

Mavzu: Lishayniklar bo‘limi

Lishayniklar — o‘ziga xos tuzilishga ega organizmlar bo‘lib, ular suvo‘tlar va zamburug‘larning simbioz hayoti natijasida shakllanadi. Bu ikkala komponentning har biri muayyan funksiyani bajaradi: zamburug‘lar suv va mineral moddalarni yetkazib bersa, suvo‘tlar fotosintez orqali organik modda ishlab chiqaradi. Lishayniklar tashqi ko‘rinishiga qarab quyqa (yopishqoq), bargsimon va butasimon tiplarga bo‘linadi. Ularning anatomik tuzilishi ikki xil bo‘ladi: gomeomer (suvo‘t va zamburug‘lar tallomda bir xil taqsimlangan) va geteromer (qatlamli tuzilishga ega). (O ‘. PRATOV, 2010)

Lishaynikdagi suvo‘tlar ko‘k-yashil yoki yashil bo‘lishi mumkin, zamburug‘lar esa asosan xaltachali, kam hollarda bazidiyali guruhlardan iborat. Suvo‘tlar ko‘proq mustaqil yashash qobiliyatiga ega bo‘lsa, zamburug‘lar bu qobiliyatga ega emas va mustaqil yashay olmaydi. Shu sababli, zamburug‘larning biroz parazitlik xususiyatlari bor deb qaraladi. Bazidiyali zamburug‘li lishayniklar asosan tropik mintaqalarda tarqalgan bo‘lib, bu holat iqlimning ularning shakllanishiga ta’sir etishini ko‘rsatadi. (O ‘. PRATOV, 2010)



Yopishqoq lishayniklar asosan tosh va daraxt po‘stloqlarida jips joylashadi va ularni substratdan ajratish mushkul. (O ‘. PRATOV, 2010) Bargsimon turlari esa ko‘proq daraxt po‘stlog‘i yoki tuproqda o‘sadi, ularni ehtiyotkorlik bilan ajratish mumkin. Butasimon lishayniklar esa daraxt shoxlarida yoki tuproqda o‘tga o‘xshash holda, yagona kuchli rivojlangan rizoid orqali substratga mahkamlanadi.

Simbioz va uning turlari (**Botanika va mikrobiologiya fanlarining integratsiyasi**).

1. Simbioz (Symbiosis).

Simbioz — bu ikki yoki undan ortiq turdagi organizmlar o‘rtasida yaqin va uzoq muddatli yashash (birga hayot kechirish) shaklidir. Bu aloqalar har ikki organizmga foydali, biriga foydali va ikkinchisiga zararli yoki neytral bo‘lishi mumkin. Simbioz uchta asosiy turga bo‘linadi:

🌀 2. Mutualizm (Mutualism)

- Bu — simbiozning shunday shakli bo‘lib, unda har ikki organizm ham foyda oladi.
- Har ikki organizm bir-birisiz yashay olmasligi ham mumkin (majburiy mutualizm), ba’zida esa ular birgalikda yashasa foyda ko‘radi, lekin mustaqil ham yashay oladi (ixtiyoriy mutualizm).
- Misollar:
 - Asalarilar va gullar: Asalarilar gul changini yig‘adi (ovqat), gul esa changlanadi.
 - Termitlar va ularning ichagidagi bakteriyalar: Bakteriyalar yog‘ochni hazm qiladi, termit esa oziqlanadi.

□ 3. Kommensalizm (Commensalism)

- Bu — bir organizm foyda ko‘radi, ikkinchisiga esa hech qanday zarar yoki foyda yetmaydi (neytral).
- Kommensal organizm o‘z foydasini olish uchun ikkinchisidan foydalanadi, lekin unga zarar yetkazmaydi.
- Misollar:
 - Dengizdagi kichik baliqlar katta akulaning orqasida suzib yuradi va qoldiq ovqatni yeydi.
 - Ba’zi qushlar daraxt kovaklarida in quradi — daraxtga zarar yo‘q, qushga esa boshpana.

□ 4. Parazitizm (Parasitism)

- Bu — bir organizm (parazit) ikkinchi organizm (xo‘jayin) hisobidan yashaydi va unga zarar yetkazadi.
- Parazit o‘z hayoti davomida xo‘jayindan oziqlanadi yoki unga zarar yetkazadi.
- Misollar:

- Chivinlar, bitlar, gijjalar – inson yoki hayvon tanasidan oziqlanadi.
- Zamburug‘lar ba’zi o‘simliklar tanasida yashab, ularga kasallik keltiradi.

🌀 Qisqacha taqqoslash jadvali:

Turi	Foyda ko‘ruvchi	Ta’sirlangan organizm	Misol
Mutualizm	2 ta	Ikkalasi foyda ko‘radi	Asalari va gul
Kommensalizm	1 ta	Ikkinchisiga ta’siri yo‘q	Qush daraxt kovagida in quradi
Parazitizm	1 ta	Ikkinchisiga zarar yetadi	Chivin va odam, gijja va inson

Lishayniklarning ko‘payish usuli o‘ziga xos: suvo‘tlar faqat hujayra bo‘linishi orqali ko‘payadi, jinsiy va jinssiz usullar kuzatilmaydi. Zamburug‘lar esa vegetativ yo‘l bilan, shuningdek, xaltacha yoki bazidiyali sporalar orqali ko‘payadi. Lekin bu sporalar yangi lishaynik hosil qilishi uchun suvo‘tlar bilan uchrashishi kerak. Ba’zan bu sporalar tarqalishda suvo‘t hujayralarini ham o‘z bilan olib ketadi. Shunday bo‘lsa-da, lishayniklarning asosiy ko‘payish usuli vegetativ bo‘lib, bunda suvo‘t va zamburug‘ birgalikda tarqaladi. Bu jarayon asosan soridiyalar yoki maxsus qoplangan hujayralar yordamida amalga oshadi.

Lishayniklar juda og‘ir sharoitlarda ham o‘shishga moslashgan, biroq havoning ifloslanishiga juda sezgir. Shu bois ular shahar muhitida kam uchraydi. Qattiq iqlim sharoitida, ayniqsa tundrada, ular bug‘ular uchun oziqa hisoblanadi. Shuningdek, toshlarni yemirib, tuproq hosil bo‘lishiga hissa qo‘shadi. Lishayniklar bo‘yoq va atirlar tayyorlashda ham ishlatiladi.

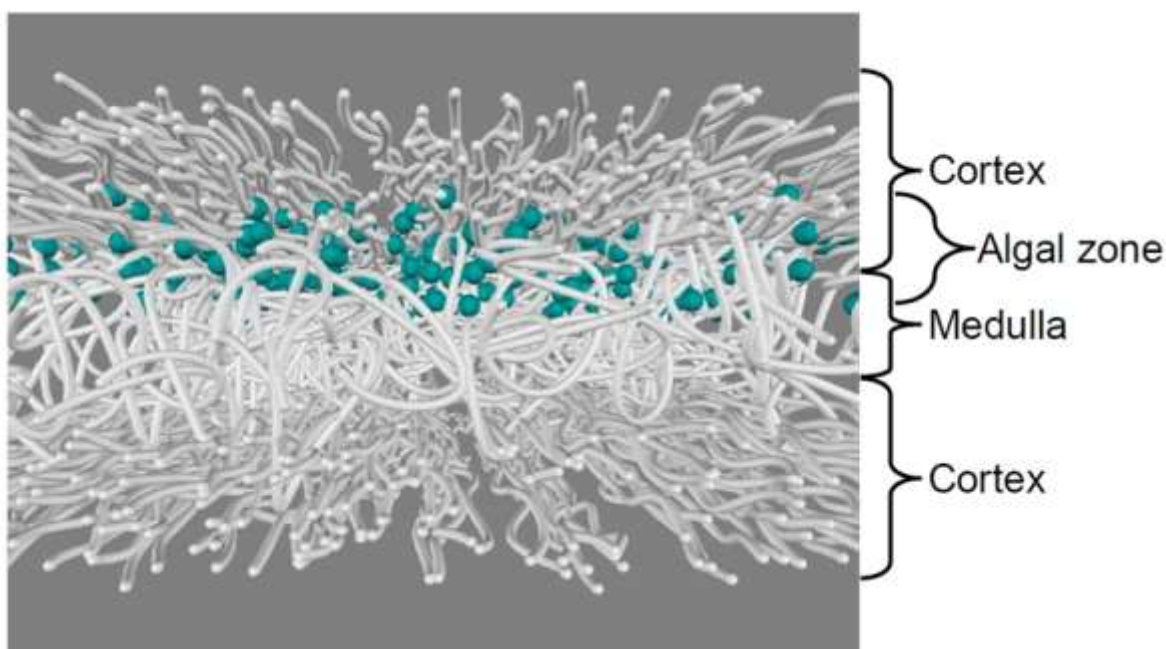
Tashqi shakliga ko‘ra lishayniklar asosan uch morfologik guruhga ajratiladi:

1. Pustloqsimon lishayniklar — substratga zich birikkan, talomidan zarar yetkazmasdan ajratib olish qiyin bo‘lgan turlar. Bu lishayniklar odatda toshlar yoki daraxt po‘stlog‘iga mahkam yopishgan bo‘ladi.
2. Bargsimon lishayniklar — dorsoventral tuzilishga ega bo‘lib, bargsimon plastinkani eslatadi. Ular substrat bilan qisman birikkan bo‘ladi, birikishni rizoidlar amalga oshiradi.
3. Butasimon lishayniklar — shoxchali, butachaga o‘xshash yer usti organlariga ega bo‘lib, faqat ostki qismi orqali substratga yopishgan bo‘ladi.

Ushbu morfologik guruhlar tasnifiy (sistematik) ahamiyatga ega emas, chunki bir xil tur doirasida ushbu shakllarning barchasi uchrashi mumkin.

Lishayniklardagi zamburug' komponenti asosan xaltali zamburug'lar (askomitsetlar) sinfiga kiruvchi pirenomitset va diskomitsetlar ajdodlariga mansub bo'ladi. Faqat ayrim lishayniklarga bazidomiksetlar bilan simbiozda yashaydi.

Suv o'tlaridan esa lishayniklarda yashil va ko'k-yashil suv o'tlari bilan simbioz holatida yashaydigan turlar uchraydi. Bu suv o'tlari deyarli erkin yashovchi o'xshash turlar bilan bir xil bo'lib, yashil suv o'tlari orasida asosan xlorokokklarga oid tsistokokklar guruhi vakillari uchraydi. Ko'k-yashil suv o'tlari orasida esa asosiy simbiozchi turi — Nostok hisoblanadi. Har bir lishaynik turiga muayyan suv o'ti moslashgan bo'ladi.



Anatomik tuzilishiga ko'ra lishayniklar gomeomer va geteromer turlarga ajraladi. Gomeomer lishayniklarda suv o'tlari va zamburug' giflari butun talom bo'ylab notekis, tartibsiz joylashadi. Geteromer tuzilishga ega bo'lgan lishayniklarda esa kesmada qatlamli tartibda joylashgan tuzilma kuzatiladi.

Bargsimon lishayniklar odatda geteromer tuzilishga ega bo'ladi. Ularda ustki qatlam (ustki pustloq) zamburug' giflaridan tashkil topgan. Uning tagida zamburug' giflari orasida suv o'tlari joylashgan bo'lib, bu qatlam goniidial qatlam deb ataladi. Goniidial qatlamsimon qatlam ostida havo bilan to'la bo'shliq giflardan iborat markaziy qism — o'zak joylashgan. Bu o'zak ostida esa yana bir pustloq qatlam bo'ladi. Lishaynikning eng pastki qatlamida esa o'zakdan tarqalgan rizoid giflardek tutam joylashgan bo'lib, ular substrat bilan birikishni ta'minlaydi.

Pustloqsimon lishayniklarda ostki pustloq bo'lmaydi, shuning uchun o'zak giflari bevosita substratga yopishadi. Butasimon, radial tuzilgan geteromer lishayniklarda

esa kesmada ustki pustloq, ostida goniidial qatlam va markazda o'zak joylashgan bo'ladi.

Lishayniklarning o'ziga xos belgilaridan biri — ularda hosil bo'ladigan maxsus modda — lishaynik kislotalari hisoblanadi. Ular ko'pincha nordon xususiyatga ega, achchiq ta'mli bo'lib, giflar yuzasida donachalar, tayoqchalar yoki kristallar ko'rinishida to'planadi. Ushbu kislotalar rangli bo'lib, lishaynik talomiga rang beradi. Lishaynik kislotalari ishqorlar, benzidin va parafenilamin ta'sirida rangli reaksiya beradi, bu xususiyat ularning sistematikasida irsiy belgi sifatida qo'llaniladi. Lishaynik kislotalarining biologik vazifasi aniq o'rganilmagan bo'lsa-da, ular kuchli quyosh nurlanishidan himoya qilishda ishtirok etadi degan taxmin mavjud.

Lishaynik tarkibidagi suv o'tlari oddiy bo'linish yoki harakatsiz sporalar (autospora) hosil qilish orqali ko'payadi. Zamburug' qismi esa o'ziga xos sporalari orqali ko'payadi. Peritesiylar odatda lishaynik talomiga botgan bo'ladi, apotesiylar esa talom yuzasida disk, likopcha yoki yassi shakllarda joylashib, odatda talomdan farqli rangga ega bo'ladi.

Askosporalar hosil bo'lishidan oldin lishayniklarning ko'pchiligida jinsiy jarayon sodir bo'ladi. Bu jarayon askogonning trikoginasiga o'tayotgan spermatsiylar bilan urug'lanish orqali amalga oshadi. Spermatsiylar bir hujayrali bo'lib, piknosporalardir. Ular maxsus organ — spermagoniy (yoki piknidlar) ichida hosil bo'ladi.

Ko'pchilik lishayniklarda xaltali zamburug'lardagi kabi tipik jinsiy jarayon qisqargan bo'lsa-da, dikarion yadrolari hosil bo'lishi va ularning xalta ichida qo'shilishi aniqlangan. Xaltalardan tarqalgan askosporalar mos muhitga tushganda unib, mitseliy beradi va agar mos suv o'ti mavjud bo'lsa, uning giflari suv o'tini o'rab olib, yangi lishaynik hosil qiladi.

Bundan tashqari, lishayniklar vegetativ yo'l bilan ham ko'payadi. Vegetativ yo'l orqali ko'payganda, tanasining sinib tushgan qismi yana tiklanib, yangi lishaynikni hosil qilish qobiliyatiga ega bo'ladi.

Lishayniklar maxsus **soridiy** va **izidiy** deb ataladigan vegetativ tana hosil qilish yo'li orqali ham ko'payadi. Soridiylar ko'pchilik bargsimon va butasimon lishayniklar uchun xos bo'lib, bir yoki bir necha suv o'ti hujayrasi hamda zamburug' gifi aralashmasidan tashkil topadi. Soridiylar gonidial qatlamda hosil bo'ladi va ustki pustloq qatlamining yorilishi natijasida tashqariga chiqadi.

Izidiylar esa nisbatan kam tarqalgan bo'lib, suv o'ti va zamburug' giflaridan tuzilgan, pustloq bilan qoplangan, lishaynik talomining uncha katta bo'lmagan o'sintisidir. Ular tanadan ajralib tushib, yangi lishaynikning vegetativ tanasiga aylanadi.

Lishayniklarning o'ziga xos morfologik tuzilishini XIX asrning 60-yillarida nemis botanigi S. Shvendener aniqlagan. Ammo uzoq vaqt davomida ko'pchilik botaniklar bu nazariyani tan olmagan. Shvendener suv o'ti gonidialari bilan zamburug'ning rangsiz giflari bir-biriga o'xshamasligini, Ma'ruza sharoitida lishaynik, zamburug' va suv o'tining alohida madaniyatini yetishtirish mumkinligini, zamburug'ning sporasini toza suv o'ti madaniyatiga qo'shish orqali sun'iy lishaynik hosil qilish mumkinligini ilmiy jihatdan asoslab bergan. Shuningdek, lishayniklar ikki xil morfologik tuzilishga ega organizmlardan iboratligini isbotlagan.

Suv o'ti va zamburug' o'rtasidagi munosabat ko'pincha **mutualistik simbioz** tarzida izohlanadi. Bu o'zaro foydali hamkorlik bo'lib, zamburug' suv o'ti tomonidan ishlab chiqarilgan murakkab organik moddalardan foydalanadi, suv o'ti esa zamburug' tufayli qurib qolishdan saqlanadi. Biroq, tabiatda bunday mukammal hamkorlik shaklining mavjudligiga to'liq ishonch bildirish qiyin.

Sababi, har doim organizmlar o'rtasida raqobat bo'ladi. Tadqiqotlarga ko'ra, ba'zi sodda lishayniklarda zamburug' suv o'ti hujayralariga kirib, ularning oziq moddasini so'rib oluvchi **gaustoriyalar** hosil qiladi. Shu sababli zamburug'ni suv o'tiga toqatli (tolerant) **parazit**, yoki har ikki organizmni o'zaro zaif darajadagi parazitizm asosida birga yashovchi deb baholash to'g'ri bo'ladi.

Suv va suvda erigan oziq moddalarning lishaynik tanasiga singishi uning butun yuzasi orqali amalga oshadi. Bu jarayon fizikaning **kapillyarlik qonuni** asosida, giflar va ularning shilimshiq qobig'i orqali yuz beradi. Karbonat angidrid esa atmosferadan yutiladi.

Ko'pchilik lishayniklarda tinim holatida fotosintez va oziqlanish jarayonlari vaqtincha to'xtaydi. Oziq moddalarning to'planishi juda sekin kechadi. Shu sababli ular sekin o'sadi: pustloqsimon lishayniklar yiliga 1–8 mm, bargsimon va butasimonlari esa yiliga 1–35 mm gacha o'sadi, xolos.

Lishayniklarning sekin o'sishi ularning uzoq yashashini ta'minlaydi. Masalan, ayrim pustloqsimon lishayniklar (masalan, **Rizokarpon**) 4000 yildan 10000 yilgacha, bargsimon va butasimonlari esa o'rtacha 50 yildan 100 yilgacha yashashi mumkin.

Ekologik jihatdan lishayniklar nihoyatda xilma-xildir. Ular tuproqda, tog' qoyalarida, toshlarda, daraxt tanalarida o'sadi. Ammo ular havo tozaligiga juda talabchan organizmlar bo'lib, havoda tutun, gaz, ayniqsa **oltingugurt** gazi bo'lsa, o'sish qobiliyatini yo'qotadi.

Yer yuzida lishayniklarning 18–20 ming turi ma'lum. Ularning klassifikatsiyasi zamburug' meva tanachalarining tuzilishiga asoslangan. Ko'pchilik botaniklar lishayniklarni ikki ajdodga bo'lishni tavsiya qiladilar: **Xaltali** va **Bazidiyali**. Har ikkala ajdodga jami 150 dan ortiq zamburug' turi mansub.

Xaltali lishayniklar o‘z navbatida ikki kichik ajdodga bo‘linadi: **Pirenomikset** va **Diskomikset** lishayniklar. Birinchi kichik ajdodning ko‘pchiligi pustloqsimon bo‘lib, yer yuzida 70 ta turkum va 16 ta oila mavjud. Ikkinchi kichik ajdodda esa bargsimon va butasimon lishayniklar ustunlik qiladi, 42 ta oila va 250 ta turkumga taalluqli.

Ularning orasida 800 ga yaqin turi bor **Cetraria** (bargsimon lishaynik), tundrada o‘sovchi butasimon **Everniya**, parfyumeriyada ishlatiladi. Shuningdek, **Kladoniya** turkumiga mansub 300 dan ortiq tur mavjud. Ayrimlari **huri yusin** nomi bilan mashhur bo‘lib, tundrada qishki davrda hayvonlar uchun asosiy yem bo‘lib xizmat qiladi.

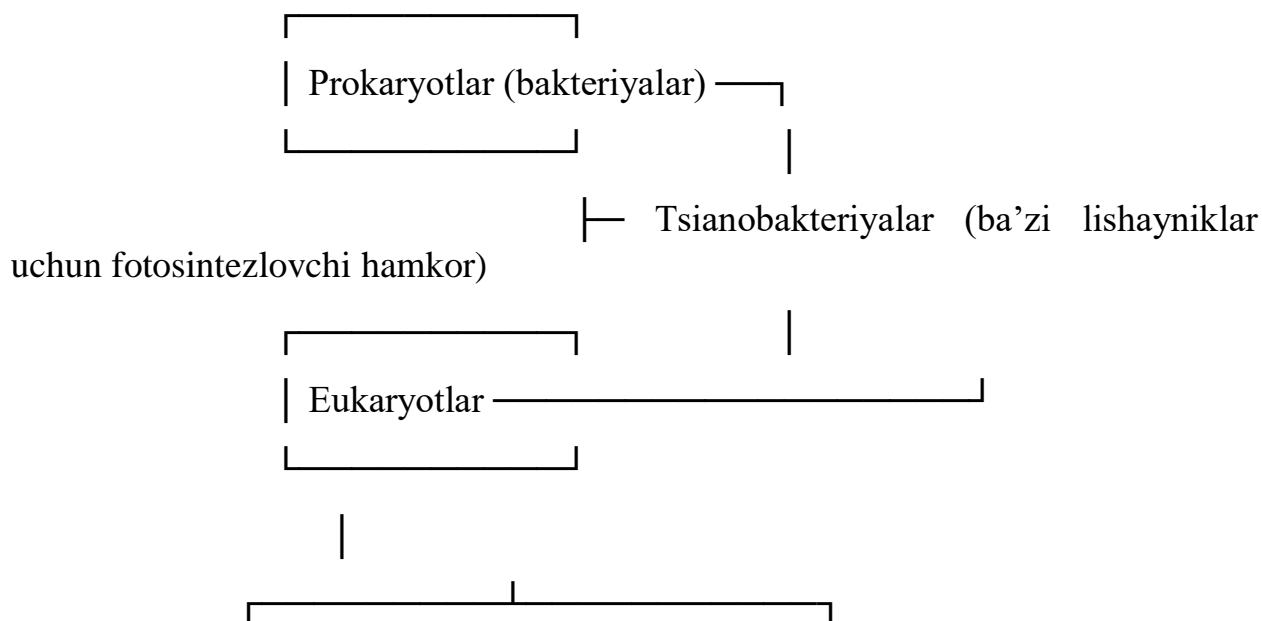
Ko‘pchilik olimlar fikricha, lishayniklar polifiletik yo‘l bilan kelib chiqqan. Har xil davrlarda turli xil zamburug‘ guruhlar turli suv o‘tlari bilan uchrashib, asta-sekin tarixiy rivojlanish davomida o‘zaro moslashib, yangi morfologik va fiziologik xususiyatlarga ega organizmlar kompleksini hosil qilgan.

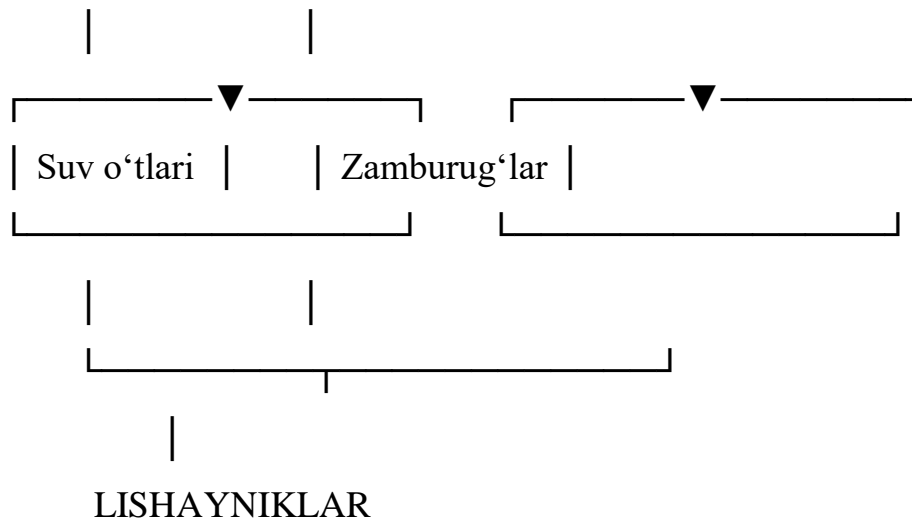
Evolyutsion taraqqiyot davomida lishayniklar asta-sekin pustloqsimon shakldan bargsimon va butasimon hayotiy shakllarga tomon rivojlangan.

Lishayniklarning evolutsiyadagi o‘rni. (**Botanika va evolutsion ta‘limot fanlarining integratsiyasi**).

Evolyutsion daraxtda (filogenetik daraxtda) lishayniklar **mustaqil bir guruh** sifatida emas, balki **turli xil zamburug‘lar (fungi)** va **suv o‘tlari (algae yoki tsianobakteriyalar)** o‘rtasida yuzaga kelgan **simbioz holati** sifatida namoyon bo‘ladi. Shuning uchun, ularning "o‘rni" — bu ikki xil ajdodiy guruhning evolutsion chiziqlarining tutashgan nuqtasi yoki **kooperatsiya (hamkorlik)** zonasi sifatida ko‘rsatiladi.

Quyida oddiylashtirilgan **filogenetik daraxt tavsifi**:





(Suv o'tlari + zamburug'lar simbiozi — polifiletik kelib chiqish)

Tavsif:

- **Zamburug'lar** – lishayniklarning asosiy organizm (talam tuzilmasini shakllantiruvchi) qismini tashkil etadi. Odatda bu **Ascomycota** yoki **Basidiomycota** guruhiga mansub zamburug'lar bo'ladi.
- **Fotosintetik hamkor** – ko'p hollarda **yashil suv o'tlari (Chlorophyta)** yoki **tsianobakteriyalar (prokaryot organizmlar)** bo'ladi.
- **Lishayniklar** — bu ikki xil ajdodiy organizmning **koevolutsion hamkorligi mahsuli** hisoblanadi. Ular polifiletik (bir ajdoddan emas, turli manbalardan kelib chiqqan) kelib chiqishga ega.