

Vyšší rostliny – nahosemenné

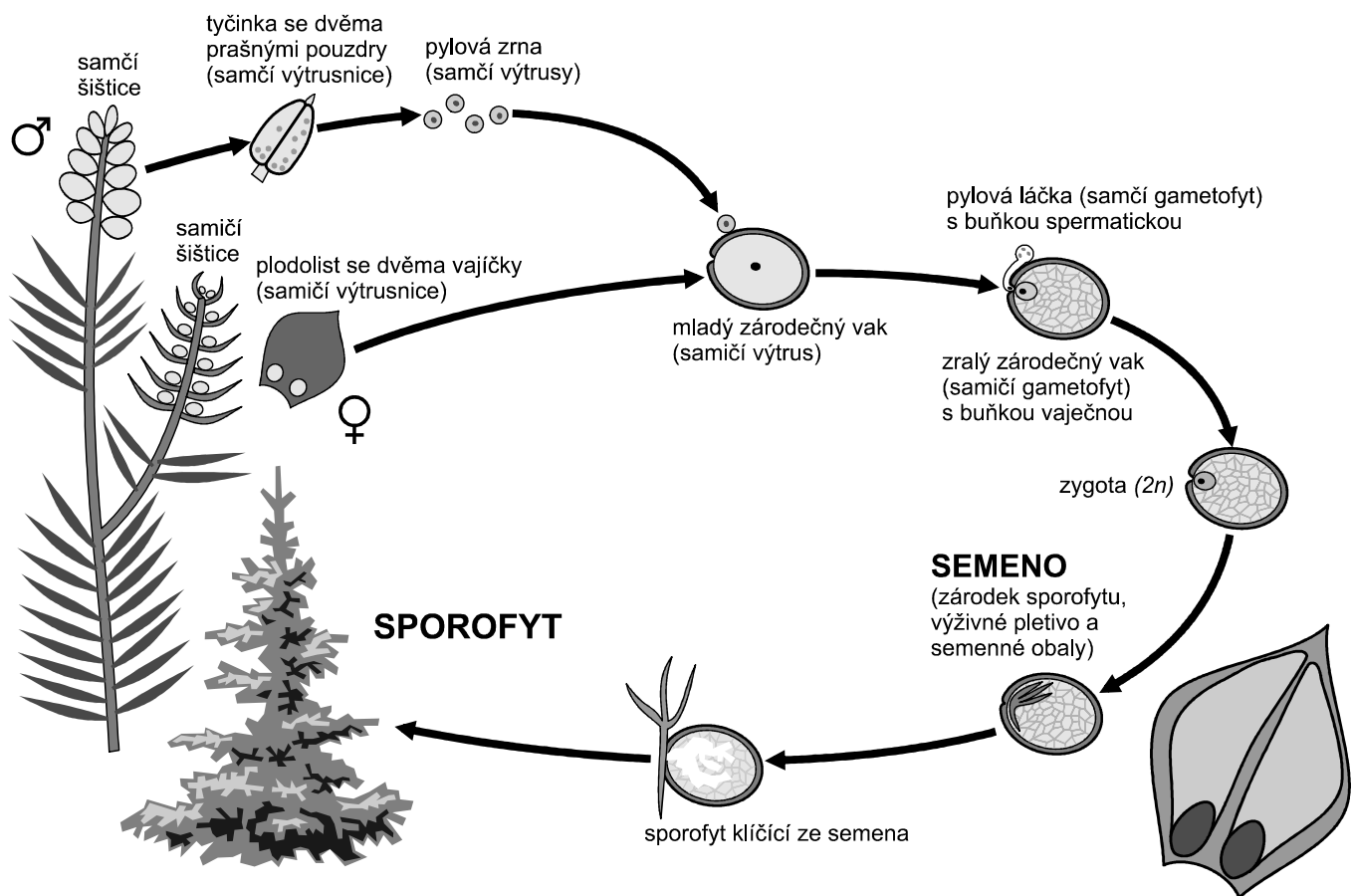
Vyvinuly se v mladších prvohorách, blízké příbuzné kapradin (jejich výtrusnice vznikají na přeměněných listech), vytvářejí zvláštní rozmnožovací útvary – **semena**, která ještě nejsou chráněna v plodech (jsou „nahá“).

oddělení: Jehličnany (*Pinophyta*)

Jehličnany jsou vždy **dřeviny** (stromy nebo keře) s **jehlicovitými nebo šupinovitými listy** (často na zkrácených postranních větvičkách = **brachyblastech**). V listech jsou jednoduché cévní svazky, vytvářející jedinou žilku.

Rodozměna

Rodozměna je **různovýtrusá**. Samčí i samičí výtrusnice vyrůstají v šišticích.



Samičí šištice

jsou tvořeny plochými šupinovitými **plodolisty** (přeměněné listy), které nesou dvě samičí výtrusnice – **vajíčka**. V každém vajíčku se vytváří jediný samičí výtrus – **mladý zárodečný vak**. Ten se postupně přemění na samičí gametofyt zvaný **zralý zárodečný vak** s jednou samičí gametou – **buňkou vaječnou** (vše stále probíhá v samičí šištici na rodičovské rostlině).

Samčí šištice

jsou tvořeny **tyčinkami** (přeměněné listy) se dvěma samčími výtrusnicemi – **prašnými pouzdry**. Z nich se uvolňují samčí výtrusy zvané **pylová zrna**. Pylová zrna mají dva duté **vzdušné vaky**, což jim usnadňuje **přenos větrem**. Pokud pylové zrno dopadne na povrch vajíčka, začne z něj klíčit samčí gametofyt – **pylová láčka**. Na jejím vrcholu jsou nesené nepohyblivé samčí gamety nazývané **buňky spermatické** (na rozdíl od spermatozoidů nemají bičíky).

Oplození

Setká-li se spermatická buňka s buňkou vaječnou, dojde k oplození a ze vzniklé **zygoty** se postupně vytvoří **embryo** – zárodek sporofytu. Bývalé obaly samčí výtrusnice (vajíčka) se přitom přemění na **semenné obaly**. Tím vznikne **semeno** – útvar obsahující zárodek sporofytu, výživné látky (buňky samičího gametofytu se zásobními látkami) a semenné obaly. Když semeno dozraje, uvolní se a po dopadu na zem sporofyt pokračuje ve vývoji – embryo vyklíčí v novou rostlinu.

Protože semeno není chráněno dalšími obaly, řadí se jehličnany mezi rostliny **nahosemenné**.

Čeď borovicovité (*Pinaceae*)

Pro dřeviny z této čeledi jsou charakteristické **jehlicovité listy** a **okřídlená semena** (přenos větrem). V jehlicích i v dřevnatém stonku jsou kanálky vytvářející **silice** (těkavé aromatické látky) a **pryskyřice**.

zástupci:

borovice lesní (*Pinus silvestris*) – má 2 jehlice na krátkém brachyblastu, mohutné kořeny, původní na skalách

borovice černá (*Pinus nigra*) – má delší a tmavší jehlice než borovice lesní, pochází z jižní Evropy; pro svou odolnost vůči suchu i znečištěnému ovzduší je u nás často vysazována v parcích

borovice vejmutovka (*Pinus strobus*) – na brachyblastu má 5 měkkých jehlic, pochází ze Severní Ameriky

borovice kleč (*Pinus mugo*) – na brachyblastu 2 jehlice, keř, roste na horách

smrk ztepilý (*Picea excelsa*) – má ostré špičaté jehlice vyrůstající na drobných brachyblastech, kořeny sahají jen mělce pod povrch (snadno se vyvrátí); původně se vyskytoval jen v horách, od 18. století je často vysazován v **monokulturách** (druhově i věkově stejnorodých porostech) i v nížinách

jedle bělokorá (*Abies alba*) – nemá brachyblasty, jehlice jsou ploché a tupě zakončené, na spodní straně mají dva vzdušné kanálky; šišky rostou vzpřímeně a rozpadávají se ještě na větvích; z našich jehličnanů je nejvíce citlivá na znečištěné ovzduší

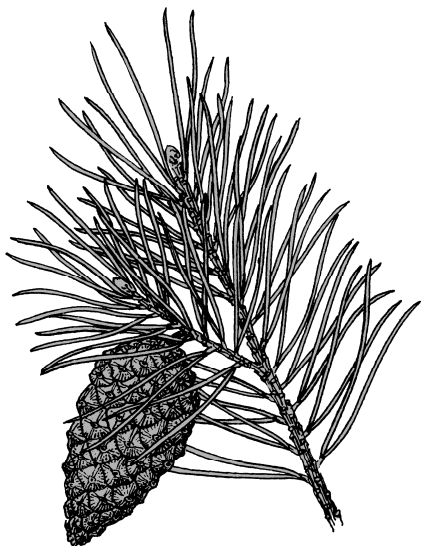
modřín opadavý (*Larix europea*) – z brachyblastů vyrůstá svazek měkkých opadavých jehlic; původní v horách



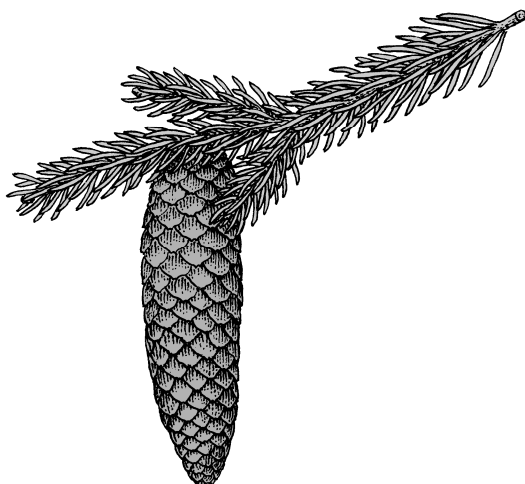
borovice

smrk

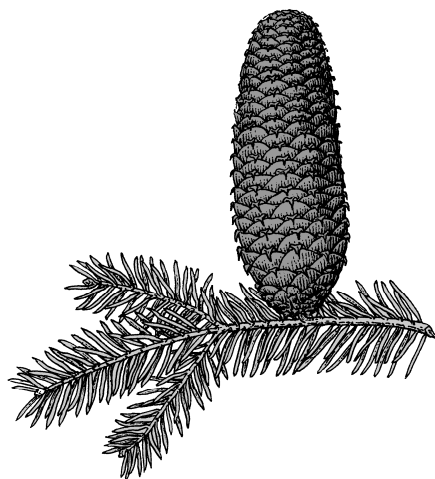
jedle



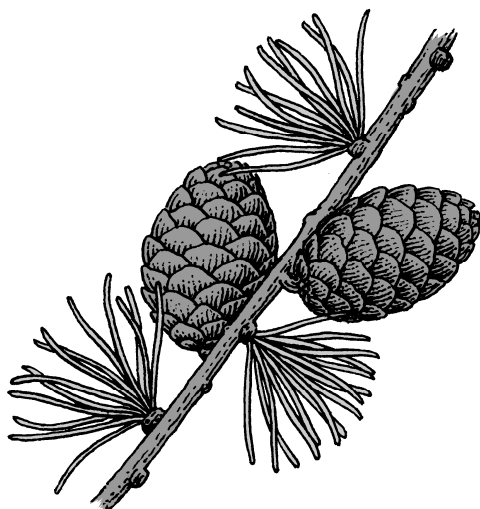
borovice lesní



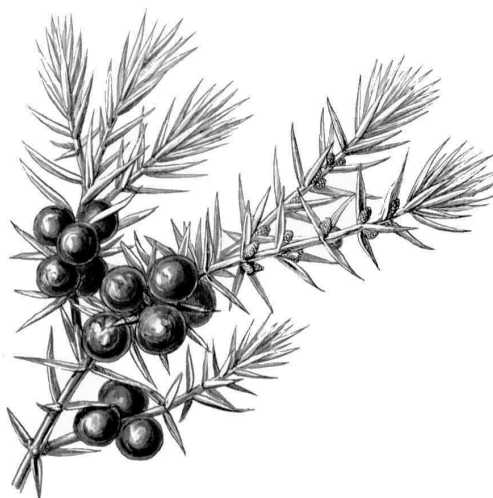
smrk ztepilý



jedle bělokorá



modřín opadavý



jalovec obecný



tis červený

čeleď cypřišovitě (*Cupressaceae*)

Jehličnany z této čeledi jsou většinou **keře** s plochými **šupinovitými listy**. Pryskyřice a silice se vytvářejí pouze v listech (jejich dřevo nevoní).

zástupci:

cypřiše a **cypřišky** – původem z Asie a Ameriky, u nás často pěstované v parcích

jalovec obecný (*Juniperus communis*) – jehlice vyrůstají po třech v přeslenech, šupiny samičí šištice po dozrání zdužnatí (vzniká útvar podobný bobuli, využívá se jako koření), **dvoudomý** (zvlášť samčí a samičí jedinci)

čeleď tisovitě (*Taxaceae*)

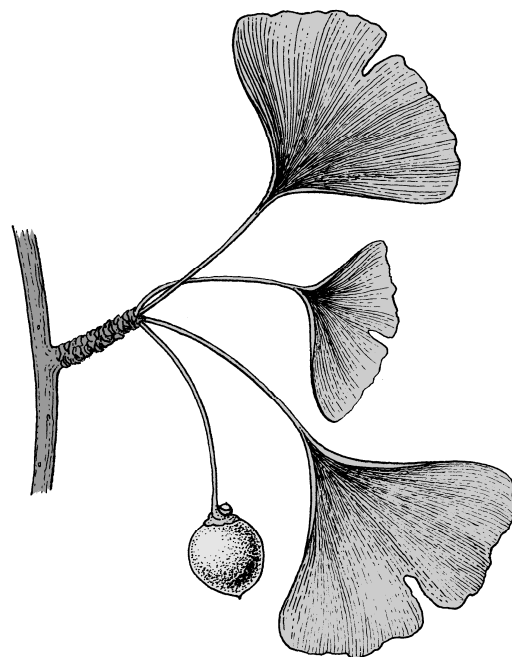
Jehličnany z této čeledi jsou **keře** s plochými **jehlicovitými listy**. Pryskyřice ani silice se nevytvářejí v žádné části rostliny.

Nejznámějším zástupcem je **tis červený** (*Taxus baccata*). Jeho semeno je po dozrání obklopeno tzv. "míškem" – červenou dužnatou vrstvou (vylučovanou šupinami), je jedovatý (s výjimkou míšku) a **dvoudomý**.

oddělení: Jinany (*Ginkgophyta*)

Patří také mezi **nahosemenné rostliny**. Jsou to **stromy** s plochými dlanitými listy (s typicky vějířovitou žilnatinou). Jejich rodozměna je v podstatě stejná jako u jehličnanů. Vajíčka však nevyrůstají na plochých šupinách ale po dvou na tenkých stopkách. Z jednoho vajíčka se vyvíjí **semeno s dužnatými obaly** (připomínající peckovici), druhé vajíčko zaniká. Jinany jsou **dvoudomé**.

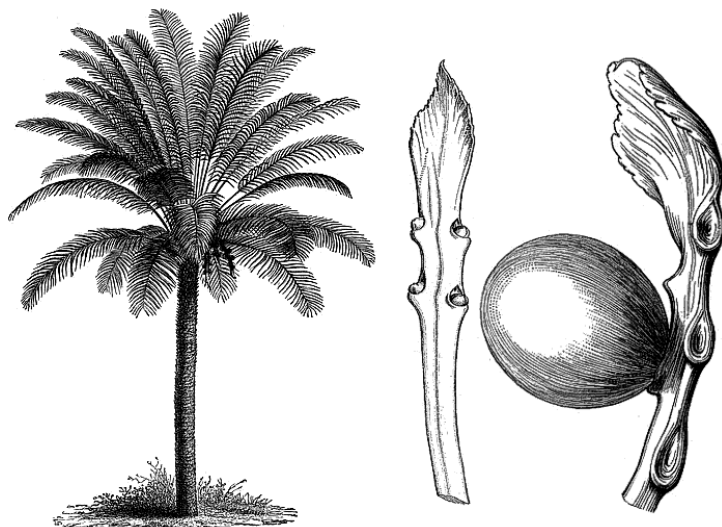
Jediný žijící druh **jinan dvoulaločný** (*Ginkgo biloba*) pochází z východní Asie a u nás je občas pěstován v parcích.



oddělení: Cykasy (*Cycadophyta*)

Cykasy jsou **nahosemenné rostliny** připomínající svým vzhledem palmy. Mají **nevětvený kmen**, na jehož vrcholku vyrůstají **velké zpeřené listy**, které jsou v mládí spirálůvitě stočené (jako u kapradin). Rodozměna je stejná jako u jehličnanů. Vajíčka vznikají na okraji přeměněných listů.

Pocházejí z teplých oblastí jihovýchodní Asie, Austrálie, Afriky a střední Ameriky. U nás jsou občas pěstovány jako pokojové rostliny (velmi pomalu rostou).



uprostřed samičí plodolist s vajíčkou,
vpravo plodolist s vyvinutým semenem