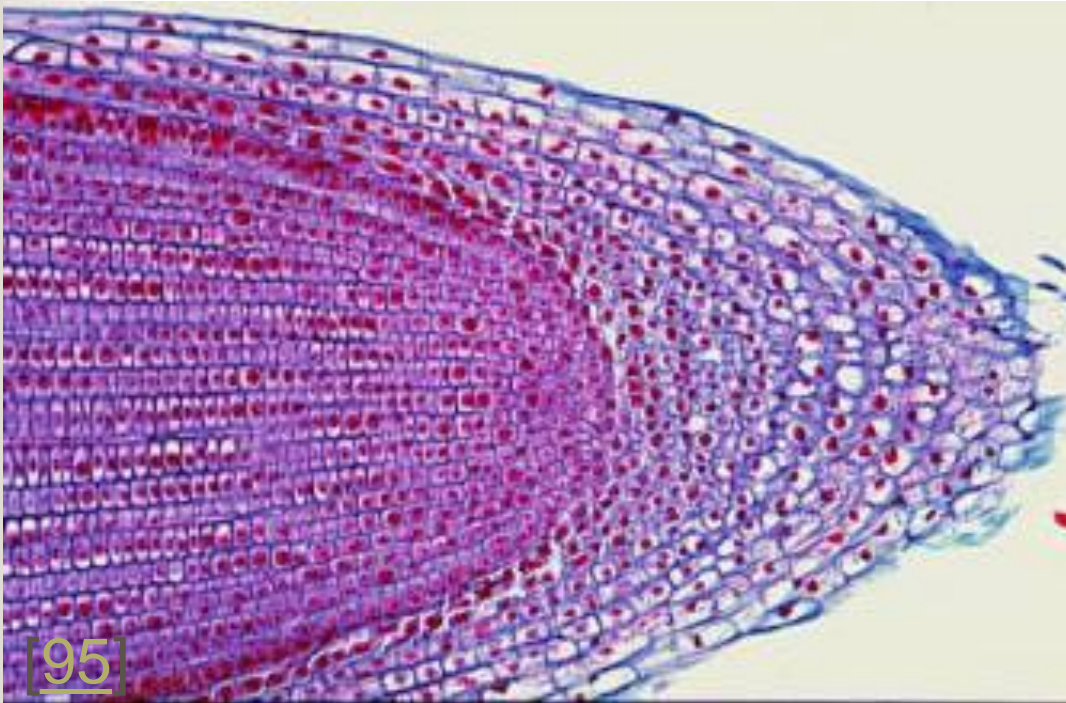


4. ROSTLINNÉ ORGÁNY

KOŘEN, STONEK, LIST

Petra Dočekalová



obsah

	kořen	stonek	list
funkce			
vnější stavba			
vnitřní stavba			
přeměny			
využití			
opakování			

roslinné orgány

- soubory pletiv tvoří jednotlivé části rostlinného těla - **orgány**

vegetativní

- všechny cévnaté rostliny
- kořen
- stonek
- list



generativní

- pouze krytosemenné
- květ
- plod



kořen (*radix*)

- podzemní nečlámkovaný orgán neomezeného růstu
- neobsahuje chlorofyl

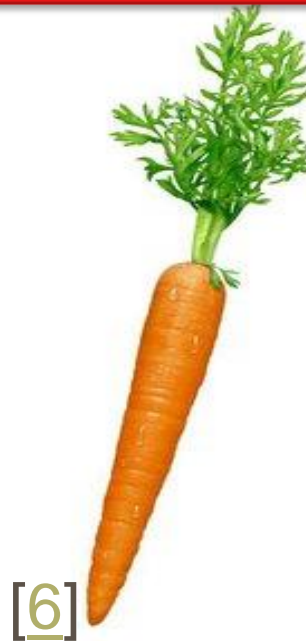
nitkovitý



válcovitý



vřetenovitý



řepovitý



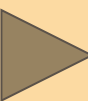
funkce kořene

- upevňuje rostlinu v půdě
- přijímá ze svého okolí vodu a v ní rozpuštěné minerální látky (symbióza, parazitismus)

kokotice (*Cuscuta* sp.)

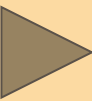
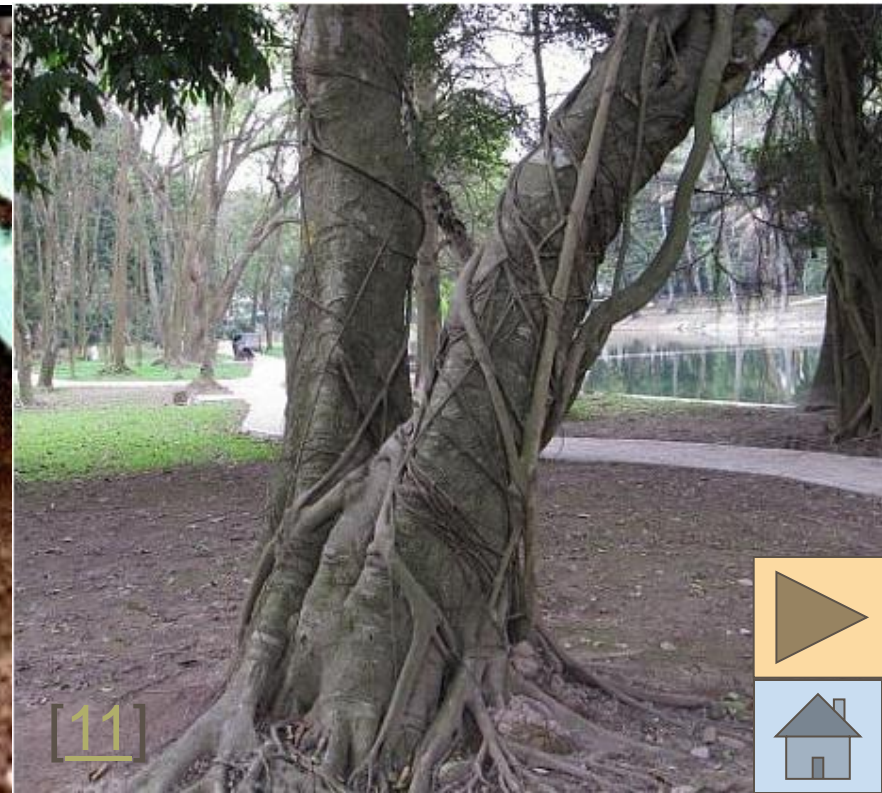


raflézie (*Rafflesia* sp.)



funkce kořene

- skladování zásobních látek (škrob)
- syntéza důležitých organických látek (aminokyseliny, alkaloidy, ...)
- vegetativní rozmnožování



kořenový systém

- u semenných rostlin je kořen založen v zárodku – **kořínek** (*radikula*)
- při klíčení se kořínek mění v kořen hlavní (primární)
- u některých rostlin je růst hlavního kořene potlačen, jeho funkci přebírají kořeny vedlejší (adventivní)

radikula



[12]

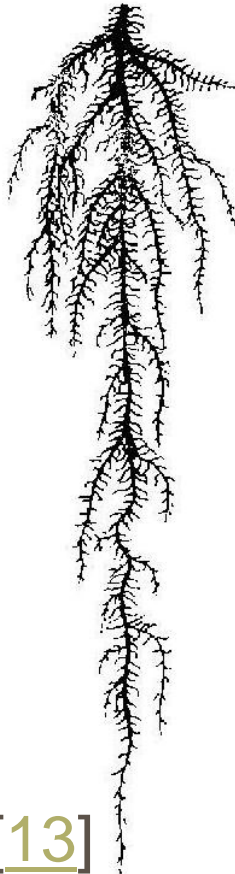


kořenový systém

- soubor všech kořenů rostliny

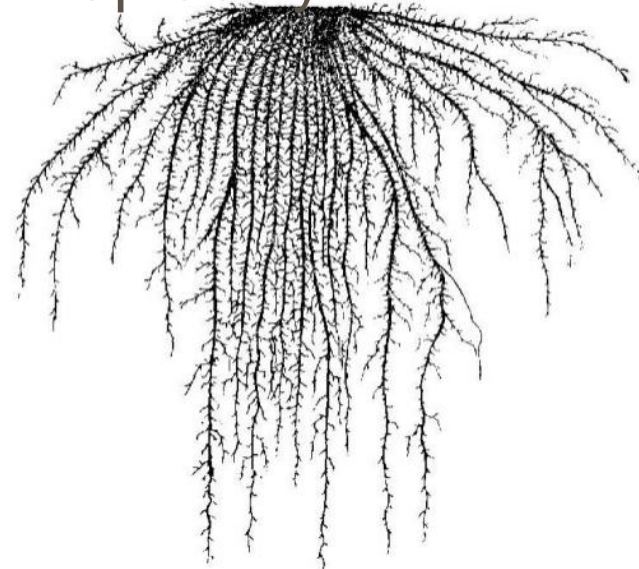
allorhizie

- kořen hlavní a postranní kořeny
- dvouděložné r.
- nahosemenné r.



homorhizie

- adventivní kořeny
- jednoděložné r.
- kapradiny



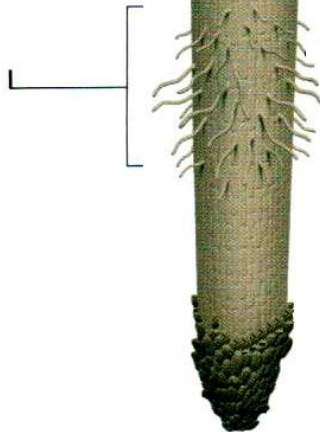
vnější stavba kořene



vnější stavba kořene

- tvorba kořenových vlásků (zvětšují absorpční plochu kořene)
- příjem vodných roztoků z půdy
- v této části kořene již plně diferencovaná pletiva

absorpční
pásma



vnější stavba kořene

- vznik nových buněk, která se rozrůžňují
- díky neustálému dělení buněk rostou kořeny do délky

**růstové
pásmo**



vnější stavba kořene

- nad vzrostným vrcholem
- intenzivní růst kořene
- prodlužování a zvětšování objemu buněk
- vznik primárního lýka a primárního dřeva

prodlužující
pásma



vnější stavba kořene

- koncová část kořene s primárním meristémem
- vzrostný vrchol chráněn před poraněním rosolovitou čepičkou (kalyptrou)
- intenzivní dělení buněk



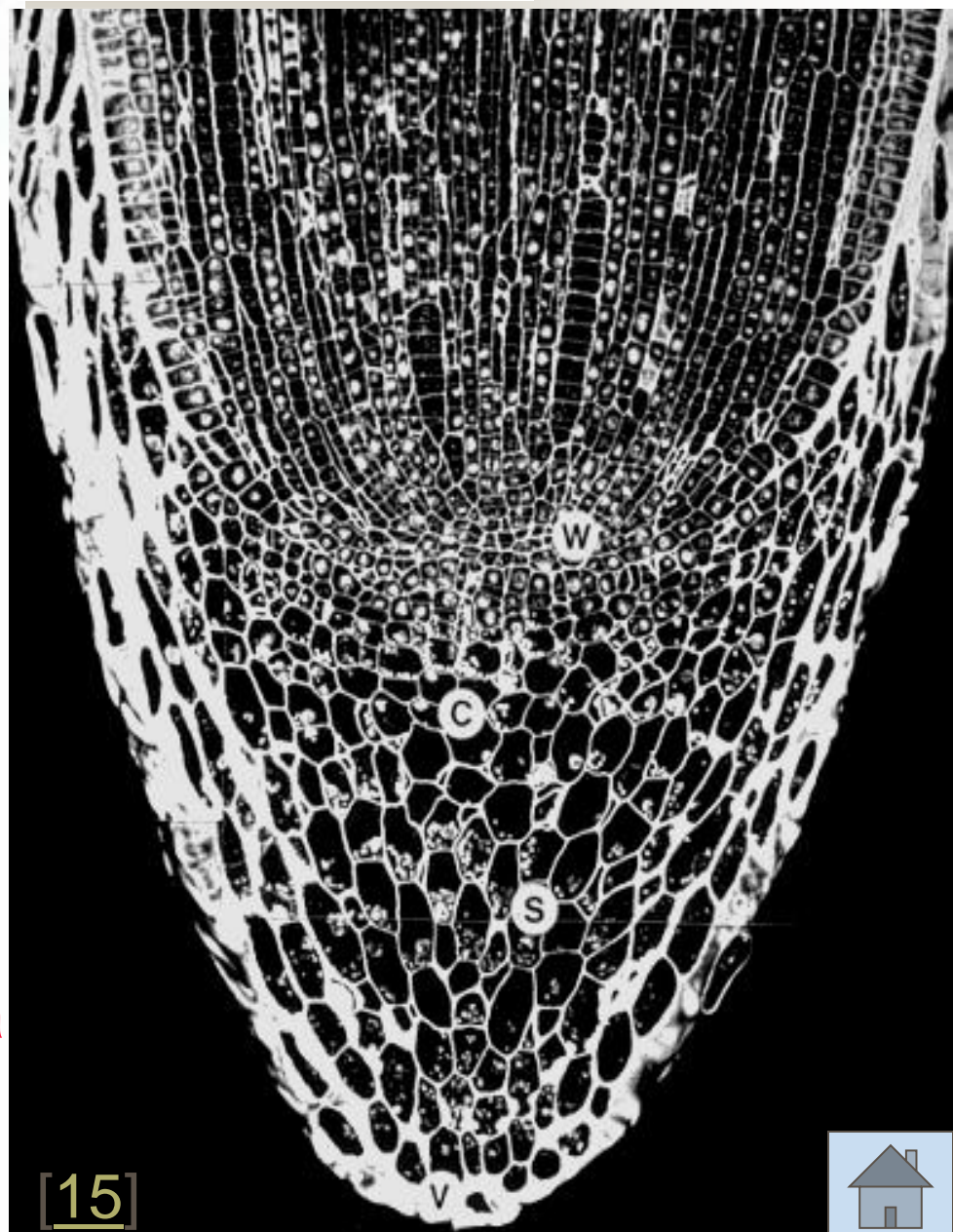
střední válec



primární kůra



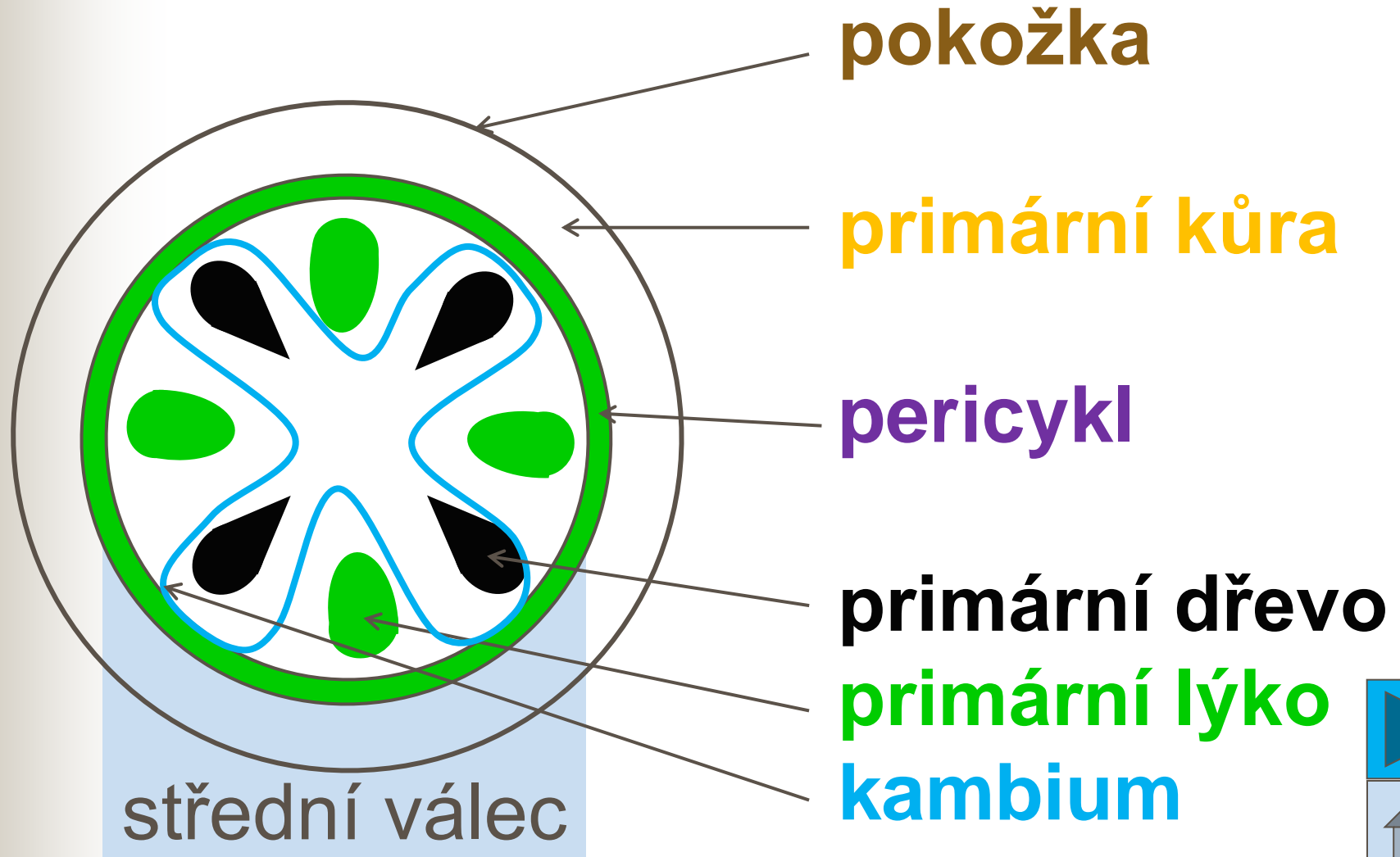
**kořenová
čepička**



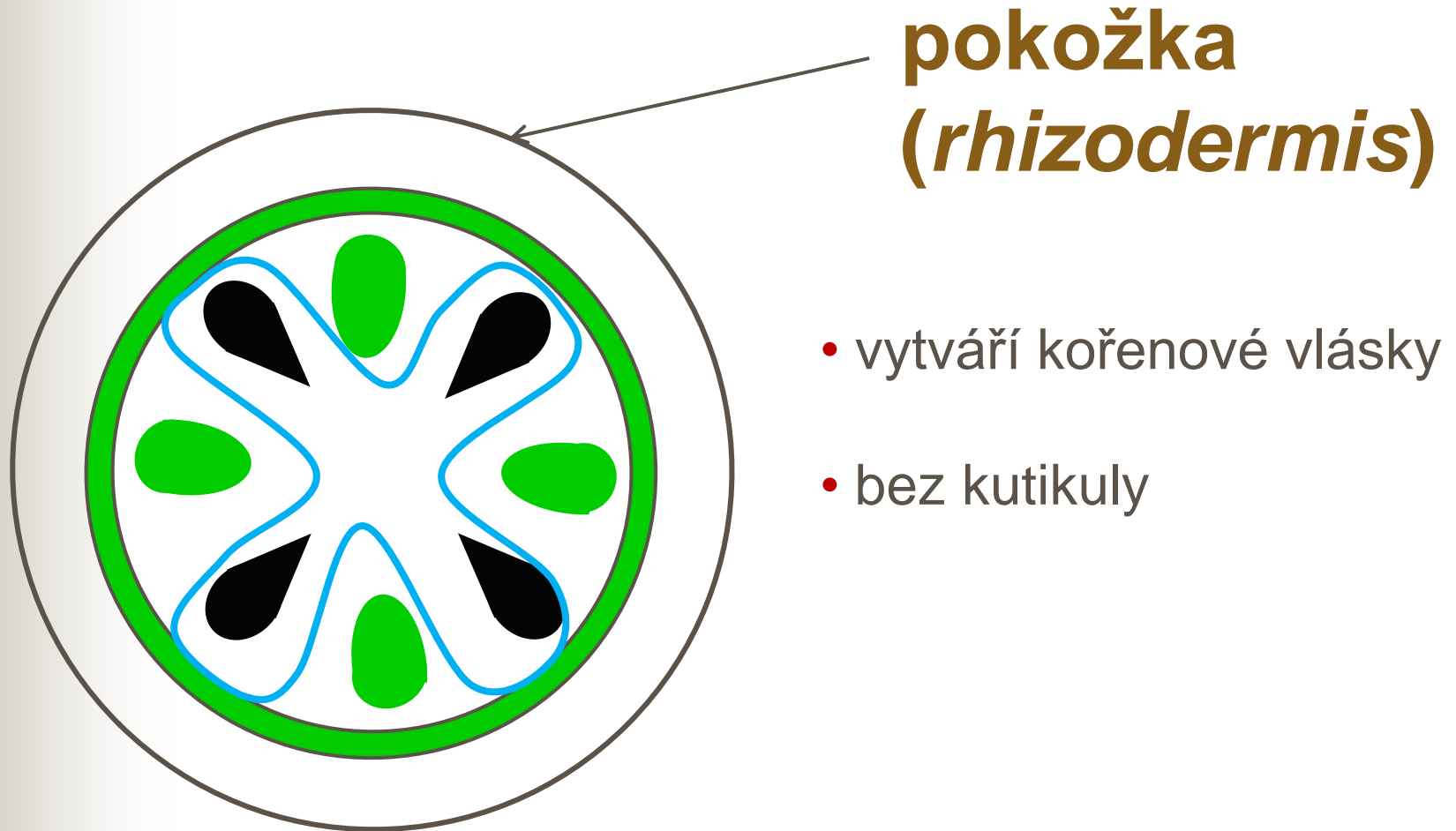
[14]

[15]

vnitřní stavba kořene – příčný řez

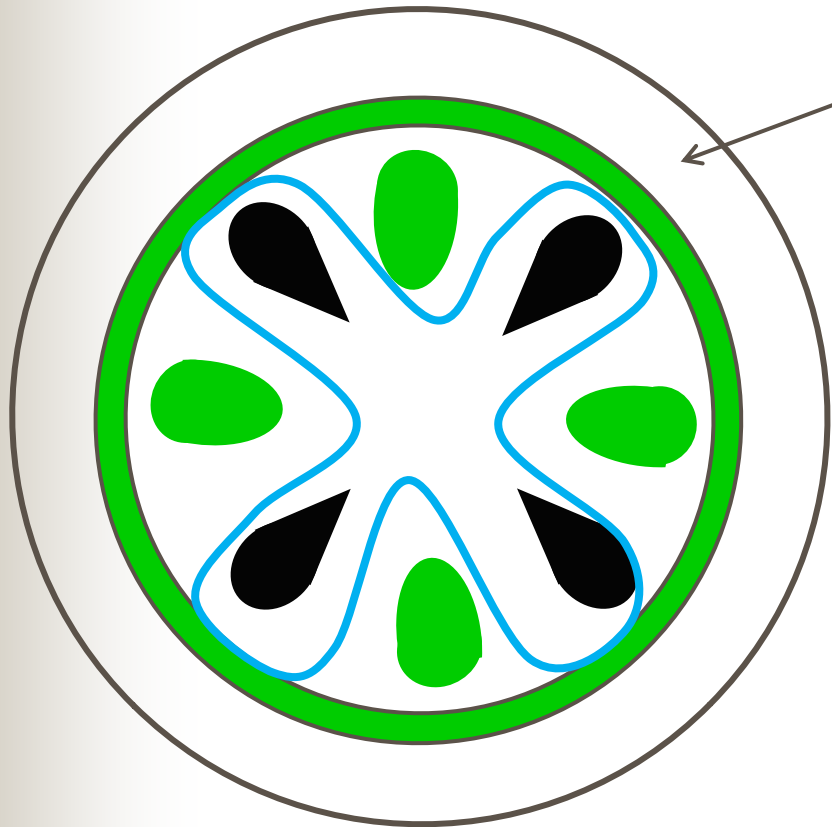


vnitřní stavba kořene – příčný řez



vnitřní stavba kořene – příčný řez

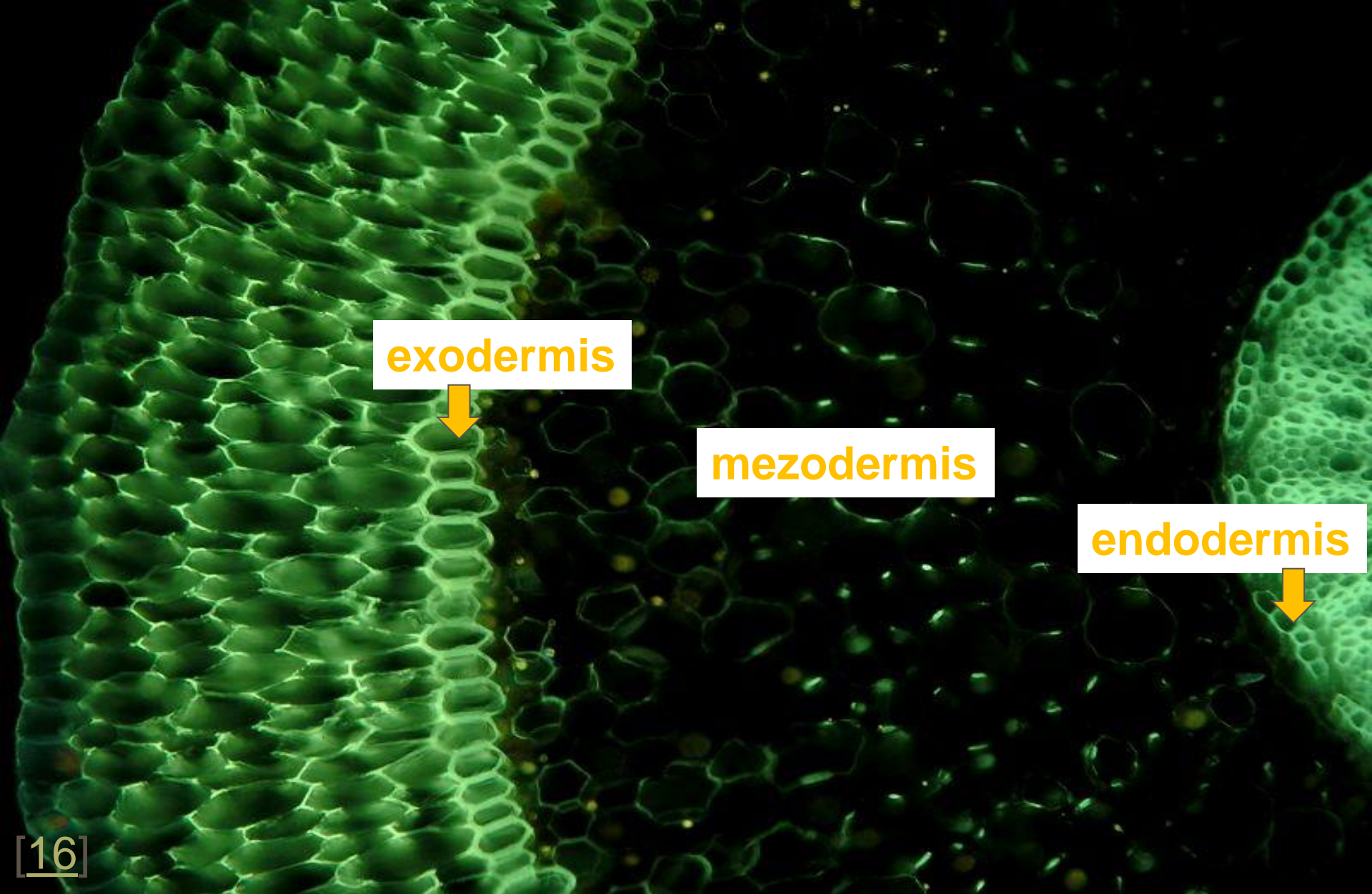
primární kůra
(*cortex*)



- mezi pokožkou a pericyklem
- složena ze 3 vrstev:
exodermis
mezodermis
endodermis

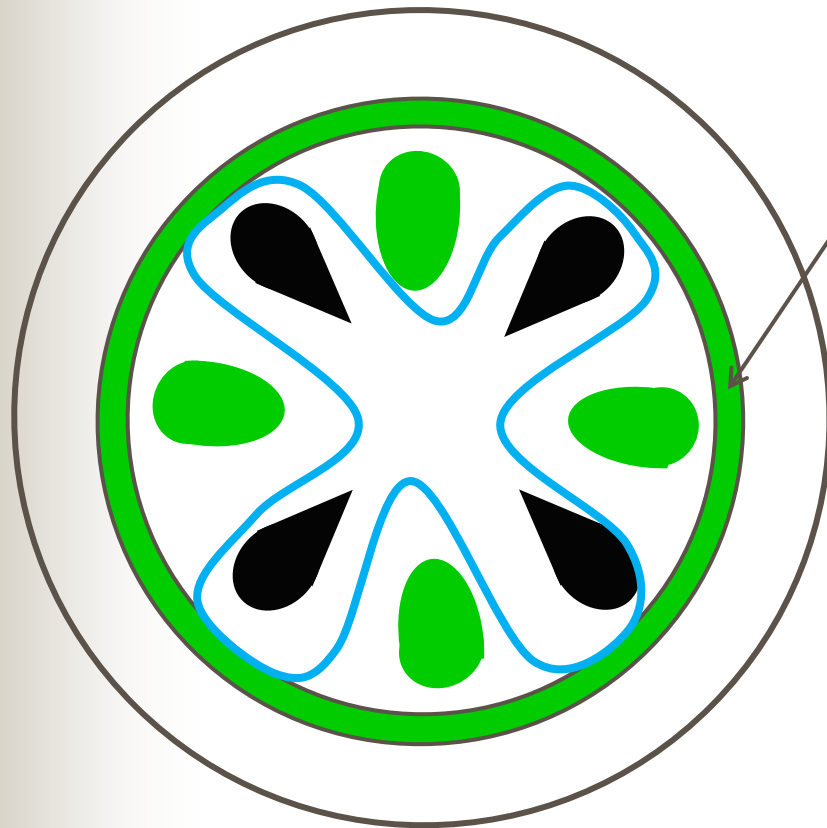
primární kůra kořene

- **exodermis**
 - jednovrstevná
 - po odumření pokožky přebírá její funkci („záložní pokožka“)
- **mezodermis**
 - mnohovrstevná
 - probíhá zde intenzivní metabolismus
 - plní funkci zásobního pletiva
 - může obsahovat mléčnice nebo pryskyřičné kanálky
 - u vzdušných kořenů epifytů (např. epifytické orchideje) obsahují buňky mezodermis chloroplasty
- **endodermis**
 - jednovrstevná
 - usměrňuje pohyb nasávání roztoků



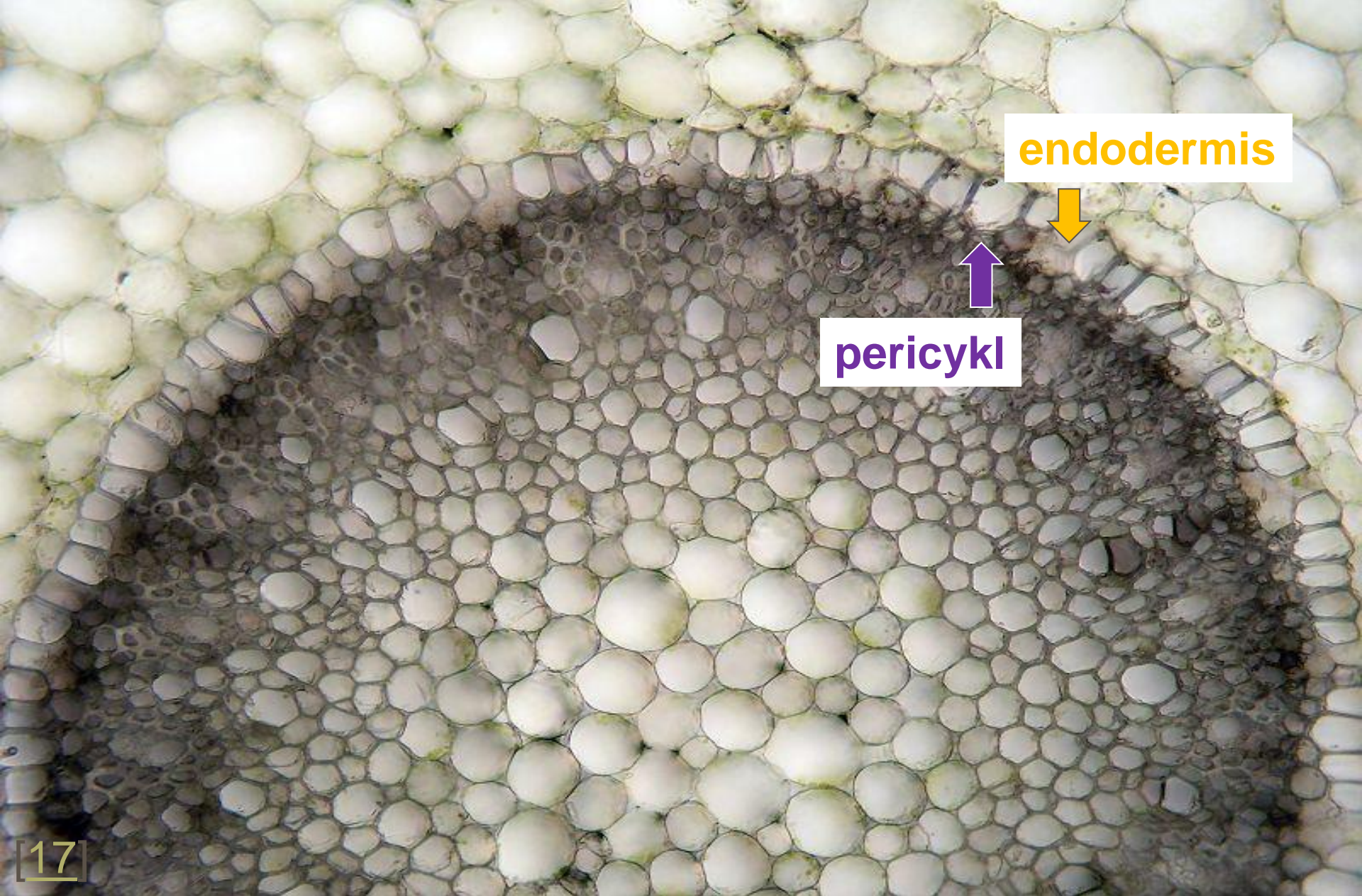
detail primární kůry vzdušného kořene epifytické orchideje
(*Oncidium* sp.)

vnitřní stavba kořene – příčný řez



pericykl (*perikambium*)

- odděluje primární kůru a cévní svazek
- zachovává si dělivou schopnost (spící meristém)
- jsou zde založeny postranní kořeny



[17]

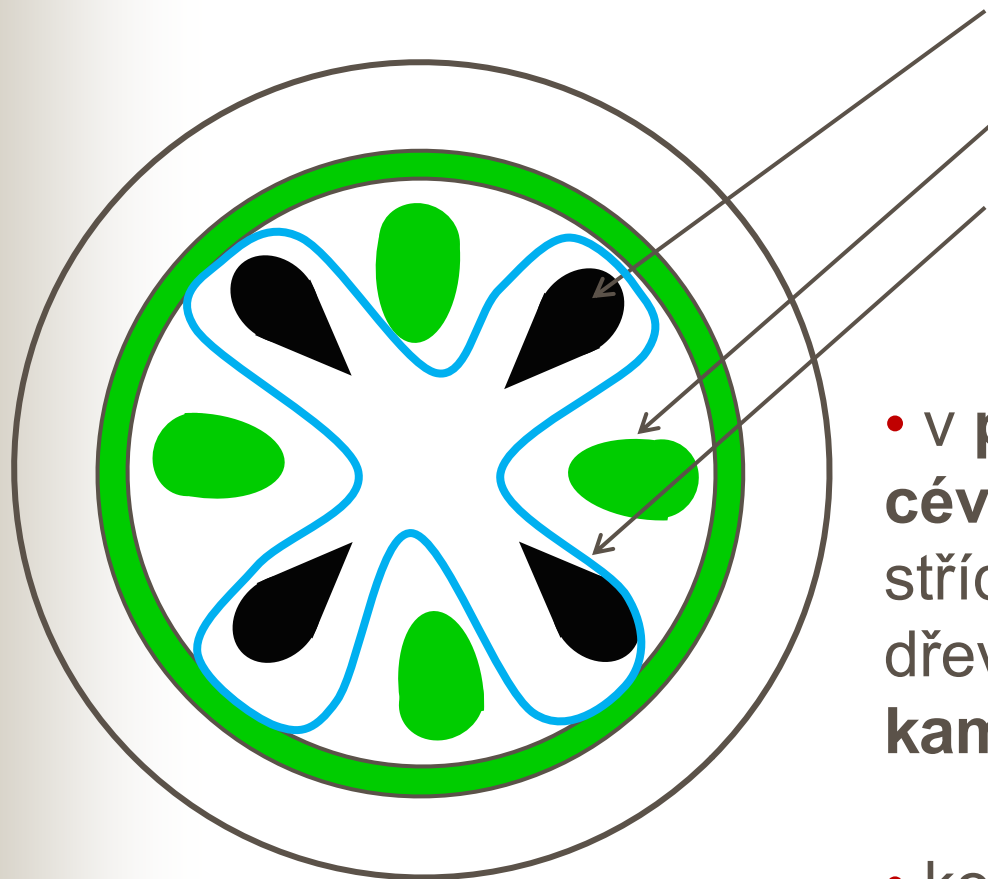
detail středního válce vzdušného kořene epifytické orchideje
(*Oncidium* sp.)

vnitřní stavba kořene – příčný řez

- střední válec obsahuje dřevň a paprsčité (radiální) CS



vnitřní stavba kořene – příčný řez

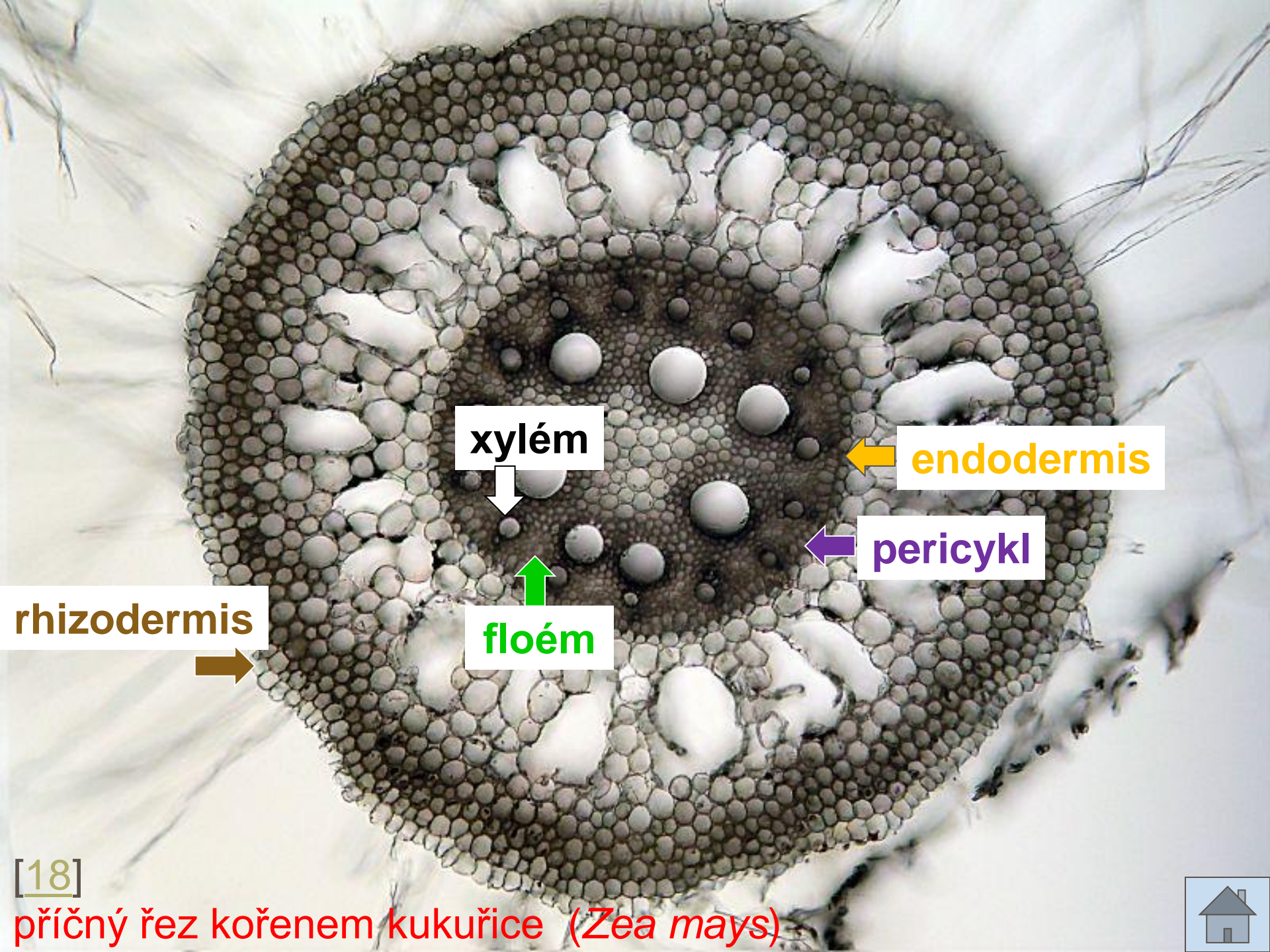


primární dřevo

primární lýko

kambium

- v paprsčitém (radiálním) cévním svazku se pravidelně střídá primární lýko a primární dřevo, mezi nimi se zakládá kambium
- kořen činností kambia druhotně tloustne



xylém

endodermis

pericykl

floém

rhizodermis

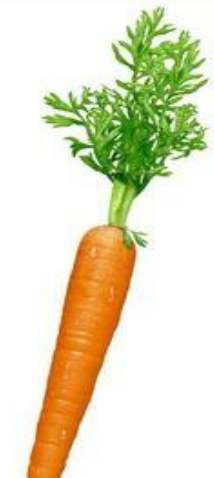


přeměny kořene

- slouží k ukládání živin

dužnaté kořeny

- př. mrkev, petržel



[19]



[20]

bulva

- kořen se spodní částí stonku
- př. celer, řepa



[21]



[22]

kořenové hlízy

- př. jiřina, orsej



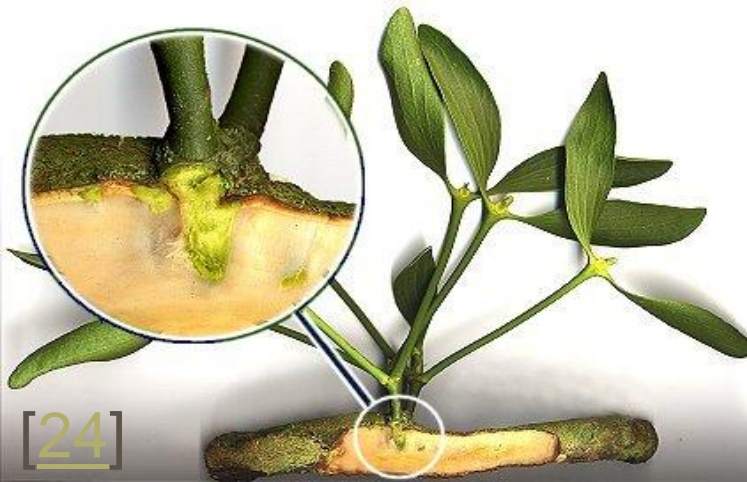
[23]



přeměny kořene

savé kořeny (*haustoria*)

- paraziti a poloparaziti
- živiny z hostitelské r.
- př. jmelí



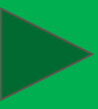
vzdušné kořeny

- příjem vzdušné vlhkosti
- asimilace
- př. orchidej
Dendrobium sp.



příčepivé kořeny

- přichycení k podkladu
- př. břečťan



přeměny kořene

hlízky na kořenech vikvovitých rostlin

- symbióza vikvovitých rostlin s hlízkovitými bakteriemi rodu *Rhizobium*



symbiotické kořeny

- **mykorhiza** – symbióza kořenů vyšších rostlin s houbami



využití kořene

zelenina



zpevnění půdy



krmivo



využití kořene

potravinářský
průmysl



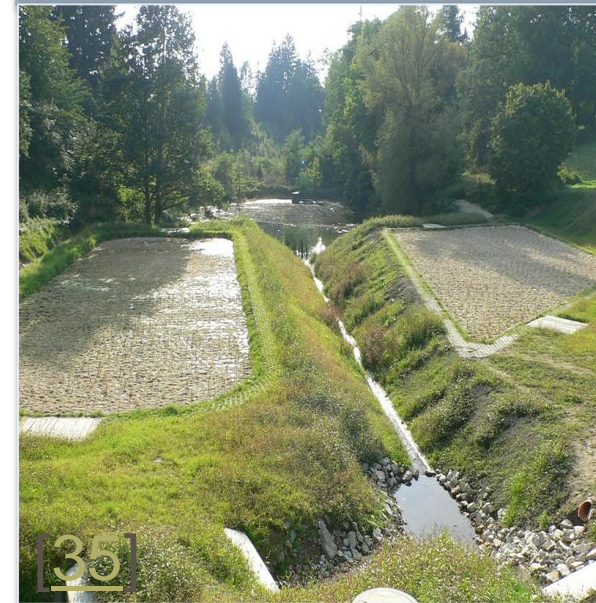
[33]

lékařství



[34]

kořenové
čistírny



[35]



stonek (*kaulom*)

- nadzemní orgán cévnatých rostlin
- **prýt** = stonek s listy a úžlabními pupeny
- **letorosty** = nezdřevnatělé prýty dřevin vyrostlé během posledního vegetačního období

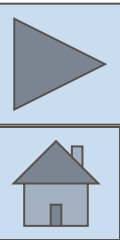
letorost smrku





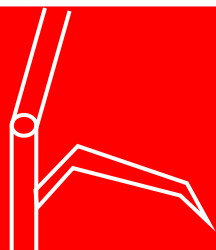
funkce stonku

- nese nadzemní orgány rostlin (listy, květy, plody)
- transport látek v rostlině z kořenů do listů
- vede produkty fotosyntézy z listů do místa spotřeby
- optimální poloha listů a květů v prostoru
- zásobní funkce (kaktusy, stonkové sukulenty, oddenky)
- fotosyntetická funkce (fylokladia, kaktusy)



typy stonků bylin

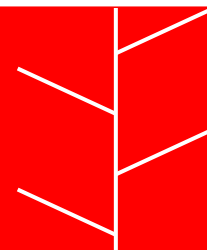
stéblo



stvol



lodyha



dřeviny

stromy

- **kmen** (nevětvená část stonku), **koruna**



keře

- větvení stonku u země

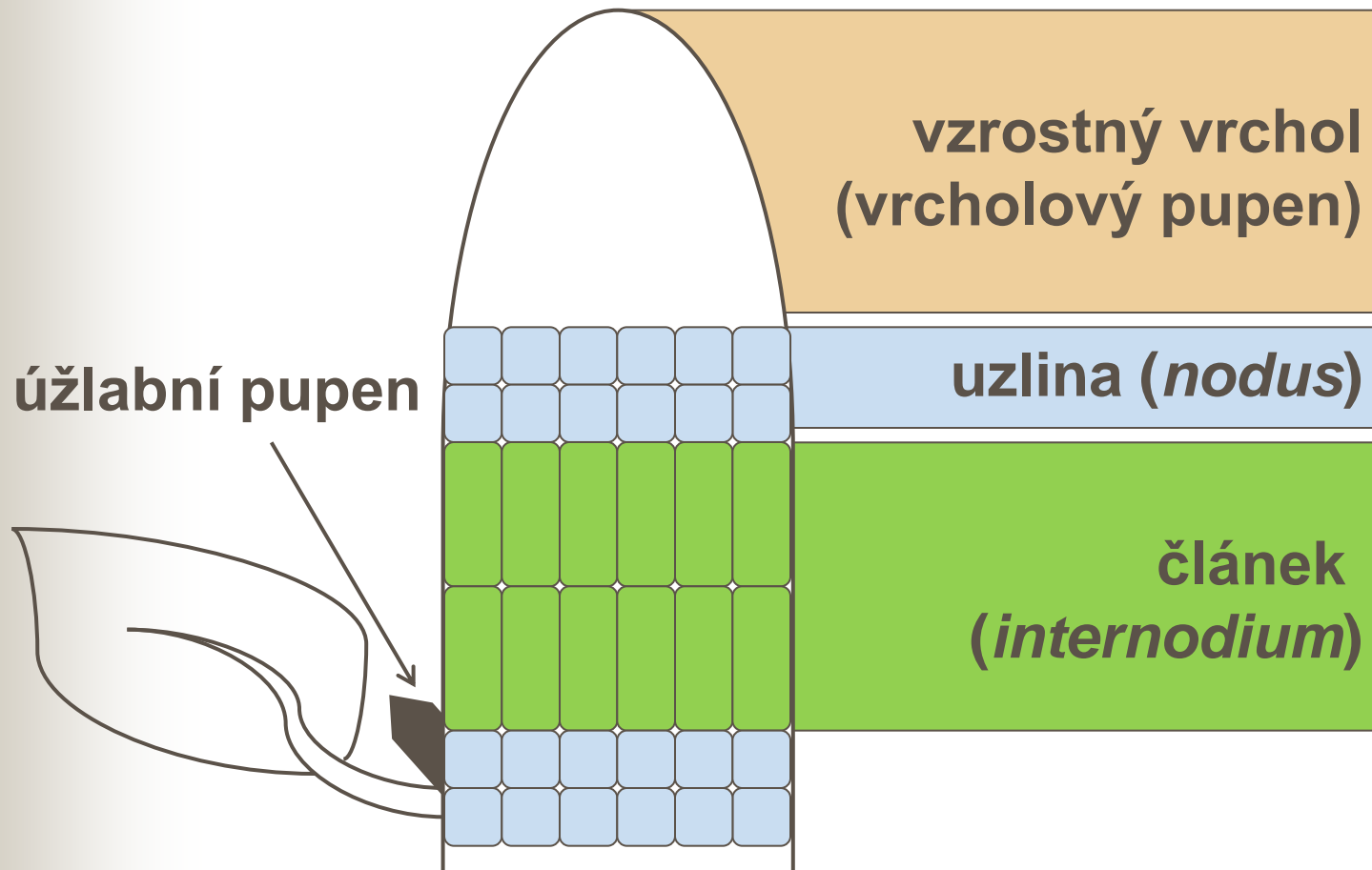


polokeře

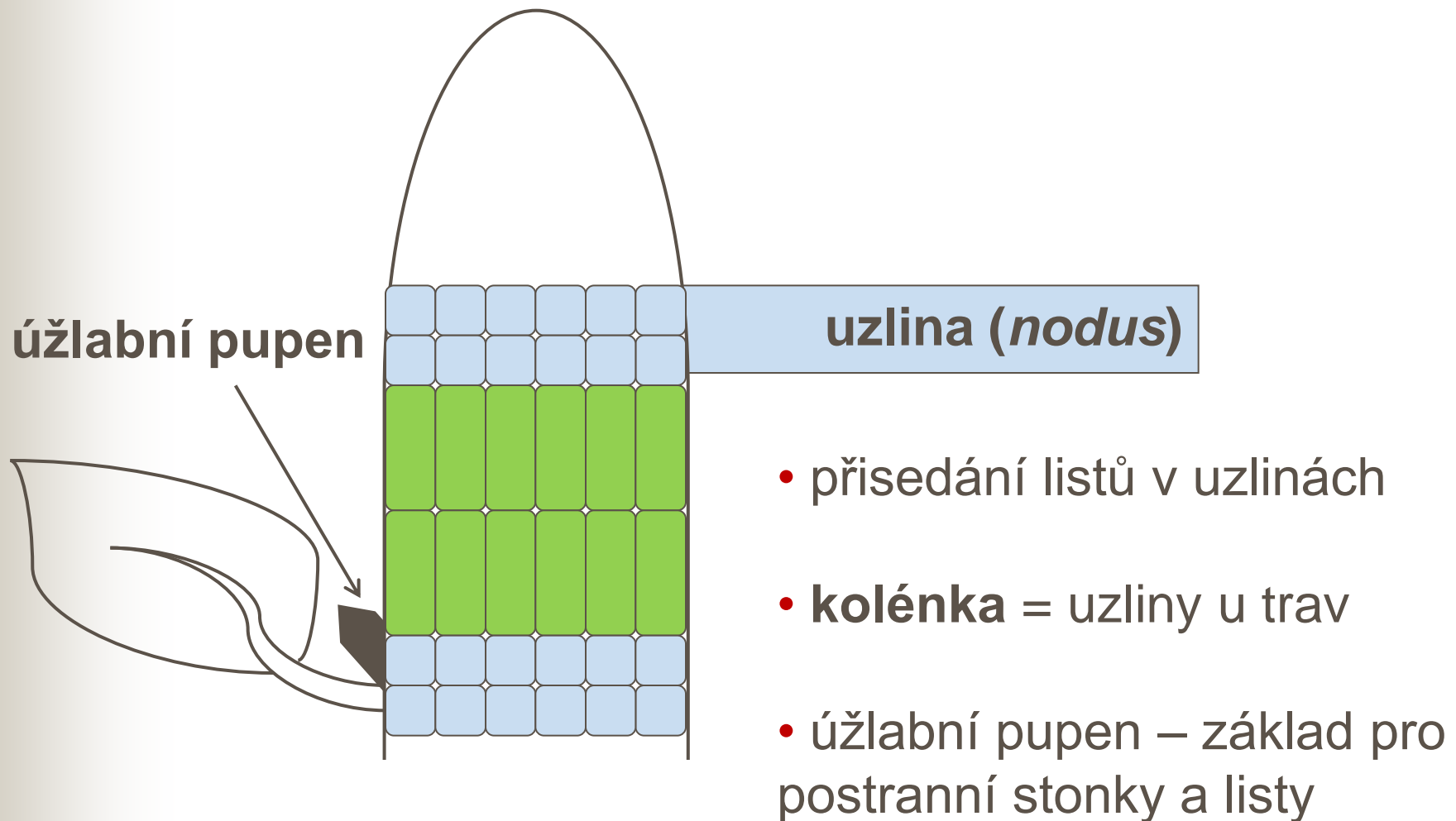
- horní části větví jsou bylinné
- na zimu odumírají



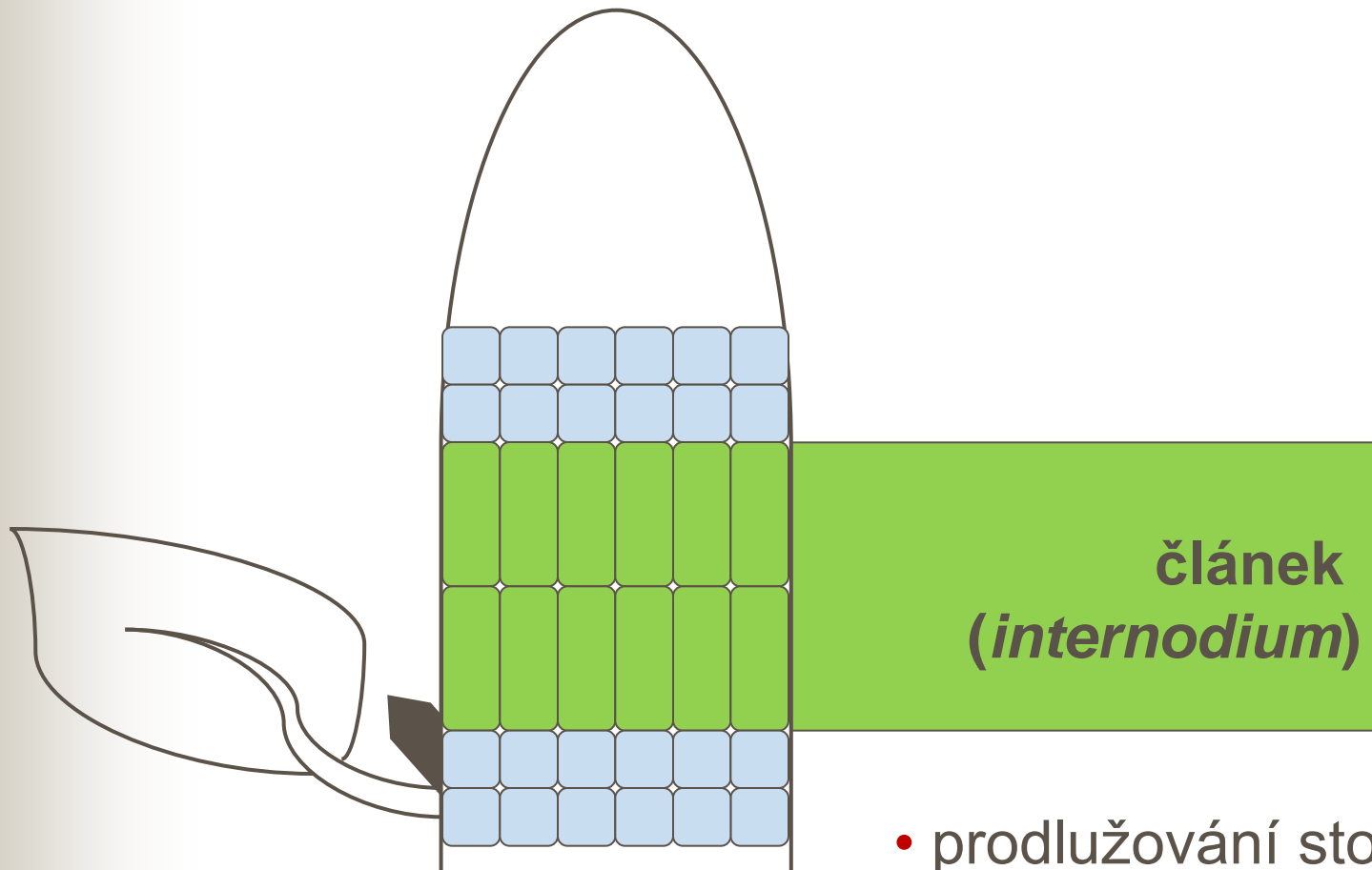
vnější stavba stonku



vnější stavba stonku



vnější stavba stonku



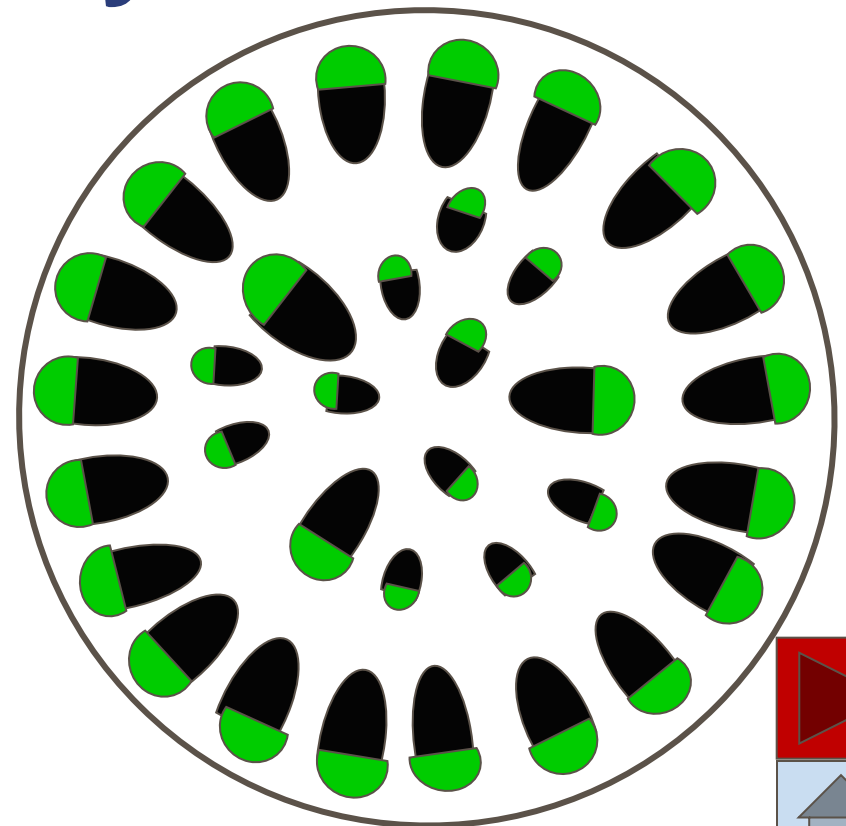
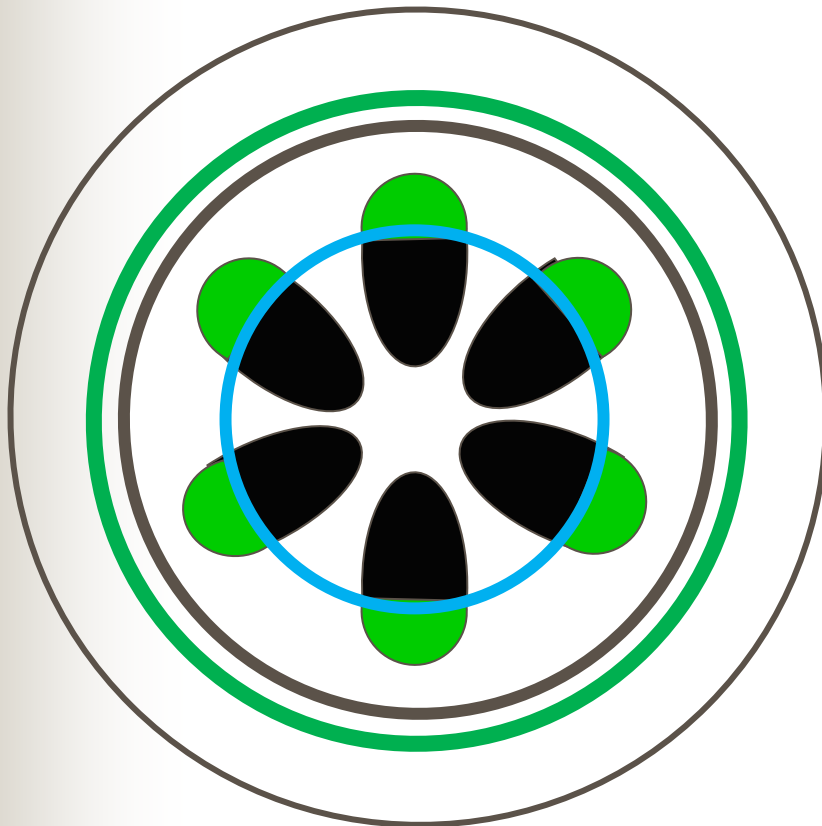
- prodlužování stonku



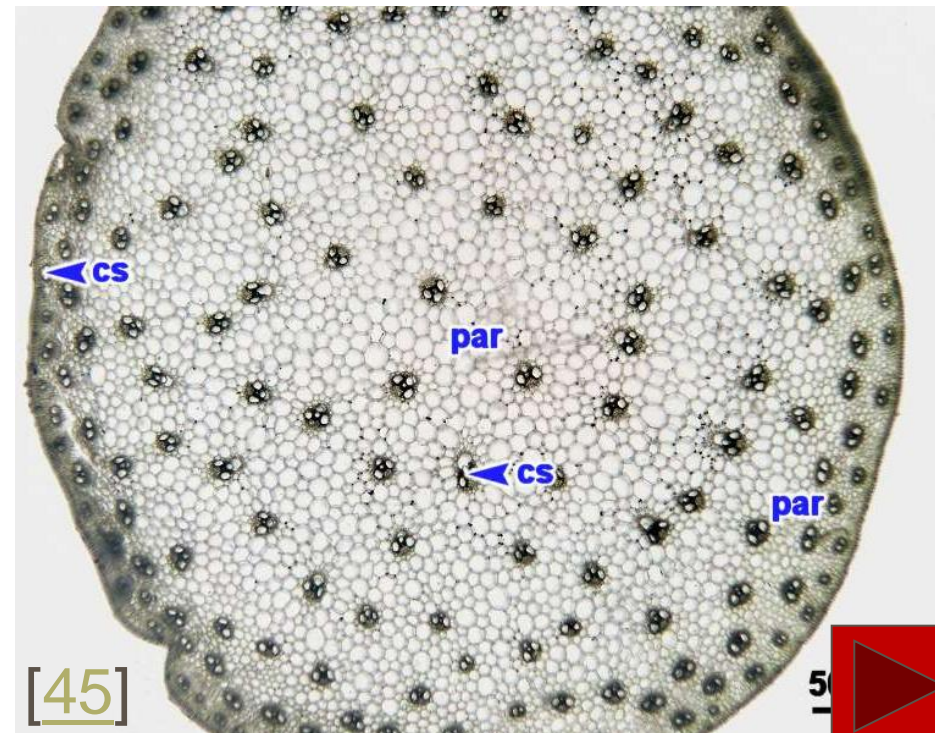
příčný řez stonkem

dvouděložné a jednoděložné

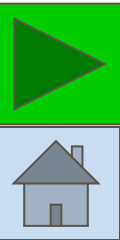
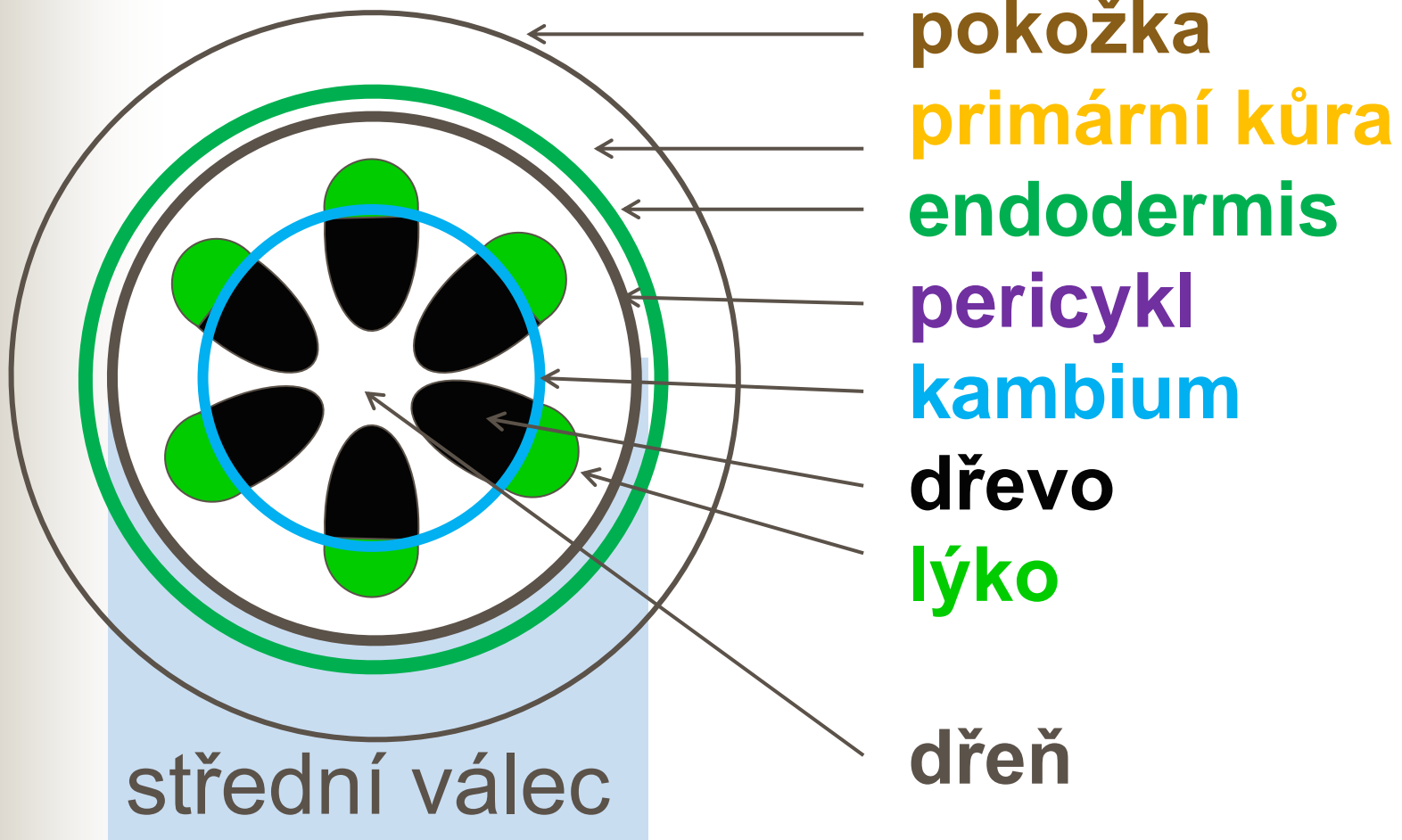
rostliny



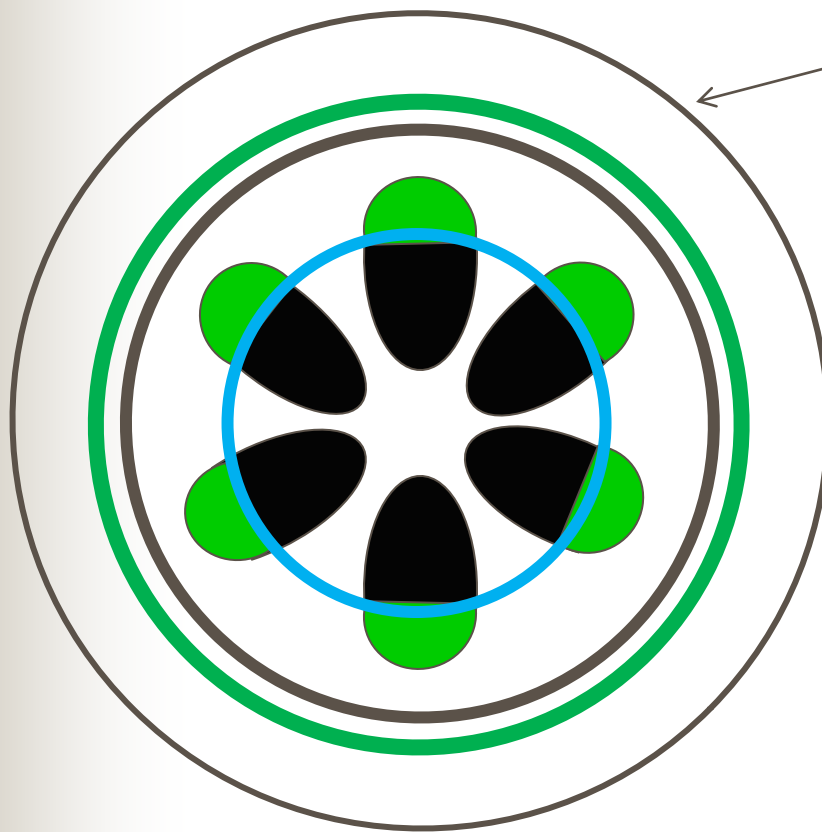
příčný řez stonkem dvouděložné a jednoděložné rostliny



příčný řez stonkem dvouděložných rostlin



příčný řez stonkem dvouděložných rostlin



**pokožka
(*epidermis*)**

- jednovrstevná
- výměna plynů (průduchy)
- ochrana před UV zářením
- je kryta kutikulou

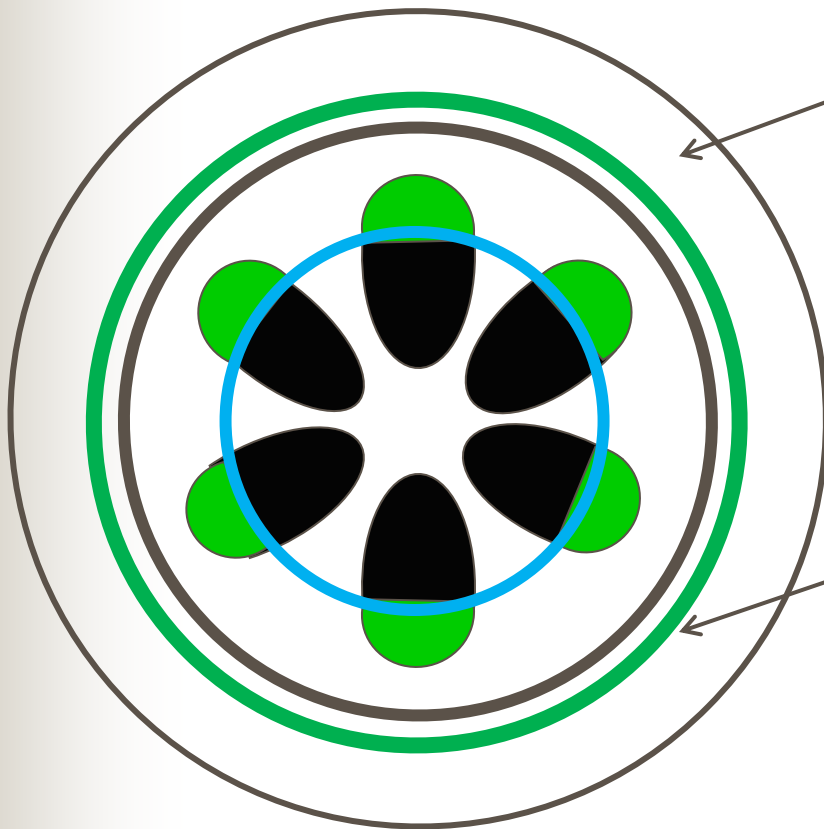
příčný řez stonkem dvouděložných rostlin

primární kůra

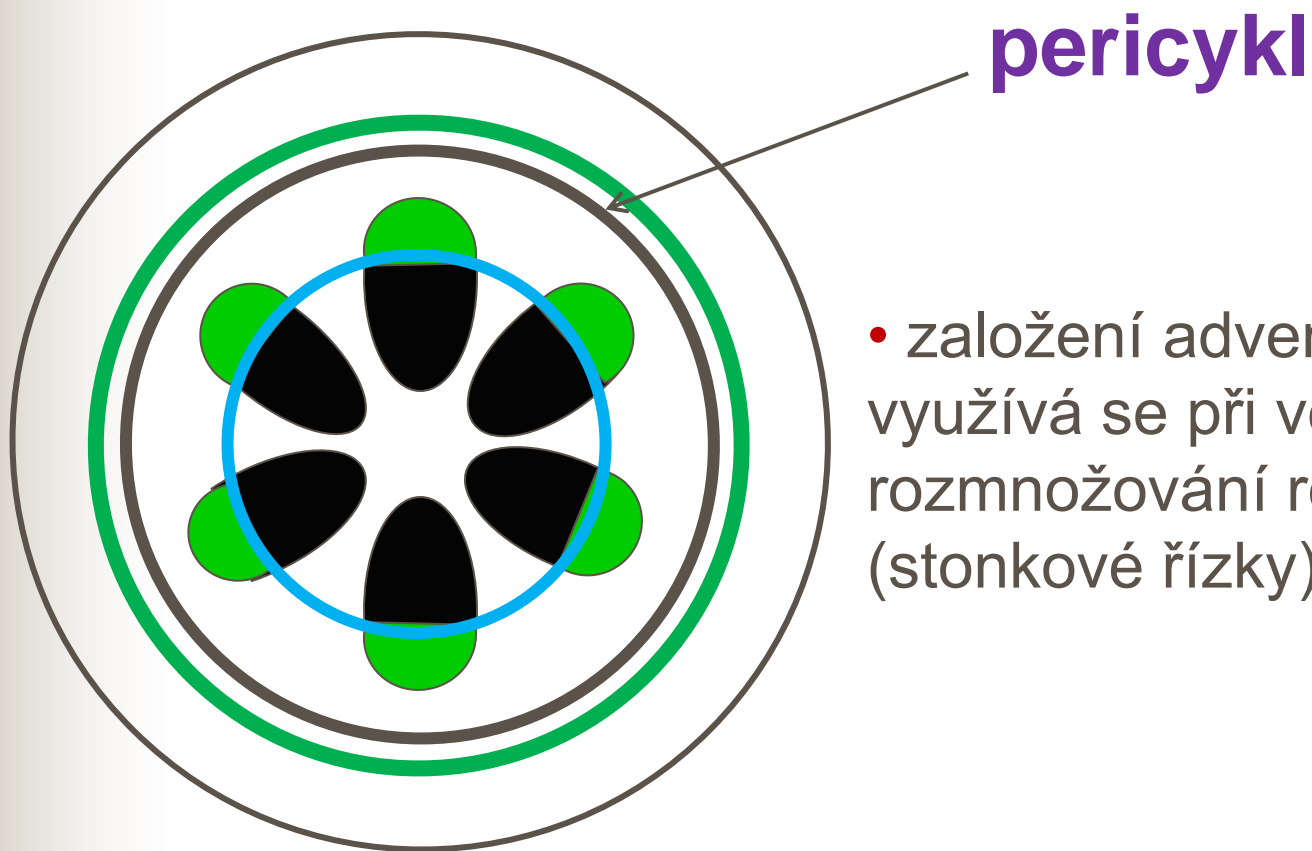
- mezi pokožkou a CS
- ochranná a zásobní funkce

endodermis

- v oddencích je endodermis nahrazena škrobovou pochvou má zásobní funkci



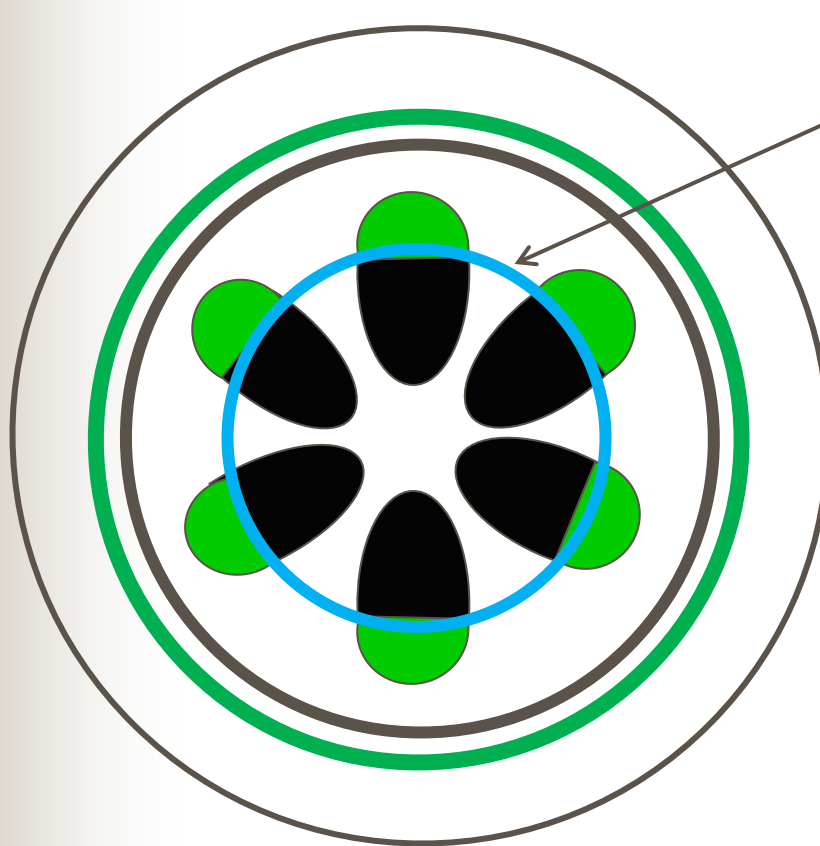
příčný řez stonkem dvouděložných rostlin



pericykl

- založení adventivních kořenů, využívá se při vegetativním rozmnožování rostlin (stonkové řízky)

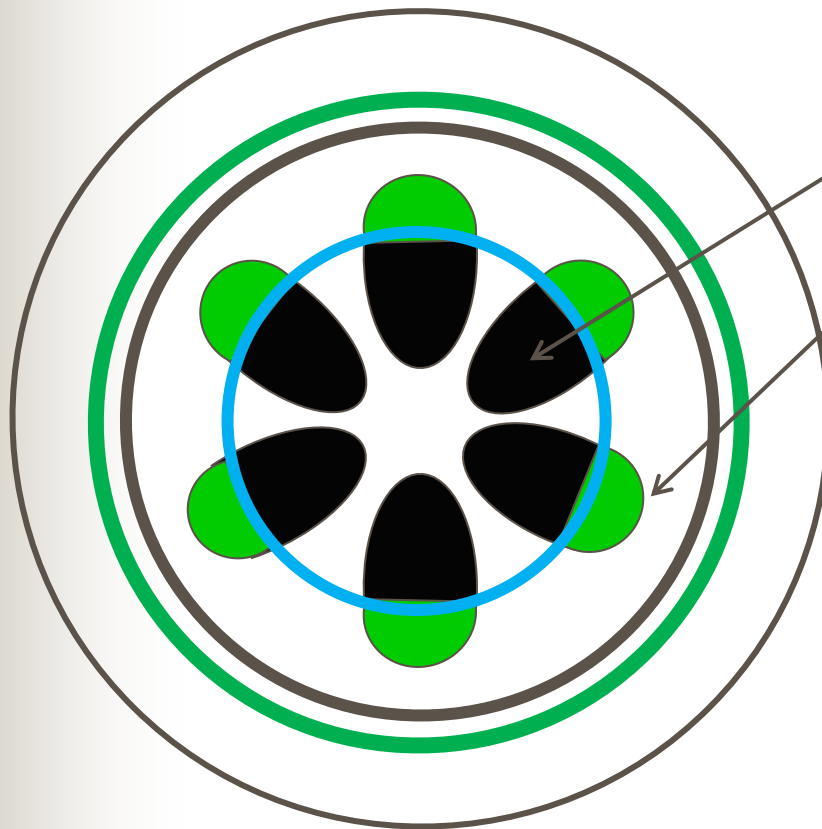
příčný řez stonkem dvouděložných rostlin



kambium

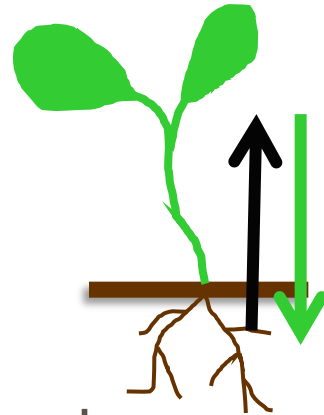
- druhotné tloušťnutí stonku
- letokruhy
- odděluje dřevní a lýkovou část CS
- chybí u jednoděložných rostlin

příčný řez stonkem dvouděložných rostlin

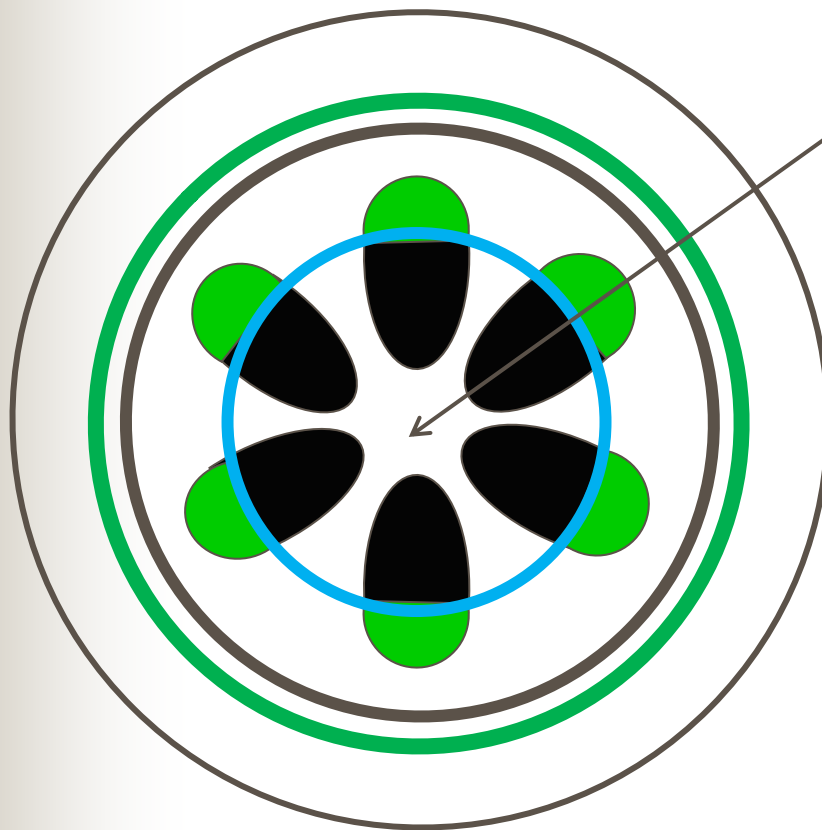


dřevo
lýko

- **část dřevní** vede vodu s minerálními látkami a živinami z kořene do listů (vzestupný proud)
- **část lýková** vede roztoky ústrojných látek vzniklých při fotosyntéze z listů do místa spotřeby (sestupný proud)

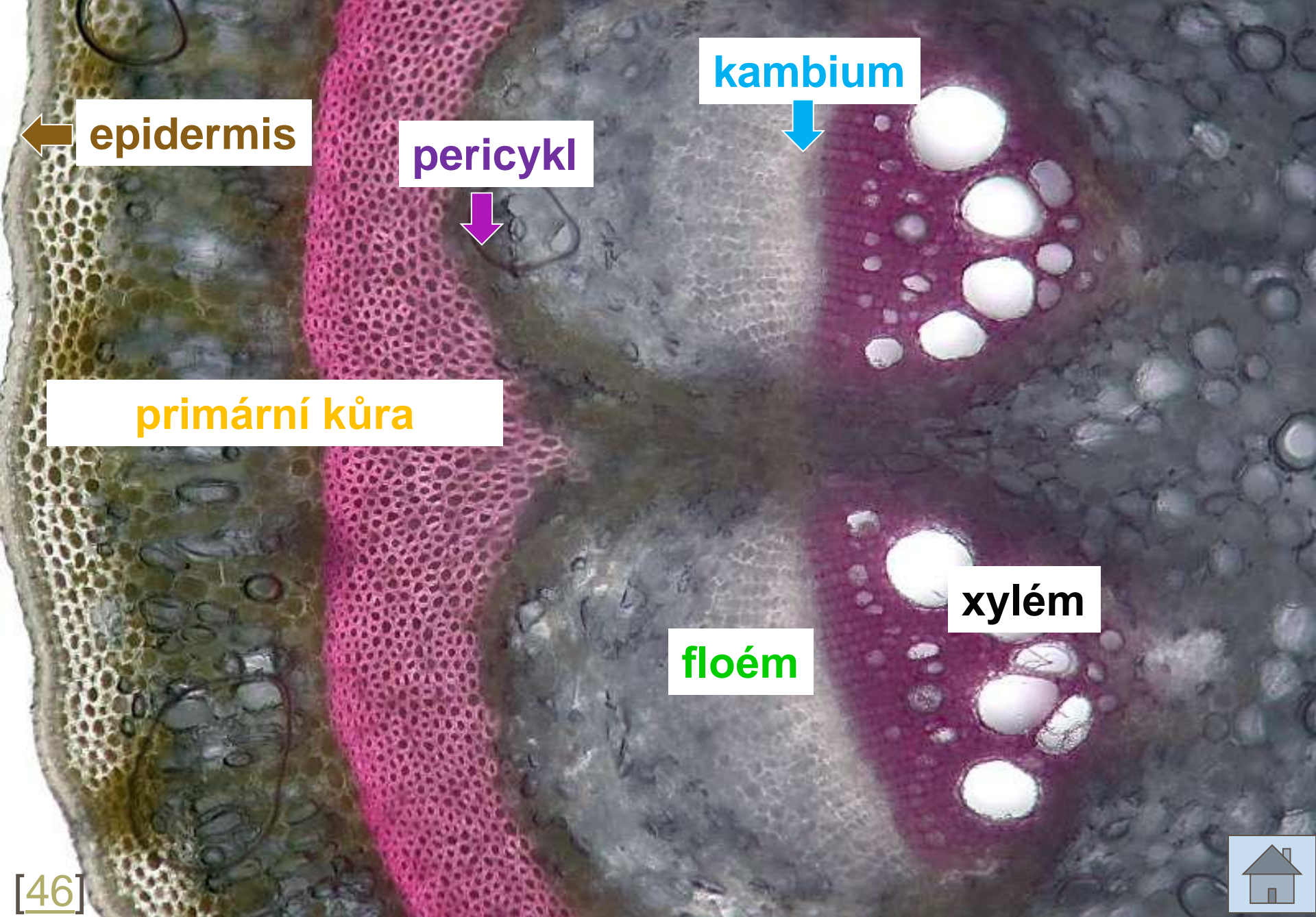


příčný řez stonkem dvouděložných rostlin



dřeň

- tvořena parenchymem
- živé nebo mrtvé buňky (bezová duše)
- zásobní látky (cukrová třtina - sacharóza)
- dřeňové paprsky zasahují mezi cévní svazky – vedení roztoků



příčný řez stonkem podražce velkolistého (*Aristolochia durior*)

přeměny stonku

- se změnou funkce se mění stavba stonku

oddenek



šlahouny



úponky



přeměny stonku

brachyblasty



oddenkové
hlízy



stonkové
hlízy



trny
(kolce)

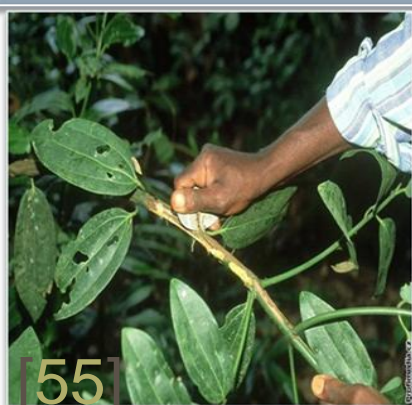


využití stonku

zelenina



koření



**výroba
nábytku**



stavebnictví



využití stonku

přadné rostliny



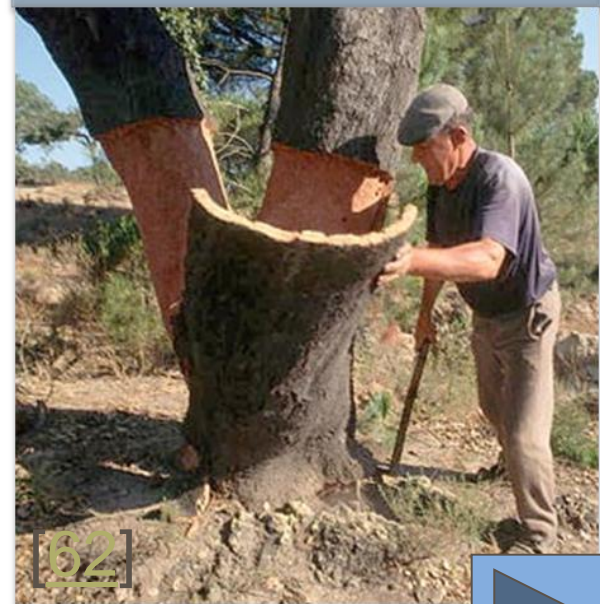
len setý

léčiva



chininovník lékařský

korek



dub korkový



list (*fylom*)

- plochý zelený útvar omezeného růstu
- postranní orgán vyrůstající na stonku
- tvar listů pro druhy rostlin charakteristický



[63]



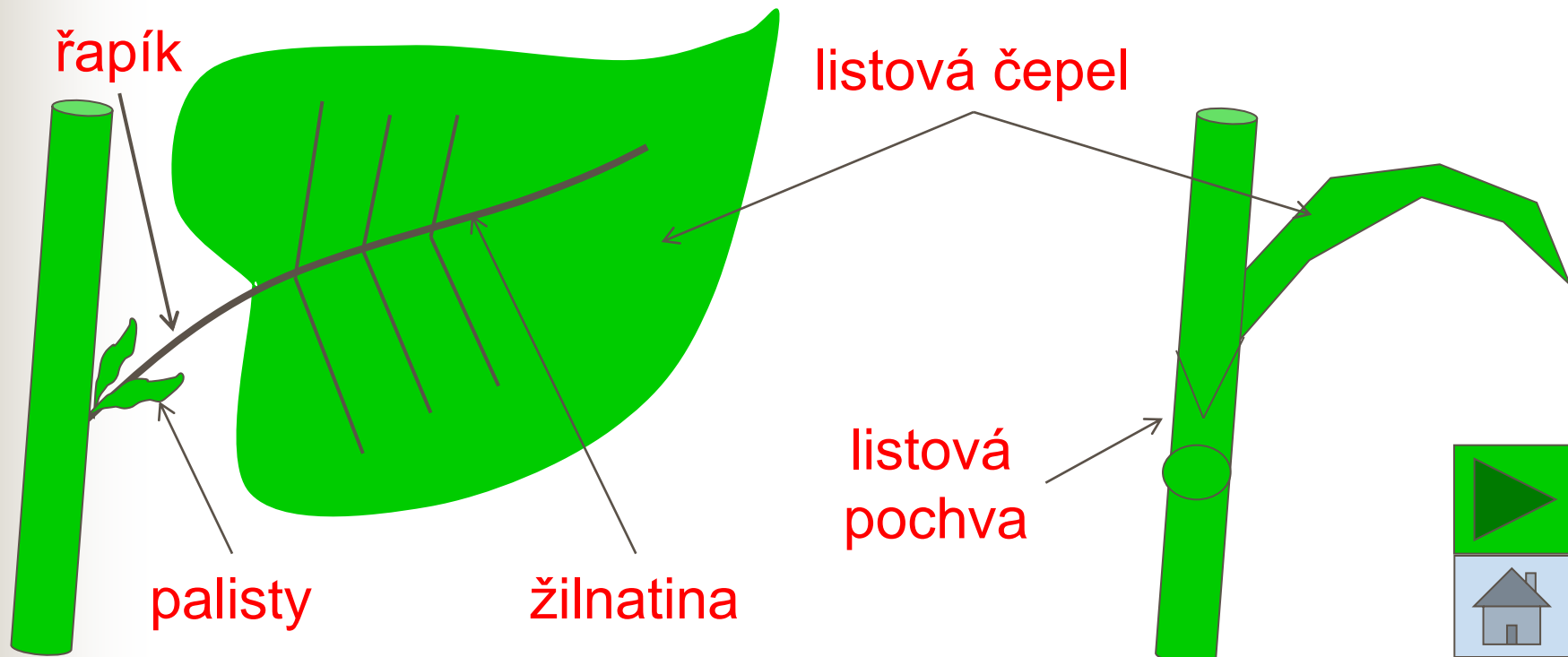
[64]

h79432 [RM] © www.visualphotos.com



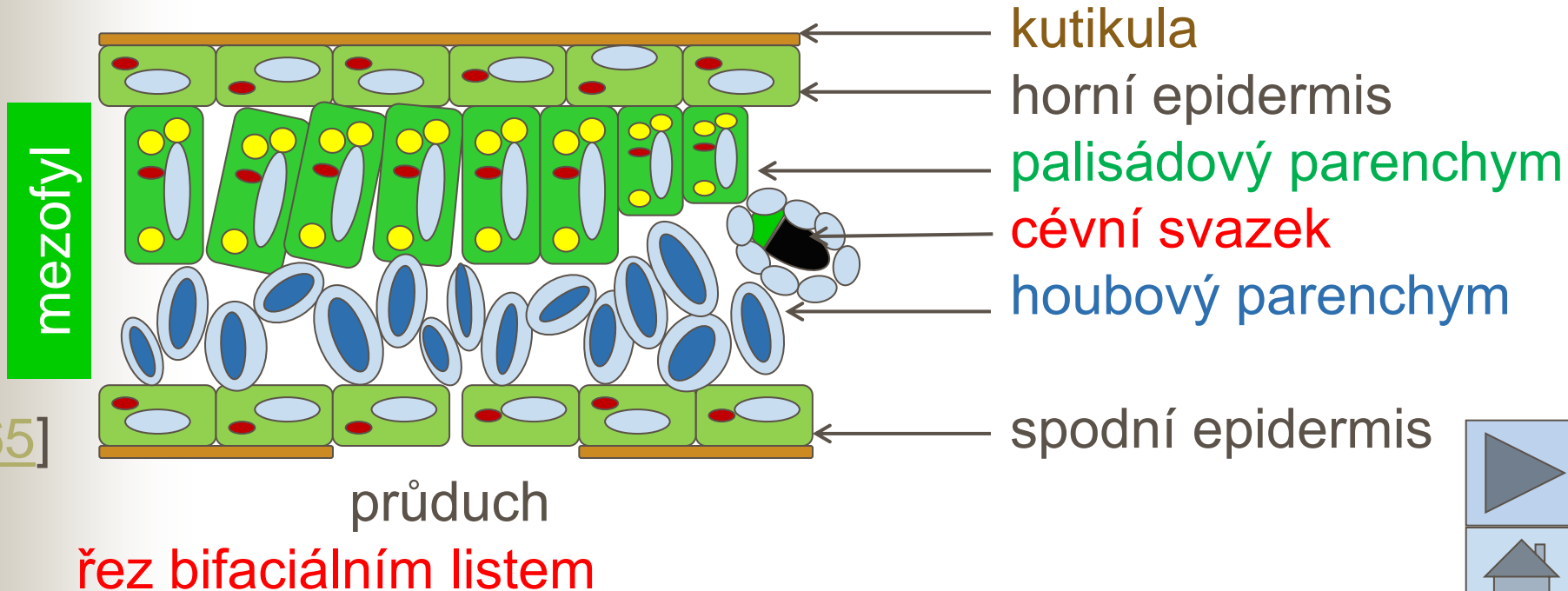
funkce listu

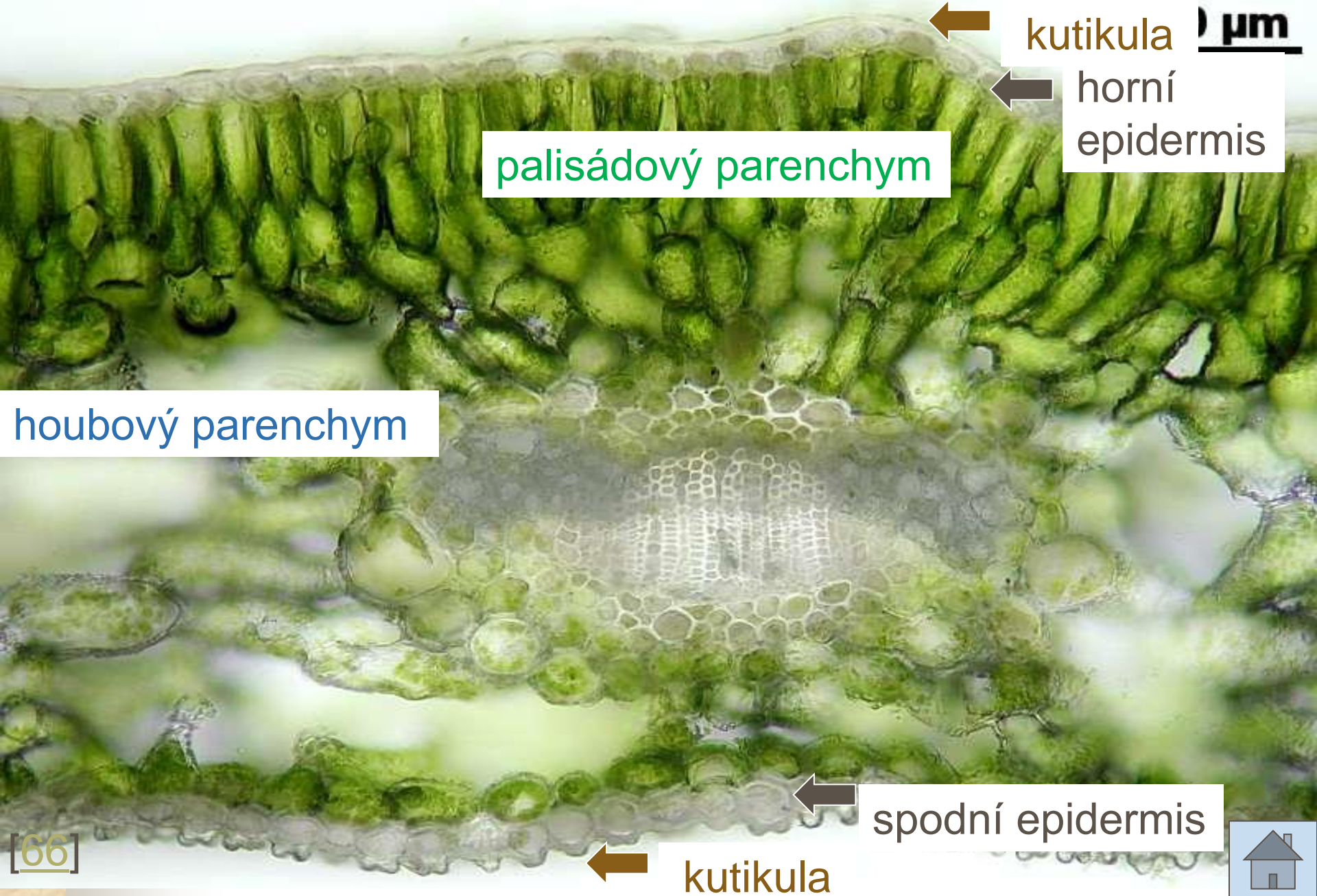
- výměna plynů
- fotosyntéza
- transpirace
- příjem živin (mimokořenová – foliální výživa)



příčný řez listu

- **bifaciální list** (odlišná svrchní a spodní strana)
- **monofaciální list** (shodná svrchní i spodní strana)
- **žilnatina** - uspořádání CS v listové čepeli





příčný řez jehlicí tisu červeného (*Taxus baccata*)

typy žilnatiny

souběžná



zpeřená



dlanitá



rovnoběžná



tvary listové čepele

jednoduché listy

- celistvé



- dělené



složené listy

- lichozpeřené sudozpeřené



- dlanitě složené

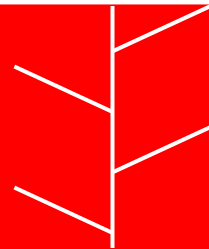


postavení listů na stonku

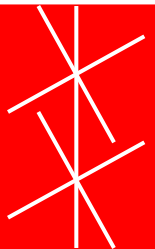
vstřícné



střídavé



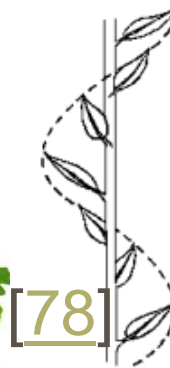
přeslenité



[76]



[77]



[78]



[79]



typy okrajů listů



celokrajný



zoubkovaný



**dvakrát
pilovitý**



laločnatý



vroubkovaný

tvary jednoduchých listů



srdčitý



ledvinitý



okrouhlý



obvejčitý

kopinatý



střelovitý



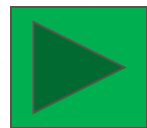
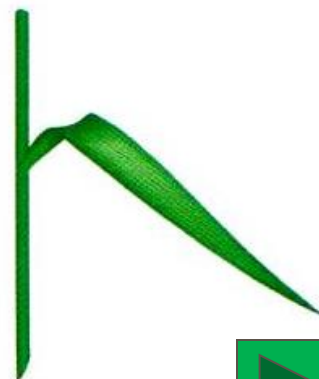
kopist'ovitý



štítovitý



čárkovitý



přeměny listu

- z velké části jsou přizpůsobením na specifické podmínky prostředí

trnité výběžky

- přeměněné palisty
- ochranná funkce



[80]

listové úponky

- přichycení



[81]



přeměny listu

cibule

- zdužnatělé listy
- zásobní funkce



listeny

- listy, v jejichž úžlabí vyrůstají květy nebo větve květenství
- **zákrov** = soubor listenů, které podpírají úbor hvězdnicovitých
- **obal** = soubor listenů podpírající okolík miříkovitých



využití listů

zelenina

- špenát, salát, kapusta, cibule



[85]

koření

- vavřín (bobkový list), majoránka, dobromysl (oregáno), bazalka, kopr



[86]

léčiva

- máta, meduňka, jitrocel



[87]



využití listů

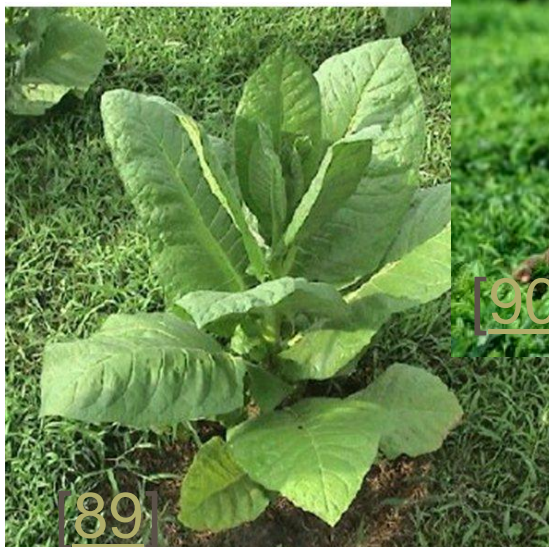
krmivo

- **pícniny – jeteloviny:** jetel luční, vojtěška setá, **trávy:** jílek vytrvalý, srha říznačka, ...



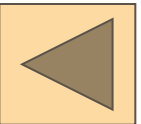
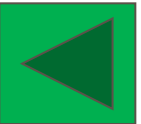
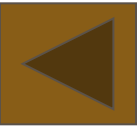
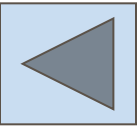
průmysl

- tabák, čajovník



OPAKOVÁNÍ

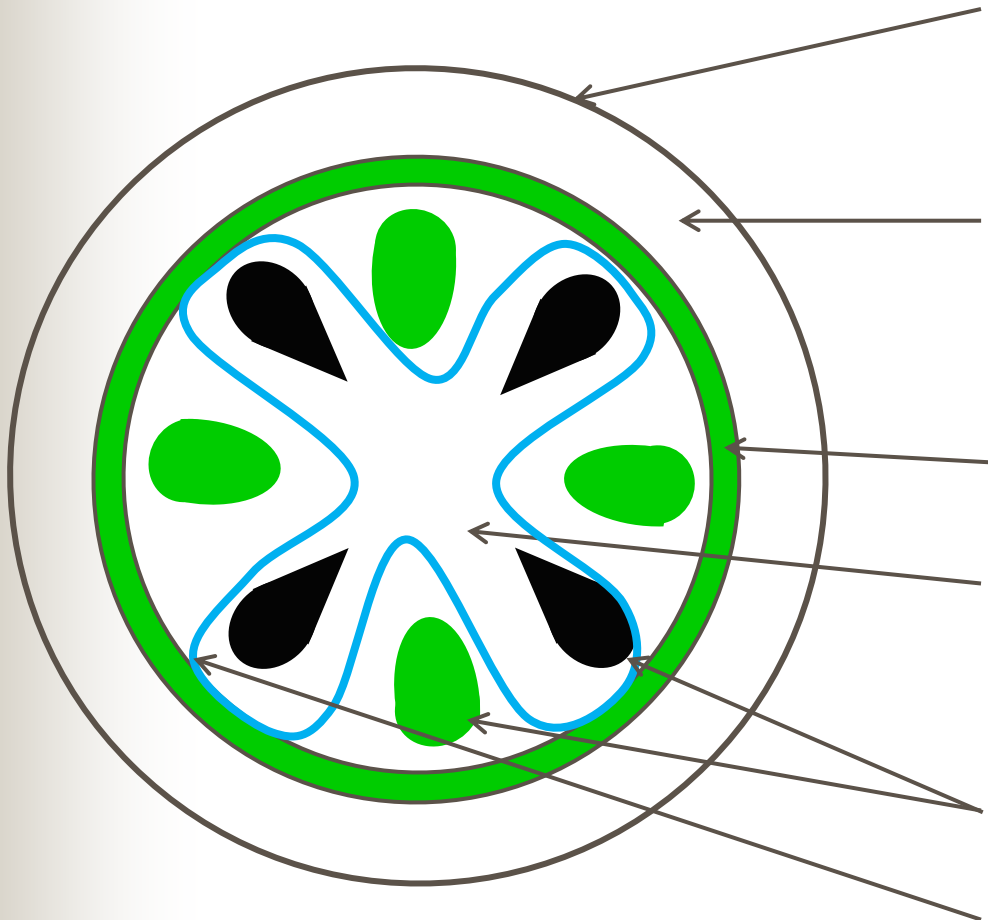
- Popiš kořenové systémy rostlin a uveď konkrétní příklady rostlin.
- K čemu slouží kořenová čepička?
- Jaké znáš přeměny kořene a uveď příklady.
- Která zásobní látka se ukládá v kořenech rostlin?



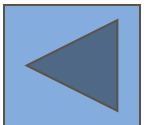
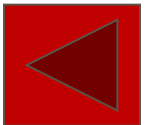
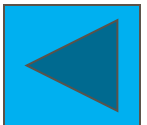
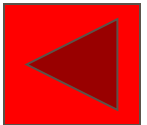
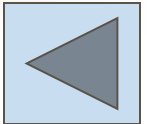
- Popiš vnější stavbu kořene a funkce jeho částí.



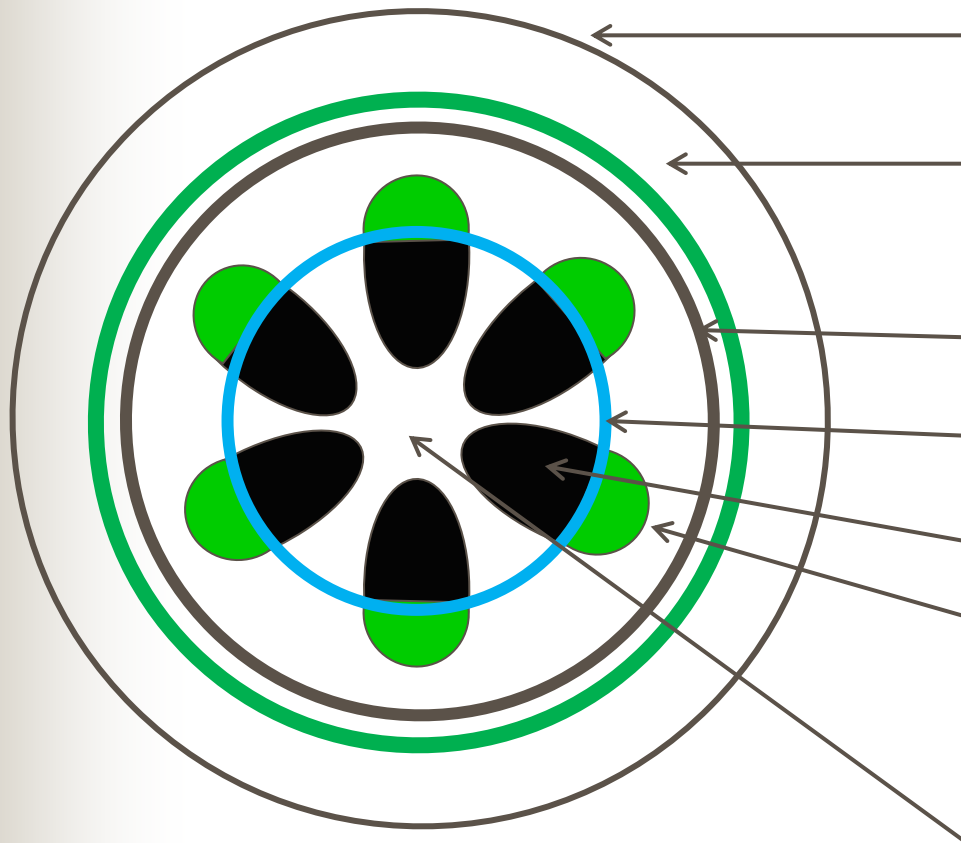
- Popiš příčný řez kořene a funkce jeho částí.



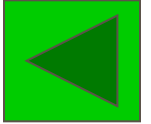
- Napiš minimálně 3 funkce stonku.
- Vysvětli termíny stvol, stéblo, lodyha a uveď konkrétní příklad rostliny.
- Nakresli a popiš vnější stavbu stonku.
- Vysvětli na příčném řezu vnitřní stavbu stonku dvouděložných a jednoděložných rostlin.
- Uveď minimálně 3 příklady využití stonků rostlin.



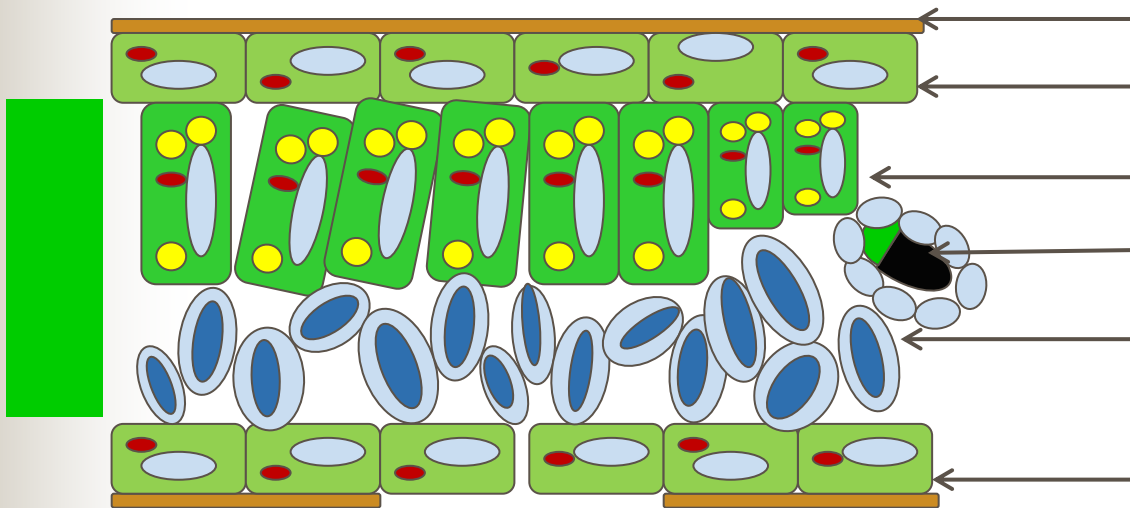
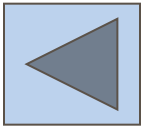
- Popiš příčný řez stonku dvouděložných rostlin.



- Jakou funkci plní listy?



- Popiš příčný řez listem.



- K obrázkům přiřaď správný název tvaru listové čepele.

vejčitý

eliptický

čárkovitý

kopistovitý

srdčitý



pryšec
chvojka



konvalinka
vonná



sedmikráska
obecná



šeřík
obecný



seznam internetových odkazů

[1]	http://www.ped.muni.cz/wchem/sm/dp/davidova/www_zac1/drevina.bmp
[2]	http://www.lreceptar.cz/zahrada/okrasna-zahrada/okrasne-jablone-skvostne-kvety-zdobna-jablicka-puvabne-tvary/
[3]	http://www.webareal.cz/fotky20526/fotos/gen320/gen_vyr_353topaz.jpg
[4]	http://www.ukagriculture.com/crops/field_beans_uk.cfm
[5]	http://lungtutonic.com/the-historical-health-benefits-of-horseradish/
[6]	http://blackandwhiteisme.blog.cz/1202
[7]	http://blogs.villagevoice.com/forkintheroad/2010/10/radish_provides.php
[8]	http://www.hlasek.com/cuscuta_epithymum_af6006.html
[9]	http://cdn2.arkive.org/media/D8/D8F841CF-A866-45FD-83AD-58673F6E66C8/Presentation.Large/Rafflesia-kerrii-bloom.jpg
[10]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/sb/Primary_and_secondary_cotton_roots.jpg/220px-Primary_and_secondary_cotton_roots.jpg
[11]	http://botany.cz/cs/ficus-benamina/
[12]	http://the-science-mom.com/wp-content/uploads/2012/07/seedlings.jpg
[13]	http://web2.mendelu.cz/af_211_multitext/obecna_botanika/obrazky/organologie/korenova_soustava.jpg
[14]	http://3.bp.blogspot.com/-em13t4vpzQ/TuXf1nQOVQ/AAAAAAAAcUe/qBUqH247HAQ/s320/angiosperm-cells-3.jpg
[15]	http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/ro04/21.jpg
[16]	http://www.sci.muni.cz/~anatomy/roots/html/ondidium_4.htm
[17]	http://www.sci.muni.cz/~anatomy/roots/html/ondidium_5.htm
[18]	http://www.sci.muni.cz/~anatomy/roots/html/zea_1.htm
[19]	http://blackandwhiteisme.blog.cz/1202
[20]	http://photos2.demandstudios.com/DM-Resize/photos.demandstudios.com/29/37/fotolia_8948432_XS.jpg?h=10000&w=400&keep_ratio=1
[21]	http://zelenina.ntroi.info/info/kornevoj_selderej_1.jpg
[22]	http://www.receptyonline.cz/data/pics/encyklopedie-zeleniny-cervena-repa/cervenarepa2_500.jpg
[23]	http://leccos.com/index.php/caniky/orsej
[24]	http://glisonlandscape.typepad.com/_a/6a0133ec635518970b01543470dbb970c-500wi
[25]	http://www.femina.cz/uploads/660x412/zahrada/orchidej/titulni-orchidej.jpg
[26]	http://www.floracr.unas.cz/floracr/brectan_soubory/image002.jpg
[27]	http://web2.mendelu.cz/af_221_multitext/vyziva_rostlin/images/biogenni_prvky/hlizky_fazol.gif
[28]	http://botany.cz/cs/makykorhizni-houby/
[29]	http://blackandwhiteisme.blog.cz/1202
[30]	http://photos2.demandstudios.com/DM-Resize/photos.demandstudios.com/29/37/fotolia_8948432_XS.jpg?h=10000&w=400&keep_ratio=1
[31]	http://i3.cn.cz/1246097035_foto-jezirko.jpg
[32]	http://www.jimihoovce.cz/img/foto/5_cim_pracujeme_Cervena_krmna_repa.jpg
[33]	http://www.kavoviny.cz/images/produkty/1.jpg
[34]	http://www.herbavitalis.cz/bylinky/Pupava.gif
[35]	http://www.avelana.cz/cs/reference/ostatni/korenova-cov-sedce-svaty-jan-nad-malsi-46.html
[36]	http://aa.ecn.cz/img_upload/e6ffbc50bc1424ab10ecf09e063d63/albums/userpics/10005/letorost.jpg
[37]	http://obrazek.pixmap.cz/4/nasturtium-stonek-semA-anatomie-pixmap-obrazek-48382415.jpg
[38]	http://www.listyjn.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=49576
[39]	http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Primula_veris_0x.JPG
[40]	http://www.skolaplumlov.tym.cz/dumy/VY_32_INOVACE_1151/hluchawa.jpg
[41]	http://susice.mitrantet.cz/lipa2.jpg
[42]	http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Sipkovy_ker.jpg
[43]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/b8/Bilberries.jpg/258px-Bilberries.jpg
[44]	http://www.sci.muni.cz/~anatomy/stems/html/anistolochia_1.htm
[45]	http://www.sci.muni.cz/~anatomy/stems/html/zea_1.htm
[46]	http://www.sci.muni.cz/~anatomy/stems/html/anistolochia_2.htm
[47]	http://okhelp.cz/images/botanika/kohler/img/convallaria_majalis.jpg
[48]	http://vademecum-zdravi.cz/foto/09-letojahoda1.jpg
[49]	http://okhelp.cz/images/botanika/kohler/img/vitishttp://vademecum-zdravi.cz/foto/09-letojahoda1.jpg_vinifera.jpg
[50]	http://botany.cz/foto/larix.jpg

seznam internetových odkazů

[51]	http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=70&idkapitola=35
[52]	http://www.receptyonline.cz/data/pics/encyklopedie-zeleniny/kecluben.jpg
[53]	http://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id42254/?taxonid=39513&type=1
[54]	http://static.akcnicey.cz/foto/vyroby/1046000/1045780.jpg
[55]	http://i.idnes.cz/10/104/d6/KOS36d63e_profimedia_0006927583.jpg
[56]	http://www.srecepty.cz/system/images/1333/full.19196.jpg
[57]	http://www.skolni.cz/var/shop/storage/images/nabytek/kancelarsky-nabytek/kancelarske-skrine/standard/kontejnery/kancelarska-skrin-stacionarni-kontejner-hloubka-600mm/kancelarska-skrin-stacionarni-kontejner-hloubka-600mm-exs0604/1873591-1-cze-CZ/kancelarska_skrin_stacionarni_kontejner_hloubka_600mm_exs06041_large.jpg
[58]	http://www.roubenechaty.cz/images/roubenkaZepredy.jpg
[59]	http://www.plzenskykraj.kct.cz/nastezky/nszabela_soubory/image005.jpg
[60]	http://jindrichohradecky.denik.cz/podnikani/tradicni-len-na-polich-vysociny-prakticky20100505.html
[61]	http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Cinchona.calisaya02.jpg
[62]	http://aktualne.centrum.cz/priroda/fotogalerie/foto/108593?cid=608500
[63]	http://www.sciencephoto.com/media/30259/enlarge
[64]	http://www.visualphotos.com/image/1x6045730/cannabis_leaf_surface_coloured_sem
[65]	http://nd04.jks.cz/648/981/62246a0aba_72670479_o2.png
[66]	http://www.sci.muni.cz/~anatomy/leaves/html/taxus_3.htm
[67]	http://www.botanickafotogalerie.cz/highslide/images/large/135/Plantago_lanceolata2.jpg
[68]	http://botanika.wendys.cz/kytky/foto.php7594_2
[69]	http://botanika.wendys.cz/kytky/foto.php7599_1
[70]	http://botanika.wendys.cz/slovník/foto.php7378_1
[71]	http://botanika.wendys.cz/slovník/foto.php7410_1
[72]	http://botanika.wendys.cz/slovník/foto.php7343_1
[73]	http://rosliny.prirodou.cz/obrazky/fotografie/robinia-pseudacacia-1574.jpg
[74]	http://botanika.wendys.cz/slovník/pict/o527_1.jpg
[75]	http://www.e-herbar.net/main.php?g2_view=core.DownloadItem&g2_itemId=4078&g2_serialNumber=2
[76]	http://www.skolaplumlov.tym.cz/dumy/VY_32_INOVACE_1151/hluchavka.jpg
[77]	http://www.umeleketiny.net/166-465/dubove-listi-se-aludy-6ks-60cm-umle-listy.jpg
[78]	http://www.volny.cz/zlaty.rez/diplomka6.html
[79]	http://leccos.com/pics/plc/vrani_oko.jpg
[80]	http://botanika.wendys.cz/slovník/foto.php7337_2
[81]	http://botanika.wendys.cz/slovník/foto.php7245_2
[82]	http://www.homeopathyandmore.com/med_images/Allium_Cepa.jpg
[83]	http://www.biomach.cz/biologie-rostlin/roslinne-organy
[84]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a5/Apiaceae_-_Peucedanum_cervaria-2.JPG
[85]	http://www.semena-rostliny.cz/modules/prestapress/uploads/15/10.jpg
[86]	http://www.ireceptar.cz/res/data/110/013492.jpg
[87]	http://data.labuznik.cz/labuznik/images/640x480/14356.jpg
[88]	http://www.agrotrans-otice.cz/o/senaz-03.jpg
[89]	http://palmy-semena.cz/4226-2549-thickbox/tabak-tnt-seminka-tabaku-nicotiana-rustica-semena.jpg
[90]	http://www.mahalo.cz/wp-content/uploads/2013/02/Cajova-plantaz-na-Sri-Lance.jpg
[91]	http://rosliny.prirodou.cz/obrazky/scan/euphorbia-cyparissias-102.jpg
[92]	http://www.wmap.cz/opk/vmp/images/ros/jpg/konvalinka%20vonn%C3%A1%201.jpg
[93]	http://www.moravsketvety.cz/obraz/giP%20x500/21-Sedmikraska.gif
[94]	http://botanika.wendys.cz/kytky/foto.php7544
[95]	http://virtualplant.ru.ac.za/Main/ANATOMY/onionrt.jpg