

BAKACSY LÁSZLÓ – SZEPESI ÁGNES

NÖVÉNYEK A MIKROSZKÓP ALATT

*Szemelvények a Szegedi Tudományegyetem Növénybiológiai Tanszék
mikroszkópos metszetgyűjteményéből*



Bakacsy László – Szepesi Ágnes

NÖVÉNYEK A MIKROSZKÓP ALATT

*Szemelvények a Szegedi Tudományegyetem Növénybiológiai Tanszék
mikroszkópos metszetgyűjteményéből*

Szerkesztők:

Bakacsy László, egyetemi adjunktus

Szepesi Ágnes, egyetemi adjunktus

Bírálok:

Véseiné Szöllősi Réka, egyetemi adjunktus

Feigl Gábor, egyetemi adjunktus

ISBN 978-615-02-1695-9

© Bakacsy László – Szepesi Ágnes

A mű más kiadványban való
részleges vagy teljes felhasználása, utánközlése, illetve sokszorosítása
a Kiadó engedélye nélkül tilos!

Tördelés és nyomdai kivitelezés:

Innovariant Nyomdaipari Kft.

Felelős vezető:

Drágán György

innovariant.hu

BAKACSY LÁSZLÓ – SZEPESI ÁGNES

NÖVÉNYEK A MIKROSZKÓP ALATT

*Szemelvények a Szegedi Tudományegyetem Növénybiológiai Tanszék
mikroszkópos metszetgyűjteményéből*

Ismeretterjesztő könyv

TARTALOMJEGYZÉK

Bevezetés, előszó	9
Használati útmutató a könyvhöz	13
PÁFRÁNYOK	
Édesgyökerű páfrány (<i>Polypodium vulgare</i>)	18
Saspáfrány (<i>Pteridium aquilinum</i>)	21
Erdei pajzsika (<i>Dryopteris filix-mas</i>)	24
GYOMNÖVÉNYEK	
Pipacs (<i>Papaver rhoeas</i>)	28
Mezei sóska (<i>Rumex acetosa</i>)	31
Közönséges selyenkóró (<i>Asclepias syriaca</i>)	32
Mezei katáng (<i>Cichorium intybus</i>)	34
TRÓPUSI ÉS MEDITERRÁN NÖVÉNYEK	
Pipavirágú farkasalma (<i>Aristolochia durior</i>)	38
Citrom (<i>Citrus x limon</i>)	40
Ricinus (<i>Ricinus communis</i>)	42
HASZONNÖVÉNYEK	
Veteménybab (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	46
Kerti saláta (<i>Lactuca sativa</i>)	48
Kukorica (<i>Zea mays</i>)	49
Paprika (<i>Capsicum annuum</i>)	52
Birs (<i>Cydonia oblonga</i>)	54
Napraforgó (<i>Helianthus annuus</i>)	57
DÍSZNÖVÉNYEK	
Borostyán (<i>Hedera helix</i>)	62
Kerti nőszirm (<i>Iris germanica</i>)	64

Apró nőszirm (<i>Iris pumila</i>)	69
Tatárlonc (<i>Lonicera tatarica</i>)	71
Kislevelű hárs (<i>Tilia cordata</i>)	73
FOGALOMMAGYARÁZAT	76
NÉV- ÉS TÁRGYMUTATÓ	79
TESZTELD A TUDÁSOD!	80
Miért készült ez a könyv?	84
A szerzőkről	86
A könyvkiadás adatai, köszönetnyilvánítás	88

BEVEZETÉS, ELŐSZÓ

A 100 éves múltra visszatekintő Szegedi Tudományegyetem Növénybiológiai Tanszékén a növényanatómia és növényyszervezetten kiemelt szerepet töltött és tölt be a mai napig nemcsak az oktatásban, de a kutatásban is. Az elmúlt 100 év során értékes mikroszkópos metszetgyűjtemény jött létre, amely felbecsülhetetlen értéket képvisel napjaink biológus hallgatói számára is. Az oktatásban eltöltött tapasztalataink alapján szükség van a növénybiológiai ismeretek tudományos ismeretterjesztő formában történő megosztására, figyelembe véve az Európai Unió célkitűzéseit, az Open Science és Open Access törekvéseknek megfelelően. Napjaink digitális technológiai megoldásait is felhasználva a Mecenatura pályázat keretében célul tűztük ki, hogy ezt az értékes gyűjteményt, amelyben még 1954-ből származó

metszet is található, mindenki számára szabadon hozzáférhetővé tesszük. A könyvet az érdeklődők számára a legjelentősebb és leglátványosabb metszettek felhasználásával készítettük, olyan növényekből, amelyek közismertek az olvasók számára, de belső felépítésüket még nem ismerhetik. A könyv ábrái hallgatók bevonásával készültek, és folyamatban van egy online elérhető adatbázis a tanszéki gyűjtemény további metszeteinek bemutatásához. Úgy gondoljuk, hogy a kiadvány nagyban segítheti az olvasó növények iránti érdeklődésének felkeltését hozzájárulva ahhoz, hogy az ember a természetet megismerve, a biodiverzitást előtérbe helyezve fenntartható módon alakítsa ki életkörülményeit. Reméljük, hogy a jövőben ez a kiadvány sokakban felkelti az érdeklődést a növények iránt.

Bakacsy László
Szepesi Ágnes





A SZTE Növénybiológiai tanszék metszetei évtizedek óta a hallgatók oktatásának szolgálatában



HASZNÁLATI ÚTMUTATÓ A KÖNYVHÖZ

Ez a könyv annak érdekében jött létre, hogy az olvasót egy különleges világba kalauzolja. Egy olyan világba, ami a szabad szem számára nem mindig látható, bár néha fogjuk, tapintjuk, megesszük, de mégsem vagyunk teljesen tisztában a növények alapvető felépítésével. Az utóbbi évek digitális fejlesztései között megtalálhatóak azok a kezdeményezések, amelyek közelebb hozzák számunkra ezt a titkokkal teli világot. A Szegedi Tudományegyetem

Növénybiológiai Tanszékén több mint 200 féle metszet várja az érdeklődő hallgatókat. Az eddig csak az egyetemista hallgatók és oktatóik számára elérhető mikroszkópos növénytetszetek most digitalizálásra kerültek a Mecenatura pályázat jóvoltából, és így lehetőség nyílik arra, hogy e könyv lapjain a legérdekesebb és legismertebb növények szerveiből készült metszeteket megtekintve jobban megismerkedhessünk a növények csodálatos világával.

A KÖNYV FELÉPÍTÉSE:

- 5 féle növény kategória, alkalmazásuk szerint
- 21 növény feldolgozása
- 49 különböző metszet

A metszetek jelölései:

KM – keresztmetszet

HM – hosszmetset

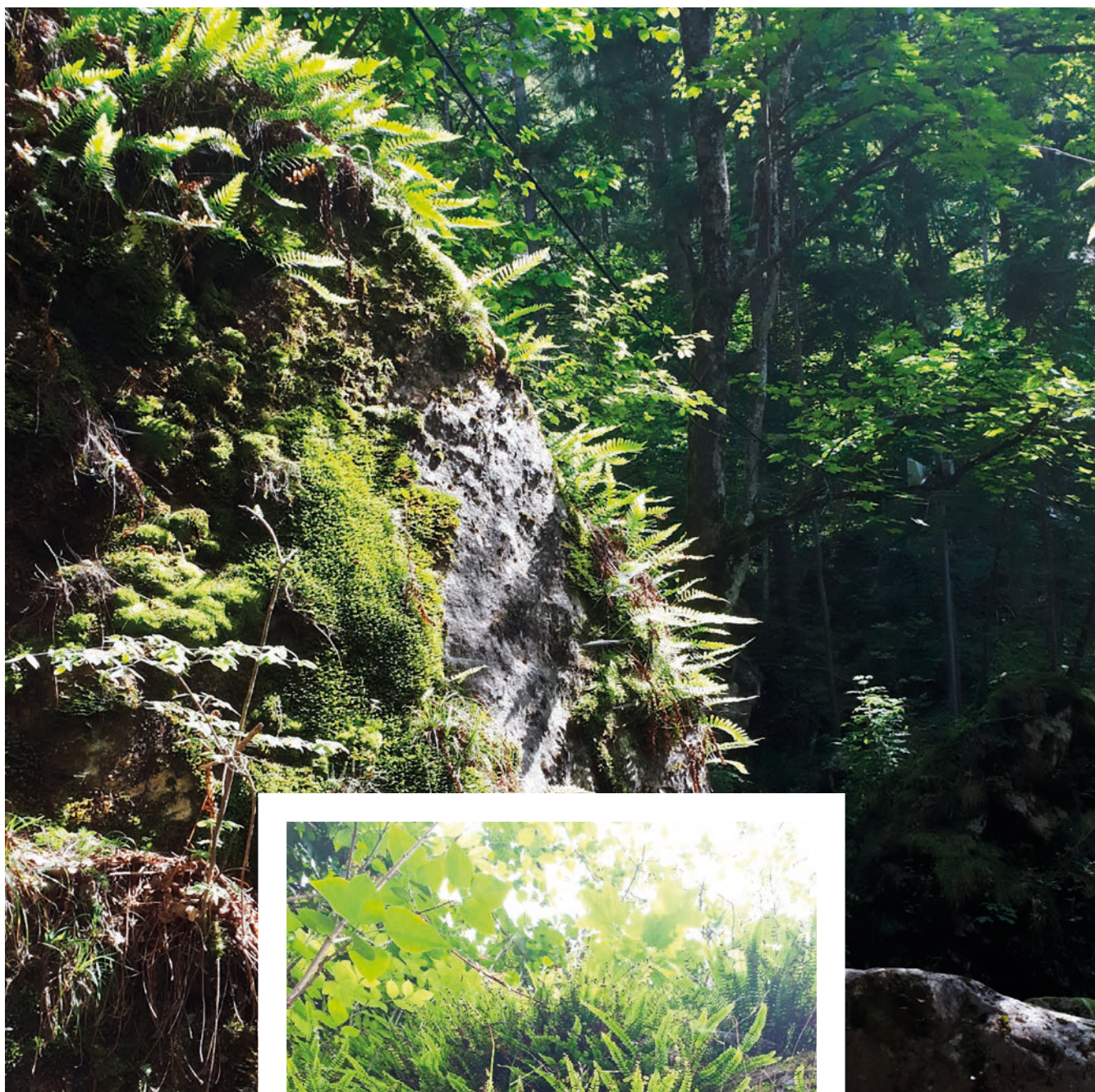
SM – sugaras hosszmetset

A növények képei mellett nemcsak a digitális metszeti képeket látjuk, hanem egy rövid leírást is arról, hogy milyen részek különíthetők el a képen.

Ezen kívül számos érdekességet is összegyűjtöttünk a növényekről, amelyek felkelthetik az olvasó érdeklődését.



PÁFRÁNYOK





Polypodiaceae

Polypodium vulgare

ÉDESGYÖKERŰ PÁFRÁNY

Common polypody
szórusz HM

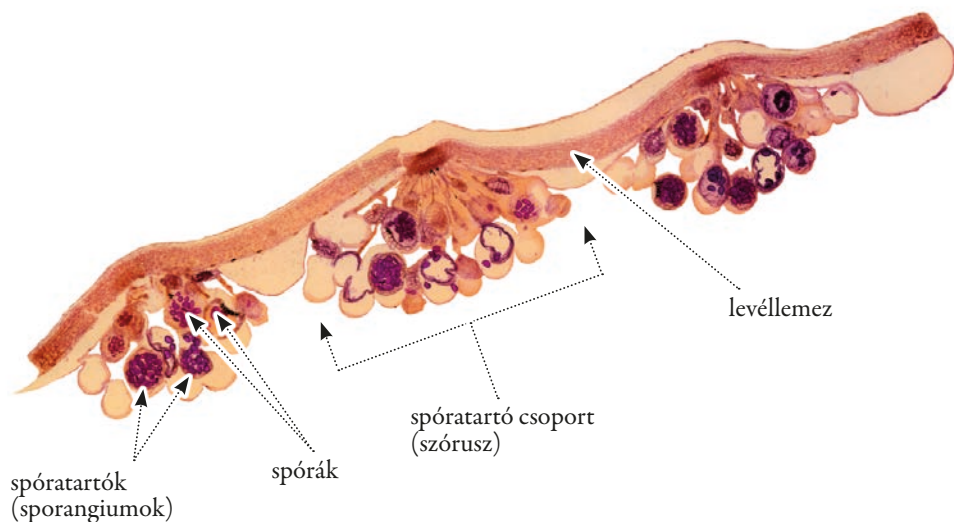
A levél alsó felszínéhez (fonákjához) kapcsolódnak a nyéllel és feji résszel rendelkező spóratartók (sporangiumok), amelyek csoportjai az ún. szóruszokat alkotják (a metszeten 3 ilyen látható).

Ezek a szövetek együttesen biztosítják a páfrány növény spóráinak megfelelő fejlődési környezetét és védelmét. Érésükig ezekben fejlődnek a spórák.



TUDTAD?

- A nedves körülményeket kedvelő páfrányokkal ellentétben az édesgyökerű páfrány száraz körülmények között képes megélni, így az öreg fák, szikla- és épületfalakon is megtelepedhet.



Az édesgyökerű páfrány szóruszainak hosszmetseti képe

Polypodiaceae

Polypodium vulgare

ÉDESGYÖKERŰ PÁFRÁNY

Common polypody

levélnyél KM

A bőrszövet alatt elhelyezkedő szilárdítószövet sejtjeinek fala erősen meg vannak vastagodva, amely segít a levélnek a megfelelő pozícióban maradni és tápanyagokat szállítani.

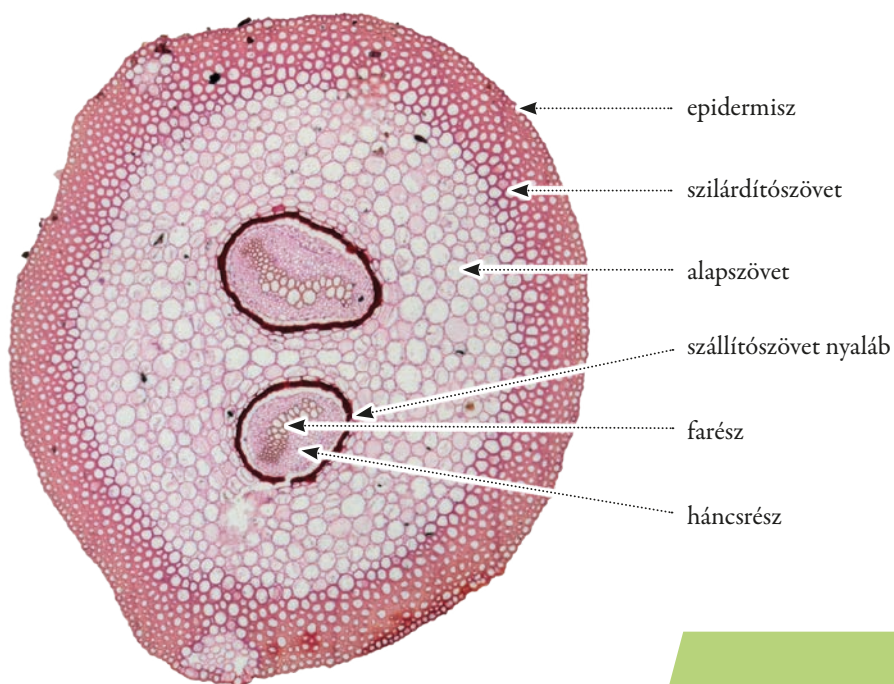
A nyalábokban elhelyezkedő fa- és háncsszövetek vizet és tápanyagokat szállítanak.

TUDTAD?

- Az édesgyökerű páfrány egy örökzöld faj, ami azt jelenti, hogy egész évben megőrzi zöld lombzatát.



Az édesgyökerű páfrány szóruszainak hosszmetzeti képe





Polypodiaceae

Polypodium vulgare

ÉDESGYÖKERŰ PÁFRÁNY

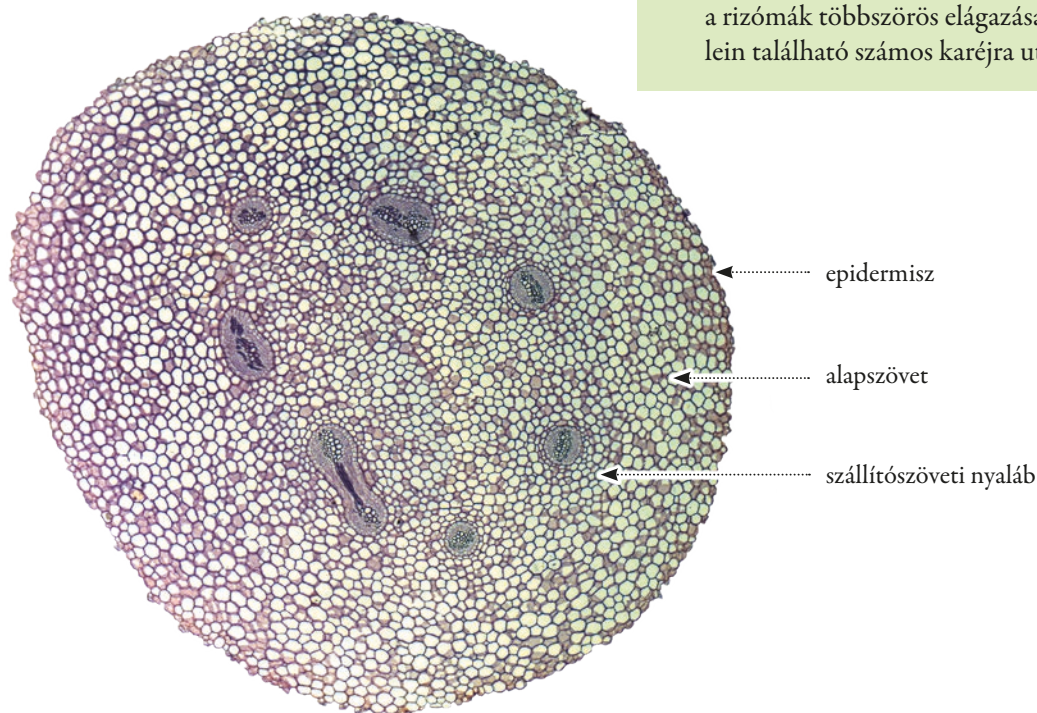
Common polypody

rizóma KM

A rizóma (gyöktörzs, föld alatti szár) külső rétegének nevezett kortextet egy epidermisz védi, amely egyetlen réteg keskeny, vastag falú sejtekből áll. A rizóma belsőjében van jelen a sztéle (központi henger), amely a központi üreg körül gyűrűben elhelyezkedő szállítószöveteket (érszöveteket) foglalja magában. Ezt az elrendeződést diktiostéleként ismerik. A szállítónyaláb xilémből (farész) és floémből (háncsrész) áll, amelyek felelősek a víz és a tápanyag szállításáért a növényben; a rizóma jelentős részét alapszövet tölti ki.

TUDTAD?

- Az édesgyökerű páfrányt hagyományosan illata és édes íze miatt főzéshez, valamint gyógynövényként hashajtóként és fertőtlenítőként használták.
- A „Polypodium” név a görög „podos” szóból származik, aminek jelentése láb, valószínűleg a rizómák többszörös elágazására vagy a levelein található számos karéjra utal.



Az édesgyökerű páfrány rizómájának keresztmetszeti képe

Dennstaedtiaceae

Pteridium aquilinum

SASPÁFRÁNY

Bracken, brake, common bracken, eagle fern
levélnyel KM

Az előbbi édesgyökerű páfrányhoz hasonlóan a saspáfrány levélnyelének keresztmetszetén is többféle szövet ismerhető fel:

A szállítószövetek, a fa és a hancsrész amelyek a víz és tápanyagok szállításáért felelősek a növényen belül. A farész itt is a hancsrészt körbeölelve helyezkedik el, így alkotnak nyalábokat.

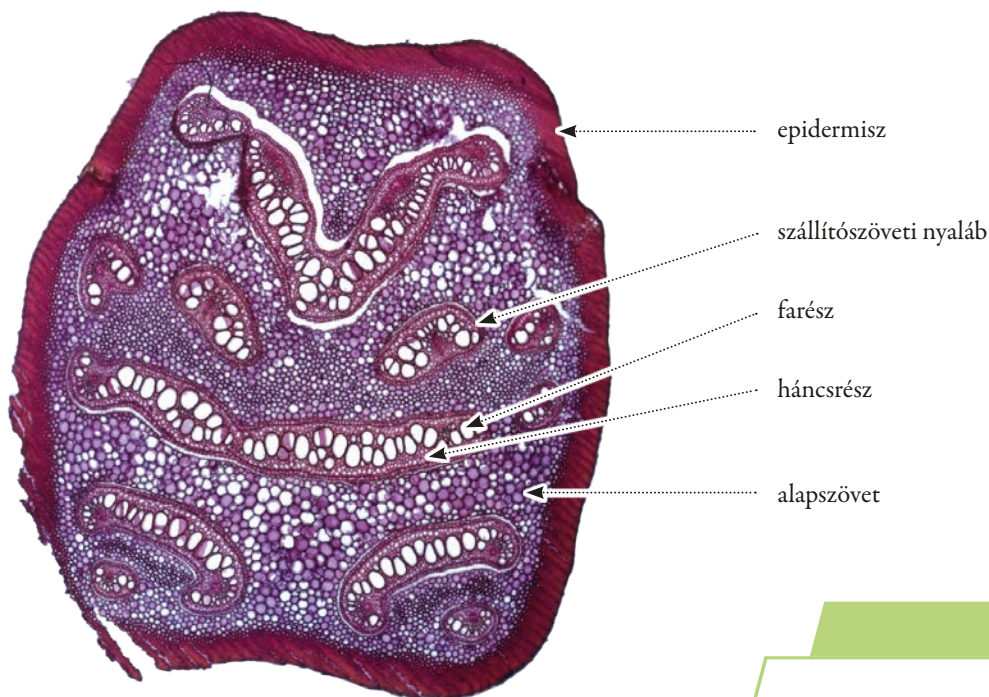
A parenchima sejtek számos életani folyamatban vehetnek részt (pl. tárolás, fotoszintézis és helykitöltés).

TUDTAD?

- A saspáfrány az egyik legelterjedtebb páfrányfaj, amely szinte minden kontinensen megtalálható, különböző éghajlati viszonyok között.
- Kiválóan alkalmazkodik a tűzhez és gyakran az első növények közé tartozik, amelyek újra kihajtanak egy erdőtűz után.



A saspáfrány levélnyelének keresztmetszeti képe





Dennstaedtiaceae

Pteridium aquilinum

SASPÁFRÁNY

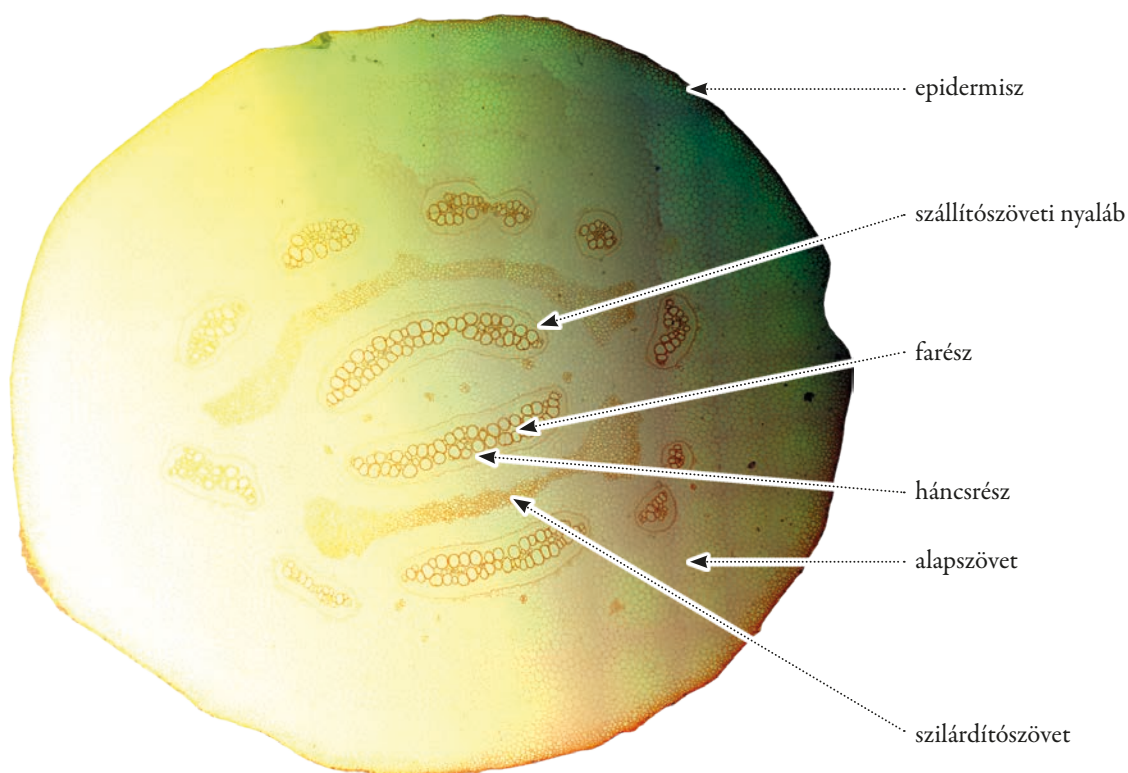
Bracken, brake, common bracken, eagle fern
rizóma KM

A saspáfrány rizómája fontos szerepet játszik a növény táplálkozásában és vegetatív szaporodásában.

A rizóma külső rétege az epidermisz, ami védi a növényt és megőrzi a vizet. Az epidermisz sejtei vastagok és viaszosak, hogy ne engedjék ki a vizet és védjenek a betegségek ellen. Alatta található egy vastag réteg, ami sok vizet és tápanyagot tárol, és gyakran keményítőt is tartalmaz. Ez a réteg nagyon fontos, mivel segíti a rizóma túlélését és növekedését.

TUDTAD?

- A saspáfrány képes arra, hogy a talajból tápanyagokat vonjon el más növényektől, ezáltal dominánssá váljon az aljnövényzetben.



A saspáfrány rizómájának keresztmetszeti képe

Dennstaedtiaceae

Pteridium aquilinum

SASPÁFRÁNY

Bracken, brake, common bracken, eagle fern
rizóma HM

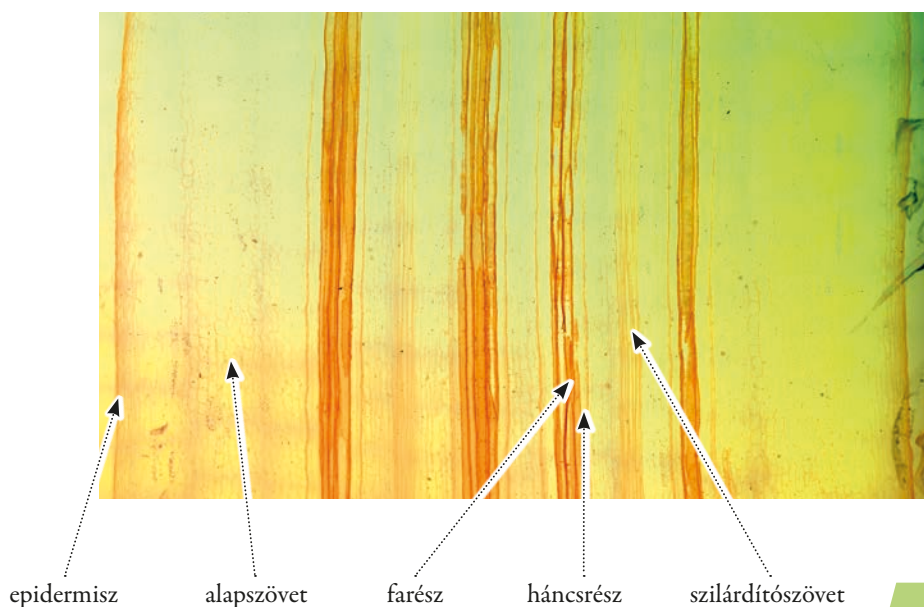
A saspáfrány rizómájának hosszmetSZete segít megérteni, hogyan rendeződnek el a sejtek egymáshoz képest, és hogyan működnek együtt a különböző szövetek.

TUDDTAD?

- A növény részei ptaquiloside nevű vegyületet tartalmaznak, ami mérgező az állatokra és az emberre.
- Toxikus anyagai ellenére a saspáfrányt már az ókorban is használták állatok takarmányozására és különböző gyógyászati célokra. Fiatal hajtásait, amelyeket “fiddleheads”-nek neveznek, sok helyen ínycs csemegeként fogyasztják, bár megfelelő előkészítés szükséges a toxikus anyagok eltávolításához.



A saspáfrány rizómájának hosszmetSZeti képe



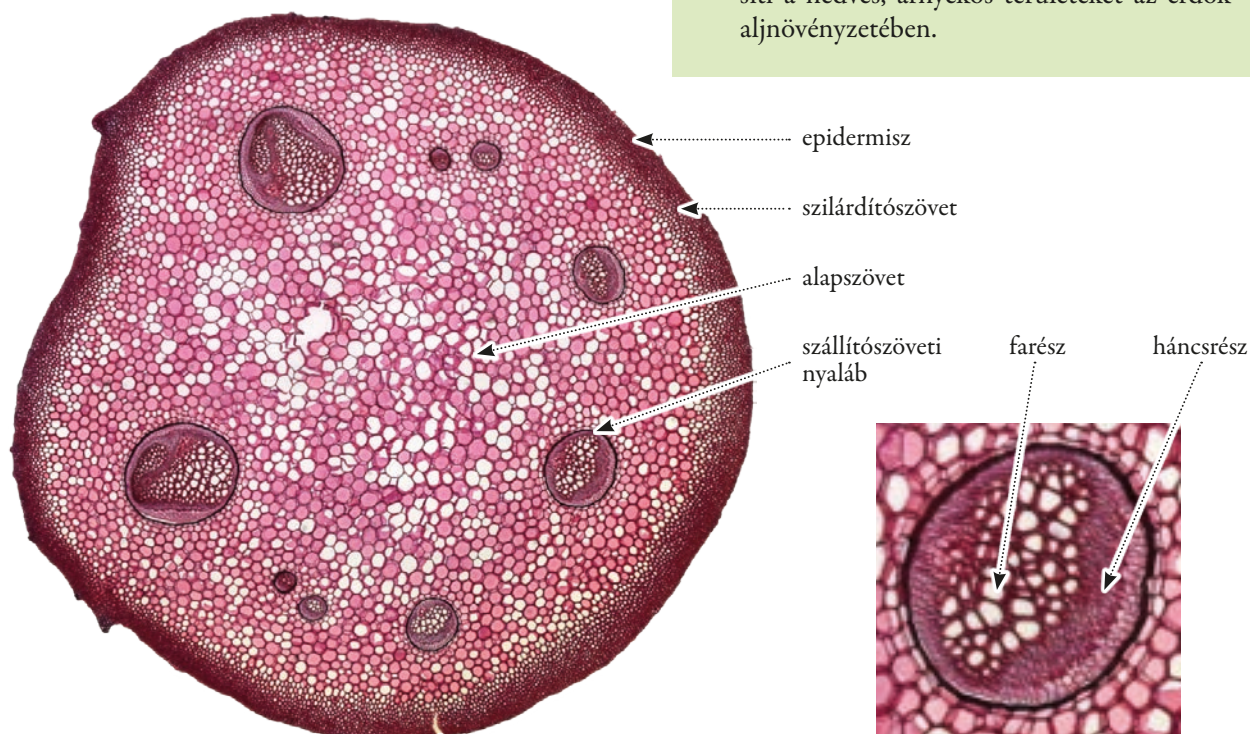


Dryopteridaceae
Dryopteris filix-mas
ERDEI PAJZSIKA
 Male fern
 levélnyel KM

Az erdei pajzsika levélnyel keresztmetszetén többféle szövet is megfigyelhető. A metszet külső szélén látható sötétebb rózsaszín réteg az epidermisz, ami a levélnyel külső védő rétegét jelenti. A képen látható sötétebb kör alakú képletek a szállítószöveti nyalábok, amelyek a vizet és a tápanyagokat szállítják. A rózsaszínes festődésű területeket a kerekded parenchima sejtek töltik ki, amelyek a tárolásban és anyagcserében vesznek részt. Ezek a szövetek összetett rendszert alkotnak, amely hasonló az állatokéhoz, és segítik a növényeket a folyadékok és tápanyagok szállításában.

TUDTAD?

- Az erdei pajzsika gyakori növény földünk mérsékelt északi féltékén, és előnyben részesíti a nedves, árnyékos területeket az erdők aljnövényzetében.



Az erdei pajzsika levélnyelének keresztmetszeti képe

Dryopteridaceae

Dryopteris filix-mas

ERDEI PAJZSIKA

Male fern

levél KM

Ez a keresztmetszet betekintést nyújt egy páfránylevél belső szerkezetébe, ami segíthet megérteni a növényi anatómiát és élettant. A levél külső rétegét itt is epidermiszsejtek képezik, ez védelmet nyújt a környezeti tényezőkkel szemben. A táplálékkészítő alapszövet (mezofillum) sejtjei alkotják a levél nagy részét és fontos szerepet játszanak a fotoszintézisben, amely során a növény szerves tápanyagokat állít elő a fény és víz segítségével. A mezofillumban előállított tápanyagokat a szállítószövetek, a farész és háncsrész, továbbítják a felhasználás igénye szerint. A farészben elsősorban a víz, míg a háncsrészben a kész tápanyagok szállítása történik.

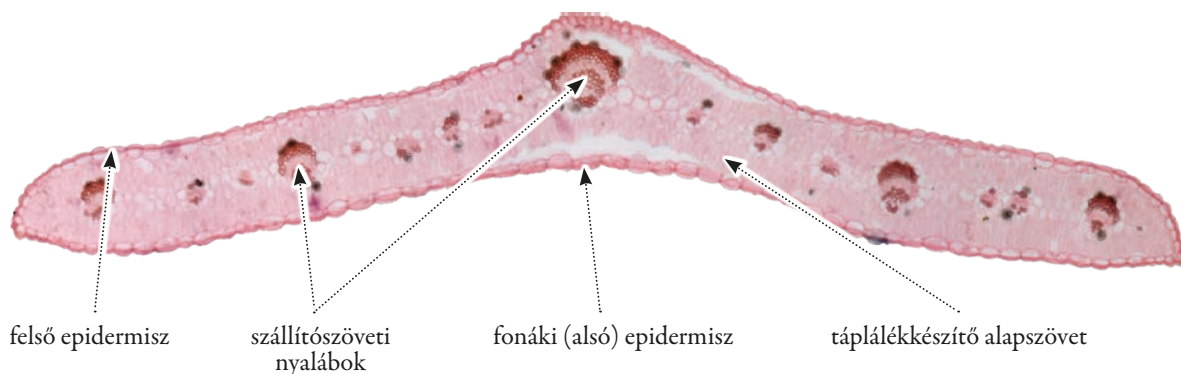
TUDTAD?

- Az erdei pajzsika a középkorban varázsnövényként volt ismert, és sok babona fűződött hozzá. Például úgy tartották, hogy aki megtalálja a páfrány virágát – ami valójában nem is létezik – láthatatlanná válhat.
- A hagyományos orvoslásban használták belféreg elleni szerként, mivel filixsavat tartalmaz.



Szórusszokkal teli levélfonák

Az erdei pajzsika levelének keresztmetszeti képe



GYOMNÖVÉNYEK



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ
PROJEKT



Papaveraceae

Papaver rhoeas

PIPACS, VADMÁK

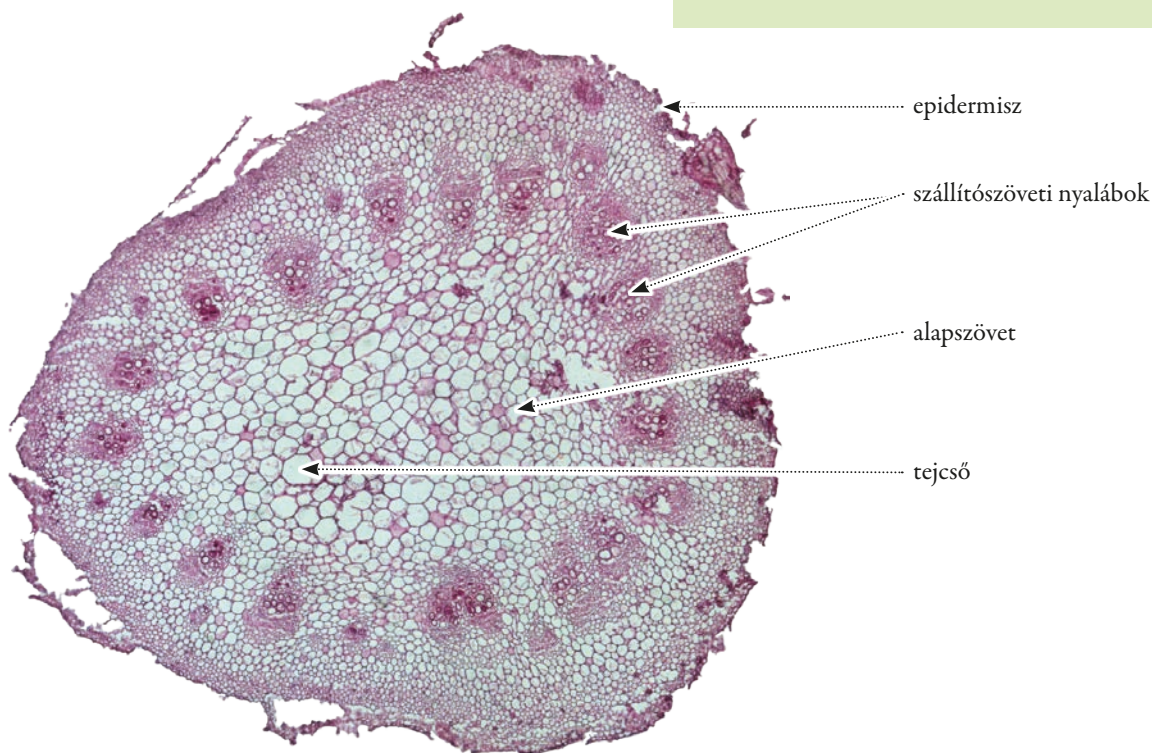
Common poppy

szár KM

A képen a pipacs szárának mikroszkópos metszetét láthatjuk. A metszet szélén körben elhelyezkedve találhatók a szállítószöveti nyalábok, amelyek a xilémet és a floémet tartalmazzák, amik felelősek a víz, tápanyagok és cukrok szállításáért a növényen belül. A központi területen sűrűn elhelyezkedő alapszöveti sejtek rétege található mint bszövet, mely szerkezeti támogatást nyújt. A bszövetbe ágyazódva találunk tejcsöveket is, melyek megléte a mákfélék caládjára jellemző. A legkülső réteggént az epidermális szövet látszik, amely a növény védelmét képezi.

TUDTAD?

- A pipacs virágszirma olyan alkaloidokat tartalmaz, amelyeket gyógyszerként használnak enyhe nyugtatóként és köhögésre.



A pipacs szárának keresztmetszeti képe

Papaveraceae

Papaver rhoeas

PIPACS, VADMÁK

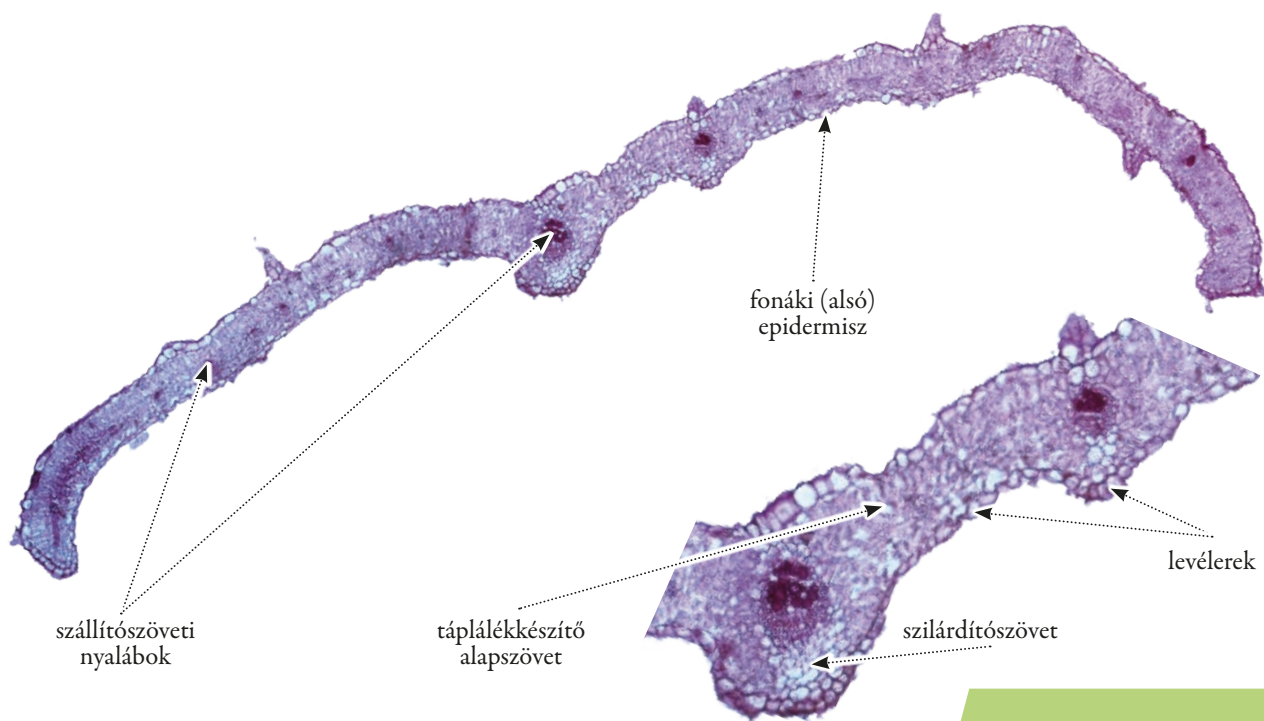
Common poppy

levél KM

A nagyobbik képen a pipacslevél teljes keresztmetszete látható, melynek vastagsága alig éri el az 1 mm-t. A nagyított képen a főér és egy oldalér részleteiben mutatja meg főleg a szállítószöveti részt és az ahhoz kapcsolódó szilárdító szöveteket. A levél fő tömegét a táplálékkészítő alapszövet (néhol hosszúkás sejtek) teszi ki, ami itt is a tápanyagok előállításáért felel.

TUDTAD?

- A közönséges pipacs gyakran megjelenik mezőgazdasági területeken, gabonaföldeken, ami néha problémát jelenthet a gazdálkodóknak, mivel versenyeznek a termesztett növényekkel a tápanyagokért és a helyért.



A pipacs levelének keresztmetszeti képe



Papaveraceae

Papaver rhoeas

PIPACS, VADMÁK

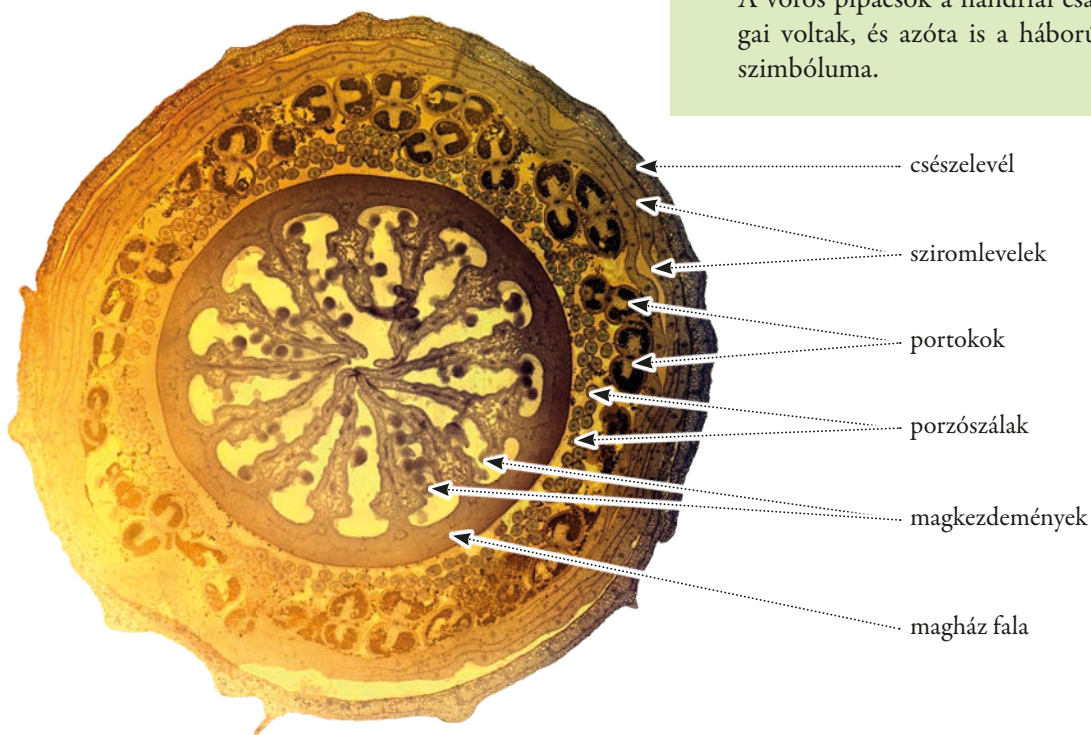
Common poppy

virágbimbó KM

Kívülről befelé haladva a csésze- majd a szíromlevelek találhatók, melyek védelmet nyújtanak az ivarleveleknek. A porzók több magasságban helyezkednek el, ezért sok helyen a portokok és a porzósálak keresztmetszete is látszik, azonban a pollenek nem láthatóak, mivel még éretlenek a portokokban. A termőtáj több termőlevélből áll, ezek falán helyezkednek el a magkezdemények.

TUDTAD?

- A pipacsok fontos táplálékforrást jelentenek a beporzók számára, mint például a méheknek, lepkéknek.
- Az első világháború után a pipacsot, mint jelképet az elesett katonákra emlékezve használták, különösen az Egyesült Királyságban. A vörös pipacsok a flandriai csataterек virágai voltak, és azóta is a háborús emlékezés szimbóluma.



A pipacs virágbimbójának keresztmetszeti képe

Polygonaceae

Rumex acetosa

SÓSKA, MEZEI SÓSKA, RÉTI SÓSKA, KERTI SÓSKA

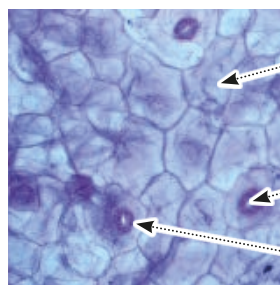
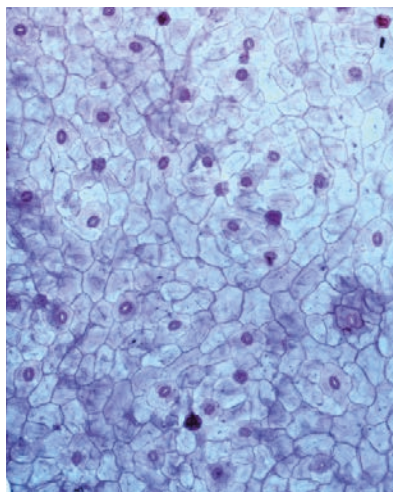
Common sorrel

felső epidermisz nyúzat

Az epidermiszsejtek a növény levelének felső rétegét, bőrszövetét alkotják, és általában sokszög alakúak. Szorosan egymás mellett helyezkednek el, és védelmi funkciót látnak el. Az epidermális sejtek külső falai vastagabbak lehetnek, és általában átlátszóbbak más sejtípusokhoz képest. A két bab alakú zárósejt a légrést veszi körül, ezek együtt alkotják a sztómát. A sztómák apró nyílások a növény felszínén, amelyeken keresztül a gázcseré történik.

TUDDTAD?

- A mezei sóska egy évelő ehető gyógy- és gyomnövény, amely Európa területén őshonos, de mára már az egész világon elterjedt.
- A „Rumex” szó jelentése „lándzsa”, ami a levelek formájára utal, mivel olyanok, mint a lándzsák.
- Az „acetosa” neve pedig az ízére utal, mely kesernyős, fanyar íze az ecetet idézi.



epidermiszsejt

légrés

zárósejt

A mezei sóska leveléből készített felszíni epidermisz nyúzata



Asclepiadaceae

Asclepias syriaca

KÖZÖNSÉGES SELYEMKÓRÓ

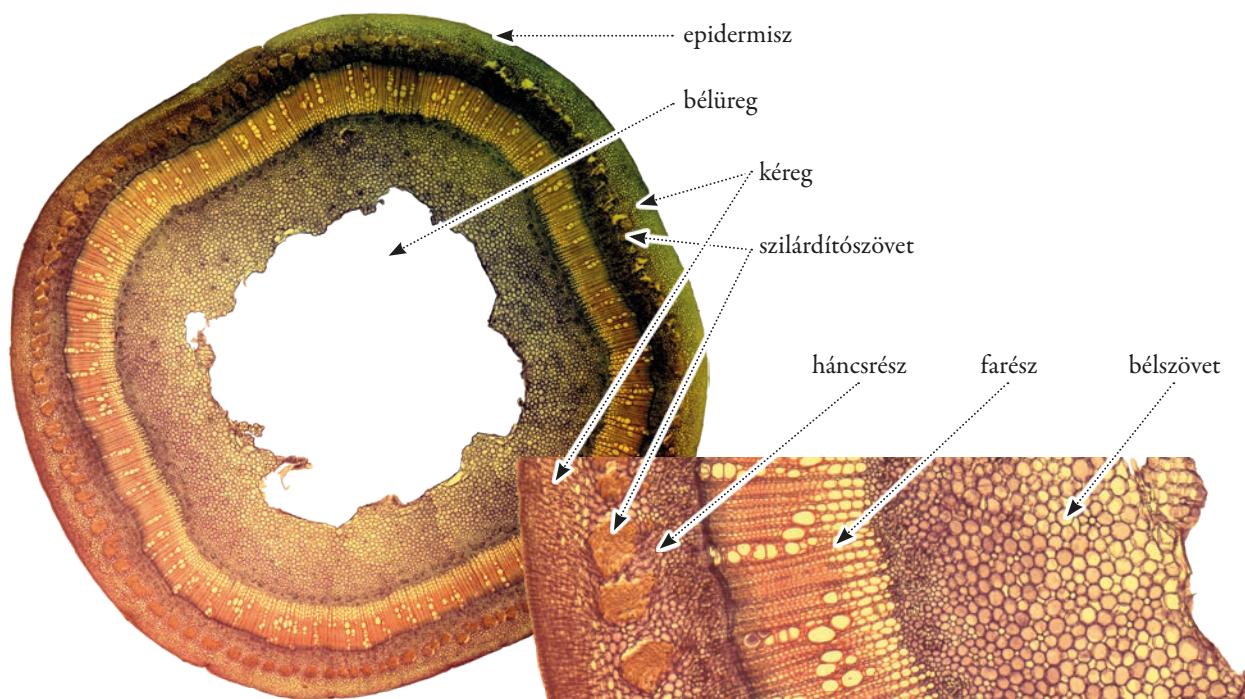
Common milkweed

szár KM

A szár epidermisze alatt található több sejtsor, a kéreg (cortex). A kéregben láthatók a szilárdítószövet (szklerenchimarostok) sejtszövetek és a szállítónyalábok. A szállítószövetek, amelyek víz, tápanyagok és cukrok szállításáért felelnek. A szár központi része nagyobb sejtű bélszövetből (alapszövet) és a bélüregből áll. A bélüreg könnyűvé és rugalmassá teszi a szárát.

TUDTAD?

- Bár tudományos nevéből azt gondolhatnánk, hogy Szíriából származik, valójában Észak-Amerika az otthona ennek a növénynek. Hazánkban főként az Alföld homokos talajú vidékein található meg, ahol agresszíven terjeszkedik, kiszorítva őshonos növényfajainkat.



A közönséges selyemkóró szárának keresztmetszeti képe

Asclepiadaceae

Asclepias syriaca

KÖZÖNSÉGES SELYEMKÓRÓ

Common milkweed

virág KM és HM

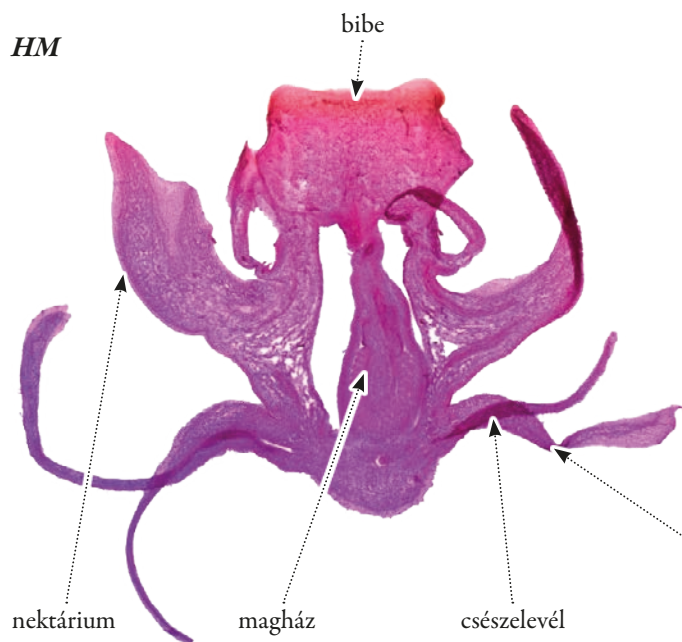
A selyemkóró virágai meglehetősen bonyolult felépítésűek, ami főként a nektáriumoknak és a bibe oldalához nőtt porzóknak köszönhető. A selyemkóróból készült méz nagyon keresett termék.

TUDTAD?

- A közönséges selyemkóró virágai fakó rózsaszínűek, vagy rozsdaszínűek. Ezek igazi méhlegelők, és egyes pillangók is előszeretettel látogatják őket. A virágból csőr alakú tüszőtermések fejlődnek, melyek szél által terjesztett magok sokaságát rejtik.
- Az Észak-amerikai danaida lepkék a selyemkóró nektárjából gyűjtik az erőt, hogy eljuszanak Mexikóba, így a növény védett Amerika területén.



HM



KM



A közönséges selyemkóró virágának kereszt- és hosszszelvényi képe



Asteraceae

Cichorium intybus

**MEZEI KATÁNG, KATÁNGKÓRÓ,
VADCIKÓRIA**

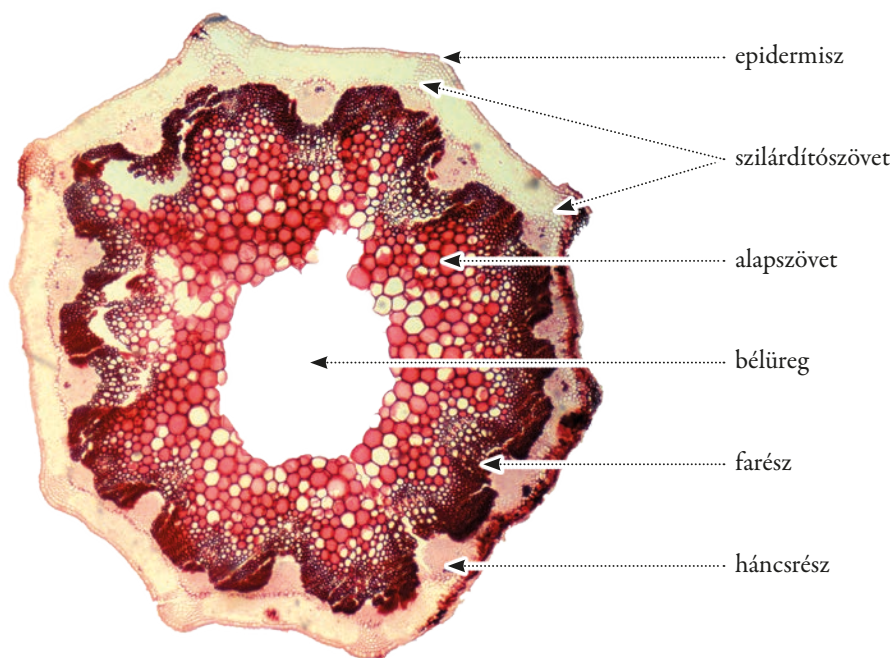
Chicory

szár KM

A szár bordázott, főként ezeken a részeken található a szilárdítószövetek közvetlenül az epidermisz alatt. Ezek a sejtek támasztják a szárát, de rugalmasak is, így a növény könnyebben ellenállhat a szélnek és más külső hatásoknak. A szárban körben elhelyezkedve láthatók a szállítóyalábok, amik a farészt (víz és tápanyagok szállítása felfelé) és a háncsrészt (cukrok és más anyagok szállítása lefelé) tartalmazzák. A szár legbelső részét kerekded sejtekből álló alapszövet tölti ki, mely egyúttal a belüreget is határolja.

TUDTAD?

- A katáng szép, tiszta égszínkék virágzatokat hoz létre, amelyek a szinte levél nélküli, üreges szárazon helyezkednek el. Ezek a virágzatok általában reggel nyílnak ki, majd napközben bezáródnak.



A mezei katáng szárának keresztmetszeti képe

Asteraceae

Cichorium intybus

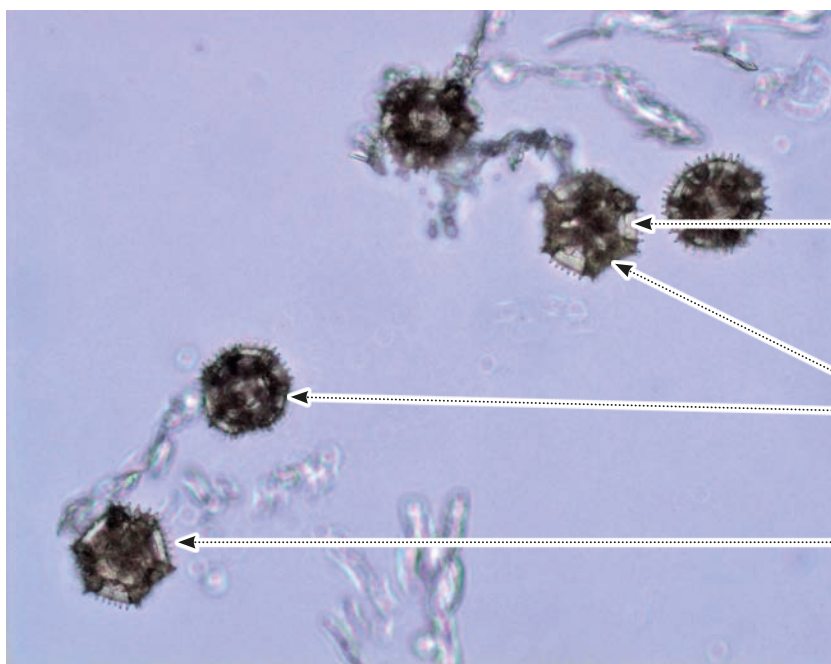
**MEZEI KATÁNG, KATÁNGKÓRÓ,
VADCIKÓRIA**

Chicory
pollen

A katáng pollenje gömb alakú, tüskés felületű, hogy a megporzó rovarokon könnyebben rögzüljön. Három helyen a pollen fala vékonyabb, ezeket nyílásnak (apertura) hívják, itt lép ki a megporzás után a pollentömlő.

TUDTAD?

- A katáng vastag, húsos gyökere tejnedvet választ ki, ha megvágják. A gyökereit a kávé helyettesítésére, leveleit pedig levesek, szószerk és mártások ízesítésére használják.



nyílás

pollenszemek
„virágpor”

tüskés pollenfelszín

A mezei katáng pollenek

TRÓPUSI ÉS MEDITERRÁN NÖVÉNYEK





Aristolochiaceae

Aristolochia durior

NAGYLEVELŰ PIPAVIRÁG, PIPAVIRÁGÚ FARKASALMA

Dutchman's Pipe

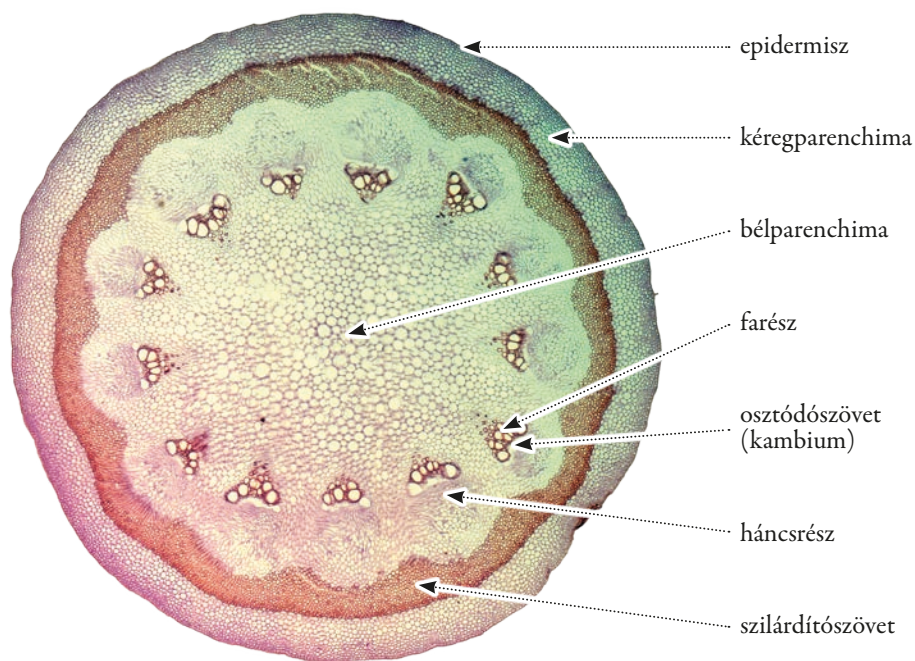
egyéves szár KM



A pipavirágú farkasalma liánszárral rendelkezik, mely egy speciális, tekeredésre képes fásszár. Első éves szár keresztmetszetén látható, hogy a szállítónyalábok körben helyezkednek el az összefüggő gyűrűt alkotó szilárdítószövet (szklerenchima) alatt. A szállítónyalábokban a fa és hancsrész között osztódószövet is működik, amit kambiumnak nevezünk. Ez az osztódószövet felelős a növényi szár átmérőjének gyarapításáért.

TUDTAD?

- A hatalmas, 20-25 cm széles, szív alakú levelek sötétzöldek és durva felületűek.
- Angol elnevezése onnan ered, hogy virágának formája a holland pipára emlékeztet.



A nagylevelű pipavirág egyéves szárának keresztmetszeti képe

Aristolochiaceae

Aristolochia durior

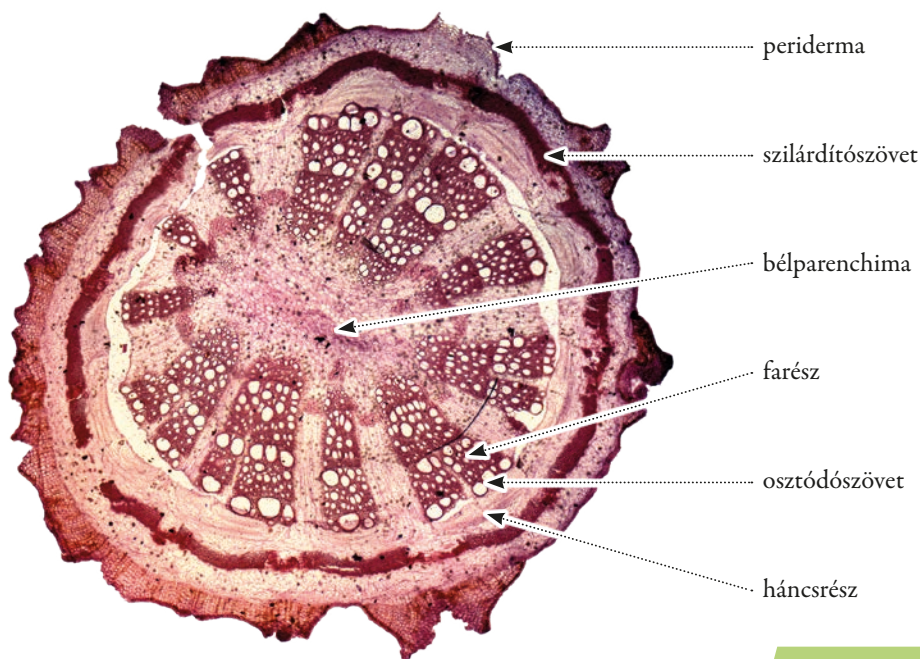
NAGYLEVELŰ PIPAVIRÁG, PIPAVIRÁGÚ FARKASALMA

Dutchman's Pipe
hároméves szár KM

A pipavirágú farkasalma osztódószövetének működése révén a liánszár átmérője évről évre nő, ez a szállítóyalabok szerkezetén is jól látható. A farész sávos mintázatú lesz, valamint a korábban összefüggő szilárdítószöveti gyűrű is feldarabolódik, hogy a növekedés lehetővé váljon. Az epidermisz (bőrszövet) szerepét átveszi egy újabb védőszövet, a periderma.

TUDTAD?

- A pipavirágú farkasalma az Egyesült Államok délkeleti részén őshonos, de megtalálható az Egyesült Államok északi részén és Ontarióban, Kanadában is.
- Késő tavasszal cső alakú, mahagóni és krémszínű virágok jelennek meg, de ezek méretük ellenére nem túl feltűnőek.



A nagylevelű pipavirág hároméves szárának keresztmetszeti képe



Rutaceae

Citrus × limon

CITROM, KÖZÖNSÉGES CITROM, VALÓDI CITROM EURÓPAI CITROM

Lemon, eureka lemon, imperial lemon,
sweet lime

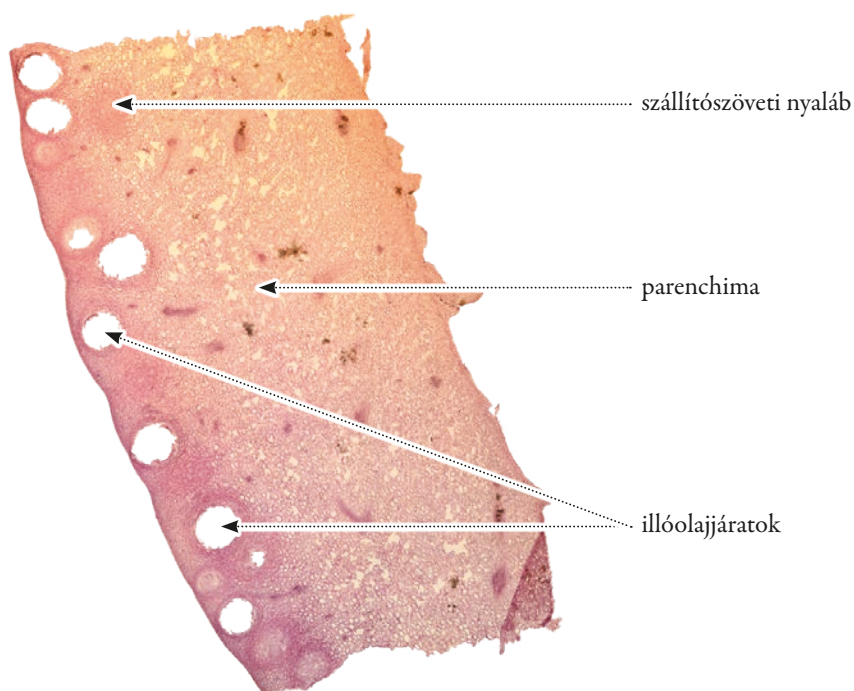
szórusz HM

A narancs terméshátának keresztmetszetében a következő részek különíthetők el: az exokarpium a gyümölcs külső része, ezt a „héjának” vagy „bőrnek” nevezzük. A mezokarpium a középső réteg, ami gyakran húsos és tartalmazza az illóolajokat, pektint és cellulózt. Az endokarpium a hártyás belső rész, amely az ehető és lé-dús szegmenteket (gerezd) határolja, ezekben ampulla formájú, folyadékkal telt szőröket találunk.



TUDTAD?

- A citrom virága ehető.
- A citrusok összes faja narancstermással, azaz heszperídiával rendelkezik.
- A „Buddha ujj” az egyik narancsféle neve.



A citrom terméshátának keresztmetszeti képe

Rutaceae

Citrus × limon

CITROM, KÖZÖNSÉGES CITROM, VALÓDI CITROM EURÓPAI CITROM

Lemon, eureka lemon, imperial lemon,

sweet lime

levél KM

A levelek bőrszövege több rétegű, ezzel is alkalmazkodik a növény a szárazabb klímához, mint amilyen a Mediterráneumban is jellemző. A citrusfélék levelében a táplálékkészítő alapszöveten és az ereken (szállítónyalábok) kívül találhatóak még illóolajáratok is.

TUDTAD?

- francia nemesek narancskerteket, azaz oran-
gerie-ke-t tartottak fenn. Ezek az üvegházak a
déli gyümölcsök fenntartására szolgáltak.



A citrom levelének keresztmetszeti képe



illóolajjal telt üreg

epidermisz

táplálékkészítő alapszövet

szállítószövet (levélér)

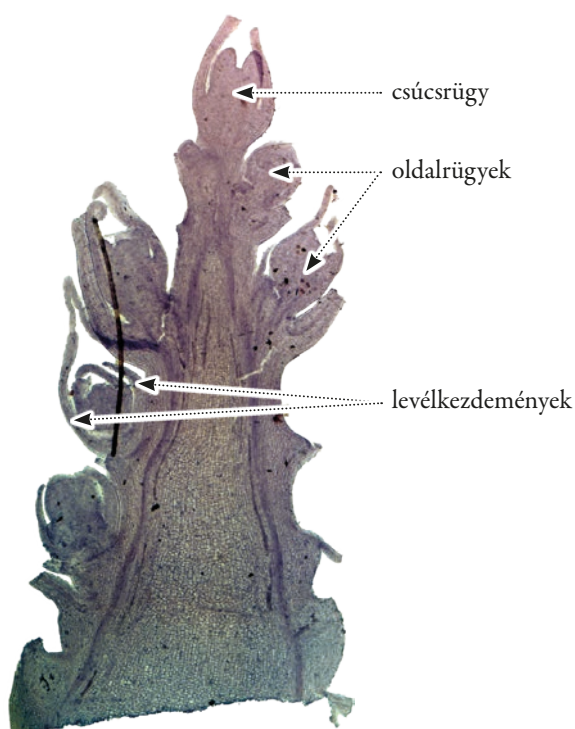


Euphorbiaceae
Ricinus communis
RICINUS
 Castor bean
 hajtáscsúcs HM

Az epidermiszsejtek a növény felső rétegét, bőrszövetet alkotják, és általában sokszög alakúak. Szorosan illeszkednek egymáshoz.

TUDTAD?

- Trópusi őshazájában a ricinus élve és akár 10-13 méter magasra is megnőhet, míg a mérsékelt éghajlaton egyéves, 1,5-2,5 méter magasságot ér el.
- Hazánkban dísnövényként ültetik, főként lombszíné miatt és leveleinek tenyeres alakja miatt.
- A ricinusmagokból nyert ricin nevű toxin 12 000-szer erősebb, mint a csörgőkígyó mérge.



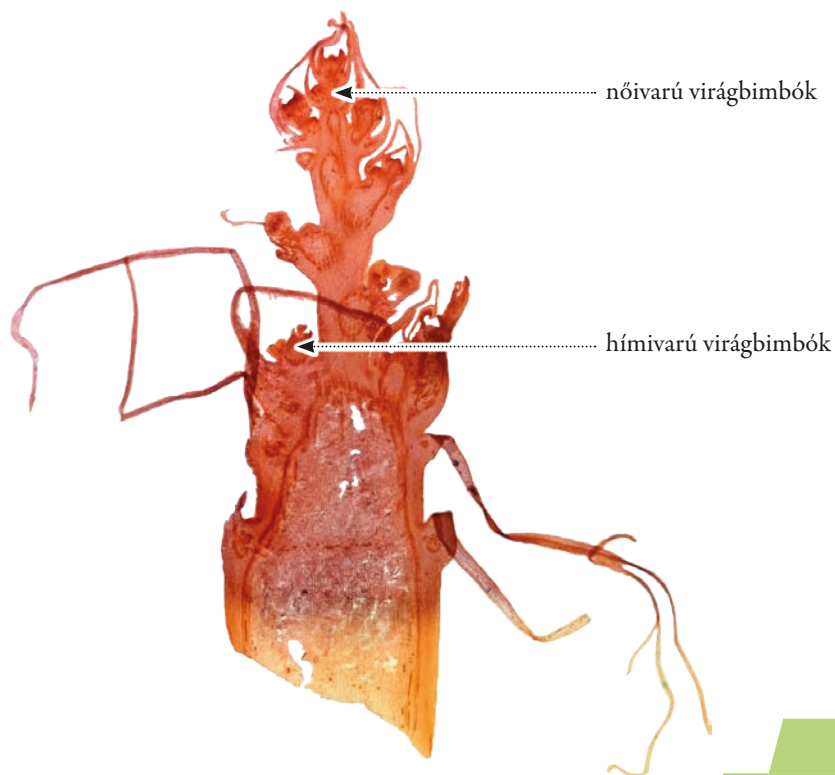
A ricinus hajtáscsúcsának hosszmetzeti képe

Euphorbiaceae
Ricinus communis
RICINUS
Castor bean
virágzat HM

A ricinus virágainak nincsenek szíromleveleik, és nem különösebben mutatósak. A hímivarú virágok a virágzat alsó részén találhatók, krémszínűek sok porzóval rendelkeznek és nagy mennyiségű szél által szállított virágport termelnek. A női virágok jellemzően a virágzat tetején helyezkednek el, pirosas színűek (főként a bibéik), és szőrösök.

TUDTAD?

- A ricinus olajat gyógyszeripari és ipari célokra használják. Kozmetikai szerekben is alkalmazzák, lágyítóként különböző gyógyszerekben, valamint hashajtásra is alkalmas.
- Festékekben és kenőanyagként is alkalmazzák egyedi tulajdonságai miatt.



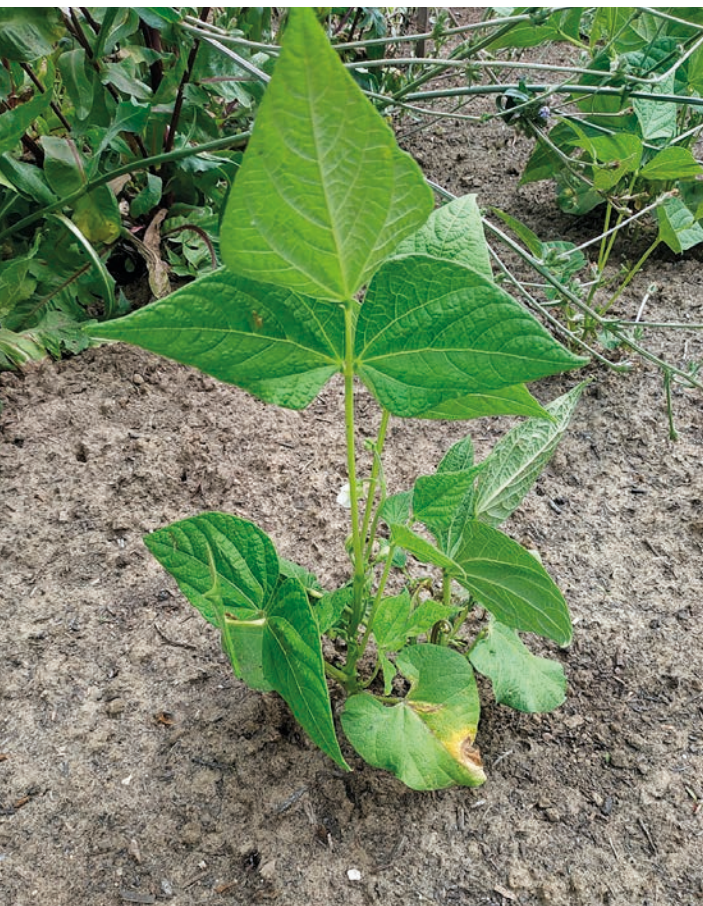
A ricinus virágzatának hosszmetzeti képe

HASZONNÖVÉNYEK



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ
PROJEKT



Fabaceae

Phaseolus vulgaris

VETEMÉNYBAB, PASZULY

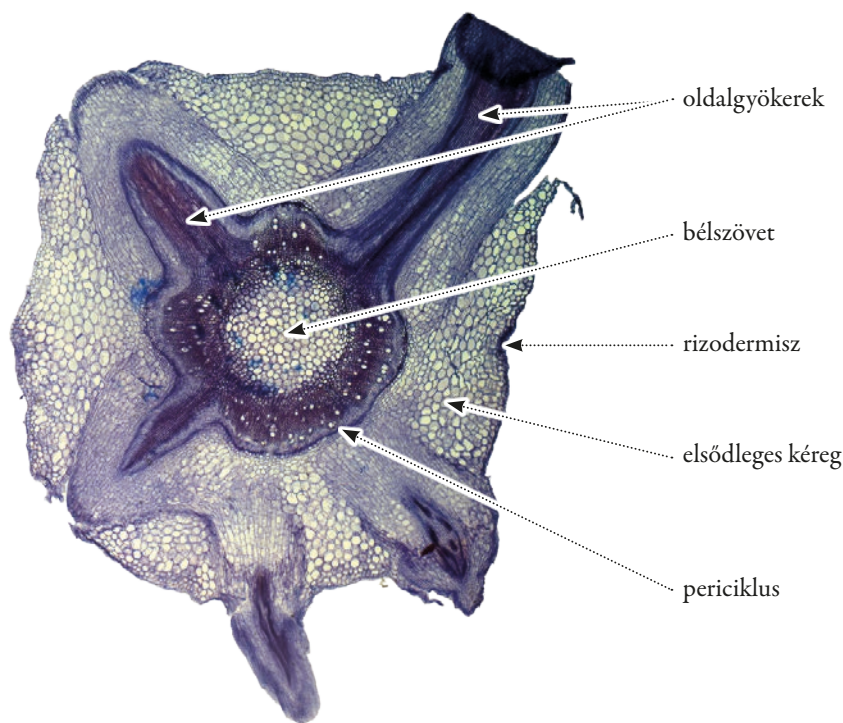
Common bean

gyökér elágazási zóna KM

A gyökéren található bőrszövetet rizodermisnek nevezzük, feladata hasonló a hajtás bőrszövetéhez (epidermisz). E bőrszövet alatt található az alapszövetből felépülő elsődleges kéreg. Az osztódásért, növekedésért és az oldalgyökök képzéséért az egy sejtsor vastag úgynevezett periciklus (osztódószövet) felelős.

TUDTAD?

- A közönséges bab Mexikóból és Közép-Amerikából származik, és már több mint 7000 éve termesztik.
- Gazdag fehérjeforrás, és tartalmazza az összes esszenciális aminosavat, ami ritka a növényi élelmiszerek között. Emellett rostban, B-vitaminokban, vasban, foszforban, káliumban és magnéziumban is gazdag.



A veteménybab gyökér elágazási zónájának keresztmetszeti képe

Fabaceae

Phaseolus vulgaris

VETEMÉNYBAB, PASZULY

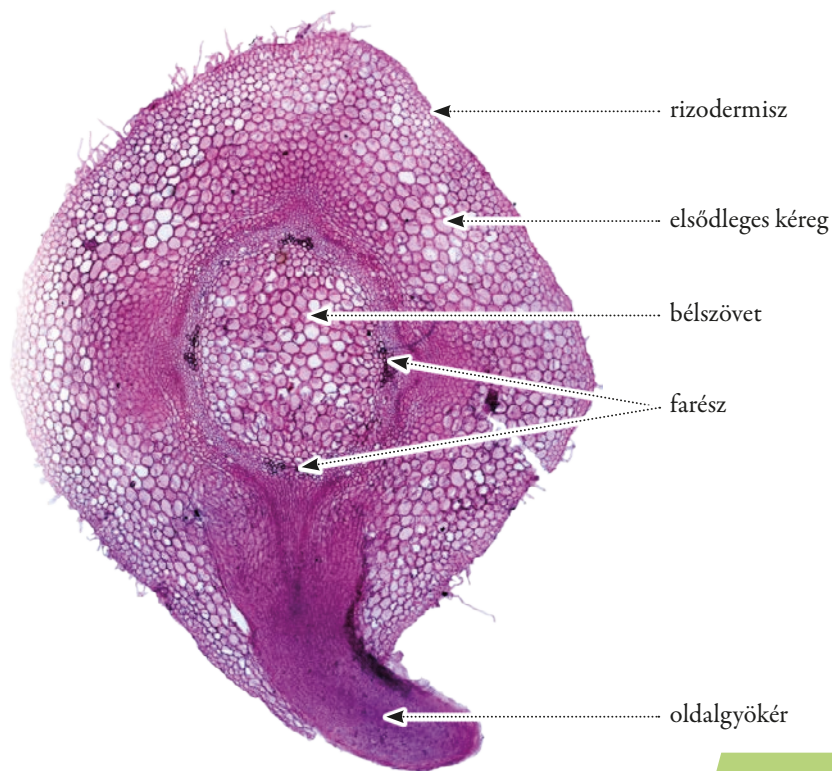
Common bean

oldalgyökér képzés KM

A gyökérben a szállítóyalábok elkülönülnek egymástól, külön fa- és külön háncsnyalábból állnak. Az oldalgyökökerek minden esetben a fanyalábok irányából törnek elő a periciklusból.

TUDTAD?

- A közönséges bab a hüvelyesek, vagy más néven pillangósvirágúak családjába tartozik. Ez a család jelentős nitrogénmegkötő képességgel rendelkezik, ami azt jelenti, hogy a babgyökerekben élő baktériumok segítségével képesek a levegő nitrogénjét megkötni és tápanyaggá alakítani, ezáltal javítva a talaj minőségét.



A veteménybab oldalgyökér képzésének keresztmetszeti képe



Asteraceae

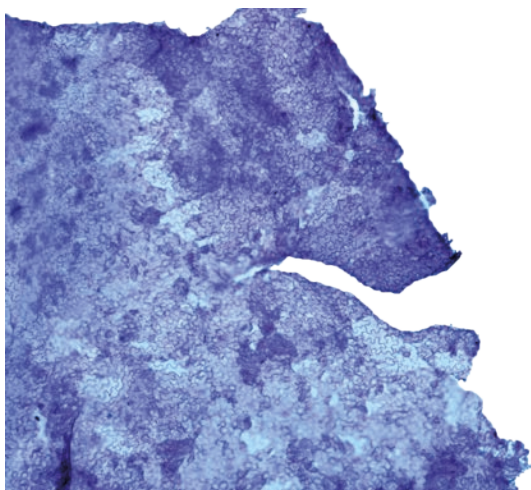
Lactuca sativa

KERTI SALÁTA, SALÁTA

Lettuce

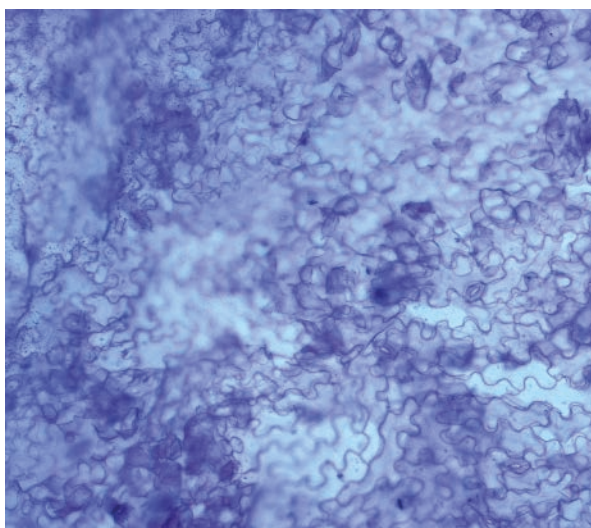
levélfonák epidermisznyúzat

A saláta levelének fonákán hullámos falú, egymáshoz szorosan illeszkedő bórszöveti sejtek, ún. epidermisz sejtek között találjuk a gázcserenyílásokat, a sztómákat. A sztóma a légcseré helyszíne, biztosítja a növény levegővel való ellátását. Kettő zárósejt fogja közre a légrést. A sztóma nyitódása és záródása segíti a növény optimális fejlődését.



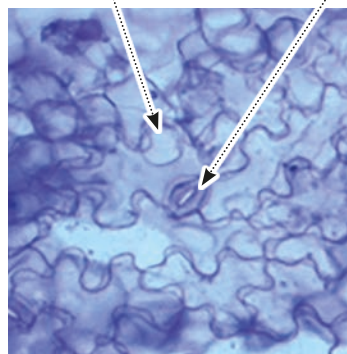
TUDTAD?

- A saláta nagy mennyiségben tartalmaz ionokat, mint pl. nátriumot és káliumot, emellett vitaminokat, pl. A-vitamint.
- A salátának rengeteg fajtája létezik, mint fejjessaláta, tépősaláta, jégsaláta.
- A saláta a második évben képes felmagvasodni, vagyis a virágát és a magokat ebben az évben hozza.
- A saláta nemcsak kifejlett formában, hanem ún. mikrozöld, vagyis csírázás utáni fiatal formában is fogyasztható.



epidermisz sejt

Gázcserenyílás
(sztóma)



A kerti saláta levél fonák epidermisz nyúzata

Poaceae

Zea mays

KUKORICA, TENGERI, TÖRÖKBÚZA, MÁLÉ

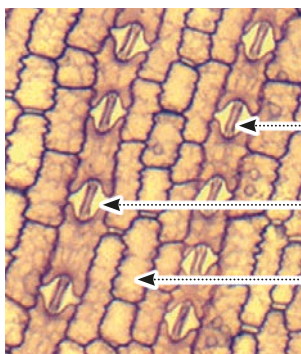
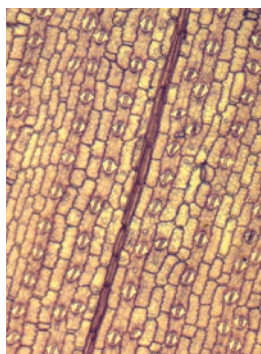
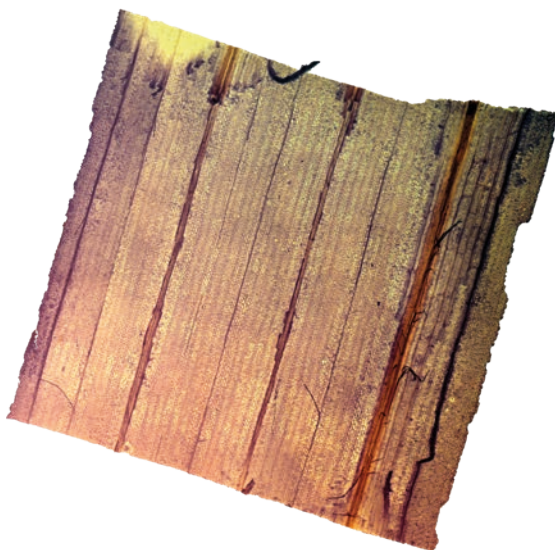
Dent corn, flint corn, flint mix, flour corn, flour mix, hopi sweet corn, kokomqao, maize, ornamental corn, popcorn, pueblo red, sweet corn

levél epidermisznyúzat

A kukorica levelén található bőrszövet, epidermisz többféle sejtípust is bemutat. A téglalap alakú epidermisz sejtek között szabályos vonal mentén találhatók meg az egyszikű növényekre jellemző felépítésű sztómák. A súlyzó alakú zárósejtek mellett a kukorica levél esetén háromszög alakú melléksejteket találunk. A kukorica száraz idő esetén képes arra, hogy betekerje a levelét, így megelőzze a párologtatást, megtartva a szükséges nedvességet. Ilyen esetben a sztómák zárt állapotban vannak.

TUDTAD?

- A kukorica másik elnevezése tengeri, ami utal a dél-amerikai származására.
- A kukorica mai formája az ősi teosinte növényből származik.
- A kukorica bajusz vitaminokban és antioxidánsokban gazdag.
- A kukoricacső „héja”, a csuhé régebben a gyerekek játéka volt, hajszabát készítettek belőle.



súlyzó alakú zárósejtek

háromszög alakú melléksejtek

epidermisz sejtek

A kukorica levél epidermisznyúzata



Poaceae

Zea mays

KUKORICA, TENGHERI, TÖRÖKBÚZA, MÁLÉ

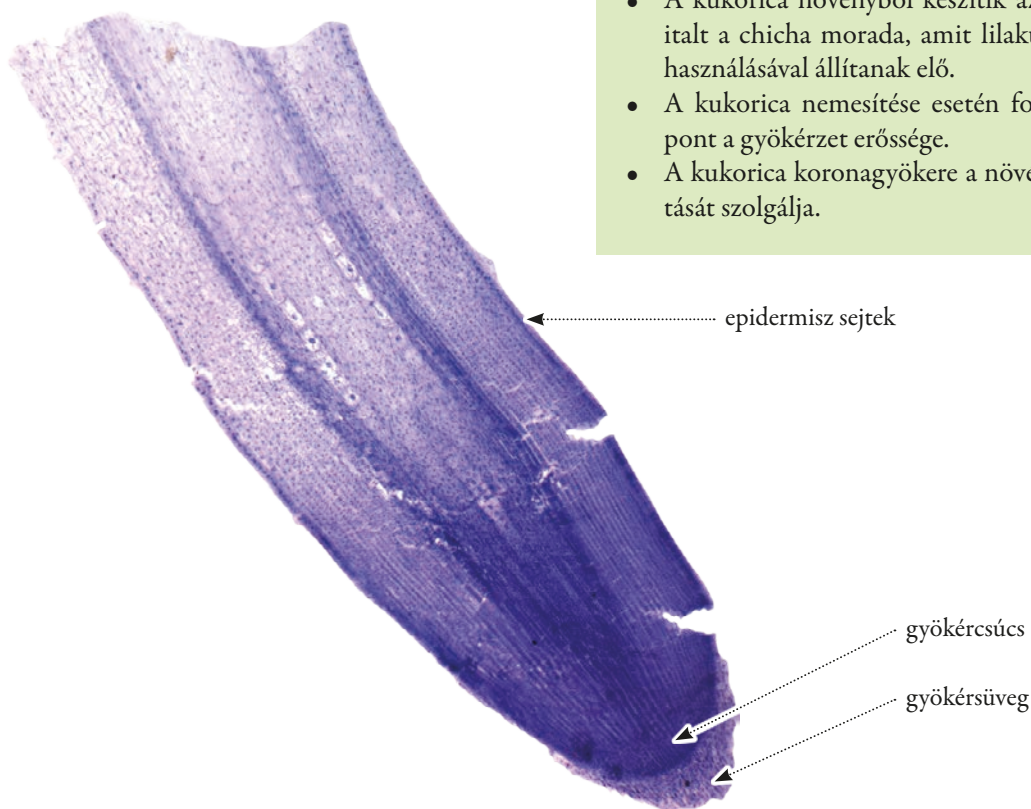
Dent corn, flint corn, flint mix, flour corn, flour mix, hopi sweet corn, kokomqao, maize, ornamental corn, popcorn, pueblo red, sweet corn

gyökércsúcs HM

A kukorica gyökerének hosszmetzeti képén jól látható, hogy a gyökércsúcs és a gyökérsüveg élesen elválik egymástól. A gyökérsüveg sejtjei irányítják a gyökér növekedés irányát, azaz mutatják az utat a talajban lefelé, ezt pozitív geotropizmusnak nevezzük. A gyökércsúcsban állandó osztódás megy végbe, így biztosítva a gyökér folyamatos fejlődését és növekedését.

TUDTAD?

- A kukorica növényből készítik az alkoholos italt a chicha morada, amit lilakukorica felhasználásával állítanak elő.
- A kukorica nemesítése esetén fontos szempont a gyökérsüveg erőssége.
- A kukorica koronagyökere a növény támasztását szolgálja.



A kukorica gyökércsúcs hosszmetzeti képe

Poaceae

Zea mays

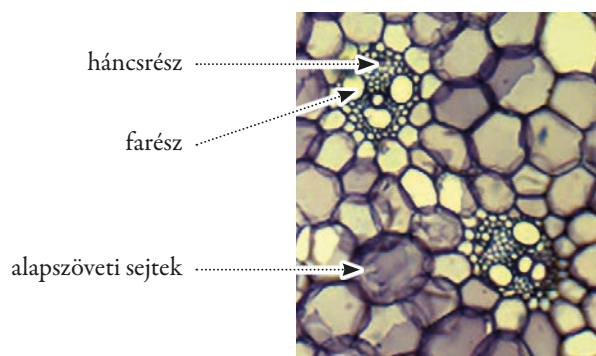
KUKORICA, TENGHERI, TÖRÖKBÚZA, MÁLÉ

Dent corn, flint corn, flint mix, flour corn,
flour mix, hopi sweet corn, kokomqao, mai-
ze, ornamental corn, popcorn, pueblo red,
sweet corn
szár KM

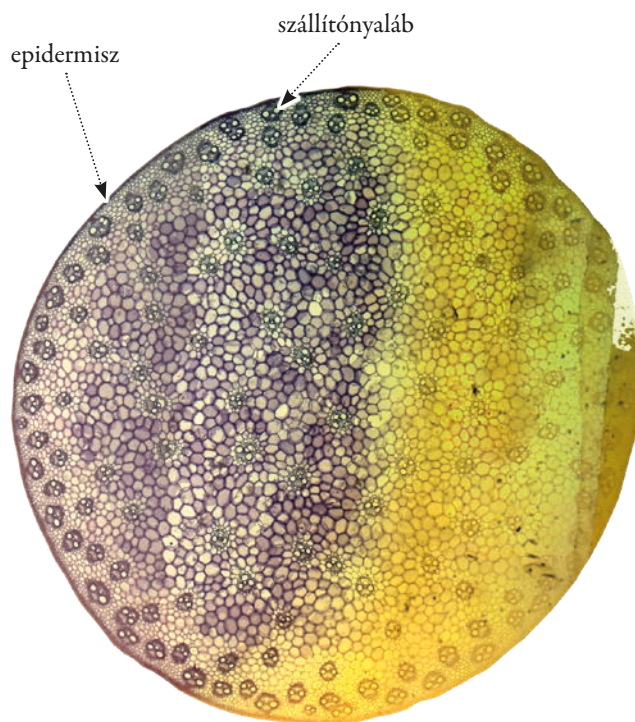
A kukoricaszár keresztmetszetén szórtan elhelyezkedő szállítónyalábokat látunk. Ezek összetett nyalábok, vagyis együtt találjuk a víz és ásványi anyagok szállítására alkalmas farészt és a kész, előállított szerves anyagok szállítását végző háncsrészt. A szállítónyalábok közelebből nézve majomarcra vagy álarcra emlékeztető mintázatot mutatnak. Ezek csoportja biztosítja a kukoricanövény optimális fejlődését és szabályozza a vízháztartást, valamint az elkészült tápanyagok eljutását a felhasználás helyére.

TUDTAD?

- A kukorica a világ 6 legnagyobb mennyiségben termesztett mezőgazdasági növényfaja közé tartozik.
- A kukorica nemesítése során nemcsak a termés édességének növelése a cél, hanem a szélsőséges klímaváltozáshoz való alkalmazkodóképes fajták előállítása is.
- A kukorica legnagyobb ellenségei közé tartozik a kukoricabogár.



A kukorica szárának keresztmetszeti képe





Solanaceae

Capsicum annuum

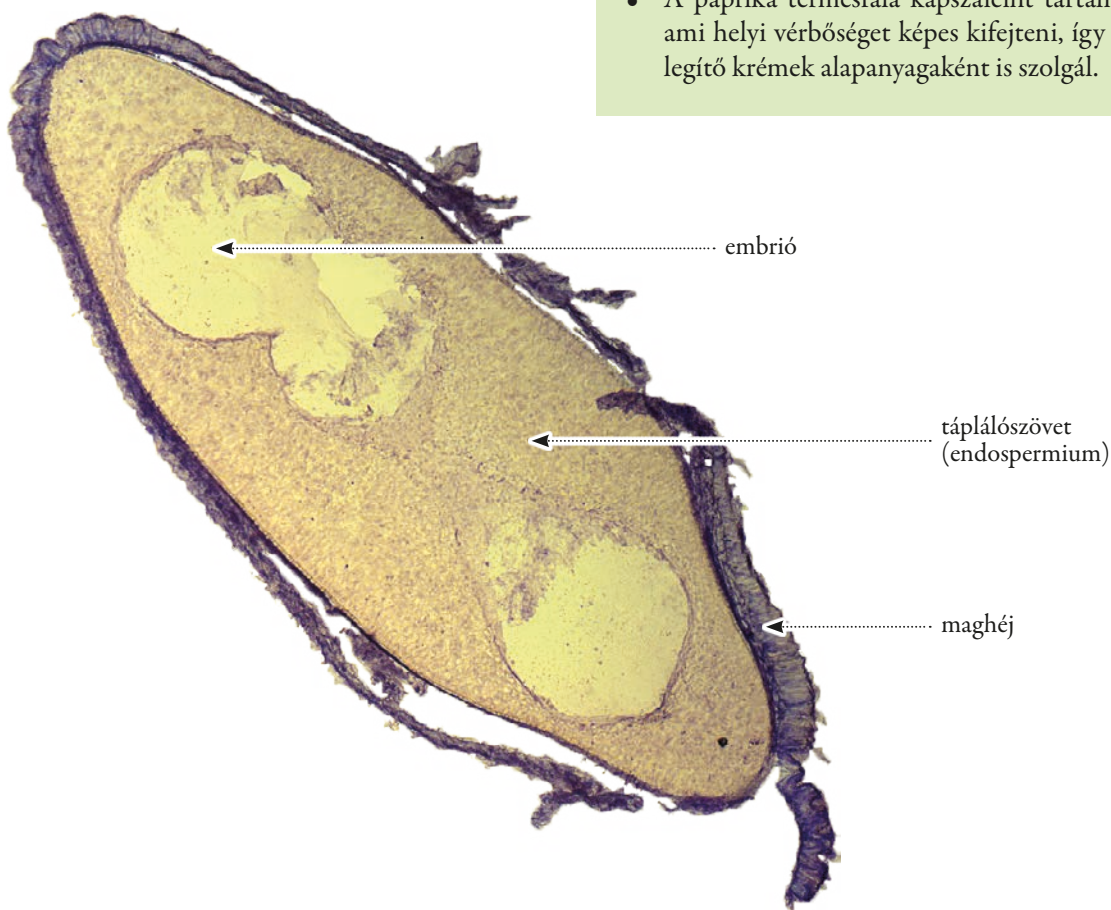
KÖZÖNSÉGES PAPRIKA, TERMESZTETT PAPRIKA

Pepper, chilli, chilli pepper, hot pepper,
Japanese hot pepper, sweet pepper
mag KM, fajta neve: Cecei vörös

A paprika mag keresztmetszeti képén a félbevágott embriót látjuk központi helyzetben, körülötte a táplálósövet, az ún. endospermium helyezkedik el. A magot kívülről a magháj borítja.

TUDTAD?

- A paprika a burgonyafélék családjába tartozik, és rokona a paradicsomnak.
- A paprika terméshala kapszaicint tartalmaz, ami helyi vérbőséget képes kifejteni, így melegítő krémek alapanyagaként is szolgál.



A közönséges paprika magjának keresztmetszeti képe

Solanaceae

Capsicum annuum

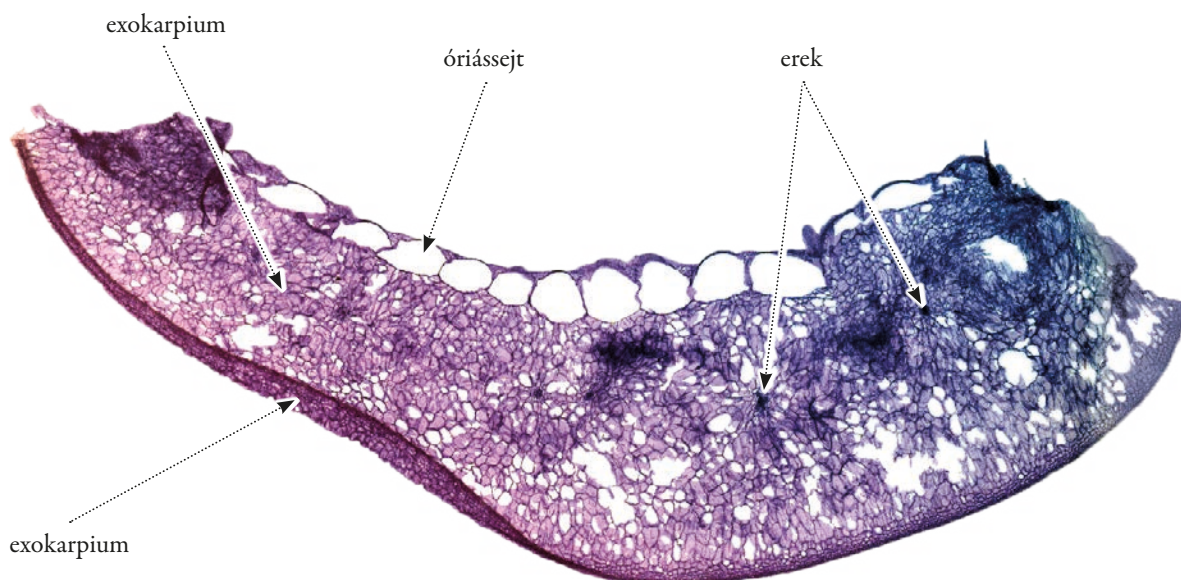
KÖZÖNSÉGES PAPRIKA, TERMESZTETT PAPRIKA

Pepper, chilli, chilli pepper, hot pepper,
Japanese hot pepper, sweet pepper
terméfal KM

A paprika termése felfújott bogyótermés. A termésfal külső rétege az exokarpium, míg a középső része a mezokarpium és a belső része az endokarpium. A mezokarpiumban ereket (szállítónyalábokat) látunk. Az endokarpium rétegében szabad szemmel is látható óriássejtek helyezkednek el.

TUDTAD?

- A paprika kapszaicin okozta csípősségét a Scoville-féle csípősségi egységben (SHU) alapítják meg.
- A 'Jalapeno' chili SHU egysége 5000, míg a 'Dorset Naga' fajta SHU egysége 1 millió!



A közönséges paprika termésfalának keresztmetszeti képe



Rosaceae

Cydonia oblonga

BIRS, BIRSALMA, BIRSKÖRTE

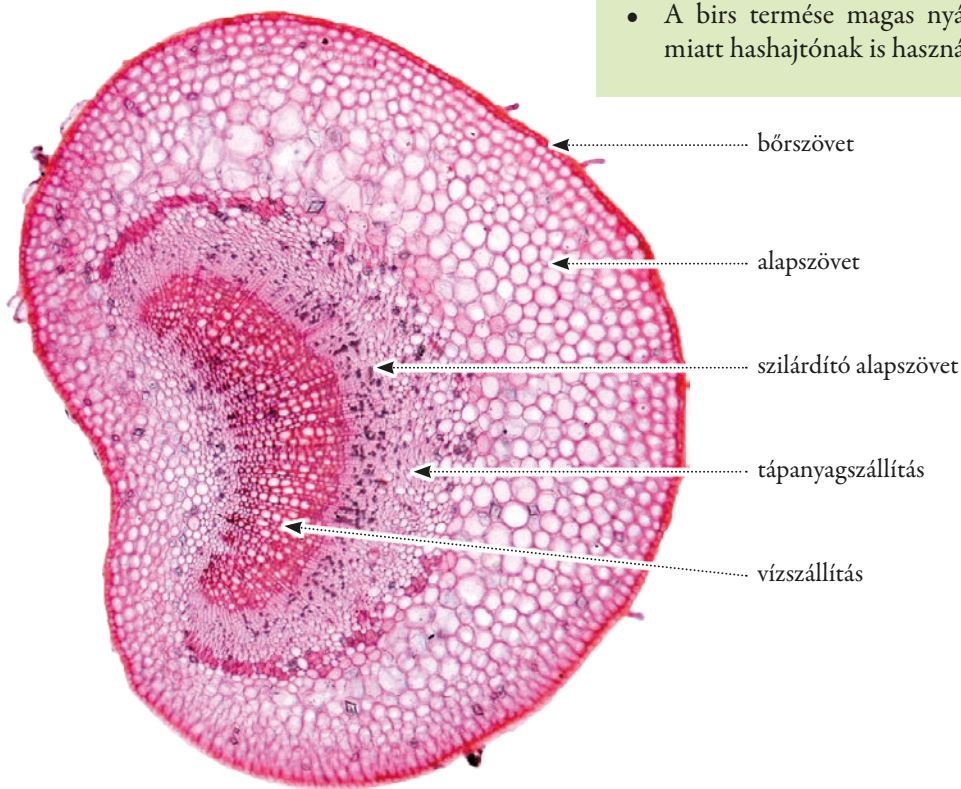
Quince

levélnyel KM

A birs levélnyel keresztmetszetén jól látható, ahogy a levélnyelet egy rétegben határolja a bőrszövet. A bőrszövet alatt találjuk a többrétegű alapszövetet, ami kitölti a teret a bőrszövet és a szállítónyaláb között. A szállítónyalábot szilárdító elemek veszik körül. A víz és ionok szállítása a kiterjedt farészen keresztül történik, míg a mellette elhelyezkedő háncsrész, ami kisebb átmérőjű sejtekből épül fel, az elkészült szerves anyagokat továbbítja.

TUDTAD?

- A birs termése magas pektin tartalma miatt ideális lekvár és a birsalmasajt készítésére.
- A birs terméséből készíthető pálinka és likőr is.
- A birs termése magas nyálkaanyagtartalma miatt hashajtónak is használható.



A birs levélnyelének keresztmetszeti képe

Rosaceae

Cydonia oblonga

BIRS, BIRSALMA, BIRSKÖRTE

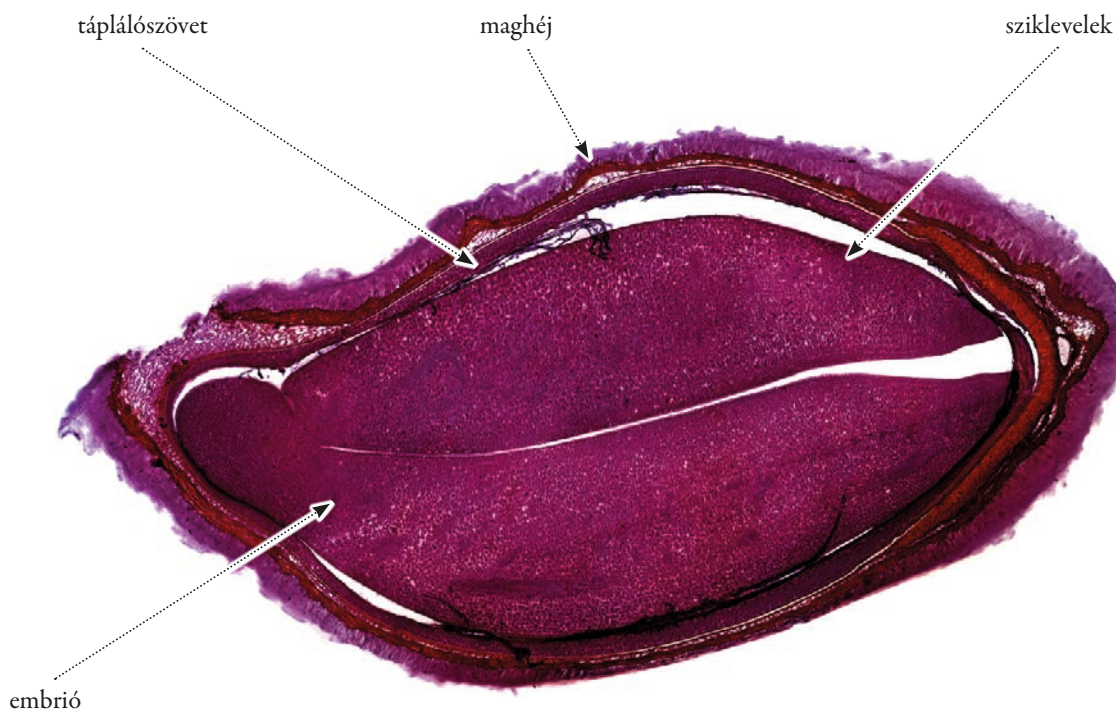
Quince

mag KM

A birs magját kívülről nyálkaanyag veszi körbe. Alatta helyezkedik el a maghéj. A táplálósövet az embriót, vagy másnéven csírat védi és táplálja. A birsnek két sziklevele van.

TUDTAD?

- A birsalma magja antiszeptikus és gyulladásgátló hatású anyagokat tartalmaz.
- A népi hagyomány szerint illatosítóként is használták a birset.



A birs magjának keresztmetszeti képe



Rosaceae

Cydonia oblonga

BIRS, BIRSALMA, BIRSKÖRTE

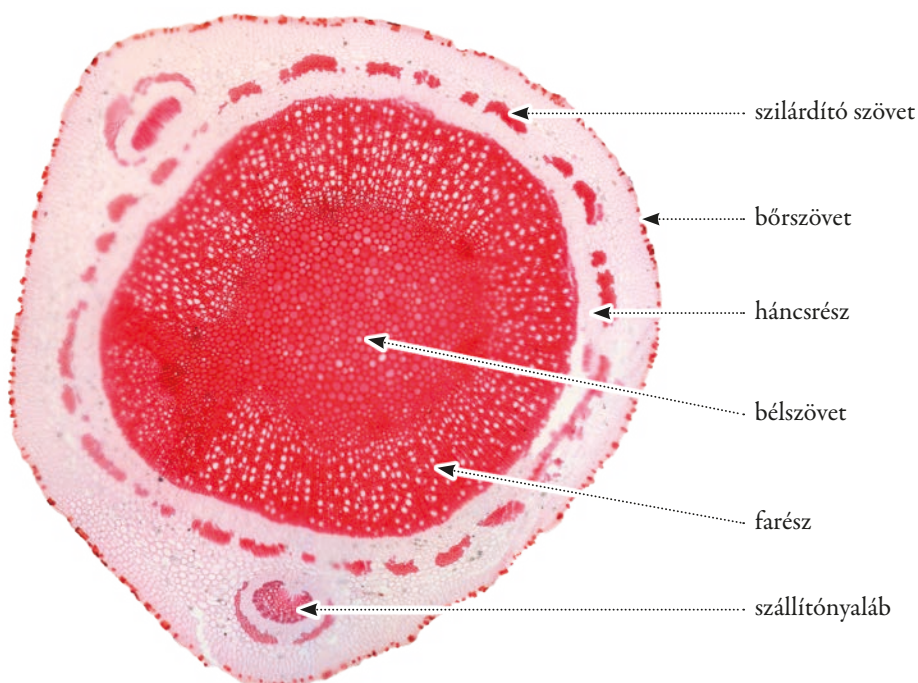
Quince

szár KM

Ha megnézzük a birs szár keresztmetszetét, választ kapunk arra, hogy miért is olyan kemény és merev. A birs szárát kívülről a bőrszövet határolja, alatta a puha alápállományba szilárdító elemek épülnek be. Ez alatt helyezkedik el a szerves anyagok szállításáért felelős háncsrész, ami kisebb átmérőjű sejtekből áll. A farész erős festődést mutat, ami arra utal, hogy a farész sejteinek fala megvastagodott. Legbelső részen az alapszövetből álló bélszövetet találjuk.

TUDTAD?

- A birset már az ókori görögök és rómaiak is termesztették, a nevét a Kréta szigetén található Chania város ősi nevére kapta, azaz Cydonia.
- Némelyik birs fajta extrém fagyűrő. Az „Aiva Servenaia” fajta képes a -35°C -ot is elviselni.



A birs szárának keresztmetszeti képe

Asteraceae

Helianthus annuus

NAPRAFORGÓ

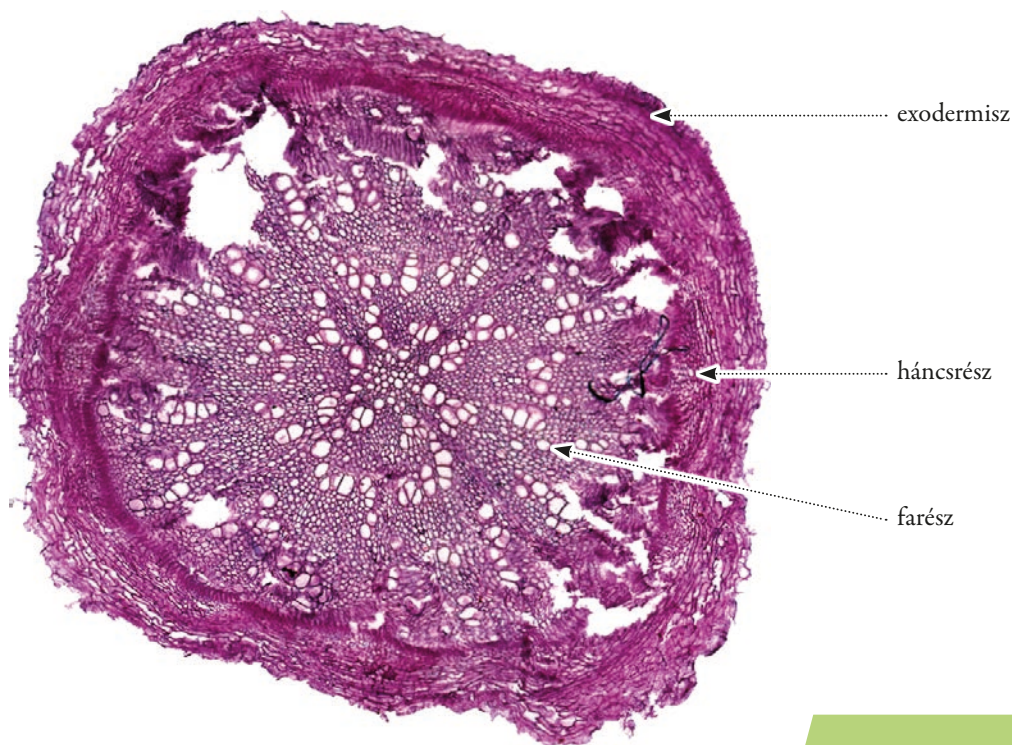
Common sunflower, sunflower

idős gyökér KM

A napraforgó idős gyökér keresztmetszetén jól látható az évek során több rétegben kialakult szállítószövetek szerkezete. Itt már, mivel idősebb szervről beszélünk, így nem egyrétegű epidermiszt, hanem többretegű, vastag exodermiszt találunk. A háncsrész apró sejtjei erősen festődnek, míg a farész teszi ki a legnagyobb részét a gyökér metszetének.

TUDTAD?

- A napraforgó régészeti bizonyítékaiból kiderült, hogy Mexikó és környékén a növényből kivont festékanyagot textil- és testfestéshez használták.
- Vincent Van Gogh festőművész többször is megfestette a napraforgó virágait.



A napraforgó idős gyökér keresztmetszeti képe



Asteraceae

Helianthus annuus

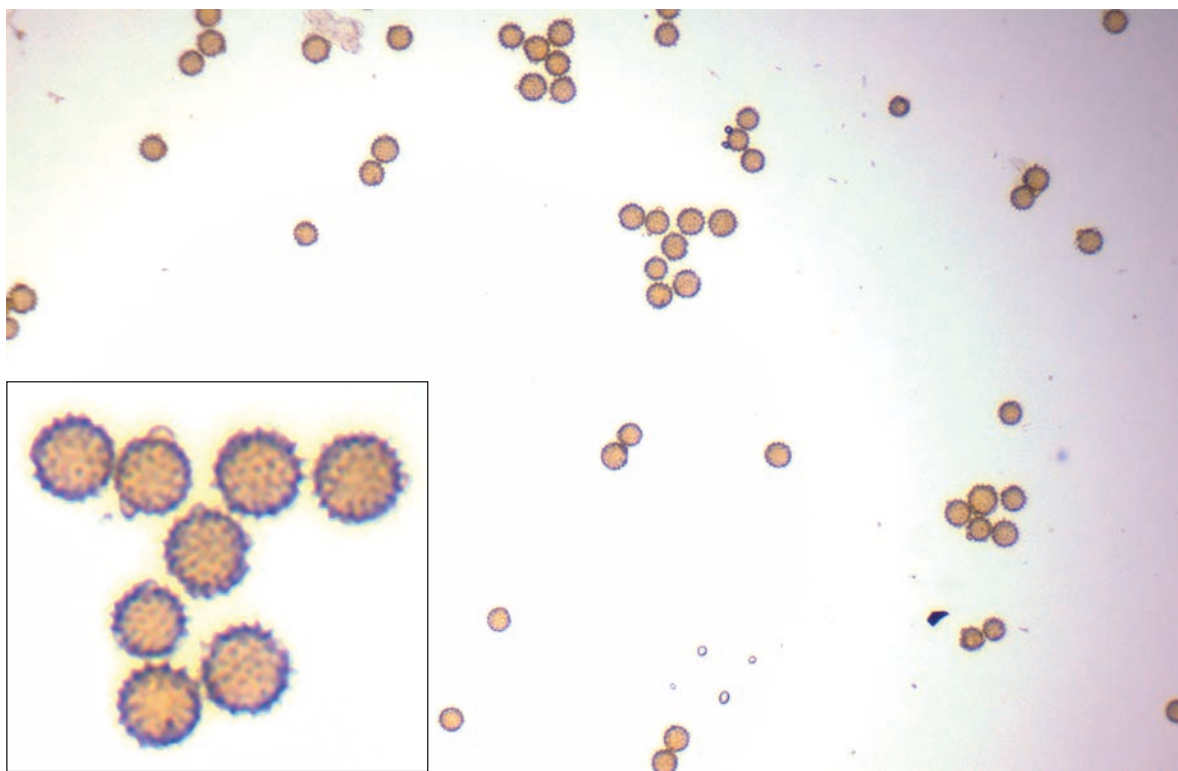
NAPRAFORGÓ

Common sunflower, sunflower
pollen

A napraforgó pollenek tüskés szerkezetet mutatnak, ez a felépítés segíti a beporzó rovarokra való kapcsolódást és tapadást. Némelyik pollen esetében kisméretű, kerekded kidudorodást találunk, ez annak a jele, hogy ezek a pollenek már elkezdték a pollentömlőt hajtani, ami biztosítja a magkezdeményhez való eljutást. A pollentömlő a bibén hajt ki és lényeges a megtermékenyítés szempontjából.

TUDTAD?

- A napraforgó pollen képes megvédeni a beporzó rovarokat a rovar emésztőrendszer patogénjeinek fertőzésétől.



A napraforgó pollenek

Asteraceae

Helianthus annuus

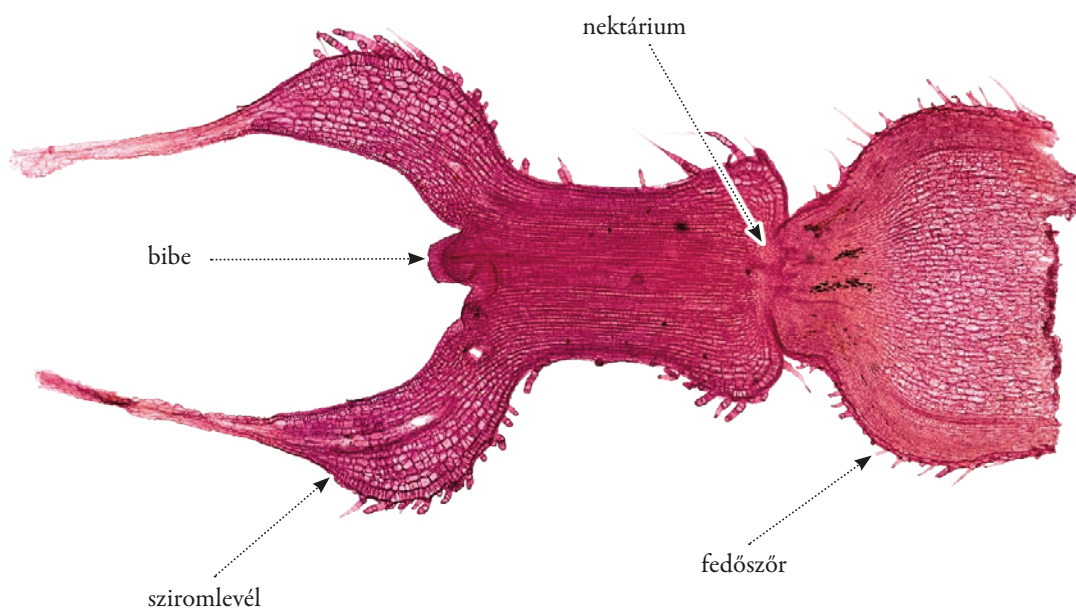
NAPRAFORGÓ

Common sunflower, sunflower
nektármirigy HM

A nektáriumok, vagy másként nektármirigyek választják ki a nektárt, ami egy összetett anyag. A nektárt a beporzó rovarok táplálékforrásként használják, cserébe önkéntesen beporozzák a virágot és segítik a pollenszállítást. A napraforgó virága esetében a szíromlevelek veszik körbe a bibét, amelynek alapján helyezkedik el a nektármirigy.

TUDTAD?

- A napraforgó nektárja számos beporzó rovar eledele, ami energiát szolgáltat számukra.
- A nektár mennyiségére hatással van a szélsőséges időjárási viszonyok alakulása.
- A műtrágya használata befolyásolja a nektár összetételét a napraforgóban.



A napraforgó nektármirigyének hosszmetseti képe

DÍSZNÖVÉNYEK





Araliaceae

Hedera helix

KÖZÖNSÉGES BOROSTYÁN

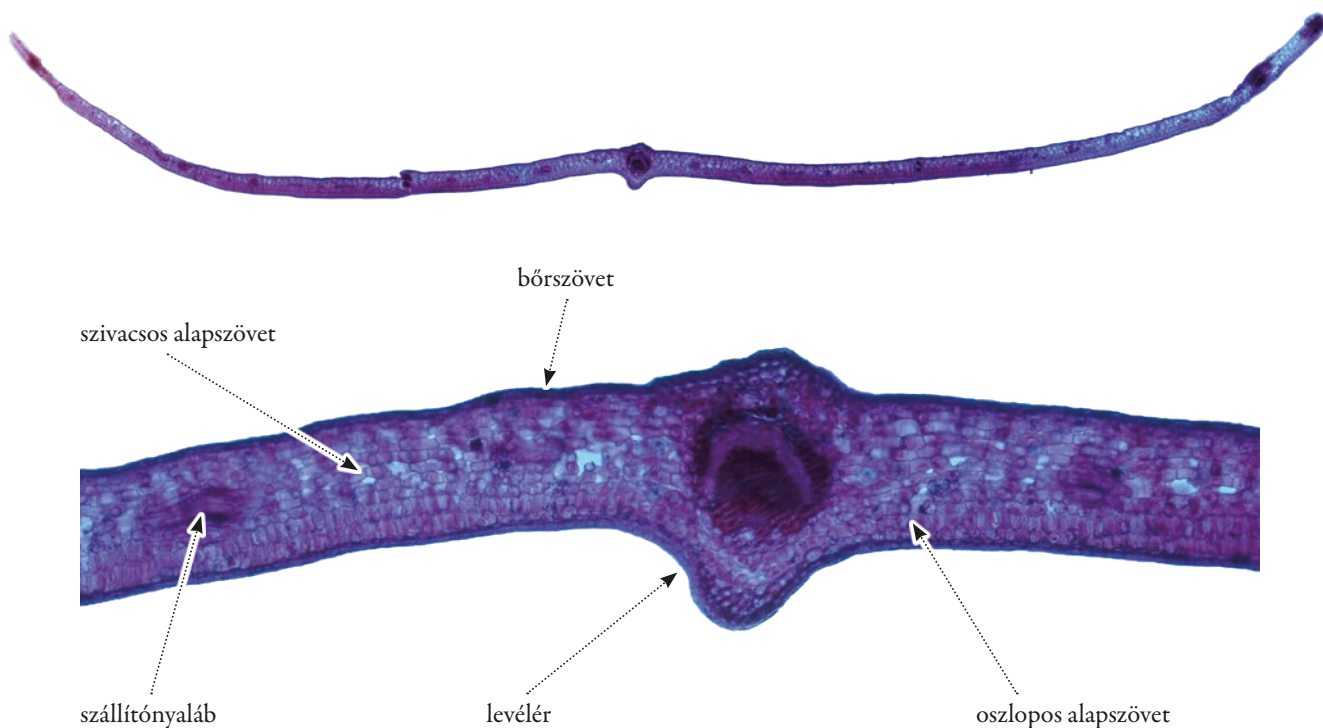
Common ivy, helford river Ivy

alsó levél KM

A borostyán levelét kívülről a viaszos bőrszövet borítja. A levél két bőrszövet közötti részét levélközéptáji résznek nevezzük, másnéven mezofillumnak. A mezofillumban kétféle sejttípus különíthető el, mindkettő az alapállományhoz tartozik, az alakjuk alapján szivacsos és oszlopos alapszövetről beszélünk. A levélér egy szilárdabb sejtréteggel, ún. kollenchimával egészül ki. Az alapállományban helyezkednek el a szállítónyalábok.

TUDTAD?

- A borostyán örökzöld növényfaj.
- Üde nedves termőhelyeken fordul elő.



A borostyán alsó levelének keresztmetszeti képe

Araliaceae

Hedera helix

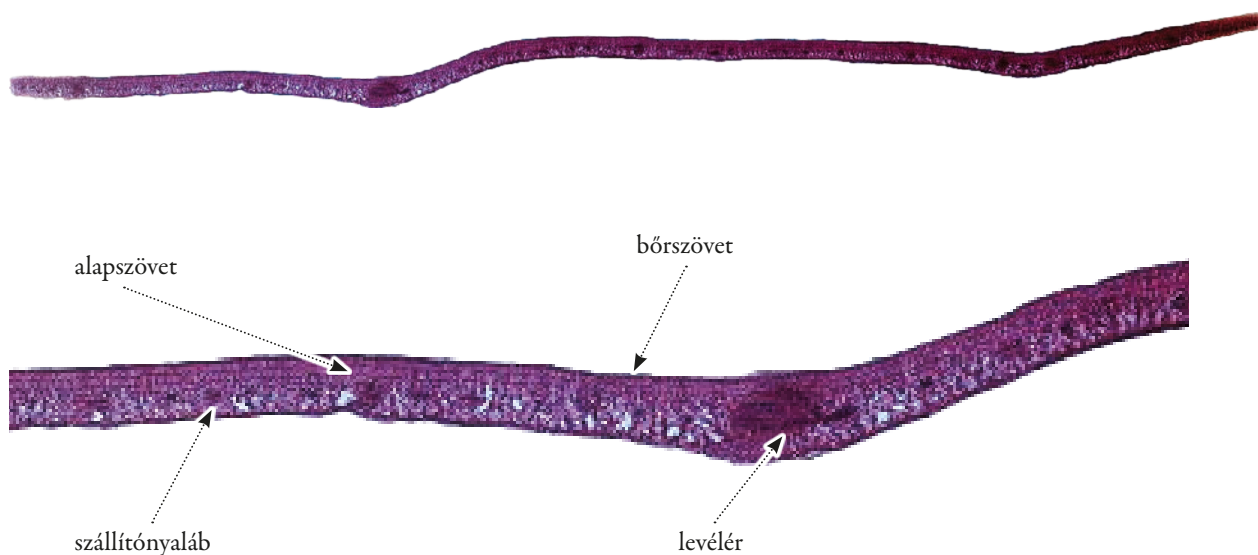
KÖZÖNSÉGES BOROSTYÁN

Common ivy, helford river Ivy
felső levél KM

A felső levél keresztmetszet hasonló felépítést mutat, mint az alsó levélé. Jól megfigyelhető, hogy a levéllemez vékonyabb, hiszen ezek a levelek elég fényt kapnak, és nem képeznek nagy felületet.

TUDTAD?

- Dísznövényként kertekben és parkokban ültetik.
- Levele hatóanyagokban gazdag.
- A Gyűrűk ura filmekben a tündék ruhájának kiegészítője.



A borostyán felső levelének keresztmetszeti képe



Iridaceae

Iris × germanica

KERTI NŐSZIROM

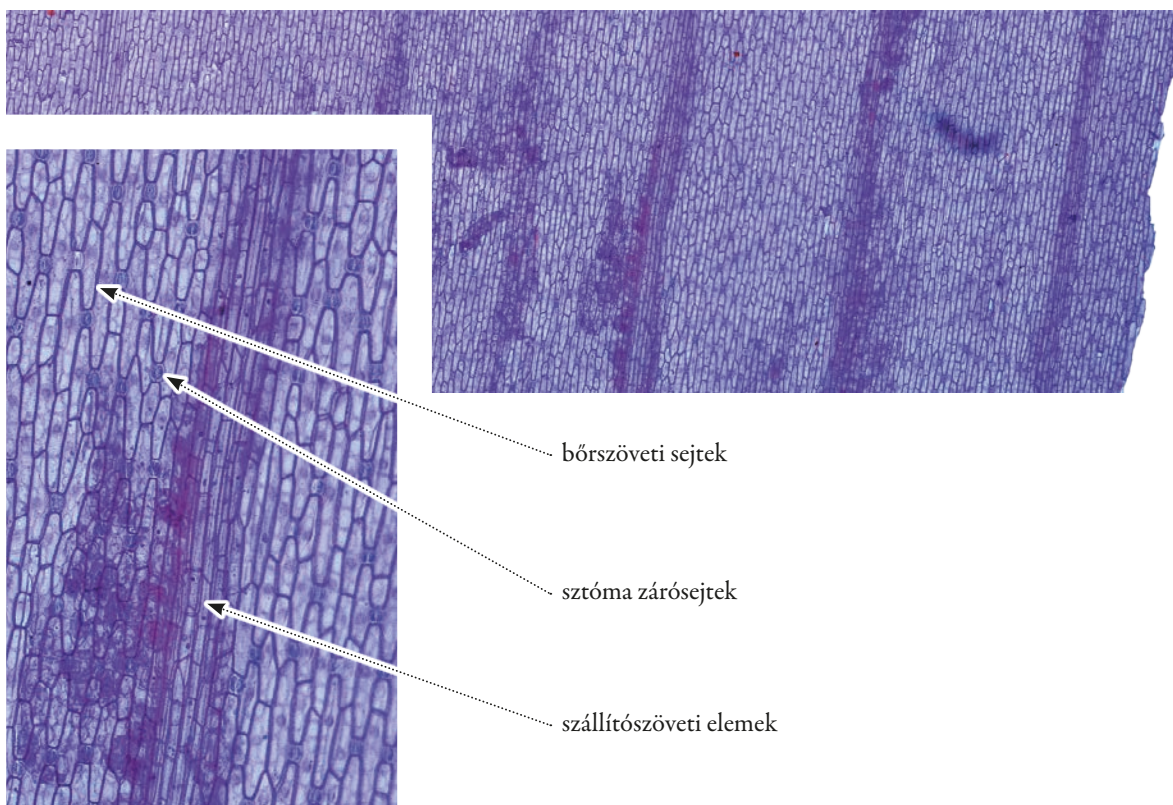
German bearded iris, bearded iris

levél epidermisznyúzat

A kerti írisz levelének felszínéről eltávolítva a bőrszövetet, nyúzatot készíthetünk. Ez a nyúzat közelebbről megmutatja a levelet borító bőrszövet felületének mintázatát. A bőrszöveti sejtek szorosan illeszkednek, elnyújtott, rombusz alakúak, köztük a kisebb méretű, kerekded sztóma zárósejteket látjuk, amelyek a légrest fogják közre. A nyúzat közepén hosszanti irányban megnyúlt szállítószöveti sejteket látunk.

TUDTAD?

- A görög mitológiában Írisz a szivárvány istennője volt.
- A kerti nősziorom jól tűri a szárazságot.



A kerti nősziorom levél epidermisz nyúzata

Iridaceae

Iris × germanica

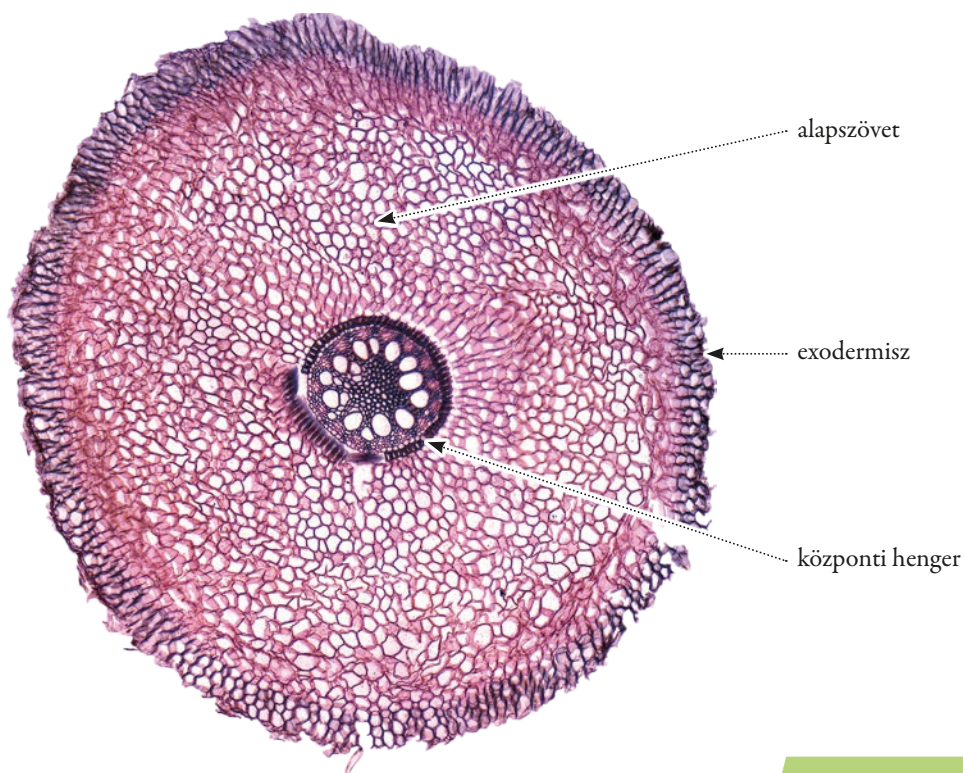
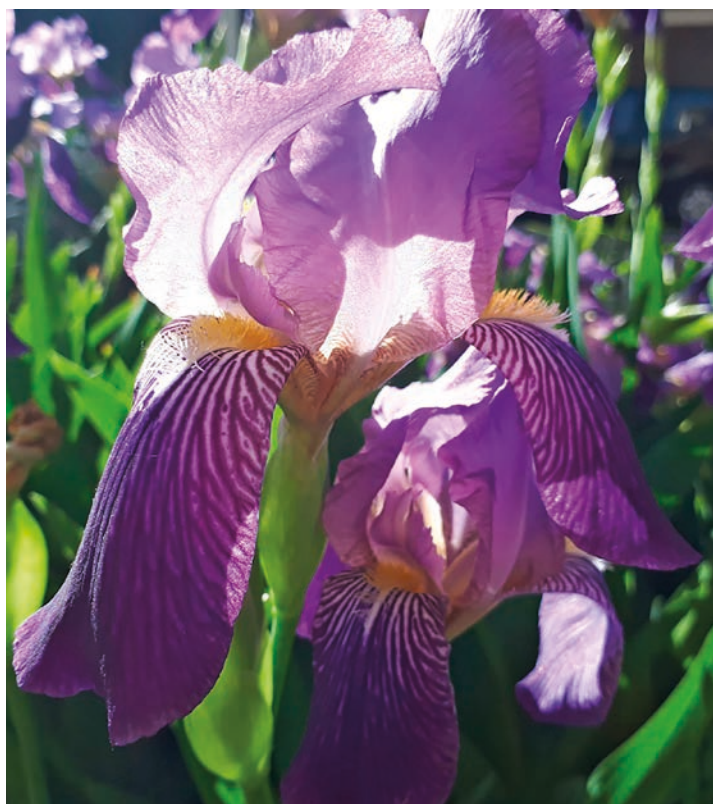
KERTI NŐSZIROM

German bearded iris, bearded iris
gyökér KM

A kerti írisz gyökér keresztmetszetén jól látható, hogy a gyökeret kívülről többretegű exodermisz határolja. Az exodermisz alatt kiterjedt alapszöveti állomány helyezkedik el, amelynek sejtjei lazán kapcsolódnak egymáshoz. A metszet közepén az abroncsra hasonlító struktúra a gyökér központi része, az ún. központi henger, mely a szállítószöveteket foglalja magába. A nagyméretű sejtek a farész vízszállításra alkalmas elemeinek felelnek meg.

TUDTAD?

- A kerti nősziorom rizómáit nem szabad a talajban teljesen elfedni, a talaj szintjével egyenlően vagy alig betakarva kell tartani.



A kerti nősziorom gyökerének keresztmetszeti képe



Iridaceae

Iris × germanica

KERTI NŐSZIROM

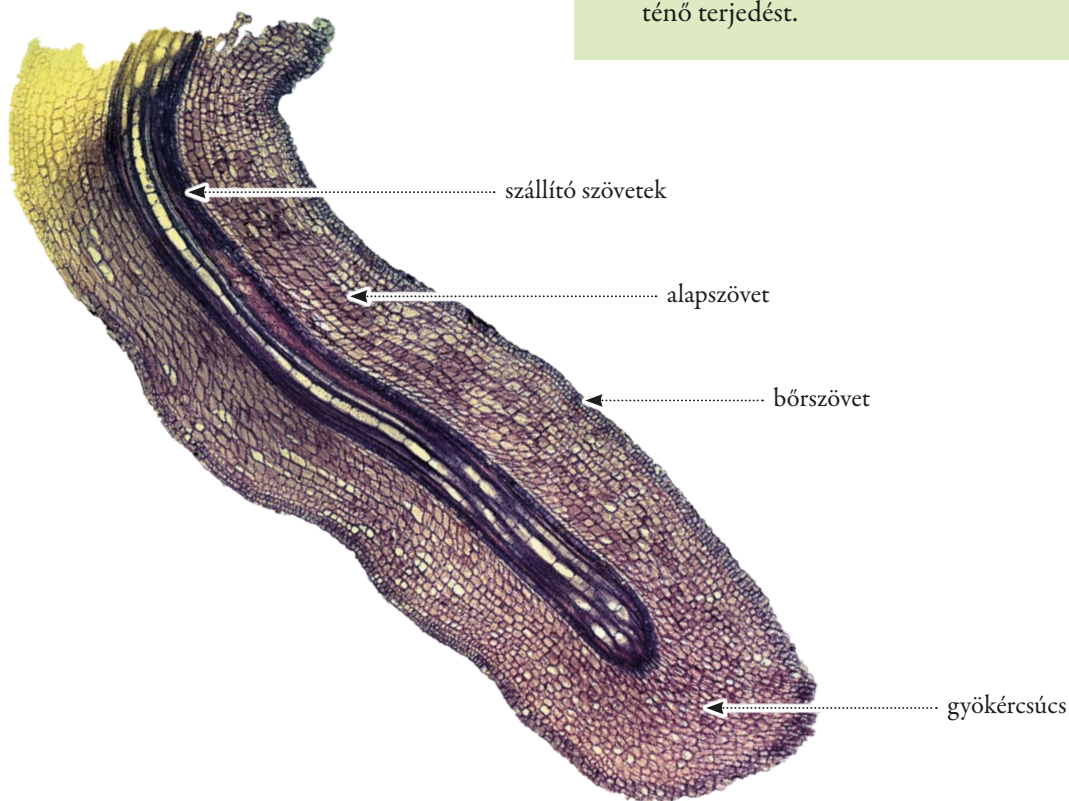
German bearded iris, bearded iris

kontraktilis gyökér HM

A kerti nőszirm kontraktilis gyökere képes a növény földalatti részét pozícionálni. A gyökér hosszmetstzen látható, hogy a bőrszövet alatt az alapállomány helyezkedik el. Míg a gyökércsúcs részében lévő apró sejtek szorosan helyezkednek el, addig az alapszöveti sejtek a felső részén már a növekedés irányában megnyúltak. A szállítószöveti elemek a metszet középső részén erős festődést mutatnak, jelezve, hogy ezeknek a sejteknek a fala megvastagodott, így ellenállnak a vízarámlásnak.

TUDTAD?

- Az írisz kontraktilis gyökerei segítik a rizóma mélyebbre haladását a talajban, mivel összehúzódnásokra képes, így elősegítve a lefelé történő terjedést.



A kerti nőszirm kontraktilis gyökerének hosszmetstzeti képe

Iridaceae

Iris × germanica

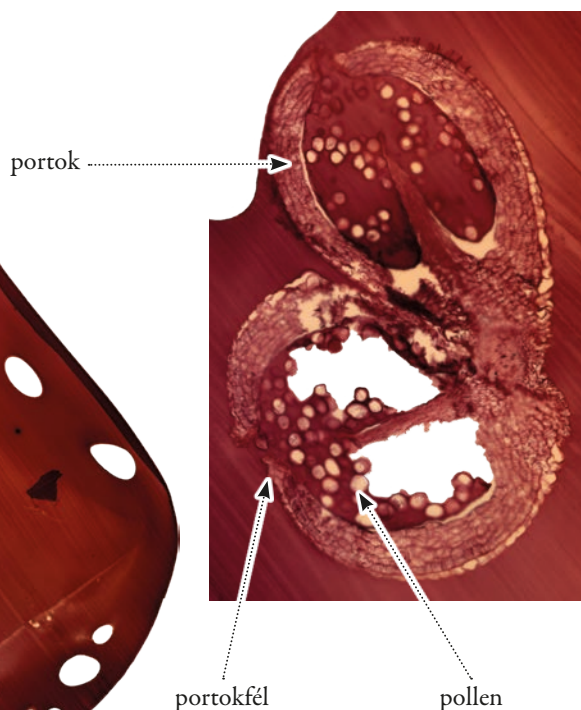
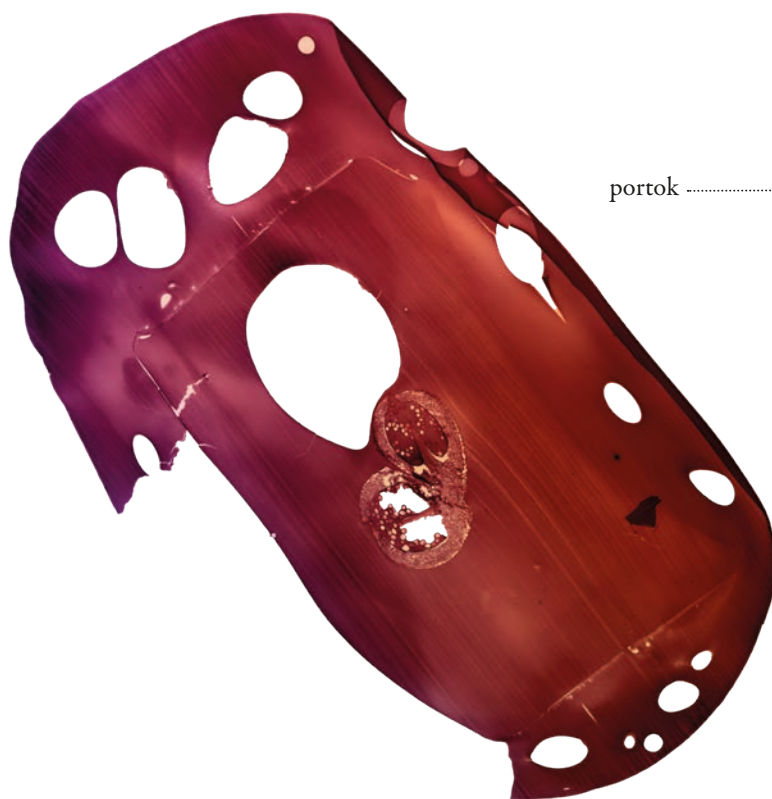
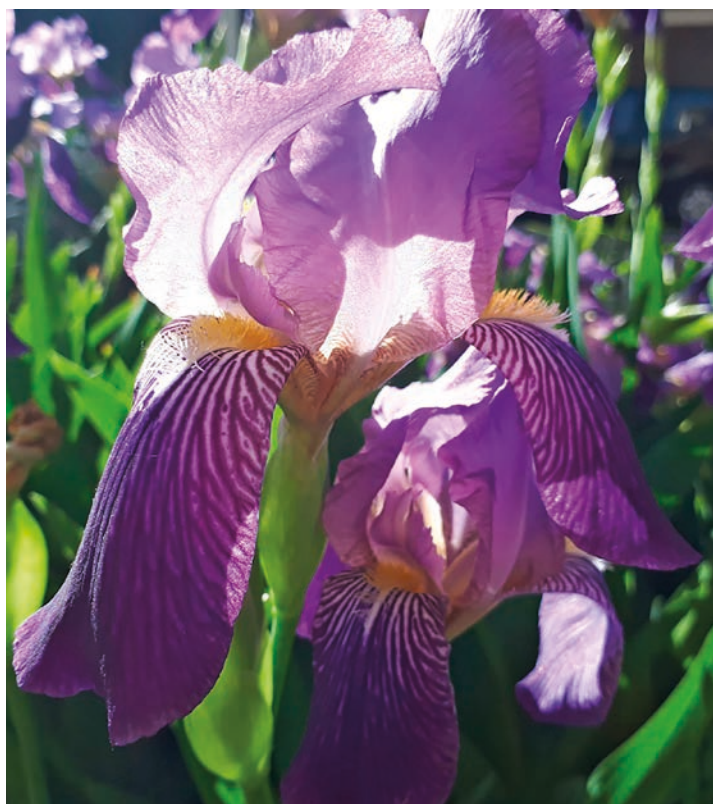
KERTI NŐSZIROM

German bearded iris, bearded iris
portok KM

Az alábbi metszeten a kerti nőszirm porzótájából látunk egy részletet. A portokok két portokfélből állnak, ebben találjuk meg elszórtan a polleneket.

TUDTAD?

- A kerti nőszirm rizómája ibolyaszerű illatot áraszt, így kozmetikai készítmények alapanyagául szolgál.
- A kerti nőszirm az egyik legkedveltebb kerti dísznövényünk.



A kerti nőszirm portok keresztmetszeti képe



Iridaceae

Iris × germanica

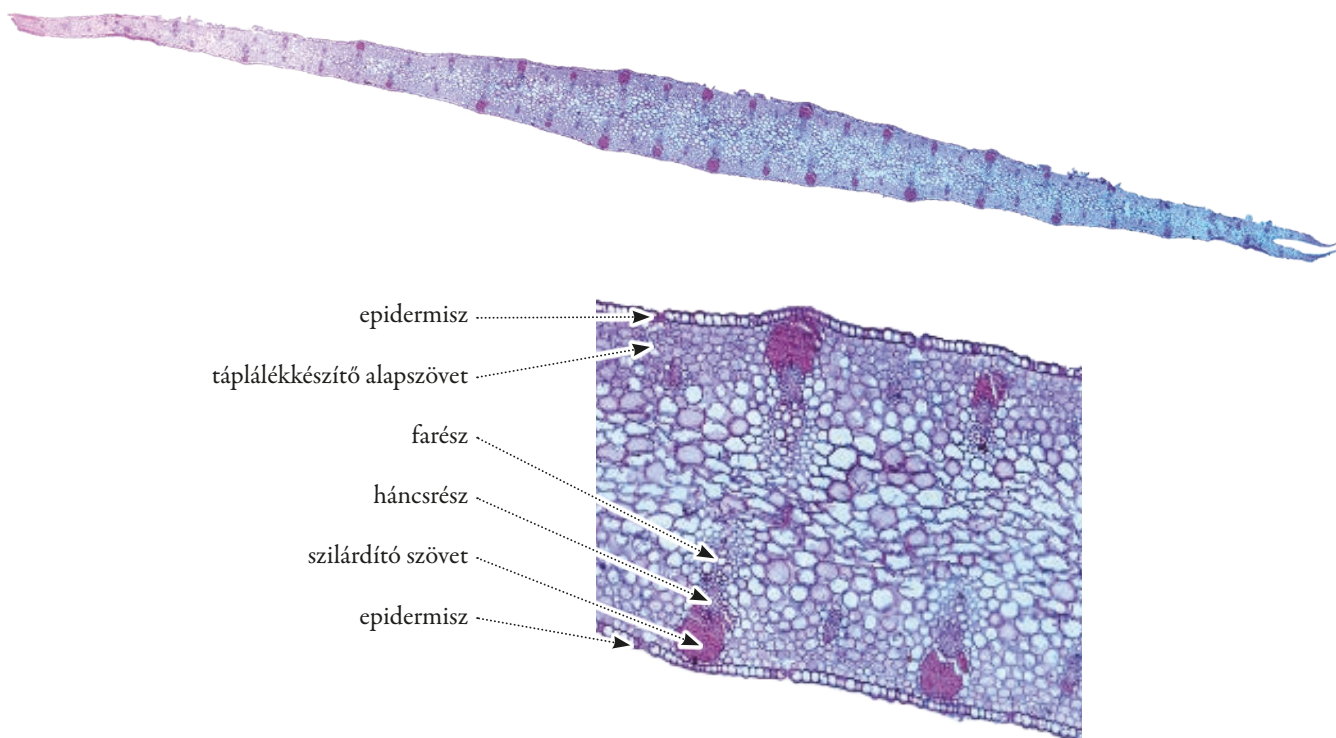
KERTI NŐSZIROM

German bearded iris, bearded iris
levél KM

A kerti nőszirm levél keresztmetszetén látható a két bőrszöveti réteg, amelyek közrefogják a levél középtáji részt, a mezofillumot. Az alapállományban kétféle sejttípust különíthetünk el, a szivacsos és az oszlopos alapszövetet, másnéven parenchimát. A szállítónyalábokat szilárdítószöveti kötegek támasztják, amelyek merevítik a levelet.

TUDTAD?

- Az Orris gyökérpor nem más, mint a kerti nőszirm növények szárított rizómájából készült őrlemény. A parfüméria számára értékes alapanyag.



A kerti nőszirm levelének keresztmetszeti képe

Iridaceae

Iris pumila

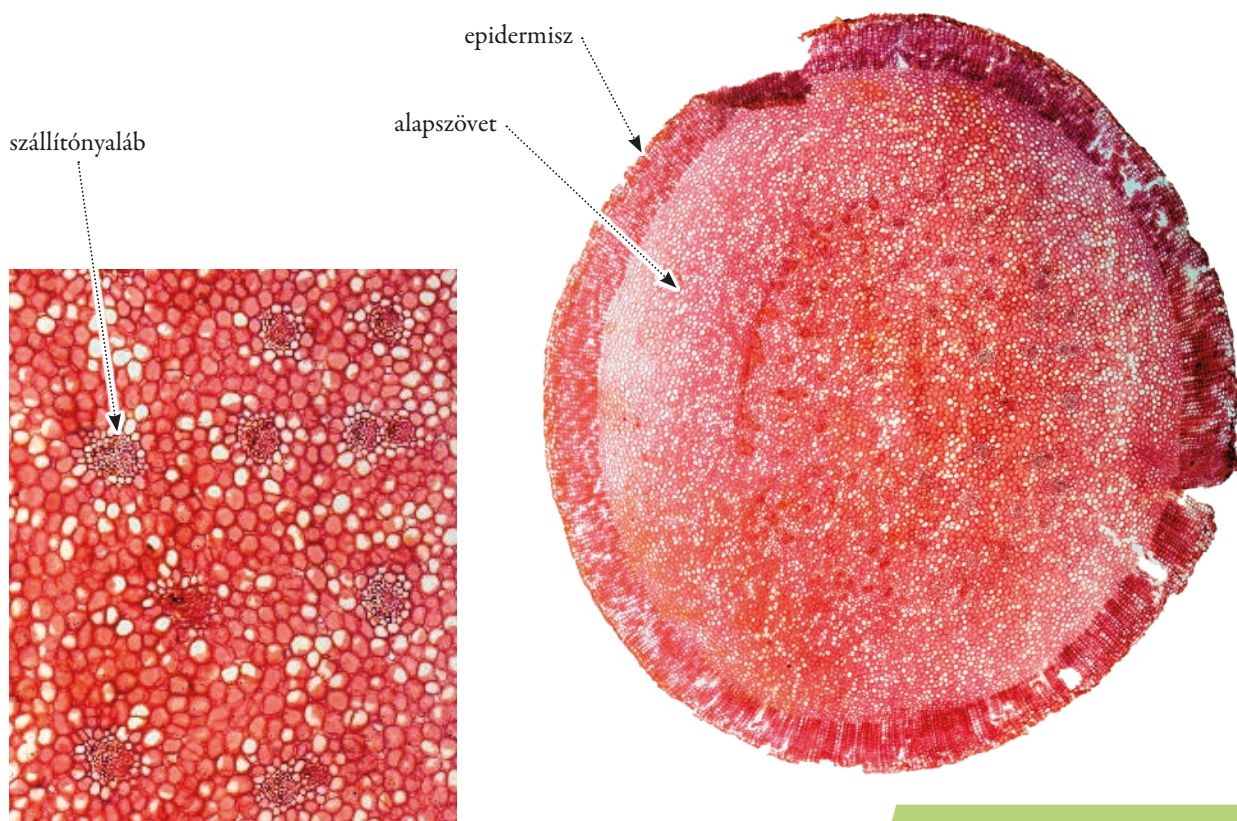
APRÓ NŐSZIROM

Pygmy iris, dwarf iris
rizóma KM

Az apró nőszirm rizóma keresztmetszetére tekintve jól látható a rizóma külső részén több rétegben elhelyezkedő exodermisz, ami a bőrszövet feladatát veszi át, azaz elhatárolja a külvilágtól az adott szervet. A lazán álló alapszöveti sejtek kitöltik a rizóma nagy részét, melynek közepén szétszórva helyezkednek el a szállítónyalábok. A háncsrész apró sejtjeit körbeveszik a farész nagy vízszállító elemei.

TUDTAD?

- Az apró nőszirm számos színben előfordulhat: lehet fehér, sárga, de akár lila színű is.



Az apró nőszirm rizóma keresztmetszeti képe



Iridaceae

Iris pumila

APRÓ NŐSZIROM

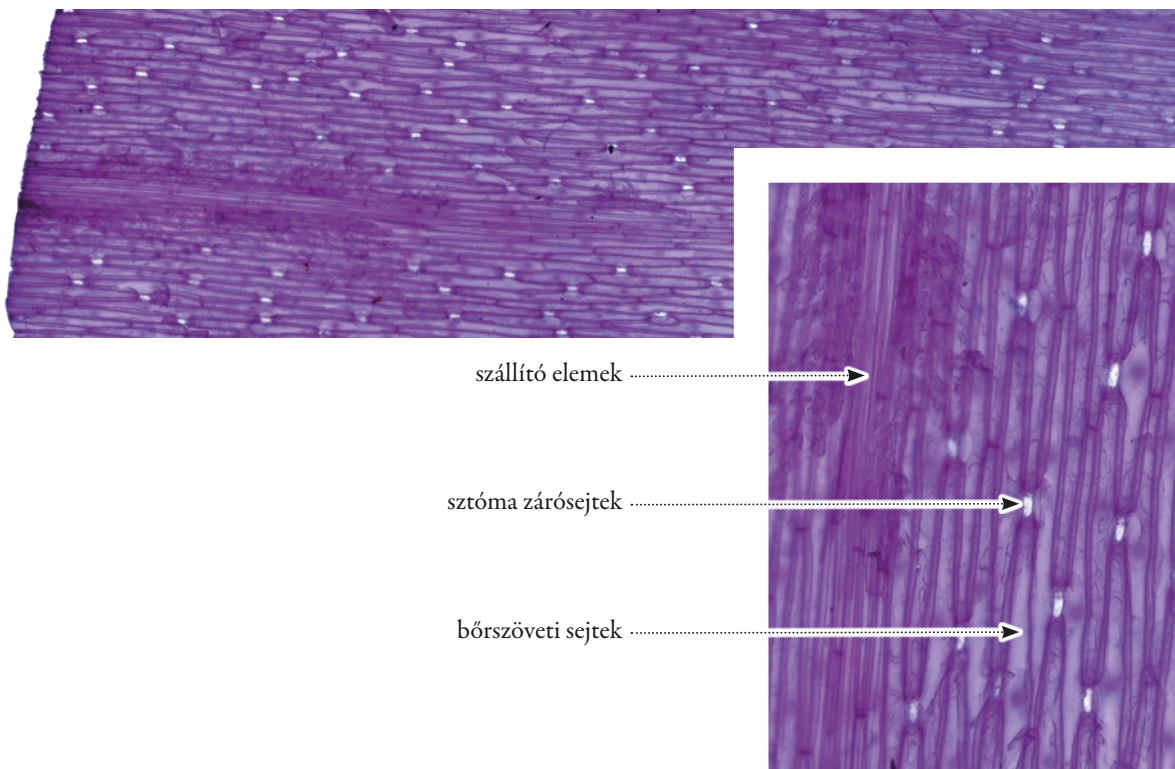
Pygmy iris, dwarf iris

Levél epidermisz nyúzat

Az apró nőszirm levél epidermiszének, azaz bőrszövetének nyúzatán hasonló struktúrákat találunk, mint a kerti nőszirm esetén. Az epidermisz sejtek megnyúltak, rombusz alakúak, közöttük találhatók a kerekded sztómák vagy gázcsere nyílások. A zárósejtek a sztómában kerekdedek, a képről leolvasható a nyitottságuk. A szállítóelemek hosszirányban megnyúltak.

TUDTAD?

- Az apró nőszirm nem alkalmas étkezési célokra, azaz nem ehető.
- Ahogy a neve is sugallja, apró termetű, maximum 0,5 m-esre nőhet meg.



Az apró nőszirm levelének epidermisz nyúzata

Caprifoliaceae

Lonicera tatarica

TATÁRLONC

Tatarian honeysuckle

rügy HM

A tatárlonc rügyének hosszmetsetén megfigyelhetők a szár végén elhelyezkedő hajtáscsúcsi levélkezdemények, valamint a kifejlett hosszú levelek is. A csúcshoz közel levő levélkezdemények tövében hónaljrügyeket találunk, amelyek addig nem lesznek aktívák, míg a hajtáscsúcs épségben van.



TUDTAD?

- A tatárlonc alkalmas a talaj megkötésére.
- A tatárlonc allelopatikus hatásának bizonyult a vörösfenyőre, vagyis akadályozta annak fejlődését.



A tatárlonc rügy hosszmetseti képe

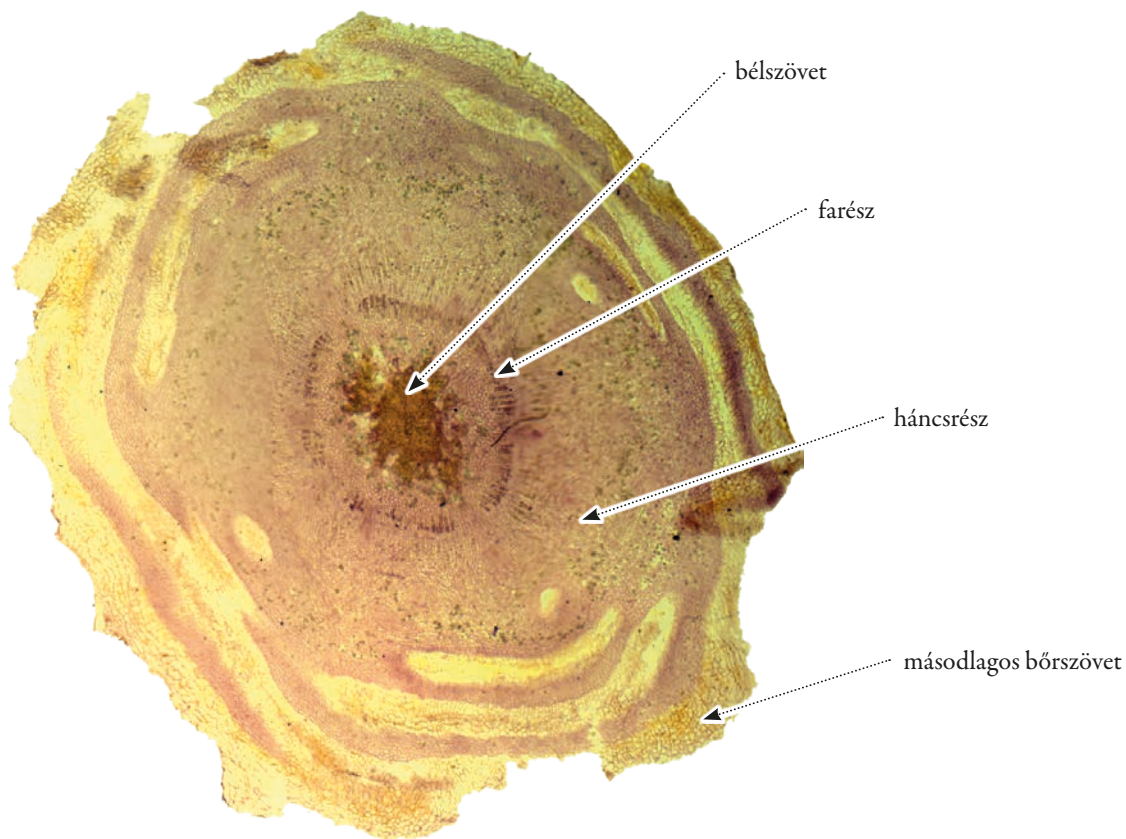


Caprifoliaceae
Lonicera tatarica
TATÁRLONC
 Tatarian honeysuckle
 rügy KM

A tatárlonc rügy keresztmetszetében látjuk az egymásra hajló levélkezdemenyeket, amelyek fedik a hajtáscsúcsot. A hajtáscsúcs esetén megfigyelhető az apróbb sejtekből felépülő háncsrész, amely a szerves anyagokat juttatja el a felhasználás helyére, valamint a tágabb üregű farész, melynek elemei a víz és ásványi anyagok szállítására alkalmasak.

TUDTAD?

- A tatárlonc fagyűrő növény, képes akár a -34°C -ot is elviselni.



A tatárlonc rügy keresztmetszeti képe

Caprifoliaceae

Lonicera tatarica

TATÁRLONC

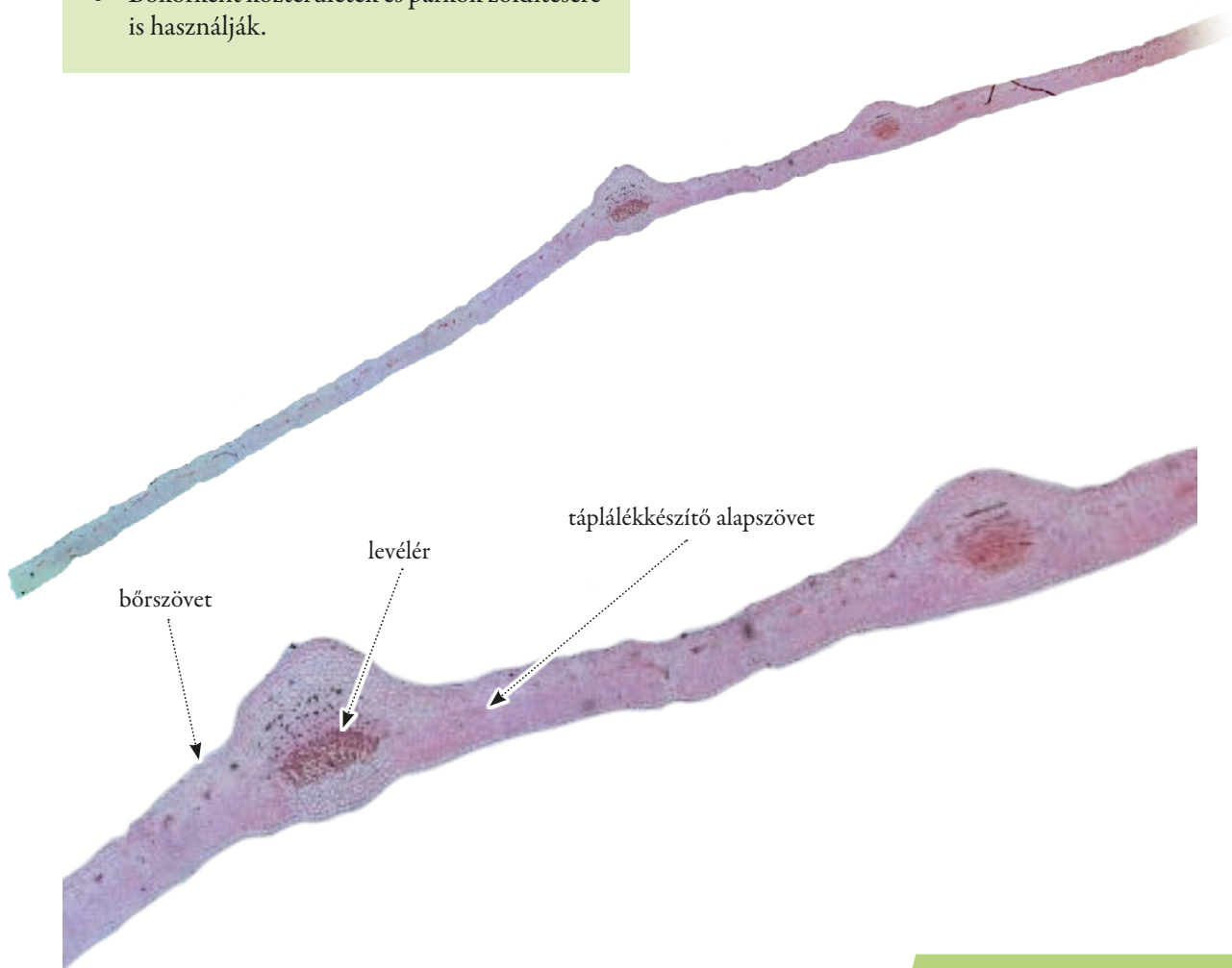
Tatarian honeysuckle

levél KM

A tatárlonc levelét mindkét oldalról bőrszövet borítja. A két bőrszövet által közrefogott mezofillum legnagyobb tömegben alapszöveti sejtekből áll. A szállítónyalábokat többretegű szilárdító szövet merevíti.

TUDTAD?

- A tatárlonc piros termései a madarak csemegéjének számítanak.
- Bokorként közterületek és parkok zöldítésére is használják.



A tatárlonc levél keresztmetszeti képe



Malvaceae

Tilia cordata

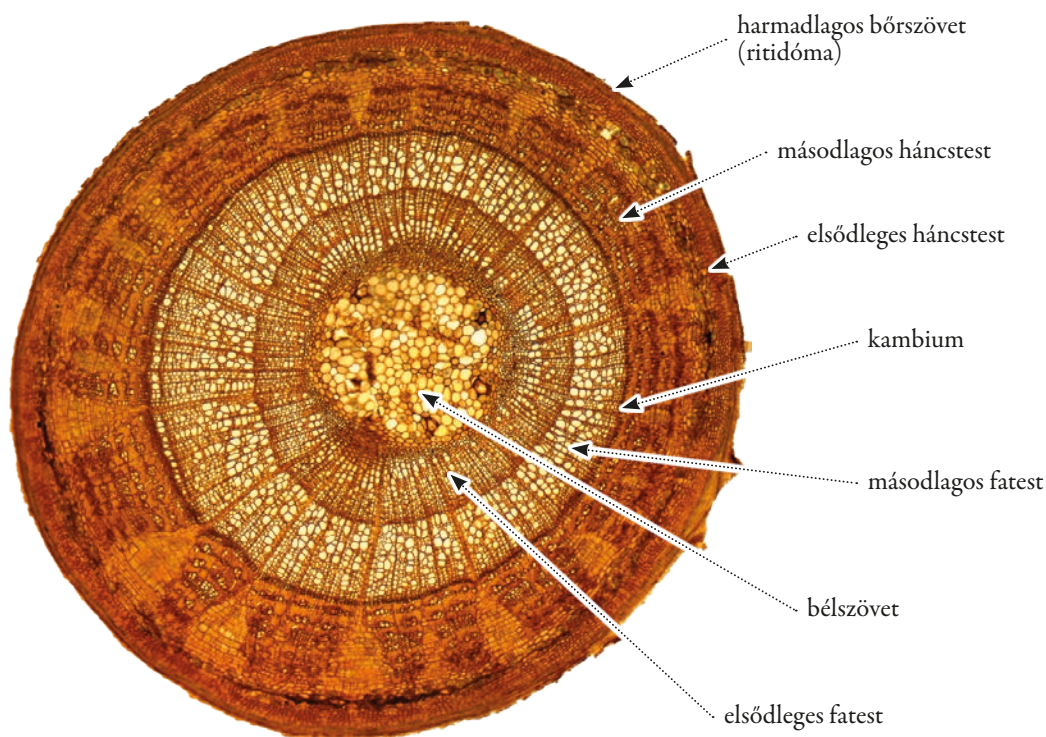
KISLEVELŰ HÁRS

Small-leaved lime, littleleaf linden, pry tree
ág KM

A kislevelű hárs ágának keresztmetszetén kívülről a harmadlagos bőrszövet (ritidóma, vagy másnéven héj-kéreg) figyelhető meg. Alatta a másodlagos hánctestest, majd az elsődleges hánctestest helyezkedik el. A kambium vékony rétege elválasztja a hánctestetet a nagyobb átmérőjű vízszállító elemeket tartalmazó fatesttől. A fatest évgűrűiből könnyen kiszámítható az adott fa kora. Legbelül puha állományú bélszövetet találunk.

TUDTAD?

- A hárs virágzata gyógyászati célokra használatos, a népi gyógyászat régóta használja, teája megfázásra, idegnyugtatóra alkalmas.
- Gyakran ültetik sorfának, mivel jól tűri a városi körülményeket.



A kislevelű hárs ágának keresztmetszeti képe

Malvaceae

Tilia cordata

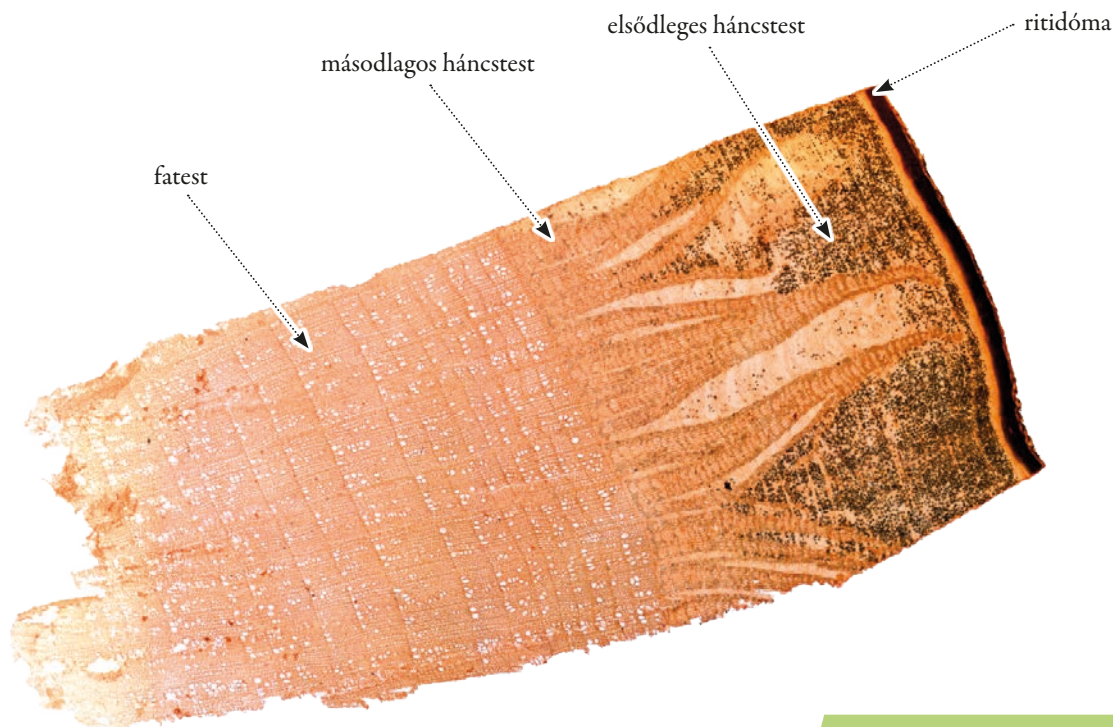
KISLEVELŰ HÁRS

Small-leaved lime, littleleaf linden, pry tree
fa- és hancstest KM

A kislevelű hárs szárának fa- és hancstestéből készült keresztmetszet jól láthatóan megmutatja egy többéves fa felépítését. Kívülről a markánsan festődő többrétegű ritidóma található. Alatta helyezkedik el az ugyancsak többrétegű hancstest, majd befelé a fatest találjuk az évgűrűkkel. A fatest és hancstest között húzódik az osztódószövet, vagyis a kambium.

TUDTAD?

- A kislevelű hárs egy 25-30 méter magas fa, szív alakú levelekkel.
- A virágzati tengelyen hártás murvalevél működik repítőkészülékként.



A kislevelű hárs fa- és hancstestének keresztmetszeti képe

FOGALOMMAGYARÁZAT

allelopátia: a magasabbrendű növények illetve mikroorganizmusok egymás fejlődésére gyakorolt hatása valamely hatóanyag termelése által. Beszélhetünk pozitív és negatív allelopátiáról, aszerint, hogy segíti vagy gátolja a fogadó szervezet növekedését a donor szervezet hatóanyaga

bélszövet: gyakran található a növényi szárak központjában, és szerepe lehet a tápanyagok tárolásában

endokarpium: a termések termésfalának legbelső rétege

epidermisz: a növényi test legkülső rétege, bőrszöve, amely védelmet nyújt a külső környezeti tényezőkkel szemben

exodermisz: a gyökér elsődleges bőrszövetének elhalása, leszakadása után a bőrszövettel határos sejtsora alakul át védőszövevé

exokarpium: a termések termésfalának legkülső rétege

évyűrű: a fatest egy év alatt gyarapodása fásszáruak esetében

fanyaláb: a vízzállítására alkalmas egyszerű szállítónyaláb fiatal gyökérben

foém: hánrcsész

fotoszintézis: a szerves vegyületek előállítása napenergia segítségével

hánrcsnyaláb: a szerves anyag szállítására alkalmas egyszerű szállítónyaláb gyökér esetén

ritidóma (héjkéreg): harmadlagos bőrszövet, másnéven fakéreg a fásszáruaknál található.

kambium: másodlagos szállítóelemeket létrehozó osztódó szövet, oldalmerisztéma

kontraktilis gyökér: összehúzódásra képes húzógyökér, föld alatti hajtásokon (pl. hagyma, rizóma) képződő hajtáseredetű gyökér

kortex (kéreg): az epidermisz alatti réteg, amely tápanyagokat tárolhat

mezofillum: levélközéptáji rész, a két bőrszövet által közrefogott, fotoszintézisre alkalmas szövetállomány

mezokarpium: a termések termésfalának középső rétege

murvalevél: olyan fellevelek, amelyek hónaljából virág v. virágzat fejlődik

osztódószövet: merisztéma, azok a szövetek, amelyek sejtjei a növény egész élete során megőrzik osztódó képességüket

összetett nyaláb: olyan szállítónyaláb, amelyben farész és háncsrész is található

parenchima: a tér minden irányába azonos kiterjedésű alapszöveti sejtek elnevezése

periciklus: a fiatal gyökér központi hengerének legkülső sejtsora

perikarpium: termésfal, a termésnek azon része, amely a valódi termésnél a magház falából fejlődik. Lehet száraz vagy húsos

rizodermisz: a fiatal gyökér elsődleges bőrszövege

rizóma: raktározásra módosult föld alatti, többnyire rövid szártagú hajtás

spóra: ivartalan, egysejtű szaporító képlet

szilárdítószövet: a növényi test szilárdságát, teherbíró képességét biztosító szövetek, melynek sejtfalai helyenként vagy egyenletesen vastagodottak

szklerenchima: egyenletesen vastagodott falú szilárdító alapszövet

szórusz: sporangiumcsoport, a harasztok spóratermő levelein legtöbbször induzium (fátyolszerű hártya) borítja, amely fajra jellemző határozó bélyeg

sztóma: gázcserenyílás, zárósejtekből és légrésből épül fel

táplálékkészítő alapszövet: asszimiláló alapszövet, a fotoszintézis helyszíne

vaszkuláris nyalábok: tartalmazzák a xilémet és a floémet, amelyek a víz, ásványi anyagok és tápanyagok szállításáért felelősek

zárósejt: a sztómákat, gázcserenyílásokat alkotó speciális sejtek. Alakjuk kétszikűekben babra hasonlít, míg egyszikűekben súlyzó alakúak

xilém: farész

NÉV- ÉS TÁRGYMUTATÓ

A, Á

ág keresztmetszet 74
alsó levél keresztmetszet 62
apró nőszirm 69-70

B

birs 54-56
borostyán, közönséges 62-63

C, CS

citrom, közönséges 40-41
cortex

D

dísznövények 60-75

E, É

édesgyökerű páfrány 18-20
epidermisz nyúzat 31, 48, 49,
64, 70
erdei pajzsika 24-25

F

fa keresztmetszet 75
farkasalma, pipavirágú 38-39

G, GY

gyomnövények 26-35
gyökér 47, 50, 57, 65

H

hajtáscsúcs 42
hárs, kislevelű 74-75
haszonnövények 44-59

K

katángkóró 34-35
kontraktilis gyökér 60
kukorica 49-51

L

levél 29, 41, 68
levélnyél 19, 21, 24, 54,

M

mag 52, 55
mediterrán növények 36-43

N, NY

napraforgó 57-59
nektármirigy 59
nőszirm, apró 69-70
nőszirm, kerti 64-68

P

páfrányok 16-25
paprika, közönséges 52-53
pipacs 28-30
pollen 35, 58
portok 67

R

ricinus 42-43
rizóma 22, 23, 69
rügy hosszmetset 71
rügy keresztmetset 72

S, SZ

saláta, kerti 48
saspáfrány 21-23
selyemkóró, közönséges 32-33
sóska, mezei 31
szár 28, 32, 34, 38, 39, 51, 56
szórusz 18

T

tatárlonc 71-73
termésfal 40, 53
trópusi növények 36-43

V

veteménybab 46-47
virág 33
virágzat 43

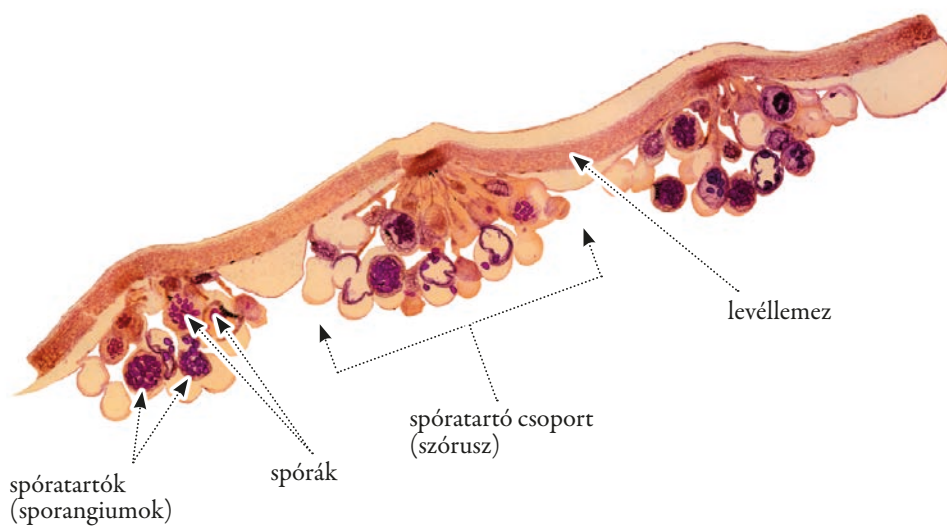
TESZTELD A TUDÁSOD!

Az alábbiakban próbára teheted a figyelmedet. A könyvben található metszeteket kell kitalálni, hogy a megadott növényfajok közül melyikhez tartozhat.

A megoldásokat a teszt végén találod.

1. feladat

MELYIK PÁFRÁNY LEVELÉT LÁTJUK A KÉPEN?



- A Saspáfrány
- B Hölgypáfrány
- C Édesgyökerű páfrány

2. feladat

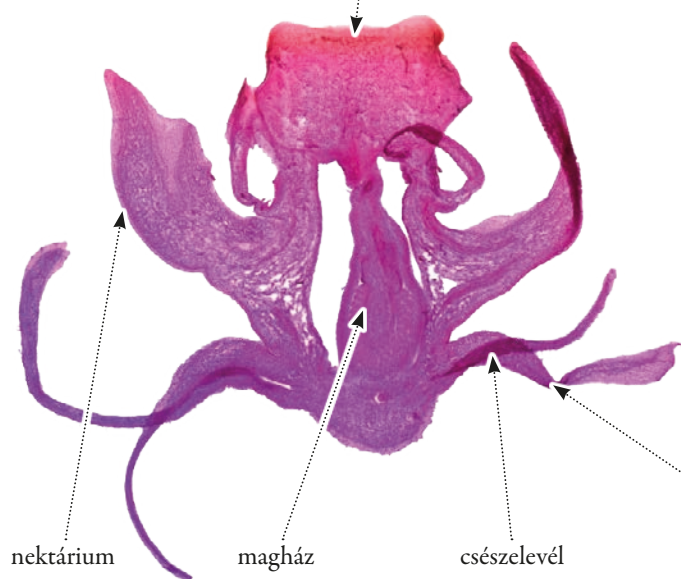
MELYIK NÖVÉNY LÁTHATÓ A KÉPEN?



HM

bibe

KM



nektárium

magház

csészelevél

szíromlevél

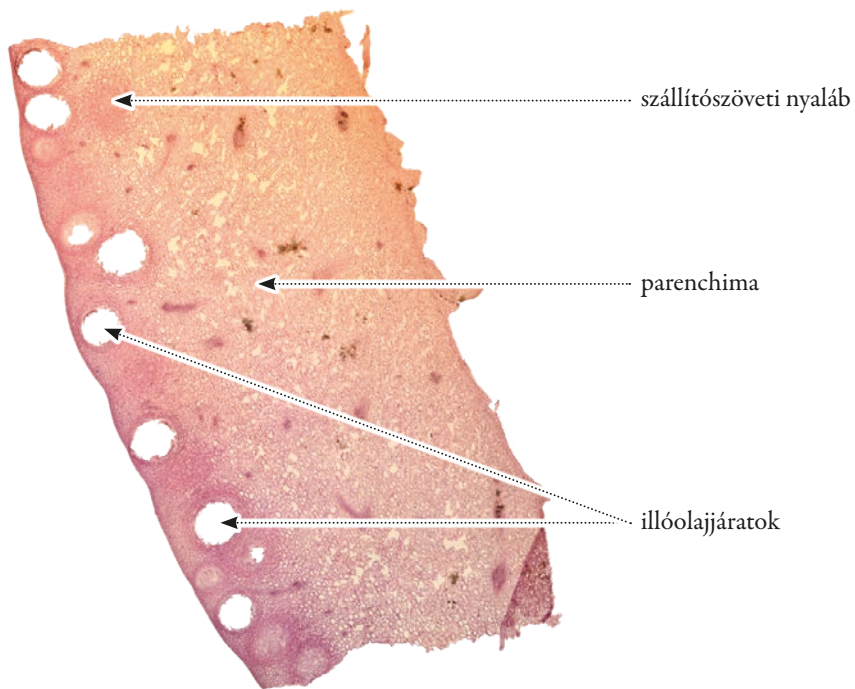
A Rózsa

B Selyemkóró

C Vaddohány

3. feladat

MELYIK NÖVÉNY TERMÉSÉNEK FALÁBÓL KÉSZÜLT A KÉPEN LÁTHATÓ
METSZET?



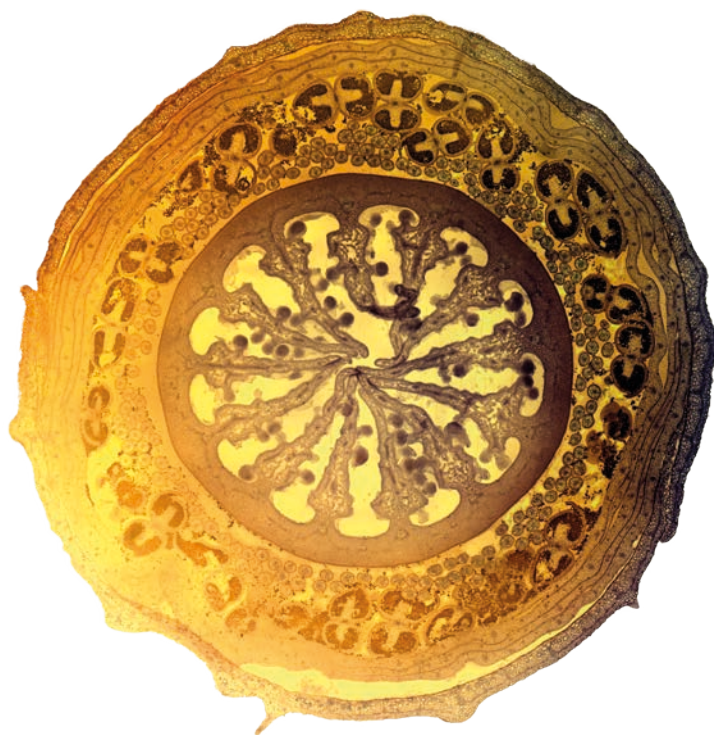
A Banán

B Citrom

C Dió

4. feladat

MELYIK NÖVÉNYBŐL KÉSZÜLT EZ A METSZET?



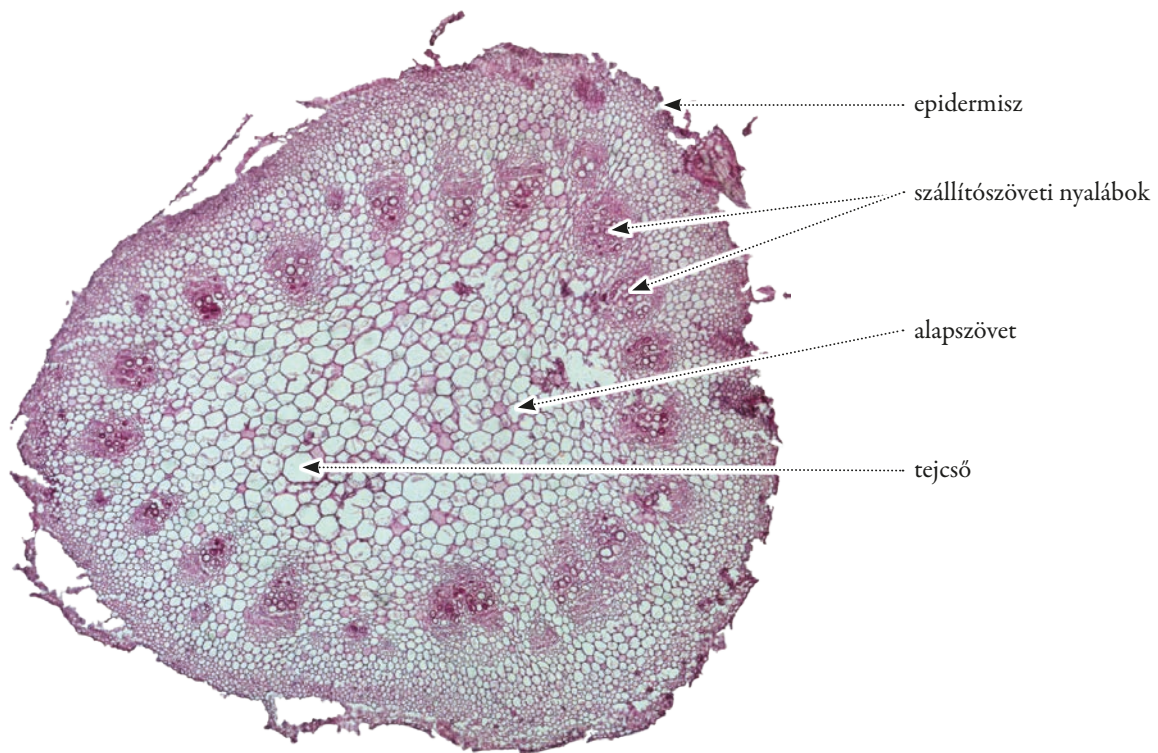
A Paradicsom

B Pipacs

C Citrom

5. feladat

MELYIK NÖVÉNYBŐL KÉSZÜLT EZ A METSZET?



A



B



(Megfejtés: 1.C; 2.B; 3.B; 4.B; 5.A.)

MIÉRT KÉSZÜLT EZ A KÖNYV?

A jelen könyv a növények iránti fogékonyságot hivatott növelni a napjainkban egyre kiterjedtebb növényvakság elkerülése érdekében. A növények nemcsak a zöld háttérkép szerepét töltik be: az élelmiszer-, a gyógyszeripar, az energiatermelés és a fenntartható biotechnológiai alkalmazások mind alátámasztják a növények esszenciális jelentőségét. A növényi mikrovilág felismerése hozzájárulhat a növények iránti érdeklődés felkeltéséhez olyan diákok vagy akár érdeklődő felnőttek körében is, akik

nem jutnak lehetőséghez, hogy a növények belsejébe mikroszkópok használatával kapjanak betekintést. A növények világa szerves részét képezi a minket körülvevő világnak, melynek megismerése nemcsak tudományos, de érzelmi oldalról is segítheti az emberiség fennmaradását. A jelenkor digitális eszközei hasznos kiegészítői lehetnek a növények világának megismeréséhez. Célunk, hogy minél szélesebb körben felhívjuk a figyelmet ezekre az ismeretlen ismerősökre.



A SZERZŐKRŐL

DR. BAKACSY LÁSZLÓ

Dr. Bakacsy László a Szegedi Tudományegyetem egyetemi kutatója, aki a környezettudományok területén dolgozik és oktat a Szegedi Tudományegyetemen. Számos tanulmányút és tudományos-szervező tevékenységben vett részt vagy volt szervező tagja. PhD hallgatóként, később pedig oktatóként is részt vett az ERASMUS+ programban, aminek köszönhetően eljutott számos európai botanikuskertbe. 2024-ben pedig elnyerte az

SZTE Aranykréta Díját oktatói tevékenységének elismeréséért. Jelenlegi kutatásai közé tartozik az inváziós növényfajok populációdinamikájának és ökológiai kölcsönhatásainak vizsgálata finom térleptéken. Emellett számos tudományos publikációban is részt vett, például a közönséges selyemkóró (*Asclepias syriaca* L.) inváziójának és az ellene való védekezés lehetőségeinek kutatásában.



DR. SZEPESI ÁGNES

A jelen könyv ötletgazdája a Szegedi Tudományegyetem oktató kutatója, aki az elmúlt években számos hallgatóval ismertette meg a növények világát. A növénysszervezetten, a növényi sejtbiológia, valamint a növényélettan előadások és gyakorlatok keretében fontosnak tartja a növények iránti figyelem felkeltését. Számos nemzetközi Erasmus oktatói mobilitása során sikerrel ötvözte a növények iránti lelkesedését a kutatói munkája szerves részét képező növényélettani ismeretekkel. Kutatásait Magyary Zoltán poszt-

doktori ösztöndíjjal jutalmazták 2014-ben, majd pedig elnyerte az NKFIH fiatal kutatói pályázatát 2019-ben. 2023-tól irányítja a Növényi Anyagcserélettani kutatócsoportot a SZTE Növénybiológiai tanszékén, amelynek középpontjában a növények abiotikus stresszre adott válaszai állnak, különösen a poliaminok metabolizmusa. Konferenciaszervezőként és meghívott előadóként több nemzetközi konferencián is lehetősége nyílik kutatási eredményeinek bemutatására.



A KÖNYVKIADÁS ADATAI, KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A jelen könyv pénzügyi háttérét az NKFIH Mecenatura MEC_K 141281 számú pályázata biztosította. A szerzők köszönik a tanulmányutjaikhoz támogatást nyújtó az Erasmus oktatói mobilitás pénzügyi finanszírozását. A tárgylemezeken található metszetek mikroszkópos szoftverrel készült digitalizálását Pálfi Péter és Sípos Lilla hallgatók végezték. A digitalizált metszetek online adatbázisba rendezését és

láthatóvá tételét köszönjük Homolya Ernőnek és Pengő Norbertnek. A könyv lektorálását Dr. Feigl Gábor és Véseiné Dr. Szóllósi Réka végezte. A metszetgyűjtemény létrehozóinak köszönjük a munkát, amivel hozzájárultak ahhoz, hogy évtizedek során számos hallgató és oktató betekintést kaphasson a növények rejtett világába.

A szerzők köszönetüket fejezik ki mindazon motiváló családtagnak, tanárnak, kollégának és hallgatónak, akik hozzájárultak e könyv ötletének megszületéséhez.

This image shows a full page of a handwriting practice worksheet. It consists of multiple rows of horizontal dashed lines spaced evenly down the page, providing a guide for letter height and placement. The background is plain white, and there are no other markings or text present.

[illegible]



MIX

Papír | A felelős erdő-
gazdálkodást támogatva

FSC® C162346