

Rostlinné orgány V:

Plody, semena

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

Pozor! Květ ve stádiu dozrání semen = plod

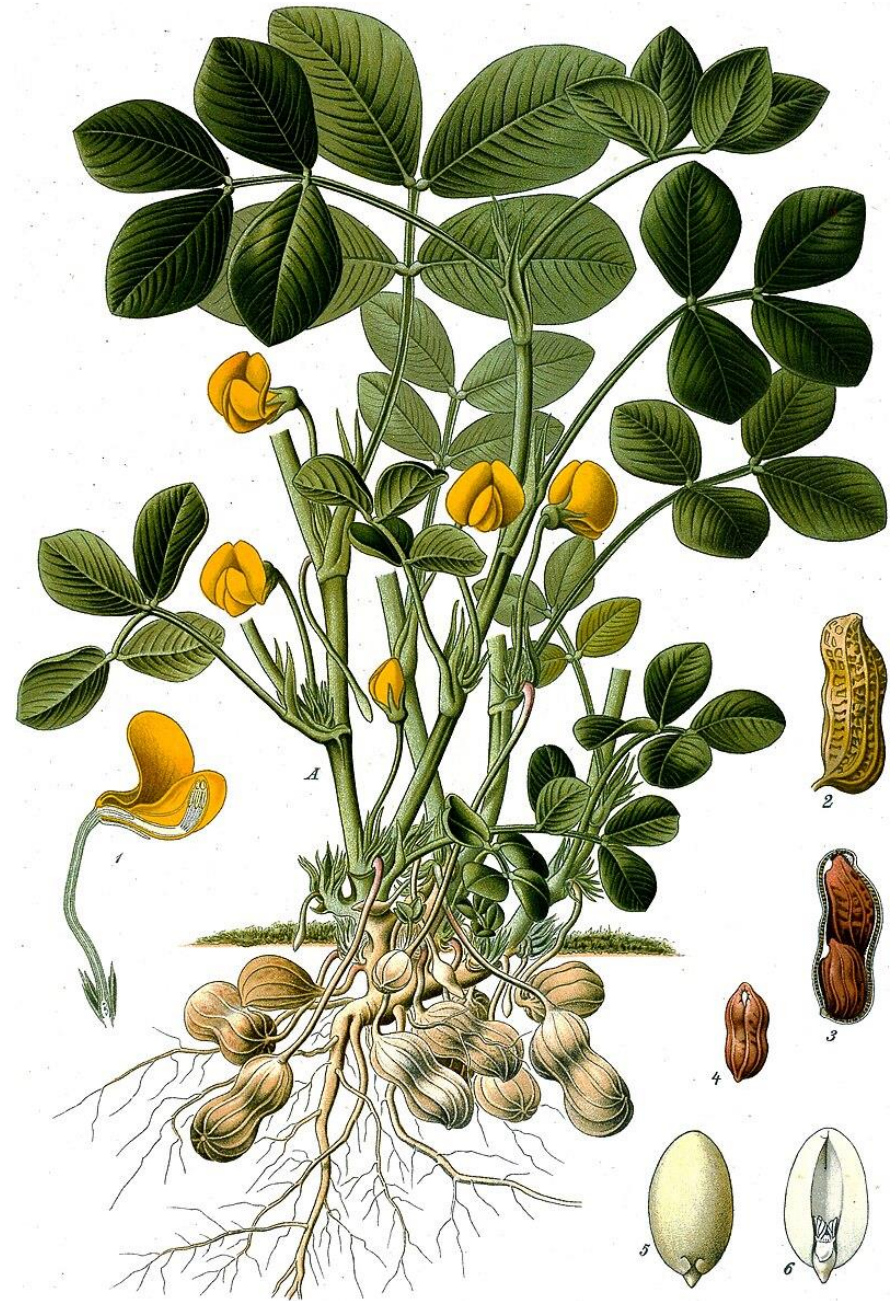
Plod

Plod:

- je rozmnožovací orgán rostlin
- zajišťuje výživu, ochranu, později rozšiřování semen
- tvoří se většinou na nadzemních částech rostlin



Plody se vytváří se na nadzemních částech rostlin, ale i zde existuje **zajímavá výjimka** = **podzemnice olejná** - květní stopka se po oplození květu skloní a zavrtá pod povrch půdy, kde plody dozrávají (známé arašídy). Tento jev se nazývá **geokarpie**.



Význam plodů a semen pro člověka:

- Zdroj **potravy, vitamínů** (obilniny, luštěniny, ovoce, zelenina)
- Zdroj **krmiva pro hospodářská zvířata** (obilniny, luštěniny)
- Zdroj **olejů** (slunečnice, řepka, olivovník)
- Zdroj **textilních vláken** (bavlník, kokos)
- Zdroj **k přípravě nápojů a pochutin** (kávovník, kakaovník, chmel, vinná réva)
- Zdroj **koření** (badyán, vanilka, nové koření, kmín, paprika, ...)
- Zdroj **léčiv** (růže šípková, rakytník řešetlákový, bez černý)
- Zdroj **barviv** (bez černý)
- Zdroj **přírodních dekorací** (mák, len, lotos, černucha, štětka, ...)
- ...

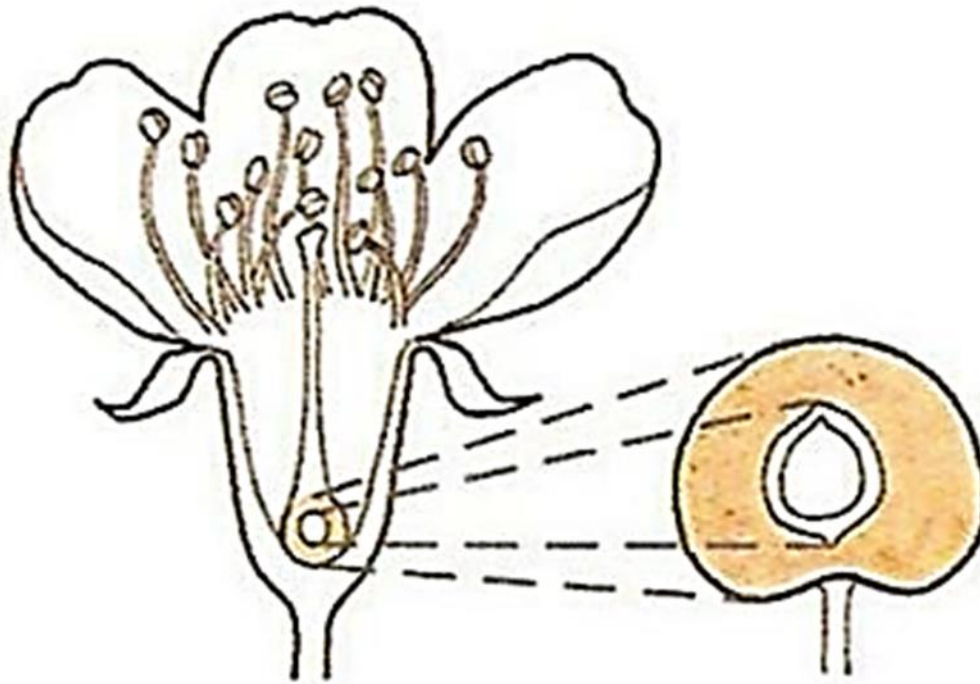
Plody vznikají:

U krytosemenných rostlin:

1. přeměnou pestíku = tzv. **pravé plody**
2. přeměnou pestíku + jiných částí květu = tzv. **nepravé plody**

U nahosemenných rostlin:

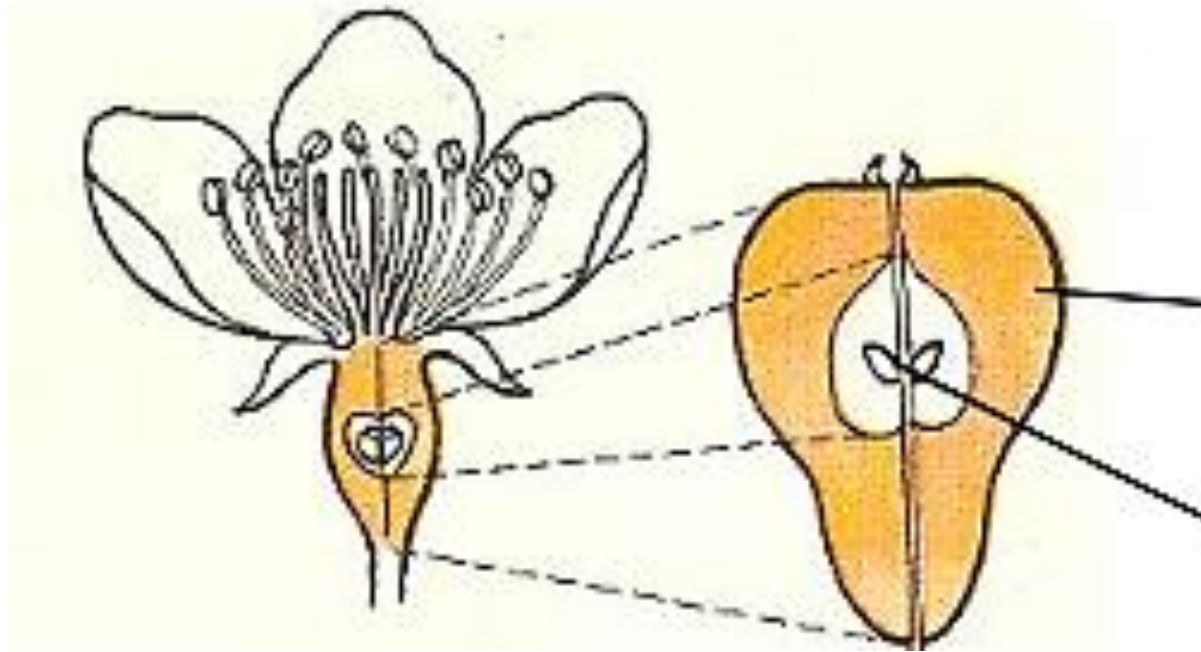
3. přeměnou šiřticovitých květů nahosemenných rostlin = tzv. **semenné plody**



Vznik pravého plodu – např. peckovice u třešně:

a) oplozené vajíčko → přemění se v semeno

b) stěny semeníku → přemění se v slupku, dužinu a stěnu pecky



Vznik nepravého plodu – např. malvice u hrušně:

- a) oplozené vajíčko → přemění se v **semeno**
- b) semeník (spodní část pestíku) → přemění se v **jádřinec**
- c) lůžko květu → přemění se v **dužnaté části plodu a slupku**
- d) zaslhlé zbytky kalicha a tyčinek → přemění se v „**bubáka**“



Vznik semenného plodu – např. šiška u borovice:

- a) **samičí šištice (květy)** mají ploché semenné šupiny a **nich vždy dvě vajíčka**
- b) **po opylení se vajíčka** → přemění **v semena**
- c) **samičí šištice** → se přemění **v dřevnatou v šišku**
- d) **po dozrání semen se šupiny šišek díky vysychání rozevírají a semena vypadnou**

- **Podle typu oplodí** dělíme plody na:

- **dužnaté** plody

- **suché** plody

Dužnaté plody

- **Oplodí tvoří většinou 3 vrstvy:**
 - vnější tenká (slupka)
 - střední, různě silná a dužnatá (dužina)
 - vnitřní tuhá, blanitá nebo ztvrdlá (stěna jádřince či pecky)
- **Alespoň část oplodí je vždy dužnatá (šťavnatá)**
- **K plodům dužnatým patří:**
 - peckovice (plod pravý)
 - bobule (plod pravý)
 - malvice (plod nepravý)

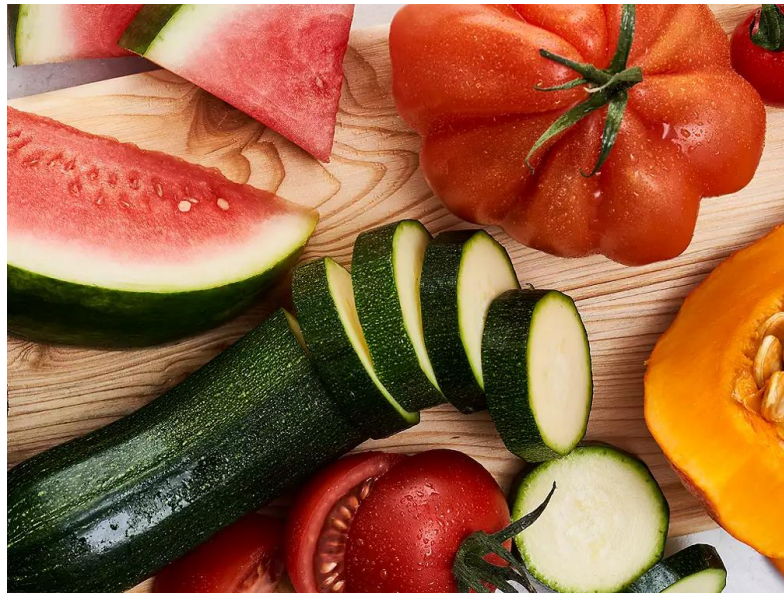
Peckovice (plod pravý)

- většinou jednosemenný plod
- vnitřní část oplodí tvoří pevnou stěnu pecky
- příklady rostlin:
 - slivoně – např. švestka, meruňka, broskvoň (mají 1 pecku)
 - ořešák královský (má 1 pecku)
 - bez černý (má 5 pecek)



Bobule (plod pravý)

- většinou vícesemenný plod
- oplodí má jen 2 vrstvy a obě jsou dužnaté
- příklady rostlin:
 - rajče, paprika, okurka, dýně (více semen)
 - rybíz, angrešt (více semen)
 - banánovník (více semen)
 - jmelí (1 semeno)





Zvláštní formou bobule je tzv. **hesperidium** citrusových rostlin. Dužina je rozdělena na dílky naplněné váčky se šťávou.

„Kůra“ plodů je kožovitá a obsahuje mnoho barviv a silic .

Malvice (plod nepravý)

- většinou vícesemenný plod
- příklady rostlin:
 - jabloň, hrušeň, kdoule (více semen)
 - jeřáb ptačí (více semen)
 - hloh obecný (2 semena)
 - hloh jednosemenný (1 semeno)



Suché plody

- Oplodí nemá v době zralosti žádnou část šťavnatou, ale je tuhé - kožovité nebo dřevnaté.
- Suché plody dělíme na:
 - pukavé - vícesemenné plody, které se v době zralosti otevírají
 - nepukavé - jednosemenné plody, neotevírají se, ale oddělují se celé
 - poltivé - vícesemenné, neotevírají se, ale rozpadají na jednosemenné části

šešule – např. řepka olejka



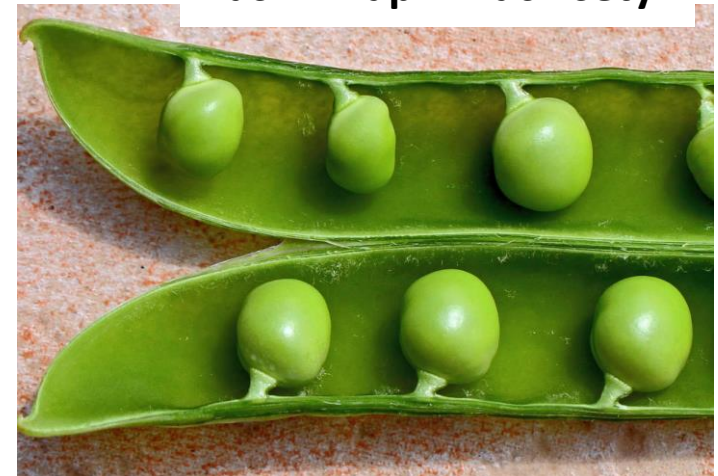
tobolka - např. mák setý



měchýřek - např. blatouch bahenní



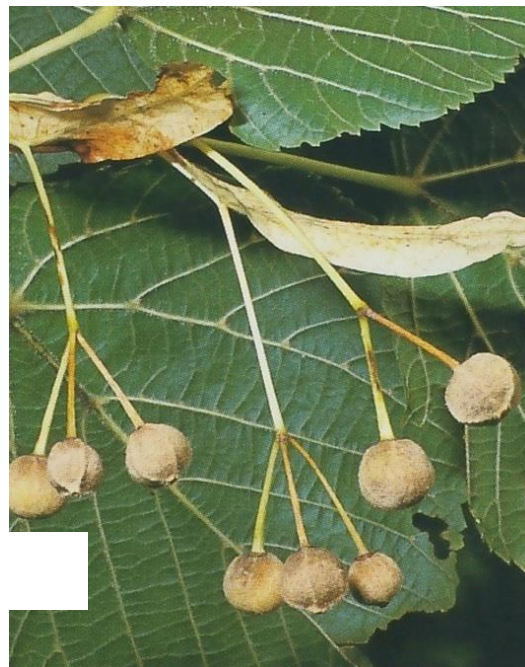
lusk – např. hrách setý



Pukavé plody - např. lusk, tobolka, měchýřek, šešule, ...



oříšek – např. líska obecná, lípa srdčitá



nažka – např. buk lesní



obilka – např. pšenice setá

Nepukavé plody - např. oříšek, nažka, obilka, ...

dvounažka – např. javor mléč, javor klen



tvrdka – např. hluchavka bílá



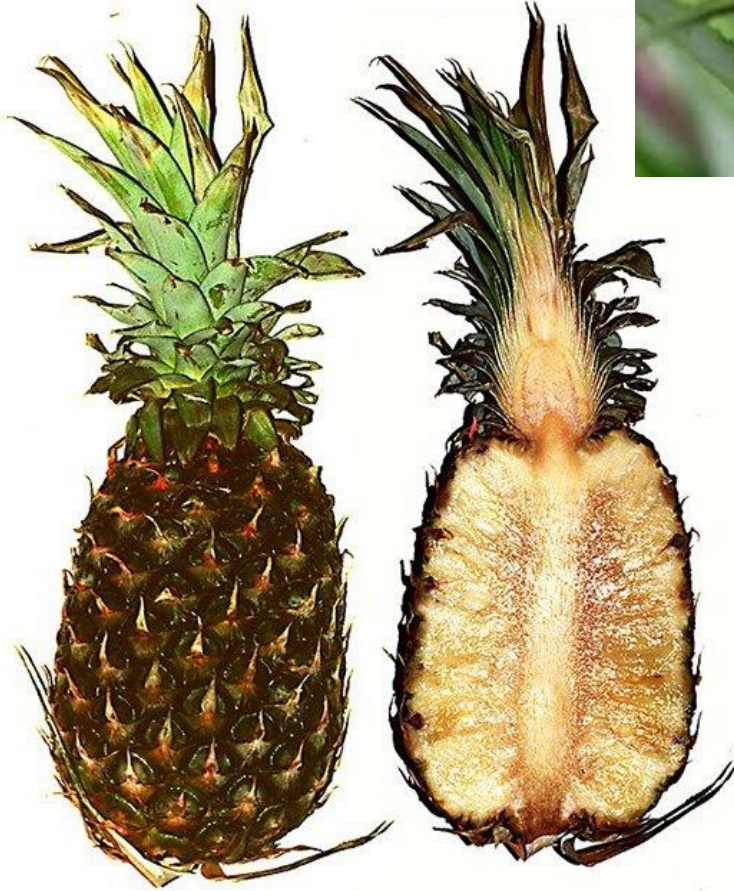
Poltivé plody - např. dvounažka, tvrdka ...

- Plody mohou vyrůstat jednotlivě nebo v souborech.
- **Takovým soubor označujeme jako:**
 - **souplodí** vznikají z více semeníků jednoho květu (např. souplodí nažek na zdužnatělém květním lůžku u jahodníku - jahoda, souplodí peckovic na kuželovitém květním lůžku u ostružiníků - ostružina, malina)



- **plodenství** vznikají z květenství (např. plodenství bobulí u rybízu, plodenství nažek u slunečnice)



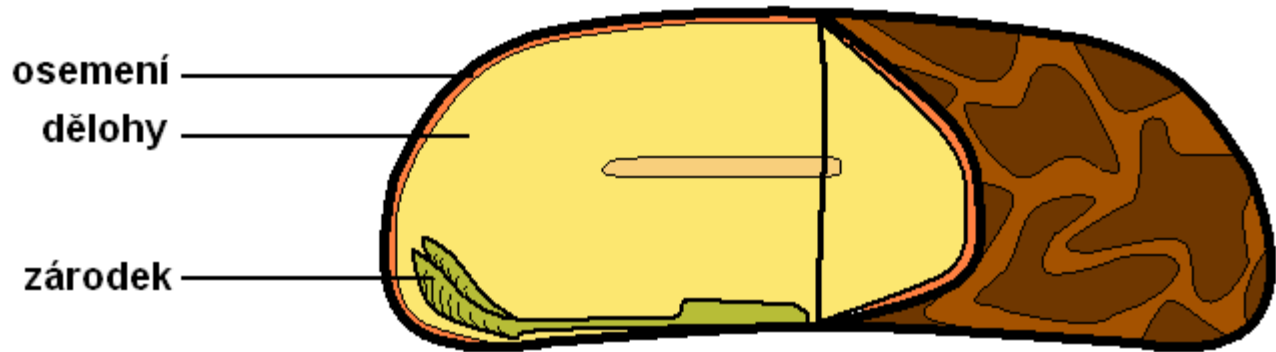


Zajímavost na závěr – **plod ananasovníku chocholatého** se označuje jako **tzv. složený plod**.
Na jeho vzniku se podílí i vřeteno květenství, listeny a květní obaly.

Semeno

- Slouží k **rozmnožování rostlin**.
- Umožňují rostlinám **vyklíčit ve vhodných podmínkách** (i po letech).

- **Stavba:**



- **osemení** – obal semene, chrání semeno
- **zárodek** – základ nové rostliny (kořeny, listy, stonek)
- **dělohy** – první listy rostliny, obsahují zásobní látky pro dobu klíčení

Zralá semena obsahují málo vody = pouze 5 – 15 % H₂O.

Rozšiřování semen v přírodě – tzv. chorie

- **Anemochorie** = šíření větrem – mají **chmýří** (pampeliška), nebo **křídla** (bříza, javor) či **chlupy** (vrba jíva)
- **Hydrochorie** = šíření vodou – mají **nesmáčivý povrch** a **různé útvary**, umožňující **vznášení po vodní hladině** – např. **chlupy**, **nafouknuté váčky**
- **Zoochorie** = šíření živočichy na povrchu či uvnitř těla. Mají **háčky pro přichycení na srst** nebo **procházejí trávicím traktem** a semena přitom nejsou strávena
- **Antropochorie** = šíření člověkem a to **záměrné** (např. v zemědělství) **nebo nezáměrné** (např. znečištěným osivem, zpracováním a přepravou půdy)



Anemochorie = šíření semen větrem



© Milan Chytrý



ojneková

Zvláštním typem anemochorních rostlin jsou tzv. **stepní běžci** – **katrán tatarský** na **jižní Moravě**. Po uzrání semen celá rostlina uschne, utrhne se, a je větrem odnášena daleko od svého původního místa a cestou z ní padají semena.



Hydrochorie = šíření vodou.



Zoochorie = šíření živočichy na povrchu či uvnitř jejich těla.



Antropochorie = šíření člověkem a to **záměrné** (např. v zemědělství) **nebo nezáměrné** (např. znečištěným osivem, zpracováním a přepravou a ukládáním půdy, odpadové hospodářství).

- **Autochorie** = šíření vlastní aktivitou rostliny (samorozšiřování)
- Nejčastěji forma autochorie je **vystřelování semen** – např. netýkavky a některé tykve.
- Za autochorii je považováno i **rozzrůstání mateřské rostliny** (např. oddenky pýru).



V ČR rostou 3 druhy netýkavek – původní **netýkavka nedůtklivá**, a invazní druhy **netýkavka malokvětá** (ze Sibiře a Mongolska) a **netýkavka žlaznatá** (z Himaláje).
Při dozrávání dochází ke změně **vnitřního tlaku**. Když dojde k jeho maximálnímu zvětšení, stačí jen dotyk, plod praskne a semena jsou **vymrštěna**.



Tykvice stříkavá z jižní Evropy (občas zavlečena i do ČR) - zralé plody se už při lehkém dotyku oddělí od stopky a prudce vystříknou semena obalená slizovitou, kůži dráždiví šťávou.



Některé rostliny mají na semenech zařízení, jímž jsou schopny vlastního pohybu.

Příkladem je pumpava obecná – její nažky jsou podlouhlé, dole zašpičatělé a přecházejí v dlouhý **spirálovitě stočený zoban, který umožňuje **pronikání semen do půdy** (na základě nasávání vody spirálou).**

Otázky:

1. Rostlinné orgány rozdělujeme na: a
2. Generativními orgány jsou:
3. Jaké funkce zajišťuje plod?
4. Vysvětlete pojem geokarpie.
5. Uveďte 5 příkladů významu plodů a semen pro člověka.
6. Jak vznikají tzv. semenné plody?
7. U krytosemenných rostlin se vyvíjejí plody a
8. U nahosemenných rostlin se vyvíjejí plody, které označujeme jako
9. Jak rozdělujeme plody podle typu oplodí?
10. Co je základní charakteristikou dužnatých plodů?
11. Co je základní charakteristikou suchých plodů?
12. Co je to peckovice + uveďte příklad.
13. Co je to malvice + uveďte příklad.
14. Co je to bobule + uveďte příklad.
15. Suché plody dělíme na,,
16. Lusk je plodem a

16. Nažka je plodem a
17. Dvounažka je plodem a
18. Uved'te příklad souplodí
19. Uved'te příklad plodenství
20. Zralá semena obsahují H_2O
21. Antropochorie má dvě základní formy: a
22. Jaká přízpůsobení mají semena rozšiřovaná anemochorií?
23. Šíření semen na povrchu nebo uvnitř těla živočichů se nazývá
24. Nejčastější forma autochorie je
25. Šíření semen vodou se označuje jako
26. Doplňte tabulku – viz následující snímek.

[illegible]

jabloň								
--------	--	--	--	--	--	--	--	--

švestka								
---------	--	--	--	--	--	--	--	--

jeřáb								
-------	--	--	--	--	--	--	--	--

ořešák královský								
-------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

hrách								
-------	--	--	--	--	--	--	--	--

pšenice								
---------	--	--	--	--	--	--	--	--

buk								
-----	--	--	--	--	--	--	--	--

javor								
-------	--	--	--	--	--	--	--	--

Zdroje:

- <https://botanika.prf.jcu.cz/morfologie/MorfologiePlod.htm>
- <https://www.zspetriny.cz/soubor-prirodopis-semena-plody-910-.pdf>
- <https://www.veskole.cz/download/1/6/3/5/4/DUM%20Plod%20109.pptx>
- <https://www.veselebydleni.cz/files/magazin/2020/pestovanie-arasidov/arasidy-pestovanie.jpg>
- <https://cerny-bez.cz/wp-content/uploads/2019/03/bezinky-cerny-bez-bobule-1024x684.jpg>
- <https://img.ceskyinternet.cz/clanky/og/144430289228.jpg>
- <https://www.gardeningknowhow.com/edible/fruits/banana/growing-bananas-from-seeds.htm>
- <https://kaufland.media.schwarz/is/image/schwarz/fruit-vegetable-detail-1?JGstbGVnYWN5LW9uc2l0ZS00JA==>
- <https://izahradkar.cz/wp-content/uploads/2023/11/Jmeli-plody-foto-M.-Paclova.jpg>
- https://cdn.myshoptet.com/usr/www.uselbu.cz/user/shop/big/64-1_aaa.jpg?64bd79a0
- <https://www.desmoinesregister.com/gcdn/-mm-/a906f5ee3e09b5348e2d2c85ef09754b9da153c1/c=0-0-5753-3250/local/-/media/2016/10/18/IAGroup/DesMoines/636123860894940952-giantpumpkin.jpg?width=3200&height=1808&fit=crop&format=pjpg&auto=webp>
- <https://thebikinggardener.files.wordpress.com/2016/10/hesperidium.jpg>
- https://img.primadoma.cz/w_2/79/ce/column/79ce6fcb516481159eb58e36aa88a576_4475837-untitled_collage_8_1.jpg
- <https://botanika.wendys.cz/index.php/21-slovník/1493-mechyrek-folliculus>
- https://izahradkar.cz/wp-content/uploads/2024/03/hrach-sety-lusk-hrasek-fo-shutterstock_753782872-Ruth-Swan.jpg
- https://st.depositphotos.com/1875063/3500/i/450/depositphotos_35000211-stock-photo-beechnuts.jpg
- <https://blanokridlivpraze.cz/obrazky/2016/66187-javor-mlec-plod-detail.jpg>
- https://www.ucenibezucebnic.cz/images/ep/rosliny/Listnate_stromy/javor/full/klen_nazka.jpg
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c7/0975-Stachys_sylvatica-Zl%C3%ADn_7.12.JPG/800px-0975-Stachys_sylvatica-Zl%C3%ADn_7.12.JPG
- [https://img.pixers.pics/pho_wat\(s3:700/FO/70/41/90/18/700_FO70419018_d5aeb501709c7e5ee799943e3581cb1.jpg,700,690,cms:2018/10/5bd1b6b8d04b8_220x50-watermark.png,over,480,640.jpg\)/plakaty-jeden-bohaty-jahoda-ovoce.jpg.jpg](https://img.pixers.pics/pho_wat(s3:700/FO/70/41/90/18/700_FO70419018_d5aeb501709c7e5ee799943e3581cb1.jpg,700,690,cms:2018/10/5bd1b6b8d04b8_220x50-watermark.png,over,480,640.jpg)/plakaty-jeden-bohaty-jahoda-ovoce.jpg.jpg)
- <https://dam.production.vlm.nmheagle.sk/api/image/1366x910/4cf/4cf58391-19eb-4e4d-a556-f8cca3e3f2f0.webp>
- https://www.nkz.cz/sites/default/files/public/styles/twitter/public/2019-09/shutterstock1183501621.jpg?h=4233dd59&itok=oWusRu_k
- https://static.svetplodu.cz/data/tmp/108/4/8964_108.jpg?1635923702_1
- <https://qph.cf2.quoracdn.net/main-qimg-fef16afdedad2bcd11edb67632a8af12-lq>
- https://portal.nature.cz/ft/web/middle/img/15847_CramTataCelek157_5794.jpg
- https://www.botanickafotogalerie.cz/highslide/images/large/66/Crambe_tataria7.jpg
- https://files.ibot.cas.cz/cevs/images/botanicalphotogallery/highslide/images/extra_large/66/Crambe_tataria22.jpg
- https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTWHhJ4iV7Ae3z_WKHm-6E3WaaWyJ6H7E0oKA&s
- <http://pece.zf.jcu.cz/docs/prednasky/Botanika-3f8bef4e24.pdf>
- <https://www.i60.cz/images/Jerabiny-1-1.jpg>
- <https://puzzleman154aa.kxcdn.com/products/2021/puzzle-grafika-1000-pieces-van-gogh-the-sower-1888.jpg>
- <https://kreacionismus.cz/wp-content/uploads/2023/03/Erodium-cicutarium.jpg>
- https://web2.mendelu.cz/af_211_multitext/systematika/ucebni_text/system/krytosemenne/dvoudelozne/kakostovite/obrazky_CB/Erodium_cicutarium.jpg
- https://theses.cz/id/ff98xp/Plody_podle_zpsob_jejich_en_A_1.txt
- <https://botanika.prf.jcu.cz/morfologie/ImpatiensGITobolkaPukla.jpg>
- <https://botany.cz/cs/impatiens-glandulifera/>
- https://www.paukertova.cz/storage/201409282232_Impatiens_parviflora_s1.jpg
- https://www.nahuby.sk/images/fotosutaz/2011/06/05/zuzka_kisova_269768.jpg
- <https://botanika.wendys.cz/images/stories/151/O151.jpg>
- <https://www.biolib.cz/IMG/GAL/BIG/47697.jpg>
- <https://www.facebook.com/birdlife.cz/photos/a.10161042359925052/10161042360015052/?type=3>
- <https://www.nkz.cz/sites/default/files/public/styles/facebook/public/2019-02/shutterstock1263408979.jpg?h=0d5f3a4f&itok=806dcD0B>