

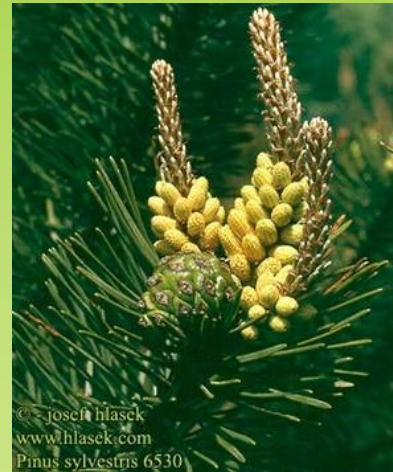
Nahosemenné rostliny (odd. *Gymnospermae*) – 2. část



mikrofylní vývojová větev

řád: *PINALES* (jehličnany)

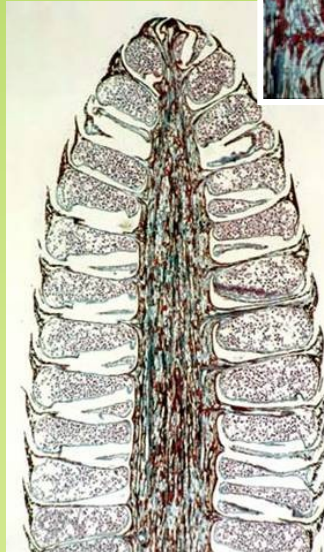
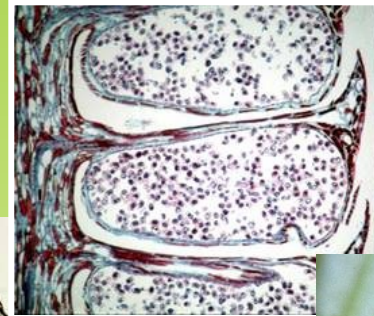
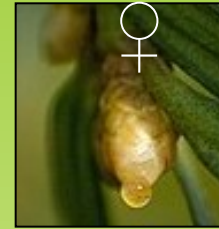
- dřeviny (stromy, keře), větvený kmen
- listy malé, četné, často na brachyblastech
 - nejčastěji jehlicovité s jednou žilkou
 - postavení listů – spirální až vstříčné
 - většinou vytrvalé
- rostliny jednodomé, zřídka dvoudomé
- strobily jednopohlavné



- **mikrostrobily (šišťice)** – podepřeny sterilními šupinami
 - **mikrosporofyly s několika mikrosporangii** (prašná pouzdra)
 - pylová zrna – 2 **vzdušné vaky** (opylení větrem)
- pyl se uchycuje na vajíčku na polinační kapce, která vysycháním vtahuje pyl do pylové komory, kde pak pylová zrna klíčí

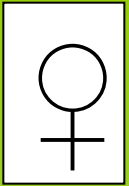


www.kv.geo.uu.se/



mikrosporofyl s mikrosporangii

- **megastrobily (šištice)** vznikají z modifikovaných krátkých větviček
- tvořeny **2** typy šupin
 - **semenné šupiny** (stonkového původu)
 - u většiny *Pinaceae* a *Cupressaceae* - dřevité nebo kožovité
 - vajíčka obvykle **2** (v úžlabí semenné šupiny)
 - po oplození jsou na nich **semena** - mají křídla (rozšiřování větrem)
 - **podpůrné šupiny** (listového původu) podpírají **semenné šupiny**
- **šišky** (zralé samičí šištice) chrání vajíčka a semena



Pinales (jehličnany)

Pinaceae
(borovicovité)



Cupressaceae
(cypřišovité)



Taxaceae
(tisovité)

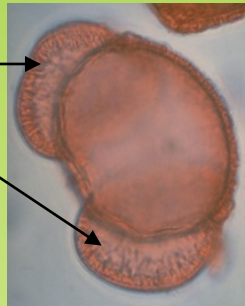


řád: *Pinales*

čeleď: *Pinaceae* (borovicovité)

Pinus sylvestris (borovice lesní)

- **krátké a tuhé** jehlicovité listy na málo zřetelných **brachyblastech** ve svazečcích po 2
- **dřevnaté nerozpadavé šišťice**
- podpůrná šupina zakrnělá
- pylová zrna se **2 vzdušnými vaky**



USDA-NRCS PLANTS Database / Herman, D.E. et al. 1996. North Dakota tree handbook: USDA-NRCS ND State Soil Conservation Committee, NDSU Extension and Western Area Power Admin., Bismarck, ND.



řád: *Pinales*

čeleď: *Pinaceae* (borovicovité)

Pinus strobus (borovice vejmutovka)

- **dlouhé a měkké** jehlicovité listy na málo zřetelných brachyblastech ve svazečcích po 5
- **šišky dřevnaté a nerozpadavé**
- ze S Ameriky, u nás vysazovaná

další zástupci: *Pinus mugo* (borovice kleč, kosodřevina), *Pinus nigra* (b. černá)



řád: *Pinales*

čeleď: *Pinaceae* (borovicovité)

Picea abies (smrk ztepilý)

- **Jehlicovité listy** zašpičatělé, jednotlivé, na svrchní straně větviček uspořádané všestranně, na spodní dvouřadě
- **Šišky** dřevnaté, **nerozpadavé**.



© Pavel Veselý



© Pavel Veselý



© Barbora Obstová

řád: *Pinales*

čeleď: *Pinaceae* (borovicovité)

Abies alba (jedle bělokorá)

- **Jehlicovité listy** dvouřadě uspořádané, jednotlivě vyrůstající, na vrcholu většinou slabě vykrojené.
- **Šišky** vzpřímené, rozpadavé.



© Dana Michalcová



© Milan Chytrý



© Milan Chytrý



© Josef Klíč



řád: *Pinales*

čeleď: *Pinaceae* (borovicovité)

Cedrus atlantica (cedr atlaský)

- vytrvávající jehlice na větévkách i zřetelných brachyblastech
- šišťice vzpřímené, rozpadavé
- pohoří Alžírska a Maroka, u nás pěstován



řád: *Pinales*

čeleď: *Pinaceae* (borovicovité)

Larix decidua (modřín opadavý)

- nápadné **brachyblasty**
- jehlice – krátké, měkké, opadavé, ve svazečcích po **30-50**
- šištice – drobné, nerozpadavé
 - samčí (**mikrostrobily**) převislé na brachyblastech, tyčinky se 2 prašnými pouzdry
 - samičí (**megastrobily**) vzpřímené na brachyblastech, **podpůrné šupiny** červené, **delší než semenné** - na bázi **2 vajíčka**

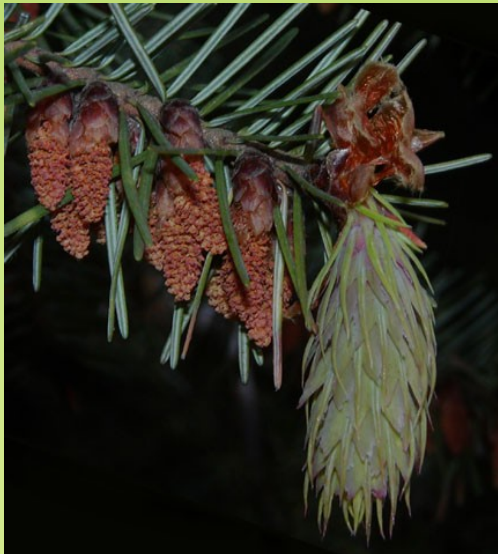


řád: *Pinales*

čeleď: *Pinaceae* (borovicovité)

Pseudotsuga menziesii
(douglaska tisolistá)

- šišky převislé, krátce stopkaté
- **semenné šupiny** kožovité, oblé
- **podpůrné šupiny** dvouzubé s protaženým středním žebrem, nápadně vyčnívající (delší než semenné)



řád: **Cupressales**

čeleď: **Cupressaceae** (cypřišovitě)

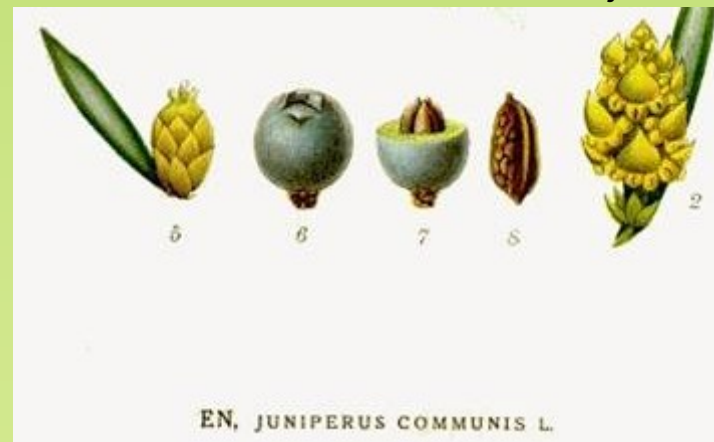
- listy většinou **šupinovitě** (vzácně jehlicovitě)
- mikrospory i megasporangia drobné
- pylová zrna **bez vzdušných vaků**
- semena **bez křídel**

Juniperus communis (jalovec obecný)

- dvoudomý keř
- jehlice v **3četných přeslenech**, jehlicovitě
- samičí šištice – zdužnatělé, podobné bobuli (**galbulus**) – kulovité, tmavé



borievka = jalovec



řád: **Cupressales**

čeleď: **Cupressaceae** (cypřišovité)

Thujaopsis dolabrata (zeravinec japonský)

- keřový vzrůst
- šupinovitě listy s výraznou bílou kresbou na spodní straně
- kulatá, kožovitě dřevnatá šištice



<http://www.boga.ruhr-uni-bochum.de>



http://www.arborea.se/K26_24.jpg



http://forum.planten.de/galerie/mmarkuss/thujaopsis_dolabrata_600dpi.jpg

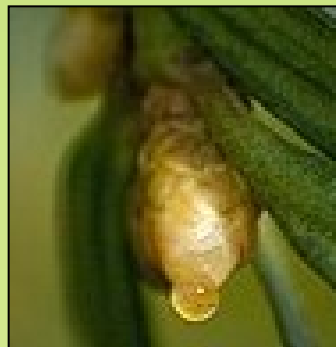


řád: *Taxales*

čeleď: *Taxaceae* (tisovité)

Taxus baccata (tis červený)

- dvoudomý keř
- listy jehlicovité, vytrvalé, **dvouřadě** uspořádané
- samčí šištice malé, kulovité, na spodu loňských větviček
- tyčinky štítkovité s 8-2 mikrosporangií
- samičí šištice malé, složené z několika podpůrných listenů
- **většinou 1 vajíčko**
- semeno obklopené červeným dužnatým nepravým míškem (**epimatium**)



Úkoly:

řád Pinales

- **Borovice lesní (*Pinus sylvestris*)**
 1. Zakreslete **větvičku** s jehlicemi vyrůstajícími na brachyblastech a **šišku**.
 2. V procházejícím světle pozorujte **pylová zrna**, zakreslete je, vyznačte **vzdušné vaky**.
- **Borovice vejmutovka (*Pinus strobus*)**
 3. Zakreslete **větvičku** s jehlicemi vyrůstajícími na brachyblastech a **šišku**.
- **Cedr atlaský (*Cedrus atlantica*)**
 4. Zakreslete **větvičky** s jehlicemi vyrůstajícími ve svazečcích na brachyblastech i jednotlivě. Zakreslete **semennou šupinu s křídlatými semeny**.
- **Modřín opadavý (*Larix decidua*)**
 5. Zakreslete **větvičku** s jehlicemi vyrůstajícími ve svazečcích na brachyblastech.
 6. Zakreslete mikrospobilus a **megastrobilus**, vyznačte **podpůrnou** a **semennou šupinu**.
 7. V dopadajícím světle pozorujte **semennou šupinu** se dvěma nahými vajíčky a zakreslete.
- **Douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziensis*)**
 8. Zakreslete **šišku**, vyznačte na ní **semennou** a **podpůrnou šupinu**.

řád Cupressales

- **Zeravinec japonský (*Thujopsis dolabrata*)**
 9. Zakreslete **větvičku** s listy ze **svrchní** i **spodní strany**.
- **Jalovec obecný (*Juniperus communis*)**
 10. Zakreslete **galbulus**.

řád Taxales

- **Tis červený (*Taxus baccata*)**
 11. V dopadajícím světle pozorujte **mikrospobilus** a **megastrobilus** a zakreslete, vyznačte **mikrosporofyly** s **mikrosporangii**, na **megastrobilu** vyznačte **podpůrné listeny**.
 12. Zakreslete **epimatium** obklopující semeno.