

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

БИОЛОГИЯ-ТУПРОҚШУНОСЛИК ФАКУЛЬТЕТИ

ГЕНЕТИКА ВА ЦИТОЭМБРИОЛОГИЯ КАФЕДРАСИ

“ЭВОЛЮЦИОН ТАЪЛИМОТ” фанидан

Маърузалар матни

Тошкент -2014

Ушбу маърузалар матни бакалавриятнинг биология таълим йуналиши буйича тузилган намунавий дастури асосида ёзилган ва унда эволюцион таълимот мазмуни вазифалари ахамияти; табиат тўғрисидаги тасаввурларнинг шаклланиши, эволюцион таълимот вужудга келишидаги ижтимоий-иқтисодий шарт-шароит, Ч. Дарвиннинг ўзгарувчанлик, ирсият ҳақидаги қонуниятлари, яшаш учун кураш, табиий танланиш, организмларнинг хилма-хиллиги, муҳитга мосланиши, турларнинг пайдо бўлиши; генетика, экологиянинг эволюцион назарияга таъсири, органик оламдаги микроэволюция, макроэволюция жараёнлари, эволюция жараёнини идора этиш; одам пайдо бўлиши каби масалалар ўз ифодасини топган. Ушбу маърузалар матнидан талабалар мустақил таълим олишда фойдаланишлари мумкин.

Муаллиф: б.ф.н. доцент Рахимов А.К.

КИРИШ ЭВОЛЮЦИОН ТАЪЛИМОТ ИЛМИЙ – ТАДҚИҚОТ УСУЛЛАРИ, АҲАМИЯТИ ВА МУАММОЛАРИ

Режа:

- 1.Эволюцион таълимотнинг мазмуни ва мақсади.
- 2.Эволюцион таълимотнинг илмий-тадқиқот усуллари.
- 3.Эволюцион таълимотнинг бошқа фанлар билан узвий боғлиқлиги.
- 4.Эволюцион таълимотнинг аҳамияти ҳамда муаммолари.

Хозирда инсоният томонидан тўпланган билимлар шу қадар кенгки, ҳеч бир инсон уларни тўлиқ эгаллашга қодир эмаслар. Лекин ҳар биримиз бизни ўраб турган дунёни аниқ тасаввур қилиши биз бу дунёнинг қандай қонунлар асосида ривожланишини билишимиз зарур. Одамзот бу билимларсиз ўзини жамиятнинг фойдали аъзоси деб сеза олмайди, ўзини ўраган табиатни баҳолай олмайди ҳамда кундалик ҳаётда тўғри жавоб қабул қила олмайди.

Биология ҳаёт ҳақидаги фандир. У тирик организмларнинг келиб чиқиши, тузилиши, ривожланиши, ўзи яшаб турган атроф муҳит билан ҳамда ўзаро муносабатларини ўрганади.

Биология энг қадимги фанлардан бири, аммо „ биология „ атамаси 1797 йилда немис олими Т. Руз (1771-1803) томонидан таклиф этилган. Бу атаманинг ҳамма томонидан эътироф этилиш 1802 йилда француз олими Ж. Б. Ламарк (1744-1829), Л.К. Тревиранус (1779-1864) ишларида ишлатганларадан сўнг содир булди.

Хозирги кунда биология қатор илмий фанларининг дифференциацияси ва интеграцияси натижасида шакилланган комплекс фандир.

Фан - бизни ўраб турган дунёни ўрганишнинг ва билишнинг усуллари билан бири. Антик дунёда фанларнинг дифференциацияси бўлган эмас. Кейинчалик бу жараённинг содир бўлганлигини кўрамиз. Масалан: Ботаникадан **микология** (замбуруғлар ҳақидаги фан, **бриология** (мохлар ҳақидаги фан), **альгология** (сув ўтларини ўрганувчи фан), **палеоботаника** (қадимги ўсимликлар қолдиқларини ўрганувчи ва бошқа фанлар ажралиб чиқди. Биологиянинг нисбатан ёш фанларида ҳам дифференциацияни кузатишимиз мумкин. Масалан: Генетика **умумий** ва **молекуляр генетика**, **ўсимликлар генетикаси**, **хайвонлар**, **микроорганизмлар**, **одам**, **популяцион** генетика ва бошқа тармоқларга бўлинади. Шу билан бир қаторда фанларнинг бир-бирига яқинлашишини – интеграцияси ҳам содир бўлмоқда. Масалан: биофизика, биокимё, радиобиология, космик биология қабилар. Хозирги вақтда Ер юзида 350.000 дан ортиқ ўсимлик турлари, 100000 га яқин замбуруғ турлари, 2,5 млн. дан ортиқ хайвон турлари ҳамда катта сондаги прокариотлардан ташкил топган. Олимлар тинимсиз янги турларни топиш ва уларни тасвирлаш билан машғулдирлар. Тирик организмларнинг умумий хоссаларини аниқлаш, улар хилма-хиллигининг сабабларини тушунтириш, тузилишлари билан атроф муҳит шароитлари билан ўзаро алоқаларини ўрганиш биологиянинг вазифаси ҳисобланади. Бу фанда муҳим ўринни органик оламнинг келиб чиқиши ва Ерда ҳаётнинг ривожланиши қонуниятлари ҳақидаги фан эволюцион таълимот эгаллайди. Бу қонунларни билишлик илмий дунёқарашнинг асосини ҳамда амалий масалаларни ечишнинг пойдевори ҳисобланади.

„ Эволюция „ термини остида бошланғич ҳолатнинг макон ва замонда қандайдир бир янгилик пайдо бўлишига олиб келувчи аста – секинлик билан бўладиган ўзгариши тушунилади. Биологик эволюция бошқа эволюциялардан тубдан

фарк қилади. Унинг асосида ажойиб жараён – макромолекула ва тирик организмларнинг ўзини – ўзи янгилаш ходисаси ётади. Биологик эволюция содир бўладиган жараёнлар ва натижалари бўйича турли – туман. Биологик эволюция – қайтарилмас жараён, популяциялар генетик таркибининг ўзгариши, адаптация (мосланишлар)нинг шаклланиши, турларнинг пайдо бўлиши ва ўлиши, биогеоценоз ва биосферанинг бутун холида қайта ҳосил бўлиши билан амалга ошадиган, маълум даражада тирик табиатнинг йўналтирилган тарихий тараққиётидир.

Хусусий фанларнинг далилларига асосланган ҳолда Ч. Дарвин асос солган тирикликнинг умумий қонуниятлари ва тарихий тараққиётини ҳаракатлантирувчи кучларни эволюцион таълимот ўрганади. Ҳозирги замон эволюцион таълимотининг асосини Ч. Дарвиннинг Эволюциянинг бош ҳаракатлантирувчи ва йўналтирувчи кучи бўлган табиий танланишнинг етакчи роли ҳақидаги тасвирлар ётар экан, эволюцион таълимот ҳақли равишда дарвинизм деб аталишига ҳақлидир. Эволюцион таълимотни ҳар хил фанлардан йиғиб олган далиллардан иборат деб тушуниш хато бўлур эди. Эволюцион таълимот эволюциянинг умумий қонуниятларини билиш заруратидан келиб чиққан ҳолда масалаларни мустакил равишда ечади.

Эволюцион таълимотнинг асосий мақсади- органик дунёнинг тарихий тараққиёт қонуниятларини аниқлаш ва улар асосида бу жараёнларни бошқаришдан иборатдир.

Эволюция қонуниятларини шунчаки билиш эмас, балки уларни ўсиб бораётган инсоният талабларини қондириш йўлида алоҳида олинган тирик организмлар ва табиатни қайта тузишдаги муаммоларни бошқаришда муҳим аҳамият касб этади.

Эволюцион ёндашиш биологиянинг барча тармоқлари учун муҳим. Биологияда ҳар қандай фактни табиий – илмий равишда эволюцион нуқтаи назарда ёндашмасдан туриб тушунтириш мумкин эмас.

Тирик табиат турли хил тузилиш даражадаги ва бир-бирига бўйгинадиган биологик системаларнинг (система – юнонча бўлиб ўзаро боғланган қисимлардан ташкил топган яхлит деган маънони беради) йиғиндисидан иборат.

Олимлар ҳаётнинг бир қанча тузилиш даражаларини фарқлайдилар: молекуляр, ҳужайра, тўқима, орган, организм, популяцион тур, биогеоценоз, биосфера.

Эволюция механизмлари ҳаётнинг молекула даражасидан тортиб, то биосфера даражасигача қамраб олади. Аммо асосий эволюцион ходисалар молекула, ҳужайра, организм, популяция-тур ва биогеоценоз даражаларда кузатилади. Масалан бирор бир ўсимликда ҳаётнинг тузилиши даражалари қуйидаги тартибда ўрганилади: Ўсимлик (организм) – барг (орган) – ассимиляцион – ҳужайра – ҳужайра тўқимаси органоид (митохондрия) – ультраструктура – молекуляр структура – структуравий оксил.

1. Молекуляр даража – тириклик тузилишининг энг чуқур даражаси бўлиб, органик моддалар – оксил, нуклеин кислоталар, углеводлар, ёғлар молекулаларидан ташкил топади. Айнан шу тузилиш даражада организм ҳаёт фаолиятининг энг муҳим жараёнлари бошланади: моддалар алмашинуви ва энергия алмашинуви, ирсий ахборотни узатиш ва бошқалар содир бўлади.

2. Ҳужайра – структуравий ва функционал бирлик, шунингдек барча турли организмларнинг кўпайиши ва ривожланиш бирлиги. Ҳаётнинг ноҳужайравий

формаси йўқ, вирусларнинг мавжудлиги бу қонидани тасдиқлайди, чунки улар тирик системаларга хос хусусиятларни хужайра ичидагина намаён этадилар.

3. Тўқима – тузилиши ўхшаш хужайралар ва хужайралараро моддалари. Умумий функцияни бажаришга бирлаштирилган хужайралар тузилиши ва хужайралараро моддалари (ўхшаш бўлган) хужайраларнинг йиғиндиси.

4. Орган – аксарият хайвонларда орган – бир қанча типдаги тўқималарнинг структуравий функционал бирлашмаси. Масалан инсон териси орган сифатида эпителия ва бириктирувчи тўқималарни ўз ичига олади, улар биргаликда бир қатор функцияларни бажарадилар. Улар орасида энг муҳими – химоя.

5. Организм. Мустақил яшашга қобилиятли бўлган бир бутун яхлит бир хужайрали ёки кўпхужайрали тирик система.

Кўпхужайрали организм – ҳар хил функцияларни бажаришга ихтисослашган тўқима ва органлар йиғиндисидан ҳосил бўлган.

6. Популяцион – тур – организмдан юқори тартибли популяциялар тизимини ҳосил қилидиган яшаш жойи бир бўлган бир турга мансуб организмлар йиғиндиси.

7. Биогенез – тузилиш даражаси турлича мураккабликда бўлган ва ҳар хил турларга мансуб организмлар йиғиндиси. Биогенезнинг асосий функцияси – энергияни аккумуляция қилиш ва қайта тақсимлаш.

Биосфера тириклик тузилишининг энг юқори даражаси. Унда тирик ва нотирик ажратилади. Барча тирик организмларнинг йиғиндиси. Бу даражада моддалар ва энергия айланиши содир бўлади.

Эволюцияни исботлаш эволюцион жараёнларни ўрганиш методлари билан боғланиб кетади. Барча тирик организмлар тузилишининг асосида оксил типдаги мураккаб юқори молекулали моддалар ётади. Барча тирик формаларда ДНК ирсий ахборотни сақловчи субстрат бўлиб оксиллар билан жуда яқин алоқада бўлиб нуклеопротеидларни ҳосил қилади. (бактериялар бундан мустасно). Хайвон ва ўсимликлар кимёвий таркибининг бир бутунлиги хлорофил (ўсимликларда), гемоглобин (умуртқалиларда) ва гемоцианин (умуртқасизларда) тузилишларининг принципиал ўхшашлиги билан исботланади. Барча тирик организмларда асосий биокимёвий жараёнлар: оксидланиши, гликолиз, ёғ кислоталарнинг парчаланиши, специфик моддаларнинг хужайра мембранаси орқали ўтиши кабилар ўхшашдир. Умумий кимёвий таркиб ва моддалар алмашинувининг хусусиятлари Ерда ҳаётнинг биокимёвий жихатдан универсаллиги ҳақидаги ҳулосага олиб келади ва у ҳаёт келиб чиқишининг бир бутунлигини исботловчи далиллардан биридир. Ҳар бир биогеографик областлардаги ўзига хос хайвонот ва ўсимликлар дунёси Ер шари табиий-географик қобиғининг шаклланиши билан тушунтирилди. Ҳозирда мавжуд турларни шажара дарахтининг охириги шохлари деб фарз қиладиган бўлсак, у ҳолда асосий тана ва пастки шохлар ўтмишда йўқ бўлиб кетганлар. Бунда яқин қариндош турлар бита авлодга(туркумга), яқин қариндош авлодлар оилаларга ,оилалар гуруҳи-туркумларга(хайвонларда) ва тартиб(ўсимликларда) бирлашади.

Табиатда бу таксонлар (авлод– оила– туркум) ўртасида узилишлар мавжуд. Бу оралиқ формаларнинг йўқлиги билан изоҳланади. Палеонтологик тадқиқотлар бу узилишларни имкон даражасида тўлдириб бормоқдалар.

Генетика ва селекция эволюцион жараёнларнинг боришини исбот этадилар. Сунъий танлаш орқасида чиқарилган хонаки ит зотларининг хилма –хил формалари умумий ёввойи аجدодлардан келиб чиққани билан характерланадилар.

Эволюцион таълимот учун популяцияларда қайтарилмас жараён ҳисобланувчи ҳар хил олимлар частаталарнинг ўзгариши билан боғлиқ популяцион

генетика тараққиёти муҳим аҳамият касб этади. Олинган далиллар эволюцион жараённинг мавжудлигини исботлаб қолмасдан, балки бу жараённинг қонуниятларини, унинг тирик материя тузулишининг ҳар хил даражаларида қай тариқа содир бўлишини аниқлаш имконини беради.

Эволюцион жараёни ўрганишнинг асосий методлари.

Эволюцион ғояларнинг фанларга кириб боришига асосланган ҳолда энг асосий методлар устида тўхтаб ўтамиз: улар – палеонтологик, биогеографик, морфологик, эмбриологик, систематик, сўнг генетик, биокимё, молекуляр биология.

Палеонтологик метод: аслида палеонтологиянинг барча методлари эволюцион жараёни ўрганишга ёрдам беради. Биз бу ерда энг асосийлари устида тўхталамиз.

1. Қазилма оралиқ формаларни аниқлаш
2. Филогенетик қаторларни тиклаш
3. Қазилма формаларнинг кетма-кетлигини аниқлаш

Қазилма оралиқ формалар нисбатан қадимги ва ёш гуруҳларнинг белгиларини ўзида жамланган организм формалари. Бунинг яққол мисоли сифатида балиқлар билан қуруқлик умуртқалиларини боғловчи оралиқ форма қазилма ихтиосегани кўрсатиши мумкин. Энг қадимги қуруқликка чиққан умуртқалилардан стегоцефалар ҳам бир қатор балиқсимон хусусиятлари сақлаб қолганлар. Рептилиялардан қушларга ўтишидаги оралиқ форма юра даврининг дастлабки қуши археоптерикс ҳисобланади. Уларда рептилияларга ҳос дум, қўшилмаган умуртқалар, қорин қовурғалари, тишлари бўлган. Қушларга ҳос танаси пат билан қопланган, олдинги камар суяклари қанотга айланган (1-расм). Рептилиялардан сут эмизувчиларга ўтишида йиртқичсимон рептилия-терапсид оралиқ форма ҳисобланади.



1 - расм. Қазилма оралиқ форма- археоптерикс

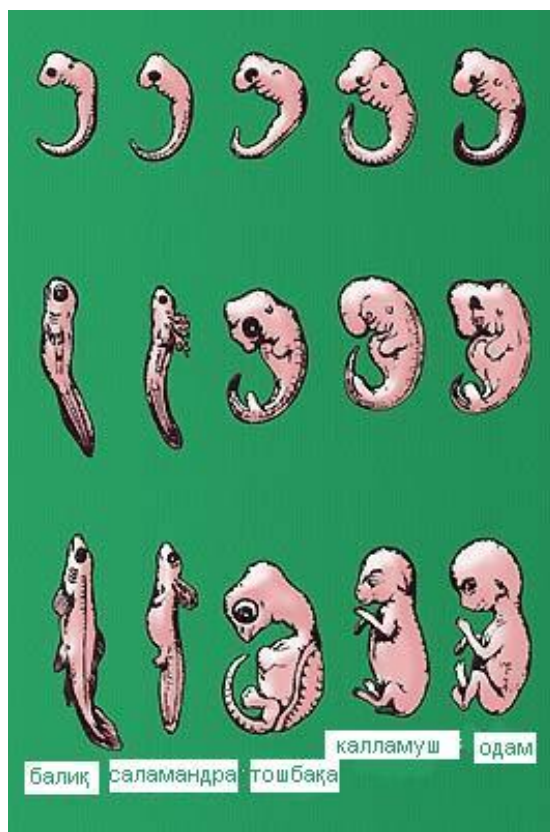
Палеонтологик қаторлар- бу эволюция жараёнида бир-бири билан боғланган бўлиб, филогенез йўналишини акс эттирувчи қазилма формалар қаторидир. Бунга мисол қилиб В.О. Ковалевский тоمانдан отлар эволюцион қаторининг

яратилишини кўрсатиш мумкин. 100 минглаб, 100 млн.лаб йилларни ўз ичига оладиган макроэволюцион жараёнларни ўрганишда қўлланиладиган палеонтологик методлар бир неча 100минг йилларни ўз ичига оладиган макроэволюцион жараёнларни ўрганишда қўлланилмайди.

Биогеографик методлар. Материкларнинг шаклланиши билан боғлиқ ҳолда уларда ривожланган фауна ва флораларнинг ривожланиши ва тарқалиши ўрганилади.

Морфологик методлар. Эволюцияда қўлланиладиган морфологик методлар (солиштира-анатомик, гистологик ва бошқалар) организмларнинг ички ўхшашликлари асосида таққосланаётган формаларнинг қон-қариндошлиги аниқланди. Келиб чиқиши, тузилиши ўхшаш, бажарадиган функциялари ҳар хил бўлган органлар гомологик органлар дейилади. Келиб чиқиши ҳар хил, аммо ўхшаш функцияларни бажарувчи органлар анологик органлар дейилади.

Эмбриологик методлар ёрдамида организм гуруҳларида онтогенетик ривожланишнинг дастлабки даврларидаги ўхшашлик ва фарққа асосланиб текшириладиган организмлар дастлаб бир ёки ҳар хил тармоқдан тарқаганлиги аниқланади (2-расм).



2- расм. Эволюциянинг эмбриологик далиллари.

Молекуляр биологияда қўлланиладиган таққослаш услуби бир қанча организмлар турларини оқсил ва нуклеин кислоталар молекулаларини таққослаб улар филогенетик жихатдан бир-бирига қанчалик яқинлиги аниқланади.

Экологик метод тирик организмларнинг яшаши тухумига мосланишларининг ахамиятини очиб берад

Эволюцион таълимотнинг бошқа фанлар билан узвий боғлиқлиги. Эволюцион таълимот методологик асос сифатида биологиянинг хилма-хил далил-лари мажмуаси эмас, балки ҳар хил даражадаги, яъни молекула даражасидан то биосфера даражасида бўлган биологик системаларда содир бўладиган воқеа-ҳодисалар ўртасидаги сабабий боғланишларни ўрганадиган фандир. У мазмунига кўра синтетик характерга эга. Шунга биноан, у барча биология фанлари — ботаника, зоология, анатомия, эмбриология, физиология, биогеография, биохимия, цитология, гистология, генетика, палеонтология, молекуляр биология экология, селекция, чорвачилик, ўсимликшунослик, паразитология, микробиология ва шу каби бошқа фанлар билан узвий боғлиқдир. Эволюцион таълимотнинг муайян фан соҳалари билан боғлиқлиги икки томонламалар. Бир томондан, у хусусий биология фанларида тўпланган далилларни хулосалаб, умумбиология қонунларини яратди. Иккинчи томондан, бу қонунлар биологиянинг соҳалари учун назарий асос бўлиб хизмат қилади. Йирик эволюционист К. А. Тимирязев ўсимликлар билан ҳайвонларнинг ҳаёти тўғрисидаги фанлар фақат эволюцион таълимот асосида ижобий ривожланиши мумкин, деб таъкидлаган эди. И. И. Мечников шамоллаш жараёни ва иммунитет табиатини тушуниш фақат организмнинг ҳаётий реакцияларига эволюцион нуктаи назардан ёндошилганда тўғри ҳал этилиши мумкин, деган. Тўғри, бошқа биология фанлари, чунончи, киёсий ва экспериментал морфология, физиология, экология, генетикадаги каби, эволюцион таълимотнинг ҳам тасвирий, аналитик, синтетик, тажриба усуллари кенг қўлланилади. Эволюция жараёнини ўрганишда юқоридагилардан ташқари, табиий популяцияларни ҳар томонлама таҳлил қилиб, уларнинг таркибини, мавсумий ва маҳаллий шароитга қараб ўзгаришини аниқлаш, уни экспериментал шароитда тадқиқ қилиш усулларидан фойдаланилади. Бу эволюцион таълимотнинг хусусий усули бўлиб хизмат қилади. Эволюцион таълимот барча биология фанлари ютуғини ўзида мужас-самлаштиргани учун ана шу фанлар заминида ривожланади. Бироқ қайд қилинган фактлар эволюцион таълимотнинг келгуси ривожланишини тўлиқ таъминлай олмайди. Чунки бу фанларда яратилган назариялар тарқоқ, хусусий характерда бўлиб, материалларни бир томонлама қамраган фаннинг у ёки бу шохобчасига хосдир. Эволюцион таълимотда эса турли биология билимларининг синтези намоён бўлади.

Эволюцион таълимот фақат бошқа биология фанларида тўпланган далилларни умумлаштириш, хулосалаш билан чекланмай, балки ўзи ҳам, шу фанлардан мустасно, турли муаммоларни ҳал этади.

Эволюцион таълимотнинг ўрганадиган муаммолари. Тирик табиат тарихий ривожланишининг умумий қонунлари эволюцион таълимотнинг текшириш мавзуси ҳисобланади. Ҳаёт материя ҳаракатининг сифат жиҳатдан фарқ қиладиган алоҳида шаклидир. Шунга кўра, унинг пайдо бўлиши ва ривожланишини ўрганиш эволюцион таълимотнинг *биринчи муаммоси* ҳисобланади.

Эволюция Ердаги барча тирикликнинг тарихий даврда тўхтовсиз равишда ўзгариши натижасидир. 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 таъкидлайди.

Бинобарин, эволюцияни ҳаракатлантирувчи кучларини атрофлича ўрганиш эволюцион таълимотнинг *учинчи муаммоси* ҳисобланади.

К. М. Завадский уқтиришича, ҳаётнинг организм, популяция — тур, биоценотик, формацион, биосфера даражалари мавжуд. Бироқ эволюция жараёни, шарт-шароитнинг тўлиқ амалга ошиши, унинг натижаси намоён бўлиши кўпроқ популяция тур даражасида рўй беради. Шунга кўра, турларни ва тур пайдо бўлишини ўрганиш эволюцион таълимотнинг *тўртинчи муаммосидир*.

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 масала эволюцион таълимотнинг *бешинчи муаммоси* ҳисобланади.

Органик олам эволюциясининг маълум босқичидаги шарт-шароит одам пайдо бўлишида замин бўлиб хизмат қилди. Одам эволюциясининг факторлари ва механизмларининг ўзига хос томонларини ўрганиш эволюцион таълимотнинг *олтинчи муаммосидир*.

Органик олам эволюциясининг умумий қонуниятларини ўрганишдан асосий мақсад ҳайвонлар, ўсимликлар ва микроорганизмлардан хўжалик мақсадларида кенг фойдаланишдан иборат. Табиий шароитда инсон манфаатларига мос формалар жуда секинлик билан вужудга келади. Шунга кўра, 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 хўжалик фаолиятининг ривожланиши билан эволюцион таълимотнинг аҳамияти янада ортиб боради, чунки табиий ресурслардан тежамкорлик билан фойдаланиш, экинлар ҳосилини ва чорва моллари маҳсулотини кўпайтириш, қишлоқ хўжалик 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. 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», «Одам пайдо бўлиши» каби масалалар илмий асосда ёритилиб, улар кишиларда илмий дунёқарашни таркиб топтиришга ёрдам беради.

Синов саволлари:

1. Эволюцион таълимот нимани ўрганади?
2. Эволюцион жараёнларни ўрганувчи асосий методларни санаб ўтинг.
3. Палеонтологик қатор деганда нимани тушунасиш?
4. Эволюцион таълимотнинг ўрганадиган муаммоларини санаб ўтинг.

КОИНОТ ВА ЕРДА ҲАЁТНИНГ ПАЙДО БЎЛИШИ

Режа:

1. Ҳаёт ва унинг пайдо бўлиши.
2. Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисида биокимёвий фараз.
3. Бир ҳужайрали организмларнинг келиб чиқиши.
4. Кўп ҳужайрали организмларнинг келиб чиқиши.

Хаётнинг пайдо бўлиши тўғрисида турлича фаразлар бор. Улар:

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

яхудий, христиан ва ислом динида Ердаги ҳаёт худонинг амри билан пайдо бўлган, деган қараш кенг тарқалган.

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 очик ҳолда қолдирди. Очик 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 ивигилган 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 бўлмаслигини исботлаб берди. Пастер тажрибасининг яқунлари эълон қилингандан сўнг Ердаги ҳаёт мангу деб даъво қилувчи фаразлар майдонга келди. Мазкур фаразга Ердаги ҳаёт пайдо бўлмаган у абадийдир. Бу фараз тарафдорларга палеонтологик далилларни тўлиғича инкор қилдилар. Улар бўр даврида яшаган латимерия балиғини ҳозирги даврда ҳам яшаётганлиги рўқач 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 фаразига 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 фаразини 1907 йили швед олими Аррениус томонидан илгари сурилди. Бу фаразини худди космозойлар фаразини сингари ҳаётнинг мангулигини эътироф этган. Бу икки фараз мазмунан бир хил бўлиб, асосий фарқи ҳаёт заррачалари ерга турли йўللар билан етиб келганлиги ҳақида, холос. Аррениус мулоҳазасича ҳаёт куртаклари метеоритлар иштирокида тарқалмайди, чунки метеоритлар атмосферага ишқаланиши натижасида жуда қизиб кетади. Оқибатда ҳаёт

куртаклари нобуд бўлади. Шунга кўра, панспермия фаразига мувофиқ, ҳаёт куртаклари қуёшдан ажралган ёруғлик нурларининг босими таъсирида Ерга тарқалган дейилган.

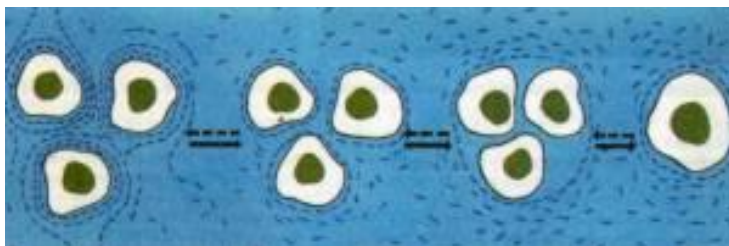
Бошқа сайёраларда ҳам ҳаёт борми? деган муаммони ҳал этиш учун бошқа сайёралардаги шароит билан Ер шароитини таққослаш зарур. Шуни айтиш керакки, космик биология ривожланмаган даврда олимлардан Г. А. Тихов ва И. С. Шкловскийлар бошқа сайёраларда ҳаёт бор, деган фикрни қувватладилар. Агар Тихов Марсда 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 химоя қилиб келмоқда. 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 кўрғошин 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 гази Ердагига нисбатан минг марта ортиқ. Бинобарин, Венерадаги шароит ҳам ҳаёт мавжудлигини инкор этади. Қуёш системасидаги узок сайёраларда атмосфера асосан водород, метан ва аммиакдан иборат. Температура эса жуда паст. Чунончи, Қуёшга яқин бўлган сайёра— Юпитерда— 130° , Плутонда— 210° гача етади. Бундай шароитда водород ва гелийдан ташқари, барча газлар суяқ 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.

Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисида биокимёвий фараз.

Олимлардан А. И. Опарин 1924 йили, Холдейн 1928 йили Ерда ҳаёт қандай пайдо бўлганлиги ҳақида абиоген гипотеза 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.



А



Б

3- расм. А. А. И. Опарин шогирди билан ўз лабораториясида. Б. А. И. Опарин гипотезаси бўйича коацерватларнинг ҳосил бўлиши

Опариндан мустасно равишда инглиз олими Дж. Холдейн ўз мақоласида ҳаёт абиоген йўл билан пайдо бўлганлигини ёқлаб, 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. Холдейн мулоҳазасига кўра, 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 ҳаёт учун 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 келган. 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, айниқса, 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. 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 кенгрок 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 металллар 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 биохимики 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 типидagi моддалар, яъни нуклеотидлар борлиги маълум бўлган. Олдбиологик синтез учун зарур энергия электр учкунлари, ультрабинафша нурлар ва радиоактив моддаларнинг парчаланишидан олинган. Кембрий давригача дастлабки тирик ҳужайралар (а) чамаси майда шарсимон анаэроблар бўлган, Атроф- муҳитда кислород жуда оз миқдорда бўлгани сабабли аэроб ҳужайралар кислородсиз муҳитда нобиологик усулда пайдо бўлган органик моддаларни бижғитиш ҳисобига яшаган. Бироқ кейинчалик фотосинтезловчи организмлар (в) ривожли туфайли бундай озик моддаларнинг

аҳамияти камайган. Дастлаб фотосинтез тўлиқ кислородсиз муҳитда 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 аجدодларида 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. Муҳит шароитида рўй берган бундай ўзгариш биологик эволюцияга таъсир этмай қолмаган. Кислородли муҳитда анаэроб организмлар ўз ўрнини фотосинтезловчи цианобактерияларга бўшатиб берган. Шунга ўхшаш азотфиксацияловчи организмлар ҳам аэроб ҳаёт шароитига мослашди ёки химоя гетероцисталари ҳосил қилган. Атмосферада тўпланган кислород озон (O_3) қаватни ҳосил қилиб, ўз навбатида ҳаёт учун ўта хавфли бўлган ультрабинафша нурларнинг кўп қисмини ерга ўтказмаган. Атмосферада кислород кўпайиши туфайли фақат кислородли муҳитда яшайдиган эмас, балки у билан нафас оладиган ривожланган. Оқибатда метаболизм самарадорлиги ошган. Ниҳоят, 1450 млн йил илгари эукариот (Е) хужайралар 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 туриши туфайли амалга ошган бўлиши мумкин, чунки Миллер ва Оргели эритмаларнинг концентрацияси улардаги сув музлатганда ортиши мумкин, дейдилар. Фокс эса курилган аминокислоталар аралашмасини 130° иситганда, уларда полимерланиш рўй берганлигини ва протеиноидлар ҳосил бўлганлигини тажрибада исботлаган. Шунга асосланиб, у дастлабки океанда синтезланган аминокислоталар вулқон кукунлари 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 «табиий 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 (3-расм).

Учинчи босқич дастлабки тирик организмларнинг пайдо бўлиши. Коацерват томчилар катталашгандан сўнг майда томчиларга парчаланади. Фокс тажрибаларида протеиноидларнинг концентрланган сувли эритмаси $130\text{—}180^\circ$ да қайнатилганда, $1\text{—}2$ мкм ҳажмдаги микросферани ҳосил қилган. Бундай эритмаларда липидлар бўлмаса ҳам, микросфералар хужайранинг 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. Коацерват 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 коацерват томчилар шаклида бўлган, деган фараз бор. Бинобарин, дастлабки даврларда нуклеин кислоталар билан оқсил, молекулаларининг қўшилиши эҳтимоли рўй берган. Бунда нуклеин кислота автокатализатор ва матрица, оқсил эса курилма 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 хужайранинг энг асосий хоссасидир. Холдейн ва Опарин ҳаёт пайдо бўлиши-даги 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.

Бир хужайрали 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 солномани 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 Стели 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 (4-расм).



4-расм. Австралиянинг Шарқ кўрфазида яшовчи тирик строматолитлар

Ҳозиргача қадимги кўк-яшил сувўтлар, бактериялардан иборат қазилма ҳолдаги 45 дан ортиқ строматолитлар топилган. Прокариот организмлардан иборат бўлган қадимги бактериялар бундан 3,5 млрд йил илгари яшаган. Ҳозир бактерияларнинг икки оиласи — қадимги, яъни архебактериялар ва эубактериялар 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 ҳужайрали бўлиб, анаэроб шароитда яшаб, электр учкунлари, ультрабинафша нурлар ёрдамида абиоген йўл билан ҳосил бўлган органик моддалар энергиясидан фойдаланган (5-расм). Эукариотлар пайдо бўлгунча Ердаги яққою ягона мавжудотлар бўлган прокариотларнинг хилма-хиллиги эукариотларга нисбатан анчагина кам бўлса ҳам, бироқ метаболизм ва биохимияси бўйича улар ниҳоятда турли-туман бўлган.



5-расм. Дастлабки бактерия ва кўк-яшил сувўтларининг вакили

1. Жадвал: прокариот ва эукариот организмларни таққослаш

Хоссалари	Прокариотлар	Эукариотлар
Организмлар гуруҳи	Бактериялар, цианобактериялар	Содда организмлар. замбуруғлар, яишл ўсимликлар
Хужайрасининг йирик майдалиги	Майда, одатда, 1 дан 10 мкм гача	Йирик, одатда, 10 дан 100 мкм гача
Метаболизм ва фотосинтез жараёни	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 хромосомада жойлашган ва ядро мембранаси билан қопланган.
Кўпайиши	Иккига бўлиниш йўли билан	Митоз ва мейоз йўли билан
Хужайра тузилиши	Асосан бир хужайрали	Асосан кўп хужайрали ва хужайралар табақаланган

Ҳозирги прокариотлар сингари, қадимги турларининг 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 хужайра прокариот хужайра доирасидаги табақаланиш натижасида рўй берган. Аввало, бу табақаланиш мембрана ва унинг цитоплазмага келиб чўқиши ҳисобига ички структуралар ҳосил бўлган ва улар хужайра органоидларига айланган. Қайд этилган ўзгаришлар қадимги прокариотларнинг қайси гуруҳларида амалга ошган-лигини айтиш қийин. Хужайранинг 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 хужайранинг келиб чиқиши бир неча босқичдан иборат бўлган. Дастлаб амёбасимон прокариот ичига майда аэроб бактериялар кириб, симбиотик усулда ҳаёт кечирган. Кейин улар ўз мустақиллигини йўқотиб, митохондрияларга айланган. Иккинчи босқичда симбиотик прокариот хужайра 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 хужайралар ҳосил бўлган. Уларнинг эволюцион тараққиёти кейинчалик замбуруғлар билан ҳайвонларнинг келиб чиқишига сабаб бўлган. Юқорида қайд қилинган тузилишга эга эукариот хужайралар ривожланишининг учинчи босқичида улар ичига цианобактерия жойлашиб, олдин симбиотик усулда яшаган, сўнггра улар ҳам ўз мустақиллигини йўқотиб, пластидаларга айланиши туфайли дастлабки эукариот ўсимлик хужайралари пайдо бўлган. Улар барча ўсимликларнинг ривожини учун асос бўлган. Олимларнинг қайд қилишича, биохимиявий жараёнларнинг бориши бўйича цианобактериялар анаэроб ва аэроб организмлар орасида жойлашган. Дастлабки эукариот хужайралилар 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 хужайраларнинг 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 хужайрали организмлар келиб чиққан:

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

б) тайёр озиқанинг 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;

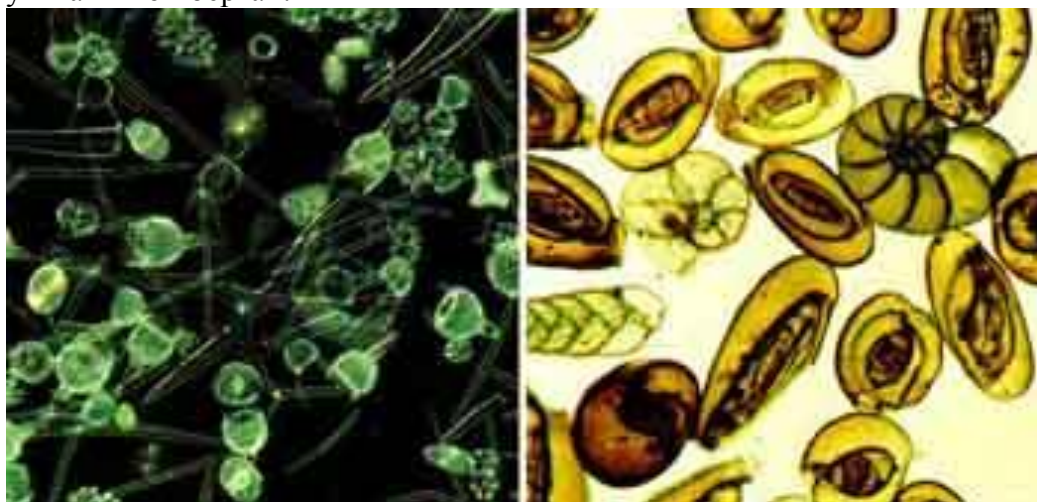
в) бундан тахминан 2 млрд йил илгари аэроб фотосинтез қилувчи прокариотларнинг — ҳозирги цианобактерияларнинг аجدодлари пайдо бўлган. Бу микроорганизмлар стратолитларни ҳосил қилиб, кислород ажратган, лекин 100 млн йил давомида кислород океандаги темир билан реакцияга киришиб, атмосферада тўпланмаган;

г) океандан темир ва шу сингари металллар ажралганидан 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 ҳимояланган. 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.



6-расм. Қадимги бир ҳужайраликлар

Кўп ҳужайрали организмларнинг келиб чиқиши

Палеонтология дастлабки кўп ҳужайрали организмлар қандай пайдо бўлганлигини исботловчи бирорта далилга эга эмас. Шунинг эътиборига олиб, олимлар биогенетик қонунни 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 эмбриондан олдин морула, сўнг бир қаватли бластула ва икки қаватли гастрүла ҳосил бўлади. Икки қаватли эмбрион босқичнинг вужудга келиши инвагения, иммиграция ҳамда деляминация усулида амалга ошади. Аксарият кўп ҳужайрали ҳайвонларда гастрүла босқичи *инвагения* усулида рўёбга чиқади. Бунда бластула босқичидаги эмбрионнинг бир қутбидаги 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

хужайралар энтодерма қават ҳосил қилади. Бирмунча содда тузилган кўп хужайралиларда, масалан, ковакичлилар ва булутларда *иммиграция* амалга ошади, бунда эмбрионнинг бластула қават хужайраларининг бир қисми ичкарига ботиб киради, сўнгра уларнинг миграцияси туфайли иккинчи қават — энтодерма ҳосил бўлади. Ичкарига кирган бу хужайралар ўз фаолиятининг характериға кўра, фагоцитларға ўхшаб кетади. Улар амёбасимон ҳаракат қила олади. Озиқланиши ҳам содда бўлиб, хужайра ичида рўй беради. Икки қаватли гаструланинг ана шу йўл билан ҳосил бўлиши Мечников мулоҳазасига кўра, оддий усул ҳисобланади. Кўп хужайрали ҳайвонлар онтогенезининг илк босқичлари хусусиятларини ўрганиш бир хужайрали организмлардан қандай қилиб дастлабки кўп хужайрали организмлар ривожланишининг умумий йўлини тасаввур этишға имкон берди. Тахминларға кўра, дастлабки кўп хужайрали организмларнинг аجدоди хивчинли бир хужайрали организмлар бўлган. Бунинг бир қанча асослари бор. Аввало, хивчинлар бир хужайрали организмларнинг энг соддалари ҳисобланади. Улар орасида ҳайвонларға хос гетеротроф озиқланадиган ва ўсимликларға ўхшаш автотроф озиқланадиган формалар бор. Ҳар қандай кўп хужайрали организм онтогенезини бошлаб берадиган хужайранинг узунасига бўлиниши ҳам фақат хивчинлиларда рўй беради. Колония бўлиб яшайдиган формаларининг пайдо бўлиши кўп хужайралиларнинг тарихий ривожланишида дастлабки қадам бўлиб хизмат қилади. Бўлиниш натижасида ҳосил бўлган айрим хужайралар тарқалиб кетмасдан, колония ҳосил қилиши ҳам хивчинлиларға хос хусусиятдир. Хивчинлилар орасида учрайдиган 16 та (пандорина) ёки 32 та (эудорина) хужайрадан ташкил топган колония бўлиб яшайдиган формалар юқоридаги фикрнинг далилидир.



7-расм. Қадимги кўп хужайрали организмлар

Колония бўлиб яшайдиган формаларда ҳар бир хужайра мустақил озиқланади ва ҳазм жараёни хужайра ичида рўй беради. Лекин вольвоксининг колонияси юқоридагиларға қараганда анча мураккаб тузилган. У бир нечтадан то 60—75 мингтагача хужайрадан ташкил топган. Вольвоксларда кўп хужайрали организмларнинг баъзи бир хоссалари намоён бўлади. Колониядаги хужайраларнинг протоплазма иплари

билан бир-бирига боғланиши, хужайралар ҳаракатининг ўзаро мослашганлиги, хужайраларда бир қатор дифференцияланиш рўй бериши, яъни соматик ва жинсий хужайраларга ажралиш шулар жумласидандир. Бинобарин, ҳозирги вақтда ҳам табиатда тарқалган содда организмларнинг шундай вакиллари борки, уларнинг тузилиши кўп хужайрали организмлар онтогенезининг муайян илк боскичларига тўғри келади. Биогенетик қонунга кўра, онтогенезда филогенез қисқача такрорланади. Модомики шундай экан, у ҳолда кўп хужайрали организмларнинг филогенезида рўй берган ўзгаришлар онтогенетик ривожланишида ўз ифодасини топиши керак. Мечников мулоҳазасига кўра, ковакичлиларнинг икки қаватли эмбрионига мос келадиган форма, яъни бластула деворидаги хужайралар айримларининг ичкарига миграция қилиши ҳисобига энтодерма қават вужудга келтириладиган форма қадим замонларда бир хужайралилардан дастлабки кўп хужайралиларнинг келиб чиқишини исботловчи форма бўлиши мумкин. Мана шундай гипотетик аجدодни у фагоцителла деб номлаган. Унинг тахминига кўра, фагоцителла ташқи хужайралар қатлами хивчинларга эга, ички хужайралар қатлами, ўша хивчинларни йўқотиб, амёбасимон шаклга кирган дастлабки кўп хужайрали организм кўринишида бўлган.



8- расм. Бу трилобит бундан тахминан 500 млн. йил илгари яшаган

Синов саволлари:

1. Хаётнинг пайдо бўлиши тўғрисида қандай фаразлар мавжуд?
2. Италия олими Франческо Реди ўз тажрибаси билан нимани исботлаб берди?
3. Швед олими Аррениусни панспермия фарази космзойлар фаразидан нимаси билан фарқ қилади?
4. Фагоцителла гипотезасини ким яратган?

ҚАДИМИЙ ШАРҚ МАМЛАКАТЛАРИ, ҚАДИМГИ ЮНОНИСТОН ВА РИМДА ТАБИАТ ҲАҚИДАГИ ИЛК ТАСАВВУРЛАРНИНГ ШАКЛЛАНИШИ

Режа

1. Табиат тўғрисида қадимги шарқ мамлакатларидаги тасаввурлар
2. Табиат ҳақида қадимги Юнонистон ва Римдаги тасаввурлар
3. Ўрта асрларда Ўрта Осиёда табиат ҳақидаги тушунчаларнинг ривожланиши.

Табиат тўғрисида қадимги шарқ мамлакатларидаги тасаввурлар. Органик оламнинг тарихий ривожланиши ҳақидаги таълимот XIX аср ўрталарида яратилган бўлсада, бироқ эволюцион таълимотга доир баъзи маълумотлар, ғоялар жуда қадимги даврларга бориб тақалади. Органик оламнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги тасаввурлар кўп жиҳатдан тирик табиатни билиш даражасига боғлиқ. 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 кулдорлик бўлсада, лекин бу вақтда ёзилган баъзи асарларда оламнинг моддийлиги, табиат қонунларининг табиий характери ва тирик мавжудотларнинг табиий равишда вужудга келишига мансуб айрим фикрлар учрайди. Чунончи, Қадимги Мисрда машхур бўлган «Арфист қўшиғи» номли асарда жон абадий эмаслиги, ҳақида фикр юритилади. Қадимги мисрликларга кўп шифобахш ўсимликлар, даволаш воситалари, гигиена қоидалари маълум бўлган, жарроҳликнинг нисбатан юксак ривожига эса анатомия асосларини билишга имкон берди. Қадимги Мисрда эрамиздан 3000 йил муқаддам буғдойнинг 3 тури, арпанинг 3 тури, тарик, нўхат, зиғир, ток ва бошқа ўсимликлар экилган. Ҳиндистонликларнинг эрамизгача 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 юритилади. Тирик табиатни ўрганиш ишлари тиббиёт талабларига мос равишда олиб борилган. Шу сабабли улар 760 та хилма-хил шифобахш ўсимликни билганлар. Муртакнинг ривожланиши устида олиб борилган дастлабки кузатишлар ҳам қадимги ҳиндиларга тегишлидир. Бу ўша даврда Ҳиндистонда анатомия, эмбриология каби фанларнинг ривожланиш даражаси нисбатан юқори эканлигидан далолат беради. Қадимги Хитойда ҳам табиатшунослик бирмунча ривожланган. Қишлоқ хўжалигида алмашлаб экиш жорий этилган. Ерларни ўғитлашда, суғоришда бирмунча ютуқлар қўлга киритилган. Эрамиздан 3000—4000 йиллар илгари ҳайвонларнинг янги зотларини (от), ўсимликларнинг навларини (манзарали ўсимликларни) чиқаришда танлаш усули қўлланилган.

Қадимги Хитой тиббиётида қўлланилган даволаш усуллариининг баъзилари (нинатерапия, куйдириш йўли билан даволаш) ҳозиргача ҳам аҳамиятини йўқотгани йўқ. Эрамиздан 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. Уларнинг классификацияси эрамизгача бўлган иккинчи аср охири биринчи аср бошларида яшаган Джоули асарларида учрайди. У ўсимликларни 5 гуруҳга —

данаклилар, кўзоқлилар, шарбатлилар, ётиб ўсувчилар ва буталарга бўлган. Хайвонлар ҳам 5 гурӯҳга бўлинган. Улар жун билан қопланганлар, қанотлилар, зирҳ билан қопланганлар, тангача билан қопланганлар ва чиғаноқ билан қопланганлар деб номланган. Қадимги хитойларнинг тасаввурига кўра, организмларда бир форманинг бошқа формага ўтиши ниҳоятда турли-тумандир.

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 асосида ривожланган янги ижтимоий ҳўжалик амалиёти ҳам ўз ифодасини топган. Улар барча борлиқ асосида дастлабки материя ётади, табиат доимо ҳаракатда бўлади, ўзгаради, деган ғояни илгари сурдилар. Эраимизгача бўлган 530—470 йилларда яшаган Гераклит барча борлиқ ва тафаккур асосини қарама-қаршилиқлар кураши ташкил этади, коинот яратилмаган у олов, ҳаво, сув ва ернинг бир-бирига айланиши натижасидир, деган. Организмларнинг табиий равишда вужудга келиши ғояси 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 (эраимизгача бўлган 500—440 йиллар) ва Демокрит (460—370 йиллар) атомистик назарияни яратдилар. 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. Эраимиздан олдин V асрда яшаган врач ва шоир Эмпедокль (эраимизгача бўлган 483—423 йиллар) табиатнинг 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 бўлади ва улар яшайверади, номувофиқ қўшилишидан эса аномал организмлар вужудга келиб, улар тезда нобуд бўлади. Юқорида келтирилган мисоллардан маълумки, қадимги юнонларда табиат тўғрисидаги билимлар чекланган, тор доирада бўлсада, лекин улар йирик фалсафий масалаларга йўналтирилган. Юнон олимларидан Гиппократ (эраимизгача 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 қилдилар. Айниқса, Гиппократнинг ирсиятга доир фикрлари диққатга сазовордир. Унинг ирсият ҳақидаги тасаввурига кўра, эркак ва аёлнинг уруғи 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 биринчи муаллим номини олган Аристотель (эраимизгача бўлган 384—322 йиллар) ҳайвонлар классификациясининг асосини тузган, қиёсий анатомия, эмбриология соҳасида дастлабки фикрларни баён этган ҳамда органлар корреляцияси ва табиатдаги аста-секин ривожланиш тўғрисида баъзи фикрларни илгари сурган. Унинг фикрича, табиат секин-аста жонсиз нарсалардан ҳайвонлар томон ривожланади. Бу жараёнлар узлуксиз бўлганлиги учун улар ўртасидаги чегарани аниқлаш қийин. Аристотель — ҳайвонларнинг

500 га яқин турини билган ҳамда ҳайвонот оламининг классификациясига асос солган олим. У ҳайвонларни классификациялашда уларнинг айрим хоссаларига эмас, балки кўп белгиларига эътибор бериш кераклигини эътироф этган. У 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 ажратган. Аристотелнинг катта авлодлари умуртқали ҳайвонларнинг ҳозирги синфларига тўғри келади. «Қонсизлар»дан унга фақат 130 тур маълум бўлган. Олимнинг уқтиришича, бир қанча формалар (медуза, актиния, денгиз юлдузлари ва булутлар) тузилишига кўра, оралиқ характерда бўлиб, бир томондан, шиллиқ қаватлиларга, иккинчи томондан эса ўсимликларга яқин туради. Шунинг учун ҳам Аристотель уларни зоофитлар деб атаган. 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. У Афлотун идеализмини танқид қилсада, 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. *Энтелехия* бу маълум мақсадларни кўзловчи сабаб, ривожланишнинг ички мақсадларини амалга оширувчи дастлабки кучдир. Бинобарин, Аристотелнинг табиий-илмий асарлари у материалистик оқим билан идеалистик оқим ўртасидаги беқарор дуалистик оқим эканлигидан далолат берди. Аристотелнинг «Ҳайвонларнинг пайдо бўлиши» ҳақида номли асарида чоғиштира анатомия усулининг ажойиб намунасини кўриш мумкин. Унинг уқтиришича, эмбрион маълум изчилликда ривожланади, олдин зоофитларга, кейин умуман ҳайвонларга, сўнгга 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 эканлигини таъкидлайди. Унинг қайд қилишича, қонли ҳайвонларнинг ҳаммасида ички органлар ўзаро ўхшаш ва бир хилда жойлашган бўлади. Одам билан тўрт оёқли ҳайвонлар тузилишида ҳам ўзаро ўхшашлик мавжуд. Бир органда юз берган ўзгариш, бошқа органда ҳам ўзгариш вужудга келтиради. Ҳаракат бир хил формаларнинг абадий ўрин алмашилишидан иборат. Лекин органик оламнинг эволюцияси табиий тарихий жараён эканлиги ҳақидаги ғоя Аристотель учун ётдир. Ер юзида аста-секин янгиланиш жараёни ҳам рўй беради.



9 - расм. Аристотель

Аристотелнинг шогирдларидан бири бўлган Теофраст (эрамизгача бўлган 372—287 йиллар) ботаника соҳасида диққатга сазовор ишлар қилган. У ўсимликларнинг 400 дан ортиқ турини ўрганиб, уларнинг органлари 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 нарсa табиий сабабларга кўра рўй беради, деган фикр билан майдонга чиқади. 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) табиатга антителеологик жиҳатдан ёндашган. У 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 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 эди.

Лукрецийнинг «Моддалар табиати тўғрисида» деган асарида грек 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 олади. Шу жиҳатдан Кай Плиний ижоди диққатга сазовордир. У эрамининг 23—79 йилларида яшаган. Кай Плиний 37 бўлимдан иборат «Табиий тарих» номли асар ёзган. Бу асарни ёзишда ўз кузатишларига ва 2000 га яқин адабий манбаларга асосланган. Асарнинг зоология бўлимида Аристотелга номувофиқ 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.

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; тирик мавжудотларнинг яшаш учун кураши ва энг гармоник ҳамда мослашган формаларнинг яшаб қолиши ҳақидаги ғояларнинг пайдо бўлиши айниқса муҳимдир.

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

Синов саволлари:

1. Қадимги Хитой тиббиётида қўлланилган даволаш усуллариининг қайсилари ҳозирги кунда ҳам кенг қўлланилади?

2. Қадимги Юнонистон ва Римда оламнинг пайдо бўлиши тўғрисида қандай фикрлар ривожланган?

3. Аристотелнинг табиат фанига қўшган ҳиссаси нималардан иборат?

Ўрта асрларда Ўрта Осиёда табиат ҳақидаги тушунчаларнинг ривожланиши

Табиат ҳақидаги тушунчалар ўрта асрларга келиб Европа мамлакатларида деярли ривожланмади. «Ғарбий Европада фан тушкунликка 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». Ўрта асрларда Ўрта Осиёда яшаган олимлардан Муҳаммад Мусо Хоразмий, Абу Наср Фаробий, Абу Райхон Беруний, Абу Али ибн Сино ва бошқалар табиатшунослик фанининг ривожланишига катта ҳисса қўшдилар.

Беруний (973—1048) таъкидлашича, табиат 5 та элементдан: бўшлиқ, хаво, 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. 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 куррасининг ғарбий палласида яхлит бир қуруқлик (кейинчалик Америка деб номланган китъа) 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.



Абу Райхон Беруний



Абу Али ибн Сино



Абу Наср Фаробий

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»

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 қилди. «Тиб қонунлари» 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 организмга 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, 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, чиғаноқлар 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 юқори босқичида туради.

Одам танаси тузилишини ўрганиш тақиқланган ўша даврда, олим одам анатомияси билан яширинча шуғулланган. Ибн Сино илғор фикрлар учун ватанидан қувгин қилинади ва умрининг кўпини дарбадарликда ўтказди. У Эроннинг Ҳамадон шаҳрида вафот этади.

Синов саволлари:

1. Фаробийнинг табиёт тўғрисидаги фикрларни гапиринг.
2. Беруний табиётшуносликда қандай кашфиётлар қилган?
3. Абу Али Ибн Синонинг тиббиёт фанининг ривожланишига қўшган ҳиссаси нималардан иборат?

Ж.Б.ЛАМАРКНИНГ ЭВОЛЮЦИОН ТАЪЛИМОТИ: УНИНГ ФАЛСАФИЙ ВА УМУМБИОЛОГИК ҚАРАШЛАРИ

Режа:

1. Ж.Б.Ламаркнинг фалсафий ва умумий биологик қарашлари
2. Ж.Б.Ламарк таълимотида табиий система ва тур масаласи
3. Органик оламнинг градацияси

Ж.Б.Ламарк олдин ўз фаолиятини ҳарбий хизматга бағишлади. Бироқ кейинчалик, касаллиги туфайли истеъфога чиқиб, табиий фанлар билан шуғуллана бошлади. Ламаркнинг ёшлик йиллари француз буржуа революциясига тайёргарлик даврига тўғри келди. Бу вазият, албатта, унинг дунёқарашига ўз таъсирини кўрсатди. 1772 — 1776 йиллари Ламарк Париждаги медицина факультетида ўқиди. У ёшлик йиллари физика, химия, геология, табиий география, физиология ва айниқса, ботаника билан қизиқди. Оқибатда 1778 йилда унинг уч томли «Франция флораси» номли асари чоп этилди. Бу асар олимлар орасида диққат-эътиборга сазовор бўлди ва уни илмий-

жамоатчиликка маълум қилди ҳамда йирик ботаниклар сафидан ўрин олишига имкон яратди. Шу сабабли у 1779 йили Франция Фанлар академиясининг ботаника кафедрасида адъютант унвонига эга бўлди.

1781 — 1782 йилларда Ламарк Европа бўйлаб саёҳат қилди ҳамда ўша даврдаги йирик ботаниклар билан учрашди. Ботаника боғлари, музейлар билан танишди. 1783 йилга келиб, Франция революцион конвенти подшо боғини Табiiй-тарихий музейга айлантирди. Шу муносабат билан Ламаркка «Ҳашаротлар ва чувалчанглар» кафедрасида ишлаш таклиф этилди. Маълумки, ўша даврда умуртқасиз ҳайвонлар кам ўрганилган ва жуда кўп чалкашликлар мавжуд эди. Замон тақозоси билан 50 ёшли Ламарк янги мутахассисликни эгаллаб, умуртқасиз ҳайвонлар соҳасида тадқиқот ишларини бошлади ва ажойиб муваффақиятларга эришди.

Умуртқасиз ҳайвонларни ўрганиш ва синфлаш натижасида у «Умуртқасиз ҳайвонларнинг табiiй тарихи» номли 7 томли нодир асарини ёзди. «Умуртқасизлар» ва «биология» терминларини фанга биринчи бўлиб Ламарк киритди. Ламаркнинг эволюцияга доир фикрлари «Зоологияга кириш», (1801) ва «Зоология фалсафаси», (1809) номли асарларида баён этилган.

1797 йилгача Ламарк турлар ўзгармайди, деган ғояга ишонган бўлса-да, кейинчалик ўз тадқиқотларига асосланиб, юқоридаги фикрга танқидий кўз билан қараган ва эволюцион таълимотни тарғиб қилган. Ламарк замондошлари унинг таълимотини етарли баҳоламадилар. Кювье унга нисбатан ашаддий муҳолиф сифатида йўл тутди. Лекин турли қийинчиликлар ва ҳўрликларга қарамай, Ламарк фан соҳасидаги тадқиқот ишларини мардонавор давом эттирди.

Ж.Б.Ламаркнинг фалсафiiй ва умумiiй биологик қарашлари

Ламарк ўз фалсафiiй қарашлари билан XVIII асрда Францияда тарқалган деизм оқимиغا мансуб эди. Деистлар, бир томондан, табиатдаги барча ҳодисалар табiiй қонунлар асосида содир бўлади десалар, иккинчи томондан, худони оламнинг дастлабки сабабчиси сифатида тан оладилар. Уларнинг қайд этишича, худо оламни яратгандан кейин, табиат ишларига аралашмайди, табиат яратувчининг олдиндан белгилаб берилган табiiй қонунлари асосида ривожланади ва ўзгаради. 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 умумiiй биологик қарашларига кўра, тирик мавжудотлар анорганик жисмлардан бир қанча сифат 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 озиқ 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 жихатдан ҳал этган олимдир. Унинг таълимотида эволюцион назарияга боғлиқ кўп масалалар қамраб 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.

Ж.Б. Ламарк таълимотида табиий система ва тур масаласи

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 — шахслар 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 кийин. Шунга кўра, баъзан табиатшунос олимлар бир-бирига яқин турлар чегарасини аниқлашда қийинчиликка дуч келадилар. Масалан, лишайниклар, итузум, герань, тунги капалаклар, пашша, куя, яйдоқчилар, узунтумшуклиларнинг 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 кийин, 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.

Органик оламнинг градацияси. 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 айтган. Ламарк фикрича, барча ўсимликлар билан ҳайвонлар азалдан доимий бўлмаган, балки маълум вақтда ривожланган. Ҳаёт материянинг муайян бир ташкилий ва характеридан келиб чиққан хоссадан иборат. Биринчи содда организмлар тирикликка хос хусусиятларга эга бўлмаган. Бирламчи организмлар ҳаётӣ хусусиятларга эга бўлиши учун улар танасига ташқи муҳитда кенг тарқалган «флюидлар» (моддий заррачалар) кириб, уларга организм сифатини бериши зарур. Ламаркча табиатнинг ривожланиши ҳамиша содда тирик жисмларнинг пайдо бўлишидан бошланган. Бинобарин, унинг 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 айниқса кўзга яққол ташланади.

Янги пайдо бўлган ҳар бир синф ривожланишдаги янги бир қадам бўлиб, илгариги синфга нисбатан анча юксак янги тузилишдан иборат. 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 интилиши», «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 мувофиқ, 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 экан. 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 ҳаётӣй жараёнларни юзага чиқаради. Бундай тасаввурлар Ламарк флюидлар ҳаракатидан ҳаёт сабабларини излаганлигидан далолат беради.

Ташқи муҳитнинг шакллантирувчи роли ҳақида

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, 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), окмайдиган, оқайдиган, 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 қуруқ 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 чакқонлигини йўкотади. 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.

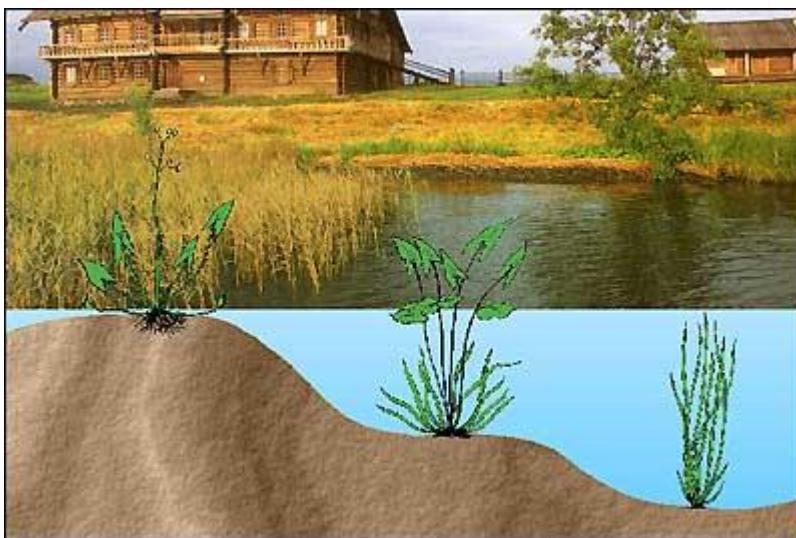
Ташқи муҳит организмларга қандай таъсир кўрсатади? Таъсирланиш ва ҳаракатланиш организмларнинг муҳитга бўлган муносабатини аниқлашда асосий ўрин эгаллайди. Ламарк муҳит таъсирига жавоб реакциясига қараб, барча организмларни 3 гуруҳга бўлган. Биринчи гуруҳга ўсимликлар киритилиб, улар таъсирланиш ва ҳаракатланиш 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 шаклида бўлиб, тола — ипсимон; 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. Нерв системаси такомиллашмаган тубан ҳайвонларга ҳам ташқи муҳит бевосита таъсир кўрсатади. Нерв системаси такомиллашган ҳайвонлар эса муҳитнинг ўзгаришидан билвосита таъсирланади.

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 ҳулқ-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 узок ишлатилиши шу органни оз-оздан мустаҳкамлаб, ривожлантириб, катталаштириб боради ва унга узок ишлаши учун кифоя қиларли куч-қувват беради».(10-расм)

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».

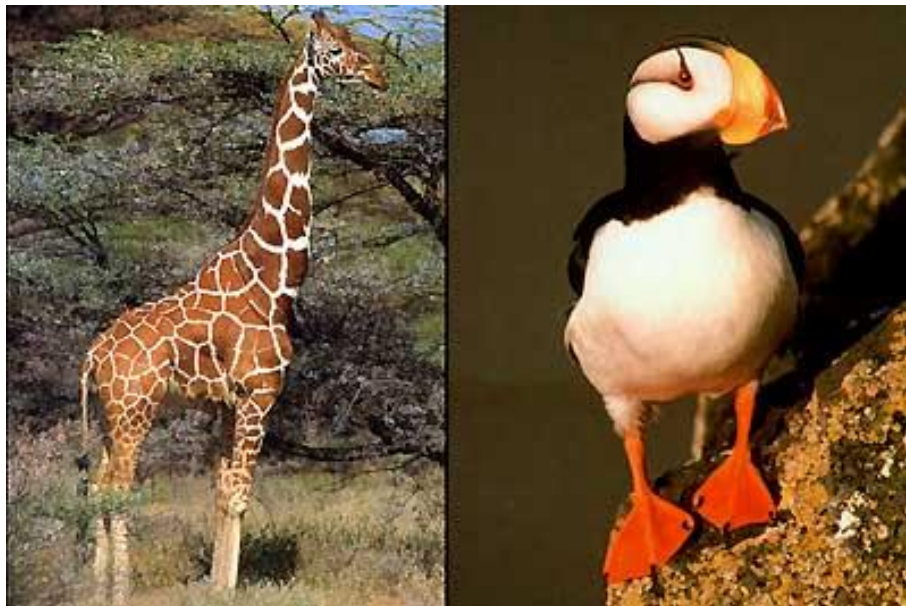


10-расм. Ж.Б. Ламаркнинг биринчи қонуни

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, қундуз 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 узок 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 (11-расм).



11-расм Ж.Б. Ламаркнинг иккинчи қонуни

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

Ламарк ҳар бир органнинг ривожланиш даражаси унинг бажараётган вазифасига, ишлатилишига 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 мустақамланган 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.

Синов саволлари:

1. Органик олам эволюцияси ҳақидаги Ламарк таълимотини гапиринг.
2. Ламарк эволюцион таълимотининг камчиликлари нималардан иборат?
3. Ламаркнинг биринчи ва иккинчи қонунини гапиринг.

ОРГАНИК ОЛАМ ЭВОЛЮЦИЯСИ ҲАҚИДА Ч.ДАРВИН ТАЪЛИМОТИ

Режа:

1. Ч.Дарвиннинг эволюцион таълимотини ривожланиши.
2. Ч.Дарвиннинг ҳаёти ва илмий фаолияти.
3. «Бигль» кемасида сафар қилиш ва унинг аҳамияти.
4. Ч.Дарвиннинг йирик асарлари ва уларнинг қисқача мазмуни.

Дарвиннинг эволюцион таълимоти қандай шароитда вужудга келганлигини тушуниш учун Англия капитализмининг XIX асрнинг биринчи ярмидаги аҳволи билан танишиш керак. XVII асрда Англияда буржуа революцияси ғалаба қилиб, капитализмнинг ривожланиши учун мавжуд барча тўсиқлар йўқотилди. Англия секин-аста Канада, Ҳиндистон, Австралия, Янги Зеландия, Тасмания, Жанубий Африкани босиб олди. Бу мамлакатлар халқларини эксплуатация қилиш туфайли Англия капитализми жуда кўп бойлик тўплади ва уни саноат, қишлоқ хўжалигини ривожлантиришга сарфлади. 1765 йили механик тўқув станог, 1769 йили буғ машинаси кашф этилиши ҳамда қўл меҳнатининг тобора машиналар ёрдамида бажарилиши туфайли XIX асрнинг ўрталарига келиб, Англия индустриалашган йирик мамлакатга айланди. Бу даврда у жаҳон бозорида биринчи ўринни эгаллади, чўян ва пўлат эритиш, оғир ва енгил саноат соҳаларида катта муваффақиятларга эришилди. Натижада Англия энг қудратли капиталистик давлатга айланди. Бу даврга келиб, йирик шаҳарлар, саноат марказларининг сони ҳам орта борди. Шаҳар аҳолисининг аста-секин орта бориши туфайли озиқ-овқат, кийим-кечакка бўлган талаб ҳам ошди. Бу эса ўз навбатида қишлоқ хўжалигининг жадал суръатлар билан ривожланишини тақозо этди. Саноат, қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг миқдориға эмас, балки сифатиға ҳам аҳамият берилди. Саноатнинг талаби, қишлоқ хўжалик маҳсулотларини яхшилаш методик селекцияни ривожлантиришни тақозо этди. Бу даврда ўсимликлар селекцияси соҳасида Лекутёр, Шейриф ва Галлетларнинг муваффақиятлари айниқса диққатга сазовор бўлди. 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. Бэксвелл 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 товукнинг янги сермахсул зотларини чиқардилар. Хўжалик талабларига мос келадиган зот ва навларни танлаш йўли билан чиқариш мумкинлиги қишлоқ хўжалигининг турли соҳаларига оид кўرғазмаларда, китоб, журнал саҳифаларида ва клубларда кенг тарғиб қилина бошлади.

Ч. 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 табиёт фанлари соҳасида эришилган ютуқлар эволюцион назария яратишда асосий замин бўлди. Бу даврда 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 жойлаштиришга 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 хужайранинг тузилишида ҳамда умуртқали ҳайвонлар муртагининг ривожланишидаги ўхшашликда ҳам ўз ифодасини топди. Геологик ҳодисаларга тарихий ёндашиш организмлар орасида тарихий боғланиш мавжуд, деган хулосага олиб келар эди. Шунга ўхшаш, эмбриология соҳасидаги тадқиқотлар ҳам барча умуртқали ҳайвонлар ўзаро қон-қариндош, деган ғоя учун асос бўларди.

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: 1) организмларнинг табиий гуруҳларини; 2) тузилиш планининг бирлигини; 3) генеалогик шажарасини; 4) гомологик органлар ҳақидаги маълумотларни; 5) турларнинг ўзгариши тўғрисидаги тасаввурларни; 6) эмбриология соҳасидаги Бэр қонунларини; 7) тарихий геологияга мансуб Ляйель концепциясини; 8) Ернинг турли геологик қатламларида қазилма ҳолдаги ўсимликлар ва ҳайвонларнинг алмашилиб туришини; 9) органик ва анорганик табиат вакиллариининг ўхшаш химиявий элементлардан тузилганлигини аниқлаш 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 усуллариини ишлаб чиқди. Қиёсий усул биологиянинг шохобчаларига жорий этилди. Тирик табиат тузилишининг бирлиги ва ўзгариши ҳақидаги ғоя XIX асрнинг биринчи ярмидаги биология фани учун умумий ва характерли ҳисобланади.

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

XIX асрнинг биринчи ярми табиат тўғрисидаги билимларнинг янада бойиши, биология фани янги шохобчаларининг ривожланиши, айрим эволюцион тасаввурларнинг шаклланиши билан характерланади. 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.

Ч. Дарвиннинг ҳаёти ва илмий фаолияти

Чарлз Роберт Дарвин 1809 йил 12 февралда Англиянинг Шрюсбери шаҳрида врач оиласида туғилди. У болалигидаёқ табиатдаги воқеа-ҳодисалар, чунончи, қушлар ҳаётини кузатишга, ўсимликлар ва минераллардан коллекциялар тўплашга қизиқар эди. Дарвинлар уйининг бир томонида хилма-хил манзарали дарахт ва буталар экилган боғ бўлиб, иккинчи томонида дарё оқар эди. Ёш Чарлз бўш вақтларини табиат кучоғида ўтказар, қушлар, ҳашаротларни кузатиб, балиқ тутар ва ов билан шуғулланар эди.

У 1817 йили мактабга борган бўлсада, ўша даврда ҳукмрон бўлган «классик мактаб» синчков Дарвинда ҳеч қандай қизиқиш уйғотмади. Дарвин 16 ёшга тўлгач, отаси унинг келгусида врач бўлишини кўзлаб, Эдинбург университетининг медицина факультетига ўқишга киритди.

Ўғлининг медик бўлиш хаваси йўқлигидан хабардор бўлган отаси уни 1828 йили Кембриж университетининг илоҳиёт факультетига ўқишга берди. Бу ерда ҳам у худди Эдинбург университетидagi каби, дарсларга қизиқмасда, уни ташлаб кетмади. Чунки университетда илоҳиётга оид дарслар билан бирга табиёт фанлари ҳам ўқитилар эди. Дарвин табиий фанларга қизиқиши жиҳатдан бошқа студентлардан ажралиб тургани сабабли университетдаги йирик табиатшунос олимларнинг диққат-эътиборини ўзига жалб этди.

Ботаника профессори Генсло, геология профессори Сэдживик Дарвиннинг табиётга оид билимларини ривожлантиришга яқиндан ёрдам бердилар. У тажрибали геолог Сэдживик томонидан Шимолий Уэльсга уюштирилган геологик экскурсияларда фаол иштирок этди. Дарвин А. Гумбольдтнинг Жанубий Америкага қилган сафари хотираларини ўқиб, сафар қилишга кўпроқ қизиқа бошлади.

Дарвин 1831 йили университетни тамомлагандан кейин пастор бўлиб ишлашдан кўпроқ табиатшуносликка, тадқиқотларга мойиллик сизди. Чунки бу даврга келиб у ботаника, зоология, геология соҳасидаги адабиётлардан яхши хабардор, табиий шароитда бу фанлар бўйича тадқиқот ишларини олиб бориш методикасини анчагина эгаллаган эди. Бундан хабардор бўлган профессор Генсло уни инглиз ҳарбий доиралари томонидан бутун жаҳон бўйлаб сафарга жўнатилаётган «Бигль»

кемасидаги экспедиция таркибида табиатшунос сифатида иштирок этишга тавсия этди.

«Бигль» кемасида сафар қилиш ва унинг аҳамияти. «Бигль» кемасидаги сафар 1831 йил 27 декабрдан бошланиб, 1836 йил 2 октябригача, яъни салкам 5 йил давом этди. Бу кема сафарининг асосий вазифаси денгиз хариталарини муфассал тузиш мақсадида Жанубий Американинг шарқий ва ғарбий соҳилларини ҳамда унга яқин ороллارни сурагга олишдан, Ер атрофида бир неча хронометрик ўлчов олишдан иборат эди.

«Бигль»нинг маршрути. 1831 йил 27 декабрда Англия қирғоқларидан чиққан «Бигль» кемаси Яшил Бурун оролларида бир оз тўхтагандан сўнг, Жанубий Американинг шарқий қирғоқларига етиб келди. У апрель ойида Рио-де Жанейрода сўнгра Монтевидео, Буэнос-Айресда бўлиб, Оловли Ер томон сузади. Кейин яна шимол томонга қайтиб, 1833 йил августда Байя-Бланкага етиб келади. 1833 йил декабрида Шарқий қирғоқдаги барча ишлар якунлангач, кема Патагония қирғоқлари томон сузади ва Оловли Ерни айланиб ўтиб, Жанубий Американинг ғарбий қирғоғи бўйлаб сузиб ўтади. У Перу ва Чилининг баъзи гаваналарида тўхтагач, 1835 йили Галапагос оролларига етиб келади. У ерда бирмунча вақт бўлгач, Тинч океан орқали Янги Зеландия қирғоқларига йўл олади. Кема Австралияда бўлгандан сўнг, 1836 йил бошида Ҳинд ва Атлантика океанлари орқали яна Бразилия қирғоқларига етиб келади ва у ердан Англияга қайтади.

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 қилади.

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 ундайди.

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



12-расм Ч. Дарвиннинг “Бигль” кемасидаги сайёҳати

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 қитъанинг 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 олдида 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 куруклик кўтарилиши туфайли ҳайвонларнинг бир қитъадан бошқа қитъага ўтиши учун тўсик ҳосил бўлган. Қадимги ҳайвонлар қирилиб кетган. Оқибатда Шимолий ҳамда Жанубий Америка фаунаси ўртасида ҳозирги фарқ вужудга келган. Океандаги ороллар фаунаси креационизмга қарши қаратилган ёрқин далилдир. 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 эди. 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, тумшугининг тузилиши билан ҳам бир-биридан фарқ қилади. Улар орасида кичик ва катта тумшукли формалар, кўпгина оралик формалар учрайди. Қизиғи шундаки, ҳар хил оролда тумшуги турлича тузилган вьюроклар тарқалган. Дарвин ўзи кўрган ҳодисаларни изоҳлаб; «Мазкур архипелагда дастлаб қушлар кам бўлганлиги сабабли бир қуш тури модификацияга учраб, архипелагнинг турли оролларида тарқалган, деб ўйлаш мумкин» деб ёзган эди. Дарвин Яшил Бурун оролларидаги ҳайвонларни ўрганиб, улар Африка қитъаси қирғоқларида учрайдиган ҳайвонларга ўхшаш бўлса ҳам, лекин кўп хоссалари билан улардан фарқ қилишини қайд қилади. 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 ташлайди. Албатта, бу мулоҳаза креационизмга тамомила қарама-қарши бўлиб, турларнинг ўзгариши, уларнинг келиб чиқиши бир-бирига боғлиқ эканлигини кўрсатади.

Эволюцион назария устида ишлаш. Турларнинг ўзгариши тўғрисидаги дастлабки ғоя Дарвинда «Бигль» кемасидаги сафар давридаёқ пайдо бўлади. Лекин бу жараён сабабларини аниқлаш масаласи ҳали кўп жиҳатдан муаммо эди. Дарвин Англияга қайтгач, хонаки ва табиий шароитдаги ҳайвон, ўсимликларнинг ўзгарувчанлигига доир маълумотларни кўплаб йиға бошлади ва 1837 йилнинг июль ойида ён дафтарида эволюция бўйича дастлабки мулоҳазаларни ёзди. Шу вақтдан бошлаб, 20 йилдан ортиқроқ вақт мобайнида у эволюция ғоясини ривожлантиришга қаратилган маълумотлар, далилларни тўплай бошлади ва уларни пухта ўрганди. Эволюцион назариянинг биринчи хомаки нусхаси 1839 йили тайёр бўлди. Турлар келиб чиқиши назариясининг асосий қоидалари эса 1842 йили ёзилган қисқача очеркида ўз ифодасини топди. 1844 йилга келиб, турларнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги очерк охирига етказилди. Бу даврда сунъий ва табиий танланишнинг ижодий роли Дарвин эътиборини тобора кўпроқ ўзига жалб этди.

Дарвин турларнинг ўзгариши ҳақидаги назария жуда муҳим илмий кашфиёт бўлиб, фанда катта қадам эканлигини яхши тушунган ҳолда уни ҳар томонлама асослашга ҳаракат қилганлиги учун ҳам матбуотда эълон қилишга шошилмади. 17 йил давомида янги назариянинг қисқача мазмунидан фақат Дарвинга жуда яқин олимлар — Ляйель ва Гукерлар хабардор эдилар, холос.

1856 йили Ляйель Дарвинга органик оламнинг тарихий ривожланиши ҳақидаги қарашларини кенгроқ баён этишни маслаҳат қилди. Шундан кейин у нашр этилган «Турларнинг келиб чиқиши» асарига қараганда 4 марта катта ҳажмли асар ёзишга киришди. Лекин асарнинг ярмини ёзиб бўлгач, олимнинг илгари ўйлаган фикрлари тамомила ўзгарди. Гап шундаки, Малайя архипелагида иш олиб бораётган таниқли тадқиқотчи, зоолог Альфред Уоллес 1858 йил 18 июнда Дарвинга хат ва кичик мақола юборди. Дарвин Уоллес юборган мақоланинг мазмуни билан танишгач, у билан ўзининг ғояси ва фикрларида ҳайрон қоларлик даражада ўхшашлик борлигига ажабланди. Шунга қарамасдан, у Уоллеснинг мақоласини журналда эълон қилмоқчи ва уни эволюцион таълимотнинг биринчи муаллифи деб эътироф этмоқчи бўлди. Лекин Дарвин эволюцион таълимот устида 20 йилдан буён тинмай ишлаётганлигидан ва жуда кўп

фактик материалларга эга эканлигидан хабардор бўлган Ляйель, Гукер ва бошқа олимлар бунга эътироз билдирдилар ва Дарвин ўз таълимотини қисқа мақола шаклида ёзишига ва уни Уоллес мақоласи билан бир вақтда эълон қилишига маслаҳат бердилар. Натижада 1858 йили 1 июлда Лондондаги «Линней жамияти» мажлисида Уоллес мақоласи билан Дарвин назариясининг қисқача очерки ҳақида ахборот тингланди ва жамият журналининг август ойи саҳифаларида Уоллес мақоласи билан Дарвиннинг «Органик мавжудотларнинг табиий ҳолатда ўзгариши, табиий танланиш, хонаки ҳайвонларни ёввойи турлар билан қиёслаш тўғрисида» номли мақоласи нашр қилинди. Лекин ҳар икки мақола ҳам олимлар диққатини ўзига торта олмади. Натижада Ляйель ва Гукер Дарвинни ўз назариясини қисқача бўлсада, битта китоб ҳолида ёзиб, нашр эттиришга шоширдилар ва ниҳоят, 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.

Ч. Дарвиннинг йирик асарлари ва уларнинг қисқача мазмуни

Дарвиннинг «Турларнинг келиб чиқиши» номли асари аниқ ва мантиқий режа асосида ёзилган бўлиб, Ляйель таъбири билан айтганда, «бир узун аргумент»дан иборат эди. У умуман эволюцион назария, хусусан, табиий танланиш ҳақидаги назарияни исботлашга қаратилган 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 заминида 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 оралиқ формалар учрамайди, деган масаладир. Бу қийинчилик яшаш учун кураш, белгиларнинг ажралиши ва оралиқ формаларнинг қирилиб кетиши ғоялари билан бартараф қилинди. Дарвин баъзи ҳолларда соддадан мураккаб томон ривожланишда оралиқ 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 заминида 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 тўхтайди, чунки одамдаги туйғулар, онгли ҳаёт қобилияти, ахлоқни табиий танланиш ёки эволюцион назария билан тушунтириб бўлмайди. Дарвин юқоридаги асарида Уоллес фикрларининг нотўғри эканлигини узил-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 берилди, 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 очиб 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 12 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.

Синов саволлари:

1. Дарвиннинг эволюцион таълимотини ривожланишини гапиринг.
2. Дарвиннинг таржимаи холини гапиринг.
3. “Бигль” кемасидаги сафар ёш Дарвин ҳаётида қандай аҳамиятга эга бўлди?
4. Ирсиятга таъриф беринг.
5. Дарвиннинг қандай йирик асарларини биласиз?

МИКРОЭВОЛЮЦИЯ ВА МАКРОЭВОЛЮЦИЯ ҲАҚИДА ТУШУНЧА

Режа:

1. Микроэволюция таълимотининг вужудга келиши.
2. Эволюциянинг бошланғич материали.
3. Мутацияларнинг намоён бўлишида генотип ва ташқи муҳитнинг муносабати.
4. Популяциялардаги ўзгарувчанликнинг сафарбарлик резерви.
5. Популяциянинг генетик мувозанати.
6. Генетик-автоматик жараёнлар ва уларнинг эволюциядаги аҳамияти.
7. Популяция тўлқини — бошланғич эволюция омили сифатида.
8. Тирик организмлар кўчиши (миграцияси) нинг эволюцион аҳамияти.

9. Алоҳидаланиш (изоляция) эволюция жараёнининг дастлабки омили сифатида.

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 Харди, Четвериков, Ф. Г. Добжанский, Дж. Гексли, Фишер ва бошқа олимлар асос солганлар.

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, ҳужайрада 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.



13-расм. А- товуқлар ва Б- япон ҳўрозидаги ирсий ўзгарувчанлик

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. Рecessив 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 каторларини 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, дрозofilанинг 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.

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. Хужайра, 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. Ёўзанинг 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.

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, қушлар, 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 дрозифила мелангастерда *евону* (тананинг қорамтирлиги) мутациясига эга популяцияларда ўрганилган. Мазкур мутацияга эга популяция кузатилганда, мутацияси бор дрозифилалар 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 кўшилиши натижасида гомозигота мутант формалар ҳамда мутацияга эга бўлган гомозигота формалар ва ниҳоят, яширин ҳолда *евону* мутацияли гетерозигота формалар ҳосил бўлади. Бу уч имкониятдан гетерозигота формалар ҳар бўғинда кўпроқ яшаб қолади. Келтирилган мисолдан кўришиб турибдики, гетерозиготали полиморфизм популяцияга бевосита эмас, балки билвосита, табиий танланиш орқали таъсир этиши мумкин, чунки табиий танланишда ҳар бўғинда гетерозигота формалар сақланиб, *евону* мутацияли гомозигота формалар қиришиб кетади (26-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, қишки уйкуга киришдан олдин қора рангли формалар 50% дан 70% гача бўлиб, қишки 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 қиш-қировли кунлари совуққа кўпроқ чидайди ва кам қирилади. Баҳорга келиб уларнинг сони қора рангли формаларга қараганда популяциядаги организмларнинг кўпчилигини ташкил этади (27-расм). Лекин баҳор ва ёз ойларида улар кам урчийди ва кузга бориб, уларнинг сони қора рангли формаларга қараганда яна ҳам камаёди. Қора рангли формалари эса

қишда совуққа чидамаслиги сабабли кўпроқ қирилса ҳам, ёзда жадал урчийди. Бундай ҳолатда табиий танланиш қишда кўпроқ қизил рангли қўнғизларнинг, ёзда эса қора рангли қўнғизларнинг 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.

Популяциянинг генетик мувозанати. 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,	0,5
0,5	25 AA	5 Aa
0,4	25 Aa	5 aa

Бундай популяцияда, мабодо, доминант ва рецессив аллелга эга бўлган организмлар қийинчиликсиз 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,	0,3
	7 A	a	
A	0,7	0,	0,2
	49 AA	1 Aa	
a	0,3	0,	0,0
	21 Aa	9 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	AA q^2	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, жинсиз йўл билан кўпаювчи 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, 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 киёфасини 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.

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 ортаган 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 миқдордаги 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 штатида 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

гурухига характерли 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 генотипида 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, «қорасоқ» қабиласида у 30% га етади. Шу сингари далиллар генетик-автоматик жараён турли сондаги одамлар популяциясида ҳар хил нисбатда учрашидан далолат беради.

Популяция тўлқини — бошланғич эволюция омили сифатида. 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 меъёردа 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. 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 тааллуқлидир. Муҳит шароитининг доим ўзгариб туриши вояга етган организмларнинг сони ўзгаришига олиб келади. Табиатда организмларнинг қирилиш сабабларига тўхталиб, биринчи навбатда уларнинг тасодикий нобуд бўлишини қайд этиш керак. Организмларнинг танланиб нобуд 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 кўзгатувчи 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 нобуд 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.

2. Популяциядаги организмлар сонининг эпизодик ўзгариши ҳар хил омилларга боғлиқ. Улар, биринчи навбатда, тур ёки популяциядаги организмлар учун қулай бўлган озик 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 курғоқчилик, каттиқ совуқ бўлишига боғлиқ. Масалан, ёз нихоятда 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 кўнғизларида 5 йил мобайнида кузатилган. Агар бирор популяция индивидлари сони бўғиндан-бўғинга камайдиган 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 камайдигандан 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 ҳудди мутацияларга

ўхшаш статик ва йўналишсиз ҳолатда бўлади. Шунга қарамай, популяция тўлқин эволюция учун катта аҳамиятга эга. Буни биринчи марта Четвериков ўқтириб 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.

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 озик 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 кўшни популяция организмларига кўшилиб, улар билан чатишиб, ўз генини шу популяция генофондига ўтказиши мумкин. Бу ҳодиса генлар оқими номини олган, у популяция генетик ахборотининг ўзгаришида муҳим ўрин тутати. Одатда, бир турга мансуб ҳар хил популяция организмларининг ўзаро чатишишидан ҳосил бўлган дурагайлар генотипи 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 муртак халтачасидаги оналик билан кўшилиши 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 генотипи 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.

Алоҳидаланиш (изоляция) эволюция жараёнининг дастлабки омили сифатида. 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 гурпуага: *территориал*, яъни географик ва биологик алоҳидаланишга бўлинишини айтиб ўтиш керак. Одатда, *территориал*, яъни *географик* алоҳидаланиш дейилганда, популяцияга мансуб организмларнинг турли тўсиқлар туфайли алоҳидаланиши тушунилади. Қуруқликда тарқалган бир турга мансуб организмларнинг сув тўсиғи — дарёлар, денгизлар ёки сув муҳитида тарқалган организмларнинг қуруқлик тўсиғи, текисликда тарқалган турларнинг эса баланд тоғлар туфайли алоҳидаланишини *территориал* алоҳидаланишга мисол қилиб кўрсатиш мумкин (14-расм).



14-расм. Африка қитъаси Сокотра архипелаги флораси. Геологик ва биологик изоляция натижасида ривожланган эндемик ўсимликлар

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 қўйиб 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 қўйиш учун қайтишидир.

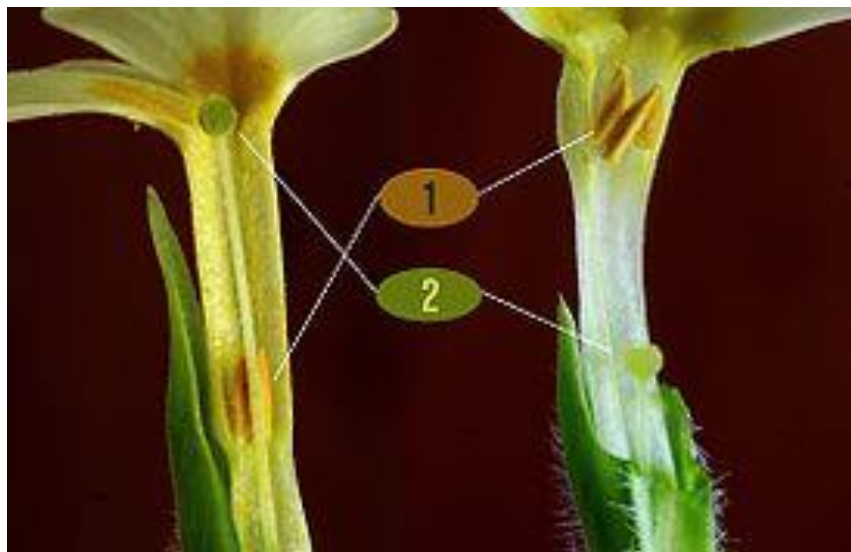
Территориал алоҳидаланиш ҳар хил кўринишда намоён бўлади. Чунончи, сув муҳити қуруқда яшайдиган турларни, қуруқлик муҳити эса гидробионтларни, тоғлик муҳити текисликда, аксинча, текислик муҳити тоғлик районларда тарқалган популяцияларнинг алоҳида-алоҳида яшашига сабабчи бўлади. Баъзан келиб чиқишига кўра энг яқин бўлган организмлар ўзаро жуфтлашиши туфайли шу турга мансуб бошқа организмлардан маълум масофада узоқлашиб ҳаёт кечиради. Территориал алоҳидаланиш организмларнинг индивидуал активлигига узвий боғлиқ. Чунончи, қуруқликда тарқалган моллюскалар индивидуал активлигининг радиуси бир неча ўн метрга тенг бўлгани ҳолда, чурраклар индивидуал активлигининг радиуси минг километрга етади.

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 қўшилишига 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 ирки бўлиб, улар тухумининг ранги билан бир-биридан фарқ қилади, Баъзи каккулар оддий қизилқуйруқлар уясига ҳаво ранг, бошқалари майда чумчуқсимон қушлар уясига (уларнинг тухумига ўхшаш) оқиш рангли тухум қўяди. Бу икки хил биологик иркка мансуб қушлар 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 шохобчиси — *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 «кўнғил 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 ходисасида якқол 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 (15-расм).



15-расм. Ўсимликларда гетеростилия ходисаси. 1. чангчилар; 2. уруғчилар

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 ҳарактерланади. Одатда, турлараро чатиштиришда ҳосил бўлган дурагайлар баъзан ҳаётчан бўлади. Лекин уларда жинсий ҳужайралар 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.

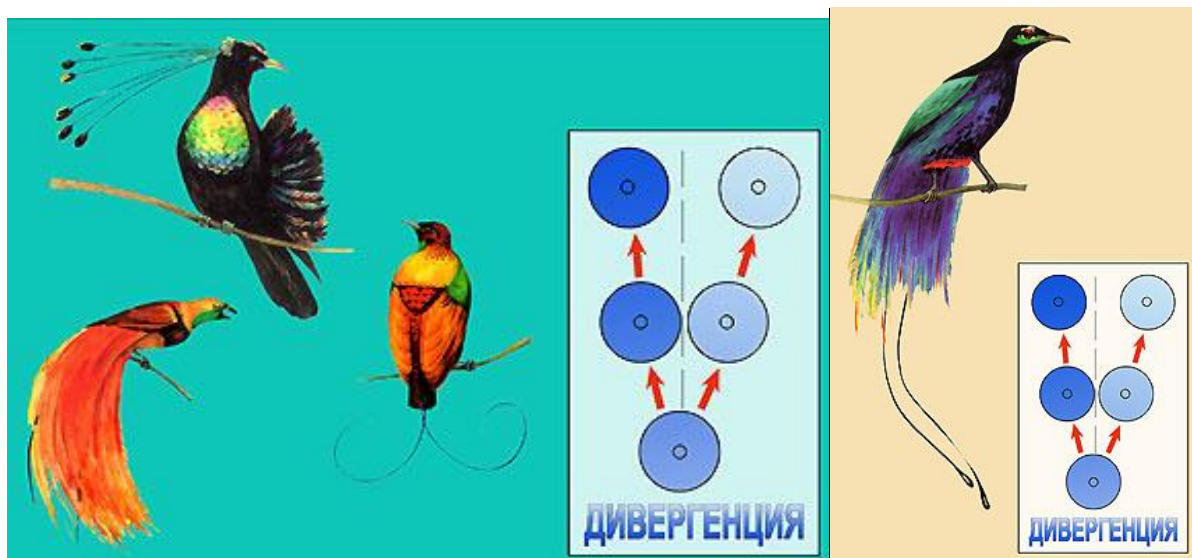
Алоҳидаланиш таъсири популяция гетероген ҳолатда бўлганда рўй беради. Алоҳидаланишга учраган организмлар гуруҳида фарқ янада кўпайиши учун эволюциянинг бошқа омиллари, биринчи навбатда табиий танланиш зарур. Бинобарин,

алоҳидаланиш эволюциянинг бошқа омиллари билан узвий боғлиқдир. Алоҳидаланиш қанча узоқ муддатли бўлса, унинг таъсири шунча кучли бўлади. Кўп ҳолларда биологик ва географик алоҳидаланишни вужудга келтирувчи сабаблар узоқ муддат сақланади. Шунга қарамай, алоҳидаланишнинг узоқ муддат таъсири эволюциянинг йўналтирувчи фактори бўла олмайди. Шу нуктаи 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. Макроэволюция органик оламнинг турдан ташқаридаги систематик гуруҳларининг вужудга келишидир. У дивергенция, конвергенция, параллелизм йўналишида амалга ошади.

Микро ва макроэволюциянинг ўзаро муносабати. Микроэволюция ҳодисалари ва қонуниятларини таҳлил қилиш макроэволюцияни тушунишда муҳим аҳамиятга эга. Турдан ташқарида рўй берадиган ўзгаришлар биринчи навбатда популяциялар ва тур ичидаги ўзгаришлар билан узвий боғлиқ. Одатда, тур пайдо бўлгандан сўнг бошланғич эволюция жараёнлари тўхтамайди, аксинча ўша тезликда давом этиб, турлар орасидаги фарқни кўпайтира боради. Бинобарин, микроэволюцион кучлар фақат турлар ичида эмас, балки турлардан ташқарида ҳам ўзгариш ҳосил этиб, янги авлодлар, оилалар, туркумлар ва бошқа юқори таксонларнинг келиб чиқиши учун асос бўлади. Бинобарин, макроэволюция жараёнини микроэволюция нуктаи назаридан таҳлил қилиш уни тўлиқ тушунишга имкон беради. Микроэволюцияга қараганда макроэволюция жараёнлари узоқ муддат талаб этади. Макроэволюцияни ўрганишдаги қийинчилик палеонтологик соҳнома тўлиқ эмаслигидир. Бу кўп ҳулосаларни тажриба асосида исботлашга имкон бермайди. Натижада у эволюция далиллари ва ҳодисаларини ҳар хил тушунтиришга сабабчи бўлади. Шунга қарамай, ҳозирги вақтда илгариги даврларга нисбатан макроэволюцияни аниқлаш анчагина кенгайган. Макро ва микроэволюция жараёнлари механизми ўртасида фарқ йўқлиги бунга асосий сабабдир. Хулоса қилиб айтганда, микро ва макроэволюция ягона эволюция жараёнининг икки томонидир. Бу, макроэволюцияни микроэволюцияга тенглаштириш деган сўз эмас. Эволюциянинг макроэволюцион даражаси ҳар бир ҳолатда ўзига хос хусусиятларга эга. Шунга қарамай, макроэволюцияга микроэволюция жиҳатдан ёндашиш самарали ҳисобланади.

Дивергенция эволюциянинг бош йўналиши. Дивергенция турга мансуб организмларнинг айрим белгилари бўйича ўзаро фарқланишидан, полиморфизм, ҳар хил шароитга мосланишидан бошланган. Бундай мосланиш аввало айрим белгиларга эга популяцияларни ҳосил қилса, кейинчалик экологик, географик ирқлар, ниҳоят янги турлар, авлодлар ва бошқа систематик таксонлар келиб чиқиши билан тугалланган. Эволюция жараёнида турлар орасидаги фарқ кучайса ҳам, бироқ уларнинг анатомик-физиологик тузилишидаги умумийлик сақлана борган. Масалан, айиқсимонлар оиласини

олиб кўрайлик. Арктикада яшовчи оқ айиқ ўрмонда ҳаёт кечирувчи қўнғир айиқ ёки тоғли ўрмонларда тарқалган қора айиқдан вазни, ранги билан фарқ қилсада, барибир улар ҳам айиксимонлар оиласининг вакиллари ҳисобланади. Сут эмизувчилар синфига мансуб ҳашаротхўрлар, товушқонсимонлар, кемирувчилар, китсимонлар, йиртқичлар, хартумлилар, тоқ туёқлилар, жуфт туёқлилар, приматлар туркумларининг вакиллари ташқи, ички тузилиши, ҳаёт тарзи билан бир-биридан тубдан фарқ қилса ҳам умумий аجدодга мансуб бўлган хоссалари тирик туғиш, наслини сут билан боқиш, иссиққонлилик каби хоссаларини сақлаб қолган.



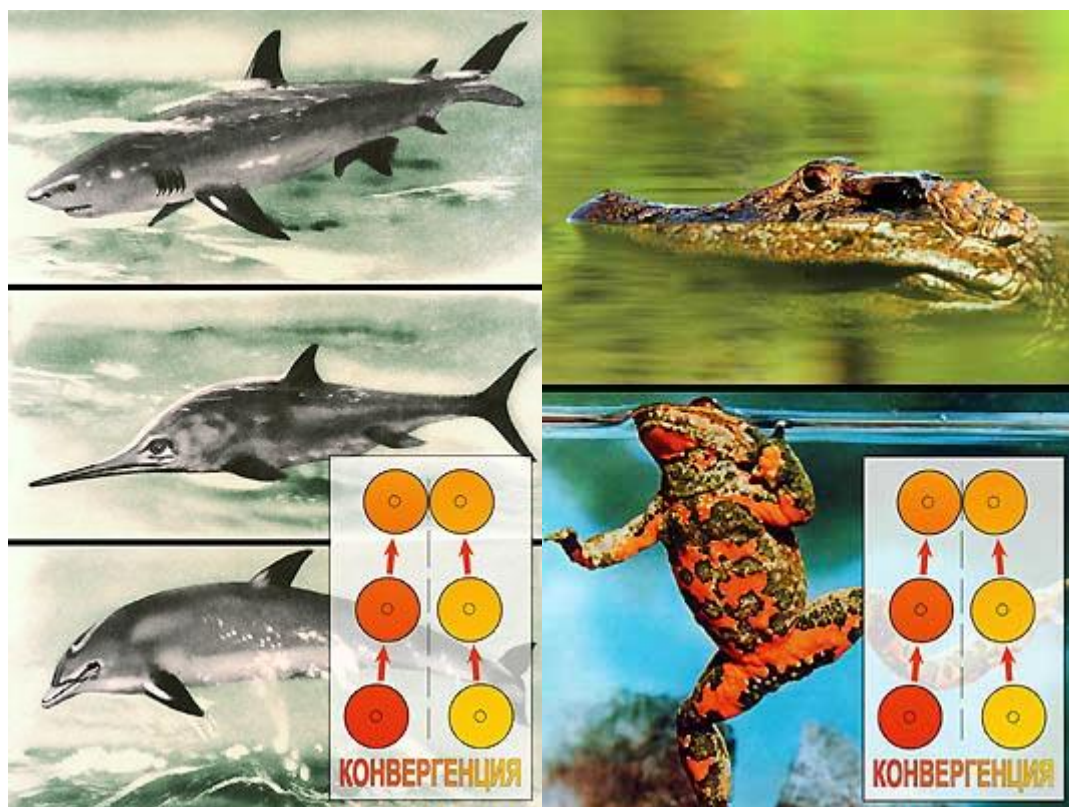
16-расм. Жаннат қушлари белгиларининг дивергенцияси

Ҳар хил систематик гуруҳларга мансуб организмларнинг ўзаро ўхшашлиги улар бир аجدоддан келиб чиққанлигидан фарқи эса ҳар хил шароитга мослашганлигига боғлиқ эканлигидан далолат беради. Аждод тур тарқалган территориялардаги ҳар хил экологик шароитни дивергенцияга олиб келувчи ташқи омил деб баҳолаш керак. Дивергенциянинг аниқ йўналиши ички ва ташқи омилларнинг ўзаро таъсири билан белгиланади. Дивергенция асосан мутацион жараён, алоҳидаланиш, ҳаёт тўлқинлари, табиий танланиш таъсирида рўй берган. Бинобарин, геологик даврлар ўтган сари органик оламнинг вакиллари, бир томондан, мураккаблашган бўлса, иккинчи томондан, уларнинг хилма-хиллиги ортган. Ўсимликлар, замбуруғлар, ҳайвонлар оламида ҳар хил шароитда табиий танланиш йўналишининг ўзгариши дивергенция ҳодисасини келтириб чиқарган. Дивергенция натижасида турлар авлодларни, авлодлар оилаларни, оилалар туркумларни, туркумлар синфларни, синфлар типларни вужудга келтиради. Органик оламдаги дивергенция қайтарилмайдиган ҳодиса ҳисобланади.

Конвергенция

Дивергенция эволюция жараёнининг асосий йўналишини ташкил этади. Лекин айрим ҳолларда келиб чиқиши жиҳатидан 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 ҳодисаси танаси шаклининг кўринишида ёки айрим органларнинг тузилишидаги ўхшашликда намоён бўлади. Масалан, акула, ихтиозавр ва дельфинларнинг тана тузилиши бир-бириникига ўхшаш (17-расм), ваҳоланки, акула

умурткалиларнинг баликлар синфига, ихтиозавр эса судралиб юривчилар синфининг мезозой эрасида яшаб, сўнг қирилиб кетган аجدодларига, дельфинлар эса сут эмизувчилар синфига мансуб. Буларнинг ҳар бири қайси синфга мансуб бўлса, ўша синф учун хос бўлган ички тузилишга эга. Аммо ўхшаш ҳаёт шароити, яъни сув муҳити улар танасининг дуксимон шаклга айланишига, ҳаракат органларининг ҳам ўхшаш бўлишига олиб келган.



А. **Б.**
17- расм. А. Акула, ихтиозавр ва дельфин белгиларининг конвергенцияси. Б. Тимсоҳ ва қурбақа белгиларининг конвергенцияси

Ташқи томондан ўхшашлик қушлар билан кўршапалаклар ва мезозой эрасида яшаган учувчи калтакесаклар — птерозаврларга ҳам хосдир. Амазонка дарёси сохилларидаги 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 ковлагич 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, чумоли билан озикланишга мосланиш туфайли чувалчангсимонлар (клоакаликлар), чумолихўрлар (чала тишлилар) ва ҳалтали чумолихўрлар (ҳалталилар) конвергент равишда ривожланганлигини бунга мисол қилиб келтириш мумкин.

Параллелизм

Дивергенциянинг яна бир хусусий ҳодисаси параллелизмдир. Эволюция жараёнида бир аجدоддан тарқалган икки ёки ундан ортиқ организм гуруҳларининг ҳар хил шароитда яшаб, бир-биридан узоқлашиши, сўнгра яна бир хил шароитда яшаб, уларда ўхшаш мосланишлар ривожланиши *параллелизм* (параллел ривожланиш) дейилади. Туёқли сут эмизувчиларнинг икки гуруҳи - Жанубий Америкада яшовчи литоптерн — *Litopterna* ва Арктогеядаги тоқ туёқли- *Artiodactula* параллелизмга мисолдир. Бу филогенетик тармоқларнинг аждоди беш бармоқли фенотодус — *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 оловчи 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 оловчи 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.



18-расм. Параллелизм ходисаси.

Монофилетик ва полифилетик эволюция

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, куракоёкли сут эмизувчилар туркумининг ҳар хил оилалари, чамаси, йиртқичлар туркумининг ҳар хил оилаларига мансуб турлардан келиб чиққан. Бу далилларга асосланиб, ҳозирги куракоёклиларни 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 тишилилар 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.

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 ҳужайрали 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.

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), аристокгенез (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 тасодикий ҳосил бўлган ирсий ўзгаришларнинг табиий танланиш ҳисобига тўплана бориши орқали эмас, балки организмлардаги ички куч, эхтиёжи туфайли амалга ошади, деб уқтиради. Бунга қарама-қарши ўларок, 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. Бинобарии, 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 характериға эга эканлигидан далолат беради. Муҳитнинг ўзгариши туфайли отлар гавдасининг катталашига, 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.

Органларнинг филогенетик ўзгариш принциплари

Эволюция жараёнида органларгина эмас, балки шу билан биргаликда уларнинг функцияси, тузилиши ҳам ўзгаради. 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 қилди. 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. Биринчи йўналиш орган бажараётган функциянинг миқдор жиҳатдан, иккинчи йўналиш орган

бажараётган функциянинг сифат жиҳатдан ўзгаришидир. 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, қазиш, ҳимоя ва хужум қилиш каби вазифаларни ҳам бажаради. Қуруқда яшовчи қушларда кейинги оёқлар юриш вазифасини бажаради ва бу асосий функция ҳисобланади. Сузиш, ҳимоя қилиш, хужум қилиш иккинчи даражали функциядир. Органлар бажарадиган функциянинг биринчи, иккинчи даражага бўлиниши бошқа органларда ҳам кўринади. Органлар бажарадиган функциянинг миқдор жиҳатдан ўзгариши: а) функциянинг интенсивлашуви; б) органларнинг субституцияси (алмашинуви); в) функция сонининг камайиши усулида бориши мумкин.

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, *Euglypha* 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 урчқсимон 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 ажодларидагига нисбатан мускул сегментлари сонининг ортиши, китларда сузгич функциясининг жадаллашуви эса қўшимча бармоқлар сонининг ривожланиши ҳисобига амалга ошган.

Б. «Органларнинг субституцияси (алмашинуви)» 1866 йили Клейненберг томонидан аниқланган. Бу принципга мувофиқ, тарихий ривожланиш жараёнида ажодларнинг маълум органи авлодларда худди ўша функцияни

бажарадиган бошқа орган билан алмашинади. Чунончи, хордали хайвонларнинг тубан формаларида хорда ўқ скелет вазифасини ўтайди. Умуртқали хайвонлар онтогенезининг маълум босқичида хордадан ҳеч нарса ҳосил бўлмайди. Хорда умуртқали хайвонларда 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 баргларга нисбатан мураккаб бўлган поя бажаради. Қушларнинг қадимги аجدодларида 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 аجدодлари 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 ҳодиса 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.

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 қисқичбакасимонларда антенналар фақат сезув органи бўлиб қолмай, бир вақтнинг ўзида ҳаракатланиш органи ҳамдир. Учувчи балиқларда кўкрак сузгич пардалари фақат сузиш вазифасини бажармай, айна бир вақтда мувозанат ёки елкан функциясини ҳам бажаради. Қушлар тумшуги озикланишдан ташқари, патларни тозалаш, мойлаш, уя қуриш ва ҳимоя функцияларини ўтайди. Қуруқда яшайдиган умуртқали хайвонларда оёқларнинг асосий функцияси юришдан иборат. Лекин улар бошқа функциялар, масалан, дарахтга чиқиш, ер қазиш, ҳужум қилиш, ҳимояланиш, кишлаш каби функцияларни ҳам бажаради.

Функцияларнинг 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 алмашиниши, 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 ариларнинг қорни қисмидаги 8 ва 9-жуфт оёқлари юриш функциясидан тухум ҳужайраларини 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 хисобланади. Тарихий ривожланиш жараёнида сут эмизувчилардан баъзиларининг курукликдан 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 учир функцияси ривожланган. Функциянинг алмашилиши орган бажараётган функциянинг кўпроқ мосланиш томонга йўналиши принципи замида амалга ошган. Органларнинг филогенетик ўзгариш принципи юқорида баён этилган принциплар билан тугалланмайди. Улар низоётда хилма-хил бўлади. Булардан ташқари, функциянинг активлашилиши, имобилизацияси, ажралиши ҳам бор.

Функциянинг активлашилиши ҳодисаси янги функцияга эга бўлиш натижасида органнинг янгиланишидан иборат. Чунончи, илонларда ҳаракатсиз жағли аждодлардан кейинчалик ҳаракатчан жағли формалар ривожланган. Бу ҳолат заҳарли тишларнинг ҳаракатланиши, озиқланишга бўлган мосланиш билан боғлиқ. Бақаларда ҳаракатчан тос суяк, мушуклар оёғида ўткир тирноқлар тарихий жараёнда шу усул билан ривожланган.

Функциянинг имобилизациясида функциянинг илгариги активлиги йўқолади ёки сусаяди. Натижада илгари актив бўлган органлар пассив органларга, ҳаракатчан органлар ҳаракатланмайдиган органларга айланади. Қайд қилинган йўналиш асосида кушларда бел, думғаза бирлашиб кетиб, ҳаракатланиш функциясини йўқотган. Шунингдек, сцинк калтакесаги илонларга ўхшаб ҳаракатлангани сабабли оёқлари йўқолган.

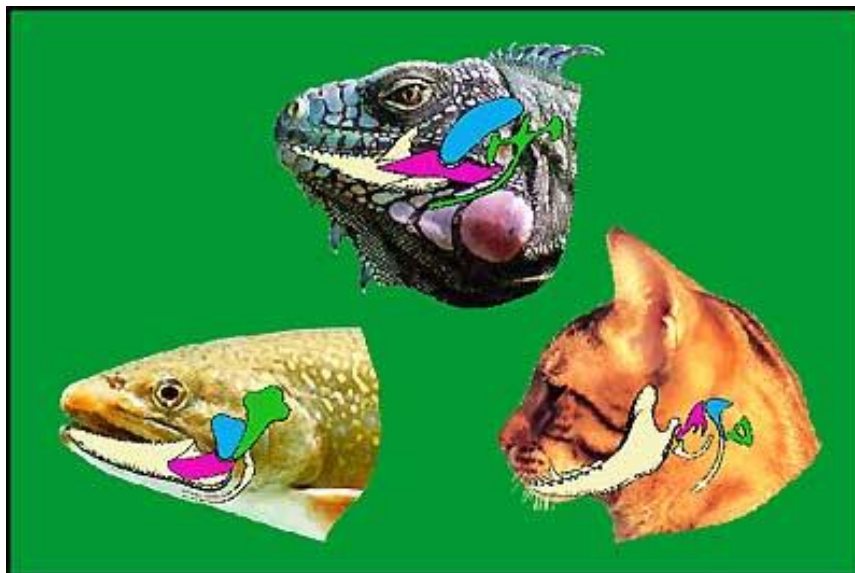
Функциянинг ажралиши. Бундай филогенетик ажралишда бир орган бир қанча мустақил бўлимларга ажралиб, уларнинг ҳар бир бўлаги алоҳида функция бажаради. Масалан, балиқларда тоқ сузгич қанотларнинг ажралиши уларнинг айрим бўлимларида функциянинг ўзгаришига боғлиқ. Оқибатда олдинги бўлимлари (елка ҳамда аналь 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.

Органлар олигомеризацияси, полимеризацияси ва координацияси. Олигомеризация ҳодисаси Догель томонидан аниқланган. *Олигомеризация* дейилганда, тарихий ривожланиш жараёнида ўхшаш органлар ва тузилишларнинг бирлашилиши 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 ҳужайрали 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; кушлар, сут эмизувчилар филогенезида калла кутиси суяклари, умуртқалар, олдинги, кейинги оёқ суяклари сонининг камайиши олигомеризацияга мисол бўлади. Умуртқалиларда бир вақтлар мустақил бўлган дум суяклари 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 ифодалаб 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 учишга 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 танлашини 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 катталаниши 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 хужумида, ғанимнинг эса ҳимояланишида 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 далолат беради.

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 муртакдан 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, китнийг ласти, қушларнинг қаноти, кўршапалакларнинг учиш пардаси ҳар хил вазифа бажаришидан қатъи назар, бир хил тузилган бўлади. Уларнинг ҳаммаси елка, билак, тирсак, кафтуст, кафт ва бармоқ суякларидан ташкил топган. Умуртқалиларнинг ҳар хил гуруҳларида скелетнинг катта-кичиклиги, шакли ҳар хил бўлса ҳам тузилиши ўхшашлиги учун улар гомологик органлар ҳисобланади (19-расм). 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 заҳар безлари сўлак безларининг ўзгаришидан келиб чиққанлиги, капалакларнинг сўрувчи хартумчаси бошқа ҳашаротларнинг пастки жағ жуфтларига гомолог эканлиги исботланган.



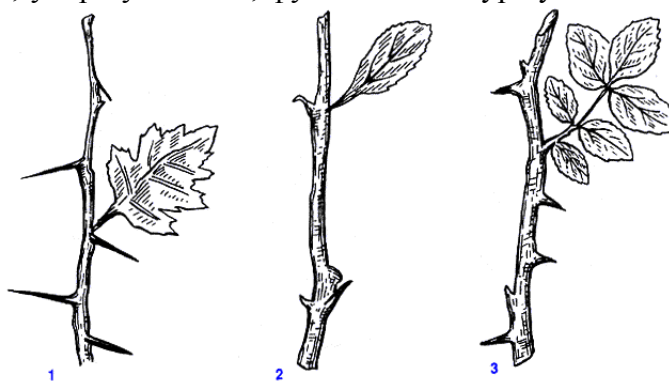
19-расм. Умуртқалилар эшийтиш суякчалари гомологияси

Аналогик органлар деганда, келиб чиқиши, тузилиши ҳар хил, лекин вазифаси ўхшаш бўлган органлар тушунилади. Чунончи, балиқларнинг жабраси ичакнинг ҳалқум қисмини тешиб ўтган жабра ёриғидаги жабра ёйларига жойлашган жабра япроқларидан ташкил топган. Денгизда яшайдиган ҳар хил ҳалқали чувалчангларда ҳаракатланиш органлари — параподиялар атрофидаги айрим сегментларнинг ташқи ўсимталари жабра вазифасини бажаради. Итбалиқнинг ташқи жабраси, балиқларнинг жабраси, шунингдек, қушлар ва капалакларнинг қаноти келиб чиқиши ва тузилишига кўра ҳар хил бўлиб, лекин бир хил вазифани бажаради (20-расм).



20-расм. Аналогик аъзолар

Аналогик 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 кўрамиз.



21- расм. Ўсимликларнинг аналогик аъзолари: 1-дўлана; 2- зирк; 3- наъматак тиканлари

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 аналогик ва гомологик ўхшашлигини аниқлаш эволюцион ривожланиш йўлини, турли формалар орасидаги қариндошликни ва ниҳоят табиий танланиш таъсирининг йўналишини ифодалаши мумкин.

Органлар ва функциялар эволюциясининг тезлиги. Эволюция тезлигини айрим индивидларга ва органлар, белгиларга нисбатан қўллаш мумкин. Амалий жиҳатдан олганда, айрим орган ва белгиларнинг эволюция тезлигини билиш баъзи ҳолларда

жуда муҳимдир. Масалан, ҳашаротларнинг инсектицидларга чидамлилиги тезроқ рўй берадими ё ўсимликларнинг дефолиантларга чидамлилиги тезроқ рўй берадими ёки одамнинг у ёки бу дориларга чидамлилиги тезроқ рўй берадими, деган муаммони билиш ниҳоятда муҳим амалий аҳамиятга эга. Айрим органлар эволюциясининг тезлиги тур эволюциясининг тезлиги билан узвий боғлиқдир. Шунга кўра, органлар эволюциясининг тезлиги янги тур ҳосил бўлиши тезлигига яқин бўлади. Бироқ белгилар эволюциясининг тезлиги тур эволюциясининг тезлигига ҳам боғлиқ. Лекин белгилар эволюциясининг тезлиги тур эволюциясининг тезлигига нисбатан тез ва кенг қамровчи, хилма-хил йўналишдадир. Популяцияларда белгилар, тузилишлар, органлар эволюциясининг тезлиги популяциядаги организмлар сонига, тур ичидаги популяциялар сонига, организмларнинг яшаш муддатига узвий боғлиқдир.

ЎЗГАРУВЧАНЛИК ВА УНИНГ ТИПЛАРИ. МУТАЦИЯ ТИПЛАРИ.

Режа:

1. Ўзгарувчанлик ва унинг типлари.
2. Ўзгарувчанликнинг келиб чиқиш сабаблари.
3. Ўзгарувчанлик амалга ошиш қонуниятлари.

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 (11-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.

Натижада мазкур организмнинг 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 (ялпи) ўзгарувчанлик* деб ҳам аталади, Масалан, озиқнинг ўзгариши ҳайвонларнинг маҳсулдорлигига ва ўсимликларнинг ҳосилдорлигига таъсир этади. Қонлар совиши билан шимолда яшовчи барча сут эмизувчи ҳайвонларнинг жуни қалинлашади ва ҳоказо.

Номуайян ўзгарувчанликда эса ташқи муҳит омиллари таъсирида бир тур ёки зот, навга қиравчи 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. Индивидуал ўзгарувчанлик тарихий жараёнда вужудга келган ирсий хоссалар, организмнинг ёши, ҳолатига қараб турлича намоён бўлади. Шунга кўра, бир хил шароитда яшовчи бир

зот, навга мансуб икки организм ўртасида барча белги-хоссалар бўйича тўлиқ ўхшашлик ифодаланмайди. Дарвин уқтиришича, 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 *нисбий ўзгарувчанлик* дейилганда, организмнинг бир қисми унинг бошқа қисми билан боғлиқ ҳолда ўзгариши тушунилади. Маълумки, ҳайвонлар танаси билан органларининг тузилиши ва функциялари ўзаро боғлиқлигини, корреляция борлигини ўз вақтида Ж. Кювье кўрсатиб ўтган ва уни телеология нуқтаи назаридан тушунтирган эди. 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 захарланишга бўлган мойиллиги ўртасида корреляция, оқ рангли лайча, овчи итларнинг бошқаларга нисбатан кўпроқ ўлатга учраши, оқ дрозophilанинг 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 товуқ, ўрдак, ғоз зотларининг бош суягида жуда майда тешикчалар бўлади ва ҳоказо.

Компенсацион ўзгарувчанлик баъзи органлар ва функцияларнинг ривожланиши билан бошқаларининг йўқолиб ёки заифлашиб кетиш ҳодисаларидан иборат. Бу қонун дастлаб Сент-Илер томонидан илгари сурилган эди. Компенсацион ўзгарувчанликда бир-бирига яқин икки белгининг ривожланишида тесқари 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. Организмларнинг белги ва хусусиятлари бўйича ўзаро фарқ қилиш хоссаси **ўзгарувчанлик** деб аталади. Ўзгарувчанлик туфайли органик оламда хилма-хиллик намоён бўлади. Ўзгарувчанлик ва ирсият организмлар эволюциясининг омилларидир. Зеро, ўзгарувчанлик табиий ва сунъий танлаш учун манба бўлиб хизмат қилади. Ўзгарувчанликнинг икки тури-ирсий ва ирсий бўлмаган ўзгарувчанлик фарклантирилади. **Ирсий ўзгарувчанликка** генотип томонидан белгиланадиган ва авлодлар давомида сақланадиган организмлар белгиларининг ўзгарувчанлиги киради. Ирсий бўлмаган ўзгарувчанликка организмларнинг жинсий кўпайиши вақтида сақланмайдиган ўзгарувчанлик киради. У **модификацион ўзгарувчанлик** деб ҳам аталади. Ирсий ўзгарувчанлик генотипнинг ўзгариши билан, ирсий бўлмаган ўзгарувчанлик эса, фенотипнинг ўзгариш билан боғлиқ.

Организмлардаги ирсий ўзгарувчанлик уларнинг табиатига қараб бир неча хилларга бўлинади.

Комбинатив ўзгарувчанлик. Бу ўзгарувчанлик ота-она организмлари генотипларидаги генларнинг қайта комбинацияланиши, уларнинг ўзаро таъсири натижасида вужудга келади. Генлар комбинацияси икки жараён асосида амалга ошади:

а) мейозда хромосомаларнинг мустақил тақсимланиши ва уларнинг уруғланиш пайтида тасодикий комбинациялари.

б) хромосомалар чалкашуви ва генларнинг рекомбинацияси.

Генлар комбинацияси ва рекомбинацияси шисобига амалга ошадиган комбинатив ўзгарувчанлик хилларида генлар таркибида ўзгариш бўлмайди, бундай ўзгариш генотип тизимидаги генларнинг қайта бирикиши ва ўзаро таъсирларининг характериға боғлиқ бўлади. Аммо ирсийланишнинг бу хилини иккиламчи ҳодиса деб қарамоқ керак. Бирламчи ҳодиса деганда, генларнинг мутацион ўзгаришлари кўзда тутилади.

Генлар мутацияси ва рекомбинациялари ҳисобига юз берадиган ирсий ўзгарувчанликлар **табiiй танланиш** манбаи бўлиб хизмат қилади.

Мутацион ўзгарувчанлик. Ирсий ўзгарувчанликнинг бу хили организмлар генотипининг ўзгариши туфайли содир бўлиб, бу типдаги ўзгарувчанликнинг энг муҳим ўзига хос белгилари қуйидагилар:

а) мутациянинг ирсият моддий асоси генлар ва хромосомаларининг ўзгариши оқибатида пайдо бўлиши;

б) мутация, ота-она организмларида бўлмаган янги ва турғун ирсийланувчи сифат ўзгаришларнинг келиб чиқиши.

Шунинг учун ҳам мутацион ўзгарувчанлик организмлар эволюциясида муҳим рол ўйнайди.

Мутацион ўзгарувчанлик ҳаидаги тушунча ва назария, дастлаб голландиялик ботаник олим Г. де Фриз (1903) томонидан ишлаб чиқилди. Мутация назариясининг ривожланишида америка олими Г. Меллер ишлари катта ашамиятга эға. У дрозофилада ўтказилган тажрибаларига асосланиб, физик омилларнинг мутация пайдо қилиши мумкин эканлигини исботлади. Ген мутациялар пайдо бўлиши қонуниятларини ўрганишга имкон берадиган самарали методлар яратди. Кейинги тадқиқотлар натижасида мутация барча организмлар - ўсимликлар, ҳайвонлар, микроорганизм турларининг ва одамға ҳам хос жараён эканлиги исбот этилди. Мутация ҳар хил, яъни фойдали, нейтрал ва зарарли ўзгарувчанликлар шаклида юзаға келиши мумкин. Фойдали мутациялар, деярли кам учраса ҳам, улар намоён бўлган организмлар, табiiй ва сунъий танлаш жараёнида сақланиб қолади.



22-расм. Мутацион ўзгарувчанлик(сенполия ўсимлиги)

Мутацияларни, генотипнинг қайси тарзда ўзгаришига қараб, бир қанча типларга ажратиш мумкин:

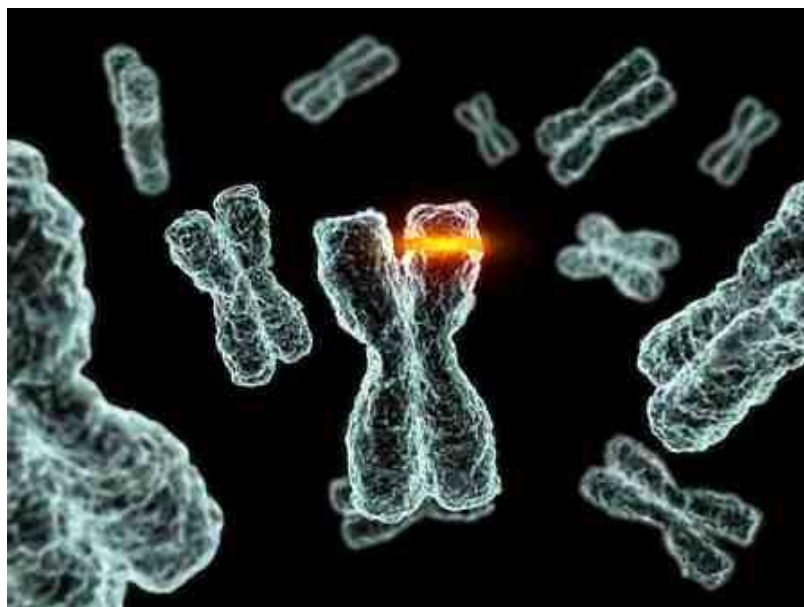
Ген мутацияси. Ирсият бирлиги генларнинг сифат (тубдан) ўзгаришлари натижасида пайдо бўладиган ирсий ўзгарувчанликдир. Ген мутацияси хромосоманинг микроскопда кўриб бўлмайдиган даражада кичик қисми-битта ген жойлашган қисмининг тубдан ўзгариш натижасидир. Шунинг учун ҳам, пайдо бўлган ген мутациясининг генетик табиатини фақат гибридологик таҳлил методи ёрдамида аниқлаш мумкин. Ген мутациялари бошқа хил мутацияларга нисбатан кўпроқ тарқалган ва текширилган ва барча организмларда топилган.

Ирсиятнинг молекуляр асосларини текшириш натижалари ген мутацияси хромосомалар таркибидаги ДНК молекулаларининг кимёвий таркибидаги ўзгаришлар туфайли пайдо бўлишлигини кўрсатади. Бунда ДНК молекуласининг битта генни ташкил этувчи қисмларида ўрин олган нуклеотидларнинг жойлашиш тартиби ўзгариши, ёки бир нуклеотид ўрнига иккинчисининг ўрнашиб қолиши ген мутациясининг келиб чиқишига сабаб бўлиши мумкинлиги аниқланди. Бу эса, ўз навбатида, бошқа ўзгарган оксилнинг синтез қилинишига олиб келади. Оқибатда организмда янги ўзгарган белги пайдо бўлади.

Хромосома мутациялари-хромосомаларнинг анчагина катта, микроскопда кўрса бўладиган таркибий қисмининг ўзгариши билан боғлиқ мутациялардир. Хромосома мутациялари ёки бошқача айтганда, хромосомалар қайта тузилганда хромосомалар сони ўзгармайди, аммо бир ёки бир нечта хромосома қайта тузилишлари бошдан кечиради. Улар қаторига етишмовчилик делеция, дупликация, инверсия, транслокация ҳодисалари киради. Бу хил мутациялар, хромосоманинг ҳар икки хроматидларида (хромосомали қайта тузилиш) ёхуд уларнинг бирида (хроматидли қайта тузилиш) содир бўлиши мумкин.

Етишмовчилик ҳолатда, хромосома чекка томонидаги фрагменти (бир қисми)дан ажраган бўлади, натижада хромосома у ёки бу даражада қисқарган ва ажралган фрагментидаги генларидан маҳрум бўлади.

Делеция-хромосома ўрта қисмида фрагментининг йўқолиши. Бунинг оқибатида хромосома қисқарган ва ўша фрагментидаги генларидан маҳрум бўлади. Мутациянинг етишмовчилик, делеция каби хиллари фенотипга бир хил таъсир кўрсатадилар. Диплоид организмларда хромосоманинг бу хиллардаги қайта тузилишлари бўйича гетерозигота ҳолатлар кузатилганда, етишмовчилик ёки делецияни бошидан кечирган хромосоманинг йўқотган фрагментига мос гомологик хромосома фрагментининг мавжуд қисмида жойлашган рецессив генлар ўзини намоён қилади.



23-расм. Аёллар X хромосомасидаги делеция

Дупликация деб хромосома қайсидир фрагментининг икки ҳисса ортишига айтилади. Аксарият ҳолларда, дупликация хромосомага қўшимча фрагментнинг қўшилиши билан рўёбга чиқади. Бундай қўшилишлар тенг бўлмаган кроссинговер юз берганда содир бўлиши мумкин.

Инверсия юз берганда, хромосомадаги генларнинг тартиби ўзгаради, икки узилиш натижасида ҳосил бўлган хромосоманинг бир фрагменти 180^0 га айланиб, яна қайтадан жойига тикланади. Геномдаги генлар сони қайта тузилишга қадар қанча бўлса, қайта тузилишдан кейин ҳам шунчалигича қолади. Шу сабабли инверсия на гомозигота, на гетерозигота ҳолатларда организм фенотипига таъсир кўрсатмайди. Аммо инверсия туфайли вужудга келган гетерозиготалилик, инверсияга учраган хромосоманинг нормал жуфти билан бўладиган мейотик конъюгациясига ҳамда улар ўртасидаги кроссинговерга кучли таъсир кўрсатади.

Юқорида кўриб ўтилган хромосома қайта тузилишлари, битта хромосомага доир жараёнлар эди. Бундан фарқли ўлароқ, **транслокацияда** ҳар хил жуфтларга тегишли икки ва ундан ортиқ хромосомалар қатнашади. Транслокация ногомологик хромосома-ларнинг айрим қисмлари билан ўзаро алмашилишидир. Бунда уларнинг ҳар бирида узилиш содир бўлиб, узилган фрагмент бошқа хромосомага бориб уланади.

Геном мутацияси: Бир тур организмларига хос хромосомалар тўпламидаги хромосомалар сонининг ўзгаришига боғлиқ мутацияга-геном мутацияси дейилади. Геном мутацияси, тўпламдаги хромосомалар сонининг ўзгариш характериға қараб, иккига бўлинади:

- а) хромосома тўплами сонининг ўзгариши (полиплоидия),
- б) тўпламдаги айрим гомологик хромосома сонининг ўзгариши (гетероплоидия).

Бу ўзгаришлар устида батафсил тўхталиб ўтамыз.

- а) хромосома тўплами сонининг ўзгариши (полиплоидия).

Тирик мавжудотларнинг ҳар қандай тури аниқ маълум бир хромосомалар тўплами билан характерланади. Асосий тўпламдаги барча хромосомалар турли-туман бўлиб,

хар бири, фақат, бир марта такрорланади. Бундай хромосомалар тўплами " n " билан белги-ланади. Диплоид турлар ҳужайраларида хромосомаларнинг икки тўплами ($2n$), гаплоидли ҳужайраларда эса, битта тўплам (n) мавжуд. Мутация натижасида вужудга келган мутант индивидга, мазкур тур учун нормал бўлган хромосома тўпламининг сони ўзгариши мумкин. Диплоид турларда бундай мутантлар гаплоидли бўлиши ва улар хромосомаларнинг иккита эмас, битта тўпламига ёки полиплоидли бўлиб, тўпламлар сони уч марта (триплоидли, $3n$), 4 марта (тетраплоидли, $4n$), 5 марта (пентаплоидли, $5n$) ва ҳоказо ортган бўлиши мумкин. Гаплоидли турларда хромосома тўпламининг сони камаймайди албатта, бу турларнинг геноми мутантларига нафақат $3n$, $4n$ ва бошқалар, балки $2n$ ҳам, яъни диплоидлар ҳам киради.

Полиплоидлар орасида автополиплоидия (аутополиплоидия) ва аллополиплоидия фарқлантирилади.

Айнан ўша турнинг ўзига хос гаплоидли хромосома тўпламининг мартали ортиши **автополиплоидия** деб аталади.

Икки ва ундан ортиқ турларнинг ўзаро чатишишидан олинган дурагайларда ҳар хил гаплоидли хромосома тўпламининг мартали ортиши **аллополиплоидия** деб аталади.

Полиплоид турлар ўсимликлар оламида кўп тарқалган. Ҳайвон турлари орасида полиплоид организмлар жуда кам учрайди. Ўсимликларнинг полиплоид турлари диплоидларга нисбатан табиатда кўп тарқалган. Улар, Ер шарининг ноқулай табиий шароит ҳукм сурадиган ҳудудларида ҳам ҳаёт кечиришга мослашган. Маданий ўсимликлар полиплоид турлари орасида вегетатив органлари йириклашган, серҳосил, юқори сифатли маҳсулот берувчилари учрайди. Шунинг учун улар деҳқончиликда катта майдонни эгаллайди. Масалан, Ёўзанинг тетраплоид турлари ($4n=52$) Г. хирзутум, Г. барбадензе уларнинг диплоид Г. хербацеум ва Г. арбореум турларига нисбатан анча ҳосилдор, маҳсулотининг сифати ҳам юқори. Шу сабабли тетраплоид турларга кирувчи ёўза навлари бутун дунёда ёўза экиладиган майдонларнинг 80 фоиздан ортиғини ташкил этади. Буғдойнинг ҳам полиплоид турлари ($4n=28$, $6n=42$) га мансуб навлари, дунёда буғдой экиладиган асосий майдонларни эгаллайди;

б) тўпламдаги айрим хромосомалар сонининг ўзгариши (гетероплоидия), полиплоидиядан фарқли ўлароқ, хромосома тўпламидаги айрим хромосомалар сонининг ўзгаришида, нормал тўпламдаги айрим гомологик жуфт хромосомалар сони ортиши (трисомия, $2n+1$) ёки камайиши (моносомия $2n-1$) ёхуд жуфтдаги ҳар икки хромосоманинг умуман бўлмаслиги (нуллисомия) кузатилади.

Тўпламдаги айрим хромосомалар сонининг ўзгариши (анеуплоидия ёки гетероплоидия) организмларнинг ҳаётчанлигини пасайтиради, одамларда бўлса, турли ирсий касалликларни келтириб чиқаради. Гетероплоидия одам, дрозофила, ёўза, бошоқлилар ва бошқа организмларда аниқланган.

Шундай қилиб, табиий ва сунъий равишда вужудга келадиган мутацион ўзгарувчанлик ниҳоятда хилма-хил бўлиб, организмлар эволюцияси ва селекцияда катта рол ўйнайди.

Модификацион ўзгарувчанлик

Юқорида, ўзгарувчанликнинг наслдан-наслга бериладиган хиллари устида тўхталган эдик. Ирсий ўзгарувчанликдан ташқари ирсий бўлмаган модификацион ўзгарувчанлик ҳам мавжуд.

Тадқиқотлар натижасида индивидлар ўртасидаги кўпгина фарқларнинг атроф-муҳит шароитларига ҳам боғлиқлиги аниқланди.

Бир хил ирсий асосга эга организмларда ташқи омиллар таъсирида вужудга келадиган фенотипик фарқлар **модификацион ўзгарувчанлик** деб аталади.

Модификацион ўзгарувчанлик ҳам назарий, ҳам амалий жиҳатдан аҳамиятга эга. Модификациялар ҳақидаги маълумотлар, даставвал, генетик ахборотнинг қандай қилиб жорий этилишини тушунишга ёрдам беради. Организмнинг барча морфологик, физиологик, биохимик белгиларининг йиғиндиси, яъни унинг фенотипи, нафақат ота-онасидан олган генлар, шу билан бирга маълум даражада, шу организм ривожланган муҳитнинг хилма-хил таъсирида юзага келади. Модификацион ўзгарувчанлик уни келтириб чиқарувчи омиллар характериға боғлиқ. Модификацион ўзгарувчанлик (модификация) организмнинг муҳит таъсириға кўрсатадиган муайян бир реакциясидир. Модификациянинг мутациядан асосий фарқи, генотипик жиҳатдан ўхшаш индивидларнинг ҳаммасида, айнан бир таъсирнинг ўзи бир хил ва бир йўналишдаги ўзгаришларни келтириб чиқаришидадир. Модификацияларнинг бундай аниқ, бир хиллик хусусияти, органик дунёда ҳаётнинг энг содда формасидан тортиб то энг тараккий этган формаларигача қадар кузатилади.

Мисолларға мурожаат қилайлик. Сув айиқ товони (*Ranunculus aquaticus*) нинг сув ичидаги барглари қирқилган, қайчи барг шаклида бўлса, сув юзасидаги барглари эса, энли, шапалоқ-шапалоқ ва панжасимон бўлади. Француз ботаниги Бонье қоқи ўтининг илдизларини иккига бўлиб, унинг бир ярмини денгиз сатҳига яқин баландликда, иккинчи ярмини эса, денгиз сатҳидан 2300-2400 м. юқорида жойлашган тажриба майдонига ўтқазди. Текисликда ривожланган ўсимликларнинг барглари эркин жойлашган, узун-узун поялар чиқарган, тоғ иқлим шароитида ўсган ўсимликлар эса, пак-пакана бўлиб, поялари калта-калта, ҳатто ер бағирлаб, кўп баргларға эга бўлиб ўсган. Пакана бўйли ўсимликлар текисликка олиб тушиб ўстирилганда, улардан нормал поя ва баргли қоқи ўтлари пайдо бўлган. Булар иқлим шароитларининг ўзгариши фақат фенотипнинг ўзгаришиға олиб келганлигини, аммо генотипнинг эса аввалгидек қолганлигини кўрсатади.

Хитой наврўзгули (*Primula sinensis*) мисолида ҳам худди шундай ҳодисани кўриш мумкин. Бу ўсимликнинг қизил гулли ирқи одатдаги (15° - 25°) шароитларда ривожланганида, қизил гуллар чиқаради. Бироқ шу ўсимлик 30° - 35° С ли шароратда парвариш қилинса, гуллар оқ бўлиб қолади. Ана шундай оқ гулли наврўзгул уруғлари нормал шароитда экиб кўрилса, уруғлардан ўсган ўсимликларнинг гуллари қизил бўлади. Генотипнинг ген-модификаторлари таъсирида фенотипда ўзгариш вужудга келтириш ҳолати **пенетрантлик ҳодисаси** дейилади. Бунда, тадқиқот олиб борилаётган ўхшаш генотипик омилларға эга бўлган организмларда белгининг намоён бўлиши, ёки намоён бўлмаслиғига эътибор қаратилиш лозим.

Модификация ҳайвонларда ҳам кузатилади. Масалан, куркаларда, иссиқ иқлимға боғлиқ модификация тасвирланган. АҚШнинг жанубидаги паррандачилик хўжаликларида боқиладиган бронза рангли зотларда (бошқалари бундан мустасно), икки-тўрт ойлик жўжаларда бўқоқлар осилиб кета бошлайди. Сўнгра эса, бўқоқнинг осилиши авж олади ва паррандалар кўпчилиги пневмония ёки ҳайвоннинг ўзи томонидан бўқоққа етказилган жароҳатға инфекция тушиши туфайли нобуд бўлади. Кейинчалик мана шундай куркаларнинг ёш жўжалари иқлими бир мунча салқин бўлган ҳудудларда боқилганда, уларда бўқоқнинг бутунлай осилиб кетиш ҳолати тўхтаган.

Кўздан кечириб чиқилган мисолларда биз ирсий бўлмаган модификацион ўзгарувчанликда организмларнинг ташқи белгиларигина ўзгаришини, генотипнинг эса ўзгармасдан қолишлигини кўрдик. Организм белгиларининг ташқи муҳит омилларининг таъсирида, муайян доирада, генотипга боғлиқ ҳолда ўзгариш қобилиятига **реакция нормаси** дейилади.

Организмларнинг миқдорий белгилари ташқи муҳит шароити таъсирида нисбатан кучли ўзгаради. Масалан, маданий ўсимликларнинг бўйи, барги, меваси, уруғларининг сони ва катта-кичиклиги, ҳосилдорлиги каби миқдорий белгиларнинг ривожланиш даражасига уларни парвариш қилиш, боқиш шароити сезиларли таъсир кўрсатади.

Мутацион ва модификацион ўзгарувчанликлар орасидаги фарқ ҳам назарий, ҳам амалий жиҳатдан муҳим ҳисобланади. Эволюцион жараёнларни тушуниш учун, аввало, табиий танланишнинг фенотипда содир бўладиган ҳар иккала ўзгаришни эътиборга олишлигини назардан қочирмаслик керак. Аммо, фақат мутацион ўзгарувчанликкина ирсийланади холос.

Уй ҳайвонлари, маданий ўсимликлар ва фойдали микроорганизмлар селекциясида, мақсадга мувофиқ ўзгаришларга эга организмларни кўпайтириш учун қолдирилаётганда, ўзгаришларнинг мутацион бошқарилиши (бу ўзгаришлар ирсийланади) ёки модификацион (бу ўзгаришлар наслга берилмайди) бошқарилишига алоҳида эътибор берилиши лозим.

Синов саволлари

1. Ўзгарувчанликнинг қандай типларини биласиз?
2. Мутацион ўзгарувчанликнинг асосий типлари.
3. Автополиплоидия ва унинг моҳияти.
4. Аллополиплоидия ва унинг моҳияти.

ЭВОЛЮЦИЯНИНГ БОШЛАНҒИЧ ОМИЛЛАРИ

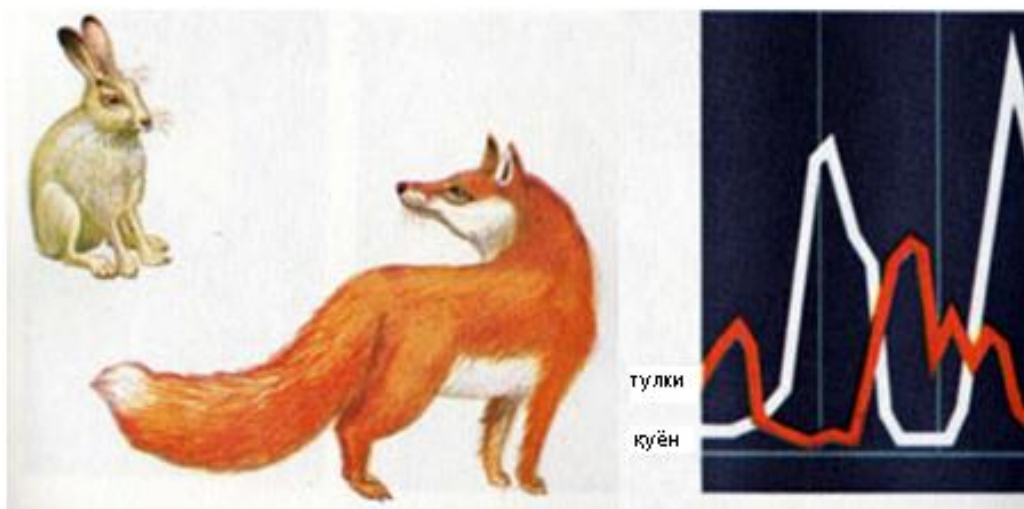
Режа:

1. Популяция тўлкини
2. Тирик организмлар кўчиши (миграцияси) нинг эволюцион аҳамияти
3. Алоҳидаланиш (изоляция) эволюция жараёнининг дастлабки омили сифатида.

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 меъёردа ўзгариб туради. Чунончи, март қўнғизи, 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 (24-расм).

Тур ёки популяцияда бўғиндан-бўғинга ўтган сари организмлар сонининг ўзгариб туриши «хаёт тўлкини» ёки «популяция тўлкини» деб аталади. Тур ёки популяцияга мансуб организмларнинг сон жиҳатдан ўзгариб туришининг аниқ сабаблари турли-тумандир. Улар муҳитнинг биотик ва абиотик омилларига тааллуқлидир. Муҳит шароитининг доим ўзгариб туриши вояга етган организмларнинг сони ўзгаришига олиб келади. Табиатда организмларнинг қирилиш сабабларига тўхталиб, биринчи навбатда

уларнинг тасодифий нобуд бўлишини қайд этиш керак. Организмларнинг танланиб нобуд бўлиши ёки яшаб қолиши эса эволюциянинг асосий омили — табиий танланиши натижасидир.



24-расм. Популяция тўлқини: йиртқич ва ўлжа популяцияси мисолида

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 хашаротлар, бир йиллик ўсимликлар, замбуруғлар ва микроорганизмларга хос. Бу ходиса айниқса микроорганизмларда яққол намоён бўлади. Шамоллаш билан боғлиқ касалликлар баҳор ва куз ойларида кўп тарқалади. Одатда, улар юқори нафас йўлларида инфекция кўзгатувчи 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 нобуд 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.

2. Популяциядаги организмлар сонининг эпизодик ўзгариши ҳар хил омилларга боғлиқ. Улар, биринчи навбатда, тур ёки популяциядаги организмлар учун қулай бўлган озик занжирига, 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 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 ходисасини 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 кўнғизларида 5 йил мобайнида кузатилган. Агар бирор популяция индивидлари сони бўғиндан-бўғинга камайдиган 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 камайдиган 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 ҳудди 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 камайдиган сари, унинг генофондидаги икки аллелдан бирининг йўқолиш жараёни шунча тез амалга ошади.

Ҳар бир турга мансуб популяциялар табиатда тўлиғича бир-биридан алохидалашмаган. 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, умурткали ҳайвонлар, бўғимоёқлиларнинг юксак даражада ривожланган вакиллари озик 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 кўшилиб, улар билан чатишиб, ўз генини шу популяция генофондига ўтказиши мумкин. Бу ҳодиса генлар оқими номини олган, у популяция генетик ахборотининг ўзгаришида муҳим ўрин тутати. Одатда, бир турга мансуб ҳар хил популяция организмларининг ўзаро чатишишидан ҳосил бўлган дурагайлар генотипи 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 муртак халтачасидаги оналик билан кўшилиши 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 генотипи 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.

ТАБИЙ ТАНЛАНИШ - ЭВОЛЮЦИЯНИНГ ҲАРАКАТЛАНТИРУВЧИ ВА ЙЎНАЛТИРУВЧИ БОШ КУЧИ. ТАБИЙ ТАНЛАНИШНИНГ АСОСИЙ ШАКЛЛАРИ.

Режа:

1. Табиий танланиш - эволюциянинг ҳаракатлантирувчи ва йўналтирувчи бош кучи. Табиий танланишнинг асосий шакллари.
2. Табиий танланишнинг самарадорлиги ва таъсир этиш тезлиги
3. Табиий танланиш формалари
4. Табиий танланишнинг ижобий роли
5. Жинсий танланиш

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 кирилиб 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.

Группавий танланиш оқибатида бир группа организмларнинг мағлубиятга учраши туфайли группадаги хилма-хиллик камайиши ё формалар ўртасидаги фарқ ортиши мумкин. Кейинги ҳолатда танланиш кучи камаяди. Масалан, чигирткалар ва

туёқлилар ўт ўсимликларни ейиши бўйича маълум шароитда ўзаро рақобатда бўлади. Мабодо, чигирткалар тез урчиб, сони кўпайиб кетса, улар ўт ўсимликларни тамомила еб, туёқлиларнинг қирилиб кетишига сабаб бўлади. Африка саванналарида яшайдиган кийикларнинг ҳар хил турлари ўт ўсимликларнинг турли қисмини ейди. Бир тур кийиклар ўтларнинг юқори — юмшоқ қисм, гулларини, бошқаларни қуриган поя қисмини, учинчи хиллари тиканли барглариини ейди. Бу—яқин турлар ўртасидаги группавий танланиш оқибати бўлиб, бир майдонда ҳаёт миқдорини оширишга йўналган. Одатда, ўхшаш талабларга эга икки тур бир жойда яшай олмайди. Уларнинг бири, албатта, иккинчисини сиқиб чиқаради ёки группавий танланиш натижасида улар икки хил экологик шароитга тарқалиб кетади. Демак, популяция, тур ҳар қандай группавий танланиш объекти бўлиб ҳисобланади. Шунга кўра, танланишда популяция ва тур ичидаги организмлардан қандайдир бир афзал белги-хоссаларга эга организмлар сақланиб қолади. Ҳар бир популяциянинг генофонди структура ва функция жиҳатдан бир бутун бўлиб, индивидларнинг ҳамма генлари ўртасида мураккаб боғланишларни вужудга келтиради. Генларнинг ўзаро мураккаб муносабати заминида организм фенотипида у ёки бу белги ривожланади ва популяцияда шу белги такрорланади. Бу жараёнда, албатта, яшаш учун кураш генлар ёки белгилар орасида эмас, балки ана шу ген ва белгиларга эга индивидлар орасида рўй беради. Шу сабабли ҳам индивидлар танланишнинг бошланғич объекти ҳисобланади, Табиий танланиш эволюциянинг бошланғич омили сифатида организмлардаги ҳаёт учун зарур барча белги-хоссаларга таъсир кўрсатади. Урчишдаги муваффақият, биринчи навбатда, умумий яшовчанлик билан белгиланади. 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 тасодикий 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 бир-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 чаккан ари ўз нишини душман танасида қолдириб нобуд бўлади. Унинг

нобуд бўлиши эса оиладаги бошқа индивидларнинг сақланиши нуктаи назаридан фойдалади бўлади.

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 қобиляти билан баҳоланади. Бир генотипнинг популяциядаги бошқа генотипларга нисбатан яшовчанлиги ва насл бериш қобиляти 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 коэффициентига боғлиқ. Танланиш коэффициенти бошланғич формаларга нисбатан мутант аллелнинг қирилиш — элиминация интенсивлигини ёки урчиш қобилятининг пасайишини ифодалайди ва S ҳарфи билан белгиланади. Танланиш коэффициенти генотипнинг адаптив қийматига 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 генотипларга нисбатан шунча жадал, яъни танланиш босими ҳам юқори бўлади. Танланиш самараси популяциядаги генлар концентрациясига боғлиқ.

Табиий танланиш, одатда, доминант мутацияларга 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 мутацияларга нисбатан унчалик самарали бўлмайди. Чунки бундай мутациялар гетерозигота ҳолатда фенотип жиҳатдан нормал бўлади ҳамда танланиш таъсиридан четда қолади (2-жадвал).

2- Жадвал. Генотиплардаги танланиш коэффициенти (S) ни аниқлаш

Кўрсаткичлар	Генотиплар		
	AA	Aa	aa
Танланишгача такрорланиш	0,25	0,50	0,25
Танланишдан кейинги так- рорланиш	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 жиҳатдан танланаётган белги (ген)нинг популяциядаги концентрациясига ҳам боғлиқ. Мабоодо 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, табиий танланиш тушунчасига популяцион генетика нуктаи назаридаги ёндашиш табиий шароитдаги танланиш қандай тезликда бораётганлигини ва қандай самара бераётганлигини таҳлил қилишга имкон беради.

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

Популяцион генетика ривожланиши билан табиий танланишни ўрганиш жараёнида асосий этибор популяция ва турнинг генетик тузилиши ўзгаришига қаратилди. Натижада табиий танланиш популяциянинг генетик структурасини ўзгартирадиган эволюциянинг бошланғич омили сифатида талқин қилина бошлади.

Шунга кўра, ҳозирги вақтда табиий танланишнинг 4 тури: 1) ҳаракатлантирувчи; 2) стабиллаштирувчи; 3) дизруптив; 4) дестабиллаштирувчи турлари фарқланади.

Ҳаракатлантирувчи танланиш. Табиий 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 кушлар, 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 нобуд 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, нобуд бўлган чумчуқларники эса узун ёки калта бўлган, бинобарин, қанотлари ўртача узунликда бўлган формалар бўрон пайтида тирик қолганлиги, нормадан ўзгарган чумчуқлар нобуд 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 кирилиши 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 нобуд 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 нобуд бўлади. Масалан, чуғурчук уясига энг кўпи билан 5 та тухум қўяди. Агар 5 тадан ортиқ қўйса, озик етишмаслиги сабабли учиш даврида болаларнинг энг нимжонлари нобуд 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 ҳодисалар 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 *стабилаштирувчи танланиш* дейилади. Бу танланиш ўртача нормани сақлаб, мустаҳкамлаб ўзгарган формаларнинг нобуд бўлиши билан характерланади. Стабилаштирувчи танланиш организмлар ривожланишини ташқи муҳитда рўй берадиган тасодифий ўзгаришлардан сақлаб, уни автоматлаштириши катта аҳамиятга эга. Стабилаштирувчи танланиш нормани мутацион жараённинг вайрон қилувчи таъсиридан сақлайди. Бу танланишсиз тирик табиатда турғунлик бўлмайди.

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. Табиий танланишнинг бу формасининг таъсири туфайли хилма-хил шароитда бир популяцияга мансуб организмлар бир қанча гуруҳларга бўлиниб кетади. Уларни боғловчи оралик 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 ирклари 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

таклид 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 таклид қилувчи формалар кўп бўлса, бу ҳолда кейинги формалар узоқ 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 таклид қилади. Демак, бу капалак турида вужудга келган полиморфизм дизруптив танланиш оқибатидан бошқа нарса эмас. Дизруптив танланишни ток шилликкурти- *Ceraea 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 шилликкуртининг 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 (шилликкуртларни) кўплаб киришидан сақлайди. Сайроқи қораялоқ, нобуд қилган чиғаноқ қолдиқларини ўрганиш жигар-ранг ва пушти ранг чиғаноқли шилликкуртлар жигар-ранг тупроқли ўрмонларда, чиғаноғи сариқ шилликкуртлар 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.

Дестабилаштирувчи 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 тажовузор, 20% хуркович, 40 % тажовузор 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 тажовузор 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. Маълумки, юксак умуртқали ҳайвонлар, хусусан сут эмизувчилар онтогенезини бошқаришда нейрогуморал система муҳим аҳамиятга эга. Аниқланишича, дестабиловчи танланиш туфайли буйрак усти бези, 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 дастлаб популяция ичида рўй беради ва муносиб генотиплар танланиши орқали маълум натижаларга олиб келади. Табиий шароитда танланиш кўпинча 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 танланишда янгилик яратилмайди, балки популяциядаги мавжуд ўзгаришлар фақат тақсимловчи омил ҳисобланади, холос. Аслида эса табиий танланиш эволюция йўналишини белгилайди ва тасодифий 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. 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 икkitасини (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.

Жинсий танланиш.

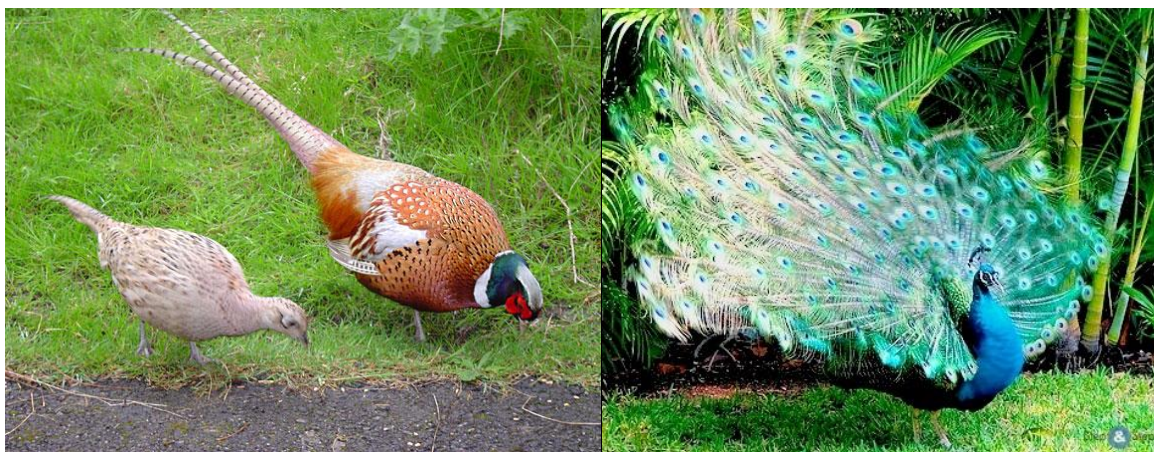
Ўсимликлар ва ҳайвонот оламидаги хилма-хил ва ажойиб мосланишлар табиий танланиш натижасида келиб чиққан. Лекин ҳайвонот оламидаги бир қанча белгиларнинг, хусусан, иккинчи даражали жинсий белгиларнинг пайдо бўлишини мазкур омил таъсири билан тушунтириш жуда қийин, деб ҳисобланган. Чунончи, баъзи бир 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 ниҳоят 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. 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» кўнғизларда, товланадиган айрим капалакларда учрасада, асосан, балиқлардан колюшкалар, рептилиялардан —аллигаторлар, полигам кушлар 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.

Чунончи, жаннат кушлари, аргус қирғовули ва туякушларнинг 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 тухумдонидagi овогенез жараёни тўхтаб қолади.



25- расм. Жинсий танланиш

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 қушдай безаниш патлари бўлмайди. Булар жуфтлашиш олдида инларини ҳар хил ялтироқ нарсалар билан безайди. Чунончи, Австралиянинг капачи кушларининг эркаклари жуфтлашиш даврида инларини ҳар хил чиғаноқлар, 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 қобилятига ишониш қийин, чунки уларда одамга ўхшаш онг йўқ ва жинсий танланиш антропоморфизмдан иборат деганлар. Уоллес эркак ҳайвонлардаги чиройлилик физиологик сабабларга боғлиқ, урғочиларида эса чиройлилик табиий танланиш таъсири билан тўхтатиб қўйилган, чунки ҳимоя ранги наслни 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. Фан соҳасида тўпланган жуда кўп тажрибалар жинсий танланиш ғоясининг тўғри эканлигини кўрсатмоқда. Олимлардан А. Д. Некрасов, А. А. Захваткин аниқлашича, баҳор келиши билан уй чумчуғи, ботқоқ, деҳқон чумчуғининг шакшакларнинг пати

анчагина товланадиган бўлади. Бу ҳодиса ташқи томондан гўё Уоллес ва 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.

АДАПТАЦИЯ - МОСЛАНИШ. МОСЛАНИШ КЛАССИФИКАЦИЯСИ. МОСЛАНИШЛАРНИНГ НИСБЙ ХАРАКТЕРДАЛИГИ

Режа:

1. Мосланиш ва унинг турлари
2. Трофик кооперация
3. Конституциал кооперация

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, узок шимол фаунаси — айиқ, товушқон, каклик оқ рангда, чўл ҳайвонлари — илон, тошбақа, эчкемар кум рангида бўлади. Доим яшил ўтлар орасида яшайдиган бешиктерватар, кўп ширалар яшил рангда, дарахтларда ҳаёт кечирадиган кушлар — бойўғли, какку патининг ранги билан дарахт пўстлоғини 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 кум ранг, Шимолий қутбда 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.



А



Б

26-расм. А. Шохли калтакесак ва Б. аксис бугуларининг ҳимоя ранги

Муҳитнинг ўзгаришига қараб тез-тез ўзгариб турадиган криптик ранг энг мураккаб ҳисобланади. У ҳайвонлар тўқимасидаги махсус ҳужайраларда жойлашган хроματοфорлар пигмент доначаларининг кўчиш лаёқати билан узвий боғлиқ. Чунончи, бошоёқли моллюска бўлган кальмарлар сувнинг рангини дарҳол ўзгартиради. Уларда бундай ранг ҳосил қилувчи органлар пигментли ҳужайралардан ташкил топган бўлиб, уларга нерв билан таъминланган бир қанча мускул толалари бириккан. Толалар қисқарганда, пигментли ҳужайралар чўзилиб-ёйилади ва пигмент олдингига нисбатан каттароқ сатҳни эгаллайди. Толалар бўшашганда эса пигментли ҳужайралар 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.



27-расм. Балиқлар ва антилопаларда ҳимоя ранги

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, айти 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, сарик, оқ ранглар бир-бирига қўшилиб кетади. Хонқизи, тиллакўнғиз, яркироқ капалаклар, қовоқари ва оддий ариллар огоҳлантирувчи рангли ҳашаротларга мисол бўлади. Одатда, огоҳлантирувчи рангга эга бўлган организмлар ўз душманларидан қўшимча мосламалари билан ҳимояланади. Улар, одатда, заҳарли модда, ёқимсиз ҳид чиқаради ёки тук, найзали каттиқ хитин қаватли бўлади.



28-расм. Илонларда огоҳлантирувчи ранг

Ҳимояланишнинг яна бир хили маълум нарсаларга ёки бошқа организм турларига тақлид қилишдир. Кўпгина ҳайвонлар ўз қушандаси 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



29 -расм. Мимикрия ҳодисаси

Одимчи курт дарахт сўғалига ўхшайди. Бу ҳодиса таёқча куртда айниқса кўзга яққол ташланади. Бундай ҳодиса табиатда жуда кўплаб учрайди. Таклид қилишнинг яна бир хили мимикрия ҳодисасидир (29-расм). Мимикрия бир қанча олимлар томонидан ўрганилган. Чунончи, Уоллес Малайя архипелагида тарқалган ва *Parilio* авлодига мансуб капалакларда мимикрия ҳодисасини кузатди ва унинг сабабларини тушунтириб берди. У шунингдек, *Kallima parallellecta* капалаги қанотларининг олд ва орқа томонлари турли рангда 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 қонқариндош бўлмаган капалакларнинг ранг томондан ўхшашлигини тушунтириб берди. Шунга биноан, Бэтс мимикриясида ўхшашлик ҳосил қилувчи жуфтнинг таклид 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 камаёди. Шунга кўра, ҳар бир турдаги қирилиб 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 *Daniloe*, *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. Биобарин, улар ҳам мимикрия ҳалқасини ҳосил қилади. Организмлар орасида кенг тарқалган хилма-хил ранг ва шаклларнинг 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 камайтирилади.

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

Д. К. Беляев маълумотига кўра, йиртқич ҳайвонларда ҳурковчанлик, хушқўрмаслик каби хатти-ҳаракатлар туғма бўлиб, генетик заминга эга. Яшаш даврида орттирилган мосланишлар шартли рефлекслар шаклида бўлиб, у ҳайвон организмнинг атроф муҳитга яхшироқ мосланишига имкон беради. Организмларнинг мосланишидан ташқари, тур доирасидаги мосланишлар ҳам мавжуд. 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. Эрака 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 жуфттини 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 жуфттини 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 кирғовули 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 кўшилади. Бу эса келгусида бақувват насл қолдириш имконини беради. Чунончи, айиқларни олиб кўрайлик. Куйикиш вақтида бир популяцияга мансуб айиқлар бир-бири билан кўшилишга интилади ва кенг территорияда тарқалган индивидлар эндиликда зич гуруҳларни ҳосил қилади. Одатда, гуруҳ марказида урғочи айиқ билан кўшилишга 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 айикчалар эркак айикдан жуда кўрқади. Буларнинг ҳаммаси эркак айик урғочи айикқа яқинлашувида бирмунча қийинчилик туғдиради.

Тулкиларга келсак, қўшилиш 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 қўшилиш 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 озик топишида, ўсимликларнинг озик моддалардан фойдаланишида катта самара беради. Буни қишда бўриларнинг бир неча оилалари бирлашиб, йирик туёкли 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 қўшилиб кетиши натижасида ерга кўпинча қуёш тушмайди ва бу ўз навбатида тупроқ доим нам ҳолатда сақланишига имкон беради. Шох-шаббанинг зич ўсиши айримларининг барглари, 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 микроклим 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 попук илдизлари ўзаро қўшилиб кетиши, уларга бекарор тупроқ қатламида сақланишга имкон беради. Тур ичидаги ҳар хил репродуктив, трофик ва конституциал кооперациялар ҳам конгруэнцияга киради.

**ТУР - ЭВОЛЮЦИОН ЖАРАЁННИНГ АСОСИЙ БОСҚИЧИ.
БИОЛОГИЯДА ТУР ТУШУНЧАСИ. ТУР МЕЗОНЛАРИ. ТУР ҲОСИЛ БЎЛИШИ
Режа:**

1. Турнинг таърифи
2. Тур мезонлари
3. Агам ва клонал формаларда тур тушунчасининг ўзига хослиги
4. Тур ҳосил бўлишининг асосий йўналишлари.
5. Янги турлар ҳосил бўлишида полиплоидиянинг роли.

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-қаршилик 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 политипик маънода таърифлаш уни характерлаш учун ягона типик нусха етарли, деб ҳисоблаган типологик концепциядан тубдан фарқ қилади. Политипик турлар ҳақидаги тасаввурлар вужудга келиши туфайли турга морфологик фарқига қараб эмас, балки популяциялар орасидаги жинсий боғланишларга қараб таъриф берила бошлади. 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.

Популяцияга мансуб организмлар ўртасидаги муносабат кўпайиш жиҳатдан бир-бирига боғлиқ бўлишдан иборат.

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:

Жинссиз йўл билан кўпаювчи организмларда турлар мавжудлиги юқоридаги таърифларда инобатга олинмайди.

Ўз популяциясидаги бошқа организмлар билан чатишмайдиган мутант формалар тур даражасига кўтарилиши ҳисобга олинмаган.

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, 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 кўшиш масаласи ханузгача 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 олиниши, 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 узоқ 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 узоқ вақт ўз-ўзидан кўпая олиш, яшаш ва мустақил ривожланиш қобилятига эга. Тур эволюция жараёнининг сифатли босқичи бўлиб, ички жиҳатдан қарама-қаршиликдан 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.

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 Линней давридан бошлаб қўлланиб келинаётган бўлиб, текшириляётган 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, гултожибаргларининг 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, кўнғир бошли читтаклар бошининг тепа қисми қора рангда бўлиб, тожи бўлмайди. Кейинги икки турга мансуб организмлар катталиги, қорин қисмининг ранги билан ҳам бир-биридан

якқол 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 (30-расм). 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.



30-расм. Турнинг морфологик мезони

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 хулқ-атворга эга бўлади. Урчиш даврида пайдо бўладиган махсус рангларни намоиш 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, муртак 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, ағам 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 жихатдан 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 очиқ 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 узоқ турларни қиёслаганда фарқ кескин — 0,45 дан 2,6 гача намоён бўлиши аниқланган.

Лекин бундай хулоса чиқариш нотўғридир. Чунки баъзи аминокислоталар, хусусан, гистидин, аргининнинг биосинтези келиб чиқишига кўра узоқ 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. Бирок 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 monosocsim*, 28 та хромосомали *Triticum durum* ва 42 та хромосомали *Triticum vulgare* турлари мавжуд. Ёўзанинг ҳам 26 та ва 52 та хромосомали турлари кўп учрайди (36-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. 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.

Тур тушунчаси кенг маънода жинсий кўпайиш билан боғлиқ. Агам, яъни жинсиз, шунингдек, облигат, вегетатив, партеногенетик кўпаяувчи 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 таажублантормаслиги 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 нуктаи 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 урчийдиган 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.

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 нуктаи 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, хужайра, 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 оралик 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. 40-расмда ВСДГ ва L ҳарфлар билан бу қушларнинг ўзаро чатиша оладиган шундай кенжа турлари, A + M ҳарфи билан эса чатишмайдиган турлари ифодаланган. Агар балиқчи қушларнинг бу икки турини боғловчи кенжа турлар бирор сабабга кўра нобуд бўлса, у ҳолда кумушсимон балиқчи қуш ва клуша балиқчи қуши 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 тўтиқушлар 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.

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 қушлар 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 тўтилари 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.

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 жиҳатдан алоҳидаланиш, сўнгра биологик алоҳидаланиш рўй бериши туфайли янги турлар ҳосил бўлади. Майр мулоҳазасига кўра, аллопатрик усулда тур ҳосил бўлиши систематиклар олиб борган хилма-хил тадқиқодларга асосланади. Бунда аجدод турдан географик жиҳатдан ажралган популяциялар маълум муддат давомида шундай белги-хоссаларга эга бўладики, оқибатда улар жинсий кўпайиш жиҳатидан 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, Комаров уктиришича, 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.

Вўза авлоди аллопатрик йўл билан тур ҳосил бўлишига ёрқин 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. Чунончи, ёввойи Г. трилобум Мексиканинг шимоли-ғарбий қисмида ва АҚШнинг Аризона штатида, Г. клоцианум Галапагос архипелагининг Чатэм ва Чарлз оролларида, Г. армарианум Калифорниянинг жанубида ҳамда Сан-Маркос оролида тарқалган.

Жуда кўп маълумотлар турга хос ҳар 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. Вўзанинг 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, ғўзани пунктатум кенжа тури Марказий Америка, Вест- Индия, Ғарбий Африка, Шарқий Африка ва Жанубий Ҳинд экологик-географик ирқларидан таркиб топган.

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 аждод 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 қўшни популяциялар билан муносабати алоҳида ўрин тутаети.

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, бири-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 рўкач 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 қўшни 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 қўнмайди. 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 оралик 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 оралик 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.

Жадвал 3.

Cossypium L. авлодига кирувчи турлар	Хромосомалар сони		Геномнинг ифодалани ши
	Диплоид (2n)	Гаплоид (n)	
Янги дунёнинг ёввойи турлари.			
1. G. aridum (Roseand Standl.) Skovsted	26	13	Д ₄
2. G. armourianum Kearney	26	13	Д ₂₋₄
3. G. harkntssi	26	13	Д ₂₋₂
4. G. klotzschianum Anderss.	26	13	Д _{3- К}
5. G. davidsonii Kell.	26	13	Д _{3- Д}
6. G. raimondii Ulbr	26	13	Д ₅
7. G. thurberi Tod.	26	13	Д ₁
8. G. gossypoides (Ulbr) Standl.	26	13	Д ₆
9. G. lobatum Gentry	26	13	Д ₇
10.G. trilobum (Mos. Et Sess. Ex DC) Skovsted	26	13	Д ₈
Эски дунёнинг ёввойи турлари			
11. G. anomalum Wawra et Peyr	26	13	В ₁
12. G. triphyllum (Harv.) Hochr	26	13	В ₂
13. G. barbosanum Phill. And Clem	26	13	В ₃
14. G. capitis – viridis Mauer	26	13	В ₄
15. G. stocksii Mast.	26	13	Е ₁
16. G. somalense (Gurke) Hutch	26	13	Е ₂
17. G. areysianum Delf	26	13	Е ₃
18. G. incanum (Scywarts) Hillc	26	13	Е ₄
19. G. longicalyx Hutch. Et Lee.	26	13	Е ₅
Эски дунёнинг экиладиган турлари.			
20. G. herbaseum. L	26	13	А ₁
21. G. arboreum L	26	13	А ₂
22. G. herbaseum var africanum (Watt) Hutch	26	13	А
23. G. herbaseum var acerifolium (Guill et Perr.) Chevalier	26	13	А
Австралиянинг ёввойи турлари.			

24. <i>G. sturtii</i> FMiill.	26	13	C ₁
25. <i>G. robinsonii</i> FMiill.	26	13	C ₂
26. <i>G. australe</i> FMiill.	26	13	C ₃
27. <i>G. bickii</i> Prokh.	26	13	C ₄
28. <i>G. costulatum</i> Tod.	26	13	C ₅
29. <i>G. cunnighamii</i> Tod.	26	13	C ₇
30. <i>G. populifolium</i> (Benth) FMiill	26	13	C ₆
31. <i>G. pulchellum</i> (Gardn.) Fryx	26	13	C ₈
32. <i>G. timorensis</i> Prokh.	26	13	C ₆
33. <i>G. sturtianum</i> var <i>nandawarensis</i> (Der.) Fryx.	26	13	C _{1-n}
Янги дунёнинг ёввойи ва экиладиган турлари.			
34. <i>G. hirsutum</i> L.	52	26	(АД) ₁
35. <i>G. barbadense</i> L.	52	26	(АД) ₂
36. <i>G. tomentosum</i> Nutt ex Seem.	52	26	(АД) ₃
37. <i>G. tricuspidatum</i> –Lam.	52	26	(АД}
38. <i>G. mustelinum</i> Miers. Ex Watt	52	26	(АД}

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.

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

караганда 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.

Геном мутацияси туфайли баъзан хужайра ядросида битта хромосома ортиб кетади. Хромосомалари сони бир нечтага ошган ёки камайган шундай формалар *анеуплоид* формалар дейилади. Хромосомаларнинг анеуплоидия 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 аждоди 4n дан келиб чиққан. Маълум бўлишича, *C. neglecta* турида 8 хромосоманинг бир бўлаги, афтидан, инерт, бошқа бўлаги эса 4 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 анеуплоидия қаторлари айниқса кенг ўрин олади. Унда 12 тадан 43 тагача хромосомали формаларни учратиш мумкин.

Хужайраларнинг 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 қаррали 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 қаррали 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. Ёўза авлодида 26 ва 52 хромосомали турлар бор. Ёўзанинг 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 аскаридалар, ёмғир чувалчанглари, узунтумшуқ 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. Жадвалда

келтирилган маълумотлар ҳам диплоид ўсимлик турларига нисбатан полиплоид ўсимлик турлари муҳитнинг ноқулай шароитига кўпроқ мослашувчан эканлигидан далолат беради.

Жадвал 4. 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 турлар (%)	Полиплоид турлар(%)
Кавказ	164	49,5	50,5
Олтой	138	31,1	69,9
Помир	86	14,1	85,8
Арктика	199	27,9	72,1

Янги турлар ҳосил 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. Тахмин қилинишича қачонлардир Жанубий Америкада ўсаётган ғўзанинг Г. раймонди тури ҳозир Африка ғўзаси деб аталган Г. хербациеум тури билан табиий шароитда чатишиб, насл берган. Бу дурагай организмларнинг хромосомалар набори икки ҳисса ортиши ҳисобига табиий равишда Г. хирзутум ва Г. барбардензе турлари ҳосил бўлган. 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 ҳисса ортиши туфайли келиб чиққанлиги эҳтимолдан ҳоли эмас.

Ҳайвонларда биринчи бўлиб Астауров тут ипак қуртида амфидиплоид формалар олган, У хромосомалар набори 56 тадан бўлган тут ипак қуртининг *Bombyx mori* ва *Bombyx mandarina* турларини ўзаро чатиштириб, сўнгра уларнинг хромосомалар наборини икки ҳисса 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, ташки тузилиши сақланди. Экологик-мавсумий усулда вужудга келган формалар ҳам морфологик жиҳатдан бири-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 ҳимояланган 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 узоқ муддатдан сўнг улар заминидан янги турлар пайдо бўлади.

ОДАМНИНГ ПАЙДО БЎЛИШИ – АНТРОПОГЕНЕЗ

Режа:

1. Одам билан ҳайвонлар тузилишидаги ўхшашликлар
2. Одам билан одамсимон маймунларнинг ўхшашлиги ва фарқи
3. Одам пайдо бўлишини исботловчи палеонтологик омиллар
4. Одамнинг дастлабки ватани.
5. Ирқларнинг пайдо бўлиши.
6. Одамнинг келгуси таракқиёти.

Одам пайдо бўлиши масаласи ниҳоятда мураккаб муаммолардан бири ҳисобланади. Бу муаммо узоқ даврлардан бери турли хил мунозараларга, баҳсларга сабаб бўлмоқда. Турли динлар одамни худо яратганлиги тўғрисида муқаддас китоблар Таврот, Инжил, Қуръони каримдан қайд этилган фикрларини даъват қилиб келмоқдалар. Мусулмонларнинг муқаддас китоби ҳисобланган Қуръони каримнинг еттита сурасида одамнинг лойдан, тупроқдан, сувдан, нутфа, манийдан, бир парча гўштдан, қондан яратилганлиги ҳақида таъкидлаб ўтилади. Жонсиз- тупроқ, лой, сувдан яратилган одамга худонинг инояти билан жон киритилган дейилади. Илм-фан эса одамнинг Ер юзида пайдо бўлганлигини ашъвий далиллар асосида ечишга ҳаракат қилади. Биологиянинг алоҳида соҳаси бўлмиш антропология инсон танасининг тузилиши, унинг қандай қилиб пайдо бўлганлиги, такомиллашиб борганлиги, одам гавда тузилишининг қайси жиҳатлари билан ҳайвонот дунёсига яқинлигини конкрет далиллар –фактлар ёрдамида тушунтиради.

Одатда одамнинг ҳайвонот оламида келиб чиққанлиги унинг айниқса одамсимон маймунлар тўғрисида гап кетганда кўпчилик инглиз табиатшуноси, ҳозирги замон илмий биологиясига асос солган Ч.Дарвинни айблайдилар. Шуни

таъкидлаш керакки одамнинг ҳайвонот дунёсидан келиб чиққанлиги тўғрисида фикр-мулоҳазалар Дарвиндан анча илгари яшаган олимлар томонидан таъкидлаб ўтилган.

Ватандошимиз буюк олим Абу Наср Форобий одам зотини ақлли жонивор деб атаган. Ҳайвон турлари ўртасида ва бир тур ичида кураш қонунияти борлигини Форобий биринчи бўлиб англаган. Ҳайвонот оламида амал қилинадиган бу қонун одамларда ваҳшийлик сифатларини туғдириб, турганига эътиборни қаратган. Шунга ўхшаш фикр кейинчалик бошқа табиатшунос олимлар, айниқса, Ж.Б. Ламаркда ҳам учрайди.

Одамнинг ҳайвонот дунёсидан келиб чиққанлигини фақат табиатшунос олимларгина эмас, балки ислом дини пешволарининг бири бўлган Азизиддин Носафий ҳам ўзининг «Зубдат ул ҳақойиқ – ҳақиқатлар қаймоғи» номли рисоласида тирик табиат ўлик табиатдан пайдо бўлганлигини, ўсимликлар, ҳайвонлар, одамлар бир тармоқдан ривожланганлигини қайд этади ва очикдан- очик «инсон ҳайвон турларидан биридир. Айнан ҳайвон руҳи тарбия топиб таълим ва таҳсил кўриб, билиш, такрорлаш, тақво ва зикр туфайли даражалар бўйлаб ривожланади ва ҳар бир даража – мартабада янги исмга молик бўлади» дейди.

Одам табиий равишда пайдо бўлганлиги ҳақидаги ғоя антик дунёда яратилган. Чунончи, эраизгача VI асрда яшаган Анаксимандр «барча тирик мавжудотлар дастлаб Қуёш нурлари иситган лойдан келиб чиққан, сўнгра уларнинг баъзилари курукликка тарқалиб, ўзгарган. Одам ҳам шу йўл билан пайдо бўлган» деган эди. Қадимги юнонларнинг одам пайдо бўлиши ҳақидаги фикрлари туб моҳияти билан тўғри бўлса ҳам, улар ҳеч қандай далилларга асосланмаган эди. Бироқ табиатшунослар қадимги вақтлардаёқ одам билан одамсимон маймунлар орасида ўхшашлик борлигини эътироф этдилар ва одамсимон маймунларни «ўрмон одамлари» деб атадилар. XVIII асрга келиб, маймунларнинг тўлиқ анатомик тузилишига оид маълумотлар эълон қилинди.

Ўсимликлар билан ҳайвонларнинг дастлабки сунъий системасини тузган Линней одамни худо яратган, деган диний тасаввурларга ишонсада, бироқ одамнинг тана тузилиши ҳайвонларникига ўхшаш эканлигини эътиборга олиб, уни приматлар туркумига киритган.

XVIII аср охири—XIX аср бошларида одам пайдо бўлиши ҳақида дастлабки эволюцион тасаввурлар вужудга келди. Ламарк биринчилар қатори одам пайдо бўлишини эволюциянинг умумий ғояси билан боғлаган. У одам ўз тана тузилиши билан сут эмизувчи ҳайвонларга ўхшаш, бироқ тик юриш, орқа, олдинги оёқларининг тузилиши ва бошқа хусусиятлари билан улардан фарқ қилади.

Одам пайдо бўлишини органик олам эволюциясидан ажралган ҳолда тушуниш мумкин эмас. Дарвин ўзининг «Турларнинг келиб чиқиши» деган асарида одам пайдо бўлиши устида алоҳида тўхталмай, фақат унинг назариясига мазкур масалани ёритишда аниқлик киритишни таъкидлади, холос. Дарвиннинг қайд қилинган асари чоп этилгандан сўнг Гексли ва Геккеллар эволюцион таълимотни биринчи бўлиб одам пайдо бўлиши масаласига тадбиқ қилдилар.

Гексли қиёсий анатомия далиллари билан моҳирлик билан фойдаланган ҳолда одам одамсимон маймунларга яқин эканлигини кўрсатиб берди. Геккель эса эмбриология маълумотларига асосланиб, одам приматлардан келиб чиққанлигини қайд қилди. У сут эмизувчиларнинг шажарасини тузиб генеалогик чизиқ чала маймунлардан маймунларга, улардан одамга бориб тақалишини эътироф этди. Геккель учламчи даврнинг охирида антропоидлар билан одам ўртасида қандайдир оралик мавжудотлар яшаган, деб тахмин қилди ва уларни «питекантроп», яъни маймун одам

деб номлади. Кейинчалик олимнинг бу тахмини тўғри эканлиги палеонтологик топилмалар орқали исботланди.

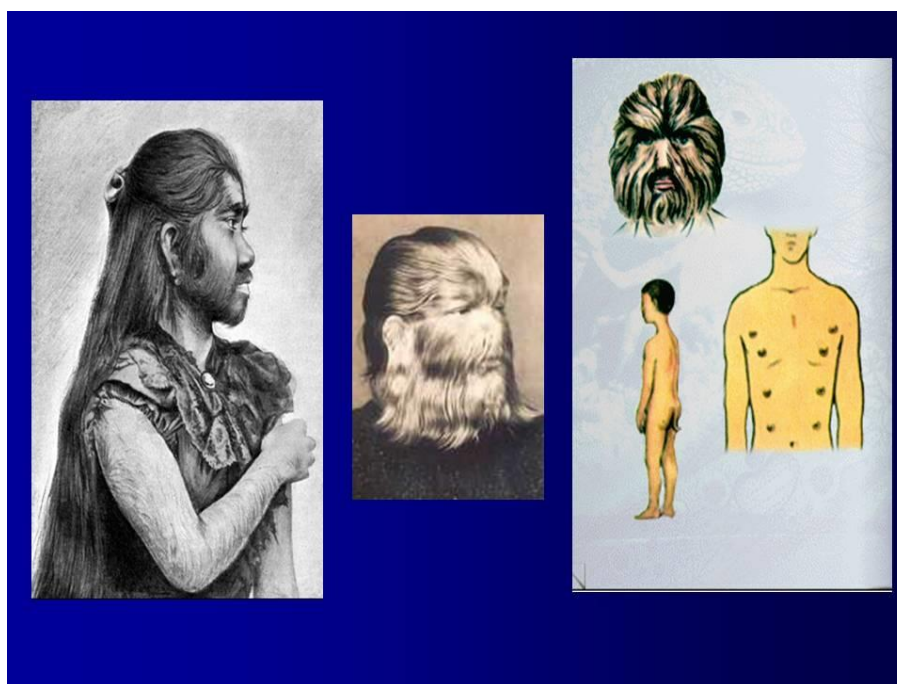
Одам билан ҳайвонлар тузилишидаги ўхшашликлар. Одамнинг қўл-оёқ суяклари қуруқликда ҳаёт кечирувчи умуртқали ҳайвонларнинг олдинги ва орқа оёқ суяклари тузилишига ўхшашдир. Чунончи, одамнинг қўли, қушларнинг қаноти, судралиб юривчиларнинг, сувда ва қуруқда яшовчиларнинг олдинги оёқ суяклари — елка, билак, тирсак, кафт олди, кафт ва бармоқ суякларидан ташкил топган. Орқа оёқлар такқосланганда ҳам шундай ўхшашликларни кўриш мумкин. Одам организмнинг тузилиши, айниқса, сут эмизувчи ҳайвонларнинг организми тузилишига жуда яқин. Барча сутэмизувчи ҳайвонларга хос бўлган органлар, хусусиятлар, чунончи, сут безлари, жунлилик, иссиққонлилик, кулоқ супралари, жағдаги уч хил (жағ, қозиқ, курак) тишлар одамда ҳам учрайди. Ички органлар тузилишида ҳам ўзаро ўхшашлик бор. Ҳар иккала ҳолда ҳам тана кўкрак ва қорин бўшлиқларига бўлинади. Кўкрак бўшлиғида юрак, ўпка, қизилўнгач, қорин бўшлиғида эса жигар, талок, ичаклар, буйрак ва ҳоказолар жойлашган. Одамнинг ҳайвонларга қон-қариндош эканлигини исботловчи муҳим далиллардан яна бири *рудимент органларидир* (31-расм).

Одамдаги рудимент органлар дейилганда, унинг аجدодларида яхши такомиллашган, лекин одам пайдо бўлиши натижасида аста-секин ўз вазифасини йўқотиб, қолдиқ ҳолатга ўтган органлар тушунилади. Одамда 90 дан ортиқ рудимент орган бор. Масалан, кўричак нинг чувалчангсимон ўсимтаси — аппендиксни олайлик. Одамларда бу ўсимтанинг узунлиги 2—3 см бўлиб, унинг яллиғланиши аппендицит деган оғир касалликка олиб келади. У анчагина хавфли бўлганлиги сабабли врачлар уни операция йўли билан кесиб ташлайдилар. Дағал озиқ-ўтлар билан озиқланувчи барча ҳайвонларда кўричак ва унинг чувалчангсимон ўсимтаси жуда яхши ривожланган. Чунки меъдада ҳазм бўлмаган озиқ шу чувалчангсимон ўсимтада ҳазм бўлади. Умуртқали ҳайвонларнинг кўпчилигида дум бўлади ва у тегишли вазифани бажаради.

Катта ёшдаги одамлар умуртқа поғонасининг пастки қисмида тўлиқ ривожланмаган 4—5 та умуртқа бор. У дум суягини ташкил қилади. Дум суяги бир жуфт нерв ва қисқариш фаолиятини йўқотган дум мускулларига эга. Одам ҳаётида дум қолдиғи ҳеч қандай вазифа бажармайди ва рудимент ҳолатда бўлади. Маълумки, сут эмизувчи ҳайвонларнинг кулоқ супраси тез-ҳаракат қилади.

Шу сабабли улар шитирлаган товушнигина эмас, балки овознинг қаёқдан келаётганини ҳам билиб олади. Кулоқ супрасини ҳаракатлантирувчи махсус мускуллар бор.

Одамнинг ҳайвонот олаmidан ажралиб чиқиши ва табиат устидан ҳукмронлик қила бошлаши туфайли кулоқ супраси рудимент ҳолга келган. Одам кўзининг ички бурчагидаги ярим ойсимон парда бирор вазифа бажармайди. У ҳайвонлар кўзидаги учинчи ковок (пирпиратадиган парда) нинг рудиментидир. Ярим ойсимон парда қушлар ҳамда судралиб юривчиларда яхши ривожланган. Қушлар ухлаганда оқ пардани кўриш мумкин. Одам танасидаги майин жун (тук) ҳам рудимент органга мисол бўлади.



31 - расм. Одамнинг рудимент органлари

Юқорида рудимент органлардан баъзиларинигина мисол қилиб келтирдик, холос. Текширишлардан маълум бўлишича, рудимент органлар катта ёшдаги одамга нисбатан эмбрион даврида кўпроқ бўлади. Одамнинг ҳайвонот олаmidан келиб чиққанлигини исботлашда қиёсий анатомиядан ташқари, эмбриология фани ҳам кўп далилларга эга. Одатда, ҳар бир ҳайвон индивидуал ривожланиши (онтогенези) да авлодаждодининг босиб ўтган тарихий ривожланиши (филогенези) ни қисқача такрорлайди. Одам ҳам шу қонундан мустасно эмас. Барча кўп хужайрали ҳайвонлар сингари, одамда ҳам эмбрионнинг ривожланиши уруғланган тухумдан — зиготадан бошланади.

У морула, бластула, гастрүла деб аталган босқичларни ўтгандан сўнг, муртак, эмбрион варақларини ҳосил қилади. Шу варақлардан кейинчалик органлар ривожланади. Чунончи, одам ва умуртқали ҳайвонлар ривожланаётганда эктодермадан аста-секин тери, тирноқ, соч, нерв системаси, сезги органлари; эндодермадан хорда, овқат ҳазм қилиш органлари, ўпка, жигар; мезодермадан эса суяк-мускул тўқимаси, қон томирлари ва бошқа органлар ривожланади. Одам эмбрион ривожланиши даврида балиқлар, сувда ва қуруқда яшовчилар, судралиб юрувчилар, қушлар, сут эмизувчилар эмбрионига жуда ўхшаш бўлади. Масалан, 18—20 кунлик эмбриондан жабра «куртаклари», кейинчалик жабра аппарати ҳосил бўлади. Судралиб юрувчилар, қушлар, сут эмизувчилар, жумладан, одамда у эмбрион ривожланишининг кейинги босқичларида йўқолиб кетади. Лекин бу далил қуруқликда яшовчи барча умуртқали ҳайвонлар, шу жумладан, одам ҳам тарихий ривожланиши натижасида жабра билан нафас олувчи баликсимон аждодлардан келиб чиққанлигидан дарак беради. Она қорнида ривожланаётган 5—6 ойлик боланинг танаси майин тук билаи қопланган бўлиб, бола туғилишидан олдин тўкилиб кетади. Одамнинг 2 ойлик эмбрионида дум бўлади, бироқ у ривожланишнинг маълум бир давридан кейин ўсишдан тўхтаб, дум суяклари чанок суяклари орасида қолиб кетади ва ташқарига чиқмайди.

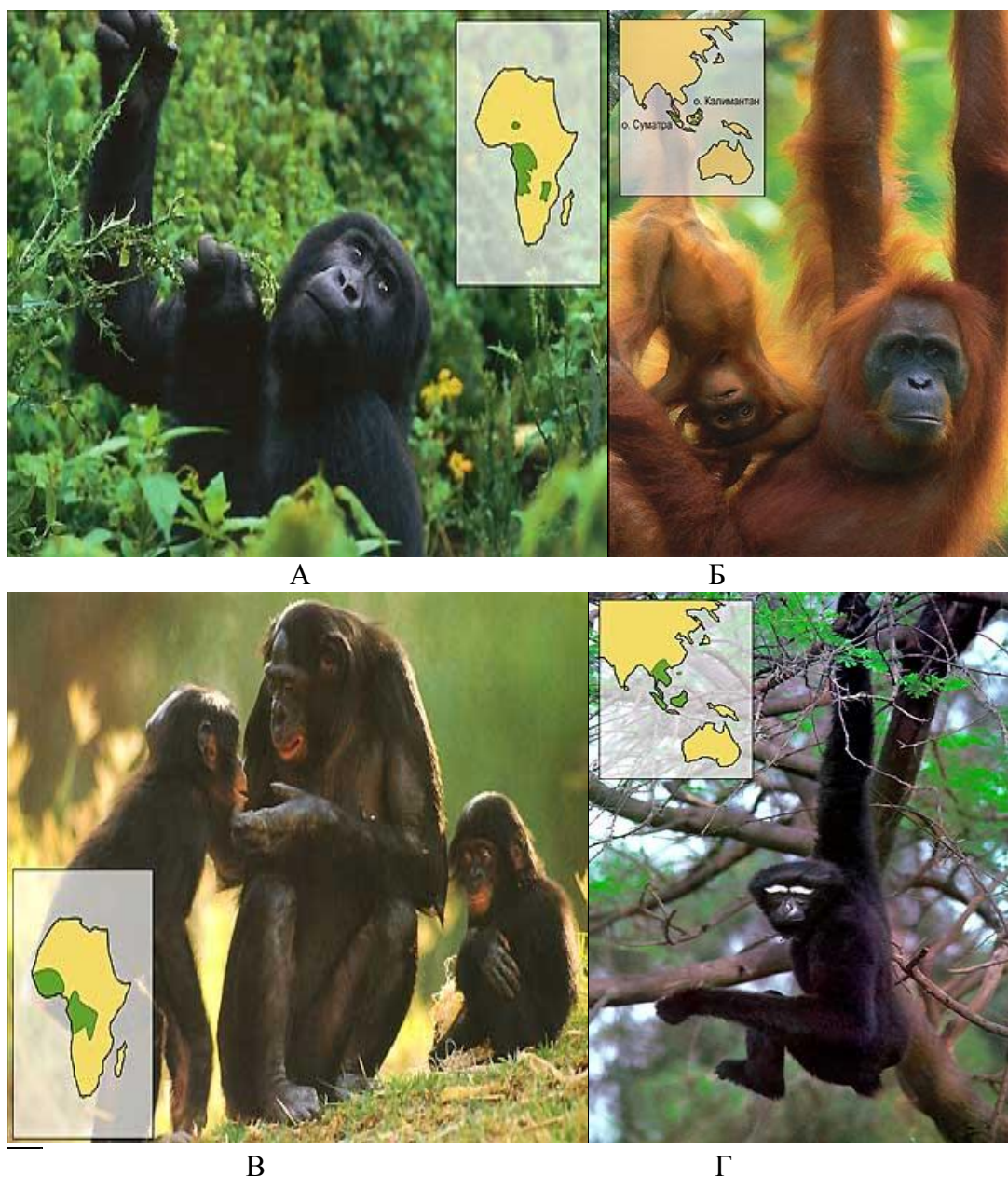
Одам эмбрионининг дастлабки ривожланишида бир қанча сут безлари пайдо бўлиб, кейинчалик эса улардан бир жуфтигина нормал ривожланади, қолганлари йўқолиб кетади. Одам эмбрионининг ривожланишида ҳиқилдоқ баъзи белгилари билан

шимпанзе ҳикмодига, бош мия пўстлоғи эса тубан маймунлар бош мия пўстлоғининг тузилишига ўхшашлиги, шунингдек, олдинги оёқлар тузилишида ҳам улар ўртасида ўзаро ўхшашлик борлиги аниқланган.

Баъзи ҳолларда ички ҳамда ташқи сабабларга кўра, она қорнидаги эмбрион нормал ривожланмайди. Бундай ҳолларда атавизм, яъни қадимги аجدодларга хос бўлган хусусиятларнинг такрорланиш ҳодисаси рўй беради. Айрим ҳолларда туғилган болалар танасининг ҳайвонларникига ўхшаш қалин жун билан қопланиши атавизм ҳодисасига яққол мисолдир. 1820 йилда Кострома губернасида туғилган Андриан Евтихеев ва унинг ўғли Фёдорнинг бутун башараси ва танаси узун-узун ингичка сариқ жун билан қопланган. Стефан Бобровскийнинг ҳам башарасидан узун-узун жун ўсиб чиққанлиги учун у шер башара бўлган. Мексикалик раққоса Ю. Пастрананнинг юзи ва танаси ҳам жунли бўлган. Баъзан думли одамлар ҳам туғилади. Чунончи 1848 йили Германияда думининг узунлиги 10 см га етадиган бола туғилган.

Одам билан одамсимон маймунларнинг ўхшашлиги ва фарқи. Одамсимон маймунларнинг одамга яқинлиги қадимги замонлардан маълум бўлган. Шу сабабли Малайзияда яшовчи халқлар одамсимон маймунларни ўрмон одамлари (орангутан — Малайзия тилида ўрмон одами) деб аташган. Одам билан одамсимон маймунлар танасининг катта-кичиклиги, қиёфаси ўхшашдир. Одам билан одамсимон маймунларда оёқ ва қўллар бир хил суяк ва мускуллардан ташкил топган. Уларда скелет, мускуллар, қон айланиш ва нерв системалари, ички органларнинг тузилиши ҳам жуда ўхшаш. Бош бармоқ бошқа бармоқларга қарама-қарши йўналган бўлиши сабабли уларнинг ҳар иккиси ҳам нарсани ушлаш имкониятига эга. Одамсимон маймунлар узун қўлларига таянса ҳам, орқа оёқларида юра олади. Тишларининг курак, қозик, кичик ва катта жағ тишларга бўлиниши ҳамда уларнинг сони одамникига мосдир. Одамда ҳам, одамсимон маймунларда ҳам юз, кафтда ва оёқлар тагида жун бўлмайди. Горилла ва шимпанзенинг сперматозоиди одамникига жуда яқин. Одамсимон маймунларнинг бош мияси, мия ярим шарлари эгат ва бурмаларининг ниҳоятда ривожланганлиги одамларникига анча ўхшаш.

Одамсимон маймунларнинг бош мияси яхши ривожланганлиги сабабли, улар оддий қуроллардан бемалол фойдалана олади. Чунончи, одамсимон маймунлар бир ёғочни иккинчи ёғочга улаб, баланддаги мевани, ўтти ўчириб, яшиқларни устма-уст тахлаб, емишни олиш каби ишларни бажаришга лаёқатли эканлигини тажрибада исботлаган.



32-расм. Одамсимон маймунлар. А. Оддий горилла; Б. Оддий орангутан; В. Оддий шимпанзе; Г. Гиббон

Маълум бўлишича, одамсимон маймунлар чой, кофе ичишга тез ўрганади. Физиологик кузатишлар одамсимон маймунларнинг қони одамникига яқин эканлигини кўрсатди. Шимпанзе қонини одамга, одам қонини эса шимпанзегга қуйиш мумкинлиги исботланган. Одамсимон маймунлар одамлардаги терлама, сил, дизентерия, безгак, грип каби касалликлар билан оғриши кузатилган.

Одамсимон маймунларда туйғунинг ифодаланиши, яъни уларнинг шодланиши, йиғлаши, кўп жиҳатдан одамникига ўхшашдир. Одамлардаги қарилик аломатлари, соч тўкилиши, тиш тушиши ва бошқалар одамсимон маймунларда ҳам учрайди. Одамсимон маймунлар жуда кўп белги ва хусусиятлари билан одамларга ўхшаш бўлса ҳам, бир қанча хусусиятлари билан улардан кескин фарқ қилади. Одамнинг қўли

оёғига нисбатан анча қисқа. Агар одамнинг кўли оёғи узунлигининг 65— 70%, шимпанзеда у 103—110%, орангутанда эса 140% ни ташкил этади.

Одамнинг бош бармоғи бошқа бармоқларига қараганда калта ва йўғон бўлади. Бошқа бармоқлари ҳам одамсимон маймунларникига нисбатан калтароқ. Одамнинг умуртқа поғонаси лотинча S ҳарфи шаклида эгилган бўлиб, ўтирганда, юрганда ва чопганда, сакраганда зарбани камайтириш вазифасини, одам тик юриши натижасида унинг ички органлари чаноқ суягини босади. Шунинг учун маймунларнинг чаноқ суягига нисбатан одамнинг чаноқ суяги кенг. Одамда кўкрак қафасининг шакли ҳам ўзгарган. Агар горизонтал ҳолатда юрувчи хайвонларда кўкрак қафаси икки ён томондан сиқилган ва олдинга бўртиб чиққан бўлса, одамда аксинча, ён томондан кенг, олд томондан босиқ ҳолда бўлади.

Маймунларда жағ суяклари яхши, одамда кучсиз ривожланган, Одамда калла суягининг мия қисми юз қисмига нисбатан анча катта, маймунларда эса аксинча, кичикдир. Агар калла суягининг мия қисмини 100% деб олсак, у ҳолда юз қисми одамда 36—38%, шимпанзеда 90—96%, орангутанда 102% ни ташкил этади. Одам миясининг ҳажми ва вазни одамсимон маймунларникига қараганда, 5—3 марта ортиқ (64-расм).

Одам бош мия кутисининг ҳажми 1600 см³, одамсимон маймунларники 600 см³. Одамнинг бўғзи яхши ривожланган бўлиб, маъноли нутқ органига айланган. Натижада фақат инсонга хос бўлган иккинчи сигнал системаси вужудга келган. Тирик мавжудотларнинг ривожланишида, белги ва хусусиятлари шаклланишида ҳужайра ядросидаги хромосомалар ниҳоятда катта аҳамиятга эга. Шунга кўра, одам билан маймунларнинг хромосомалари қандай, улар одам пайдо бўлиши масаласига бирор янгилик кирита оладими, деган масала олимлар диққатини ўзига тортди. Бу соҳада олиб борилган тадқиқотларнинг баъзи якунлари 1966 йили Италия олими Киарелли томонидан эълон қилинди. Маълум бўлишича, мартишкасимон маймунларнинг айрим турларига мансуб организмлар ҳужайрасида 54 та, бошқаларида 72 та, одамсимон маймунлардан гиббонларда 44 та, горилла, шимпанзе, орангутанда 48 та, одамда 46 та хромосома бор экан. Одам хромосомалари ташқи кўринишидан одамсимон маймунларнинг хромосомаларига ўхшашлиги кузатилган.

Одам пайдо бўлишини исботловчи палеонтологик омиллар. Қазилма ҳолдаги маймунлар. Турларнинг маълум давр ичида келиб чиқишини исботлашда эса палеонтологик қазилмалар ниҳоятда муҳим ўрин тутди. Қазилма ҳолдаги маймунларни ўрганиш одамга хос бўлган хусусиятлар қандай келиб пайдо бўлганлигини, ривожланганлигини тушунишга имкон беради. Приматлар туркумининг дастлабки вакиллари, афтидан, мезозой эрасининг юқори бўр давридаги сут эмизувчиларнинг тубан хашаротхўр вакилларида келиб чиққан. Дастлаб Жанубий — Шарқий Осиёда пайдо бўлган маймунлар аста-секин Ер юзасининг Австралиядан бошқа барча территориясига тарқалган. Дарахтларда ҳаёт кечириш, бора-бора беш панжа, оёқларнинг ҳаракатчан бўлиши эшитиш ва кўриш органлари ривожланишига қулай шароит яратган.

Приматлар туркумида тузилиши энг мураккаб ҳисобланган одамсимон маймунлар тарихий ривожланиш жараёнида тор бурунли маймунларнинг бир тармоғидан келиб чиққан. Шу тармоққа кирувчи маймунлар — парапитек, проплиопитекларнинг пастки жағ суяклари 1911 йили Мисрнинг олигоцен қатламларидан топилган. Парапитеклар одамсимон маймунларнинг энг қадимги тубан вакили ҳисобланади. Тахмин қилинишича, бу маймунлар ҳозирги одамсимон маймунлардан кичик, мушукдек катталиқда бўлган. Парапитеклардан кейин пайдо бўлган проплиопитеклар суягининг қолдиқлари ҳам Мисрдаги олигоцен қатламларидан

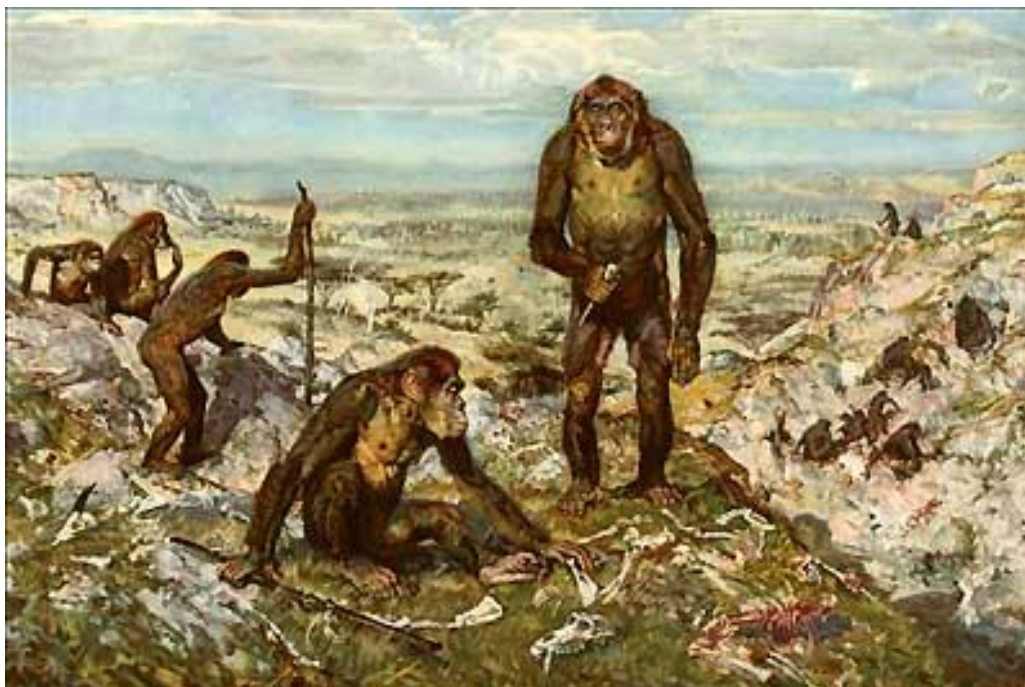
топилган. У анчагина йирик бўлиб, тўрт оёқлаб юришдан озми-кўпми тик юришга ўтган. Қадимги одамсимон маймунлар танасини нисбатан тик тутиши туфайли оғирлиги кейинги оёқларига тушиб, танасидаги органларнинг ўзаро муносабати ўзгарган. Умуртқа поғонаси барча тўрт оёқли ҳайвонларга хос дуксимон шаклини йўқотган. Кўкрак қафаси кенг ва қисқа бўлган. Олдинги оёқлари эркин ва хилма-хил ҳаракат қилган. Натижада улар озиқ излаб топиши анча осонлашган. Табиий танланиш туфайли бундай формаларнинг сақланиб қолиши қадимги одам аجدодларининг тик турадиган вакиллари келиб чиқиши учун эволюцион замин бўлиб хизмат қилган. Ҳаракатланиш усулининг ўзгариши ҳамда муҳит шароитнинг қулай (майдонлар кенг, тропик ўрмонлар мавжуд, иқлим юмшоқ) бўлиши миоценда приматларнинг биологик жиҳатдан раванк топишига имкон яратган. Оқибатда приматлар туркумига мансуб организмлар муҳитнинг хилма-хил шароитига мослашиб, улар ўртасидаги дифференцияланиш янада авж олган. Баъзи турлар ўз ҳаётини ерда ва дарахтларда, бошқалари фақат дарахтларда, учинчилари, аксинча, кўпроқ ерда ўтказди. Плиоценга келиб, одам ва одамсимон маймунларнинг ривожланиш йўналиши ҳар хил эканлиги аниқ бўлади.



33-расм. . Сивапитек, дриопитек, рамапитек

Африканинг тўртламчи давр катламларидан икки оёқлаб юрувчи маймунлар— австралопитекларнинг бир-биридан озми-кўпми фарқ қиладиган калла, пастки жағ, чаноқ суяклари, тишлари топилган (34-расм). Бу маймунларнинг қўл ва оёқлари ўртасида вазифа тақсимланиши анчагина ривожланган. Уларнинг чаноқ суяги шимпанзе ва горилланинг чаноқ суягидан кескин фарқ қилиб, одамникига ўхшаган, лекин ҳажми кичик бўлган. Қўлларининг бош бармоғи яхши ривожланган бўлиб, бошқа бармоқларига қарама-қарши жойлашган. Бу ҳолат қўл ушлаш органи сифатида ишлатилганлигидан далолат беради. Австралопитеклар жуда бақувват бўлмаган, жағи катта, қозик тишлари, тирноқлари ўткир бўлмаган ва икки оёқлаб тез чопа олмаган. Шунинг учун табиатда учрайдиган буюмлар (таёқ, суяк, тошлар)ни қурол сифатида ишлатган ва душмандан химояланишда, ҳужум қилишда улардан фойдаланган. Бу ҳолат улардан руҳий фаолиятнинг нисбатан

ривожланишини талаб этган. Шунга кўра, табиий танланиш бундай маймунларда мия ва ақлий қобилиятнинг мукаммаллашиши йўналишида борган. Австралопитеклар миясининг ҳажми одамсимон маймунлар миясининг ҳажмидан анчагина катта. Масалан, горилла миясининг ҳажми 460 г бўлса, австралопитекларники 550 г га тенг. Қазилма ҳолдаги суякларни ўрганиш натижасида австралопитекларнинг 5—6 тури мавжуд бўлиб, улар бундан тахминан 9000000—750000 йил олдин яшаганлиги аниқланган.



34-расм. Австралопитек

Шарқий Африканинг Танганьика атрофида тадқиқот ишлари олиб борган инглиз олими Луис Лики 1959 йилда Олдовай ғоридан қадимги одамсимон маймунларнинг калла суяги, тишлари, болдир суяклари қолдиқлари ва тош қуроллар топган. Уларни текшириш натижасида Лики бу маймунлар тош қуроллар ясай олган, деб тахмин қилган ва уларни зинжантроп деб атаган. Зинжантроплар морфологик томондан австралопитеклардан юқори турмайди. Мия қутисининг ҳажми 530 см² га тенг. Чакка суягининг ёноқ бўлими яхши ривожланган, болдирининг йўғон суяги одамникига қисман ўхшаш.

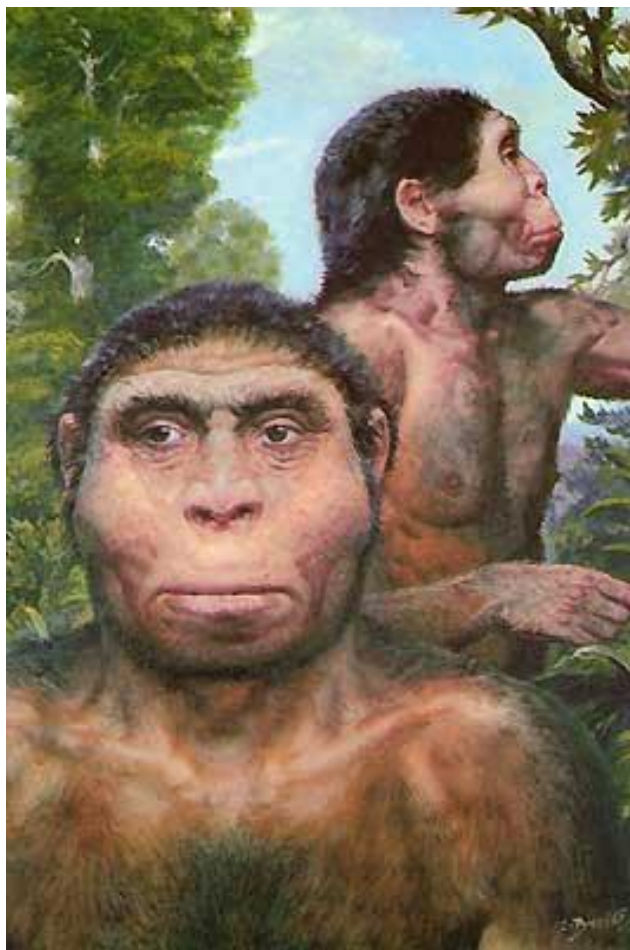
1960 йилдан кейин Англия олимлари Л. Лики ва М. Лики Олдовай ғоридан тузилиши австралопитекка нисбатан мураккаб бўлган организмнинг калла суяги қолдиғи ва тош қуроллар топганлар. Унинг бош миясининг ҳажми австралопитекларникидан каттарок, 650 г атрофида бўлган. Одамсимон маймунлардан фарқ қилиб, оёғининг бош бармоғи четга қайрилмаган. Бу ҳодиса унда тик юриш билан боғлиқ морфологик ўзгаришлар яқунланганлигини кўрсатади. Суяк қолдиқлари билан биргаликда кўпол ҳолда ясалган кўпгина тош, суяк қуроллар топишган.

Дастлаб меҳнат қуролларини яшаш *Homo habilis* — уқувли одамдан бошланиб, кейинчалик такомиллаша борган.

Энг қадимги одамлар — архантроплар. Архантроп йиғма тушунча бўлиб унга қадимги одамлар питекантроплар, синантроплар ва *Homo erectus* киради. Кўп

турга эга бўлган австралопитекларнинг бир тармоғи кейинчалик прогрессив ривожланиб, қурол яшаш қобилиятига эга бўлган. Бу ҳодиса тик юриш, мианинг янада ривожланиши натижасида амалга ошган. Чамаси, бу даврда ўтдан ҳам фойдаланилган. Бундан тахминан 2000000—1500000 йил муқаддам бундай прогрессив формалар Африка, Жануби-Марказий ва Жануби-Шарқий Осиё бўйлаб тарқалиб, уларнинг алоҳидалашган бир қанча гуруҳлари пайдо бўлган.

1960 йилларгача ҳозирги одам билан австралопитеклар ўртасида турувчи 10 га яқин хилма-хил қазилма ҳолдаги оралиқ формалар топилган. Бу формаларнинг ҳаммаси энг қадимги одамлар — архантроплар номини олган (35-расм). Энг қадимги одамларга хос суяк қолдиқлари ниҳоятда хилма-хил бўлишига қарамай, уларни бирлаштирувчи умумий белги қурол яшашнинг ривожланиши билан ифодаланади. Табиатда учрайдиган турли буюмларни ишлатишдан онгли равишда қурол тайёрлашга ўтиш — ривожланишнинг маймун даражасидан одам даражасига ўтиш демакдир. Архантроплар қиррали тошлар тайёрлаб, улар ёрдамида ёввойи ўсимлик илдизлари, пиёзлари, тугунакларини қовлаб олганлар, ҳайвонларни жароҳатлаганлар, гўштини нимталаганлар.



35-расм. Архантроплар

Дастлабки топилган тош қуроллар кайнозой эрасининг тўртламчи даври бошларига тўғри келади. Топилган қазилмаларга кўра, энг қадимги одамлар, асосан, ғорларда яшаб, ёввойи отлар, чўчқалар, носороғлар, айниқса кийиклар, кемирувчилар, йирик қушлар билан озиқланган. Улар баъзан ўзларига йирик тошлардан вақтинча бошпана ясаган ва оловдан

фойдаланишни билган. Архантроплар сўзлашни билганлиги эҳтимолдан узоқ эмас. Нутк жуда тубан даражада ривожланган бўлиши мумкин. Уларнинг қиёфаси бирмунча ҳозирги замон кишилари қиёфасига ўхшаш, бир қанча белгилари билан улардан кескин фарқ қилган. Чунончи, 1891—1892 йилларда голланд олими Э. Дюбуа томонидан Ява оролидан топилган питекантропнинг калла суяги содда тузилган. Жағлари олдинга туртиб чиққан, ияги ривожланмаган, қош бурмалари яхши ривожланган. Мия қутисининг ҳажми 900 см^3 , демак, ҳар қандай антроморф маймуннинг миясидан 1,5 барабар ортиқ бўлган. Энг қадимги одамларнинг, питекантропдан ташқари, Хитойда синантроп, Германияда гейдельберг, Африкада телантроп каби формалари ҳам топилган.

Питекантропларда, маймунларга нисбатан, миянинг олий нерв фаолияти билан боғлиқ қисмлари ривожланган. Лекин нутқ функцияси билан боғлиқ зона яхши ривожланмаган. Унинг бош миясининг чап ярим шари ўнг ярим шарига нисбатан каттароқ бўлган. Бу ҳодиса питекантроп ҳозирги одамларга ўхшаш ўнг қўлини кўпроқ ишлатганлигининг нишонасидир.

1927—37-йилларда Пекин атрофидаги ғорлардан архантроп бошқа вакилининг калла, пастки жағ суяклари, тишлари топилган ва унга хитой одами — синантроп деб ном берилган. У кўринишидан питекантропга анчагина яқин бўлса ҳам, лекин унга нисбатан анча ривожланган бўлган. Синантропларнинг бўйи паст (эркаклари 156 см, аёллари 144 см), пешонаси тор, аммо питекантропникига қараганда дўнғроқ, пастки жағи катта, тишлари йирик бўлган, ияги йўқ, мия қутисининг ҳажми 1000 см^3 га тенг эди. Синантроплар яшаган ғорларда оддий тош қуроллар, гулхан, турли ҳайвонлар суяқларининг қолдиғи, ўсимликлар уруғи топилган. Албатта, улар энг оддий ёғоч қуроллар—таёқ ва сўйиллардан фойдаланган. Бироқ улар чириб кетиб, бизгача етиб келмаган бўлиши керак. Синантроплар ҳар ҳолда олов ёқиш, уни ўчирмасдан сақлаш, оддий қуроллар яшаш ва улардан овда фойдаланишни билган.

Одам тарихий ривожланишининг бу босқичида дастлаб янги социал қонуниятлар вужудга келса ҳам, лекин табиий танланиш ҳукмронлиги намоён бўлган. У тик юришни янада такомиллаштиришга, бош мияни янада ривожлантиришга томон йўналган бўлиши керак. Табиий танланиш туфайли қадимги одамлар ичидан нисбатан яхши ривожланган тафаккур, нутқ ва меҳнат фаолиятига эга формалар яшаб қолган, бошқалари эса қирилиб кетган.

Шу тариқа 600000—400000 йил муқаддам авж олиб ривожланган энг қадимги одамлар *Homo erectus* кейинчалик қирилиб, янги, ўзларига нисбатан прогрессив икки тармоққа ажралган. Улардан бири:

Палеоантроп (неандерталь)лар. Европа, Африка, Олд Осиё, Ўрта, Марказий, Шарқий Осиё, Индонезиянинг 400 дан ортиқ жойида бундан 200000—40000 йил олдин яшаган ва тузилишига кўра энг қадимги одам ҳамда ҳозирги замон одами ўртасида оралиқ форма ҳисобланган. Бу одамларнинг барчаси неандерталь одами номи билан юритилганди. Неандерталь одамининг суяги — Кийик-коба ғоридан, Ўзбекистондаги Сурхондарё областининг Бойсун тоғидаги Тешик-тошдан топилган. Уларнинг қазилма суяклари билан бирга тош қуроллар, гулхан қолдиқлари, ўлдирилган ҳайвонлар суяги ҳам топилган.

Неандерталь одамининг бўйи 155—160 см бўлиб, букчайиб юрган, пешонаси тор, бир оз нишаб бўлган. Унинг пастки жағ суяклари кўпроқ одамникига ўхшаш, бироқ ияк суяклари олдинга туртиб чиққан, қўллари ҳозирги одамларникига нисбатан ривожланган. Бош миясининг ҳажми 1450 см^3 га тенг. Неандерталь одамлари тўртламчи даврдаги музлашнинг энг оғир шароитда яшаган. Улар ўт (олов) ни сақлашнигина эмас, ҳатто иккита ёғочни бир-бирига ишқаб ўт чиқаришни ҳам билган ва шу билан ўзлари

яшаётган ғорларни иситган. Неандерталлар йирик ҳайвон гўштини еган, терисини ёпиниб юриб, совуқдан сақланган (36-расм).



36-расм. Неандертал

Неандерталлар тафаккури анча ривож топганлигини улар ясаган қуроллардан билиш мумкин. Топилган қуролларда синантропларнинг оддий қуролларига қараганда анча пишиқ ишлов берилганлигини кўрсатувчи излар сақланиб қолган. Тош қуроллар орасида айниқса учи қиррали тош қурол, дастали чопқи, қирғичлар кўп учрайди. Шубҳасиз, неандерталлар худди синантропларга ўхшаш тош қуроллардан ташқари, ёғоч, сўйил, найза кабиларни ҳам ишлатган. Жамоа бўлиб яшаш неандерталлар ҳаётида ҳал қилувчи аҳамиятга эга бўлган. Яшаш учун курашда яхши ов қиладиган ва ўзини озиқ билан таъминлайдиган жамоалар ғолиб келган. Чамаси, уларнинг ёш ва вояга етганлари ўртасида ўлим кам бўлган. Албатта, жамоа афзаллигига нисбатан айрим шахснинг афзаллиги жуда кам. Лекин жамоа яшаб қолиши уни ташкил этувчи индивидларнинг фойдали сифатларига боғлиқ бўлган. Табиий танланиш туфайли палеантропларда жамоа учун фойдали хоссалар такомиллаша борган. Бундан тахминан 40000 йил илгари яшаш учун курашда палеантроплар мағлубиятга учраб, уларга нисбатан прогрессив бўлган *Homo erectus* нинг иккинчи тармоғи неантроплар яшаш учун курашда улардан ғолиб келган.

Неоантроплар. Ҳозирги замон киёфасидаги одамларнинг суяк қолдиқлари дастлаб Франция, Нил, Кроманьон ғоридан топилган. Юқоридаги далиларга асосланиб XX асрнинг 60 йилларига қадар кўпчилик антропологларнинг одамнинг дастлабки вакили Европа ва бундан тахминан 90-40 минг йиллар олдин пайдо бўлган

деган фикрни қувватлар эдилар. Лекин XX асрнинг 70-80 йиларида Африкада топилма одам суяклари бундай фикр ҳақиқатдан йирик эканлигини кўрсатади. Хабашистоннинг ОМО дарё водийсида топилма одам калла суяк қолдиқлари тузилиши ҳозирги одамларга жуда яқин эканлигини кўрсатади. Лекин XX асрнинг 70-80 йилларида Хабашистоннинг ОМО дарё водийси яқин 100-150 минг ер ётқизикларида топилган одам калла суяк тузилиши кўп жиҳатдан ҳозирги замон типидagi одамларга ўхшаш эканлигини кўрсатади. Кейинчалик шунга ўхшаш калла суяклари Танзания давлатининг Мумба ғоридан ҳам топилган. Юқоридаги антропологик далилларга суяниб ҳозирги пайтда Неоантропларнинг дастлабки вакили Жанубий Африка. Бу ерларда ҳозирги замон қиёфасидаги одамлар тахминан 13 хатто 200 млн йил олдин пайдо бўлганлар деган фикр мулоҳазалар кўпчилик антропологлар томонидан эътироф этилган.

Исроил, Кафзех ва Схул ғорларида неандерталь ва ҳозирги замон қиёфасидаги одам скелетлари бундан 70-100 минг йилларга тенг. Бинобарин Яқин Шарқда ҳозирги замон қиёфасидаги одамлар бундан 100 минг йил аввал пайдо бўлган, кейинчалик улар ўз ўрнини Европани шимолидан келган неондрталларга бўшатиб берган. Фақат сўнги 40 минг йил илгари ҳозирги замон қиёфасидаги одамлар Яқин Шарқ ва таркала бошлаганлар ва яшаш учун курашда неандерталлар устидан ғолиб келганлар. Шундай қилиб, кейинги антропологик материалларга қолдиқлари ҳозирги замон қиёфасидаги одамлар *Homo sapiens* неандерталлардан келиб чиқишига уларнинг ҳар иккисига *Homo erectus* авлоди ҳисобланади. Бундан тахминан 100000 йиллар Африка ва Шарқий Осиёда пайдо бўлган.

Неандертал Европада 130000 – 150000 дан 35000, 40000 йил муқаддам кенг тарқалган кейинги 5000 – 10000 йил *Homo saptena* билан бирга яшаган. Ҳозирги замон одамлари типидagi неантроплар қолдиғи Европа, Осиё, Африка ва Австралияда учрайди. Франциядаги Кроманьон ғоридан бир вақтнинг ўзида қайд қилинган одамнинг бир нечта скелети топилган. Шу сабабли улар *кроманьонлар (Homo sapiens)* деб номланган (37-расм). XX асрнинг 70 йилларига қадар эртанги неонтроплар неандертал (палеонтроп)ларнинг эволюция натижасида пайдо бўлган, бундан 35-40 минг йил муқаддам Европада пайдо бўлганлар деган, мулоҳаза кенг тарқалган эди. Лекин кейинчалик топилган антропологик суяклар эртанги неантроплар тахминан 160-100 минг йил илгари пайдо бўлганлигини кўрсатмоқда. Африканинг Сахара саҳросининг жанубида топилган эртанги неантропнинг калла суяги кўп жиҳатдан *Homo sapiens* калла суягига ўхшаш эканлиги бундан далолат беради. Бундай суяк қолдиқлари Хабашистоннинг Туркан кўли қирғоғида, Танзания ғорида топилган. Топилган суяклар неандертал одам суякларидан анча фарқ қилади. Сўнги маълумотларга кўра ҳозирги замон қиёфасидаги одамнинг дастлабки ватани Африканинг Сахара саҳросини жануби ҳисобланади. Европада юз минглар давомида неандертал одамлар яшаган кейинчалик 5-10 минг йиллар мобайнида неантроплар неандерталлар билан бир вақтда ҳаёт кечирганлар ва ўз ақл - идроки, ҳаёт кечириши тарзи билан неантропларнинг аста-секин неандерталлар устидан ғолиб келганлар. Антрополог олимларнинг кўпчилигини фикрича неандертал одам ва дастлабки ҳозирги замон қиёфасидаги одамлар *Homo erectus* туридан келиб чиққанлар. Дастлабки ҳозирги замон қиёфасидаги одамларнинг бўйи 180 см, ташқи кўриниши, шунингдек, калла суяги ҳозирги одамникига ўхшаш, пешонаси кенг ва текис, калла қутисининг ҳажми 1600 см³ бўлган. Пастки жағи ҳозирги одамникига нисбатан каттароқ бўлса ҳам, лекин ияги туртиб чиққан. Бу ҳол унинг маъноли нутқи яхши ривожланганлигидан дарак беради.

Дастлабки ҳозирги замон қиёфасидаги одамлар тошлардан ташқари, суяклардан, ҳайвонлар шохидан қурол ясаган. Уларни яшаш, пардозлаш ишлари неандерталь одамларникига қараганда анча такомиллашган. Овланган ҳайвонлар гўштнинг ортиқчаси қуришиб қўйилган, териси кийим тайёрлаш учун ишлатилган.

Қариялар, аёллар кўпроқ ўсимликлар мевасини, дони ва илдизини йиғиш эркаклар эса овчилик билан шуғулланган. Улар ҳайвонларни қўлга ўргатиш ва ёввойи ўсимликлар уруғини экиш, яъни ибтидоий чорвачилик, деҳқончилик билан шуғулланган. Бу даврда қайиқ, қармоқ кашф этилади ва узоқ жойларга бориш имконияти туғилади.



37-расм. Кроманьон (*Homo sapiens*)

Дастлабки ҳозирги замон қиёфасидаги одамлар чайлаларда, ертўлаларда яшаган, ит, чўчка, қўй ва бошқа уй ҳайвонларини асраган. Улар ҳайвонларни овлашда жуда мураккаб ва хилма-хил усуллардан фойдаланган, яхшигина уй-жой қурган, нафис қуроллар ясаган, тасвирий санъатни билган. Кроманьон одамлари яшаган қароргоҳлардан ибтидоий ниналар топилиши улар ҳайвонлар терисидан ўзига кийим тайёрлаганлигини билдиради. Кийим тикиш ва уй-жой тайёрлаш орқали одамнинг иқлим шароитига тобелиги тобора камая бошлаган. Одамнинг тарихий ривожланишида биологик қонунлар аста-секин ижтимоий қонунлар билан ўрин алмашган. Чунки одам барча тирик организмларга ўхшаш ўсиб ривожланса ҳам, бироқ жамиятдан ташқарида унинг ҳақиқий инсон бўлиб етишиши мумкин эмас. Жамият ва меҳнат фаолияти одамнинг тарихий ривожланишида ҳал қилувчи роль ўйнаган. Бинобарин, одамда биологик ирсият билан бир қаторда, социал программага эга бўлган ирсийланиш ҳам бор. Унинг ёрдамида анъана, маданият, фан, билимлар келгуси бўғинга берилади. Бинобарин, одамнинг индивидуал

ривожланишида орттирилган тажриба билан йўқолиб кетмайди, балки умумий инсоният маданиятига қўшилади. Ирсиятнинг бу типини М.Е. Лобашев «сигнал ирсийланиш» деб номлаган.

Ҳайвонлар теваарак-атрофдаги воқеа-ҳодисаларни сезиш орқали билади. Бу Павлов ибораси билан айтганда, биринчи сигнал системасидир. У одамда ҳам мавжуд, лекин одам ташқи муҳитдаги воқеа-ҳодисаларни асосан иккинчи сигнал системаси — нутқ орқали билади. Одам сигнал ирсийланишга эга бўлиши ва у орқали хилма-хил илмий-техника ва маданиятга оид ахборотларни ўзлаштиради

Одам Ер юзасининг турли иқлим шароитида яшайди. Чунки у ана шу шароитга фақат жисмонан мослашмай, балки ноқулай шароитга қарама-қарши воситалар ҳам ихтиро қилган. Фан ва маданият ривожланиши билан одам ўзи учун сунъий муҳит вужудга келтирган. Шунга кўра, 40000 йилдан бери ҳозирги замон типидagi одамлар ўзининг комплекс биоморфологик белги хусусиятларини сақлаб келмоқда.

Одам эволюциясидаги энг катта муваффақиятлардан бири ёввойи ҳайвонлар ва ўсимликларни хонакилаштириш — неолитик революциядир. Бу революцияга қадар одам озиқ ва кийим-кечак топишда табиатга бутунлай қарам бўлган. Дастлабки хонакилаштирилган ҳайвонлар, ўсимликлар туфайли бу қарамликка барҳам берилган.

Одамнинг дастлабки ватани

Одамсимон маймунлар энг олдин Ер юзасининг қайси қисмида одамга айланган, деган муаммо олимлар диққатини ўзига тортиб келмоқда. Дарвин палеонтологик қазилмалар ҳамда одамсимон маймунлар — горилла, шимпанзенинг Африкада яшаётганлигини эътиборга олиб, одамнинг дастлабки ватани, эҳтимол, Африканинг шимоли бўлгандир, деган эди. Кейинчалик эса дастлабки одамлар Жанубий Осиёда ёки Ғарбий Европада пайдо бўлган, деган фикрлар илгари сурилди.

Одамнинг дастлабки ватанини аниқлашда, албатта, маълум палеонтологик далилларга асосланилади. Шу нуқтаи назардан олганда, Австралия қитъаси одамнинг дастлабки ватани бўла олмайди. Чунки, юксак сут эмизувчилар, яъни йўлдошлилар илгари ҳам, ҳозир ҳам топилмаган.

Америка қитъаси ҳам одамнинг дастлабки ватани бўлиши эҳтимолдан узоқ. Чунки Шимолий ва Жанубий Америкада тор бурунли маймунлар яшаганлигини исботловчи бирорта далил йўқ. Қадимги одамлар қолдиқларини Европа ёки Осиёнинг шимолий қисмидан қидириш ҳам ҳеч қандай натижа бермади. Чунки ҳозир ҳам, қадим замонда ҳам маймунлар тропик иқлимга эга иссиқ мамлакатларда яшаган. Ҳозир Африкада ва Жанубий Осиёда одамсимон маймунлар яшайди. Қайд қилинган территорияларда юксак даражада тузилган одамсимон маймунлар ҳамда қадимги одамларнинг қазилма ҳолдаги суяк қолдиқлари кўплаб учрайди. Чамаси, одамсимон маймунларнинг одамга айланиш жараёни Жанубий Осиё ва Африкада, Жанубий Европанинг кўп қисмини қамраб олган катта территорияда амалга ошган. Бу катта территорияда, афтидан, одамсимон маймунларнинг бир тури яшаб, улардан энг қадимги одамлар пайдо бўлиб, улар кейинчалик Ер юзасининг турли қисмларига тарқалган бўлиши мумкин.

Кейинга йилларда *Homo sapiens* типидagi одамлар бундан тахминан 100-15000 йил муқаддам Африкада пайдо бўлган, кейинчалик улар аста-секин Жанубий Осиё, Европа ва бошқа қитъаларга тарқалган деган, фикр антропологларнинг кўпчилиги томонидан қувватланмаган.

Антропогенезни ҳаракатлантирувчи омиллар ва уларнинг ўзига хослиги

Жамоа бўлиб яшаш, жинсий етилишгача бўлган ривожланиш муддатининг узайиши, бош миянинг фаолияти, нутқ, қуроллар яшаш қобилияти, тананинг тузилиши ва функциялари мажмуаси одамни тавсифловчи хоссалар ҳисобланади. Буларнинг вужудга келиши ва шаклланишида органик оламнинг тарихий ривожланишида муҳим роль ўйнаган эволюция омиллари — мутация жараёни, алоҳидаланиш, ҳаёт тўлқинлари, табиий танланиш катта аҳамиятга эга бўлган.

Мутация жараёни ва генлар комбинацияси одамда хилма-хил анатомик-морфологик, физиологик-биохимиявий, генетик ўзгаришларни келтириб чиқарган. Ижтимоий муҳит эса ҳар бир индивиднинг ўзига хос генотиби сақланишига кўмаклашган. Ҳар хил ирқлар, этник гуруҳлар пайдо бўлишида алоҳидаланиш муҳим роль ўйнаган.

Одам эволюциясида ҳаёт тўлқинларининг ҳам аҳамияти катта бўлган. У ёки бу региондаги одамлар аجدодлари орасида вақт-вақти билан бўлган очарчилик, юқумли касалликлар тарқалиши, чунончи, вабо, ўлат, сил пайдо бўлиши ва тарқалиши, заиф организмларнинг кўплаб қирилишига ва шу йўл билан тирик қолган одамлар генофондининг тасодифий, йўналишсиз ўзгаришига сабаб бўлган. Приматлар, шу жумладан, қадимги одам тўдалари озиқланиш майдонини эгаллаш, ёввойи ҳайвон, ўсимликларнинг ейиладиган қисмларини топиш, йиғиш, сақлаш бўйича ўзаро рақобатда бўлганлар. Тўдалар орасидаги бундай рақобатларда ғолиб келиш кўп жиҳатдан тўда аъзолари ёки бошлиқнинг қобилиятига, уддабуронлигига, ов қилиш, озуқаларни топиш, ғамлаш, хавф-хатарнинг олдини олиш сингари кўникмаларга, тўда аъзоларининг сонига боғлиқ бўлган. Агар тўда аъзоларининг ҳар хил жойда тарқалганлиги, алоҳидалашганлигини эътиборга олсак, у ҳолда улар генетик жиҳатдан фарқ қилишига эътироз қолмайди. Тўдалар орасидаги ҳаёт-мамот рақобатида юқори қобилиятга эга, уддабурон, қуроллар яшаш ва озиқ топиш, уни сақлашга моҳир тўда аъзоларининг ғолиб келиши табиий бир ҳол эди.

Гоминидларнинг тарихий ривожланишида яна турлараро танланиш ҳам амалга ошган. Чунончи, австралопитеклар билан қадимги одамлар — эруктуслар бир вақтда яшаган ва бунда турлараро танланиш австралопитекларга қараганда қобилият ва ақлий жиҳатдан анчагина ривож топган эруктус одамларнинг ғолиб чиқишига сабаб бўлган. Гоминидлардаги турлараро танланиш, ҳайвонлардаги турлараро танланишдан фарқ қилиб, группали танланиш билан узвий боғлиқ бўлган. Чунки рақобат бир томондан эруктус, иккинчи томондан австралопитек гуруҳлари орасида юз берган. Танланиш бир турнинг иккинчи тур устидан ғолиб келганлигига сабабчи эканлигини эътиборга олиб, группали танланиш турлараро танланиш қиёфасига кирган, деб айтиш мумкин.

Шундай қилиб, тўдалар орасида полиморфизм вужудга келишида мутация жараёни, алоҳидаланиш, ҳаёт тўлқинлари, табиий танланиш, шунингдек, қадимги одамларнинг ўзаро учрашувидаги стресс ҳолат алоҳида аҳамиятга эга бўлган. Хусусан стресс ҳолат туфайли одам организмидаги нейро эндокрин бошқарилиш ўзгарган.

Homo sapiens тури майдонга келиши билан биологик омилларнинг, хусусан, алоҳидаланиш, ҳаёт тўлқинлари аҳамияти тобора сусайган.

Одамлар тобора такомиллашган иш қуроллари ишлаб чиқиши озиқ тайёрлаш, уй-жой қуриш, атроф-муҳитни хавф-хатардан сақлашга имкон берди. Оқибатда инсон эволюциясида табиий танланишнинг аҳамияти ҳам кескин камайиб, социал омилларнинг роли ортган. Лекин одамнинг тарихий ривожланишида биологик ва социал омиллар ўзаро боғлиқ ҳолда таъсир кўрсатган. Ҳар бир одамлар тўдаси қурол яшаш, ёввойи ҳайвонларни овлаш, ўсимликларни йиғиш, ҳайвон ва ўсимликларни

парвариш қилиш ва шу сингари билимлар, кўникма-малакаларни ёш авлодга ўргата борган. Ёш авлод уларни ўзлаштириш билан бир қаторда ўша билимлар, кўникма-малакаларни ўзи ихтиро қилган янгиликлар билан бойита борган. Биргаликда ҳаёт кечириш, оловдан фойдаланиш, гўшти оловда истеъмол қилиш тафаккур, нутқнинг ривожланишига, бош мия ҳажмининг ортишига сабаб бўлади (38-расм).



38-расм. Санъатнинг юзага келиши

Бироқ одам бош миясининг янада катталашишига аёлларда жинсий органидаги тухум йўлининг энсиз бўлиши тўсқинлик қилган. Бу қарама-қаршилиқни бартараф этиш учун танланиш аёлларда чанок суяги ҳажмининг кенгайишига олиб келган. Одатда, янги туғилган чақалоқнинг мияси ҳали тўлиқ шаклланмаган бўлиб, унинг ривожланиши асосан гўдаклик ва болалик даврида тугалланади. Сутэмизувчи ҳайвонларда (тухум қўйиб кўпаювчилардан ташқари) янги туғилган организм мустақил ҳаёт кечиришга тайёр бўлгани ҳолда, янги туғилган одам боласи мустақил ҳаёт кечириш олмайди. Шу сабабли аёллар болаларни узоқ муддат парвариш қилишга ва оқибатда эркакка бирмунча қарам бўлишга мажбур. Шунга кўра жамоа аёлларга ва уларнинг болаларига ғамхўрлик қила бошлаган. Бу эса ўз навбатида жамоа аъзолари ўртасидаги ўзаро муносабатни — ҳамкорликни кучайтирган.

Ирқларнинг пайдо бўлиши

Ҳозирги вақтда Ер юзасида 6,5 миллиарддан ортиқ одам яшайди. Унинг ҳаммаси битта *Homo sapiens* турига киради. Инсониятнинг бу бирлиги унинг келиб чиқиши, ривожланиши, умумийлигига, турли ирқларга мансуб одамларнинг бир-бири билан чексиз равишда қўшилиш қобилиятига, шунингдек, барча ирқ вакиллариининг жисмонан ва ақли-идрок ривожини амалда бир даража эканлигига асосланади. Буларнинг ҳаммаси одамнинг келиб чиқиши монофилетик характерга эга эканлигидан далolat беради. *Homo sapiens* тури учта

катта ирққа — австрало-негроид (экваториал), европоид ва монголоид (осиё-америка) ирқларига бўлинади.

Негроид ирқи вакилларининг териси қора, тўқ жигар ранг, сочи қора, жингалак, бурни пучукрок, кенг, лаблари қалин. Монголоид, яъни осие-америка ирқи вакилларининг териси буғдой ранг ёки тиникрок, қирғиз қовоқ, сочи тўғри ва қаттиқ, соқол ва мўйловлари кам ёки ривожланмаган, ёноқлари бўртиб чиққан, лаб ва бурунлари ўртача қалинликда, бодом қовоқ бўлади.

Европоид ирқига мансуб одамлар терисининг ранги оқиш, сочи юмшоқ ва тўғри, серсоқол, сермўйлов, бурунларитор, лаблари юпка бўлади.



39-расм. Одам ирқлари

Нима сабабдан кишилар ўртасида бундай фарқлар пайдо бўлган? Ирқларнинг келиб чиқиши жуда мураккаб тарихий жараёндир. Я. Я. Рогинский фикрига кўра, ҳозирги замон одами шаклланиш жараёнида, яъни 100 минг йил олдин, Жанубий Осиё ва унга қўшни Шимолий Африка, Жанубий Европада икки ирқ — жануби-ғарбий, шимоли-

шарқий ирқлар пайдо бўлган. Биринчи тармоқ кейинчалик европоид ва негроид ирқларининг, иккинчиси эса монголоид ирқининг келиб чиқишига сабаб бўлган.

Вавилов Н. И. 1927 йили организмларнинг янги формалари пайдо бўлган марказдан рецессив генларнинг четга чиқиш қонунини кашф этди. Бу қонунга мувофиқ, тур тарқалган ареал марказида доминант белгиларга эга бўлган формалар ҳукмронлик қилиб, унинг атрофини рецессив генларга эга бўлган гетерозигота формалар ўраб туради. Ареалнинг энг чекка қисмини эса рецессив белгилари гомозигота ҳолатда бўлган формалар ишғол қилади. Мазкур қонун Вавиловнинг антропологик кузатувлари билан узвий боғлиқдир. У бошлиқ экспедиция 1924 йили Афғонистоннинг 3500—4000 м баландликда жойлашган Кофиристон (Нуристон) да ажойиб воқеанинг шоҳиди бўлган. Улар Шимолий — тоғлик жойларда яшовчи кишиларнинг кўпчилиги кўккўз эканлигини аниқлашган. Ўша даврдаги ҳукмрон фаразга кўра, шимолий ирқлар қадим замонлардан кенг тарқалган ва у ерлар маданият ўчоғи ҳисобланган. Вавилов бу фаразни тарихий-этнографик ва лингвистик далиллар билан исботлаб бўлмаслигини тушунтиради. Унинг фикрига кўра, нуристонликлар кўккўз бўлиши рецессив генлар ареалнинг чеккасига сурилиши қонунининг аниқ кўринишидир. Бу қонунни кейинчалик Чебаксаров Скандинавия ярим оролида яшовчи аҳоли мисолида янада ишончлироқ қилиб исботлаб берди.

Ирқчилик ва унинг асоссизлиги. Ирқий фарқ иқлим, физик, географик муҳит, ижтимоий-иқтисодий шароитнинг комплекс таъсири туфайли келиб чиққан. Бироқ кўпчилик буржуа мамлакатларида империалистик урушларни, мустамлакачилик сиёсатини, кишилар ўртасидаги ишсизликни ҳимоя қилиш мақсадида ирқий назариялар яратилган.

XVIII асрдаёқ немис тарихчиларидан Мейнерс кавказ ирқи монгол ирқидан, кельт ирқи славян ирқидан юқори туради, деб айтган эди. XIX асрда Гобино оқ ирқларни барча ирқлардан юқори кўяди. Худди шундай ирқчилардан Ленц, Гюнтерлар шимолий Европа ирқларини истейдодли, кишилар жамиятининг барча маданий меросларини яратган ирқ, деб кўкларга кўтариб мактайтиди. Ирқчилик иккинчи жаҳон урушидан олдин гитлерчилар Германиясида, Италияда, Японияда кенг тарқалди. Бу билан улар жаҳонни қайта бўлиш, ўзга халқларни қул қилиш ғояларини яширишга уриндилар. Ҳозирги вақтда ирқчилик Америка Қўшма Штатларида, Жанубий Африка Республикасида авж олган.

Ирқчилар халқларни олий ва қуйи ирқларга бўладилар. Олий ирқлар иқтисодий, маданий жиҳатдан юқори, қуйи ирқлар паст, шунга кўра, уларнинг келиб чиқиши ҳам бошқа-бошқа — полифилетик ҳарактерга эга эмиш. Ирқчилар Европоид ирқи неандерталдан, монголоид ирқи синантропдан, негроид ирқи австралопитекдан тарқалган деб кишиларни ишонтирмоқчи бўладилар. Ирқлар тўғрисида сўз борар экан, шуни эътиборга олиш керакки, ирқий фарқ жуда кам бўлиб, улар иккинчи даражали белгилар ҳисобланади ва одам танасининг барча тузилишига хос эмас. Европоид, монголоид ва негроид ирқларига мансуб одамлар ташқи қиёфаси билан бир-биридан фарқ қилса ҳам, турмуш куриб, нормал насл беради. Буларнинг ҳаммаси ирқлар бир тармоқдан тарқалганлигини ва ҳозирги замон одамлари ирқи ва миллатидан қатъий назар битта биологик турга — *Homo sapiens* га мансуб эканлигини кўрсатади.

Одамнинг келгуси таракқиёти хусусида

Ҳозирги вақтда тур сифатида *Homo sapiens* нинг эволюцияси тугалланган, деб айтиш мумкин. Шунга кўра, унинг келгуси эволюциясидан катта ўзгаришлар кутиб бўлмайди. Лекин эволюция шаклланган тур доирасида давом этади. Чунончи, кейинги вақтда ҳар хил этник гуруҳлар, ирқлар орасида кузатилаётган никоҳлар одамзод

генофондини бойитиб бормоқда. Шу билан бирга атроф-муҳитнинг ифлосланиши, қишлоқ хўжалигида минерал ўғитлар, турли пестицидлар, гербицидлар, дефолиантларни кўплаб қўллаш туфайли кишиларда полиморфизм, ирсий касалликлар кўпайиб бормоқда. Бинобарин, одам эволюциясида алоҳидаланиш, ҳаёт тўлқинлари, табиий танланишнинг аҳамияти камайганига қарамай, мутацион ва комбинацион ўзгарувчанлик ўз таъсирини кўрсатмоқда. Одамнинг бундан кейинги эволюцияси коллектив ақл-идрокиниинг ривожланиши (ахборотни тўплаш, сақлаш, узатиш)га, атроф-муҳитдан янада самаралироқ фойдаланишга йўналган.

Хулоса қилиб айтганда, *Homo sapiens* ривожланишида бир қанча босқичларни ўтган. Улардан биринчиси ўзини-ўзи англаш, яъни онгнинг ривожланишидир. Бу ҳодиса тахминан 40—50 минг йил олдин рўй берган ўзини-ўзи англаш туфайли аجدодларимиз одамлар билан ҳайвонлар орасидаги фарққа борганлар ва инсон табиат кучларини жиловлаши мумкинлигига ишона бошлаганлар.

Ақлли одамлар тарихий ривожланишидаги *иккинчи босқич* ёввойи ҳайвонларни қўлга ўргатиш — хонакилаштириш, ёввойи ўсимликларни экиб маданийлаштириш билан боғлиқ. Бу ҳодиса тахминан 15—10 минг йил олдин бошланган. Натижада одам шу пайтгача ташқи муҳит билан боғлиқ бўлса, эндиликда у ҳаёт шароитининг баъзи томонларини назорат қилиш имконига эга бўлди.

Инсон тарихий ривожланишининг *учинчи босқичи* илмий-техника инқилоби билан боғлиқ бўлиб, у бундан минг йил олдин бошланган ва кейинги 3—4 юз йил мобайнида авж олган. Илмий техника тараққиёти туфайли инсоннинг табиат устидан ҳукмронлиги ортди. У сайёрамизнинг йирик территорияларини ўз хоҳишига кўра ўзгартира олиш имконига эга бўлди ва ниҳоят ҳаёт учун ноқулай бўлган Арктика, Антрактидани ҳам ўзлаштиришга, коинотнинг қуйи қисмини забт этишга эришди.

Синов саволлари:

1. Одам ва ҳайвонлар гавда тузилишида қандай ўхшашликлар ва фарқлар бор?
2. Одам эмбрионининг ривожланишида ҳайвон гуруҳларининг қайси белгилари намоён бўлади?
3. Одам эволюциясида жамоа бўлиб яшаш қандай аҳамиятга эга бўлган?
4. Қадимги одам вакиллари айтинг. Уларнинг ташқи қиёфаси тасвирланг.
5. Одам ирқларининг битта турга мансублигини қандай далиллар билан исботлай оласиз?
6. Ҳозирги муҳит шароитининг инсон генофондига кўрсатган таъсирини қандай баҳолайсиз?