

# A HAJTÁS

**(A hajtás tengelye – a szár)**

- A hajtás a leveles szár

Növekedése – általában függőleges, de lehet más is . A földalatti szárok gyakran vízszintesen nőnek, fekvők.

Tagoltságuk: Nodusz (innen erednek a levelek és az oldalhajtások) + internódium

## A hajtástengely elágazási formái

- Villás (dichotómikus):

A tengely csúcsa kettéválva folytatja növekedését

Alacsonyabbrendű növényekre jellemző (Psilotum, korpafüvek, Selaginella)

Tipikus eset: a 2 oldalág egyenlő növekedésű

Egyes esetekben az egyik oldalág domináns növekedésű (pl.Selaginella)

Magasabrendű növényeknél az elágazások nem a hajtás csúcsán jönnek létre, hanem az alatt!

- Monopodiális:

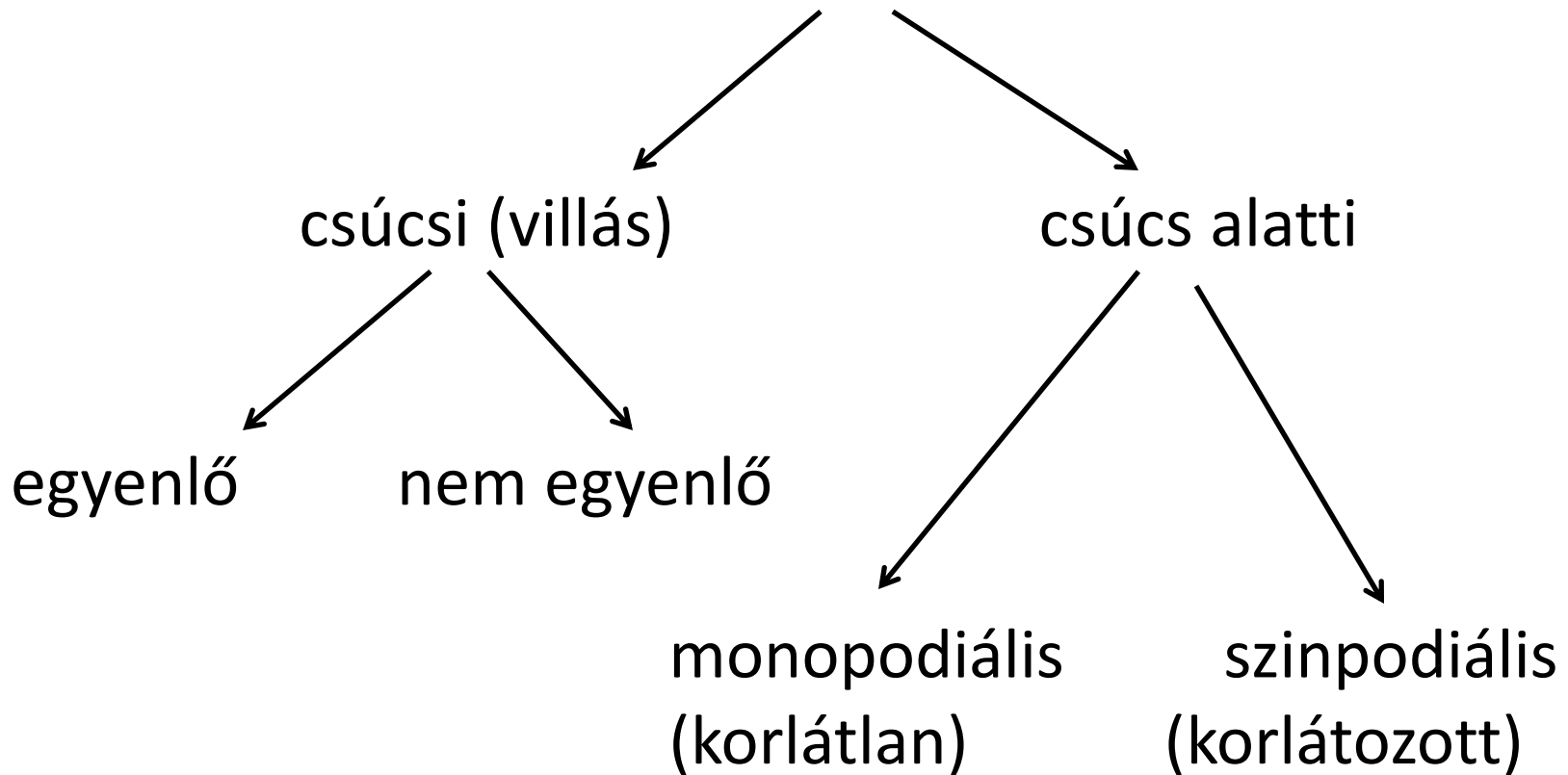
A főtenhely korlátlan növekedésű, mert a hajtáscsúcs folyamatosan működik

- Szimpodialis:

A főtenhely korlátozott növekedésű, például virágot hoz létre, a továbbnövő tenhely szerepét az alatta fejlődő egy vagy több oldalhajtás veszi át

(Virágzat esetében fürtös ill. bogas elágazás)

# A HAJTÁSTENGELEK ELÁGAZÁSI FORMÁI



# A RÜGY

A hajtás fiatalkori alakja, azaz kezdeménye

–Felépítése:

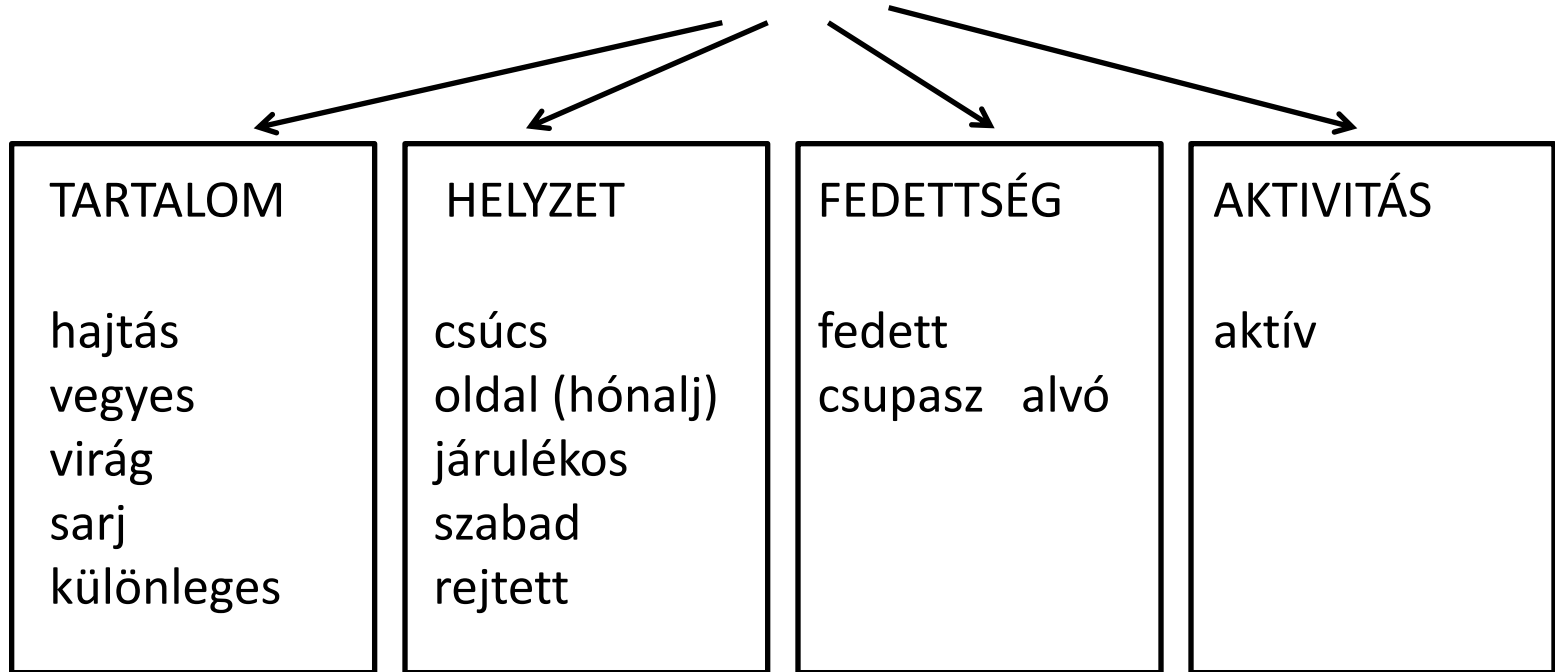
Rövid szártagú

A rügytengely hajtáscsúcsban végződik, alatta levélkezdemények sorakoznak

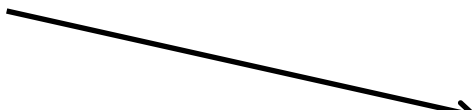
A rügyet általában kis méretű, a többitől eltérő levelek, a rügypikkelyek borítják

A vegetatív hajtásrügy mellett a virágok és virágzatok, mint hajtások, is fiatal állapotban rügyekként jelennek meg önállóan (virágrügy) vagy a vegetatív hajtással együtt (vegyesrügy)

# RÜGYEK



# SZÁRTÍPUSOK



EREDET  
(elhelyezkedés)

Hipokotil  
Mezokotil  
Epikotil  
Valódi

Virágkocsány  
Terméskocsány  
Levélnyel

SZÖVETTAN  
(fásodás)

Lágyszár  
dudva  
szalma  
nád  
palka

Félcserje  
Fás  
fa  
cserje (bokor)  
lián (kúszó,  
kapaszkodó..)  
pálmatörzs

NÓDUSZ  
(eloszlás)

Egyenletes  
Tőszár  
Tőkocsány

## A HAJTÁS ÉLETTARTAMA

### **EGYSZERTERMŐ**

pár hetes (efemer)  
egyéves  
áttelelő egyéves  
kétéves  
sokéves

### **ÉVELŐ**

pár évig juvenilis, majd  
vegetatív+generatív  
minden vegetációs  
periódusban



# Oldalszervek fejlődése

Perifériális vagy szegélymerisztéma sejtek periklinális osztódásával indul, majd követi a szomszédos sejtek osztódása is → kissé kidudorodik: ez a levél vagy hajtáskezdemény.



A hajtáscsúcs alakja közben folyamatosan változik.

Az oldalrügyek kialakulása a hajtáscsúcson a levélkezdeményeknél 2-3 plasztochronnal (a levél eredési szintje) később következik be.

# Levél vagy oldalhajtás?

A fejlődés korai stádiumában a levélkezdemény és egy kialakuló oldalhajtás (rügy) kezdemény nagyon hasonló, de fejlődésében megkülönböztethető:

- A levélprimordium korán dorziventálissá válik (ellaposodik) rügy mindig sugaras szimmetriájú marad.
- A levélkezdemény csúcsmerisztéma sejtjei a fejlődés folyamán hamar elveszítik aktivitásukat: a levél korlátozott (determinált) növekedésű szerv, a rügykezdemények hajtáscsúcsa merisztématikus marad: növekedése korlátlan (indeterminált).

A fiatal primordiumoknál még nem dől el irreverzibilisen, hogy mivé fejlődik. A determináltság a primordiumokban fokozatosan alakul ki a fejlődés folyamán



Ez kísérletesen bizonyítható: primordiumok kivágva és izoláltan táptalajon továbbnevelve → fiatalabbakból hajtások fejlődtek, idősebbekből levelek

A laterális rügykezdemények adaxiális pozícióban vannak a levélprimordiumokhoz viszonyítva.

Átellenes levélállású fajoknál: egy nóduszon két rügy van.

Örvös levélállásnál minden levél hónaljában megjelenik egy-egy rügy.

Egyes fajoknál a laterális rügyekből módosult hajtások (pl. tövis) fejlődnek.

## A SZÁRMEGNYÚLÁS

A hajtáscsúcson létrejövő levelek (nóduszok) eleinte szorosan egymás fölött helyezkednek el, majd a szár megnyúlásával a szervek eltávolodnak egymástól

Hajtáscsúcs által létrehozott szövetek nyúlásos növekedése okozza (kisebb mértékben osztódás) ↓

Elsődleges megnyúlási zóna

Befolyásolja:

- fény (sötétben intenzívebb)
- hormonok (auxinok, gibberellinsav) fokozzák

# Az interkaláris merisztéma és a szár növekedése

A hosszú szártagú hajtás úgy jön létre, hogy az internódium alapi részén interkaláris merisztéma működik (ilyenkor tehát a megnyúlás nem csak a szubapikális régióra korlátozódik).

Az interkaláris merisztéma definíciója: Két differenciált szövetrégió közé beékelődő merisztéma.

Transzverzális falakkal osztódik → hosszanti sejtsorokat eredményez.

Mivel két differenciálódott régió közé ékelte → szállítószöveteknek ezeken a merisztematikus szakaszokon keresztül is biztosítaniuk kell a szállítást.

Az itt áthaladó xilem elemek általában gyűrűs és spirális vastagodásúak → megnyúlásuk képes követni a szártag nyúlását

Az interkaláris merisztémák egyes növényekben hihetetlen mértékű növekedést eredményeznek, a bambusz hajtásai például napi 1 m-t is növekednek

Rozettás növények: rövid szártagúak, a levélalapot összeérnek.

Szármegnyúlás hiánya: hormonok hiánya → gibberellisavval kezelve a rozettás növény hosszú szártagú lesz (az internódium megyúlik)

Egyes fajoknál (pl ginkgo) hosszú és rövid hajtások egymás mellett fordulnak elő. Különbség közöttük: a hajtás csúcsok auxintartalma

# A FIATAL SZÁRAK JELLEMZÉSE

**KÉTSZIKŰ**

**EGYSZIKŰ**

**epidermisz, sztóma, szőrök  
a kortex aránya kicsi  
a központi szövethenger határa nem éles  
(ritkán keményítő hüvely van)  
bél a szár közepén**

