

A NÖVÉNYSZERVEZETTAN II. ELŐDÁSOK TEMATIKÁJA

2012/2013 1. FÉLÉV

2012.09.14.	A HAJTÁSOS NÖVÉNYEK SZERVEZETTANA - BEVEZETÉS
2012.09.21.	NÖVÉNYI EMBRIOLÓGIA
2012.09.28.	-----TTK NYÍLT NAP MIATT ELMARAD -----
2012.10.05.	----- TEREPGYAKORLAT MIATT ELMARAD -----
2012.10.12.	A GYÖKEREK SZERVEZETTANA ÉS SZÖVETTANA I.
2012.10.19.	A GYÖKEREK SZERVEZETTANA ÉS SZÖVETTANA II.
2012.10.26.	A HAJTÁSTENGELY (SZÁR) SZERVEZETTANA ÉS SZÖVETTANA I.
2012.11.02.	A HAJTÁSTENGELY (SZÁR) SZERVEZETTANA ÉS SZÖVETTANA II.
2012.11.09.	1. ÉVFOLYAM ZH
2012.11.16.	A LEVÉL SZERVEZETTANA ÉS SZÖVETTANA I.
2012.11.23.	A LEVÉL SZERVEZETTANA ÉS SZÖVETTANA II.
2012.11.30.	IVARSZERVEK A NÖVÉNYVILÁGBAN, A VIRÁG I.
2012.12.07.	A VIRÁG II, MEGPORZÁS, MEGTERMÉKENYÍTÉS
2012.12.14.	A MAG ÉS A TERMÉS

A VIZSGAIDŐSZAK 1. HETÉBEN: 2. ÉVFOLYAM ZH

**MEGAJÁNLOTT JEGYET CSAK AZ KAPHAT, AKI MINDKÉT
DOLGOZATOT LEGALÁBB 50%-OS EREDMÉNNYEL MEGÍRJA.
A JEGY A KÉT DOLGOZAT %-OS ÖSSZEGÉBŐL SZÁMÍTÓDIK.**

A KOLLOKVIUMI MEGAJÁNLOTT JEGY MEGSZERZÉSÉNEK FELTÉTELEI

- 1, Mindkét ZH megírása legalább elégséges (2) eredménnyel
- 2, PótZH írására nincs lehetőség.
- 3, RENDKÍVÜLI esetben szóbeli beszámoló a ZH helyett
- 4, Ha ezek nem teljesülnek, vizsgáznni kell, de ez nem számít utóvizsgának.
- 5, A vizsga a létszámtól függően lehet írásbeli vagy szóbeli vagy a kettő kombinációja.
- 6, Az ismételt vizsga a létszámtól függően lehet írásbeli vagy szóbeli vagy a kettő kombinációja.
- 7, AZ OSZTÁLYOZÁS ELVE:

0-50 % elégtelen (1)

51-65% elégséges (2)

66-78% közepes (3)

79-89% jó (4)

90% felett jeles (5)

A kérdések általában fogalmak, meghatározások, rajzok+magyarázatok.

Alapfogalmak hiánya (amiket előre jelzek) esetén az adott kérdés (nem a dolgozat) értékelése 0 pont. Szigorlaton ezek miatt elégtelent (1) lehet kapni!

Best of... gyűjtemények

Az előadásokon való részvétel

Kabátok, táskák

Késés

Jegyzetelés

Hozzászólás

Mobiltelefonok

Beszélgetés, ki-bejárás, táplálkozás

Hangfelvétel/videofelvétel készítése

A zárthelyik rendje

A személyazonosságot ellenőrizzük!

Puskák (és egyéb segédeszközök) esetén: a ZH beszüntetése, vizsgán „auto-elégtelen”

Mobiltelefon, headset stb. használata TILOS, „auto-elégtelen”

Beszélgetés a ZH alatt: 1 db figyelmeztetés, utána „auto-elégtelen”

Másolás a szomszédról (nehéz, de nem lehetetlen): 1 db figyelmeztetés, utána „auto-elégtelen”

Kérdéscsoportok variációi: MEGHATÁROZÁSOK, RAJZOK, TÖMÖR LEÍRÁSOK

Pontgyűjtés legyen, lényegre törően, tömören kell válaszolni!

A rajzképesség hiánya pontos leírással pótolható.

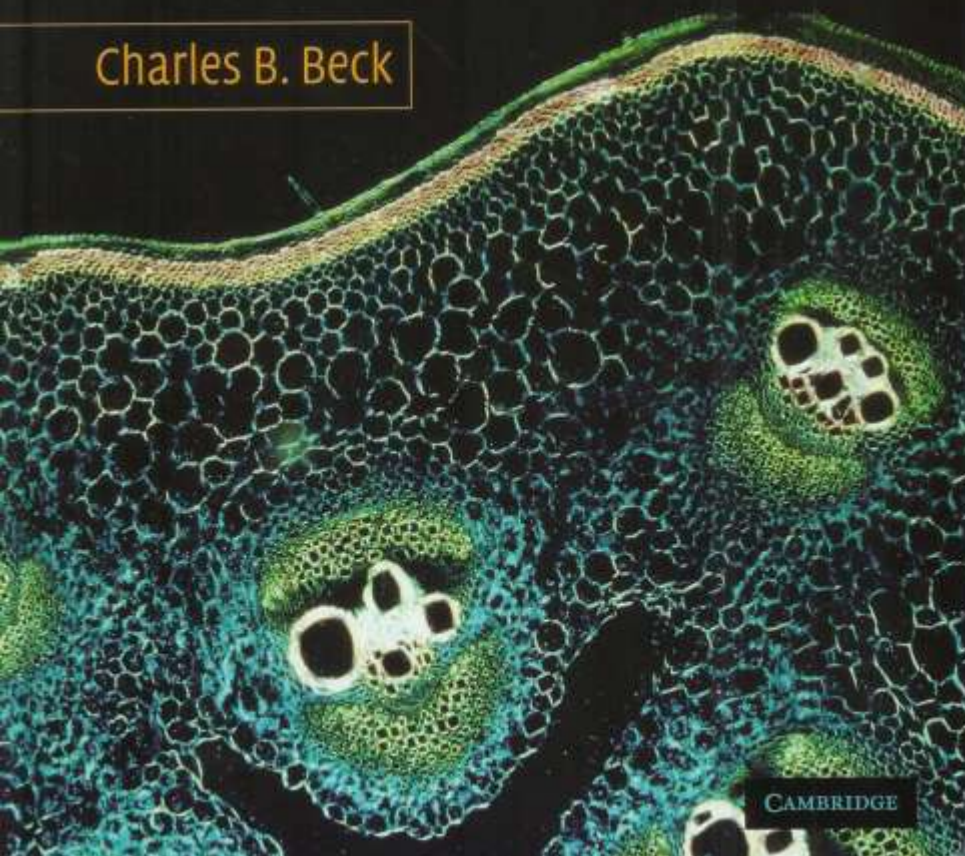
Betekintés a dolgozatokba: megadott időpontban; csak saját dolgozatot szabad megnézni – személyiségi jogok!

MINDENFÉLE CSALÁS (PUSKÁZÁS, MOBILTELEFONOS INFORMÁCIÓ, ZSOLDOSKATONA VAGY BÉRALKALMAZOTT HASZNÁLATA, SZOMSZÉD-EFFEKTUS) SÚLYOS KÖVETKEZMÉNYEKSEL JÁR!

An Introduction to

Plant Structure and Development

Charles B. Beck



CAMBRIDGE

www.cambridge.org

ISBN 0-521-83740-5

An Introduction to Plant Structure and Development provides a comprehensive introduction to plant anatomy, combining basic knowledge with information from the latest cellular and molecular studies of the development of plant structure and form. Designed for undergraduate and graduate students with a background in introductory botany or biology and basic knowledge of plant systematics and evolution, topics covered in the 18 chapters include:

- the integrative significance of plasmodesmata
- the concept of the symplast
- the concept of multicellularity
- the role of the cytoskeleton in development
- signal transduction
- genetic control of development
- relevant aspects of evolution and function.

The book is richly illustrated with line drawings and photographs, closely integrated with the text to aid understanding. A comprehensive glossary provides further support, and extensive bibliographies point the way for further reading and research.

CHARLES B. BECK is Professor Emeritus of Botany at the University of Michigan, where he has taught courses in plant anatomy, structure, and development for over 35 years.

Cover photograph: traverse section through the stem of a marrow (*Cucurbita pepo*) showing vascular tissue.
© Richard Kirby/Oxford Scientific Photolibrary.com.

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS
www.cambridge.org

ISBN 0-521-83740-5



9 780521 837408

A szárazföldi életmódhoz történő alkalmazkodás

Vízháztartás és ásványos táplálkozás: talajból felvétel, szállítás a hajtásba
Fotoszintetizáló szervekből szervesanyag szállítása

SZÁLLÍTÓSZÖVET: „HAJTÁSOS NÖVÉNYEK”

A gravitáció és fizikai behatások (szél) ellensúlyozása
SZILÁRDÍTÓ ALAPSZÖVET



[The Butterfly that Stamped
by Rudyard Kipling](#)

A szervezetben víz elzárása: védelem az elpárolgás ellen
BŐRSZÖVETRENDSZER, SZTÓMÁK

Fény biztosítása a fotoszintézis számára
NEGATÍV GEOTROPIZMUS A HAJTÁSBAN

Vízellátás, rögzítés
POZITÍV GEOTROPIZMUS A GYÖKÉRBEN

Alkalmazkodás a vegetációs/nyugalmi időszakokhoz
RAKTÁROZÓSZERVEK

Szaporodás biztosítása
VIRÁG / TERMÉS / MAG KIALAKULÁSA

A szárazföldi életmódhoz történő alkalmazkodás jelei a moháknál

Vízszállítás: hidroid sejtek

Szerves anyagok szállítása a setában: leptoid sejtek

Szilárdítás: sztereid sejtek

Párologtatás: Anthoceros sporofitonban: sztómák: vese alakú zárósejtpár központi speciális sejtfalvastagodással

Aglaophyton is the best known of all Rhynie Chert plants.

The plant was up to 15 cm high and consisted of naked creeping axes which were occasionally bent upwards and bifurcated. Longer axes were bent down again, resulting in typical U-shaped morphology of the axes. Especially in the lower parts these axes bore many lateral axes, which can be regarded as vegetative daughter plants. The sinuous axes were lying loosely on the substrate surface and functioned as rhizomes.

Where the axes touched the substrate so-called rhizoids were formed. These unicellular hair-like protrusions of the epidermal cells served for the intake of water and nutrients. The entire plant was lying on the substrate.

The stomata through which gas exchange took place, consisted of two kidney-shaped guard cells. Photosynthesis took place in the axes, like in other leafless plants. Although no chlorophyll has been found, the special shape of the cells shows the location of the photosynthetic tissue. The cells of the outer cortex are palisade-like and directed upwards like in modern plants with upright standing photosynthetic axes or leaves, e.g. *Juncus*.

Aglaophyton had terminally attached elongate sporangia which opened with a spiral slit; the spores show a clear trilete mark.

Az *Aglaophyton* a legismertebb Rhynie Chert (Rhynie-kova) növény. A növény legfeljebb 15 cm magas volt. Csupasz, kúszó, földön fekvő tengelyekből állt, amelyek helyenként felfelé nőttek és villásan kétfelé ágaztak. A hosszabb tengelyek ismét a föld felé hajlottak, és így tipikus U-alakú morfológiát hoztak létre. Főleg az alsó tengelyrészekben laterális tengelyek jöttek létre, amelyeket az anyanövény vegetatív leányutódjainak tekinthetünk. A kanyargó talajfelszíni tengelyek lazán kötődtek a felszínhez, és rhizómaként (gyöktörzsként) működtek. Ahol a tengelyek érintkeztek a felszínnel, rhizoidok alakultak ki. Ezek az epidermisz sejtek egysejtű, szörszerű kitüremkedései a víz és az ásványi anyagok felvételét segítették.

A sztómáik zárósejtjei vese alakúak voltak. A fotoszintézis, más levéltelen növényekhez hasonlóan a tengelyben ment végbe. A mintákban klorofillokat nem tudtak kimutatni, de olyan speciális alakú sejteket találtak, amelyek mutatták a fotoszintetizáló szövet elhelyezkedését: a kortex külső rétegében oszlop (paliszád) alakú sejteket találtak, amelyek a felszín felé rendeződnek hasonlóan a mai növényekhez, amelyeknek a fotoszintetizáló szára vagy levele felálló, mint például a *Juncus*-ban.

Aglaophyton-nak csúcsi helyzetű, hosszúkás spóratartói voltak, amelyek spirális hasítékkal nyíltak fel. A spórákon trilete (Y) jel látható, ami a tetrád kialakulásukkal kapcsolatos.



<http://www.uni-muenster.de/GeoPalaeontologie/Palaeo/Palbot/rhynneu3.htm>

Rhynia gwynne-vaughanii and *Aglaophyton major* which are traditionally classified within the Rhyniophytes look very similar, but differ clearly in their size and in the wall structure of the water-conducting cells. The axes of *Rhynia* are up to 3 mm, whereas those of *Aglaophyton* can be up to 6 mm in diameter. Both species have a central stele consisting of water conducting cells surrounded by a tissue that conducted assimilation products. Most of the axis consists of cortex, which is differentiated into an inner cortex and an outer cortex where photosynthesis took place. The cortex is surrounded by a hypodermis and an epidermis, the latter being covered by the cuticle. New studies have shown that the conducting cells of *Aglaophyton major* are strongly reminiscent of those of certain mosses; some authors therefore do not regard *Aglaophyton* as a real vascular plant. However, it should be kept in mind that in all other respects both forms are very similar.

Rhynia gwynne-vaughanii és *Aglaophyton major*, amelyeket hagyományosan Rhyniophyta taxonba sorolnak, nagyon hasonlóan néznek ki, de különböznek a méretükben és a vízszállító sejtjeik sejtfalának szerkezetében. A *Rhynia* tengelye átmérője maximum 3 mm volt, az *Aglaophyton*-é 6 mm is lehetett. Mindkét faj tengelyének központjában vízszállító sejtek voltak, amit a szervesanyag szállító sejtek vettek körül. A tengely legnagyobb részét a kortex alapszöveve adta, amelyet belső és külső kortexre különítünk el. A külső kortex fotoszintetizált. A kutikuláris epidermisz alatt hipodermisz volt. Újabb vizsgálatok szerint *Aglaophyton major* vízszállító sejtjei inkább a mohák hydroid sejtjeinek feleltethetők meg, ezért többen nem is tekintik az *Aglaophyton*-t valódi hajtásos (edényes) növénynek. Ennek ellenére gondolni kell arra, hogy egyéb tulajdonságaiban a két faj nagyon hasonló.

Az epidermiszben pl. szabályos sztómákat találtak.

A VALÓDI HAJTÁSOS NÖVÉNYEK EGYES TÍPUSAI

HARASZTOK

Vesszőpáfrány - *Psilotum*

Korparfü – *Lycopodium, Huperzia*

Csipkeharszt – *Selaginella*

Durdafü – *Isoetes*

ZSÚRLÓK

PÁFRÁNYOK

NYITVATERMŐK

Cikászok (*Cycas recohuta*), *Gnetum, Welwitschia, Ginkgo biloba,*

Fenyők: *Araucaria, Pinus, Picea, Larix, Cedrus libani, Sequoia*

Thuja, ciprus – Cupressus, boróka – Juniperus,

Mocsárciprus - *Taxodium*

Tiszafa (*Taxus*) *Podocarpus*

Csikófark (*Ephedra*)

ZÁRVATERMŐK

Egyszikűek, Kétszikűek

Lágyszárúak, Fásszárúak

A HARASZTOK TESTFELÉPÍTÉSE

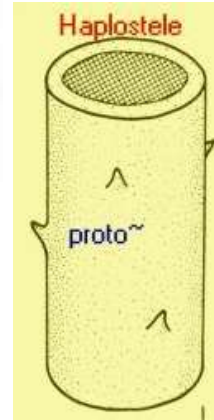
GYÖKÉR + HAJTÁS = SZÁR GYÖKTÖRZS	MIKROFILLUM	pikkelyek MEDDŐ
	ÍZELT ÖRVÖS	(tr of ofillum) SPÓRAKÉPZŐ
	MAKROFILLUM	(sp or ofillum) SPORANGIUM SZÜNANGIUM SPORANGIUMFÜZÉR SZORUSZ STROBILUSZ

- IZOSPÓRA: alak és ivar azonos (korpafivek, páfrányok)
- HOMOIOSPÓRA: alak azonos, ivar különböző (zsurlók) **Vigyázat!!!**
- HETEROSPÓRA: alak és ivar különböző (csipkeharasztok, vízipáfrányok)

Haplostele (ectophloic protosteles)

A monosteles type of protostele in which in cross-section the xylem occurs as a central strand surrounded by the phloem.

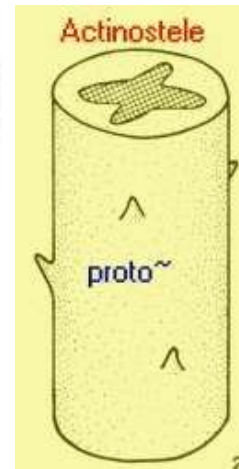
A PROTOSZTÉLE MONOSZTÉLE TÍPUSA, AMELYBEN KERESZTMETSZETBEN A XILÉM KÖZPONTI KÖTEGKÉNT VAN JELEN, AFLOÉM PEDIG KÖRÜLVESZI.



Actinosteles

A monosteles type of protostele in which the cross-section of the xylem is star-shaped or lobed.

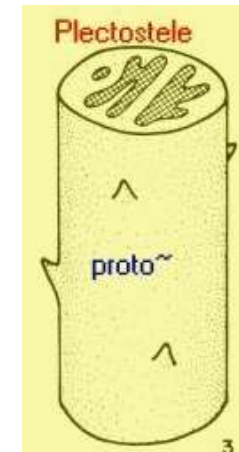
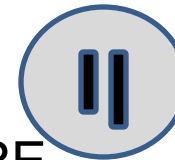
A PROTOSZTÉLE MONOSZTÉLE TÍPUSA, AMELYBEN KERESZTMETSZETBEN CSILLAG ALAKÚ VAGY NYÚLVÁNYAI VANNAK.



Plectosteles

A protostele that has the xylem divided into plates

PROTOSZTÉLE TÍPUS, AMELYBEN A XILÉM LEMEZEKRE TAGOLÓDIK.



<http://www.thefreedictionary.com>

<http://www.encyclopedia.com/doc/>

GYÖKEREK

Nem alakult ki az első szárazföldi növényeknél – helyette rhizoid

Kialakulása: evolúciós nyomás hatására

Kétféle kialakulás:

Lycophyta klád: levél homológ – spirális elrendeződés

Magasabbrendűek (virágos növény klád): szármódosulat

A zsúrlók és páfrányok esetében szár eredetű rizómán alakulhatnak ki gyökerek, evolúciós eredetük ismeretlen.

A szár alakulása a harasztokban:

Psilotum: rizóma (föld alatti szár) haplosztéle, szár: aktinosztéle

Korpafű: plektosztéle

Páfrányok diktiosztéle és plektosztéle

Zsurlók: kollaterális nyaláb megjelenése

A levelek alakulása a harasztokban

enáció, = felületnagobbító kiemelkedések, nincs benne levélér: ősi harasztok, *Psilotum*

Mikrofillum: egyetlen nyaláb lép bele: korpafüvek, *Selaginella*

Makrofillum: levélerezet (evolúciós kialakulás: telóma elmélet = a szár elágazásait közötti teret mezofillum parenchima sejtjei töltik ki: páfrányok, zsurló (másodlagos egyszerűsödés)

A spóráképző szervek alakulása:

Egyszerű: sporangium: ősi

Hármasával összenőtt: szünangium *Psilotum*

Füzéret alkot *Selaginella*, korpafüvek

Toboz szerű képződmény (strobilus): Zsurlók

Csoportokat alkot: szorusz: indusium (=takaró hártya) és a sporangiumon annulus: Páfrányok

PSILOTUM – VESSZŐPÁFRÁNY (TARFŰ, TELÓMÁS ÖSHARASZT)

Gametofiton:

Szimbiózis endofita gombával, fejletlen előtelep, nem fotoszintetizál, rizoid, archeogonium, antheridium

Sporofiton:

Y-elágazású, zöld, fotoszintetizáló szár, benne tracheidák spirális sejtfalvastagodással és rostasejtek.

levél nincs

sporangiumok hármass csoportjai = szünangium

KORPAFÜVEK

Sporofiton:

Y alakú szár, Rizóma, aktinoszéle
csúcsi helyzetű sporangiumfüzérék,
Mikrofillum

Gametofiton:

Hímnős előtelep: zöld, fotoszintetizál. Rizoidok, atheridium és archegonium

CSIPKEHARASZT (SELAGINELLA)

Sporofiton:

Elágazó szár, mikrofillum

Sporangium füzér, amelyben vegyesen mikrosporangiumok és makrosporangiumok vannak. Heterospóras

Gametofiton:

Endospóras fejlődés= a gametofiton a spóra falán belül alakul ki. Az előtelep erősen redukált. Hím és női előtelep van, a női nagyobb, rizoid is megjelenik rajta

Sivatagi növény is van köztük, amelyek pár óra alatt rehidratálódnak és reaktiválódnak teljesen száraz állapotukból.

Korparfű

Kicsi a gazdasági vagy ökológiai jelentőségük, de meglepő tények:

1, Vakuzás: a fényképezés őstörténete: a korparfű spóráját meggyújtva flash-fényt lehet kapni.

Színházakban is használták.

2, A gyógyszerészek a spórákat a tabletták közé keverték, hogy ne ragadjanak össze.

3, A spórákat a gyomor és az urinális rendszer bántalmi kezelésére használta a népi gyógyászat.

4, Amerikai indiánok a spórákat babahüvelynek, orrvérzés csillapítására és szülés utáni vérzéscsillapításra használták.

5, A korparfű kivonatát lázcsillapításra adták Washington, Oregon és British Columbia indiánjai.

(A mellékhatások miatt leszoktak róla.)

Zsurlók

A kihalt zsurlók között fatermetű növények voltak, vastag törzsűek, mega(makro)fillummal (kövületek).

Gametofiton: valódi előtelep, rizoid, fotoszintetizáló lemez, rajta ivarszervek. Egy időben csak antheridium vagy csak archegonium jelenik meg, ezért korábban homioisporásnak tekintették. Valójában azonban izosporás, mert ugyanazon az előtelepen időben eltérően mindkét ivarszerv megjelenik. Az ivarszervek felépítése a szokásos: az antheridium=buzogány alakú, sok hímivarsejtet termel, az archegonium palack alakú, nyaki sejtek, csatornasejtek, petesejt.

Sporofiton: a talajban vízszintesen kúszó rizóma + függőleges tengely. A tengelyen örvös elágazások. A levelek pikkelyszerűek=leegyszerűsödött makrofillumok (evolúciós bizonyítékok). Spóráképzés: strobilusba rendeződött sporangiumokban. A strobilus lehet a zöld, fotoszintetizáló tengely csúcsán (pl. mocsári zsurló, mérgező) vagy lehet külön növényalakon (pl. mezei zsurló, gyógynövény). Ez utóbbi esetben tavasszal halványsárga spóráképző (fertilis) hajtás jelenik meg (klorofill tartalma nagyon kicsi). Ez elágazások nélküli tengely pikkelylevelekkel, csúcsán a strobilusszal. Nyáron steril hajtás fejlődik: zöld, fotoszintetizál, örvös elágazásokkal, pikkelylevelekkel.

A tengely ürege: központi csatorna + vallekuláris csatorna + karinális csatorna
kollaterális nyaláb
zöld, fotoszintetizáló hosszában barázdás szár
a sejtfalokban magas kovaanyag tartalom – „súrló „

A ZSURLÓK HUMÁN VONATKOZÁSAI

- 1, Római kori (7. század) feljegyzések szólnak arról, hogy megfőzve ették a mezei zsurló fiatal sporaingiumfüzérét, vagy megsütve és megőrölve liszthez keverték.
- 2, Az észak-amerikai indiánok lehámozták a fiatal szárak külső, szilika tartalmú rétegét, és nyersen vagy főzve ették.
- 3, A hopi indiánok kiszárították a fiatal szárakat, megőrölték, és kukoricaételeikhez keverték.
- 4, Gyógynövényként használták különböző betegségek esetén: diuretikus hatás, vérjavítás, TBC, gonorrhoea, hasmenés
- 5, Hamuját égési sebekre tették
- 6, Főzetével haját festették, poloskát, tetűt és bolhákat irtottak.
- 7, Fémedények súrolása
- 8, Bútorok, parketta csiszolása
- 9, Szénben maradványok

Páfrányok

Gametofitonjuk valódi előtelep rizoid, fotoszintetizáló lemez, rajta ivarszervek.

Ugyanazon az előtelepen mindkét ivarszerv megtalálható (A valódi páfrányok tehát izospórák): a hím ivarszerv a színi, a női ivarszerv a fonáki oldalon. Az ivarszervek felépítése a szokásos: az antheridium=buzogány alakú, sok hímivarsejtet termel, az archegonium palack alakú, nyaki sejtek, csatornasejtek, petesejt.

A sporofiton föld alatti rizómából és a föld feletti hajtásból áll. A tengely lehet hosszú, menyúlt (ausztrál páfrányfa) vagy egészen rövid. A levelek lehetnek tagolatlanok vagy erőteljesen tagoltak vagy összetettek. Csúcsi növekedésűek, ezért kialakulásuk idején kampóspot szerűen görbültek. Mindegyik levél makro(megafillum).

A spóráképző szerv szoroszokba tömörült sporangiumok. A szoroszok borítottsága, elrendeződése, alakja, színe rendszertani bélyeg.

A PÁFRÁNYOK HUMÁN VONATKOZÁSAI

- 1, Lakásdekoráció
- 2, A „kérgek” az orchideatermesztők kedvelt táptalaja
- 3, A fiatal levél szőrét begyűjtötték, tonnaszárra szállították az 1800-as években Hawaiiról az USA-ba.
Matrac- és párnatöltetnek használták.
- 4, Rhizómáját ették (keményítő).
- 5, Népi gyógyszer: hasmenés, vérhas, láz, szemgyulladás, bőrproblémák, lepra, köhögéscsillapítás, rovarcsípés, mérgezéskor antidotumként, férgezőként.
- 6, Azolla: vizipáfrány: N-kötő kék-zöld baktériummal él szimbiózisban – rizsföldek „műtrágyázása”
- 7, Indiánok kosárakat készítettek a levelekből.

AZ ELSŐDLEGES NÖVÉNYI TEST

VEGETATÍV SZERVEK

GYÖKÉR

HAJTÁS

SZÁR

HIPOKOTIL

EPIKOTIL

Mezokotil (egyszikűek)

VALÓDI

VALÓDI
(GYÖKÖCSKÉBŐL)

FŐ~
OLDAL~
JÁRULÉKOS
(HAJTÁSBÓL)
MELLÉK

MÓDOSULT

RÜGYECSKÉBŐL
CSÚCSRÜGYBŐL
OLDALRÜGYBŐL
(REGENERÁLT)

MÓDOSULT MÓDOSULT
FÖLD ALATTI, FÖLD FELETTI

LEVÉL

SZIKLEVÉL

ALLEVÉL

LOMBLEVÉL

PÁLHALEVÉL

FELLELEVÉL

MÓDOSULT

LEVÉLNYÉL – LEVÉLLEMEZ
EGYSZERŰ – ÖSSZETETT

MÓDOSULT

REPRODUKTÍV SZERVEK

VIRÁG

TERMÉS

(REPRODUKTÍV HAJTÁS)

VIRÁGKOCSÁNY

VACOK

VIRÁGTAKARÓ LEVELEK

CSÉSZE/LEVELEK

PÁRTA/SZIROMLEVELEK

VAGY: LEPELLEVELEK

IVARLEVELEK

PORZÓ

TERMŐ

MÁSODLAGOS NÖVÉNYI TEST

Másodlagos merisztematikus aktivitással, vastagodással kialakuló növényi test:

Fatestű növények

Kétszikű fák, cserjék, bokrok

Egyszikű, fásszárú, fatermetű növények:

Pálmák, Dracaena, bambusz