

# Rostlinné orgány II:

Kořen

- Rozeznáváme rostlinné orgány dvojího druhu:
  - vegetativní: kořen, stonek, list - zajišťují výživu a růst rostliny = **přežití**
  - generativní: květ a jeho části = zajišťují **rozmnožování**

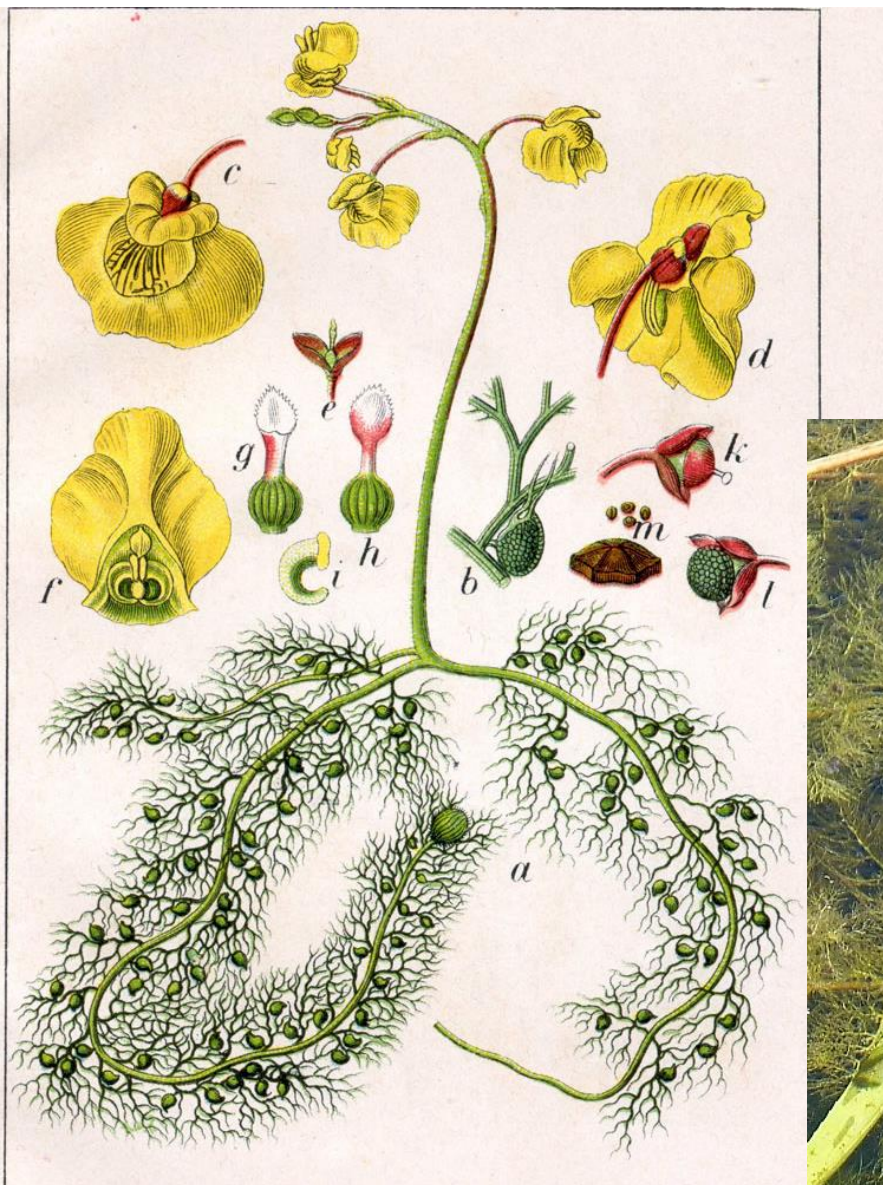
# Kořen

- Kořen je **nečlámkovaný rostlinný vegetativní orgán.**
- **Nenese listy.**
- **Zpravidla je podzemní.**
- **Neprobíhá v něm fotosyntéza.**
- *Kořen nemají např. některé epifyty a vodní rostliny.*

- Epifyty rostou na žijících rostlinách (na borce), ale vyživují se samostatně, tj. ani částečně na nich neparazitují – např. tilandsie často pěstované i v domácnostech

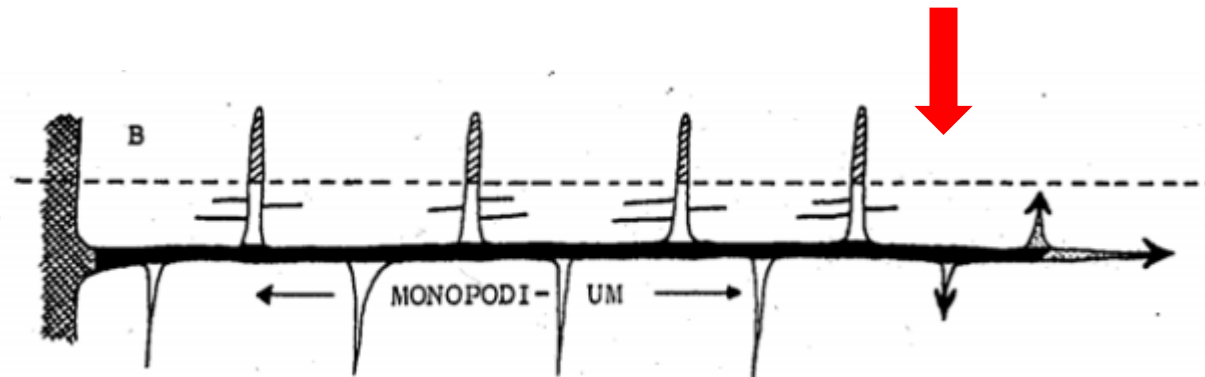


**Bublinatka obecná – vodní „masožravá“ rostlina,**  
která nemá kořeny a volně se vznáší ve vodním  
sloupci.



# Funkce kořene

1. **Zakotvení rostliny v zemi.**
2. **Příjem vody a rozpuštěných minerálních látek.**
3. **Ukládání zásob.**
4. **Často se účastní mykorhizy (symbióza s podhoubím hub).**
5. **Často se jím rostliny vegetativně množí – např. topol osika, trnovník akát \***



- \* **Polykormon** = rostlina s několika oddělenými nadzemními částmi, které ale ve skutečnosti vyrůstají z jediného kořene.
- Vzhled nadzemních částí **může sice působit jako populace několika rostlin, ale ve skutečnosti jde o jednoho jedince!**



**Pando = kolonie výmladků topolu osikovitého, které mají společný kořenový systém a jsou geneticky totožné. Roste v USA ve státě Utah. Celková hmotnost se odhaduje na 6000 tun, stáří cca 80 tisíc let. Klon zabírá 43 hektarů a tvoří ho 40 000 kmenů.**





**V našich podmínkách vytváří polykormony běžně např. rákos obecný.**



**Kolmo směřující kořeny prorůstající do hloubky několika metrů dokonale ukotvují borovici lesní i v písčitých půdách.**



**Mykorhiza holubinky hlínožluté  
na kořenech smrku.**





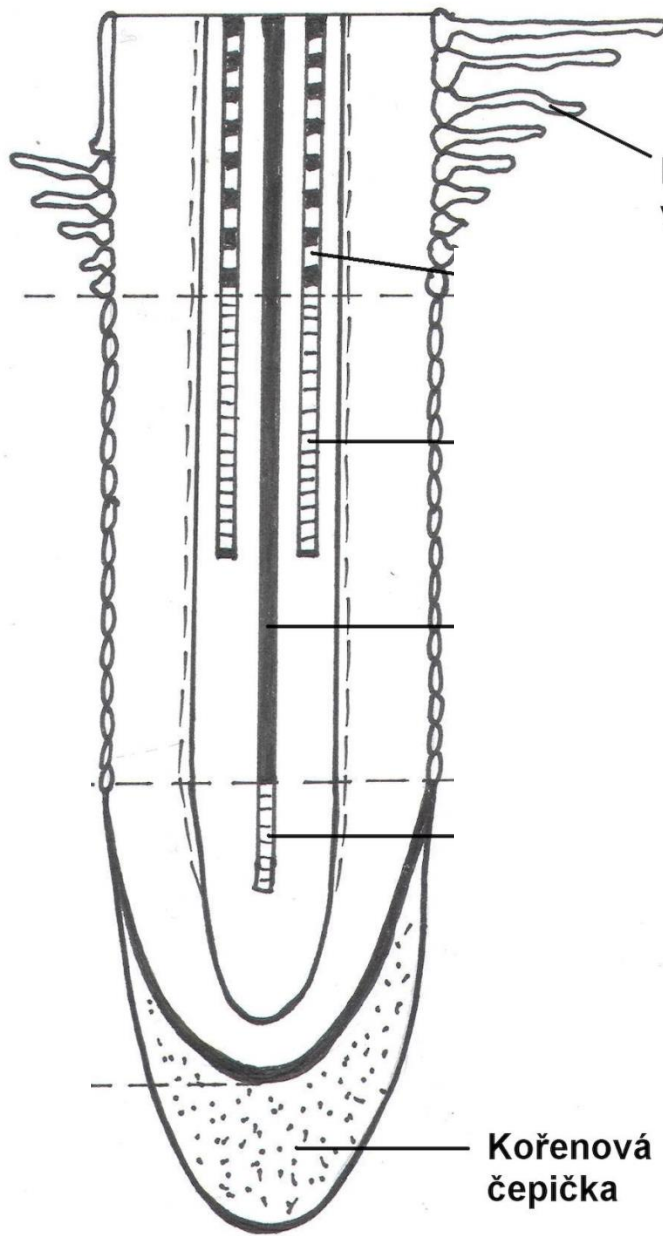
**Mnoho druhů orchidejí bez kontaktu s podhoubím hub vůbec nevyklíčí.**  
Dokud nebyla tato skutečnost zjištěna, jejich pěstování se nedařilo.

# Stavba kořene

- **Kořen můžeme rozdělit na 4 zóny:**
  - 1. **kořenová čepička**
  - 2. **zóna prodlužovací** (buňky nedělí ale silně prodlužují)
  - 3. **zóna kořenových vlásků** (vstřebávání živin)
  - 4. **zóna větvení** (rozvětřování hlavního kořene a vznik postranních kořenů)

Zóna kořenového  
vlášení

Zóna prodlužovací

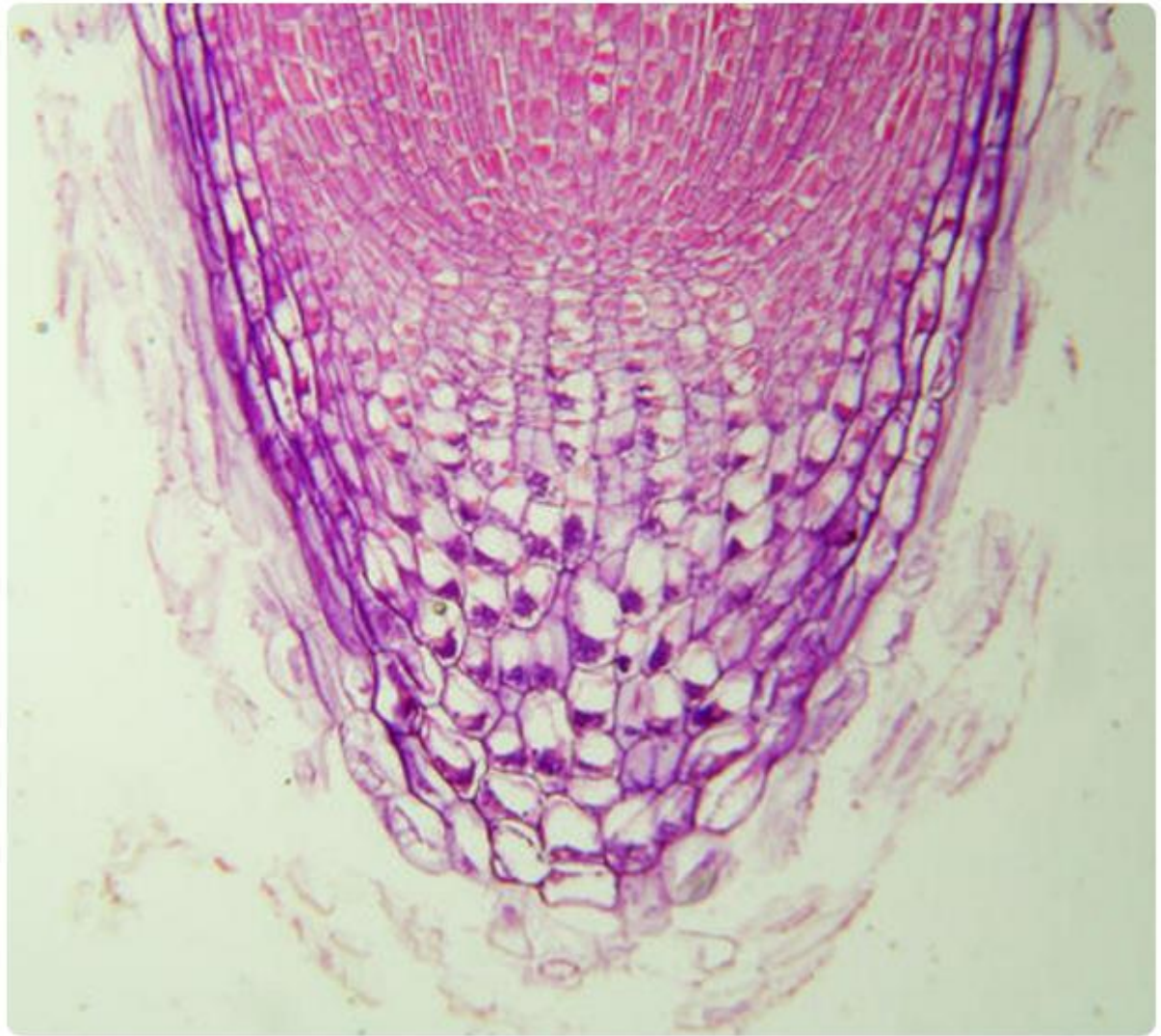


Kořenové  
vlášení

Kořenová  
čepička

- **Kořenová čepička:**

- **buňky vylučující sliz, který usnadňuje pronikání kořene do půdy**
- ve středu kořenové čepičky jsou **buňky s velkými škrobovými zrny**, která mění svou polohu podle toho jak se kořen pohybuje. **Kořenu to umožňuje růst ve směru gravitace**



Podélný řez špičkou kořene; spodní oblast s většími buňkami je kořenová čepička. V buňkách střední části čepičky jsou vidět škrobová zrna (fialové tečky). Zdroj Wikimedia Commons, autor Clematis, úpravy Jan Kolář, licence CC BY-SA 2.5.

- **Kořenové vlásky:**

- vychlípeniny pokožkových buněk kořene, které **přijímají vodu, živiny a kyslík**
- rostou jen v určité vzdálenosti od špičky kořene
- **žijí jen několik dnů**
- **pokožka starých kořenů už není schopna přijímat látky**





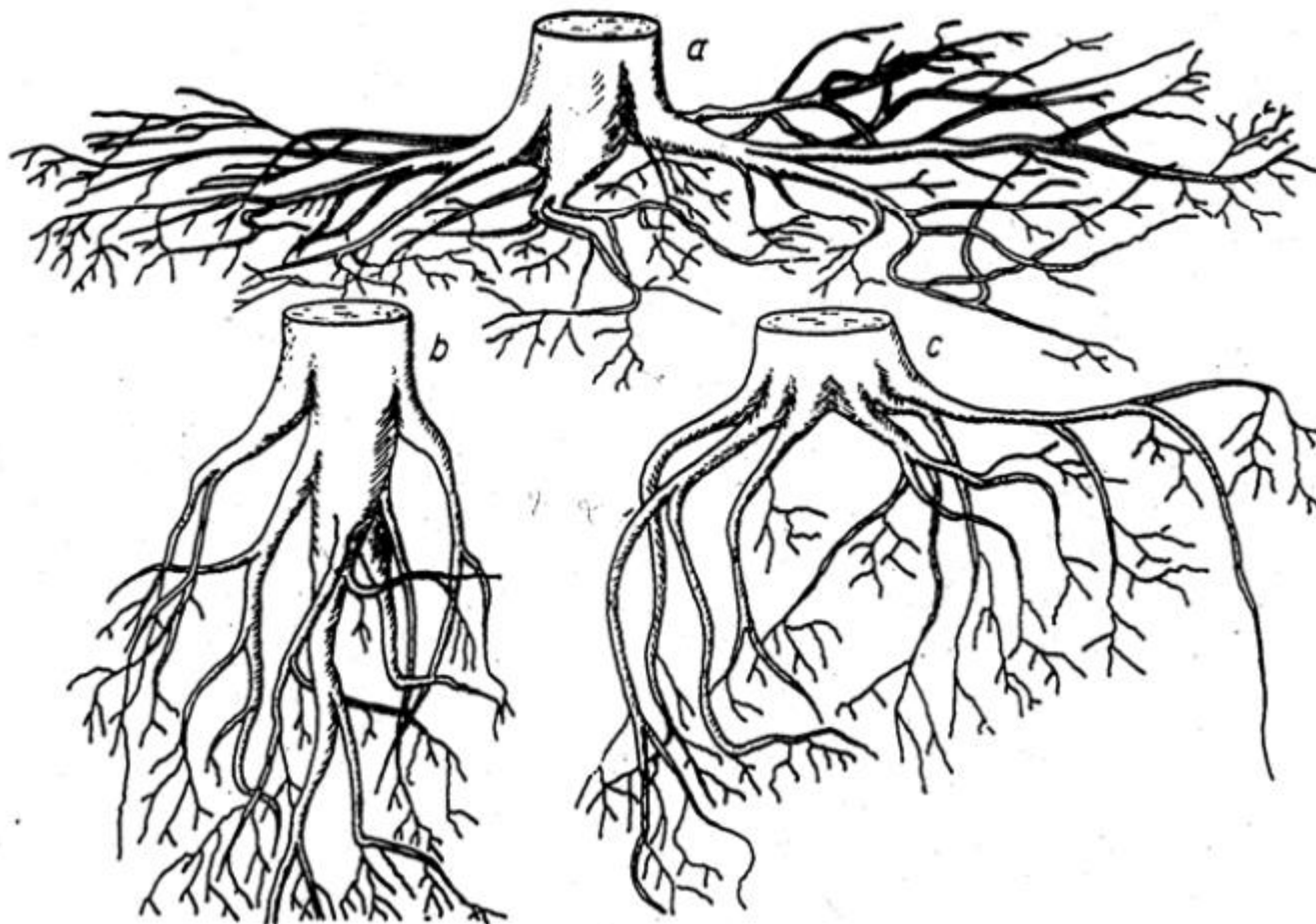
- U dřevin rozlišujeme tyto druhy kořenů:
  - **Hlavní kořen** = největší a nejsilnější
  - **Postranní kořeny** = vyrůstají bočně z hlavního kořene
  - **Náhradní (adventivní) kořeny** = vyrůstají např. ze stonku



**Pandanus hornei – endemický strom dosahující 20 výšky ze souostroví Seychely má nápadně vyvinuté náhradní kořeny vyrůstající ze spodní části kmene.**

# Růst kořene

- Soubor všech kořenů tvoří **tzv. kořenový systém**.
- Utváření kořenového systému je **daleko víc ovlivněno okolním prostředím než u stonku**.
  
- V mírném pásu se u dřevin setkáme se **3 typy kořenových systémů**:
  - **povrchový k. s.** - např. smrk ztepilý a dřeviny na podmáčených půdách = náchylný k vývrátům
  - **srdčitý k. s.** – např. buk lesní, lípa srdčitá = dobře kotví v půdě
  - **kulový k. s.** – např. borovice lesní, duby, modřín = sahá nejhlouběji a dobře kotví v půdě



- a) **Povrchový kořenový systém (do cca 1 m hloubky)**
- b) **Kulový kořenový systém (do cca 3 m hloubky)**
- c) **Srdčitý kořenový systém (do hloubky přes 3 m)**

- Na kořenech některých bylin a dřevin žijí v symbióze **tzv. hlízkové bakterie**.
- **Jsou schopny vázat dusík (N) ze vzduchu** a tak přispívat k výživě rostliny.
- **Ve vzduchu je 78% N, kdežto v půdě pouze do 0,5%.**
- Vzhledem k tomu, že je **dusík pro rostliny hlavním růstovým prvkem a je většinou v půdě (na rozdíl od vzduchu) nedostatku**, jedná se o významný jev.
- **Hrách setý je schopen takto vázat 50 – 100 kg N na 1 ha a rok, jetel a vojtěška až 300 kg/1ha/1rok.**



**Hlízkové bakterie na kořenech hrachu setého.**



**Hlízky vznikají také na kořenech olší.**

**Mohou být velké až několik centimetrů a slouží opět k zachycování dusíku.  
Zachytí 50 – 150 kg na hektar za rok.**

# Modifikace (přeměny) kořene

- **Dužnatý kořen** - mrkev, petržel = zásobní funkce.
- **Bulva** - řepa = zásobní funkce.
- **Kořenová hlíza** - jiřina, orsej = zásobní a rozmnožovací funkce.
- **Vzdušné kořeny** - monstera = přijímání vzdušné vlhkosti.
- **Dýchací kořeny** - tisovec dvouřadý = přijímání kyslíku.
- **Haustoria** - jmelí = parazitická výživa.
- **Příčepivé kořeny** - břechťan = přichytávání podkladu.



**Dužnaté kořeny mrkve a petržele mají  
zásobní funkci.**





**Bulvy různých odrůd řepy mají zásobní funkci – jsou zdrojem potravy zvířat i člověka.**



**Kořenové hlízy orseje jarního (vlevo) a jiřin mají zásobní a rozmnožovací funkci.**



**Vzdušné kořeny tropických rostlin slouží k přijímání vzdušné vlhkosti.**

**Nahoře monstera, dole orchidej rodu Phalaenopsis.**



**Tisovec dvouřadý - opadavý jehličnan z mokřin na jihovýchodě USA vytváří dýchací kořeny, které připomínají malé pařízky. Pěstuje se i v našich parcích – např. Jiráskovy sady Hradec Králové.**



**Haustoria - např. u jmelí bílého - jsou kořeny vrůstající do těla hostitele, z něhož paraziticky čerpají živiny.**





**Příčepivé kořeny vyrůstají ze stonků lián a slouží k uchycování na podkladu – zde břechtan popínavý.**

**Foto: Ing. Jiří Franc, Dubno u České Skalice, 2016.**

- Zajímavost na závěr ...





**Deskovité kořeny (tabular roots) tropických dřevin zvyšují jejich stabilitu.**



**V našich podmínkách vytváří deskovité kořeny jilm vaz – foto Ing. Jiří Franc, Libický luh, 2009.**

# Otázky:

1. Rostlinné orgány rozdělujeme na: ..... a .....
2. Vegetativními orgány jsou: .....
3. Co je to kořen?
4. Uveďte příklady rostlin, které nemají kořen.
5. Vyjmenujte funkce kořene.
6. Co je to polykormon?
7. Uveďte příklad rostliny vytvářející polykormony.
8. Kořen dělíme na tyto zóny: ....., ....., ..... a .....
9. Jaká je funkce škrobových zrn v buňkách kořenové čepičky?
10. U dřevin rozlišujeme tyto druhy kořenů: ....., ..... a .....
11. Soubor všech kořenů tvoří .....
12. Vyjmenujte typy kořenových systémů u našich dřevin.
13. Povrchový kořenový systém.
14. Srdčitý kořenový systém.
15. Kulový kořenový systém.
16. Co víte o významu hlízkových bakterií na kořenech rostlin.
17. Uveďte příklady rostlin spolupracujících s hlízkovými bakteriemi.
18. Který chemický prvek vážou hlízkové bakterie?
19. Vyplňte tabulku modifikací kořene.

# Doplň chybějící údaje v tabulce

Název modifikace kořene	Příklad rostliny	Funkce
Dužnatý kořen		
Bulva		
Kořenová hlíza		
Vzdušné kořeny		
Dýchací kořeny		
Haustoria		
Příčepivé kořeny		

# Zdroje:

- <https://cs.wikipedia.org/wiki/Ko%C5%99en>
- <http://www.botanika.upol.cz/atlas/anatomie/anatomieCR23.pdf>
- [http://web2.mendelu.cz/af\\_211\\_multitext/obecna\\_botanika/texty-organologie-koren.html](http://web2.mendelu.cz/af_211_multitext/obecna_botanika/texty-organologie-koren.html)
- <https://cs.wikipedia.org/wiki/Epifyt>
- [http://cdn.shopify.com/s/files/1/0157/4262/products/ionantha-guatemala-air-plant-trio-pack\\_131486e3-5473-45ff-bf0b-99139cc4a85c.jpg?v=1404332185](http://cdn.shopify.com/s/files/1/0157/4262/products/ionantha-guatemala-air-plant-trio-pack_131486e3-5473-45ff-bf0b-99139cc4a85c.jpg?v=1404332185)
- <http://craftorganic.com/wp-content/uploads/2013/04/tillandsia-and-cork-plague-01-.jpg>
- <http://www.biolib.cz/IMG/GAL/BIG/171415.jpg>
- [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ee/Utricularia\\_vulgaris\\_Sturm63.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ee/Utricularia_vulgaris_Sturm63.jpg)
- [https://www.uwgb.edu/Biodiversity/herbarium/wetland\\_plants/utrvul\\_leaf01gf500.jpg](https://www.uwgb.edu/Biodiversity/herbarium/wetland_plants/utrvul_leaf01gf500.jpg)
- [http://www.myko.cz/files/ochrana-hub/foto/nahledy/Mykorhiza\\_Russula\\_ochroleuca\\_JB.jpg](http://www.myko.cz/files/ochrana-hub/foto/nahledy/Mykorhiza_Russula_ochroleuca_JB.jpg)
- <http://www.receptyonline.cz/data/pics/atlas-hub-lupenate-holubinky/holubinka-hlinozluta-russula-ocholeuca.jpg>
- <http://domacipestovani.cz/2014/07/09/koren-funkce-typy-casti-korenoveho-systemu/>
- <https://www.prirodovedci.cz/zepete-se-prirodovedcu/898>
- [http://www.sci.muni.cz/~anatomy/dermal\\_tissues/images/014.jpg](http://www.sci.muni.cz/~anatomy/dermal_tissues/images/014.jpg)
- <http://botanika.bf.jcu.cz/ekolesa/lekce/lekce2a.pdf>
- <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/c3/41/c1/c341c16e4c91c947a9ba8c6f0628d1ef.jpg>
- <http://botany.cz/cs/martellidendron-hornei/>
- [http://web2.mendelu.cz/af\\_221\\_multitext/vyziva\\_rostlin/html/agrochemie\\_pudy/puda\\_n.htm](http://web2.mendelu.cz/af_221_multitext/vyziva_rostlin/html/agrochemie_pudy/puda_n.htm)
- <http://www.ueb.cas.cz/cs/content/partneri-z-podzemi>
- [http://2.bp.blogspot.com/-ER6uVNnSiSY/VLl2A\\_rTQjI/AAAAAAAAAAM/GMc2dqOQGsg/s1600/rhizobium1.jpg](http://2.bp.blogspot.com/-ER6uVNnSiSY/VLl2A_rTQjI/AAAAAAAAAAM/GMc2dqOQGsg/s1600/rhizobium1.jpg)
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9e/FallPando02.jpg>
- <http://www.ireceptar.cz/res/data/176/021187.jpg>
- <http://zahrada.bydleniprokazdeho.cz/images/stranky/zahrada-zelenina-petrzel-1.jpg>
- <http://media.dumazahrada.cz/photos/2013/06/25/42435-repa.jpg>
- [http://web2.mendelu.cz/af\\_222\\_multitext/cvicebnice/foto/07\\_2\\_p1030071.jpg](http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/cvicebnice/foto/07_2_p1030071.jpg)
- <http://www.agrobiologie.cz/obrazky/rostliny-05.jpg>
- <http://www.cooltropicalplants.com/image-files/dahlia-tubers-1.jpg>
- [http://comoxvalley.whatsondigest.com/sites/default/files/event\\_photographs/Dahlia%20bunch.jpg](http://comoxvalley.whatsondigest.com/sites/default/files/event_photographs/Dahlia%20bunch.jpg)
- [http://4.bp.blogspot.com/-lwNO9Hz\\_bTo/VT1FfXcoNAI/AAAAAAAAAzE/tfO7ZcbehJw/s1600/DSC\\_1980.JPG](http://4.bp.blogspot.com/-lwNO9Hz_bTo/VT1FfXcoNAI/AAAAAAAAAzE/tfO7ZcbehJw/s1600/DSC_1980.JPG)
- <https://leporelo.info/pics/pic/orsei.jpg>
- [http://vignette3.wikia.nocookie.net/houseplants/images/d/df/Aerating\\_roots\\_of\\_Taxodium\\_ascendens\\_'Nutans'.jpg/revision/latest?cb=20090504180024](http://vignette3.wikia.nocookie.net/houseplants/images/d/df/Aerating_roots_of_Taxodium_ascendens_'Nutans'.jpg/revision/latest?cb=20090504180024)
- [https://c1.staticflickr.com/7/6061/6129172756\\_1596703439\\_b.jpg](https://c1.staticflickr.com/7/6061/6129172756_1596703439_b.jpg)
- [http://www.zs-mozartova.cz/Obsah\\_Stranek/projekty/2013-2014/sada28/VY\\_32\\_INOVACE\\_28.06.ZAT.PR.7.pdf](http://www.zs-mozartova.cz/Obsah_Stranek/projekty/2013-2014/sada28/VY_32_INOVACE_28.06.ZAT.PR.7.pdf)
- <http://biologie.ens-lyon.fr/ressources/Biodiversite/Documents/la-plante-du-mois/le-gui-une-plante-parasite-au-cycle-de-vie-original/images/Graines-germees-gui.jpg>
- <http://biologie.ens-lyon.fr/ressources/Biodiversite/Documents/la-plante-du-mois/le-gui-une-plante-parasite-au-cycle-de-vie-original/images/Sucoirs-cordons-corticaux-gui.jpg>
- [http://www.photomazza.com/IMG/960x518x.jpg\\_Non\\_e\\_un\\_parassita\\_ma\\_una\\_pianta\\_verde\\_con\\_clorofilla\\_che\\_fa\\_la\\_fotosintesi\\_rubando\\_dalle\\_tubature\\_dell\\_ospite\\_solo\\_i\\_sali\\_minerali\\_e\\_l\\_acqua\\_c\\_Giuseppe\\_Mazza.jpg.pagespeed.ic.CPL1KY4wQv.jpg](http://www.photomazza.com/IMG/960x518x.jpg_Non_e_un_parassita_ma_una_pianta_verde_con_clorofilla_che_fa_la_fotosintesi_rubando_dalle_tubature_dell_ospite_solo_i_sali_minerali_e_l_acqua_c_Giuseppe_Mazza.jpg.pagespeed.ic.CPL1KY4wQv.jpg)