

Szállítószövet I.

Nyalábok

Az elsődleges xylém

Az elsődleges floém

A SZÁRAZFÖLDI NÖVÉNYEK KIALAKULÁSA



**EDÉNYES VIRÁGTALAN
NÖVÉNYEK
*HARASZTOK***

**EDÉNYES VIRÁGOS
NÖVÉNYEK**

NYITVATERMŐK* *ZÁRVATERMŐK

**SZTÉLÉK
ÉS
EDÉNYNYALÁBOK**

A SZTÉLE

A NÖVÉNY TENGELYÉNEK MORFOLÓGIAI EGYSÉGE, AMELY AZ ELSŐDLEGES SZÁLLÍTÓSZÖVETET ÉS A HOZZÁ CSATLAKOZÓ ALAPSZÖVETET (PL.BÉL, NYALÁBKÖZTI PARENCHIMA) TARTALMAZZA.

A PROTOSZTÉLE

AZ ŐSI HAJTÁSOS NÖVÉNYEK BEN A XILÁRIS ELEMÉK ÖSSZEFÜGGŐ OSZLOPOT VAGY OSZLOPOKAT ALKOTNAK. A FLOÉM A XILÁRIS OSZLOPOK KÖRÜL HELYEZKEDIK EL.

Haplostele (ectophloic protosteale)

A [monosteale](#) type of [protosteale](#) in which in cross-section the [xylem](#) occurs as a central strand surrounded by the [phloem](#).

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



Actinosteale

A [monosteale](#) type of [protosteale](#) in which the cross-section of the [xylem](#) is star-shaped or lobed.

A PROTOSZTÉLE A MONOSZTÉLE TÍPUSA, AMELYBEN A XILÉM KERESZTMETSZETBEN CSILLAG ALAKÚ VAGY NYÚLVÁNYAI VANNAK. (*Psilotum*)



Plectosteale

A protosteale that has the xylem divided into plates

PROTOSZTÉLE TÍPUS, AMELYBEN A XILÉM LEMEZEKRE TAGOLÓDIK. (Páfrányok rizómája)



<http://www.thefreedictionary.com>

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

AZ EVOLÚCIÓ KÖVETKEZŐ LÉPÉSEKÉNT MEGJELENT A SZIFONOSZTÉLE

Valamennyi típusban a sztéle középpontjában parenchima – bél található.

Ektofloikus szifonosztéle

Cső formájú sztéle, amelyben a xilém külső oldalán floém helyezkedik el.

Amfifloikus szifonosztéle

Cső formájú sztéle, amelyben a xilém külső és belsőoldalán is floém helyezkedik el.

A CSŐ ALAKÚ SZERKEZET FELDARBOLÓDÁSÁVAL NYALÁBOK ALAKULTAK KI

A modified siphonostele in which the vascular tissue is dissected into a network of distinct strands; found in certain fern stems.

MÓDOSULT SZIFONOSZTÉLE, AMELYBEN NYALÁBOK JELENNEK MEG: A FLOÉM MINDEGYIK NYALÁBBAN KÖRBEVESZI A XILÉMET. Néhány páfrányban található.

A modified siphonostele containing collateral or bicollateral vascular bundles; found in most gymnosperm and angiosperm stems.

MÓDOSULT SZIFONOSZTÉLE, AMELYBEN KOLLATERÁLIS VAGY BIKOLLATERÁLIS NYALÁBOK VANNAK. A LEGTÖBB NYITVA- ÉS ZÁRVATERMŐRE JELLEMZŐ.

A type of monocotyledonous siphonostele in which the vascular bundles are dispersed irregularly throughout the center of the stem.

EGYSZIKÚEKRE JELLEMZŐ, A KOLLATERÁLIS NYALÁBOK A SZÁRBAN SZABÁLYTALANUL, SZÓRTAN HELYEZKEDNEK EL.

A szállítószövetrendszer összetett: farészből (xilém, hadrom)

és

háncsrészből (floém, leptom)

áll.

+

(kambium és parenchima)

Typ	Vorkommen	schemat. Aufbau im Querschnitt	
konzentrische Bündel	hadrozentrisch (mit Innerxylem)	Farnrhizome	
	leptozentrisch (mit Innenphloem)	Monocotylenrhizome	
kollaterale Bündel	geschlossen kollateral	Monocotylen-sprosse und -rhizome	
	offen kollateral	Dicotylensprosse und Rhizome	
	bikollateral (mit intraxylem Phloem)	bei einigen Dicotylen Familien, wie Solanaceae, Cucurbitaceae, Gentianaceae	
radiale Bündel	radial oligarch (di-, tri-, tetra-, pent-, hexarch)	Wurzeln von Nicht-Monocotylen, Gymnospermen	
	radial polyarch	Wurzeln von Monocotylen	



xilém



floém



kambium

Az edénnyalábok típusai

Egyszerű

(Külön fanyaláb és háncsnyaláb)
GYÖKÉRBEN

Exarch: a protoxilém van kívül

Összetett

(Fa- és háncselemek kombinálva)
HAJTÁSBAN

KOLLATERÁLIS

ZÁRT

xilém+floém
nyalábhüvely
folytonos, zárt

Endarch: protoxilém van belül

BIKOLLATERÁLIS

floém+xilém+floém

NYÍLT

xilém+kambium+floém
nincs nyalábhüvely vagy
a kambiumnál nincs

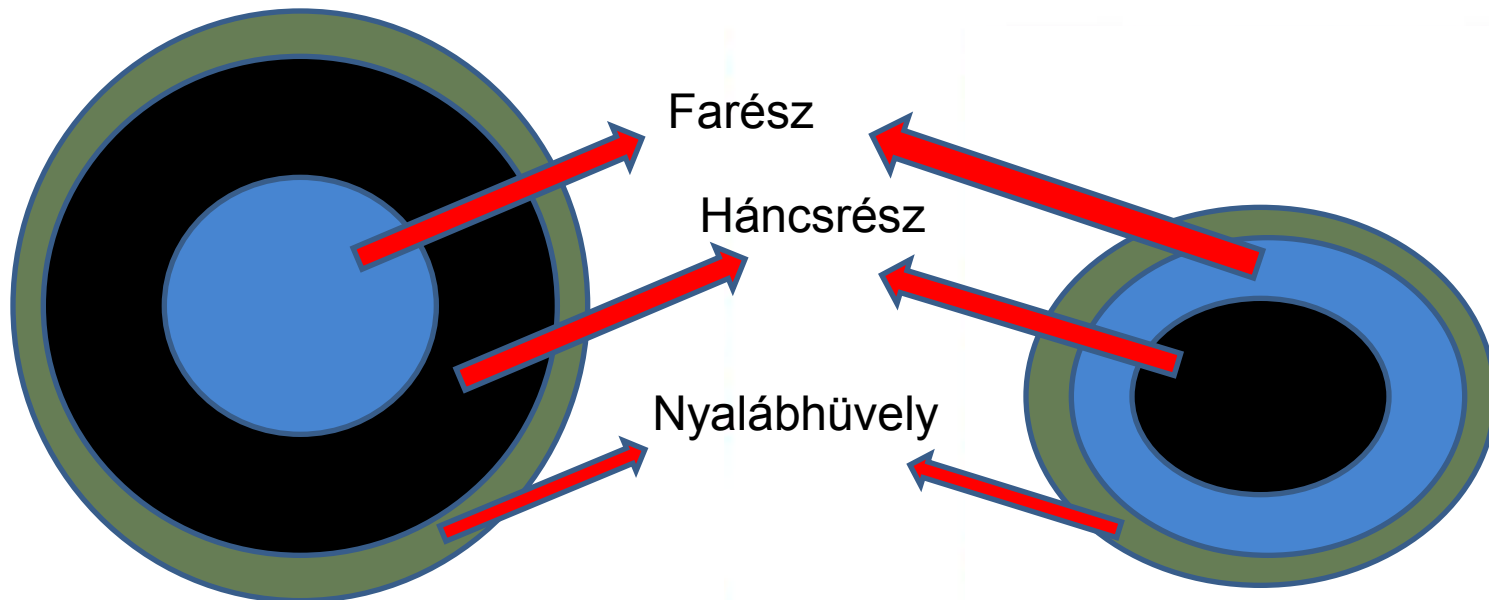
KONCENTRIKUS SZÁLLÍTÓNYALÁBOK

HADROCENTRIKUS (*AMPHICRIBALIS*)

farész (hadrom) közepén
összefüggő háncs körülötte
ZÁRT: nincs kambium közöttük

LEPTOCENTRIKUS (*AMPHYVASALIS*)

háncs (leptom) közepén
farész kívül (nem teljesen zárt)
ZÁRT: nincs kambium közöttük

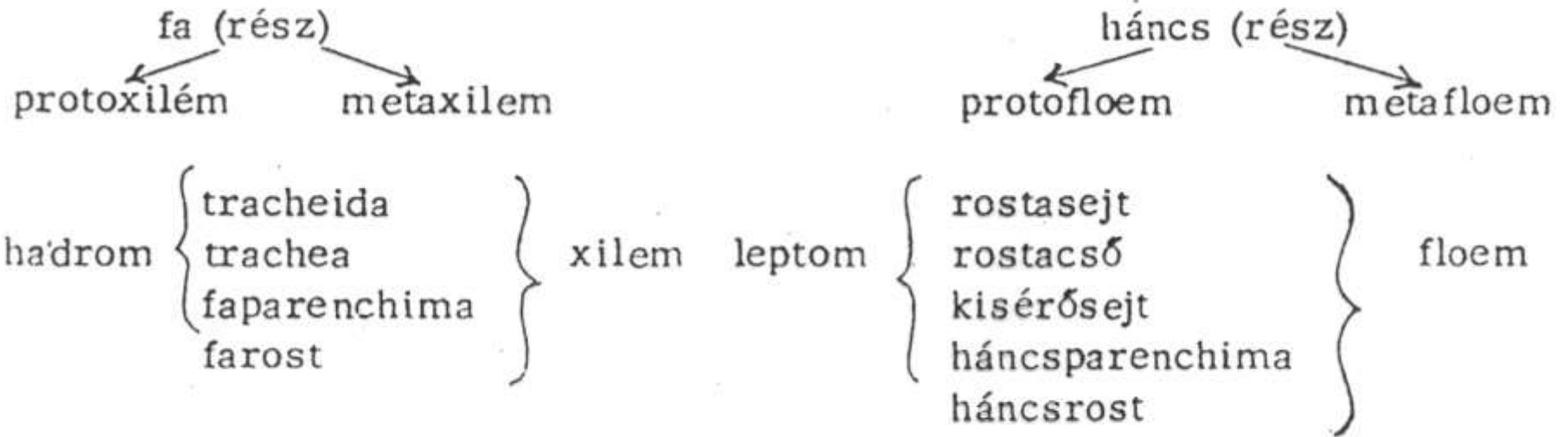


PL: A harasztok rhizómájában

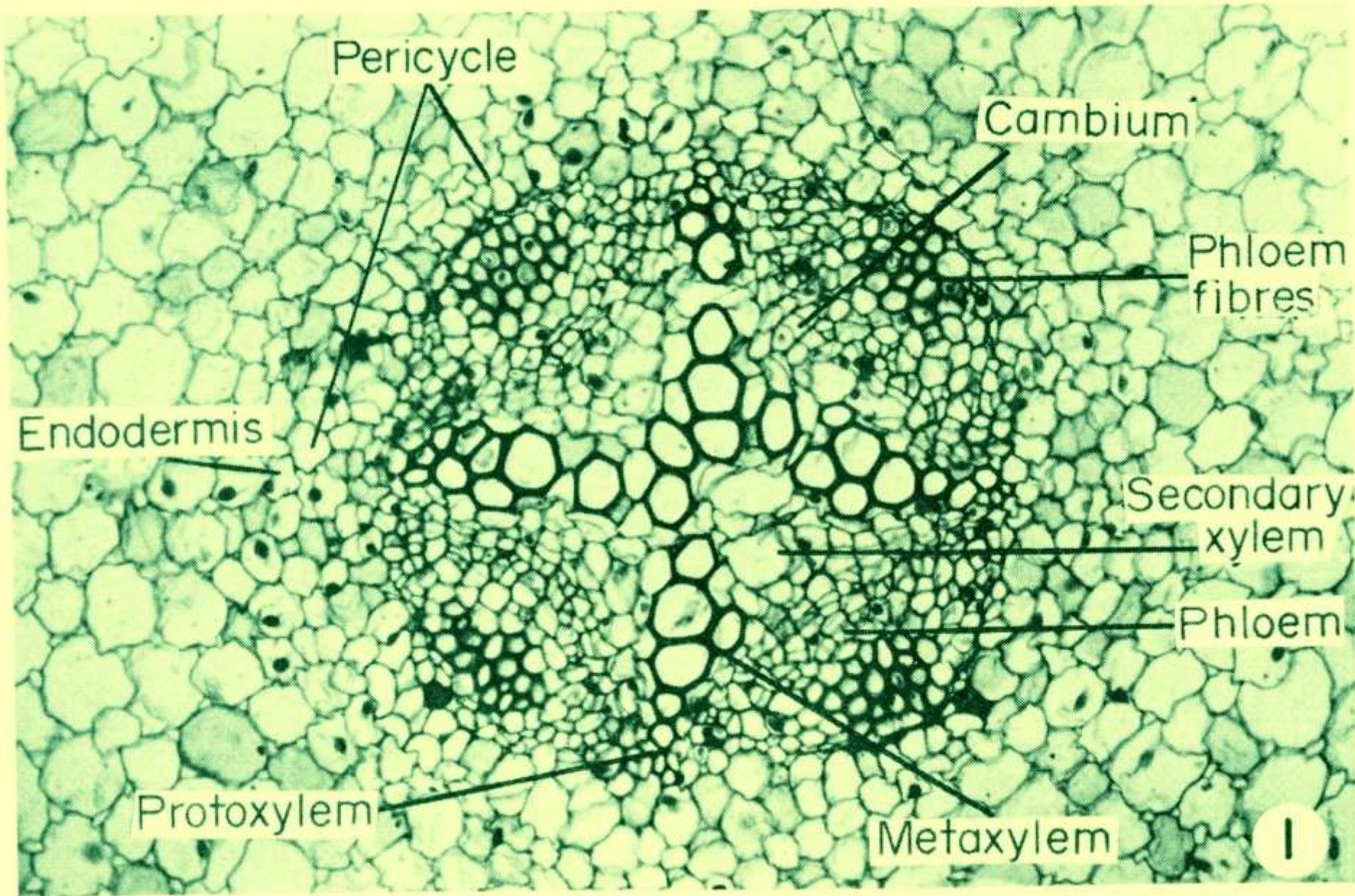
PL: A gyöngyvirág rhizómájában

Főbb sejttípusok a szállítószövet-rendszerben

Egyszerű v. összetett szállítónyaláb



EGYSZERŰ NYALÁBOK A GYÖKEREK BEN



Pericycle

Cambium

Phloem
fibres

Endodermis

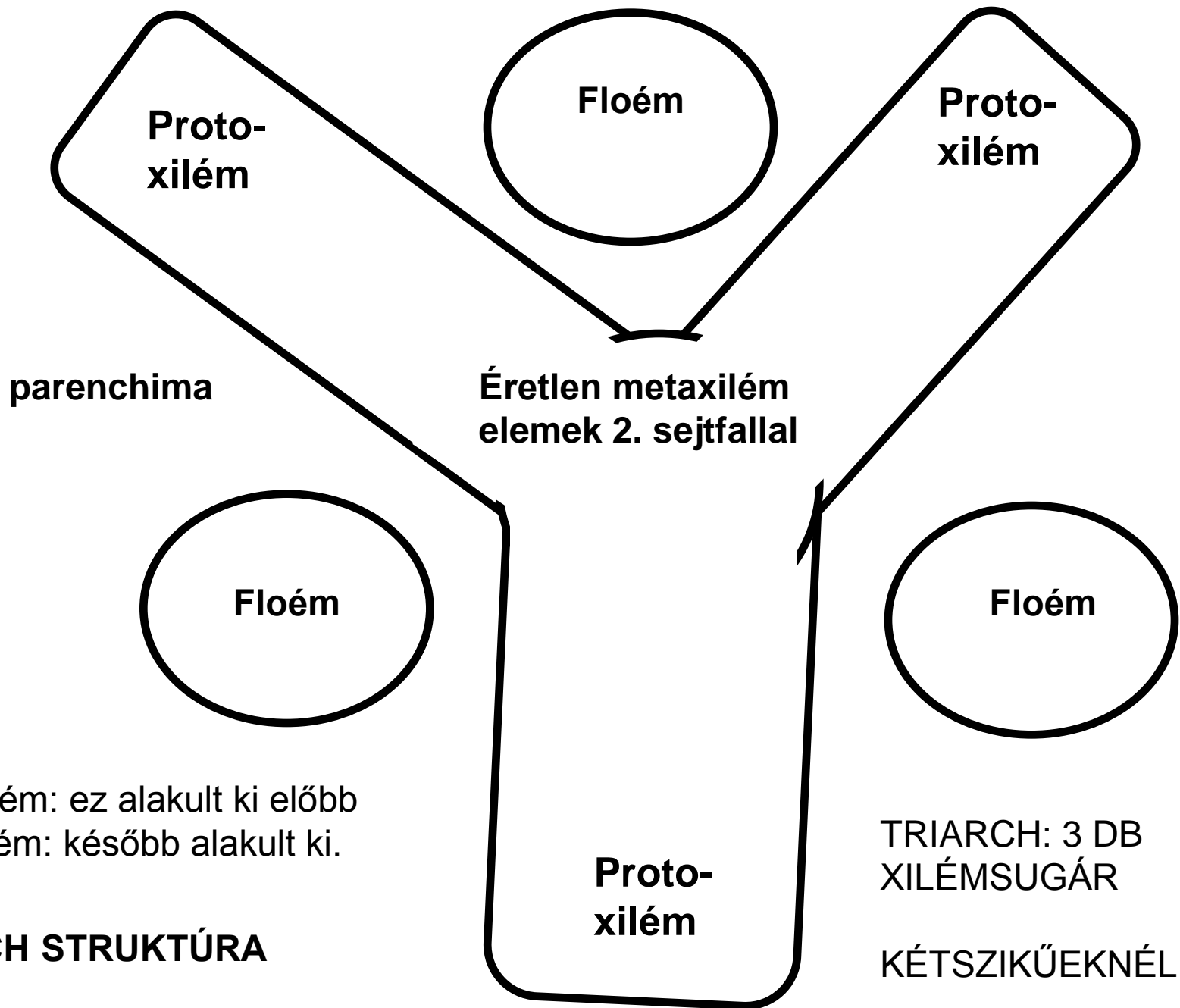
Secondary
xylem

Phloem

Protoxylem

Metaxylem

1



Protoxilém

Floém

Protoxilém

parenchima

Éretlen metaxilém elemek 2. sejtfallal

Floém

Floém

Protoxilém

TRIARCH: 3 DB XILÉMSUGÁR

KÉTSZIKŰEKNÉL

Protoxilém: ez alakult ki előbb
Metaxilém: később alakult ki.

EXARCH STRUKTÚRA

Egyszikűekben poliarch: 5-nél több xilémsugár van.

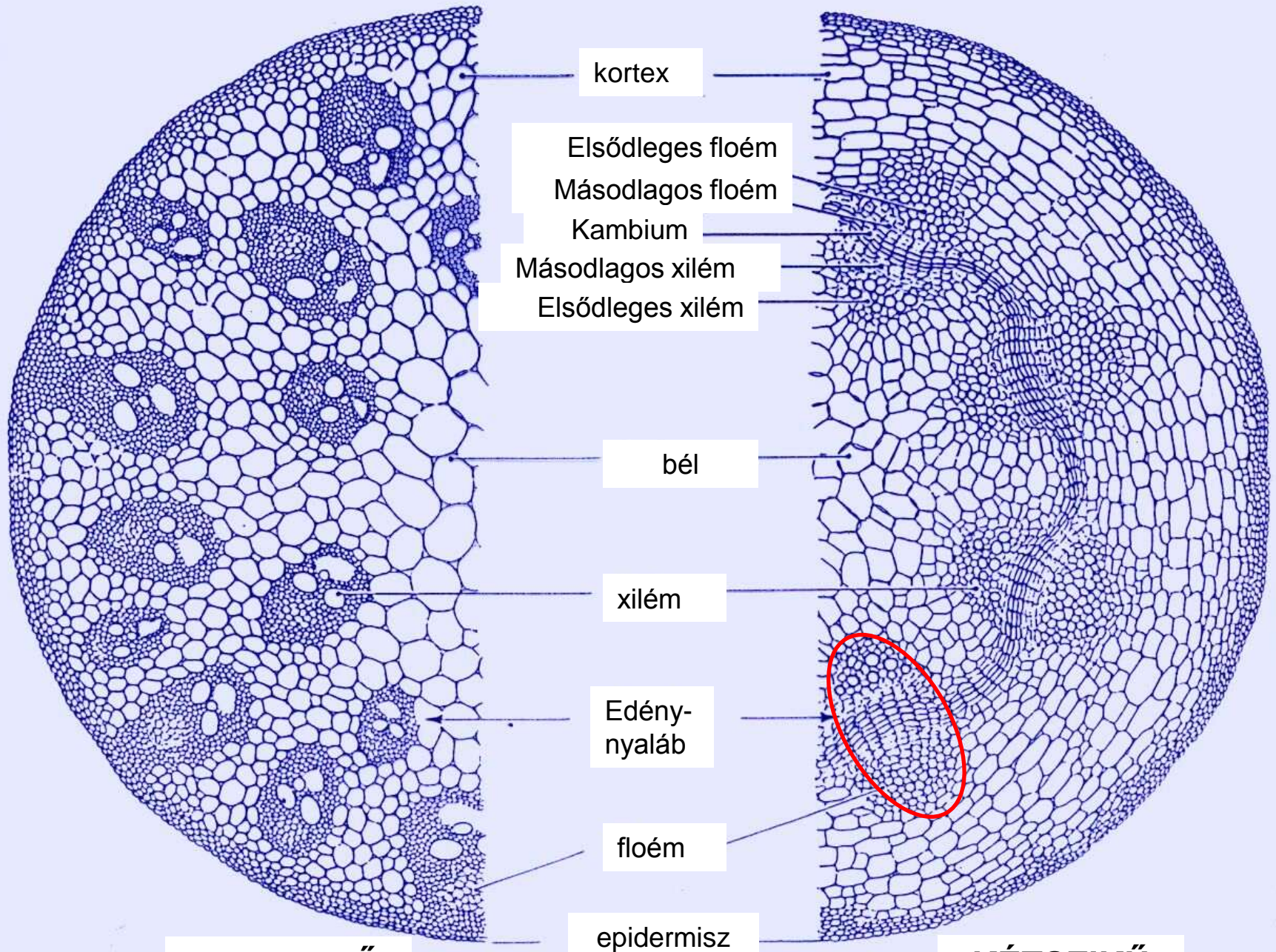
**A xilém és floém nyalábok váltakozva helyezkednek el;
a floém nyalábok kissé kijebb találhatóak.**

Példák: *Clintonia, Smilax*

Az egyszikű és kétszikű gyökér összehasonlítása:

***[http://www.emc.maricopa.edu/faculty/farabee/biobk/bio
bookplantanatii.html](http://www.emc.maricopa.edu/faculty/farabee/biobk/bio_bookplantanatii.html)***

**ÖSSZETETT
NYALÁBOK
A
SZÁRBAN**



kortex

Elsődleges floém

Másodlagos floém

Kambium

Másodlagos xilém

Elsődleges xilém

bél

xilém

Edény-nyaláb

floém

epidermisz

**EGYSZIKŰ
(kukorica)**

**KÉTSZIKŰ
(napraforgó)**

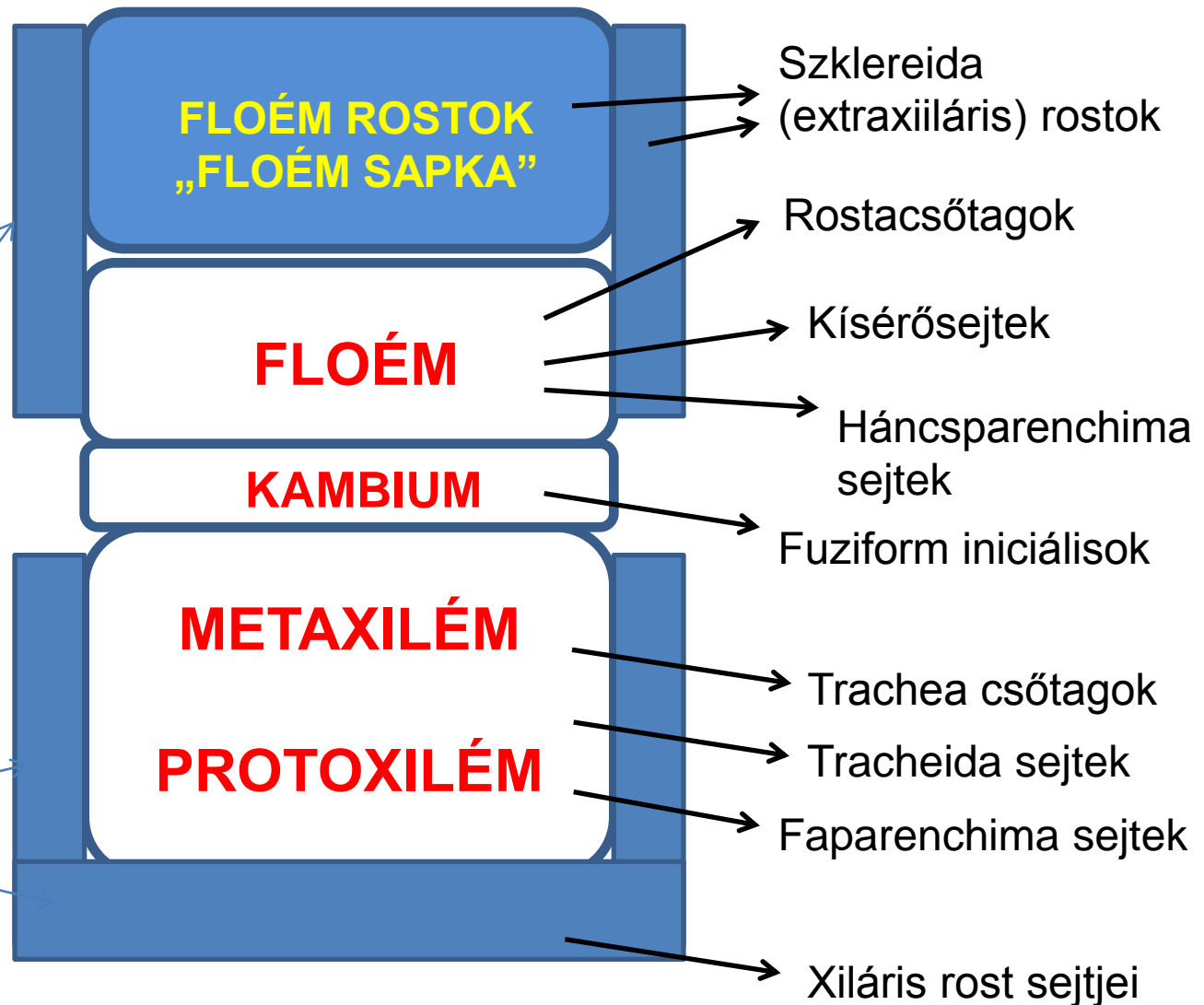
Az elsődleges xilém és floém a prokambiumból differenciálódik.

A prokambium sejtjei orsó alakúak.

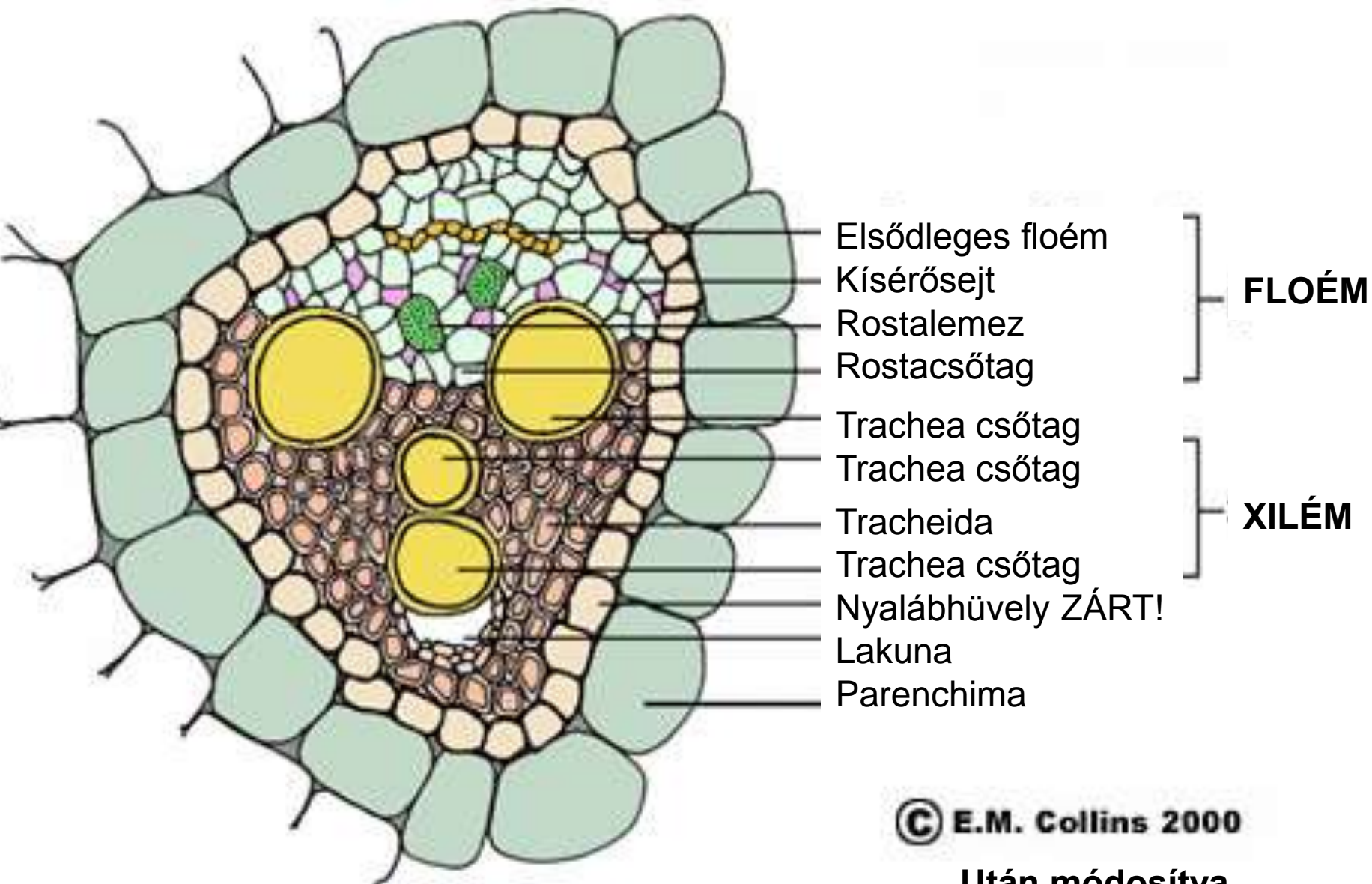
A protoxilém sejtjeiben jól láthatók a spirális sejtfalvastagodások.

A hajtáscsúcstól távolodva nyomon lehet követni a xylém differenciálódását: a sejtfal másodlagos vastagodását-

NYÍLT KOLLATERÁLIS SZÁLLÍTÓNYALÁB MODELLJE EGY KÉTSZIKÚ SZÁRBAN



Lehet nyalábhüvely,
de az mindig nyitott a
kambiumnál!



© E.M. Collins 2000

Után módosítva

<http://oddstuffmagazine.com/micrographs-olympus-bioscapes-2011.html>

A nem vastagodó szár nyalábjában (Ranunculus) nincs kabium.

A nyábok a kétszikű szárban egy körben helyezkednek el, vagy szögletes szárban a sarkok felé koncentrálnak.

A Tilia típusú szárban nincsenek nyalábok, a prokambiumból xilém gyűrű és kívülről körülötte floém gyűrű alakul ki.

Az egyszikű szárban a nyalábok szórtan helyezkednek el.

A Poaceae (fűfélék) között gyakori, hogy a szár üreges, és a nyalábok egyetlen gyűrűbe rendeződnek.

A bikollaterális nyaláb (Cucurbitaceae, Solanaceae) szerkezete:

belső floém-xilém-kambium-külső floém

**AZ
ELSŐDLEGES
XILÉM**

AXILÉM

Keletkezés:	csúcsmerisztémában prokambiumból ELSŐDLEGES Korai=protoxilém Késői=metaxilém	szárban, gyökérben nyalábkambiumból és nyalábközi kambiumból MÁSODLAGOS
Sejtek:	Tracheális elemek: élettelen sejtek: Rostok Szkdereidák Parenchima sejtek Gyantajáratok	tracheidák trachea elemek
Tracheaelemek jellegzetességei:	<u>Alak</u> : elnyújtott vagy rövid (ekkor farok) <u>II.sejtfal vastagodásai</u> : <u>Gödörkék</u> : Egyszerű Egyszerű gödörkepár Udvaros gödörke: torus (membrán) + margo (függesztő)	Gyűrűs Spirális Lépcsős Hálózatos
	<u>Trachea elemekben perforációs lemez</u> :	Öszetett: sok kis nyílás: Hálózatos Lemez Egyszerű: egyetlen nagy nyílás
Tracheidák közötti kapcsolat:		csak a gödörkéken keresztül oldalfalon
Trachea elemek közötti kapcsolat:		perforációs lemezen keresztül

A XILÁRIS ELEMEEK DIFFERENCIÁLÓDÁSA

1, Sejtfalvastagodások az oldalfalakon:

gyűrűs

spirális

hálózatos

gödörkés

2, A trachea elemekben a végfal felszívódása:

perforációs lemez kialakulása:

összetett: retikuláris, létrás

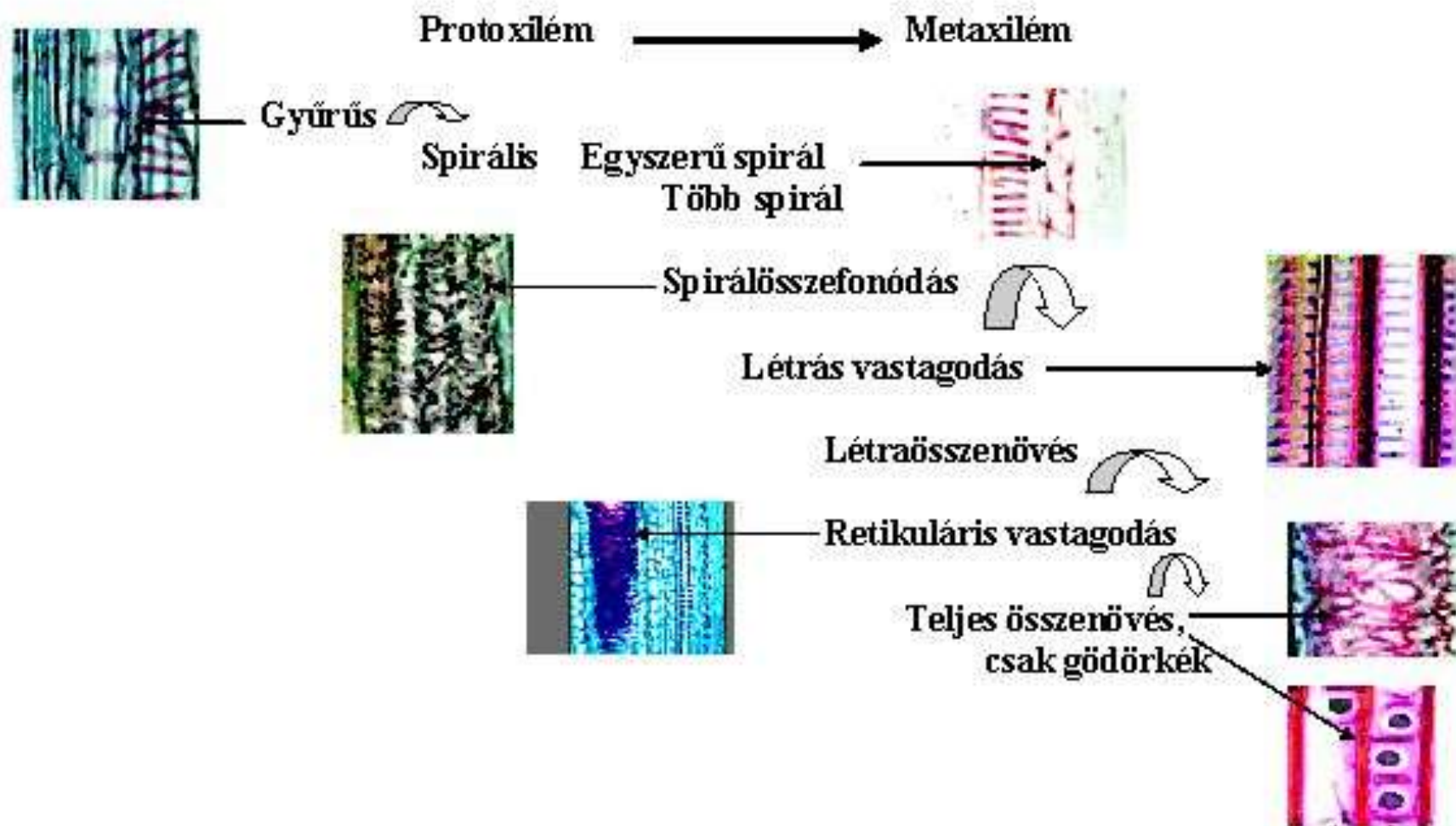
egyszerű: egyetlen nagy járat

(A tracheidákban ilyen nincs, mert nincs végfal!)

3, A citoplazma, és az összes sejtszervecske degradálódása

A TRACHEÁLIS ELEMOK SEJTFALÁNAK DIFFERENCIÁLÓDÁSA

Elsődleges sejtfa! → Másodlagos sejtfa!



<http://www.britannica.com/EBchecked/topic-art/650951/380/Internal-transport-system-in-a-tree>

