

58
4511/2828

Az Iskolai Filmintézet diafilm sorozata
100.szám.

H A R A S Z T O K

Növénytani sorozat: 5.
Készült: 1952.évben

A ma élő legfejlettebb virágtalan növények tartoznak ide. Edényes virágtalanoknak is nevezik ezt a csoportot, mert valódi edénynyalábjaik vannak, amelyekben ferde harántfalú szállítósejtek /tracheidák/ szállítják a vizet. Valódi edényeik még alig vannak, ezek csak legfejlettebb nyitvatermőknél lépnek fel. Igazi gyökerük, száruk és levelük van. Többnyire három metszésű vezérsejttel, helyenként azonban már osztódó szövettel /tenyészőcsucs/ növekednek. A mohákhoz hasonlóan nemzedékváltással szaporodnak, de itt csak az előtelep tartozik az ivaros nemzedékhez. Az előtelepen fejlődnek ki az archegoniumok és antheridiumok. A megtermékenyítést itt is a víz közvetíti. A megtermékenyített petesejtből csira /embrió/ ebből pedig gyökeres, száras, leveles növény fejlődik. A spóratartók /sporangiumok/ vagy a lombleveleken, vagy külön spóratartó leveleken fejlődnek. A harasztoknál az ivartalan nemzedék sokkal fejlettebb, mint a moháknál. Az ivaros nemzedék telepszerű, s a fejlődés további folyamán mindinkább esőkevényesedik. Már jobban alkalmazkodnak a szárazföldi életmódhoz. Nagyobb termetűek és jobb a vizellátásuk, mint a mohaké. A már említett edénynyalábok a páfrányoknál körkörösök, vagyis a lefelé kész táplálékot szállító hancsesejtek körülveszik a nyalábok belsejében levő felfelé szállító fanyalábot.

Szaporító sejtjei a vastagfalú spórák vagy egyenértékűek, vagy különböző értékű nagy /makró/ és kicsi /mikró/ spórák lehetnek. Az egyenértékű spórából fejlődő előtelepen archegonium /petesejt tartó/ és antheridium /himcsirasejttartó/ alakul ki. A makrospórából ezzel szemben olyan előtelep lesz, amelyen csak archegonium fejlődik egy petesejttel. Az ilyen előtelepet nagyobb /női/ előtelepnek hívjuk. A mikróspórából ugyanakkor a kisebb /him/ előtelep fejlődik, amelyen a himcsirasejteket /spermatozoidákat/ tartalmazó antheridiumok nőnek csupán. Ilyen esetben ha a növénynek makró- és mikró spórái vannak, akkor azokból csak akkor lesz új növény, ha egymás közelében hullottak le, és így a belőlük fejlődő előtelepeken külön-külön kifejlődő ivarsejtek /pete és himcsirasejt/ egyesülhetnek.

1. Kihalt harasztok. A legősibb biztos harasztmaradványok a szilurkorból /geológiai ókor eleje/ maradtak ránk, megkövesedett, vagy megszénesedett alakban. Ezek az ősi növények a legújabb kutatások megállapításai szerint a mai harasztok és a virágos nő-



vények közös ősei. Ezeket őscserjéknek /Psilophyta/ hívjuk. A geológiai ékor közepére a harasztok óriási erdőségeket alkotó hatalmas fákká fejlődtek, de a kőszén /karbon/ - kor után valószínűleg a megváltozott éghajlat miatt a fatermetű harasztok nagyrésze kipusztult. Maradványaik szolgáltatják ma az egész világon a legkitűnőbb minőségű hatalmas telepekben előforduló karbonkori fekete szeneket.

2. Őscserjék. /Psilophyta/. Alacsony cserjék, vagy lágyszáru növények voltak, hajtásaik villásan ágaztak el, leveleik hiányoztak, sűrű, vagy laza apró kiemelkedések, vagy ellaposodó ágakból kialakult levelek voltak. A spóratartók a hajtások végén helyezkedtek el. A képen a Psilophyton princeps nevű őscserje látható.

1: rekonstruált teljes növény képe. 2: ágvégi spóratartók.
3: Leveles ágrészlet.

3. Kihalt karbonkori pikkelyfa. /Lepidodendron obovatum/. Kb. 15 m magas lehetett, a levelek mindig csak a törzs tetején maradtak meg, mint a pálmáknál, mert a törzs növekedése közben az idősebb levelek mindig lehullottak. Gyökeik is villásan elágazó volt és egy része a mocsár felszínén terült szét.

4. Pecsétfa /Sigillaria elegana/ kéregkövülete. A levélripacsok pecsétformájuk, innen kapta a fa a nevét. Szintén karbonkori növény.

5. Képzelet után megrajzolt karbonkori haraszterdő. A mocsaras, forróéghajlatú erdőben a kép balszélén vastag törzsű, villás elágazású pikkelyfák láthatók. Alattuk középen és balszélén alacsonyabb páfrányfák állnak. A kép jobb szélén csupasz fenyőfákra emlékeztető ősz-zsurlófák /Calamites/ állnak. Felettük jobbszélről egy magas pecsétfa /Sigillaria/ hajlik be. Törzsén liánszerű haraszt kuszik körbe.

6. A ma élő harasztok főbb családjai

I. K o r p a f ü v e k o s z t á l y a

1. Korpafüfélék családja
2. Csipkeharaszt-félék családja

II. Zsurlók osztálya:

1. Zsurló-félék családja

III. Páfrányok osztálya:

1. Páfrány-félék családja.
2. Rucsaöröm-félék családja.
3. Kigyónyelv-félék családja.

7. Korpafü-félék családja. A korpafüvek és a csipkeharasztok ősei lágyszáruak voltak. Rókonai a fatermetű pikkely és pecsétfák utódok nélkül haltak ki. A korpafüvek egyféle spórat termelnek. Földbeli előtelepük szintelen gombafonalakkal él szimbiózisban. /Kölcsönösen segítik egymást/. A villásan elágazó szárat sűrűn borítják az elálló levelek. A spóratartó levelek kiemelkedő szár

csucsán füzért alkotnak. Az északi félgömb magas hegyvidékeinek jellemző növényei.

8. Lapos korpafü. /*Lycopodium complanatum*/ A megnyilt szárok te-
tején jól látszanak a spóratartó füzérek. /Dr.Vajda Ernő felvé-
tele, Sátorhegyiség./

9. Csipkeharaszt - félék családja

A csipkeharaszt kétféle spórárt termel. A szár csucsán levő ter-
mőfüzér felső levelei termelik a mikrospórákat és az ezek alát-
ti spóraleveleken fejlődnek a makrospórák. Az előtelepek a spó-
rák belsejében maradnak. Megtermékenyítés idején a spórák felre-
pednek, a bennük fejlődő előtelepek ivarszervei /az antheridiu-
mok és az archeonium/ a felszínre jutnak és így a himcsirasejt
is eljuthat a petesejthez. Hegyvidéki erdők lakói. A fajok nagy-
része forróégyövi.

10. Csipkeharaszt. /*Selaginella Martensii*/. A csipkeszerűen fi-
nom elágazású vékony szárhoz szorosan simulnak a kis levélkék.
A kép a budapesti egyetemi fűvészkertben készült. /Dr.Vajda Ernő
felvétele/.

11. Csipkeharaszt. /*Selaginella helvetica*/ fejlődés menete.

1: mikrospóra-1: makrospóra, 2: Mikroelőtelep, 2: makroelőtelep,
3: mikroelőtelep közepén himcsirasejttartó /antheridium/ fejlődő
himsirasejtekkel, 3: petesejttartó /archeonium/, 4: termékenyi-
tő himcsirasejt, 4: petesejt, 5: embrió, 6: a csipkeharaszt nö-
vényke fejlődése, 7: spóratartós füzér, 8: mikrospóratartós levél,
8: makrospóra tartó levél, 9: mikrospóra tartó 9: makrospóra tartó.

12. Zsurlófélek családja. Jellemző rájuk, hogy
a száruk izelt. A pikkelyszerű levelek a szár csomóin körben, ör-
vösen állnak. A szár edénnyalábjai körben helyezkednek el. Min-
den nyalábnak a befelé néző része fát, kifelé néző része hancsot
tartalmaz, mint a fenyőknél. Spóráik látszólag egyformák. Minden
spórán 4 fonál van, ezek kihulláskor felcsavart, később szétálló
helyzetben vannak. Az egyik fajta spórából kisebb /himjellegű,
mikro/ előtelep fejlődik antheridiummal. A másiktól nagyobb /nő-
jellegű makro/ előtelep archeoniummal. A zsurlók sejtfala sok
kemény kovaanyagot tartalmaz. /ezért használták edénysurolásra/.
Az egymás mellett álló leveleket is kemény kovakapcsok fűzik ösz-
sze.

13. Ós-zsurlófa /*Calamites carinatus*/. A zsurlók ősei a geológiai
őkorban hatalmas fák voltak, amelyek a mai fákhoz hasonlóan év-
gyűrűkkel vastagodtak. Ilyen fát látunk a képen.

14. Mezei zsurló /*Equisetum arvense*/. Ennek a fajnak háromféle
szára van: egy állandó földbeli raktározó szára, egy nyári hosszú,
zöld, elágazó meddő szára és egy tavaszi termőszára. A nyári meddő-
szárral asszimilálva gyűjti a táplálékot a földalatti szárhoz. Ezt
az elraktározott tartaléktáplálékot a következő tavasszal előbujó

termő szár spórák termelésére fordítja. Az egyszerű termőszár vaskos. Csucsán örvösen elhelyezkedő nyeles, hatszögletű spóraleveleken fejlődnek a spórákkal teli spóratartók. A kép bal alsó sarkában ilyen pajzsalaku, hatszögletű spóralevelek vannak. Balra fent egy összecsavart fonalu, középen pedig több szétterült fonalu spóra látszik. A mezei zsurló nedves, rosszszerkezetű talajt jelez. Meddő szárát vizelethajtó, vérzéscsillapító stb gyógyteának használják.

15. A zsurló fejlődése. A rajzsorozaton a kétféle spórából /makro- és mikro spóra/ kialakult előtelepeken a megtermékenyítés és a hajtás kifejlődése látható egészen az újabb spórák termeléséig. A képeken kísérvük nyomon a két nemzedék váltását. Részletrajzok: 1: Lehullott spórák /feles kromoszoma számuak /x/ 2: Csirázó spóra /x/, 3: Egymás közelében kifejlődött nagyobb /női, makro-/ és kisebb /him, mikro-/ előtelep /x/ archegoniummal és antheridiummal. A megtermékenyítést víz közvetíti. 4: A megtermékenyítéskor az antheridiumból kilépő him-ivarsejtek /x/ az archegonium petesejtje /x/ felé haladnak. A kép felső részén egy csillangós him ivarsejt nagyított képe látszik. 5: A megtermékenyített petesejtből /zigota = 2 X/ fejlődik a teljes kromoszoma számu /= 2 x/ fiatal növényke. 6: A zsurló elágazó, meddő hajtása /2 x/ 7: El nem ágazó termőhajtás az izeknél örvös pikelyszerű, hártyás, barna levelekkel /2 x/. 8: Pajzsalaku spóralevél, alján zsákszerű spóratartókkal /2 x/. Egyik levél mutatja a számcsökkentő osztódással keletkezett /x/ spórák kihullását. 9: A spóra száraz időben felcsavart, nedves időben szétterült fonalu. A spórák fonalaikkal rendszerint összeakaszkoznak. 10: Szár keresztmetszete körbenálló edénnyalábokkal. /Dr.Csapody Vera rajza./

16. Ágas zsurló /Equisetum ramosissimum/. Csak zöld hajtása van, ágai csucsán spóratermő levélfüzérekkel, az örvös elágazás jól látható. Homoki növény. A háttérben magas utifü /Plantago altissima/ nagy, keskeny levelei láthatók az ártéri homokos talajon. /Dr.Vajda Ernő felvétele./ Magyar.

17. P á f r á n y - f é l é k c s a l á d j a. Jellemző rájuk, hogy leveleik a többi harasztokhoz viszonyítva aránylag igen nagyra nőnek és rendszerint erősen tagoltak. A páfrány-félék spóratartói nem a száron, hanem a levelek fonákján fejlődnek ki. A spórák egyformák, tehát a belőlük keletkező előtelepen egymás mellett jelen van a petesejtet tartalmazó archegonium és a him-csirasejteket tartalmazó antheridium is. Eglyakiak. Földbeli, vízszintesen kuszó rhizomájuk azaz gyökértörzsük van, amely évente a csucsán levélrózsát hajt. A régi levelek a tovább növekedő száron elhalnak. Csak a trópusi páfrányfáknak van földfeletti száruk. A gyökerek járulékosak. A levelek fiatal korban pásztorbotszerűen kunkorodó végűek, növekedés közben kiegyenesednek, és szétterülnek. A spóratartók csomókban /sorus/ állnak a leveleken. Rendszerint közös védőburok /fátyol/ takarja őket érés előtt. A

spóratartók falában vastagfalú sejtekből álló gyűrű van. Ez érés-kor felpattan és szétszórja a spórákat. A páfrányok nagyrészt árnyék - és nedvesség-kedvelők.

18. Az erdei pajzsika /Dryopteris Filix-mas/, képén megfigyelhetjük a többszörösen összetett, tagolt levelet, a tőből kiágazó sok levágott levél nyelét és a járulékos gyökérzetet. B: Egy levélke hátlapján spóratartó csomók látszanak. Két sorban állnak és fátyol fedi be őket. C: A fátyol felszakadása után az érett spóratartók láthatók. A: Egy spóratartó csomó keresztmetszetben, amint a fátyol már felszakadt, az érett spóratartók felpattannak és kezdik szétszórni spóráikat.

19. Erdei pajzsika fejlődése /képsorozat/ Részletrajzok: 1: A spóra és csirázása /x/ 2: A kifejlődött előtelepen /x/ kialakul az archegonium és antheridium. 3: Vízcseppben megtermékenyült a petesejt /x/. Sok himcsirasejt uszik az archegonium petesejtje felé. A vízcsepp felett egy nagyított, himcsirasejt látszik !x!. Eddig tart az ivaros nemzedék. 4: A megtermékenyített petesejtből /2 x/ csira /embrio/ fejlődik. 5: A csiranövény. /Főbb részzeit a rajzon látható szöveg feltünteti/ 6: A csirából kialakult kész növény begöngyölt, növekedő, fiatal és kiterült idősebb levéllel. 7: Az érett növény spórákat termel. 8: A spóratartó kiszórja a spórákat. /Dr.Csapody Vera rajza/

20. Páfrányok belső felépítése. A levélen figyeljük meg a felső és alsó epidermist /bőrszövet/ és a közrefogott laza, szivacsos, asszimiláló klorofillban dúsz közepső levélréteget. A levélér metszetében jól látni a szállító sejteket. /Tracheidák/. Figyeljük meg a körkörös edénnyalábokat /középen fa, körülötte hancs/ a szárra és a levélérben. Az edénnyalábok lefutása igen jellemző a szárra. A kép alsó bal részén látjuk a szár edénnyalábjaiból alakult hálózatos hengert. Ebbe torkolnak a levelek vékonyabb edénnyalábjai. Jobbszáron alul egy nedvszállító, lépcsős vastagodású tracheida látszik. /Dr.Csapody Vera rajza/

21. Páfrány spóratartócsomó keresztmetszete. i = fátyolka, a = spóratartó.

22. Erdei, pajzsika /Dryopteris Filix-mas/. A levelek kétszeresen, szárnyasan összetettek, csipkés szélűek. A pajzsika gyökértörzse féregüző orvosság. Főleg bükkösök és vegyeserdők laza, nyirkos talaján fordul elő. /Dr.Vajda Ernő felvétele, Sátorhegy-ség, Kemence-völgy/.

23. Gimpáfrány /Phyllitis Scolopendrium/ és hólyagpáfrány /Cystopteris Filix fragilis/. A kép bal oldalán nagy, világos, hosszúszukás, ép gimpáfrány levelek hajlanak az előttük álló zuzmós sziklára. A gimpáfrány mészkedvelő, nyirkos talajon él. A leveleiből és hajtásából készült főzetet gyomorsteának és sebgyógyításra használják. A kép jobb szélén látjuk az erősen tagolt, csipkés

levelű hólyagpáfrányt. Hegyvidéki, mészkedvelő faj. Az kép alsó jobb sarkában lent a bablevelű varjuháj nagy, husos, sötétzöld levelei látszanak a hólyagpáfrány alatt. /Dr. Vajda Ernő felvétele, Bükkhegység, Garadnavölgy./

24. Aranyos fedorka /Asplenium Trichomanes/. Kis, kerek levélkéiről jól felismerhető a mohok és zuzmók közt. Közömbös talajban nem válogatós, alföldön is elterjedt erdei faj. /Dr. Vajda Ernő felvétele, Bükkhegység, Garadnavölgy./

25. Édesgyökerű páfrány /Polypodium vulgare/. Szeldelt, lekerekített karéju leveleiről jól felismerhető. A képen látható idősebb leveleken lévő bibircsek érzékeltetik a levél hátlapján két-sorban elhelyezkedő spóratartó csomókat. Mészkerülő, nyirkos, savanyu talajt jelez. Gyöktörzséből nyálkaoldó, köptető orvosságot készítenek. A kép bal sarkán a léherére hasonlító árnyékkedvelő madársóska látszik. /Dr. Vajda Ernő felvétele, Szádellői völgy./

26. Pikkelypáfrány /Ceterach officinarum/. Zuzmós szikla repedésében huzódik meg. Mész- és melegkedvelő, szárazságtűrő, napos sziklákön termő faj. /Dr. Vajda Ernő felvétele, Nagyharsányi hegy./

27. Saspáfrány /Pteridium aquilinum/. Igen jellemzők a 3-4 szeresen összetett, elágazó hatalmas levelek, amelyek 2 méter magasak is lehetnek. Mészkerülő, sovány talajt jelez, száraz erdőkben gyakori /Dr. Vajda Ernő felvétele, Sümeg./

28. Struccpáfrány /Struthioptaris Filicestrum/. A kép közepén álló példányon figyeljük meg a lapjával jól látható, függőleges állású középső levelet. Mellette kétoldalt egy-egy rövid fiatal spóratartó levélke látszik. Ezek a közös tőből eredő levélké a képen kb. 1/4 rész olyan magasak, mint a lomblevelek. A lomblevelek magassága eléri az 1.5 métert is. Hegyvidéki égerligetek nyirkos, humuszos talaját szereti. Mészkerülő, friss vizellátású talajt jelez. /Dr. Vajda Ernő felvétele, Sátorhegység, Kemencevölgy./

29. Szarvasagancs páfrány. /Platyserium acicorne/. Igen érdekes forróégyövi faj. A fák kérgére telepszik. Kétféle levele van: fedő levél és asszimiláló levél. Fedőleveleivel /a képen látható széles, nagy alaplevél/ egyrészt a gyökérkörüli talajt őrzi nedvesen, másrészt a fáról lecsurgó, vízzel lehordott szerves korhadékot és port gyűjti össze saját táplálkozásához. Ezt kiegészíti az elkorhadó, idősebb, alsó fedőlevelek tápanyagával is. A fedőlevelek közül kiemelkedő agancsalaku lomblevelek ezzel szemben az asszimilációt, lélegzést, párologtatást és spóratermelést látják el. /Dr. Vajda Ernő felvétele, Budapest, Fűvészkert./

30. Ceyloni páfrányfa erdő. A 2-3 méter magasságra is megnövő páfrányfák a pálmára emlékeztetnek. A törzsnek mindig csak az a része vastagodik, amelyen a levelek vannak. Ha ez elérte a törzs rendes szélességét, akkor magasságban nő tovább, mint a pálmák.

Az idősebb levelek lehullanak a szár növekedésekor és csak a magastörzs csucsán találjuk meg a legfiatalabb leveleket és a spóratartó leveleket.

31. Rucaöröm - félek családja. Vizben élő, levélszerű harasztok. A szár gyenge, a levelek két sorban terülnek el a víz színén. A szárból egy sor gyökérszerű levél is ered. Ezek lefelé irányulnak a vízben. Kétféle spóratartót termel makro- illetve mikrospórákkal. A spóratartók csomókban állnak és ezeket a csomókat hólyagszerűen veszi körül a fátyol. Az előtelep nem nő ki a spórából, hanem benne fejlődik ki. A nagyobb/makro/előtelepen egy archeonium fejlődik egy petesejttel, a kisebb/mikro/előtelepen két antheridium fejlődik néhány csirasejttel.

32. Rucaöröm. /Salvinia natans/. A kép a víz színén uszó leveles növényt ábrázolja. A levelek tövénél, a középső növényen 3 víz alatti apró gömböt látunk. Ezek a spóratartó csomók sok nyelés spóratartóval. Nagyított képünk átmetszetben a középső, uszó növény alatt van. Baloldalán egy mikrospóratartó, jobb oldalán egy fejlődő előtelepes makrospóra látszik. Legalul a csirázó szikleves, fiatal növénykét látjuk a makrospórangium és makrospóra maradványaival.

33. Rucaöröm részletrajzok. 1: Teljes növény felülről. 2: Levél-örv oldalról. 3: Mikro- és makrospóratartó hólyagok. 4: Makrospóra a belőle kiálló nagyobb előteleppel és rajta archeoniumokkal. Sp: Spóratartókat rejtő hólyag: r: Gyökérszerű levelek. mi: Mikrospóratartó. ma: Makrospóratartó. a: Archeonium.

34. Rucaöröm mocsári vizen. Nagy tömegével egészen ellepi a víz színét. A kép háttérében leveles gyökérszárak láthatók. /Dr. Vajda Ernő felvétele, Tiszafüred/.

35. Kigyónyelv - félek családja. Korhadékkal táplálkozó, gumószerű előtelepük földben fejlődik ki. Az archeoniumok besüllyednek, az antheridiumok kiemelkednek. Bennük sokcsillangós himcsirasejtek keletkeznek. A megtermékenyített petesejtből kifejlődő növény évekig mint kuszó, földalatti szár él a földben. A levelek kettéhasadtak. Egyik karjuk asszimilál, másik a spóratartókat viseli. Ez utóbbi a termőkaréj. Egyforma spórákat termelnek. Az előtelep nem asszimilál.

36. Virginiai holdruta. /Botrychium virginianum/. A levelek erősen tagoltak, elágazók, a spóralevél felemelkedő. A képen a hármalevelű, kuszó szedret is látjuk. /Dr. Vajda Ernő felvétele, Kiskunhalas./

Kiadásért felelős: Sárváry István

61-5995 - Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalat, Budapest