

## **MODUL-3:Mavzu: YERDA HAYOTNING PAYDO BO'LISHI VA RIVOJLANISHI**

### **REJA:**

1. Yerdagi hayotning paydo bo'lishi. Hayot to'g'risida tushuncha.
2. Yerdagi hayotning paydo bo'lishi to'g'risidagi ko'shasvat va genetik gipotezalar.

1. Hayot tushunchasi nimani anglatadi? Hayot nima? U qanday paydo bo'lgan? – degan savollarga javob topish eng qiyin masalalardan biridir. Shu kungacha o'z ahamiyatini yo'qotmagan ta'rifni «hayot» ga F.Engls o'tgan asrda (Tabiat dialektikasi, Anti-Dyuring asarlarida) beradi: «Hayot – oqsil jismlarning yashash usulidir, bu yashash usuli esa o'z mohiyati bilan mazkur jismlarning himiyaviy tarkibiy qismlarining doimo o'zini – o'zi yangilab turishidan iborat». Bu ta'rifda: a) hayot oqsil jismlar bilan bog'likligi; b) hayotda doimiy moddalar almashinuvi, o'zini-o'zi yangilanishi jarayoni borishini; v) hayotda jismlar tashqi muhit bilan o'zaro doimo aloqada ekanligini ko'rsatilgan.

Keyingi yillardagi fanlar taraqqiyoti «hayotga» boshqacha qarashlarni ham keltirib chiqardi. Masalan matematik Kolmogorov «hayotga» ta'rif berganda varcha individlarga hos bo'lgan ahborotni to'plash va uni qayta ishlash mehanizmi asos qilinib olishi kerak deydi. Kalvin (ximik) esa hayotga a) enyrgiya tashish va o'zgarish; b) ahborot tashish va yig'ish hossasiga ega molekulyar agregatdan iborat deb ta'rif beradi. Genetik Dubinin: Yerdagi hayot ko'rinishini tarix ahboroti va o'z-o'zini vujudga keltirishga ega ochiq sistymadagi DNK, RNK va oqsilning o'zaro ta'siri deb harakterlasa bo'ladi» – deydi.

A.S.Mamzin: «... dastlabki formadagi hayot tarkibida doimiy elementlar sifatida oqsil, nuklein kislotalar, fosforganik tipidagi birikmalar saqlaydigan, tashqi muhit bilan o'zaro ta'sir jarayonida moddalar, energiya va ahborotning to'planishi hamda o'zgarishi asosida, o'z-o'zidan boshqarilish va rivojlanish hossalriga ega bo'lgan ochiq kolloid sistemalarning yashash sistymasidan iboratdir»

V.M.Volkenshtein (1965): «Yerdagi mavjud bo'lgan tirik jismlar biopolimerlardan (oqsillar va nuklein kislotalardan) tuzilgan o'zini o'zi boshqaridigan va o'zini o'zi ishlab chiqaradigan ochiq sistymalardir». Yuorigi ta'riflardan ko'rinib turibdiki, hayotga ochiq sistema sifatida qaraladi, ya'ni tirik organizmga tashqaridan energiya va informastiya qabul qilinadi.

B.I.Mednikov (1982) «Hayot – bu o'ziga o'hshash mahsus strukturalarni yaratish va ushlab turishga qaratilgan, enyrgiya sarflanadigan aktiv jarayondir». Mednikov «Biologiya aksiomalari» (1982) asarida 5 aksiomani keltirib, u tiriklikni (hayotni) haraktyrlay oladi deb ko'rsatadi.

Yuqorigilardan kelib chiqib, tirik sistemaga (hayotga) hos umumiy belgilarni ko'rsatish mumkin:

- Himiyaviy sostavining birligi (tirik organizmlarning – 98 % ini - S,O,N, N tashkil qiladi).
- Moddalar almashinuvi (tirik organizmlarda moddalar almashinuvi kuzatiladi. Bu almashinuv o'lik tabiatdan farq qilib yangi sifat (assimilyastiya va dissimilyastiya) ko'rinishida boradi.
- Reprodukstiya jarayoni borligi (o'z-o'ziga o'hshash individlarni yaratadi).

- Irsiyat (o'z irsiy belgi va hossalarni avlodga o'tkazishi)
- O'zgaruvchanlik (yangi belgi va hossalarni paydo bo'lishi).
- O'sish va rivojlanishi.
- Ta'sirlanish hossasi (ta'sirlanish – sodda hayvonlarda; o'simliklarda-tropizm; hayvonlarda-reflekslar).

- Diskritlik hossasi.
- Yahitlik hossasi – (murakkab tuzilishni hosil qilishi)
- Avtoregulyastiya hossasi (o'z-o'zini boshqarishi)
- Ritmiylik (davriylik) hossasi (tirik organizmlar hamma qatori avadiyat qonunlariga bo'ysunadi).

- Ochiq energiya sistemasi ekanligi (tashqi muhitdan energiya oladi).

Materiyaning, tirik materiyaning alohida ko'rinishi bo'lgan hayot (tiriklik) yerda juda hilma-hil ko'rinishda namoyon bo'ladi. Shu tiriklikni o'rganish uchun hayotning tuzilishi darajalari ajratiladi.

Bular quyidagilardir:

1. Molekulyar-genetik darajada. Har qanday tirik organizm biopolimirlardan, nuklein kislota, oqsil, uglevod va lipidlardan tuzilgan. Bu darajada energiya va modda almashinuvi, irsiy ahborotni uzatish amalga oshiriladi. Irsiy ahborot uzatish genlar orqali bo'ladi.

2. Hujayraviy darajada. Hujayra hamma organizmlarning tuzilishi birligidir. Yerda hujayrasiz organizmlar mustaqil, alohida yashay olmaydi.

3. Ontogenetik darajada (organizm-individ darajasida). Hayot yerda individlar organizmlar ko'rinishida namoyon bo'ladi. U yerdagi hayot ko'rinishining elementar birligidir.

4. Populyastiya-tur darajasida. Bu darajada populyastiya evolyusion jarayonning elementar birligi bo'lib xizmat qiladi. Elementar faktorlar: mutatsion jarayon, populyastiya to'liqlari, alohidalanish va tabiiy tanlanishlar mana shu darajada namoyon bo'ladi.

5. Biogeosenotik darajada. Turli turlar yerda jamoalar-biogeostenozni hosil qiladi. Har bir biogeostenoz – bu alohida ekosistmadir. Ekosistma o'zaro moddalar va energiya almashinuvi bilan bog'langan bo'lib, tirik va unga tegishli komponentlarning kompleksidan tashkil topadi. Biogeostenozlar – o'zini o'zi boshqara oladi, undagi organizmlar bir-biri bilan o'zaro bog'langandir. Biogeostenozlar yig'indisi biosferani tashkil qilib, ular moddalar va energiya almashinuvi bilan o'zaro bog'langandir.

Ekosistemadagi varcha organizmlarni 3 guruhga bo'lish mumkin:

- produsentlar (yashil o'simlik, mikroorganizmlar)
- konsumentlar (tayyor ozuqa istemolchilari)
- redusentlar (achituvchi, chirituvchi mikroorganizmlar).

Demak bu organizmlar biosfera bo'yicha yagona biologik modda va energiya almashinuvi doirasini tashkil qilib, ular o'zaro bog'langandir.

2. Yerda hayotning paydo bo'lishi qattiq munozaraga sabab bo'lgan muammolardan biridir. Bu masala uzil-kesil hal qilingan deb bo'lmaydi. Yerda hayotning kelib chiqishi haqida bir qancha gipotezalar bo'lib, ularni 2 guruhga ajratish mumkin:

1) A.I.Oparin (1924), D.Holdey (1928) larning abiogen yo'l bilan o'lik tabiatdan hosil bo'lishi to'g'risidagi gipotezalar.

2) Hayot mangu, u kosmosdan kelgan degan gipotezalar.

Bularning ichida hozirgi kunda ko'proq tan olingani hayotning abiogen yo'l bilan kelib chiqqanligini tug'risidagi gipotezadir. Ma'lumki yer shari tahminan 4,7 mld. yil oldin shakllangan, u gaz-bug' holatda bo'lgan. Asta-sekin yer sovib, suv bug'lari jala bo'lib yoqqan.

Bu davrda atmosferada erkin  $O_2$  yo'q edi, momoqalldiroq va ultrabinafsha nurlari turli himiyaviy reakstiyalar borishiga imkoniyat yaratar edi. Oparin fikricha asta-sekin neorganik moddalardan organik moddalar sintezlana boshlagan. Bu moddalar okeanlar suvida to'plana borgan.

Shunday qilib, million yillar davom etgan o'zgarishlar tufayli kimyoviy moddalar asta-sekin murakkablashib brogan. Oqsillar va nuklein kislotalar, quyuq jelatinasimon eritmalar hosil qilib, koastervat tomchilarga yoki koastervatlarga aylangan. Koastervatlar har-xil moddalarni o'ziga biriktira olganlar. Koastervatlar ichida kimyoviy reakstiyalar kuzatilgan, keraksiz moddalar yana ajratilib yuborilgan.

Lekin koastervatlarni hali tirik mavjudotlar deb atash mumkin emas. Kimyoviy evolyustiyaning so'nggi bosqichlarida koastervat tomchilar asta-sekin o'sa boshlagan va ularda moddalar almashinuviga o'xshagan tirik organizmlarga hos belgilar paydo bo'lgan. Koastervatlar o'sib, ma'lum hajmga etgandan keyin bo'linadi. Olimlar bu koastervatlar membranaga o'xshash tashqi qobiq bilan o'ralgan deb taxmin qiladilar. Tashqi muhit bilan moddalar almashinishi xususiyatiga ega bo'lgan koastervatlar *protobiontlar* yoki *birlamchi hujayralar* deb aytiladi. *Protobiontlar*-to'liq hayot shakli deb aytish mumkin emas. Ularda asta-sekin katalizatorlar vazifasini bajaruvchi fermentative sistemalar paydo bo'la boshlaydi. Sintez reakstiyalari ATF ga o'xshash birikmalarning paydo b'lishi bilan kuchayib boradi. ATF avval abiogen usulda hosil bo'lgan, deb faraz qilinadi.

Hozirgi davrda hayotning paydo bo'lishi to'g'risida genetik faraz ham mavjud. Bu farazga ko'ra dastlab paydo bo'lgan biopolimerlar oqsillar emas, balki nuklein kislotalar hisoblanadi. Nuklein kislotalar sintezlangandan keyin matrista asosida oqsil biopolimerlari paydo bo'lgan. Bu faraz birinchi marta 1929 yilda G.Miller tomonidan taklif etilgan. Laboratoriya tajribalari asosida nuklein kislotalar fermentlar ta'sirisiz ham replikastiyalanishi mumkinligi aniqlangan. Ba'zi olimlarning faraziga ko'ra birlamchi ribosomalar faqat RNK dan tashkil topgan bo'lishi mumkin. Bunday oqsilsiz ribosomalar asosida oqsil molekulalarining sintezlanishi mumkin. Yaqinda bu farazni tasdiqlovchi yangi ma'lumotlar olindi. Ribonuklein kislota fermensiz ham replikastiyalanishi, ya'ni o'z-o'zini sintezlashi ma'lum bo'ldi. Teskari transkriptsiya, yangi informastion RNK asosida DNK sintezlanishi mumkinligini, bu farazning diqqatga sazovor ekanligini ko'rsatuvchi dalillardan biridir.

Hayotning yuqorida keltirilgan qaysi usulida paydo bo'lishiga qaramay, dastlabki tirik organizmlar – protobiontlar, geterotroflar bo'lgan, ya'ni muhitdagi tayyor organik moddalar bilan oziqlangan deb faraz qilingdi. Hamma hayotiy jarayonlar anaerob usulda kechgan, chunki atmosferada erkin kislorod bo'lmagan. Organik moddalar zahirasi kam bo'lgan, ularning abiogen usul bilan hosil bo'lish jarayoni juda sekin davom etgan. Shu tufayli evolyustiya jarayonida tabiiy ttinlashning ta'sirida avtotrof ozqlanuvchi organizmlar kelib chiqqan. Fotosintezning paydo bo'lishi eng muhim aromorfoz o'zgarishlardan biri hisoblanadi.

Shunday qilib yerda hayot abiogen usulda anorganik moddalardan, fizik omillarning va predbiologik tanlashning ta'siri ostida paydo bo'lgan. Hozirgi davrda hayot faqat tirik shakllardan (biogen uaulda) kelib chiqadi. Yerda hayotning qaytadan abiogen yo'l bilan kelib chiqishi mumkin emas.

1. Yerning kelib chiqishi, uning shakllanishi va hayotning paydo bo'lishini ko'rsatuvchi qatlamni tekshirish, paleontologik to'pilmalar bilan geohronologiya fani shug'ullanadi (gyo-yer, hronos-vaqt, logos-fan, ta'limot). Yer geohronologiyasi, geohronologik tablistadan iborat bo'lib, unda eonlar, era va davrlar ajratilgan:

Eonlar - kriptozoy – 3500 mln. yildan ortiqroq (arhey, proterozoy)

- fanerozoy – 570+20 mln (palezoy, mezazoy, kaynozoy)

Arhey erasi davrga bo'linmaydi. 1000 mln (1 mld)

Proterozoy – quyi va yuqori davrlarga bo'linadi (1 mld. yil atrofida)

Palezoy erasi- Vend, Kembriy, Ordovik, Silur Devon, Toshko'mir, Perm davrlariga / jami 450 mln/ bo'linadi.

Mezazoy – Trias, Yura, Bo'r davrlariga (jami 160-165 mln. yil)

Kaynazoy erasi- palliogen, niogen, To'rtlamchi (antropogen) davrlarga ajratiladi (66 mln yil oldin boshlangan)

Yer sharining umumiy yoshi 4,7 mld. yilga teng deb topilgan.

Arhey erasida hayot paydo bo'lib, prokariotlar (vakteriya va ko'k-yashil suv utlari) hukmronlik qilgan. Yashil suv o'tlarining dastlabki vakillari uchraydi.

Proterozoy erasida eukariot organizmlar paydo bo'lgan. Palezoyni Vend davrida bug'imoyoqlilar va igna tanlilar keng tarqalgan. Kembriyda dastlabki yuqori o'simliklar kelib chiqqan. Silurda organizmlar quruqlikka chiqishgan. Paleozoy erasi ohirida ochiq urug'lilar yuzaga kelishgan. Mezazoyda reptiliy va paporotniklar sukumronlik kilishgan. Kaynozoy erasi boshida sut emizuvchi va qushlar taraqqiy etishgan, 4-lamchi davrda Homa avlodi kelib chiqqan. Qariyb 2 mln. Yil oldin Yer shari iqlimini keskin sovishi ko'p issiqsevar o'simliklarni qirilib ketishiga sabab bo'ldi. Yer shari florasi hozirgi kundagiga o'xshash holatga keladi.

2. **Arxey** erasi 900 mln yil davom etgan. Undagi dastlabki hayot o'zidan hech qanday iz qoldirmagan. Bunga asosiy sabab cho'kundi qatlamlarning yuqori harorat va bosim ta'sirida ko'rinishining o'zgarib ketishidir. Organik birikmalar-ohaktosh, marmartosh, ko'mirli moddalarning bo'lishi arxey erasida tirik organizmlar prokariotlar-bakteriyalar, ko'k-yashil suv o'tlari bo'lganligidan dalolat beradi.

Arxey erasida quruqlikda tarqalgan organizmlarning ta'siri, shuningdek, tog' jinslarining emirilishi bilan tuproq hosil bo'lish jarayoni boshlangan. Bu eradagi hayot uglerod birikmalari sekin-asta moddalarning planeta bo'ylab biogen yo'l bilan aylanishiga sababchi bo'lgan. Suvo'tlar ko'p miqdorda kislorod ajratib, suv va atmosferani kislorodga boyitgan. Arxey erasida vujudga kelgan hayot ulkan rivojlanish bosqichini o'tgan. Hujayrasiz formalar, yadro oldi hujayrali formalar, ya'ni prokariotlar-bakteriyalar, ko'k-yashil suvo'tlar, ulardan esa eukariotlar paydo bo'lgan. Ba'zi bakteriyalarda uchraydigan hemosintez suvo'tlar paydo bo'lishi bilan o'z o'rnini fotosintezga bo'shatib bergan. Avtotrof organizmlarning hayot faoliyati natijasida bo'lgan organik birikmalar geterotrof organizmlar paydo bolishi uchin qulay sharoit tug'dirgan. Xulosa qilib aytganda, arxey erasidagi organik olamning rivojlanishida aromorfoz tipidagi 3 ta katta o'zgarish: 1) jinsiy jarayoni; 2) fotosintez jarayoni; 3) ko'p hujayrali organizmlar vujudga kelgan.

**Proterozoy** erasi 2 mlrd yillar chamasi davom etgan. Uning boshida kuchli tog' hosil bo'lish jarayonlari ro'y bergan. Oqibatda Yerning qiyofasi ancha o'zgargan. Ilgari hukmron bo'lgan prokariotlar-bakteriyalar, ko'k-yashil suvo'tlar proterozoyga kelib, eukariotlar-yashil,oltin rang suvo'tlarning avj olib rivojlanishi bilan o'rin almashingan. Suvo'tlar orasida dengiz tubiga birikkan holda o'troq hayot kechiruvchi formalar vujudga kelgan. Proterozoy erasida tarqalgan hayvonlarning aksariyati ko'p hujayrali formalar bo'lgan. Dengizlarda ko'p hujayrali hayvonlarning tuban formolari-bulutlar, radial simmetriyalik kovokichlilar bilan bir qatorda, ikki tomonlama simmetriyaga ega formalar ham keng tarqalgan. Ular orasida halqali chuvalchanglar, mollyuskalar, bo'g'imoyoqlilar ko'plab uchragan. Bu erada ro'y bergan aromorfoz tipdagi yirik o'zgarishlarga ikki tomonlama simmetriyalik hayvonlarning kelib chiqishini misol qilib keltirish mumkin.

**Paleozoy** erasi 350 million yil davom etgan. Bu eraga o'tish arafasida kuchli to'g' hosil bo'lish jarayonlari davom etgan. Buning natijasida ko'pgina hayvonlar, o'simliklar turi nobud bo'lgan, shuningdek, yerdagi quruqlik va dengiz maydoni qayta taqsimlana boshlagan.

Paleozoy erasi kembriy, ordovik, silur, devon, toshko'mir va perm davrlariga bo'linadi.

Kembriy davrida iqlim mo'tadil bo'lib, o'simlik va hayvonlar dengizda tarqalgan. Hayvonlardan ikki palla chig'anoqli, qorin oyoqli, bosh oyoqli mollyuskalar, halqali chuvalchanglar, trilobitlar keng tarqalgan va faol harakatlangan. Umurtqali hayvonlarning dastlabki vakillari-qalqondorlaryashagan.

Ordovik davrida dengizlar sathi ortib, unda yashil, qo'ng'ir, qizil suv o'tlari, boshoyoqli, qorinoyoqli mollyuskalarning hilma-hilligi ortadi. Korall riflarning hosil bo'lishi avj oladi.

Silur davrida tog' hosil bo'lish jarayonlari kuchayib, quruqlik sathi ortadi. Iqlim nisbatan quruq bo'ladi. Boshoyoqli mollyuskalar nihoyatda ko'payadi. Davr ohiriga kelib qisqichbaqa, chayonlar rivojlanadi. Ninatanlilar paydo bo'lgan. Silurning ohirida qirg'oq yaqinidagi suv o'tlarda tarqalgan ko'p hujayrali yashil suv o'tlarning ba'zilar yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish tufayli quruqlikka chiqishga muvaffaq bo'ladilar. Tuproqda organik birikmalarning to'planishi keyinchalik zamburug'larning paydo bo'lishi uchun imkon yaratgan.

Devon davrida quruqlik ortishi dengizlar sathi kamayib, bo'linib ketishi yanada davom etgan. Iqlim mo'tadil bolgan. Quruqlikning ko'pgina qismi dasht, yarim dashtga aylangan. Dengizlarda tog'ayli baliqlar rivojlanib, qalqondor baliqlarning yashash uchun kurashda kamaya borishi ro'y bergan. So'ngra suyakli baliqlar kelib chiqqan. Sayoz havzalarda ikki yoqlama nafas oluvchi baliqlar, panja qanotli baliqlar rivojlangan. Devon davrining o'rtalariga kelib, panja qanotli baliqlarning ayrim guruhlari quruqlikka chiqadi. Natijada suvda ham quruqlikda yashovchilarning dastlabki turlari vujudga keladi.

Toshko'mir davriga kelib, iqlim issiq va nam bo'lgan. Pasttekisliklarning ko'pgina qismi botqoqliklardan iborat bo'lgan. Tropik o'rmonlarda uzunluga 30-40 metr, eni 1-2 metr etadigan daraxsimon plaunlar-lepidodendronlar, sigillyariyalar avjolib rivojlangan. O'rmonlarda daraxtlar hamda lianalar shaklidagi paporotniklar ko'plab o'sgan. Bu davrda ochiq urug'li o'simliklarning dastlabki vakillari paydo bo'lgan. Toshko'mir davrining oxiriga kelib, ba'zi territoriyalarda iqlim ancha kontinental va quruq bo'la boshlagan. Bunday sharoitda yashash uchun kurahs va tabiiy tanlanish

sporadan ko'payuvchi daraxtlarga nisbatan urug'dan ko'payuvchi daraxtlarning ko'proq yashab qolishiga imkon yaratgan.

Perm davrida quruqlik ko'tarilgan, iqlim quruq va sovuq bo'la boshlagan. Natijada nam tuproqda gurkirab o'sgan o'rmonlar faqat ekvatorga yaqin joylardagina saqlanib qolgan. Bu davrdagi sharoit suvdava quruqda yashovchilar uchun o'ta noqulay hisoblangan. Ularning anchagina qismi qirilib ketgan. Quruq va past haroratli sharoitda yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish suvda ham quruqlikda yashovchilarning guruhining o'zgarishiga sabab bo'lgan.

Shunday qilib, paleozoy erasida umurtqasiz hayvonlar yanada rivojlanib, yirik aromorfozlar ro'y bergan, y'ni jag'siz va jag'li qalqondor baliqlar, panja qanotli baliqlar, suvda ham quruqlikda yashovchilarning dastlabki vakillari, nihoyat sudralib yuruvchilar sinfi kelib chiqqan. O'simliklar quruqlikka chiqib, spora yo'li bilan ko'payuvchi xillari, ochiq urug'lilar paydo bo'lgan.

**3.** 130 million yil davom etgan **mezazoy** erasi trias, yura va bo'r davrlariga bo'linadi. Trias davrida iqlim quruq kelgan. O'rmonlarda paprotniklar, qirqbo'g'img'lar bir oz kam bo'lsada, ochiq urug'li o'simliklar, ninabarglilar, ginkgolar, sagovniklar avj olib rivojlangan. Umurtqali hayvonlar orasida sudralib yuruvchilar hilma-hil sharoitga moslashib, turli-tuman formalarini keltirib chiqargan. O'sha davrda paydo bo'lgan kaltakesaklardagateriya hozirgi vaqtda Yangi Zelandiyaning shimoliy qirg'oqlarida "tirik qazilma" sifatida saqlanib kelmoqda. Trias davrida o'txo'r va yirtqich dinazavrlar yashagan. Dengiz va okeanlarda baliqlar va mollyuskalarning ko'plab uchrashi ba'zi sudralib yuruvchilarning oziqqa boy suv muhitiga qayta moslashishiga sabab bo'lgan va oqibatda suvda hayot kechiruvchi ixtiozavrlar uchragan.

Yura davrida iqlim issiq va nam bo'lgani uchun daraxsimon o'simliklar avj olib rivojlangan. O'rmonlarda ilgargidek ochiq urug'lilar va paprotniksimonlar hukumronlik qilgan. Ularning ba'zilari, ya'ni sekvoyalar hozirgi vaqtgacha etib kelgan. Sporalil va ochiq urug'li o'simliklarning gurkirab rivojlanishi natijasida o'txo'r sudralib yuruvchi hayvonlar tanasi nihoyatda yiriklashgan. Sudralib yuruvchilar faqat quruqlikda emas, balki suv, havo muhitiga ham tarqalgan. Havoda uchur kaltakesaklar keng o'rin olgan. Arxeopterikslar shu davrda paydo bo'lgan. Uning tuzilishida sudralib yuruvchilar va qushlarnikiga o'xshash belgilarni ko'rish mumkin.

Bo'r davrida sodda hayvonlar-foraminiferalar chig'anoqlaridan ko'plab bo'r qatlami hosil bo'lgan. Bu davrga kelib, Golenkin mulohazasiga ko'ra, Yerda qandaydir yirik o'zgarishlar sodir bo'lib, ular atmosferadagi qalin bulut qatlamini parchalab yuborgan va quyosh nurlari o'simlik barglariga bevosita tushadigan bo'lib qolgan. Ochik urug'li o'simliklar o'zgargan sharoitga moslasha olmagan va ko'plab nobud bo'lgan. Aksincha yopiq urug'li o'simliklar bunday sharoitda birmuncha yaxshi rivojlangan. Ularning o'sha davrda paydo bo'lgan vakillari-terak, tol, eman, palmalar hozirgacha yashab kelmoqda. Bu davrda dinazavrlarning xuddi tuyaqushlarga o'xshash, orqa oyoqda yuradigan yangi formalari vujudga kelgan. Sudralib yuruvchilarning himoyalaniishi ikki yo'nalishda borgan. Birinchi yo'nalishda ularning tanasi bahaybat qiyofaga kirgan. Ikkinchi yo'nalishda esa himoya organlari-shohlar va suyakli zirhlari ham bo'lgan.

Mezazoy erasida sudralib yuruvchilarning hilma-hil sharoitga moslanishi idioadaptastiya yo'nalishida borgan. Natijada ixtiozavrlar, paleozozavrlar, uchur kaltakesaklar va boshqa organizmlar guruhlari paydo bo'lgan. Bu eradagi aromorfoz o'zgarishlarga qushlar, sut emizuvchilar hamda gulli o'simliklarning vujudga kelishini

kiritish mumkin. Sut emizuvchilarda ham aromorfozlar sodir bo'lgan. Ularning ham nafas olish, qon aylanish organlari murakkablashgan, moddalar almashinuvi jarayoni tezlashgan. Bular terining jun bilan qoplanishiga, tana temperaturasining doimiy bo'lishiga imkon bergan.

Gulli o'simliklarda ham aromorfoz tipidagi bir qancha o'zgarishlar sodir bo'lgan. Gulning vujudga kelishi, qo'sh urug'lanish kabi o'zgarishlar ana shular jumlasidandir.

**4. Kaynazoy** erasi 60-70 million yil davom etgan va uchlamchi, to'tlamchi davrlarga bo'linadi. Uchlamchi davrda dastlabki yo'ldoshli sut emizuvchilar yashagan. Ularning vakili bo'lgan hasharotxo'r hayvonlardan dastlabki yirtqichlar paydo bo'lgan. Bu davrning birinchi yarmida yirtqich hayvonlar suv muhitiga ham tarqalgan va oqibatda kurakoyoqlilar, kisimonlar rivojlangan. Quruqlikdagi yirtqich formalardan dastlabki tuyoqli hayvonlar vujudga kelgan. Tuyoqlilar o'z navbatida juft tuyoqlilar, toq tuyoqlilar va xartumlilarning kelib chiqishi uchun asos bo'lgan. Bularning hammasi sut emizuvchilarning tuzilishi va hayot faoliyati sudralib yuruvchilarga nisbatanyuqori pog'onaga ko'tarilishiga sabab bo'lgan. Davrning boshlarida sut emizuvchilarning haltalilar kenja sinfi vakillari keng o'rin olgan. Davr oxiriga kelib yashash uchun kurashda yo'ldoshli sut emizuvchilar ulardan g'olib kelgan. Yo'ldoshli sut emizuvchi hayvonlarning qadimgisi hasharotxo'rlar turkumi bo'lib, undan uchlamchi davr mobaynida yo'ldoshlilarning boshqa turkumlari, shu jumladan primatlar kelib chiqqan.

To'rtlamchi davrda Shimoliy muz okeani muzlarini bir necha marta janubga siljishi va orqaga chekinishi yuz beradi. Muzlarning janubga tomon harakatlanishi iqlimni sovushi bilan juda ko'p issiqsevar o'simliklar janubga, muzlik orqaga chekinishi bilan yana shimol tomon tarqaladilar. O'simliklarning bunday takroriy migrastiyasi populyastiyalarni aralashib ketishiga, o'zgargan sharoitlarga moslasha olmagan turlarning qirilib ketishiga, sharoitga moslashgan turlarning kelib chiqishiga sababchi bo'ladi. To'tlamchi davrga kelib odam paydo bo'lgan. Odam paydo bo'lishi o'simliklar va hayvonot olamining rivojlanishiga o'z ta'sirini ko'rsatgan. To'tlamchi davrga kelib odam evolyustiyasi tezlashadi. Mehnat qurollari yasash ulardan foydalanish keskin ravishda takomillashadi.

**Mavzu bo'yicha asosiy xulosalar:** Hayotning yuqorida tasvirlangan tuzilish darajalari evolyutsiya jarayoning umumiy strukturasi ifodalaydi. Xoldeyin va Oparin hayot paydo bo'lishidagi dastlabki xossasini har xil talqin qilganlar. Oparin hayot paydo bo'lishidan oldin moddalar almashinuv xossasi, Xoldeyin esa o'z-o'zini ko'paytira olish xossasi kelib chiqqan, degan fikrni quvvatlaydilar.

Yuqorida organik olam tarixiy rivojlanishining asosiy bosqichlari bilan tanishdik. Shajara daraxti o'simliklar va hayvonlarning ana shu guruhlar o'rtasidagi filogenetik munosabatlarni yaqqol ifodalaydi.

#### *Nazorat topshiriqlari*

1. Yerning va undagi turli qatlamlarning yoshini qanday aniqlash mumkin?
2. Yer geoxronologiyasi deganda nimani tushunasiz?
3. Yer taxminan necha yil ilgari paydo bo'lgan?
4. Arxey erasidagi dastlabki o'simlik vakillari
5. O'simlik va hayvonot olami vakillari qaysi eradan boshlab uchraydi?
6. O'simliklarni quruqlikka chiqishini qanday tushuntirasiz?
7. Mezazoy erasida aromorfoz va idioadaptastiyani kuzatish mumkinmi?
8. Nima uchun mezazoy erasida keskin o'zgarishlar sodir bo'lgan?
9. Uchlamchi davrdagi biosenozi asosini tashkil etuvchi omillarni ko'rsating.

10. Hayotga ta'rif bering?
11. Yerdagi hayot paydo bo'lishi to'g'risida qanday farazlarni bilasiz?
12. Hayot tushunchasining hozirgi zamon ta'rif.
13. Hayotning tuzilish darajalari.
14. Ekosistemadagi varcha organizmlarni qanay guruhlarga ajratish mumkin?
15. Koastervatlar qanday hosil bo'ladi?
16. Hozirgi zamonda Yerdagi hayot qaytadan hosil bo'lishi mumkinmi?

### **Mustaqil ish topshiriqlari:**

- 1-topshiriq: O'simliklarning quruqlikka chiqishini tushuntiring.
- 1.1. Yopiq urug'li o'simliklarning keng tarqalishiga sabab nima?
  - 1.2. Nima sababdan Kaynazoyning to'rtlamchi davriga kelib odam poyda bo'ldi?

### ***Mavzu yuzasidan test savollari***

22. Evolyusiyani harakatga keltiribchi omil
  - A. Tabiiy tanlash
  - B. Sun'iy mutasiya
  - S. Irsiylanish
  - G. Sun'iy tanlash
23. Xujayra nazariyasining kashf etgan olimlar
  - A. Mendel
  - B. SHvan va SHleyden
  - S. Darbin
  - G. Varcha jaboblar to'g'ri
24. Yerdagi hayotning paydo bo'lishi to'g'risidagi qarashlar
  - A. Varcha jaboblar to'g'ri
  - B. Hayot iloxiy kuch tomonidan yaratilgan
  - S. Hayot o'z o'zidan paydo bo'lgan
  - G. Hayot Boshqa planiyadan kelgan
25. Hayotning paydo bo'lishida koosyrvantlarning roli to'g'risidagi ta'limot kimga tygishli
  - A. Myndylga
  - B. Darbinga
  - S. Varcha jaboblar to'g'ri
  - G. Oparinga
26. Hayvonlar tuzilishi, sistematikasi va Biologiyasini o'rganibchi fan.
  - A. Zoologiya
  - B. Botanika
  - S. Genetika
  - G. Seleksiya
27. "Biologiya" atamasi nechanchi yilda, qaysi olimlar tomonidan bir-biridan mustaqil holda fanga kiritilgan?
  - A. 1832 yilda, CH.Darbin, Synt-Ilyr
  - B. 1802 yilda, G.R.Trybiranus, J.B.Lamark
  - S. 1903 yilda, G Dy Friz, J.B.Lamark
  - G. 1625 yilda, F.Stylluti, R.Kuk
28. Evolyusiyaning Boshlang'ich matyriali ... hisoblanadi.
  - A. organizmning erkin chatishuvi
  - B. mutasion, kombinatib o'zgaruvchanlik
  - S. modifikasion, kombinatib o'zgaruvchanlik
  - G. populyasiya, turlarning hosil bo'lishi



