюция принциплари ва типлари.....	199
3. Органлар олигомеризацияси, полимеризацияси ва координацияси.....	204
4. Гомологик ва аналогик органлар.....	205

XVII. боб. Органик оламдаги эволюция формалари. Таксонлар

ЭВОЛЮЦИЯСИ	207
1. Адаптив зона.....	207
2. Дивергенция.....	208
3. Параллел эволюция.....	209
4. Конвергенция.....	210
5. Турдан юқори таксонларнинг монофилетик ва полифилетик йўл билан келиб чиқиши.....	211
6. Тўрсимон эволюция	211
7. Йўналишли эволюция шакллари.....	212
XVIII боб. Эволюциянинг асосий йўналишлари.....	214
1. Прогресс-юксалиш тушунчаси.....	214
2. Биологик прогресс йўналишлари.....	216
3. Адаптоциоморфизмни алмашинуви.....	220
4. Северцов таълимотининг ривожлантирилиши.....	223
5. Эволюция тупиклари.....	226
6. Эволюция жараёнининг тезлиги.....	227
7. Органик олам гуруҳлар эволюциясининг қоидалари.....	230
XIX боб. Эволюцион таълимотнинг амалий ва назарий аҳамияти.....	233
1. Эволюцион таълимот ва амалиёт.....	233
2. Эволюцион таълимот ва табиатни муҳофаза қилиш.....	234
3. Эволюцион таълимотнинг методологик асоси.....	236
4. Эволюциянинг муаммоли масалалари.....	237
5. Эволюцион таълимотга қарши оқимлар.....	238
Адабиётлар.....	242