

NAHOSEMENNÉ (*PINOPHYTA*)

metodický list

Při laboratorních pracích a k demonstracím používáme výlučně čerstvý materiál, zejména pokud studujeme stavbu vegetativních orgánů. Sebraný materiál určujeme podle určovací literatury.

Šišťice sbíráme i se semeny a po usušení je ukládáme do krabic. Semena dáváme do zkumavek. Stejně přechováváme i pyl. Šišťice konzervujeme v ethanolu. Před použitím je důkladně vypíráme ve vodě.

Úkol 1: pozorování vnější stavby vegetativních orgánů jehličnanů

	jehlice (barva, tvar, tuhost, ostrost,...)	uspořádání jehlic na větévce	délka jehlice
JEDLE bělokorá	na vrcholu tupé, ohebné, ploché, na konci vykrojené, svrchu tmavozelené, zespodu 2 bílé pruhy	dvouřadé	3 cm
SMRK ztepilý	na svrchní i spodní straně jemný světlejší proužek, tuhé	jehlice na větvi spíše přeslenité po celém obvodu, směřují kupředu	1-2 cm
TIS červený	ploché s dobře znatelnou střední žilkou, na svrchní straně tmavozelené, na spodní straně žlutavě zelené se 2 širokými zřetelnými podélnými proužky	dvouřadé	4 cm
BOROVICE lesní	krátce zašpičatělé, tuhé, zploštělé s jemnými podélnými pruhy	po dvou na brachyblastu, směrem ke koncům nahloučené	3-8 cm

MODŘÍN opadavý	tupé nebo jen málo zašpičatělé, jasně zelené na rubu se dvěma světlejšími podélnými proužky, měkké	po 20-40 na brachyblastu v chomáčcích	2-3 cm
JALOVEC obecný	listy jehlicovité, tuhé, pichlavé na horním konci až trnitě pichlavé, šedozelené, nahoře s širokým bílým středovým pruhem	trojčetné přesleny	1-2 cm
ZERAV západní	listy šupinovité, na spodní straně světlejší než na svrchní, oválné bez zřetelné špičky, vždy bez bělavé kresby	vstřícně křížmostojné	

	počet jehlic na brachyblastech	délka jehlic v cm	tuhost jehlic
borovice lesní	2	3-8 cm	tuhé
borovice černá	2	10-15 cm	tuhé
borovice vejmutovka	5	5-15 cm	ohebné

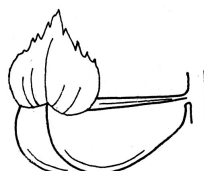
Úkol 2: rozbor stavby samčí šištice borovice lesní

Pro rozборы dáváme přednost těm dřevinám, jejichž rozmnožovací ústroje jsou snadno dosažitelné (např. borovice lesní nebo modřín opadavý, u nichž se květní a plodní šištice vytvářejí i na nízko postavených větvích). Samčí šištice rozkvétají koncem května až začátkem června. Stavbou připomínají výtrusné klasy plavuní. (obr. 1-3)

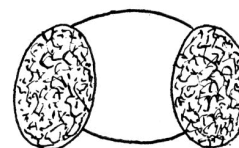
Obr. 1-3: borovice lesní (*Pinus silvestris*)
překresleno podle Hadače (1967)



Obr. 1: samčí šištice



Obr. 2: tyčinka



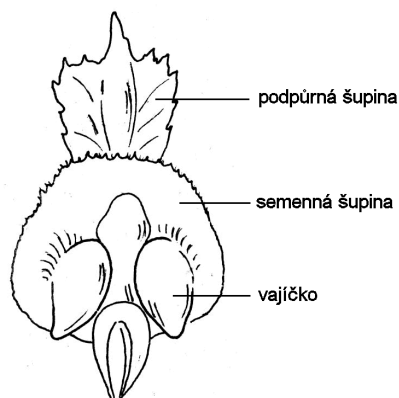
Obr. 3: pylové zrnko se dvěma
vzdušnými vaky

Úkol 3: rozbor stavby samičí šištice modřínu opadavého

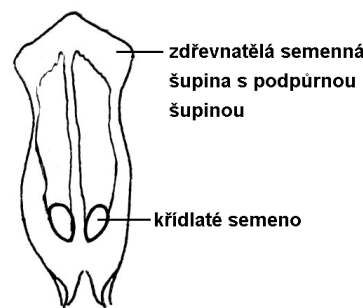
K rozboru se hodí nejlépe snadno dosažitelné červenofialové samičí šištice modřínu opadavého, které rozkvétají koncem května. (obr. 4)

Úkol 4: rozbor stavby šišky borovice lesní

(obr. 5)



Obr. 4: samičí sporofyl modřínu
opadavého (*Larix decidua*)
překresleno podle Hadače (1967)



Obr. 5: plodní šupina borovice
lesní (*Pinus silvestris*)
překresleno podle Hadače (1967)

Použitý materiál:

borovice černá (*Pinus nigra*)

- oblíben jako okrasná dřevina, lesy, parky
- kvete v květnu

borovice lesní (*Pinus sylvestris*)

- světlé lesy, skály, kamenitá a písčítá místa
- kvete v květnu

borovice vejmutovka (*Pinus strobus*)

- hojně pěstována v parcích, někdy vysazována i v lesích
- kvete v květnu a červnu

jalovec obecný (*Juniperus communis*)

- pastviny, světliny zvláště borových a dubových lesů
- kvete v dubnu a květnu

jedle bělokorá (*Abies alba*)

- smíšené a jehličnaté lesy, vlhčí půdy, teplejší oblasti
- kvete v květnu

modřín opadavý (*Larix decidua*)

- smíšené lesy
- kvete v dubnu a květnu

smrk ztepilý (*Picea abies*)

- horské jehličnaté lesy, příměs smíšených lesů v nižších polohách
- kvete od dubna do června

tis červený (*Taxus baccata*)

- suťové stinné lesy, skalnatá údolí řek, vysazován
- kvete v březnu a dubnu

zerav západní (*Thuja occidentalis*)

- hojně pěstován v parcích, zahradách, často v okrasných kultivarech
- kvete v dubnu a květnu

Výsledky kontrolních otázek:

1. Dospělý exemplář borovice lesní představuje diploidní nepohlavní generaci sporofyt. Samčí výtrusné listy, tyčinky, stejně jako samičí výtrusné listy, plodolisty neboli semenné šupiny, jsou uspořádány v jednopohlavných šištících. Samčí šištice jsou tvořeny tyčinkami s krátkou plochou nitkou a dvěma prašnými pouzdry. V nich vznikají redukčním dělením neboli meiózou dvoubuněčná pylová zrna (mikrospóry) často se vzdušnými vaky. Opylování jehličnanů zajišťuje vítr. Následně vyklíčí v pylovou láčku, která obsahuje dvě spermatické buňky, z nichž jedna je schopna oplodnit vaječnou buňku. Po oplození se vyvine diploidní zygota, základ zárodku a semene. Semena bývají křídlatá a jsou rozšiřována větrem. Samičí šištice dozrávají v šišky, které často dřevnatějí.
2. modřín opadavý
3. U jehličnanů převažuje sporofyt.
4. semeno $2n$, vajíčko $2n$, vaječná buňka n , endosperm n
5. Větve smrku (jedle, tisu) nemají jehlice na brachyblastech.
6. zerav západní
7. jalovec obecný
8. Semeno se skládá ze tří částí:
 - a) diploidní zárodek vyvinutý ze zygoty
 - b) haploidní živné pletivo, neboli endosperm, které má zásobní funkci
 - c) diploidní osemení, které vzniklo z obalu vajíčka

Použitá literatura:

- Bolliger M., Erben M., Grau J. et Heubl G. R. (1998): Keře. – Ikar et Knižní klub, Praha.
- Čihař J. et al. (2002): Příroda v České a Slovenské republice. – Academia, Praha.
- Hadač E. et al. (1967): Praktická cvičení z botaniky. – SPN, Praha
- Kremer. B. P. (1995): Stromy. V Evropě zdomácnělé a zavedené druhy. – Ikar et Knižní klub, Praha.
- Kubát K., Kalina T., Kováč J., Kubátová D., Prach K. et Urban Z. (1998): Botanika. – Scientia, Praha.