

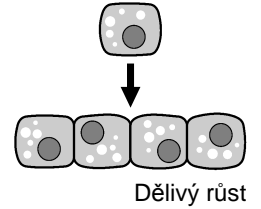
Růst a vývoj rostlin

Růst rostlin

Růst rostlin a jejich částí probíhá ve dvou fázích:

Dělivý růst

- probíhá pomocí dělení buněk (mitózy), je zajišťován vrcholovými meristemy, je pomalý

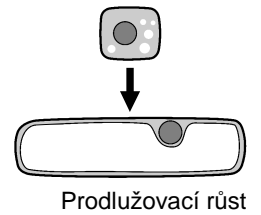


Prodlužovací růst

- probíhá pomocí zvětšování buněk (roztahování buněčné stěny, zvětšování vakuol), je mnohem rychlejší než dělivý růst

V průběhu růstu orgánů dochází k postupné **diferenciaci pletiv**.

■ Pupeny stromů se zakládají přibližně 20 měsíců (dělivý růst) a rozvinou se za několik dnů (prodlužovací růst).



Vnitřní faktory růstu

dostatek stavebních látek – je zajištěn hlavně vhodnými podmínkami pro fotosyntézu

Fytohormony

- jsou řídicí látky, které rostlina vylučuje, aby ovlivnila růst

stimulátory – podporují růst, jsou vylučovány hlavně primárními meristémy,

auxiny – nejvýznamnější stimulátory, podporují prodlužovací růst stonku a tvorbu kořenů

Umělé stimulátory se v praxi využívají například pro vegetativní rozmnožování rostlin (řízkování).

inhibitory – brzdí růst nebo vyvolávají opad listů a plodů

ethen (etylen) – urychluje zrání plodů (včetně opadávání květních obalů) a někdy i opadávání listů

kyselina abscisová – připravuje rostlinu na období vegetačního klidu (zastavení růstu, opad listů)

Umělé inhibitory se využívají jako **herbicidy** (ničení plevelů) nebo jako látky bránící předčasnému klíčení.

Vnější faktory růstu

Teplota

- pro růst je důležitá nejen optimální teplota během vegetační sezóny, ale často také období vegetačního klidu (dormance)

dormance – období vegetačního klidu, většinou způsobené nižšími teplotami. Pro mnohé rostliny je období dormance nezbytné, aby mohly pokračovat ve svém vývoji (např. ozimé obiloviny).

Světlo

- pro růst je důležitá nejen intenzita a kvalita (vlnová délka) světla, ale také **délka dne**

krátkodenní rostliny – původem z tropů, nemívají období vegetačního klidu, vyžadují osvětlení přibližně 12 h denně po celý rok

dlouhodenní rostliny – původem z mírného a studeného pásu, ve vegetační sezóně vyžadují osvětlení až 16 h denně (v období vegetačního klidu zato vyžadují světla mnohem méně)

Minerální živiny

- pro optimální růst je důležitý dostatek všech minerálních živin, které jsou nezbytné pro syntézu látek.

Znečištění prostředí

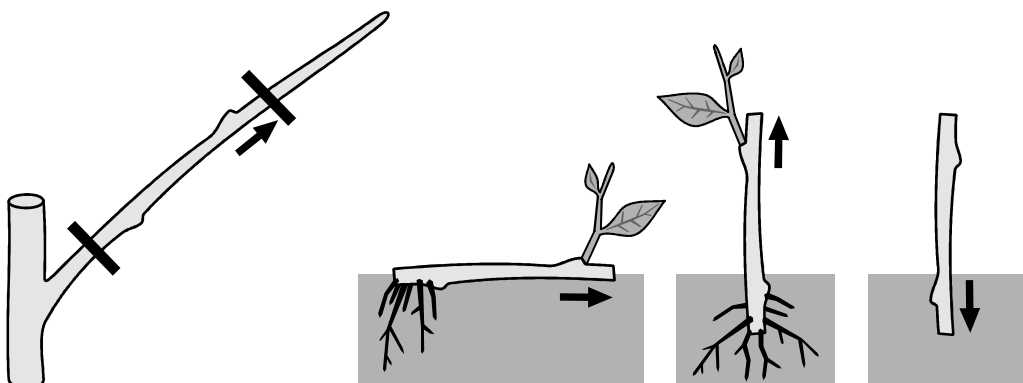
Negativně působí především

- oxid siřičitý** – poškozuje asimilační parenchym, zhoršuje klíčivost semen ap.
- poléťavý prach** – ucpává průduchy, zabraňuje přístupu světla) a
- zvýšené množství soli v půdě** – způsobuje hypertonické prostředí, rostliny nemohou přijímat vodu

Polarita a korelace

Polarita

Každá část kořene i stonku je polarizována, tj. lze rozlišit „vrcholový“ a „spodní“ pól. Při rozmnožování pomocí řízků vždy z jen jednoho pólu raší kořeny a z opačného pólu raší stonk (bez ohledu na polohu řízku).



Na obrázku je znázorněn řízek s „vrcholovým“ pólem (označený šipkou). Umístíme-li řízek vodorovně, z vrcholového pólu vždy vyraší listy a ze spodního pólu kořeny. Umístíme-li řízek správně (vrcholovým pólem nahoru), řízek zakoření. Umístíme-li ho opačně (poslední obrázek v řadě), nezakoření.

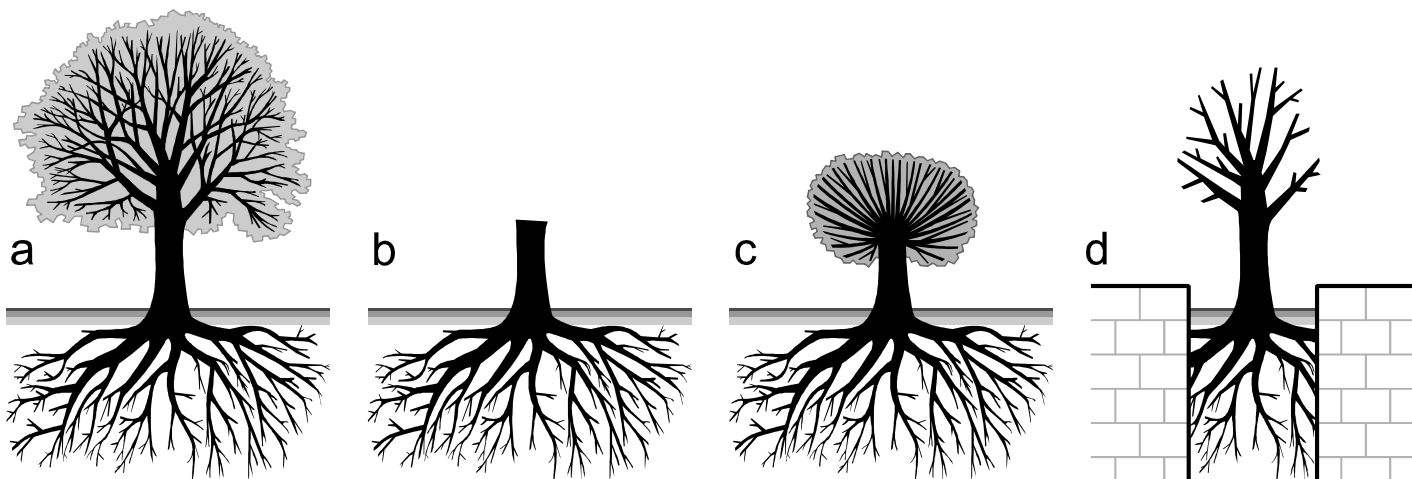
Růstové korelace

U zdravé rostliny je poměr nadzemních a podzemních částí vyvážený (obrázek a). Poškození jedné části rostliny má vliv na růst ostatních částí.

Odstraníme-li u stromu příliš mnoho větví (b), brzy na kmenu vyraší hustá spleť tenkých větviček, aby zůstal zachován poměr nadzemních částí a kořenů (b). Tento postup se využívá při tvorbě okrasných forem stromů s extrémně hustou kulovitou korunou.

Jsme-li nuceni zredukovat část kořenů (například při stavebních úpravách), musíme podobně zredukovat i korunu (d), aby kořeny mohly nadzemní část vyživit.

Totéž platí i při rozmnožování rostlin z řízků: řízek zpočátku neobsahuje žádné kořeny, a proto je nutné maximálně redukovat listovou plochu (otrháním části listů a zkrácením zbývajících).

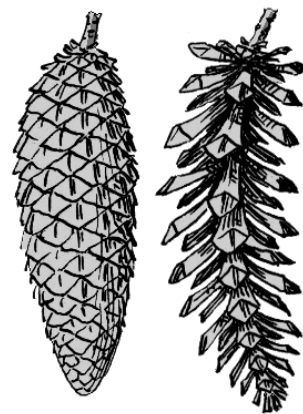


Pohyby rostlin

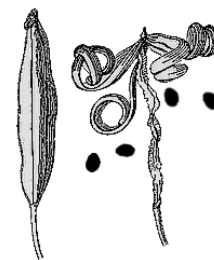
Fyzikální pohyby

Jsou způsobeny **fyzikálními jevy** (hlavně odpařováním vody). Působí i v **neživých částech rostliny**.

hygroskopické pohyby – vlivem vypařování vody (nebo naopak nasávání vlhkosti) části rostlin mění svůj tvar (např. zavírání šupin šišek jehličnanů ve vlhku a jejich rozevírání za sucha)



mrštivé pohyby – vlivem nerovnoměrného vypařování vody v povrchové vrstvě buněk nastává na povrchu pnutí, které při sebemenším podnětu vyvolá prudké smrštění rostlinné části (např. vymršťování semen z plodů netýkavky)



Vitální pohyby

Jsou vyvolané aktivitou rostliny. Působí jen v **živých částech rostliny**.

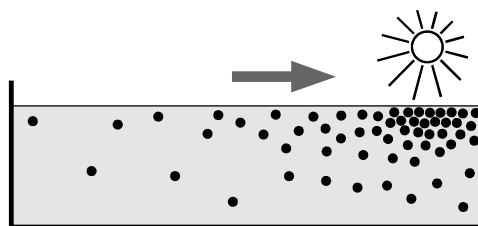
Taxe

- pohyby **celého těla** (např. bičíkaté řasy)

Název je odvozen podle typu podnětu (fototaxe, chemotaxe...) a směru pohybu, např.

pozitivní fototaxe – řasy putují za zdrojem světla

negativní chemotaxe – řasy unikají od zdroje chemické látky ap.



Pozitivní fototaxe řas

Ohyby

- pohyby **části těla** (například stonku, listů, kořenu)

Ohyby mohou být **samovolné** (např. kývání stonku a kořenu při růstu), nebo **odvetné** (vyvolané nějakým konkrétním podnětem).

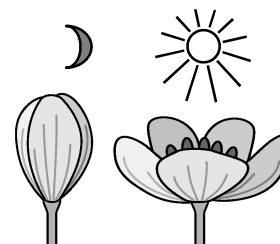
Odvetné pohyby se rozlišují na dva typy:

nastie – reagují na podnět neorientovaným pohybem (bez ohledu na směr působení podnětu), jsou vratné

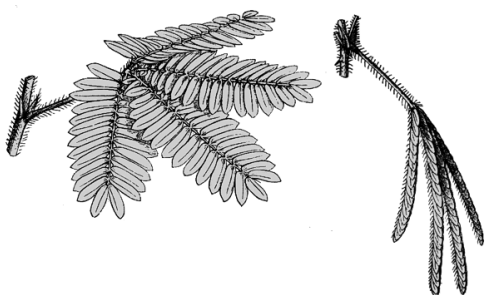
fotonastie – otvírání květů na světle a zavírání ve tmě (většina rostlin)

termonastie – otvírání květů v teple a zavírání v chladu (u rostlin kvetoucích velmi brzy na jaře, např. sněženka, tulipán...)

seismonastie – při otřesu se sklápějí listy, zřejmě jde o reakci na vítr (snížení rizika poškození listové plochy) nebo na okusování živočichy (rostlina vypadá „ovadlá“ a „málo chutná“), např. šťável, citlivka...



Fotonastie květů

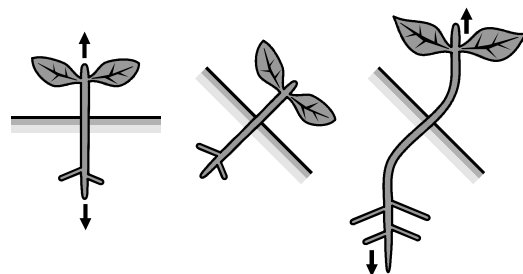


Seismonastie listů citlivky (Mimosa pudica)

tropismy – reagují na podnět orientovaným pohybem, jsou způsobeny nerovnoměrným růstem, a proto jsou nevratné

pozitivní geotropismus – růst kořenu kolmo dolů (směrem ke středu Země)

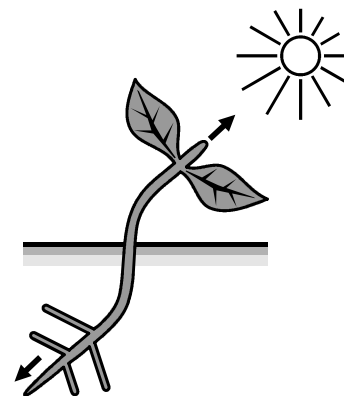
negativní geotropismus – růst stonku kolmo vzhůru (od středu Země)



Geotropismus: Stonek je negativně geotropický, kořen je pozitivně geotropický. Jestliže změníme polohu rostliny, kořen i stonek pokračují v růstu v novém směru.

pozitivní fototropismus – růst stonku za zdrojem světla, nastává při nedostatku světla, kdy převáží nad vlivem geotropismu

Tropismy jsou symetrické pohyby, tj. kořen roste opačným směrem než stonek. Je-li stonek pod vlivem pozitivního fototropismu, kořen v půdě roste směrem od zdroje světla (je negativně fototropický) – viz obrázek.



Další příklady tropismů:

thigmotropismus – stonek se ohne při doteku pevné opory, vyskytuje se u popínavých rostlin

hydrotropismus – v suchých půdách kořeny rostou za zdrojem vláhy