

**Mavzu:** Yuksak o‘simliklarning umumiy ta’rifi. Yo‘sintoifa (Bryophyta) va Plauntoifa (Lycopodiophyta) bo‘limi

Yer yuzida eng keng tarqalgan o‘simliklar guruhini yuksak o‘simliklar tashkil etadi. Ular murakkab ichki tuzilishga ega bo‘lishi bilan boshqa o‘simlik turlaridan ajralib turadi. (O‘. PRATOV, 2010) O‘simliklar olamini, shu jumladan yuksak o‘simliklarni tizimli ravishda tasniflash ustida ko‘plab olimlar uzoq yillar davomida izlanishlar olib borib, o‘zlarining klassifikatsiya tizimlarini ishlab chiqqanlar. O‘simliklarni tasniflash bo‘yicha ilk konsepsiyalarni ilgari surgan olimlardan biri italiyalik botanik A. Zezalpin (1519–1603) hisoblanadi. U o‘simliklarni asosan mevalariga qarab 15 ta sinfga ajratgan. Keyinchalik mashhur olim K. Linney esa bu yondashuvni o‘zgartirib, o‘simliklarni ularning gullariga, ayniqsa changchilik tuzilishiga qarab 23 sinfga, gulsiz o‘simliklarni esa alohida sinfga kiritgan va umumiy hisobda 24 sinfdan iborat tasnif tizimini taklif etgan. (O‘. PRATOV, 2010)

Vaqt o‘tishi bilan gulli o‘simliklar va boshqa o‘simlik turlarining tizimlashtirilishiga bag‘ishlangan ko‘plab ilmiy asarlar chop etildi, va yangi tizimlar taklif qilina boshlandi. Bu borada A. Engler, N. I. Kuznetsov, N. A. Bush, A. A. Grossgeym, X. Y. Gobi, B. M. Kozo-Polyanskiy va A. L. Taxtadjyan kabi olimlarning ishlari alohida ahamiyatga ega bo‘ldi. (O‘. PRATOV, 2010)

Hozirgi kunda yuksak o‘simliklar dunyosida 300 000 dan ortiq tur mavjud bo‘lib, ular 9 ta bo‘limga ajratiladi:

1. Rhyniophyta — Riniyatoifalar
2. Zosterophyllophyta — Zosterofilitoifalar
3. Bryophyta — Yo‘sinlar
4. Lycopodiophyta — Plauntoifalar
5. Psilotophyta — Psilottoifalar
6. Equisetophyta — Qirqbo‘g‘imtoifalar
7. Polypodiophyta — Qirqquloqtoifalar
8. Pinophyta yoki Gymnospermae — Qarag‘aytoifalar (ya'ni ochiq urug‘lilar)
9. Magnoliophyta yoki Angyospermae — Magnoliyatoifalar (yopiq urug‘lilar)

Akademik A. L. Taxtadjyan tomonidan taklif etilgan klassifikatsiyaga ko‘ra, Magnoliyatoifalar ikki asosiy sinfga: ikki urug‘pallalilar (Magnoliopsida yoki Dicotyledones) va bir urug‘pallalilar (Liliopsida yoki Monocotyledones)ga ajratiladi. Har ikkala sinf ham o‘z ichida kichik sinfchalarga bo‘linadi.

I. Sinf — Ikki urug‘pallalilar (Magnoliopsida yoki Dicotyledones) quyidagi kichik sinfchalarga ajratiladi:

1. Magnoliidae — Magnoliyakabilar
2. Ranunculidae — Ayiqtovonkabilar
3. Caryophyllidae — Chinnigulkabilar
4. Hamamelididae — Temirdaraxtkabilar
5. Dilleniidae — Dilleniya kabilar
6. Rosidae — Ra' nokabilar
7. Lamidae — Yalpizkabilar (Labgullilar)
8. Asteridae — Qoqio'tkabilar (Murakkabgullilar)

II. Sinf — Bir urug' pallalilar (Liliopsida yoki Monocotyledones) esa quyidagi kichik sinfchalarga bo'linadi:

9. Alismatidae — Bulduruqo'tkabilar
10. Triurididae — Triuriskabilar
11. Liliidae — Lolakabilar
12. Arecidae — Palmakabilar

#### YO'SINTOIFA (MOXTOIFA) O'SIMLIKLAR BO'LIMI — BRYOPHYTA

Bu bo'limga taxminan 5 mingga yaqin tur kiradi va u gulli o'simliklardan keyingi o'rinda turuvchi eng ko'p turlarni o'z ichiga olgan yuksak o'simliklar guruhidir. (O' . PRATOV, 2010) Ular soddaroq tuzilgan, o'tsimon o'simliklar bo'lib, tuzilish jihatdan suvo'tlar bilan yaqinlikka ega. Chunki ularning vegetativ qismi tallom — ya'ni ildizsiz tanaga ega bo'lib, ildiz o'rnini rizoidlar bajaradi. Ularning o'tkazuvchi to'qimalari yetarlicha rivojlanmagan. Poyabargli yo'sinlarda poya, barg va novdalar mavjud bo'lsa-da, ularning oddiy tuzilishi sababli naychali yuksak o'simliklar qatoriga kiritilmaydi. O'tkazuvchi to'qimalarning rivojlanmaganligi bu fikrni yana bir bor tasdiqlaydi.

Gametofitlar o'sishini asosan uchki hujayralar hisobiga davom ettiradi. Barglari oddiy, o'rnatilgan bo'lib, ko'pincha bitta markaziy tomirga ega bo'ladi yoki ba'zi hollarda umuman tomirga ega emas. Yo'sinlar tallom yoki poyabargli vegetativ tana shaklida bo'lgan gametofitga ega. Bu gametofitlarda arxegoniy va anteridiylar shakllanib, avvalo jinsiy yo'l bilan ko'payish yuz beradi. Zigota hosil bo'lishi natijasida sporogon rivojlanadi. Bu bosqichdan so'ng esa jinsiy ko'payish o'rnini sporofit bosadi. Yuksak o'simliklarning boshqa bo'limlari vakillarida esa aksincha — sporofit ustunlik qiladi va u gametofit bilan bevosita bog'liq holda rivojlanadi. Chunki sporofit oziq va suvni aynan gametofitdan oladi. Yo'sinlarda esa sporofitda assimilatSION to'qimalar sust rivojlanganligi sababli gametofit davri ustun

hisoblanadi. Shu bois bu bo‘lim vakillari yuksak o‘simliklar evolyutsiyasi daraxtida alohida bir shox sifatida ajratib ko‘rsatiladi. (O‘. PRATOV, 2010)

Yo‘sinlar turli ekologik sharoitlarda keng tarqalgan bo‘lib, ular tropik va subtropik hududlardan tortib sovuq tundralargacha bo‘lgan iqlim zonalarida uchraydi. Yo‘sinlarning rivojlanish davriga xos bo‘lgan belgilaridan biri shuki, sporalar pishib yetilib tarqalgach, protonema hosil bo‘ladi. Ko‘pchilik yo‘sinlarda protonema ipsimon shaklda bo‘ladi. Ammo sfagnum va andrea yo‘sinlarida gametofitning boshlang‘ich bosqichi plastinkasimon shaklda rivojlanadi. Jigarsimon yo‘sinlarda esa protonema qisqa ipchadan iborat bo‘lib, bir yoki bir nechta hujayradan tashkil topgan. Bu ipchadagi apikal hujayra bo‘linib, undan plastinkali yoki poyabargli gametofit shakllanadi.

Yo‘sinlar orasida funariya (*Funaria hydrometrica*) protonemasi ilmiy jihatdan yaxshi o‘rganilgan. Uning sporasi qulay sharoitda tezda o‘sib, ipcha shaklida rivojlanadi, undan rizoid paydo bo‘ladi. Yashil rangga ega bo‘lgan bu ipsimon protonema xloronema deb yuritiladi. Shoxlangan ipchalar esa kaulonema deb nomlanadi. Bu protonemaning so‘nggi bosqichi bo‘lib, unda gametofor kurtaklari va rizoidlar hosil bo‘ladi. Protonemaning bunday shakli tashqi ko‘rinishi bilan yashil suvo‘tlarni eslatadi, shu bois yo‘sinlar yashil suvo‘tlardan kelib chiqqan degan taxminlar mavjud. Biroq bu nazariyani isbotlovchi qat‘iy ilmiy dalillar hanuz mavjud emas. (O‘. PRATOV, 2010)

Zamonaviy tasniflarga ko‘ra, yo‘sintoifa o‘simliklar bo‘limi uchta asosiy sinfga bo‘linadi:

Marchantiopsida — Jigarsimon yo‘sinlar

Anthocerotopsida — Antotserotsimon yo‘sinlar

Bryopsida — Poyabargli yo‘sinlar

Ba‘zi biologlar birinchi va ikkinchi sinflarni birlashtirib, ularni jigarsimonlar sinfi yoki kichik qabilasi sifatida ko‘rib chiqadilar. (O‘. PRATOV, 2010)

#### JIGARSIMON YO‘SINLAR AJDODI (SINF) — MARCHANTIOPSIDA

Jigarsimon yo‘sinlar ajdodi o‘zining gametofitlaridagi katta xilma-xillik va aksincha, sporofitlarining deyarli bir xil tuzilishga ega bo‘lishi bilan ajralib turadi. Bu sinfga taxminan 300 ga yaqin turkum va 6000 dan ortiq tur kiradi. Ularning aksariyati asosan tropik mintaqalarda tarqalgan bo‘lib, sernam tuproqli joylarda, ayrim hollarda esa suv muhitida o‘sadi. Shuningdek, epifit shaklida yashovchi turlari ham mavjud.

Jigarsimon yo‘sinlar vegetativ, jinssiz va jinsiy usullar orqali ko‘payadi. Hozirgi zamonaviy klassifikatsiyaga ko‘ra, bu ajdod ikki kichik ajdodga bo‘linadi:

1. Marshansiyakabilar — Marchantiidae (O‘. PRATOV, 2010)
2. Yungermanniyakabilar — Jungermanniidae

Birinchi kichik ajdod tarkibiga Sferokarpanamolar (Sphaerocarpaceae) va Marshansiyanamolar (Marchantiales), ikkinchi kichik ajdod esa uchta qabilani o‘z ichiga oladi: Metutsiyanamolar (Metzgeriales), Xaplomitriyanamolar (Haplomitriales) va Yungermaniyanamolar (Jungermanniales).

#### MARSHANSIYAKABILAR KICHIK AJDODI (SINFCHASI) — MARCHANTIIDAE

Ushbu kichik ajdod 35 mingdan ortiq turdan tashkil topgan bo‘lib, ularni turli ekologik sharoitlarga ega hududlarda — Shimoliy va Janubiy yarimsharlarda uchratish mumkin. Ularning vegetativ tanasi dorzoventral shakldagi qattana (tallom)dan iborat. (O‘. PRATOV, 2010) Bu qattana ikkita asosiy to‘qimadan — xlorofilsiz, ko‘p qatlamli parenxima hujayralaridan va xlorofillga ega assimilatсион to‘qimadan tuzilgan. Qattananing pastki qismida silliq va tukli ipsimon rizoidlar, shuningdek tangachalar joylashgan bo‘ladi.

Ushbu kichik ajdodga mansub Marshansiyanamolar qabilasining eng keng tarqalgan vakili bu oddiy marshansiya — *Marchantia polymorpha* hisoblanadi. Bu o‘simlik Yer yuzining turli iqlim mintaqalarida tarqalgan bo‘lib, ayniqsa nam joylar va o‘rmonlarda ko‘p uchraydi. Uning yaproqsimon tallomi 10 sm gacha uzunlikda bo‘lib, dixotomik (ikkiyoqlama) tarzda shoxlangan va to‘q-yashil rangga ega. Tallomning pastki qismida oddiy hamda tilsimon rizoidlar va barglarning rivojlanmagan boshlang‘ich shakllari — amfigastriyalar joylashgan.

Marshansiya vegetativ, jinsiy va jinssiz usullar orqali ko‘payishga qodir. Vegetativ ko‘payishi esa tallomning yuqori qismida joylashgan maxsus savatchalar ichida hosil bo‘ladigan ajraluvchi kurtaklar orqali amalga oshadi. Bu kurtaklar shamol yoki yomg‘ir ta‘sirida ajralib chiqib, yerga tushadi va yangi marshansiya o‘sib chiqadi. (O‘. PRATOV, 2010)

Marshansiya ikki uyli o‘simlik hisoblanadi. Erkak (anteridiyli) o‘simliklar qisqa bandda joylashgan anteridiylarga ega. Anteridiylar yetilgach, ular joylashgan bo‘shliqlar yuqori qismidan ochiladi va ulardan spermatozoidlar tashqariga chiqadi. Ayol (arxegoniyli) o‘simliklarning tallomida esa arxegoniylar bo‘ladi. Urug‘lanish bahor faslida sodir bo‘ladi. Urug‘langan tuxum hujayradan zigota rivojlanadi, undan esa sporogon hosil bo‘ladi. Sporogon ichida joylashgan sporangiyda esa sporalar bilan birga elatera ipchalari shakllanadi. Elateralarda sporalarning atrofga tarqalishiga yordam beradi.

Sporalar yetilgach, sporangiyaning ichki qismi ochilib ketadi va sporalar yerga tushadi. Tuproqqa tushgan spora dastlab kichik plastinkasimon protonema hosil qiladi, undan esa yangi gametofit rivojlanadi.

**Yungermanniyakabilar kichik ajdodi (sinfi)**

Mazkur kichik ajdodga 250 turkum va 5000 dan ortiq tur kiradi. Ularning asosiy qismi tropik va subtropik hududlarda uchraydi. (O‘. PRATOV, 2010) Ba’zi vakillari epifit (boshqa o‘simliklar tanasida) yoki epifil (barglar ustida) tarzda yashaydi. Marshansiyalardan farqli o‘laroq, bu ajdodda arxegoniylar qattananing ichki emas, balki tashqi qismida — ya’ni ekzogen tarzda joylashadi.

**Antotserotsimonlar ajdodi (sinfi) — Anthocerotopsida**

Bu ajdodga taxminan 300 tur kiradi. Asosan Yer sharining tropik va mo‘‘tadil iqlimli hududlarida tarqalgan. (O‘. PRATOV, 2010) Ba’zi manbalarda bu ajdod faqat Antotserotdoshlarga oid deb qaralsa, boshqa adabiyotlarda unga Notatildoshlar (*Notatilaceae*) oilasi ham kiritiladi.

Antotseros turkumiga mansub vakillar eng keng tarqalgan bo‘lib, 200 ga yaqin turga ega. Ularning vegetativ tanasi yassi yoki tasmaimon shaklda bo‘lib, uzunligi odatda 2–3 sm, diametri esa 1–3 sm atrofida bo‘ladi. Biroq ayrim turlarining sporogoni 13 sm gacha o‘sadi. Tanasi bir necha qatlam yupqa hujayralardan tashkil topgan, ostki tomonida esa rizoidlar mavjud.

Antotseros turkumiga mansub o‘simliklarning assimilatсион hujayralarida yaproqsimon xromatoforlar va pirenoidlar bo‘ladi, bu ularni suvo‘tlarga o‘xshatadi. Ko‘payish usullari xilma-xil bo‘lib, vegetativ, jinsiy va jinssiz yo‘llar bilan amalga oshadi. Ko‘p yillik o‘simliklar vegetativ ko‘payishda tallomning pastki qismida hosil bo‘ladigan tugunakchalar orqali yangi o‘simliklar yetishtiradi.

Jinsiy ko‘payish organlari — anteridiy va arxegoniylar — gametofitning ichki (endogen) qismlarida joylashgan. Anteridiylar yakka holda yoki guruh holda anteridiy bo‘shlig‘ida shakllanadi. Pishganidan so‘ng, ustki qismi yorilib, spermatozoidlar tashqariga chiqadi. Arxegoniylar esa gametofitning yon qismlarida joylashgan bo‘ladi. Urug‘lanishdan so‘ng tuxum hujayradan zigota hosil bo‘ladi, undan esa murtak shakllanadi. Bu murtakdan esa sporofit rivojlanadi. (O‘. PRATOV, 2010)



Sporofit cho‘zilgan ko‘sakcha shakliga ega bo‘lib, uning ostki qismida tovoncha va ular orasida joylashgan meristematik qatlam mavjud. Spora hujayralari va elateralar anteridiyning ichki qismida hosil bo‘ladi. Elateralar sporalarning tarqalishiga xizmat qiladi — ular

pishib yetilganda ko‘sakchadan chiqib, sporalarni atrofga yoyadi. (O‘. PRATOV, 2010)

Yerga tushgan sporalardan ipsimon protonema rivojlanadi, undan esa yangi yosh gametofit o‘sib chiqadi.

Torf haqida tushuncha (**Botanika va kimyo fanlarining integratsiyasi**).

**Torf** – bu o‘simliklarning gumus bilan to‘lib, to‘qimalarining nam va kislorod yetishmagan muhitda, asosan botqoqli joylarda, yillar davomida parchalanib, cho‘kib qolishi natijasida hosil bo‘lgan organik modda. Torf – o‘simliklarning, ayniqsa, moxlar, o‘rmonlar va boshqa botqoq o‘simliklarning qoldiqlari parchalanmagan holatda to‘planib, suvsiz va kislorodsiz sharoitda mukammal parchalanmagan holda saqlanib qoladi.

Torfning shakllanishi uchun mos sharoitlar:

- Kislorod yetishmasligi
- O‘simlik qoldiqlarining tez parchalanmasligi
- Yuqori namlik va past harorat

Torf, odatda, batafsil tarkibiga bog‘liq bo‘lib, u ekologik muhitning asosi sifatida ishlatiladi, chunki u bog‘lash, o‘simliklar uchun organik moddalarni to‘plab saqlashda yordam beradi. Torf, shuningdek, yoqilg‘i sifatida ishlatiladi va ba’zi joylarda o‘rmon va qishloq xo‘jaliklarida tuproqni o‘zgartirish uchun ishlatiladi.

Torfning asosiy xususiyatlari:

1. **Tarkib:** Asosan organik materiallardan iborat, jumladan, o‘simliklar qoldiqlari, yiringlashgan va to‘planib saqlangan moddalar.
2. **Rang:** Ko‘pincha qora yoki jigarrang, ba’zan yashil yoki sariq rangda bo‘ladi.

3. **Foydalanish:** Qishloq xo'jaligi uchun o'g'it, yoqilg'i va sanoat uchun xom ashyo sifatida ishlatiladi.

Torfli joylar, shuningdek, ko'plab o'simliklar va hayvonlar uchun turli ekologik sharoitlarni yaratadi.

**Poyabargli yo'sinsimonlar ajdodi (sinfi) — Bryopsida (Musci)**

Bu ajdodga 700 turkum va 15,000 dan ortiq tur kiradi. Ularni Arktika, tundra va o'rmon zonasida, daraxtlarga yopishgan epifit tarzda, botqoqliklarda, chuchuk suvlarda, vohalarda va O'rta Osiyoning qumli cho'llarida uchratish mumkin. Umuman olganda, bu ajdod vakillari Shimoliy va Janubiy yarimsharlarda keng tarqalgan bo'lib, turli noqulay sharoitlarga yaxshi moslashgan va chidamli. Shuning uchun ular Yer yuzasidagi o'simliklar qoplamida katta rol o'ynaydi. (O' . PRATOV, 2010)

Jigarsimon yo'sinlarda esa poya radial tuzilishga ega. Poyabargli yo'sinsimonlar ajdodining vakillarida esa poya, barg va ba'zi turlarida novdalar mavjud. Poyaning asosida yoki yotib o'suvchi turlarida ko'p hujayrali ipsimon rizoidlar yoki shoxlangan rizoidlar bo'ladi. Barglari o'troq, butun, tomirli yoki tomirsiz bo'lib, poyada zich joylashgan. Ularning ko'pchiligi ko'p yillik o'simliklardir. Jinsiy ko'payish organlari poyaning uchida joylashadi, torf moxlarida esa yon shoxlarda. Ko'pincha jinsiy organlar parafiz iplari bilan o'ralgan bo'lib, ular jinsiy organlarni himoya qilishda muhim rol o'ynaydi. Ba'zi vakillarda jinsiy organlarni o'rab turuvchi barglar rang-barang bo'lishi mumkin. (O' . PRATOV, 2010)

Urug'lanishdan so'ng zigotadan sporogon rivojlanadi. Sporogon tovoncha, band va pufakchadan tashkil topgan. Ularning tashqi po'sti yashil xlorofill donachalari bilan qoplangan bo'ladi. Shuningdek, bu ajdodda elatera mavjud emas. Ko'sakchada sporaning tarqalishini ta'minlovchi maxsus qurilma — peristos mavjud. Bu tuzilma yuzasi epifragma pardasi bilan qoplangan bo'lib, tishchalar va epifragma oralig'idagi teshiklardan spora tarqaladi. Ba'zi vakillarda (masalan, andreya yo'sinlarda) ko'sakcha to'rtta bo'lakchaga ajralib ochiladi va sporalar tashqi muhitga tarqaladi. (O' . PRATOV, 2010)

Sporadan protonema rivojlanadi, bu esa jigarsimon yo'sinlarga nisbatan ko'proq taraqqiy etgan, yaproqsimon yoki ipsimon shaklga ega. Protonemada kurtaklar shakllanib, yangi gametofitni rivojlantiradi. Bu ajdod vakillarida vegetativ yo'l bilan ko'payish ham kuzatiladi. Ayrimlari tanasining bo'laklari yordamida, masalan, poyasi, bargi yoki protonemasidan, ko'payadi. Kurtaklar shamol va suv orqali tarqaladi va yangi gametofitni rivojlantiradi. Ba'zi vakillarda rizoidlar tugunakchalar hosil qiladi.

Poyabargli yo'sinlarning xo'jalikdagi ahamiyati turlicha. Poyabargli yo'sinsimonlar ajdodi uchta kichik ajdodga bo'linadi:

1. **Sfagnumkabilar — Sphagnidae**
2. **Andreyakabilar — Andraeidae**
3. **Yashil yo'sinkabilar (Briumkabilar) — Bryidae**

**Sfagnumkabilar kichik ajdodi — Sphagnidae**

Bu ajdodchaga bitta qabila (Sphagnales), oila (Sphagnaceae), turkum (Sphagnum) va 300 dan ortiq tur kiradi. Keng tarqalgan turlaridan *S. cuspidatum*, *S. acutifolium*, *S. squarrosum* kabilarini kiritish mumkin. Sfagnumlar ko'p yillik o't o'simliklari bo'lib, faqat sporadan o'sib chiqqan protonemada rizoidlar mavjud. Tanasi yumshoq, oqimtir yashil, qo'ng'ir yoki qizg'ish rangda, poyasi shoxlangan. Tapa shoxlari poyaning uchida zich joylashgan, pastki shoxlar esa gorizontal holda, poyaning pastki qismlarida esa osilgan holda joylashgan. (O' . PRATOV, 2010)

Poyasi uch qavatdan iborat: tashqi gialoderma, skleroderma va markaziy o'zak qismi. Sfagnumlarning poyasidagi barglar novdalardagi barglardan farq qiladi. Poyadagi barglar siyrak joylashgan bo'lsa, novdalardagi barglar zich joylashgan. Barglari yupqa, tomirsiz, ikkita turga bo'linadi: uzunchoq, tirik, xlorofilli assimilatсион hujayralardan va rangsiz, o'lik, spiralsimon yoki halqasimon qalinlashgan hujayralardan tashkil topgan.

Sfagnumlar vegetativ organlari o'z og'irligiga nisbatan 30 barobar ko'proq suvni to'plash imkoniyatiga ega. Ularning vegetativ ko'payishi novdalarning ajralishi orqali yoki ba'zan poyasi yordamida amalga oshadi. Sfagnumlar bir yoki ikki uyli o'simliklardir. Bir uyli vakillarida arxegoniy va anteridiylar turli shoxchalarda joylashgan. Anteridiylar spiralsimon shaklda bo'lib, tepa shoxlarining qoplagich barglari qo'ltig'ida bittadan joylashadi. Arxegoniylar esa qisqargan tepa shoxlarining uchki qismida joylashgan bo'lib, ular 1-5 tadan o'rnashgan.

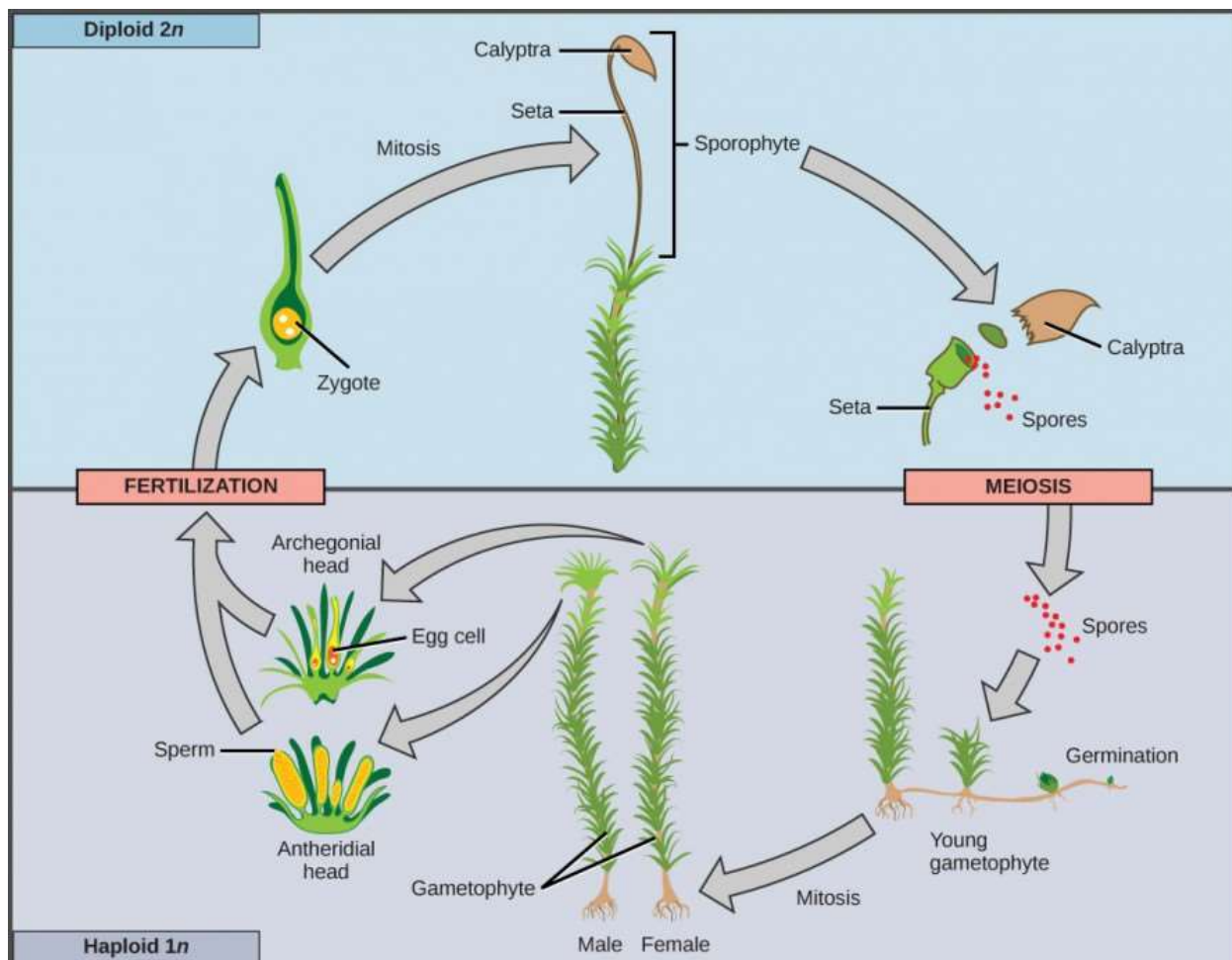
Urug'lanishdan keyin zigota hosil bo'lib, unda sporogon rivojlanadi. Sporogonning ichki qismida qopqoqcha mavjud, ostki qismi esa soxta peristom tishli. Ko'sakchanning ichida sporangiy taqasimon holatda, plastinkasimon protonema hosil bo'ladi va undan yangi sfagnum rivojlanadi. Sfagnumlar asosan Shimoliy hududlarda, xususan, Osiyo va Shimoliy Amerikada ko'p tarqalgan bo'lib, torfzorlar hosil qiladi. Bir metr qalinlikdagi torf taxminan 1000 yil davomida hosil bo'ladi.

Torfning qo'llanilishi keng, u qishloq xo'jaligida organik o'g'it sifatida, torf-ehirindili tuvakchalar tayyorlashda, sabzavot va mevalarni saqlashda ishlatiladi. Shuningdek, torfdan karton va qog'oz ham tayyorlanadi. Torfning shifobaxsh xususiyatlari ham mavjud. (O' . PRATOV, 2010)

**Yashil yo'sinkabilar kichik ajdodi (Briumkabilar) — Bryidae**

Mazkur kichik ajdod 13 ta qabila, 85 ta oila, 700 dan ortiq turkum va 14 mingga yaqin turni o'z ichiga oladi. Ular ko'p yillik yoki bir yillik o'simliklar bo'lib, kattaligi 1 mm dan 50 sm gacha, ba'zan undan balandroq bo'lishi ham mumkin.

Ko'pchiligi yashil rangli bo'lib, ushbu ajdodcha vakillari yakka holda yoki to'plar hosil qilib o'sadi. Ular tuproqda, daraxtlarning tanalari va shoxlarining po'stloqlari orasida, tog' jinlarida rivojlanadi.



Poyasi monopodial yoki simpodial shoxlangan. Poyaning to'qimalari nisbatan shakllangan bo'lsa-da, haqiqiy floema va ksilema elementlari taraqqiy etmagan. Barglari turli shakllarda bo'lib, tomirli yoki tomirsizdir. Sporogonlari o'simlikning uchki yoki yon tomonida taraqqiy etadi va bandli bo'ladi. Ko'sakchasi pristom tishli, qopqoqchali, ochiladigan yoki ayrim turlarida kleystokarp (ya'ni, ochilmaydigan) bo'ladi. Sporalari yumaloq, bir yoki ko'p hujayrali bo'lib, diametri 5 dan 200 mikrongacha bo'ladi.

Sporalari qulay sharoitda o'sib, undan ipsimon protonema rivojlanadi. Ushbu ajdodcha vakillari sershox va yaxshi rivojlangan ipsimon protonemaga ega bo'lib, sfagnumkabilar va andreyakabilardan farq qiladi. Yashil yo'sinkabilar ajdodining vakillari Yer yuzida keng tarqalgan. Arktikadan Antarktidagacha bo'lgan hududlarda xilma-xil turlari o'sadi. O'rta Osiyo sharoitida esa, sernam joylarda funariya turkumining turlari va cho'l zonada erta bahorda qumlarda tortula turkumi turlari, tog'larda esa kakku zig'iri turkumining ayrim turlari o'sadi.

## **Oddiy kakku zig'iri — Polytrichum commune**

Oddiy kakku zig'iri — Polytrichum commune — Polytrichales qabilasining Kakku zig'irdoshlar Polytrichaceae oilasiga mansub. Kakku zig'iri turkumiga 100 ga yaqin tur kiradi. Oddiy kakku zig'iri 30-40 sm balandlikda o'sadi. Poyasi tik o'suvchi, shoxlanmagan va oddiy qalami barglar bilan zich qoplangan. O'rtada va uchki qismidagi barglari yashil, pastki qismidagilar esa kichik va qo'ng'ir rangli. Poyasining asosida ko'p hujayrali, qo'ng'ir tusli rizoidlar taraqqiy etgan.

Kakku zig'iri 2 uyli o'simlikdir. Anteridiy va arxegoniylari poyasining uchida to'plar hosil qilib joylashadi. Anteridiylar uzunchoq shaklda bo'lib, qisqa badda joylashgan. Har bir spermagen hujayrasidan ikkita xivchinli spermatozoid hosil bo'ladi. Spermatozoidlar tomchi suvda harakat qilib, arxegoniydagi tuxum hujayra bilan qo'shilgandan so'ng zigota hosil bo'ladi. Zigotadan sporogon taraqqiy etadi. Dastlab, sporogon arxegoniyning qorincha qismida shakllanadi, keyinchalik uning bandi uzayib, ko'sakchasi arxegoniyning qorinchasini yorib tashqariga chiqadi.

Yetilgan sporogon ikki qismdan iborat bo'ladi: band va ko'sakchadan. Ko'sakchada qalpoqcha mavjud. Ko'sakning tashqi devori yashil bo'lib, xlorofill donachalariga ega. Ko'sakning tashqi qavati epidermis to'qimasidan tashkil topgan.

Yetilgan sporalardan qulay sharoitda protonema hosil bo'ladi, protonema kurtaklaridan esa yangi kakku zig'iri o'sadi. (O'. PRATOV, 2010)

### **Yo'sintoifalarning kelib chiqishi**

Yo'sinlar eng qadimgi yuksak o'simliklar hisoblanadi. Ularning gametofit va sporofitlari saqlangan. Keyingi yillarda Boltiqbo'yidan sporalari topilgan. Mezozoy va kaynozoy eralarining qoldiqlarida esa ular ancha ko'p bo'lgan. Adabiyotlarda ular suvo'tlaridan kelib chiqqan degan fikrlar ham bayon etilgan. Riniyafitlarning ochilishi ko'pchilik olimlarning yo'sintoifalarning kelib chiqishi haqidagi fikrini o'zgartirib yuboradi.

Hozirgi ilmiy qarashlarga ko'ra, yo'sinlar riniyafitlardan kelib chiqqan, chunki ular sporofitning reduksiyalanishi va gametofitning progressiv taraqqiy etishi tufayli shakllangan. Bu fikrni ingliz paleobotanigi X. Skott, shved paleobotanigi Xelle, rus botaniklari B. M. Kozo-Polyanskiy va A. L. Taxtadjyanlar ma'qullamoqdalar. (O'. PRATOV, 2010)

Yo'sinlar evolutsiyasi (**Botanika, tarix va evolutsion ta'limot fanlarining integratsiyasi**).

<b>Geologik davr</b>	<b>Yo'sintoifalarning evolyutsiyasi</b>
<b>Kembruiy davri (541-485 mln yil oldin)</b>	Yo'sintoifalar o'simliklar evolyutsiyasining eng qadimgi bosqichiga kiradi. Bu davrda yer yuzida faqat mikroskopik o'simliklar mavjud edi. Ularning o'ziga xos xususiyatlari hali

<b>Geologik davr</b>	<b>Yo'sintoifalarning evolyutsiyasi</b>
	to'liq shakllanmagan, ammo ular hosil bo'lib, moxlar va qovoqlarning kelib chiqishiga asos bo'ldi.
<b>Ordovik davri (485-443 mln yil oldin)</b>	Yo'sintoifalar (xususan, moxlar) dengizdan quruqlikka chiqib boshladi. Ular yomg'ir va namlikka bog'liq bo'lib, shuning uchun suvsiz joylarda yashash imkoniyatlari cheklangan edi.
<b>Silur davri (443-419 mln yil oldin)</b>	Yo'sintoifalar o'simliklarning eng dastlabki quruqlikdagi shakllari sifatida rivojlanishni boshladi. Bu davrda ba'zi moxlar va kuqonlar quruqlikka moslashib, quruqlikda yashashni boshladi.
<b>Devon davri (419-359 mln yil oldin)</b>	O'simliklar evolyutsiyasida muhim o'zgarishlar sodir bo'ldi. Yo'sintoifalar bu davrda keng tarqalgan edi, va ular turli xil quruqlik sharoitlariga moslashish jarayonini davom ettirdi.
<b>Karbon davri (359-299 mln yil oldin)</b>	Bu davrda yo'sintoifalar evolyutsiyasining yuqori darajasi kuzatiladi. Ular, ayniqsa, nam o'rmonlarda ko'plab turdagi o'simliklar va ko'katlar hosil bo'ldi.
<b>Perm davri (299-252 mln yil oldin)</b>	Yo'sintoifalar hali ham mavjud bo'lsa-da, yuksak o'simliklar va daraxtlarning paydo bo'lishi ularga raqobatni oshirdi. Shuning uchun ba'zi turlari siqilib qolgan va faqat bir necha turlar saqlanib qolgan.
<b>Mezozoy davri (252-66 mln yil oldin)</b>	Bu davrda yo'sintoifalar turli xil iqlimlarda va turli xil muhitlarda keng tarqalgan. Ayniqsa, tropik va subtropik mintaqalarda ko'p uchraydi.
<b>Kaynazoy davri (66 mln yil oldin — hozirgi kunga qadar)</b>	Yo'sintoifalar bugungi kunda ham mavjud bo'lib, ular asosan nam sharoitlarda, o'rmonlarning pastki qatlamlarida, tog'larda va boshqa toza muhitlarda uchraydi.

Plautoifalar (Lycopodiophyta) bo'limi vakillari yuksak o'simliklar orasidagi eng qadimgi o'simliklardan hisoblanadi va paleozoy erasi oxirlarida Yer yuzida rivojlangan. Hozirda bu bo'lim vakillaridan mingdan ortiq o'tkir o'simlik turlari mavjud bo'lib, qazilma turlari orasida katta daraxtlar ham uchragan.

Plaunlarning ayrim turlarida yer osti organlari ildizpoya shaklida bo'lib, unda metamorfozlashgan barglar, qo'shimcha ildizlar va rizoforalar mavjud. Ularning yer

usti va yer osti qismlari dixotomik shoxlanishga ega. Plaunlarning barglari ko‘pincha ketma-ket joylashgan bo‘lib, ayrimlarida qarama-qarshi yoki halqasimon joylashadi.

Plaunlarning ildizlari va poyalari uchki meristem yordamida o‘sadi. Ularning sporofillari spora boshhoqlarida joylashgan. Plaunlar jinsiy, vegetativ va jinssiz yo‘llar bilan ko‘payishi mumkin. Vegetativ ko‘payish, asosan, yotib o‘sgan vakillarida ildizpoyalari yoki yerga yopishgan qismidan ildiz otish orqali amalga oshadi.

Plaunlar orasida teng va har xil sporalari vakillar mavjud. Bunday vakillarda sporalari spora boshhoqlarida yetiladi. Teng sporalardan o‘sgan gametofitlar ikki jinsli bo‘lib, ular yer osti yoki yarim yer ustida rivojlanadi, saprofit yoki yarim saprofit hayot kechiradi va uzoq vaqt davomida yetiladi. Har xil sporalardan o‘sgan gametofitlar esa bir jinsli bo‘lib, qisqa vaqt ichida rivojlanadi. (O‘. PRATOV, 2010)

Arxegoniy va anteridiyda, mikrosporadan o‘sgan gametofitda spermatozoidlar rivojlanadi, arxegoniyda esa tuxum hujayra joylashadi. Urug‘lanish namlik ta'sirida sodir bo‘ladi.

Bu bo‘lim ikkita asosiy ajdodga bo‘linadi: Plaunsimonlar (Lycopodiopsida) va Polushniksimonlar (Isoetopsida). Plaunsimonlar ajdodida faqat bitta qabila — Plaunnamolar (Lycopodiales) mavjud. Polushniksimonlar ajdodiga esa ikkita qabila kiradi: Selaginellanamolar (Selaginellales) va Polushniknamolar (Isoetales). Polushniksimonlar vakillari har xil spora hosil qilib ko‘payadi, bu esa ularni plaunsimonlardan farq qiladi. Hozirgi kunda plaunnamolar, selaginellanamolar va polushniknamolarning o‘t turlaridan iborat vakillari mavjud. Plauntoifalarning daraxt turlari esa hozirgi kungacha saqlanib qolmagan.

**Plaunsimonlar**                      **ajdodi**                      —                      **Lycopodiopsida**  
Plaunnamolar qabilasi — *Lycopodiaceae*. Bu qabila vakillari ko‘p yillik o‘tlar bo‘lib, ularning rizoforalari mavjud emas. Barglari oddiy, butun va tilchasiz, novdalari esa kambiyga ega emas. Sporangiyalar sporofillarning asosida joylashgan, sporofillar esa strobilda yoki spora boshhoqlarida mavjud. Gametofitlar ikki jinsli bo‘lib, seret va yer ostida rivojlanadi, saprofit yoki yarim saprofit hayot kechiradi. (O‘. PRATOV, 2010)

Plaunnamolar qabilasining vakillari faqat bitta oila — *Lycopodiaceae* ga mansub. Bu oila 4 ta turkumga bo‘lingan, ulardan biri *Lycopodium* turkumi bo‘lib, 200 dan ortiq turga ega. Ushbu turkum o‘simliklari tropik zonadan tundraga qadar tarqalgan. O‘rta Osiyo hududida esa ular tog‘lik mintaqalarda uchraydi. Poyasi tik o‘sadi, ba’zi turlari esa yotib o‘sgan yoki epifit holatda bo‘ladi.



Turkumdagi yer bag'irlab o'sgan vakillardan biri — *Lycopodium clavatum* (cho'qmoqli plaun) bo'lib, ko'p yillik o'tdir. Poyasi yotib o'sadi va doim yashil bo'lib, asosan o'rmonlardagi daraxtlarning ostida rivojlanadi. Poyasidan yuqoriga qarab dixotomik shoxlangan novdalari o'sib chiqadi, poyasi va shoxlarini mayda, butun bargchalari zich qoplab olgan. Poyasining tashqi qismida epidermis bo'lib, unda og'izchalar mavjud, epidermis ostida esa qalin birlamchi po'stloq joylashgan. Poyaning markazida silindrik protostel joylashgan va uning o'tkazuvchi bog'lamlari konsentrik tipda. Barglarining tomirlarida

traxeidlar va parenxima hujayralari bor. (O ' . PRATOV, 2010)

Plaunlarda vegetativ ko'payish ildizpoya orqali amalga oshadi. Yotib o'sgan cho'qmoqli plaun esa poyasi yordamida vegetativ yo'l bilan ko'payadi. Jinsiz ko'payish esa sporalar orqali bo'ladi, spora boshoqlari yozning o'rtalarida shoxlarining uchlarida hosil bo'ladi. Sporangiyalar sporofillarda joylashgan, arxeporalardan sporaning ona hujayrasi hosil bo'ladi, uning reduksion bo'linishidan tetraspora hosil bo'ladi. Sporalardan gametofit hosil bo'lib, u ikki jinsli bo'lib, anteridiy va arxegoniylar rivojlanadi. Urug'lanish suv yordamida ro'y beradi. Zigota hosil bo'lgach, murtak rivojlanadi va undan yangi yosh plaun o'sadi.

### **Selaginellanamolar qabilasi — Selaginellales**

Bu qabila bitta *Selaginelladoshlar* oilasiga mansub bo'lib, 700 ga yaqin turi mavjud. Turlarining ko'pchiligi tropik va subtropik zonalarda tarqalgan bo'lsa, ayrimlari Yevrosiyoning mo'tal iqlimli tog'li hududlarida, Shimoliy Amerikada ham uchraydi. (O ' . PRATOV, 2010)

Ularning aksariyati yotib o'sgan yoki lianalar bo'lib, ba'zi turlarining poyasi 18-20 m gacha o'sadi. Poyasi tik o'suvchi vakillarining barglari kichik va bir xil shaklga ega, ular spiral holda joylashgan. Poyasi yotib o'sgan turlarida esa yuqori barglari kichik bo'lib, pastki qismidagi barglari yirikroq bo'ladi. Ildizlari dixotomik shoxlangan va bevosita poya asosidan yoki rizoforalardan taraqqiy etadi.

