

Výukový materiál zpracovaný v rámci operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Registrační číslo: CZ.1.07/1. 5.00/34.0084

Šablona: III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Sada: 1 B

Číslo: VY_32_INOVACE_BIO_2ROC_08



Předmět: Biologie a ekologie

Ročník: 2.0PK

Klíčová slova: plod, semeno, plody pravé a nepravé, nažka, obilka, oříšek, šešule, měchýřek, tobolka, peckovice, bobule, malvice,

Anotace: Dělení plodů je vždy do značné míry umělé a různá dělení si všímají různých vlastností plodů (stavby gynecea, počtu semen, způsobu otvírání, typu oplodí, stavby oplodí za zralosti, způsobu rozšiřování atd.). Pokud se na vzniku plodu podílí pouze gyneceum, jedná se o plody pravé, pokud i jiné části květu, jde o plody nepravé.

Jméno autora: Mgr. Michaela Dvorská

Adresa školy: Střední škola zemědělská, Osmek 47
750 11 Přerov

Plod (fructus)

je rostlinný orgán obsahující semena.

Vzniká přeměnou pestíku, případně ostatních květních částí, po oplození vajíček a jeho funkcí je výživa a ochrana semen, případně pak napomáhání jejich šíření.

Největší plody mají meloun (do 70 kg) či tykev (až 821 kg)
Plod je specifický orgán krytosemenných rostlin !

Květenství, které se
nerozpadá ani v době zralosti
a odlamuje se v celku,
se nazývá plodenství.



Způsoby rozšiřování plodů

Anemochorie: větrem - plody jsou většinou vybaveny křidélky u javoru či chmýřím u pampelišky

Zoochorie: živočichy - přichycením k živočichovi (např. lopuch, svízel), nebo konzumací a přes trávicí trakt trusem ven (jedlé plody, např. bobule)

Hydrochorie: vodou - u vodních rostlin

Autochorie: vlastními silami, např. u netýkavky



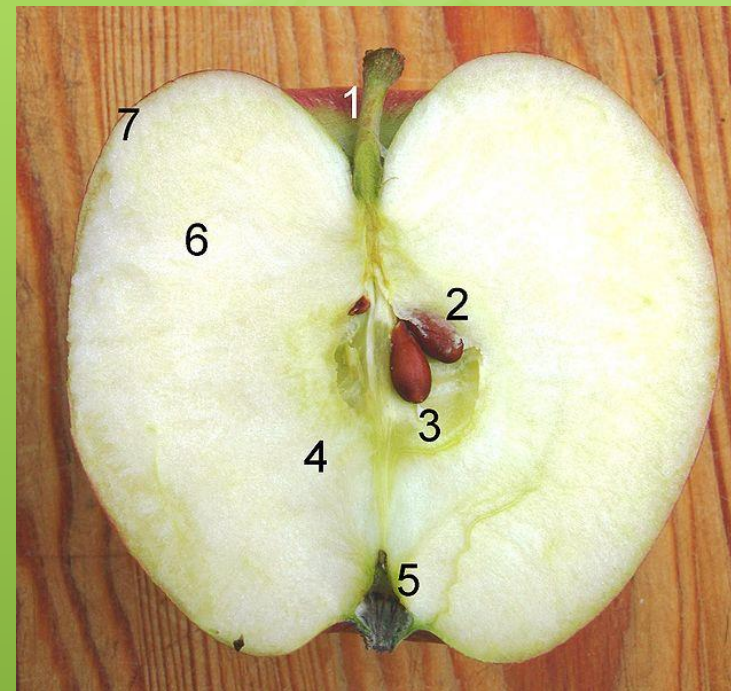
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Loewenzahn_einzelner_samen_2.jpg

Klasifikace plodů

Klasifikace plodů je komplikovaná. Existuje mnoho způsobů, jak ji provádět a neexistuje obecně přijímaný fakt, který by některou z nich výrazně upřednostňoval. Jediné, na čem se vědci obecně shodnou, je dělba na:

1. **pravý plod**

2. **nepravý plod.**



http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Pome_Nos.jpg

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:T rue.berries.jpg>

Pravý plod

Na jejich tvorbě se podílí pouze pestík ! (přesně řečeno pouze gynaecium)

Ten je možné rozdělit na 2 základní skupiny:

1. Plody suché
2. Plody dužnaté



Nepravý plod

Kromě pestíku se na tvorbě plodu podílí také jiné části květu (např. kališní lístky)

K nepravým plodům patří zejména malvice a češule.



Pravé plody - suché

Člení se do 3 skupin:

1. Pukavé
2. Nepukavé
3. Poltivé



Plody pravé – suché - pukavé

Do této kategorie můžeme zařadit

- Měchýřek
- Šešuli
- Šešulku
- Lusk
- Tobolku



http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Brassica_napus_-_Köhler-s_Medizinal-Pflanzen-169.jpg

Měchýřek

- Měchýřek (latinsky folliculus, také folikul) je suchý pukavý plod tvořený jedním plodolistem.
- Otevřený měchýřek klejichy hedvábné
- V období zralosti obsahuje převážně větší množství semen, puká jedním podélným břišním švem v místě srůstu plodolistu. Jde o vývojově nejpůvodnější typ plodu. Nejčastěji se vyskytuje u rostlin z čeledě pryskyřníkovitých.



[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Illicium verum in HDR.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Illicium_verum_in_HDR.jpg)

Šešule

- Je to bikarpelový (vzniklý srůstem dvou plodolistů) plod štíhlého tvaru, je rozdělen na dvě podélná pouzdra nepravou blanitou přepážkou (diafragma) uchycenou v rámečku (replum), který je vytvořen ze zesílené placenty. Na rámečku jsou při obou okrajích poutkem připevněna semena.
- Otevírá se ve švech (místech srůstu plodolistů) dvěma chlopněmi, převážně od báze přirostlé ke stonku směrem k vrcholu, často je ukončen zobáčkem. Chlopně se oddělují od rámečku přepážky, semena ještě nějakou chvíli zůstávají připoutána k rámečku.



http://en.wikipedia.org/wiki/File:Cardamine_impatiens.pods.jpg

Šešulka

- Je to plod kulovitýho nebo trojúhelníkovitého tvaru, který vznikl srůstem dvou plodolistů. Původně jednodílný semeník byl rozdělen na dvě podélná pouzdra nepravou blanitou přepážkou (diafragma) uchycenou v rámečku (replum) vytvořeném ze zesílené placenty. V rámečku jsou při jeho okrajích upevněna semena poutkem.

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:T
hlaspi_arvense2_eF.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:T
hlaspi_arvense2_eF.jpg)



- Otevírá se ve švech (v místech kde plodolisty srostly) dvěma chlopněmi. Ve většině případů se šešulky otevírají od báze přirostlé ke stonku směrem k vrcholu, ale některé, např. kokoška pastuší tobolka, se otevírají od vrcholu k bázi. Chlopně, i průhledné, se oddělují od rámečku přepážky, semena ještě nějakou chvíli zůstávají připoutána k rámečku.



Tobolka

- Tobolka je častý a variabilní druh plodu vyskytující se u mnoha rodů krytosemenných rostlin, mívá jedno nebo více pouzder ve kterých je převážně více semen a jen málo kdy jedno (rody čajovník, jírovec).
- Většina tobolek má v době zralosti oplodí již suché a blanité, u některých rodů však oplodí zůstává masité (rody brslen, jírovec).



- Jsou tobolky s tzv. mršníky, s buňkami se šroubovitě stlustlými stěnami které se vlivem vlhka zkracují a vymršťují zralá semena do okolí (rod netýkavka).
- U mnoha kulturních rostlin (rody brukev řepka olejka, mák) bylo vědomě šlechtěním dosaženo toho, že původně otvírající se tobolky se neotevřou a semena se musí z tobolky dostat mláčením. Některé tobolky, než semena dozrají, jsou schopny napomáhat rostlině v asimilaci

Plody pravé – suché -nepukavé

Součástí skupiny jsou:

- Nažka
- Oříšek
- Obilka



Nažka

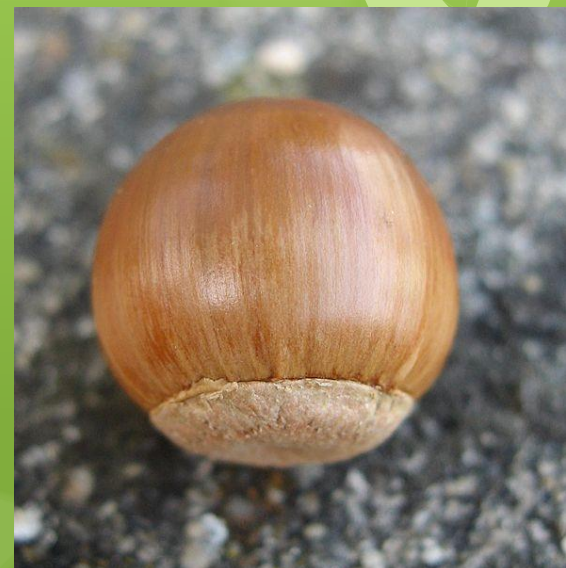
- Nažka patří mezi suché, nepukavé plody, je to druh rostlinného semene, obsahuje pouze 1 semeno a vzniká buď z jednoho, nebo z více plodolistů. Nažky jsou opatřeny zařízeními usnadňujícími jejich šíření, jako jsou např. háčky, rozšířené oplodí nebo chmýr. Nažka se vyskytuje v krytosemenných rostlinách např. v hvězdíkovitých (slunečnice, jiřinky atd.).



Oříšek

- Oříšek (nux) je v botanickém názvosloví typ pravého plodu. Jako oříšek se plod klasifikuje, pokud jsou splněny tyto podmínky:
- suchý s tvrdým oplodím (zdřevnatělý semeník)
- jednosemenný (někdy se připouští i dvousemenný), tvořený jedním nebo dvěma plodolisty
- osemení se jen volně dotýká oplodí, není srostlé
- jde o plod nepukavý

http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Quercus_acutissima_nuts_02_by_Line1.JPG



Obilka

- Obilka (caryopsis) je suchý nepukavý plod lipnicovitých rostlin. Je složena z obalových vrstev (ektosperm), endospermu (bílek) a embrya (klíček, zárodek). Na vnější straně endospermu je aleuronová vrstva vzniklá vysycháním vakuol s bílkovinnými látkami. Embryo se nachází na bázi, je položeno šikmo a od endospermu odděleno štítkem. Obal tvoří dvě vrstvy - oplodí (pericarp) a osemení (testa). Navíc je obilka chráněna pluchou a pluškou.



- Pluchy jsou buď přirostlé k obilce (tzv. pluchaté obilky), a nebo nejsou přirostlé a lze je odstranit (nahé obilky). Nahé obilky má pšenice, žito, tritikale, kukuřice, nahý oves a nahý ječmen. Pluchaté obilky má obvykle ječmen, oves, rýže, proso a některé čiroky.



Plody pravé – suché- poltivé

Struk

Dvounažka

Tvrdeka

Diskovitý plod

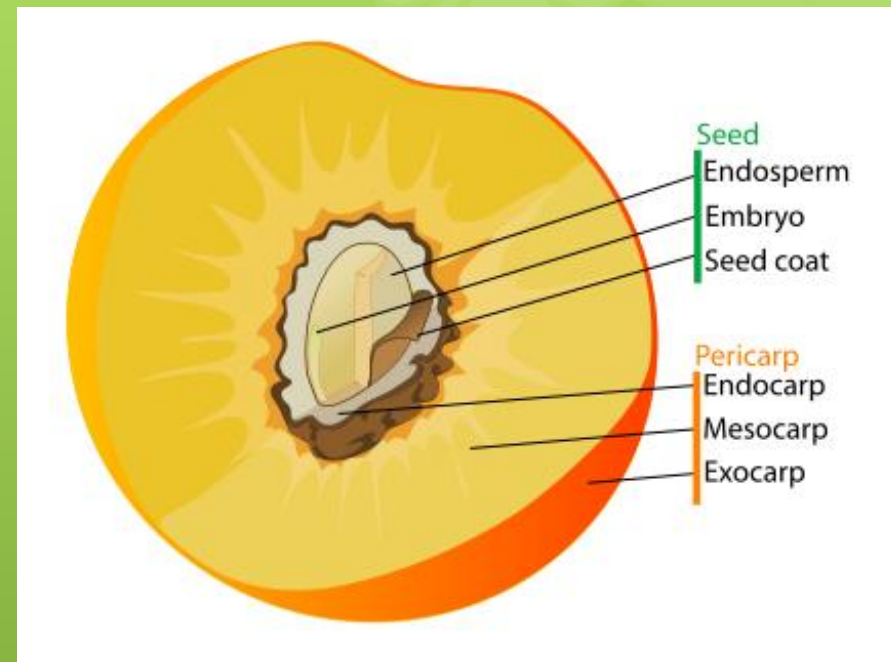


Plody pravé - dužnaté



Bobule

Peckovice



[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Drup
e_fruit_diagram-en.svg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Drup_e_fruit_diagram-en.svg)

[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Berri
es_\(USDA_ARS\).jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Berries_(USDA_ARS).jpg)

Bobule (bacca)

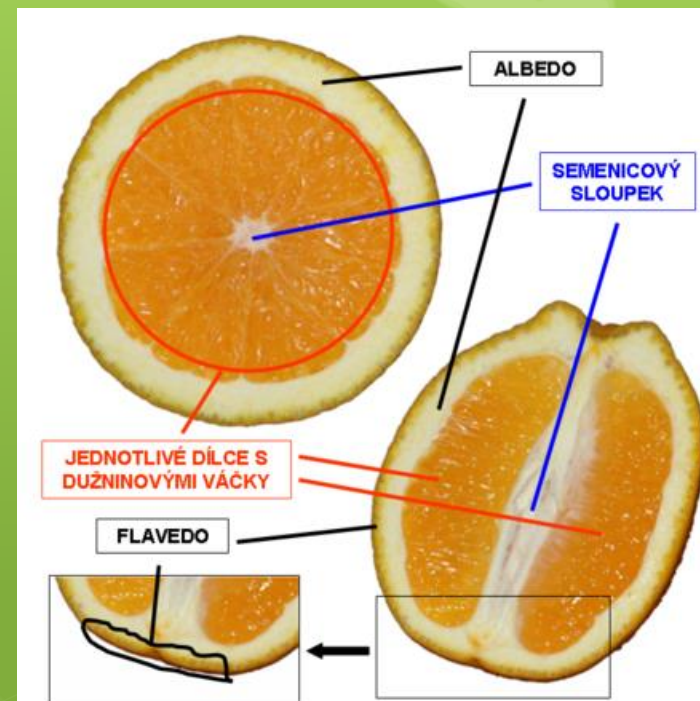
Je jedno nebo vícesemenný dužnatý plod s oplodím rozlišeným na vnější blanitý exokarp a vnitřní (dužnatý nebo šťavnatý) mezokarp a endokarp.

Bobule může obsahovat volně loženo jedno semeno (např. jmelí) nebo více semen (např. angrešt, borůvka) která nejsou obalena tvrdou sklerenchymatickou vrstvou



Semena jsou v bobuli obalena zdužnatělým oplodím které může být:

- dužnaté – angrešt, borůvka dýně, kiwi, konvalinka, meloun, okurek, rajče, rybíz
- šťavnaté – bez černý, hroznové víno
- vysychavé – granátové jablko, paprika, šípek
- hesperidium – bobule citrusů s oplodím rozlišeným na vnější barevné flavedo a vnitřní bílé albedo.



<http://cs.wikipedia.org/wiki/Hesperidium>

Peckovice

Peckovice je druh dužnatého (podobně jako malvice a bobule) resp. apokarpního nepukavého plodu (podobně jako bobule, jednoplodolistová nažka).

Peckovice má zpravidla

blanitý exokarp též epikarp (pokožka),

sarkokarpní resp. dužnatý mezokarp (dužnatá vrstva),

sklerenchymatický endokarp resp. sklerokarp - pecka, v níž může být:

jedno (oliva, ořešák královský)

více semen (bez černý, cesmína paraguayská).



http://en.wikipedia.org/wiki/File:Autumn_Red_peaches.jpg

Malvice

Malvice (latinsky pomum) je druh nepravého dužnatého nepukavého plodu.

Malvice vzniká ze spodního nebo výjimečně z polospodního gynecea tvořeného několika do různé míry srostlými plodolisty.

Z morfologického hlediska se jednotlivé části jádřince vyvíjejí z pouzder semeníku, zatímco dužnaté části plodu se formují až po opylení dužnatěním češule květu.



http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sterappel_dwarsdrsn.jpg

Použité zdroje:

DADEROT. www.wikipedia.org [online]. [cit. 23.6.2013]. Dostupný na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Fruit_Stall_in_Barcelona_Market.jpg

KABE, Matthias. www.wikipedia.org [online]. [cit. 23.6.2013]. Dostupný na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Loewenzahn_einzeln_samen_2.jpg

KOZVORPAL. www.wikipedia.org [online]. [cit. 23.6.2013]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:True.berries.jpg>

GRIMM, Fritz Geller. www.wikipedia.org [online]. [cit. 23.6.2013]. Dostupný na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Quercus_fg06.jpg

BAUER, Scott. www.wikipedia.org [online]. [cit. 23.6.2013]. Dostupný na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Fuji_apple.jpg

TEUNSPAANS. www.wikipedia.org [online]. [cit. 23.6.2013]. Dostupný na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Lunaria_annua_fruits.jpg

KÖHLER, Franz Eugen. www.wikipedia.org [online]. [cit. 23.6.2013]. Dostupný na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Brassica_napus_-_Köhler-s_Medizinal-Pflanzen-169.jpg

BELLI, Arria. www.wikipedia.org [online]. [cit. 23.6.2013]. Dostupný na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Illicium_verum_in_HDR.jpg

Použité zdroje:

FORNAX. www.wikipedia.org [online]. [cit. 23.6.2013]. Dostupný na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Thlaspi_arvense2_eF.jpg

ZELL, H.. www.wikipedia.org [online]. [cit. 23.6.2013]. Dostupný na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Capsella_bursa-pastoris_002.JPG

FIR002. www.wikipedia.org [online]. [cit. 23.6.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chestnut.jpg>

LINÉ. www.wikipedia.org [online]. [cit. 23.6.2013]. Dostupný na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Quercus_acutissima_nuts_02_by_Line1.JPG

VOJNÍKOV, Juan De. www.wikipedia.org [online]. [cit. 23.6.2013]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Hesperidium>

DYKINGA, Jack. www.wikipedia.org [online]. [cit. 23.6.2013]. Dostupný na WWW: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Autumn_Red_peaches.jpg

RASBACK. www.wikipedia.org [online]. [cit. 23.6.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sterappel_dwarsdrsn.jpg