

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI**

**PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA**

Katedra botaniky



**Jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*) ve výuce biologie na středních školách**

Bakalářská práce

**Martin KOŘÍNEK**

Biologie – Geografie

Prezenční studium

Vedoucí práce: RNDr. Zbyněk Hradílek, Ph.D.

Olomouc 2014

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem předloženou bakalářskou práci vypracoval samostatně podle metodických pokynů vedoucího práce a za použití uvedené literatury.

V Olomouci, 25. 5. 2014

.....

Martin Kořínek

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval mému vedoucímu práce RNDr. Zbyňku Hradílkovi, Ph.D. za jeho vstřícnost a ochotu mi vždy pomoci. Také za cenný čas věnovaný odborným radám a mým dotazům. A ještě bych rád poděkoval panu PaedDr. Ing. Vladimíru Vinterovi, Ph.D. za jeho pomoc při pořízení mikrofotek a jeho odborné rady.

## **BIBLIOGRAFICKÁ IDENTIFIKACE**

**Jméno a příjmení:** Martin Kořínek

**Název práce:** Jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*) ve výuce biologie na středních školách

**Typ práce:** bakalářská

**Pracoviště:** Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého  
v Olomouci

**Vedoucí práce:** RNDr. Zbyněk Hradílek, Ph.D.

**Rok obhajoby práce:** 2014

**Abstrakt:** Předložená bakalářská práce pojednává o jeřábu ptačím, jeho morfologii, vlastnostech, rozšíření i obsahových látkách. Dále byl porovnán sortiment dřevin uvedených ve vybraných učebnicích biologie pro střední školy z hlediska počtu druhů a obrazového materiálu. Součástí jsou také 3 návrhy úloh k praktickým cvičením. Hlavním cílem je přiblížit jeřáb ptačí pro studenty středních škol, jako významnou dřevinu našeho území.

**Klíčová slova:** jeřáb ptačí, *Sorbus aucuparia*, morfologie, účinné látky, využití, škůdci a choroby

**Počet stran:** 77

**Počet příloh:** 0

**Jazyk:** Český

## **BIBLIOGRAPHICAL IDENTIFICATION**

**Author's name and surname:** Martin Kořínek

**Title:** Rowan tree (*Sorbus aucuparia*) in biology teaching in secondary schools

**Type of thesis:** bachelor

**Department:** Department of Botany, Faculty of Science, Palacky University, Olomouc

**Supervisor:** RNDr. Zbyněk Hradílek, Ph.D.

**The year of presentation:** 2014

**Abstract:** This bachelor thesis is about the rowan, its morphology, attributes, areas of occurrence and content substances. This work compared assortment of trees mentioned in selected biology textbooks for secondary schools in terms of number of species and images. Also included are three proposals tasks to practical exercises. The main objective is to make rowan more familiar to high school students as an important tree species of our country.

**Key words:** Rowan tree, *Sorbus aucuparia*, morphology, active substance, utilization, pests and diseases

**Number of pages:** 77

**Number of appendices:** 0

**Language:** Czech

## Obsah

1	ÚVOD.....	8
2	Cíle práce.....	9
3	Metodika.....	10
I.	3. 1 Popis vybraných učebnic biologie.....	10
	3.1.1 Biologie rostlin-Fortuna (2008).....	10
	3.1.2 Odmaturuj z biologie-Didaktis (2003).....	10
	3.1.3 Biologie pro gymnázia-Nakladatelství Olomouc (2005).....	11
	3.1.4 Botanika-Scientia (1998).....	11
	3.1.5 Biologie 1. v kostce-Fragment (1997).....	12
	3. 2 Vysvětlivky k tabulkám.....	13
	3. 3 Metodika floristické podobnosti.....	14
II.	3. 4 Metodika popisu jeřábu ptačího.....	14
4	Výsledky.....	15
I.	Výsledky srovnání učebnic.....	15
II.	Popis jeřábu ptačího.....	27
4.1	Obecný popis rodu <i>Sorbus</i> L.....	27
4.2	Historie původu rodu jeřáb.....	28
4.3	JEŘÁB PTAČÍ (OBECNÝ)- <i>SORBUS AUCUPARIA</i> L. ....	29
4.4	Postavení jeřábu ptačího v systému.....	29
4.5	Základní charakteristika.....	29
4.6	Rozšíření.....	30
4.7	Morfologie a anatomie.....	33
4.8	Látky obsažené v jeřabinách.....	40
	4.8.1 Organické kyseliny.....	40
	4.8.2 Sacharidy.....	42
	4.8.3 Pektiny.....	44
	4.8.4 Fenolické sloučeniny.....	44
	4.8.5 Třísloviny.....	44
	4.8.6 Flavonoidy.....	44
	4.8.7 Karotenoidy.....	46
4.9	Léčivé účinky jeřábu ptačího.....	47
4.10	Možné využití jeřábu ptačího v homeopatii.....	48

4.11	Využití plodů v potravinářství.....	49
4.11.1	Produkty z jeřabin.....	49
4.12	Jeřáb ptačí jako magická rostlina .....	51
4.12.1	Dějiny a mytologie.....	51
4.12.2	Využití v magii .....	52
4.13	Nižší taxonomické jednotky a kultivary.....	54
4.13.1	Poddruhy .....	54
4.13.2	Kultivary .....	57
4.14	Odrůdy jeřábu ptačího a kříženci jeřábu s dřevinami z čeledi růžovitých ...	59
4.14.1	Mičurinské odrůdy .....	59
4.14.2	Nevěžinský jeřáb.....	60
4.15	Škůdci a choroby .....	61
4.15.1	Škůdci .....	61
4.15.2	Choroby .....	62
5	Návrhy praktických cvičení do hodin biologie.....	63
5.1	Úkol 1.: Srovnání borky jeřábu ptačího a jeřábu oskeruše .....	63
5.2	Úkol 2.: Srovnání listu jeřábu ptačího a jeřábu oskeruše.....	65
5.3	Úkol 3.: Srovnání plodů jeřábu ptačího a jeřábu oskeruše.....	69
6	ZÁVĚR .....	71
	Seznam literatury a dalších zdrojů.....	73

# 1 ÚVOD

Jeřáb byl bohužel ještě donedávna pokládán za neužitečnou dřevinu, planě rostoucí zejména v lese a občas i mimo něj. V minulosti byla však situace úplně jiná a jeřáby byly považovány za důležité dřeviny, které byly často zasvěceny bohům a byly jim připisovány léčebné a kouzelné schopnosti. V současnosti se situace poněkud mění. Jeřáb je znovu preferován např. v imisemi postižených oblastech Krušných hor a Šumavy, kdy se jeřáb jeví jako vhodná meliorační dřevina, která se začíná vysazovat na postižená místa. Především proto, že je schopen na imisemi zasažených půdách nejen růst a zlepšovat půdní podmínky, ale slouží i jako potrava ptákům a další lesní zvěři. Často je jeřáb vysazován i při zalesňování chudých půd, díky své nenáročnosti a velké mrazuvzdornosti. Ve městech se jeřáb v dnešní době s oblibou vysazuje podél silnic, jelikož je nenáročný a má i estetický přínos pro okolí.

Z jeřábu, dá se říci, lze využít vše od plodů přes listy až po dřevo a kůru. Proto hlavním cílem bylo shrnout informace o jeřábu ptačím a představit jej jako dřevinu, vhodnou k prezentaci při výuce biologie na základních i středních školách.

Protože jsem student učitelství biologie, rozhodl jsem se v rámci výběru vhodné dřeviny pro zpracování bakalářské práce nejdříve porovnat několik učebnic, které jsou na našem trhu, z pohledu v nich zmíněných dřevin. Učebnice porovnávám z hlediska druhů dřevin, které jsou v učebnicích zmíněny, případně vyobrazeny. V dnešní době podstatnou část učebnic tvoří témata z genetiky, fyziologie, ekologie a na praktické poznávání rostlin se klade menší důraz. Zajímalo mě proto, jak velkou pozornost současné učebnice věnují právě dřevinám.

Bakalářská práce má proto dvě části:

I. Výsledky porovnání sortimentu dřevin ve vybraných učebnicích pro střední školy.

II. Kapitoly věnované představení jeřábu ptačího, jako vhodného modelu domácí dřeviny a jejímu využití ve výuce biologie.



## **2 Cíle práce**

Hlavní cíle a kroky bakalářské práce lze stručně shrnout:

- Srovnat vybrané učebnice podle konkrétních uvedených dřevin a jejich vyobrazení
- Na základě literatury a vlastního pozorování shromáždit informace o jeřábu ptačím.
- Vytvořit návrhy praktických úkolů využitelné při výuce v hodinách biologie na středních školách.

### 3 Metodika

#### I. 3.1 Popis vybraných učebnic biologie

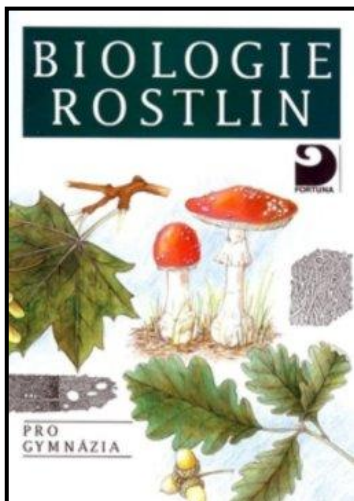
V první části porovnávám učebnice, které se vyskytují na českém trhu, z hlediska množství předkládaných druhů dřevin a obrazového materiálu. Vybral jsem pro srovnání 5 učebnic, které respektují systematické členění učiva. U učebnic uvádím autory, počet stran, zda má učebnice odlišené úrovně učiva a momentální vydání na trhu.

##### 3.1.1 Biologie rostlin-Fortuna (2008)

Autoři: Lubomír Kincl, Miloslav Kincl, Jana Jakrlová – dále v textu Kincl et al. (2008)

Schválilo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy dne: 11. 7. 2000

Počet stran: 304



Rozlišení úrovní učiva: Od základního textu je petitem odlišen text rozšiřující.

Momentálně na trhu: čtvrté, přepracované vydání z roku 2008

Obr. 1. Obálka učebnice Biologie rostlin, převzato

(<http://www.ucebnicemapy.cz/biologie-rostlin-pro-gymnazia.p.aspx>)

##### 3.1.2 Odmaturuj z biologie-Didaktis (2003)

Autoři: Marika Benešová, Hana Hamplová, Kateřina Knotová, Pavlína Lefnerová, Ivana Sáčková, Hana Satrapov – dále v textu jako Benešová et al. (2003)

Počet stran: 224

Rozlišení úrovní učiva: Grafické odlišení ústředního textu od doplňujících poznámek

Momentálně na trhu: druhé, přepracované vydání z roku 2014



Obr. 2. Obálka učebnice Odmaturuj z biologie, převzato z (<http://www.abcucebnice.cz/?3313,odmaturuj-z-biologie-didaktis&PHPSESSID=4ce36f13baa97dd59ba4736917574fc4>)

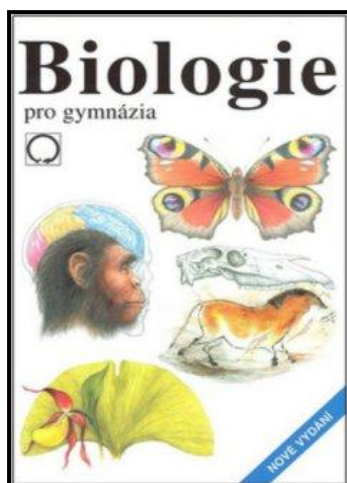
### 3.1.3 Biologie pro gymnázia-Nakladatelství Olomouc (2005)

Autoři: Jan Jelínek, Vladimír Zicháček – dále jako Jelínek & Zicháček (2005)

Počet stran: 576

Rozlišení úrovní učiva: Nerozlišeno

Momentálně na trhu: Aktualizované 9. Vydání z roku 2007



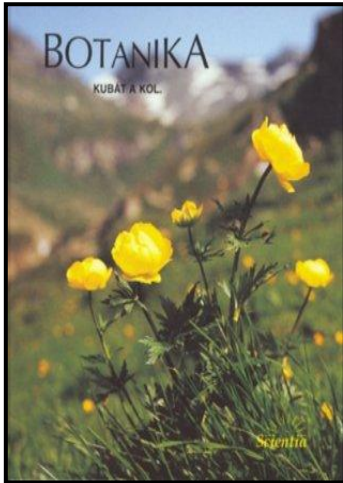
Obr. 3. Obal učebnice Biologie pro gymnázia, převzato z (<http://www.ucebnicemapy.cz/biologie-pro-gymnazia-.p.aspx>)

### 3.1.4 Botanika-Scientia (1998)

Autoři: Karel Kubát – dále jako Kubát (1998)

Počet stran: 220

Rozlišení úrovní učiva: Jednotlivé úrovně náročnosti textu jsou koncepčně a graficky zřetelně odlišeny.



Momentálně na trhu: 2 přepracovaná vydání z roku 2003

Obr. 4. Obal učebnice Botanika, převzato z (<http://www.ucebnicemapy.cz/botanika.p.aspx>)

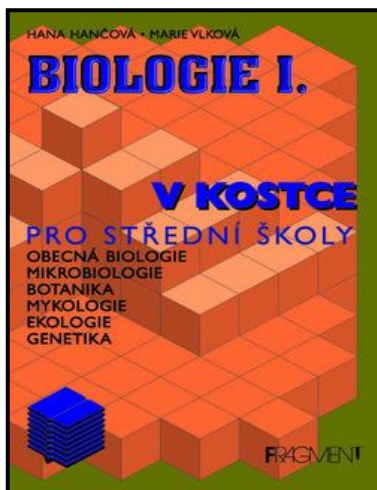
### 3.1.5 Biologie 1. v kostce-Fragment (1997)

Autoři: Vlková Marie, Hančová Hana – dále jako Vlková & Hančová (1997)

Počet stran: 73

Rozlišení úrovní učiva: nerozlišeno

Momentálně na trhu: přepracované a aktualizované vydání z roku 2013



Obr. 5. Obal učebnice Biologie 1. v kostce, převzato z (<http://www.arara.cz/product/134253>)

### 3.2 Vysvětlivky k tabulkám

V této části porovnávám pět vybraných učebnic z hlediska v nich uvedených druhů dřevin. Kolik a které dřeviny jsou v nich zmíněny a kolik těchto uvedených druhů je zároveň také vyobrazeno buď to pomocí obrázku anebo kresby.

#### „Zastoupení druhů v učebnicích“

V prvním sloupci tabulek jsou vyjmenovány druhy, které se vyskytují ve vybraných učebnicích, které jsou představeny výše. Druhy jsou řazeny do řádů, které jsou abecedně uspořádány, samotné druhy jsou také seřazeny podle abecedy. V dalších sloupcích jsou pomocí barevných puntíků označeny druhy, které se vyskytují v jednotlivých učebnicích. Černá tečka (●) značí druhy, které jsou uvedeny v základním učivu učebnic Žlutou tečkou (●) jsou označeny druhy, které nejsou součástí základního učiva, ale jsou součástí učiva rozšiřujícího, popřípadě jsou uvedeny v poznámkách. Zelenou tečkou (●) jsou označeny druhy, které jsou v učebnicích pouze vyobrazeny a nejsou součástí textu. V posledním sloupci je uvedeno procentuální zastoupení daného druhu ve všech učebnicích. V posledním řádku obou tabulek je uveden celkový počet druhů v dané učebnici. Součástí tohoto řádku je i symbol průměru ( $\bar{x}$ ), který vyjadřuje, kolik druhů průměrně připadá na jednu učebnici. Pokud je u druhu zkratka (syn.), znamená to, že v učebnici je použito synonymum vědeckého názvu. Vědecká jména dřevin jsou v souladu se Seznamem cévnatých rostlin květeny České republiky od Danihelky et al. (2012) a Katalogem nepůvodních rostlin ČR Pyšek et al. (2012).

#### „Obrazový materiál“

Jako míru názornosti k tématice dřevin jsem pro porovnání učebnic použil počty vyobrazených druhů a formu jejich vyobrazení. Tabulky o obrazovém materiálu udávají, kolik druhů je v učebnicích vyobrazeno. Ve sloupci s názvem *Celkový počet druhů* je uveden počet druhů, který se shoduje s celkovým počtem druhů z první tabulky. *Počet zobrazených druhů* pak ukazuje počet druhů z celkového počtu je zobrazeno pomocí obrázků, či kresby. *Výskyt obrazového materiálu* udává v procentech množství zástupců, kteří jsou z celkového počtu druhů zobrazeny. Sloupce s názvy *Obrázek* a *Kresba* udávají, jakou formou jsou tyto druhy vyobrazeny. Pokud je druh v učebnici jako obrázek i kresba, je bod započítán v obou kolonkách. Pokud je některý druh v učebnici vyobrazen vícekrát, je druhu započítán jen jeden bod.

*„Počet domácích a nepůvodních dřevin v učebnicích“*

Tabulky udávají kolik domácích a kolik nepůvodních dřevin se v daných učebnicích vyskytuje. K stanovení zda druh je domácí nebo nepůvodní byl použit Katalog nepůvodních rostlin ČR Pyšek et al. (2012).

### **3.3 Metodika floristické podobnosti**

Sledované učebnice byly porovnány rovněž podle kvalitativní shody ve výběru dřevin, tedy na základě floristické podobnosti. K tomu byl použitý Jaccardův index podobnosti (např. Slavíková 1986). Index podobnosti byl spočítán pro každou dvojici srovnávaných učebnic. Hodnoty indexu byly sestaveny do matice a podrobeny shlukové analýze v programu NCSS (Hintze 2001) [71, 72].

## **II. 3.4 Metodika popisu jeřábu ptačího**

V druhé části se věnuji představení jeřábu ptačího na základě studia literatury a dalších zdrojů. Práce je doplněna o fotografie, které byly pořízeny fotoaparátem Canon EOS 500D + objektiv Sigma 105mm a Canon 50mm, mikrofotografie byly pořízeny pomocí mikroskopu Olympus BX 40 a fotoaparátu Olympus.

## 4 Výsledky

### I. Výsledky srovnání učebnic

Přehled druhů dřevin ze skupiny nahosemenných rostlin v 5 srovnávaných učebnicích ukazuje Tabulka 1.

**Tabulka 1. Nahosemenné rostliny – druhy uvedené v jednotlivých učebnicích**

Nahosemenné rostliny	Jelínek & Zicháček (2005) [66]	Benešová et al. (2003) [63]	Vilková & Hančová (1997) [65]	Kincl et al. (2008) [67]	Kubát (1998) [68]	Zastoupení druhů v učebnicích (v %)
Druhy						
cykasy						
1. <i>Cycas revoluta</i>	●	●	●			60
2. <i>Cycas circinalis</i>				●	●	40
jinany						
3. jinan dvoulaločný	●	●	●	●	●	<b>100</b>
jehličnany						
4. blahočet ztepilý			●	●		40
5. borovice bažinná <sup>1)</sup>			●			20
6. borovice černá	●		●	●		60
7. borovice dlouhověká				●		20
8. borovice kleč <sup>2)</sup>	●	●	●	●	●	<b>100</b>
9. borovice lesní <sup>3)</sup>	●	●	●	●	●	<b>100</b>
10. borovice limba			●			20
11. borovice vejmutovka	●		●	●	●	80
12. cedr atlanský (syn.)	●					20
13. cedr libanonský				●		20
14. cypřiš vřdyzelený <sup>4)</sup> (syn.)	●	●	●	●		80
15. douglaska tisolistá	●		●			40
16. jalovec chvojka klášterská			●		●	40
17. jalovec obecný	●	●	●	●	●	<b>100</b>
18. jedle bělokorá	●	●	●	●	●	<b>100</b>
19. jedle ojíňená			●			20
20. jedlovec kanadský			●			20
21. metasekvoje čínská			●			20
22. modřín opadavý	●	●	●	●	●	<b>100</b>
23. sekvoje vřdyzelená			●	●		40
24. sekvojovec obrovský <sup>5)</sup>			●	●	●	60
25. smrk omorika			●			20
26. smrk pichlavý			●	●	●	60
27. smrk ztepilý <sup>6)</sup>	●	●	●	●	●	<b>100</b>
28. tis červený	●	●	●	●	●	<b>100</b>
29. tisovec dvouřadý			●			20
30. zerav východní (syn.)					●	20
31. zerav západní		●	●	●	●	80
celkem	14	11	26	19	15	$\bar{x}$ 17

<sup>1)</sup>v učebnici Vlková & Hančová (1997) také pod názvem blatka

<sup>2)</sup>v učebnicích Jelínek & Zicháček (2005) a Vlková & Hančová (1997) pod názvem borovice kosodřevina

<sup>3)</sup>v učebnici Vlková & Hančová (1997) také pod názvem borovice sosna

<sup>4)</sup>v učebnicích Benešová et al. (2003) a Kincl et al. (2008) pod názvem cypřiš obecný

<sup>5)</sup>v učebnici Vlková & Hančová (1997) pod názvem sekvojovec mamutí

<sup>6)</sup>v učebnicích Benešová et al. (2003) a Vlková & Hančová (1997) pod názvem smrk obecný, v učebnici Kubát (1998) i pod názvem smrk obecný

Učivo o nahosemenných rostlinách je součástí všech pěti sledovaných učebnic. V těchto učebnicích nalezneme celkem 31 druhů nahosemenných rostlin. Na jednu učebnici v průměru připadá 17 druhů.

Největší počet druhů dřevin je v učebnici Vlková & Hančová (1997) a to 26. Nejméně druhů je v učebnici Benešová et al. (2003), ta obsahuje pouze 11 druhů.

Ve všech učebnicích najdeme v základním učivu tyto druhy: jinan dvoulaločný, borovice kleč, borovice lesní, jalovec obecný, jedle bělokorá, modřín opadavý, smrk ztepilý. Ve všech učebnicích je zmíněn i tis červený, ale ne ve všech případech v základním učivu.

V učebnicích Vlková & Hančová (1997) a Kubát (1998) je uveden druh jalovec chvojka pod názvem jalovec chvojka klášterská, tento název však není synonymum vědeckého názvu, synonymem je chvojka klášterská, pravděpodobně spojením těchto dvou synonym vznikl název jalovec chvojka klášterská.

Názornost byla hodnocena porovnáním počtu vyobrazených druhů dřevin. Výsledky ukazuje Tabulka 2.

**Tabulka 2. Nahosemenné rostliny – obrazový materiál**

Učebnice	Celkový počet druhů	Počet zobrazených druhů	Obrázek	Kresba	Výskyt obrazového materiálu (v %)
Jelínek & Zicháček (2005) [66]	14	13	12	3	92,8
Benešová et al. (2003) [63]	11	4	0	4	36,4
Vlková & Hančová (1997)[65]	26	Není součástí učebnice			
Kincl et al. (2008) [67]	19	7	0	7	36,8
Kubát (1998) [68]	15	7	1	7	46,7



Nejvíce vyobrazených druhů vzhledem k celkovému počtu uvedených druhů má učebnice Jelínek & Zicháček (2005), kde není zobrazený pouze jeden druh. Nejméně názorná je učebnice Benešová et al. (2003), v níž jsou vyobrazeny pouze 4 druhy z celkových 11.

Přehled druhů dřevin ze skupiny krytosemenných rostlin v 5 srovnávaných učebnicích ukazuje Tabulka 3.

**Tabulka 3. Krytosemenné rostliny – druhy uvedené v jednotlivých učebnicích**

Krytosemenné rostliny	Jelínek & Zicháček (2005) [66]	Benešová et al. (2003) [63]	Vlková & Hančová (1997) [65]	Kincl et al. (2008) [67]	Kubát (1998) [68]	Zastoupení druhů v učebnicích (v %)
aktinidiovité						
1. <i>Actinidia chinensis</i>				•	•	40
bukovité						
2. buk lesní		•	•	•	•	80
3. dub červený				•		20
4. dub letní		•	•	•	•	80
5. dub zimní		•	•	•	•	80
6. kaštanovník jedlý		•	•	•	•	80
bobovité						
7. trnovník akát <sup>1)</sup>	•	•	•	•	•	100
břizovité						
8. bříza bělokorá <sup>2)</sup>		•	•	•	•	80
9. olše lepkavá		•	•	•	•	80
čajovníkovité						
10. čajovník čínský				•	•	40
dřišťálovité						
11. dřišťál obecný	•					20
javorovité						
12. javor babyka			•			20
13. javor klen			•			20
14. javor mléč			•			20
lípovité						
15. lípa srdčitá			•			20
16. lípa velkolistá			•			20
lískovité						
17. habr obecný		•	•	•		60
18. líska obecná <sup>3)</sup>		•	•	•	•	80
morušovníkovité						
19. fíkovník smokvoň				•	•	40
20. morušovník					•	20

Krytosemenné rostliny	Jelínek & Zicháček (2005) [66]	Benešová et al. (2003) [63]	Vilková & Hančová (1997) [65]	Kincl et al. (2008) [67]	Kubát (1998) [68]	Zastoupení druhů v učebnicích (v %)
Druhy						
mořenovité						
21. kávovník arabský					●	20
22. chinovník cejlonský					●	20
myrtovité						
23. pimentovník pravý				●		20
ořešákovité						
24. ořešák královský					●	20
olivovníkovité						
25. olivovník evropský				●	●	40
pryšcovité						
26. kaučukovník brazilský					●	20
révovité						
27. réva vinná				●	●	40
routovité						
28. citroník čínský				●	●	40
29. citroník limonový				●	●	40
30. citroník mandarinka				●	●	40
31. citroník rajský <sup>4)</sup>				●	●	40
růžovité						
32. broskvoň obecná	●	●	●	●	●	100
33. hrušeň obecná <sup>5)</sup>	●	●	●	●	●	100
34. hloh obecný	●		●		●	60
35. jablonoň domácí	●	●	●	●	●	100
36. jeřáb ptačí <sup>6)</sup>	●	●	●	●	●	100
37. meruňka obecná	●	●	●	●	●	100
38. růže svraskalá					●	20
39. růže šípková	●	●	●	●	●	100
40. slivoň švestka		●	●	●	●	80
41. trnka obecná <sup>7)</sup>	●	●		●	●	80
42. třešeň ptačí	●	●	●	●	●	100
43. třešeň višň	●	●		●	●	60
šácholovité						
44. šácholan					●	20
45. vavřík ušlechtilý <sup>8)</sup>				●	●	40
46. skořicovník cejlonský				●	●	40
47. pepřovník					●	20
slézovité						
48. kakaovník pravý				●	●	40
49. kolovín					●	20

Krytosemenné rostliny	Jelínek & Zicháček (2005) [66]	Benešová et al. (2003) [63]	Vlková & Hančová (1997) [65]	Kincl et al. (2008) [67]	Kubát (1998) [68]	Zastoupení druhů v učebnicích (v %)
Druhy						
vrbovité						
50. topol bílý				•		20
51. topol černý		•		•		40
52. topol osika		•		•	•	60
53. vrba bílá			•	•		40
54. vrba jíva		•	•	•	•	80
55. vrba náhrobní					•	20
56. vrba košíkářská <sup>9)</sup>			•		•	40
57. vrba křehká				•	•	40
celkem	12	22	26	40	45	$\bar{x}$ 29

<sup>1)</sup>v učebnici Kincl et al. (2008) také pod názvem trnovník bílý

<sup>2)</sup>v učebnici Kubát (1998) pod názvem bříza bílá a bříza bradavičnatá

<sup>3)</sup>v učebnici Kubát (1998) zařazena do čeledi břízovité

<sup>4)</sup>v učebnici Kubát (1998) pod názvem citroník grapefruit

<sup>5)</sup>v učebnici Kubát (1998) pod názvem hrušeň domácí

<sup>6)</sup>v učebnicích Benešová et al. (2003), Vlková & Hančová (1997) a Kubát (1998) pod názvem jeřáb domácí, v učebnici Jelínek & Zicháček (2005) pod názvem jeřáb obecný

<sup>7)</sup>v učebnici Kincl et al. (2008) také pod názvem slivoň trnka

<sup>8)</sup>v učebnici Kincl et al. (2008) pod názvem vavřín pravý

<sup>9)</sup>v učebnici Vlková & Hančová (1997) pod názvem vrba košařská

Celkově je ve všech učebnicích zmíněno 57 druhů dřevin ze skupiny krytosemenných rostlin. Nejvíce druhů pochází z čeledi růžovitých – 12 zástupců. Na jednu učebnici v průměru připadá 29 druhů. Největší počet druhů nalezneme v učebnici Kubát (1998) a to 45. Nejméně druhů obsahuje učebnice Jelínek & Zicháček (2005) a to pouhých 12.

V základním učivu ve všech učebnicích jsou uvedeny pouze tyto dva druhy: broskvoň obecná a hrušeň obecná. Ve všech učebnicích, avšak ne v základním učivu, se ještě objevují následující druhy: trnovník akát, jabloň domácí, **jeřáb ptačí**, meruňka obecná, růže šípková a třešeň ptačí.

Druhy jako jsou javor babyka, javor klen, javor mléč a lípa srdčitá, lípa velkolistá jsou na našem území poměrně hojně zastoupeny, avšak nejsou v učebnicích zmíněny. Tyto druhy jsou pouze v jedné učebnici a to Vlková & Hančová (1997).

Ve všech učebnicích kromě Jelínek & Zicháček (2005), kde druh slivoň domácí není uveden, je slivoň domácí pod názvem slivoň švestka, tento název však není synonymum, synonymem je švestka domácí, pravděpodobně spojením těchto dvou synonym vznikl název slivoň švestka.

Názornost byla hodnocena porovnáním počtu vyobrazených druhů dřevin ze skupiny krytosemenných rostlin. Výsledky ukazuje Tabulka 4.

**Tabulka 4. Krytosemenné rostliny – obrazový materiál**

Učebnice	Celkový počet druhů	Počet zobrazených druhů	Obrázek	Kresba	Výskyt obrazového materiálu (v %)
Jelínek & Zicháček (2005) [66]	12	5	5	0	41,7
Benešová et al. (2003) [63]	22	není součástí učebnice			
Vlková & Hančová (1997)[65]	26	není součástí učebnice			
Kincl et al. (2008) [67]	40	8	0	8	20
Kubát (1998) [68]	45	12	3	10	26,6

Největší názornosti dosahuje učebnice Jelínek & Zicháček (2005), i když je názornost z uvedených učebnic největší nedosahuje ani 50 %. Kubát (1998) je vyobrazeno 26,6 %. Nejmenší názornosti dosahují učebnice Kincl et al. (2008). U zbylých dvou učebnic není obrazový materiál součástí.

**Abecední seznam všech druhů s vědeckými názvy [64, 69]**

- |                                         |                                                |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1. aktinidie čínská                     | <i>Actinidia chinensis</i> Planch.             |
| 2. blahočet ztepilý                     | <i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco |
| 3. borovice bažinná                     | <i>Pinus rotundata</i> Link                    |
| 4. borovice černá                       | <i>Pinus nigra</i> J. F. Arnold                |
| 5. borovice dlouhověká                  | <i>Pinus longaeva</i> D. K. Bailey             |
| 6. borovice kleč (borovice kosodřevina) | <i>Pinus mugo</i> Turra                        |
| 7. borovice lesní                       | <i>Pinus sylvestris</i> L.                     |
| 8. borovice limba                       | <i>Pinus cembra</i> L.                         |
| 9. borovice vejmutovka                  | <i>Pinus strobus</i> L.                        |
| 10. broskvoň obecná                     | <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch              |
| 11. bříza bělokorá (bříza bradavičnatá) | <i>Betula pendula</i> Roth                     |
| 12. buk lesní                           | <i>Fagus sylvatica</i> L.                      |

13. cedr atlaský	<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti ex Carrière
14. cedr libanonský	<i>Cedrus libani</i> A. Rich.
15. citroník čínský	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck
16. citroník limonový	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm.f.
17. citroník mandarinka	<i>Citrus reticulata</i> Blanco
18. citroník rajský	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.
19. cykas indický	<i>Cycas circinalis</i> L.
20. cykas japonský	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.
21. cypřiš stálezelený	<i>Cupressus sempervirens</i> L.
22. čajovník čínský	<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze
23. douglaska tisolistá	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco
24. dub červený	<i>Quercus rubra</i> L.
25. dub letní (křemelák)	<i>Quercus robur</i> L.
26. dub zimní (drnák)	<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.
27. dřišťál obecný (dřišťál dráč)	<i>Berberis vulgaris</i> L.
28. fíkovník smokvoň	<i>Ficus carica</i> L.
29. habr obecný	<i>Carpinus betulus</i> L.
30. hloh obecný	<i>Crataegus levigata</i> (Poir.) DC.
31. hrušeň obecná (hrušeň pěstovaná)	<i>Pyrus communis</i> L.
32. chininovník cejlonský	<i>Cinchona</i> L.
33. jabloň domácí	<i>Malus domestica</i> Borkh.
34. jalovec chvojka (chvojka klášterská)	<i>Juniperus sabina</i> L.
35. jalovec obecný	<i>Juniperus communis</i> L.
36. javor babyka	<i>Acer campestre</i> L.
37. javor klen	<i>Acer platanoides</i> L.
38. javor mléč	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.
39. jedle bělokorá	<i>Abies alba</i> Mill.
40. jedle ojíňená	<i>Abies concolor</i> Lindl. exHildebr.
41. jedlovec kanadský (tsuga kanadská)	<i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carrière
42. jeřáb ptačí	<i>Sorbus aucuparia</i> L.
43. jinan dvoulaločný	<i>Ginkgo biloba</i> L.
44. kakaovník pravý	<i>Theobroma cacao</i> L.
45. kaštanovník jedlý	<i>Castanea sativa</i> Mill.
46. kaučukovník brazilský	<i>Hevea brasiliensis</i> Muell.Arg.

47. kávovník arabský	<i>Coffea arabica</i> L.
48. kolovník	<i>Cola</i> Schott & Endl.
49. lípa srdčitá	<i>Tilia cordata</i> Mill.
50. lípa velkolistá	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.
51. líska obecná	<i>Corylus avellana</i> L.
52. meruňka obecná	<i>Prunus armeniaca</i> L.
53. metasekvoje čínská	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu et W.C.Cheng
54. modřín opadavý (modřín evropský)	<i>Larix decidua</i> Mill.
55. morušovník	<i>Morus</i> L.
56. olivovník evropský	<i>Olea europaea</i> L.
57. olše lepkavá	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.
58. ořešák královský	<i>Juglans regia</i> L.
59. pepřovník	<i>Bagassa</i> Aubl.
60. pimentovník pravý	<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr.
61. réva vinná	<i>Vitis vinifera</i> L.
62. růže svraskalá	<i>Rosa rugosa</i> Thunb.
63. růže šípková	<i>Rosa canina</i> L.
64. sekvoje vřdyzelená	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.
65. sekvojovec obrovský	<i>Sequoiadendron giganteum</i> J. Buchholz
66. skořicovník cejlonský	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Breyn
67. slivoň domácí (švestka domácí)	<i>Prunus domestica</i> L.
68. smrk omorika	<i>Picea omorika</i> (Pančić) Purk.
69. smrk pichlavý	<i>Picea pungens</i> Engelm.
70. smrk ztepilý	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.
71. šácholán	<i>Magnolia</i> L.
72. tis červený	<i>Taxus baccata</i> L.
73. tisovec dvouřadý	<i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich.
74. topol bílý (linda)	<i>Populus alba</i> L.
75. topol černý	<i>Populus nigra</i> L.
76. topol osika (osika obecná)	<i>Populus tremula</i> L.
77. trnka obecná	<i>Prunus spinosa</i> L.
78. trnovník akát	<i>Robinia pseudacacia</i> L.
79. třešeň ptačí	<i>Prunus avium</i> (L.) L.
80. třešeň višeň (višeň obecná)	<i>Prunus cerasus</i> L.

81. vavřín ušlechtilý	<i>Laurus nobilis</i> L.
82. vrba bílá	<i>Salix alba</i> L.
83. vrba jíva (obecná)	<i>Salix caprea</i> L.
84. vrba košíkářská	<i>Salix viminalis</i> L.
85. vrba křehká	<i>Salix fragilis</i> L.
86. vrba náhrobní	<i>Salix</i> × <i>sepulcralis</i> Simonk.
87. zeravec východní (túje východní)	<i>Platyclus orientalis</i> (L.) Franco
88. zerav západní (túje západní)	<i>Thuja occidentalis</i> L.

Učebnice byly hodnoceny také podle toho, jak jednotlivé autorské týmy provedly výběr příkladů dřevin z hlediska původnosti či nepůvodnosti druhů. Domácích nahosemenných dřevin je na našem území pouze omezený počet, tak autoři sáhli i k druhům cizokrajným. U většiny učebnic je poměr domácích a cizokrajných dřevin přibližně kolem poloviny. Přehled je uveden v tabulce 5.

**Tabulka 5. Nahosemenné rostliny - počet domácích a nepůvodních dřevin v učebnicích**

Učebnice	Počet domácích nahosemenných	Počet nepůvodních nahosemenných	Celkový počet v jednotlivých učebnicích	Počet nepůvodních dřevin (v %)
Jelínek & Zicháček (2005) [66]	8	6	14	42,8
Benešová et al. (2003) [63]	8	3	11	27,3
Vlková & Hančová (1997) [65]	12	14	26	53,8
Kincl et al. (2008) [67]	10	9	19	47,4
Kubát (1998) [68]	9	6	15	40

Nejvíce nepůvodních druhů ze skupiny nahosemenných rostlin zmiňuje učebnice Vlková & Hančová (1997) a to téměř 54 %, nejméně nepůvodních druhů udává učebnice Benešová et al. (2003).

U dřevin ze skupiny krytosemenných druhů je situace znázorněna v tabulce 6. Na rozdíl od situace u nahosemenných je domácích dřevin ze skupiny krytosemenných podstatně více. V učebnicích by proto poměr domácích a cizokrajných druhů nemusel být tak vyrovnaný, jako je tomu u nahosemenných. Už v samotných počtech uvedených

druhů jsou výrazné rozdíly mezi jednotlivými učebnicemi (rozpětí je 12 – 45 druhů).

**Tabulka 6. Krytosemenné rostliny - počet domácích a nepůvodních dřevin v učebnicích**

Učebnice	Počet domácích krytosemenných	Počet nepůvodních krytosemenných	Celkový počet v jednotlivých učebnicích	Počet nepůvodních dřevin (v %)
Jelínek & Zicháček (2005) [66]	6	6	12	50
Benešová et al. (2003) [63]	14	8	22	36,4
Vlková & Hančová (1997) [65]	19	7	26	26,9
Kincl et al. (2008) [67]	18	22	40	55
Kubát (1998) [68]	16	29	45	64,4

Nejvíce nepůvodních druhů ze skupiny krytosemenných rostlin zmiňuje učebnice Kubát (1998) a to 64,4 %, nejméně nepůvodních druhů udává učebnice Vlková & Hančová (1997), jenom 26,9 % ze všech uvedených krytosemenných dřevin.

Situaci u dřevin obou vývojových stupňů ukazuje tabulka 7.

**Tabulka 7. Celkový počet domácích a nepůvodních dřevin v učebnicích**

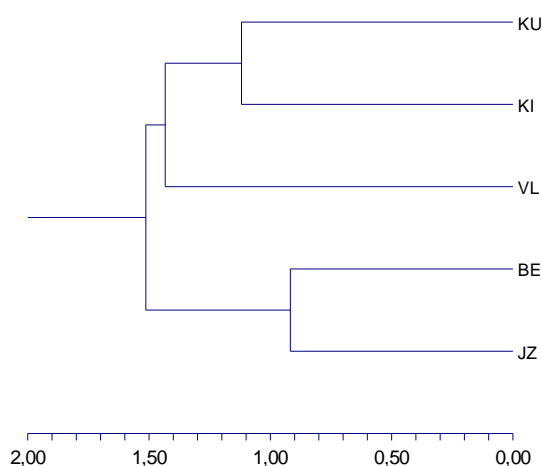
Učebnice	Počet domácích dřevin	Počet nepůvodních dřevin	Celkový počet v jednotlivých učebnicích	Počet nepůvodních dřevin (v %)
Jelínek & Zicháček (2005) [66]	14	12	26	46,1
Benešová et al. (2003) [63]	22	11	33	33,3
Vlková & Hančová (1997) [65]	31	21	52	40,4
Kincl et al. (2008) [67]	28	31	59	52,5
Kubát (1998) [68]	25	35	60	58,3

Relativně nejvíce nepůvodních dřevin zmiňuje učebnice Kubát (1998) a to 58 %, kdy z celkového počtu 60 dřevin je 35 nepůvodních. Nejméně nepůvodních dřevin zmiňuje učebnice Benešová et al. (2003), z celkového počtu 33 dřevin je pouze 11 nepůvodních. Z uvedených druhů dřevin je 39 domácích a 49 nepůvodních. Z tabulky 7



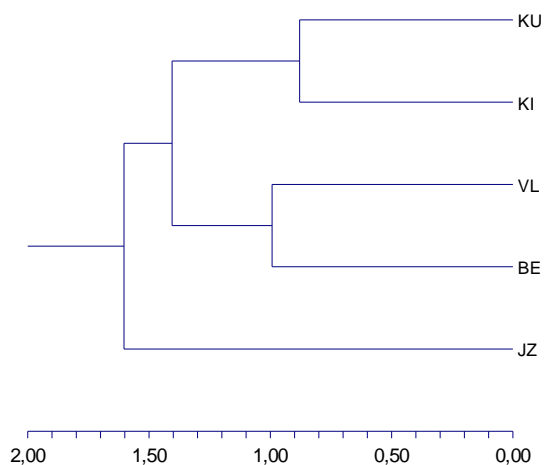
mimo jiné vyplývá, že se zvyšujícím se počtem uvedených dřevin v učebnicích mírně roste podíl nepůvodních druhů.

Výsledky porovnání výběrů druhů dřevin do učebnic různými autorskými týmy jsou patrné z obr. 6 a 7.



Obr. 6. Výsledek shlukovací analýzy pro nahosemenné dřeviny. JZ – Jelínek & Zicháček (2005), BE – Benešová et al. (2003), VL – Vlková & Hančová (1997), KI – Kincl et al. (2008), KU – Kubát (1998).

Z hlediska v učebnicích uvedených nahosemenných vykazují největší shodu učebnice Jelínek & Zicháček (2005) s učebnicí Benešová et al. (2003). Podobné si jsou z hlediska výběrů dřevin také učebnice Kincl et al. (2008) s učebnicí Kubát (1998). Učebnice Vlkové & Hančové (1997) se odlišuje výrazně od ostatních především tím, že uvádí výrazně více příkladů nahosemenných než ostatní autoři a tím se zmenšuje pravděpodobnost shody společného výběru. Jde hlavně o exotické dřeviny. Jinak je ale díky celkově menšímu počtu uváděných dřevin srovnatelnost učebnic vyšší než je tomu u listnatých dřevin.



Obr. 7. Výsledek shlukovací analýzy pro dřeviny ze skupiny krytosemenných rostlin. JZ – Jelínek & Zicháček (2005), BE – Benešová et al. (2003), VL – Vlková & Hančová (1997), KI – Kincl et al. (2008), KU – Kubát (1998).

U listnáčů jsou si nejvíce podobné z hlediska výběru zástupců následující dvojice učebnic: Kincl et al. (2008) – Kubát (1998) a Benešová et al. (2003) – Vlková & Hančová (1997). Velmi odlišný výběr provedli Jelínek & Zicháček (2005). Především nejnižším počtem zmíněných druhů dřevin.

## II. Popis jeřábu ptačího

### 4.1 Obecný popis rodu *Sorbus* L.

Patří do čeledi růžovité (*Rosaceae*), kam se řadí spolu s jabloní, hrušní, třešní a dalšími ovocnými druhy. Jeřáb je jako samostatný rod [13].

Nyní je známo kolem 150 druhů jeřábu, server BioLib uvádí dokonce 179 druhů jeřábu z rodu *Sorbus* L. V klíči ke květeně ČR je uvedeno 16 druhů našich jeřábů. Vlivem apomixie je na našem území velký počet endemitů, vyskytují se zde však i zajímavé druhy z jiných zemí [17, 21].

Původní areál rozšíření byl velice rozsáhlý a vytvářel souvislý pás po celé severní polokouli od chladného severu až po subtropický jih. Velké množství různých druhů je rozšířeno hlavně v Evropě, Malé Asii, severní Africe a na jihovýchodě zasahuje až ke Kaspickému moři. Východní Asie je také druhově bohatá [19].

Rod zahrnuje listnaté opadavé stromy i keře. Listy jsou střídavé, buď zpeřené (složené), sem patří druhy jako jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia* L.), jeřáb oskeruše (*Sorbus domestica* L.) nebo jsou listy jednoduché, sem patří např. jeřáb muk (*Sorbus aria* Crantz), jeřáb prostřední (*Sorbus intermedia* Pers.) nebo jeřáb břek (*Sorbus torminalis* Crantz). Květy jsou bílé, žlutavé, někdy můžou být i světle růžové, složené v mnohočetných chocholičnatých latách, jsou typické velmi výraznou a silnou vůní až zápachem. Květy se skládají z pěti korunních plátků, pěti kališních lístků, 15–25 tyčinek a semeník je srostlý z 2 až 5 plodolistů. Doba květu se udává od května do června, u výše položených jedinců se doba kvetení může posunout. Plodem jsou nevelké malvice zpravidla kulatého, občas hruškovitého tvaru. Plody jsou nejčastěji červené, žluté, hnědé, oranžové zřídka mohou být i jiné barvy. Semena bývají často drobná, podlouhlá, tříhranná a na obou koncích zašpičatělá [13].

V tomto rodě se nacházejí velice otužilé dřeviny, které s úspěchem rostou až u horní hranice lesa a v keřové formě je lze najít i ve skandinávských horách či na Islandu. Tyto opadavé stromy rostou na půdách chudých na živiny i na půdách vápenitých. Jeřáby dokážou prosperovat jak na půdách písčitých, tak i na hlinitých a jílovitých. Také rostou s úspěchem na půdách kyselých, neutrálních či zásaditých. Díky svému dosti pružnému dřevu dokáže růst i na větrných místech, v lavinových drahách, dobře prospívá na mořském pobřeží a snáší i městské ovzduší [19]. Z toho vyplývá, že jeřáby nemají velké nároky na stanoviště a tím dokázaly obsadit mnoho teritorií.

## 4.2 Historie původu rodu jeřáb

Rod jeřáb – *Sorbus* L. se pokládá za relativně starý a primitivní rod z podčeledi jabloňové (*Pomoideae*). Zástupci rodu byly hodně rozšířeny už v třetihorách. Primitivní formy tohoto rodu se objevily patrně už v období křídly. Místo původu a počátečního vývoje se jako nejpravděpodobnější jeví východoasijská floristická oblast, v které se nacházejí maximální koncentrace druhů a primitivních forem. Regiony jako jsou Kavkaz a Balkán se považují za druhotná centra původu [17]. Podle Šobka (1962) je však původ ve Středomoří. Vychází z toho, že jej znali již Římané, protože právě jeřáb byl zmíněn v jedné z 10 knih o kuchařském umění, které byly vydány v 16. století Coeliem Apiciem vrstevníkem císaře Tiberia [13].

Staří Čechové jeřáb nazývali, buď latinsky sorbuj a plod poté sorbum nebo německy Abreschbeer, a česky oskeruše či břek. Plodům potom říkali břekyně, chocholátka nebo granátky. Jméno jeřáb pravděpodobně pochází od ruského slova „rjabina“, toto slovo je ženského rodu, jak tomu zůstalo až dodneška [13].

### 4.3 JEŘÁB PTAČÍ (OBECNÝ)- *SORBUS AUCUPARIA L.*

#### 4.4 Postavení jeřábu ptačího v systému

Systém: [1]

- Říše: rostliny (*Plantae*)
- Podříše: vyšší rostliny (*Cormobionta*)
- Oddělení: rostliny krytosemenné (*Magnoliophyta*)
- Třída: vyšší dvouděložné rostliny (*Rosopsida*)
- Řád: růžotvaré (*Rosales*)
- Čeleď: růžovité (*Rosaceae*)
- Podčeleď: jabloňové (*Pomoideae*)
- Rod: jeřáb (*Sorbus*)
- Druh: jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*)

#### 4.5 Základní charakteristika

Jeřáb ptačí oproti našim jiným dřevinám je relativně krátkověký, dožívá se kolem 100 let, maximálně však 150 let [23]. V příznivých podmínkách roste jako strom, v nepříznivých podmínkách s nízkým kmenem, řidčeji je jeho forma keřovitá. Výška stromu v dobrých podmínkách pro růst může dosáhnout až 15 metrů, v průměru však dosahuje výšky 3 až 12 metrů, průměr kmene bývá do 50 cm [13, 20, 54].

#### 4.6 Rozšíření

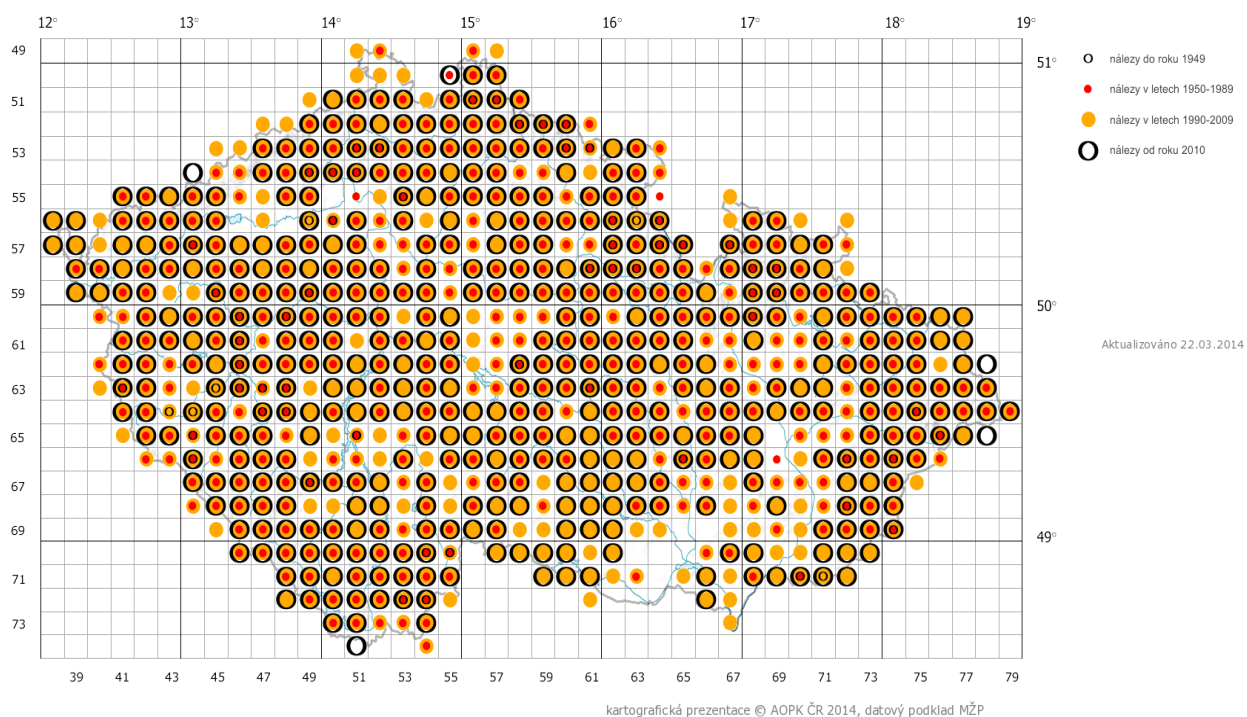
Jeřáb ptačí je nejrozšířenější druh z rodu *Sorbus*. Roste na celé severní polokouli jednotlivě či v porostech, v Evropě se vykytuje všude kromě nejnižnější části, dále jeho areál sahá až na východ po západní Sibiř a zasahuje i v Malé Asii [20].



Obr. 8. Mapa rozšíření jeřábu ptačího v Evropě, převzato z [20]

V České republice je jeřáb ptačí celkem běžný druh, vyskytující se téměř na celém území od nížin až k hranici lesa a vystupuje až do klečového pásma, které u nás je v nadmořských výškách 1200 m. Výškové maximum jeřábu ptačího na našem území je 1250 m n. m., Studniční hora v Krkonoších. V nižších polohách je často zastoupen zejména v kyselých doubravách a na vřesovištích. Často tvoří příměs v horských smrčínách na kyselých, kamenitých až balvanitých podkladech při hranicích lesa. Častěji se však vyskytuje v okrajových horstvech Českých zemí a v žulové části Karpat [20, 24, 47].

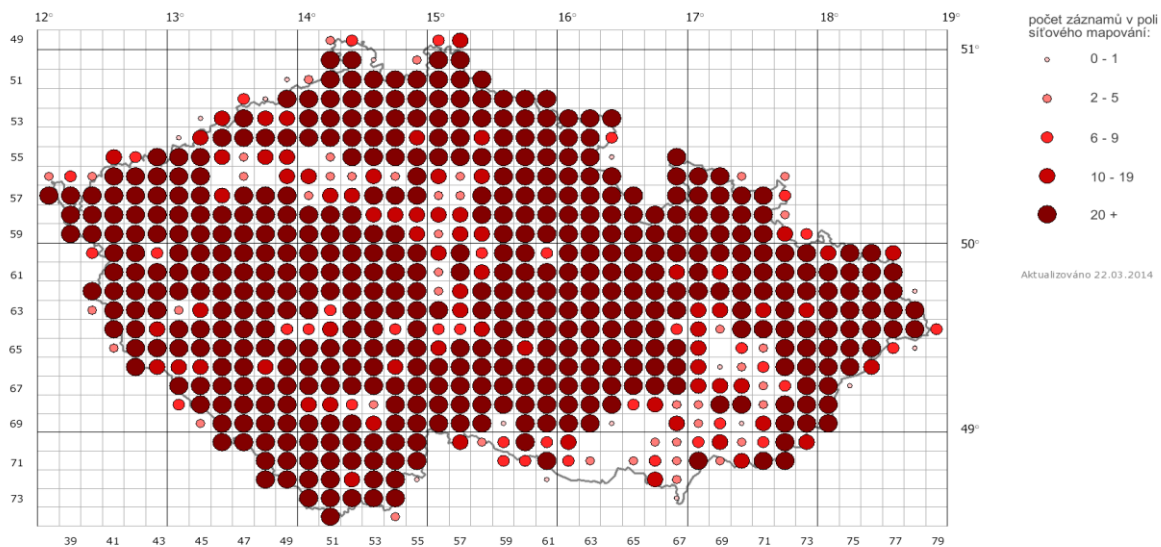
Výskyt druhu *Sorbus aucuparia* podle záznamů v ND OP



Obr. 9. Výskyt druhu jeřábu ptačího v ČR, převzato z [45]

Tabulka 8. Počty polí v mapě podle data nálezu, převzato z [45]

Kategorie (znak v mapě)	počet polí v mapě	% obsazených v mapě
nálezy do roku 1949 (o)	65	9,59 %
nálezy v letech 1950-1989 (•)	460	67,85 %
nálezy v letech 1990-2009 (●)	646	95,28 %
nálezy od roku 2010 (O)	486	71,68 %



© AOPK ČR 2014, datový podklad MŽP



Obr. 10. Mapa počtu nálezů druhu jeřábu ptačího v ČR, převzato z [45]

Tabulka 9. Počet polí v mapě podle množství jedinců, převzato z [45]

Kategorie	Počet polí v mapě	% z obsazených
0 – 1	17	2,6 %
2 – 5	45	6,88 %
6 – 9	36	5,5 %
10 – 19	71	10,86 %
20 +	485	74,16 %
$\Sigma$	654	96,46 % z 678



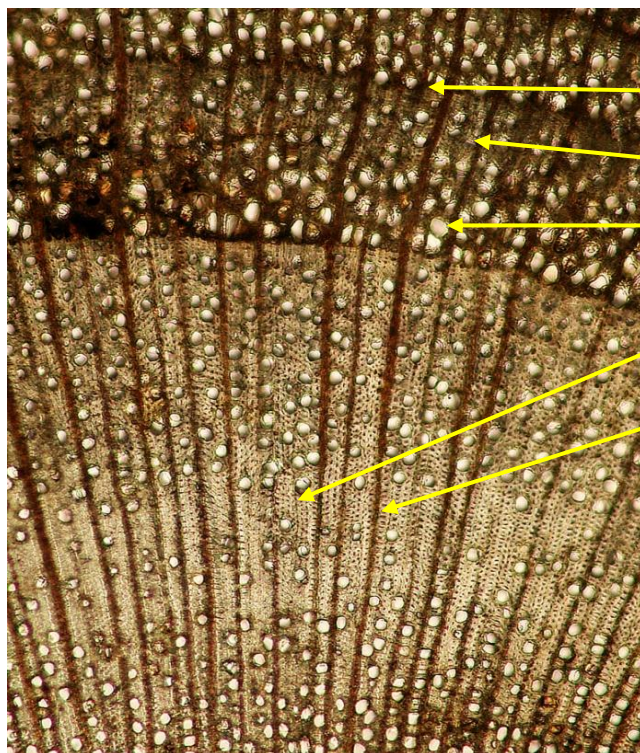
#### 4.7 Morfologie a anatomie

Kůra je světle šedá nebo šedohnědá a hladká, ve stáří může být lehce brázditá a černá, v drsnějších klimatických podmínkách je borka často hrubější. Kmen jeřábu bývá štíhlý a rovný, větve má poměrně slabé a s kmenem svírají ostrý úhel. Koruna stromu je řídká, kuželovitého, kulovitého popřípadě i pyramidálního tvaru, často s průběžným kmenem [13, 53]. Běl jeřábu je slabě načervenalý, jádro je světle hnědé, na podélných řezech lesklé. Dřevo je středně těžké, středně tvrdé, ohebné a pružné, ale špatně štípatelné. Dřevo se dobře suší, bez rizika vzniku trhlin. Hustota čerstvého dřeva se pohybuje v rozmezí 850 – 1100 kg/m<sup>3</sup>, průměrná hustota vyschlého dřeva na vzduchu je asi 700 kg/m<sup>3</sup> [26].



Obr. 11. Jeřáb ptačí – habitus, převzato z [20]

Dřevo z hlediska mikroskopických znaků obsahuje ojedinělé tracheje, které jsou stejnoměrně roztroušené s jednoduchou perforací a vyztužené jemnou spirálkou na stěnách. Dřeňové paprsky jsou často dvouvrstvé, někdy i jednovrstvé. Vláknité tracheidy jsou poměrně hojné s tlustou dvojtečkovanou stěnou, někdy bývají vyztužené tenkou spirálkou. Všechny parenchymatické buňky i další cévy mají hnědý obsah v jádrovém dřevě [46].



Sekundární dřevo jeřábu ptačího:

hranice letokruhu

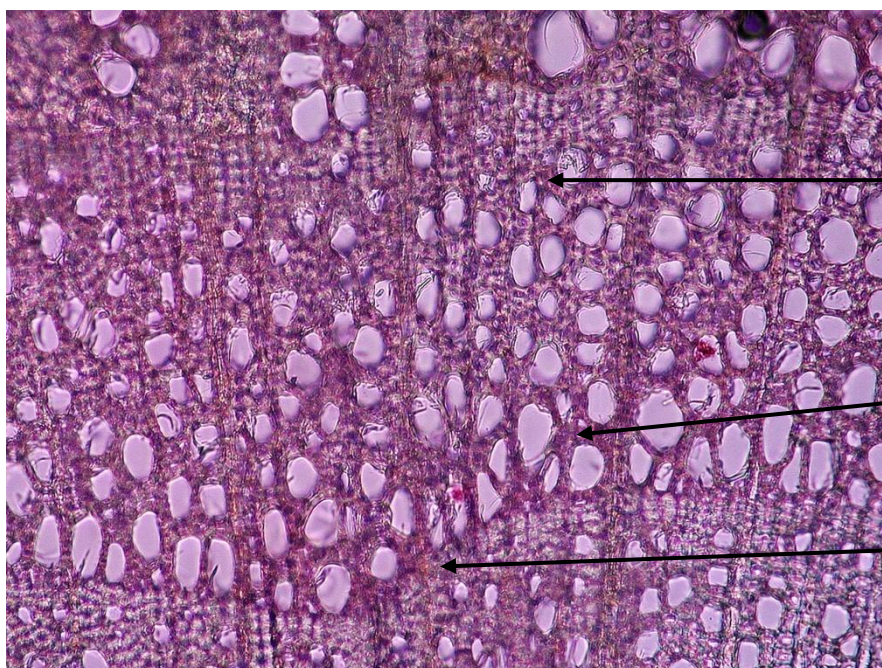
letní dřevo

jarní dřevo

sekundární dřeňový paprsek

primární dřeňový paprsek

Obr. 12. Jeřáb ptačí – příčný řez tříletou větvíčkou, foto V. Vinter, 30. 4. 2014



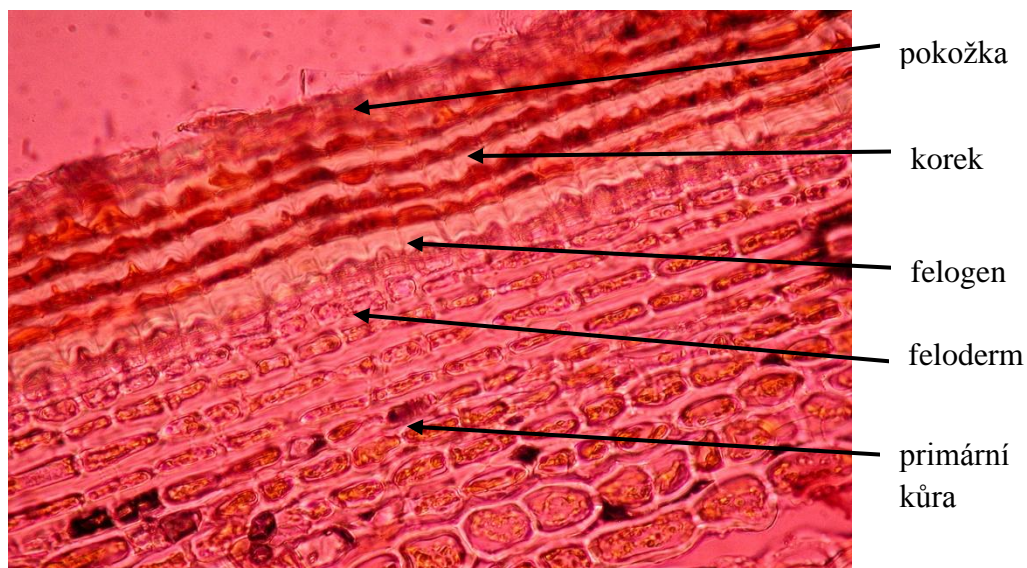
Detail jarního a  
letního dřeva

tracheje  
letního  
dřeva

tracheje  
jarního  
dřeva

hranice  
letokruhu

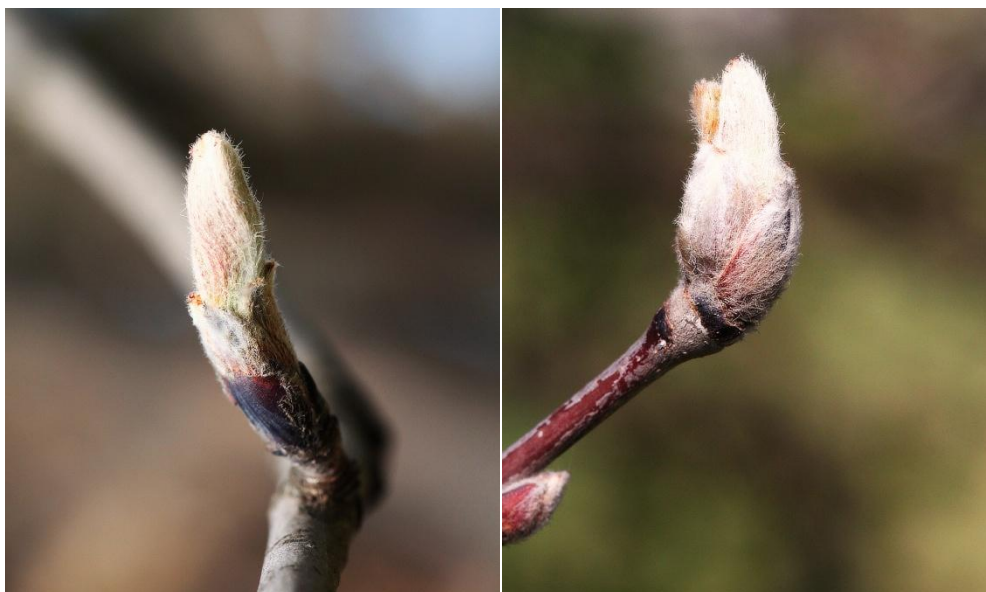
Obr. 13. Jeřáb ptačí – příčný řez tříletou větvíčkou, foto V. Vinter, 30. 4. 2014



Obr. 14. Jeřáb ptačí – příčný řez peridermis tříleté větvičky, foto V. Vinter, 30. 4. 2014

Vernace listu v pupenu je složená. Olistění je řídké, soustředěno na okraji koruny. Listy jsou střídavé a lichozpeřené, 12 – 23 cm dlouhé. Počet lístků se ve zdrojích mírně liší. Šobek (1962) udává 9 až 17 lístků, Boublík (2013) 9 až 21 lístků a podle Květeny ČR (Hejný et Slavík, 1992) je to nejméně 8, nejvíce 20 lístků, průměrně však mezi 10 až 18. Lístky jsou přisedlé, v mládí na rubu řídce plstnaté, později lysé, podlouhle kopinaté, 2,4 – 4,8 (5) cm dlouhé a 1,0-1,8 cm široké. V horní  $\frac{3}{4}$  jednoduše (zřídka dvojité) pilovité nebo pilovité zubaté, při bázi jsou asymetrické, na svrchní straně tmavozelené barvy, naspodu světlezelené, řapík je 2-3 cm dlouhý [13, 20, 23, 24].

Pupeny jsou poměrně velké až 1,5 cm dlouhé, vejčité, špičaté, červenohnědé barvy, hustě plstnaté až olysálé, nelepivé. Jsou přitisklé k výhonu nad velkými jizvami po listech. Začínají rašit koncem dubna [13, 24].



Obr. 15. Jeřáb ptačí – pupeny, foto Kořínek, Olomouc, 31. 3. 2014

Květenství je kompaktní, bohaté, s plstnatými, olysávajícími větvemi. Květy jsou uspořádány do plochého vrcholíku. Květy jsou drobné, pětičetné, bílé, slabě nažloutlé s charakteristickou zatuhlou vůní. Kališní cípy jsou špičaté, 1,5 – 1,8 mm dlouhé, za květu bývají vzpřímené, za plodu vytrvalé, v dolní části zdužnatělé. Korunní lístky jsou okrouhlé až široce vejčité, 3,8 – 5,0 mm dlouhé, bílé. Semeník je polospodní, složen ze dvou až tří, zřídka ze čtyř nebo pěti plodolistů, čnělky jsou volné nejčastěji dvě až čtyři. Počet tyčinek se pohybuje mezi 17 až 20. Blizny jsou konvexní. Kvete od května do června [13, 23, 24, 52, 61]. Díky tomu se květy často vyhýbají i pozdním jarním mrazíkům.



Obr. 16. Květ jeřábu ptačího, foto Kořínek, Olomouc, 14. 5. 2014

Plodem je malvice, která je kulovitá až elipsoidní, velikostí v rozmezí od 4 do 10 mm, průměrně je to 6 – 8 mm, oranžově červené až šarlatově červené, lesklé. Plody jsou uspořádány v bohatých latách. Endokarp je chrupavčitý, žlutavě červený, obsahuje dva semeníky, ve kterých jsou 2 až 4 semena kapkovitého tvaru. Semena bývají 4 až 5 mm dlouhá a jsou načervenalé. Dužnina je hořkokyselá, pro člověka v syrovém stavu téměř nepoživatelná, dokonce může způsobit otravu. Podle Váňi (2006) se však pověra o jedovatosti jeřabin nezakládá na pravdě, dokonce rozžvýkáním několika bobulí denně, napomůže pravidelnému vyprazdňování. Plody dozrávají koncem října, i po dozrání setrvávají na stromě. Obsažená semena mají háčky, kterými zůstávají i pár dní zavěšená v trávicím traktu ptáků, důvodem je šíření těchto semen po okolí. V jednom kilogramu jeřabin je průměrně obsaženo 1750 až 1777 malvic a 200 000 semen. Plodnost jeřábu začíná kolem 10 až 15 roku, poté plodí strom každý rok, výjimku tvoří stromy ve vyšších polohách nebo méně příznivých podmínkách [13, 24, 25, 51].



Obr. 17. Jeřáb ptačí – plod, převzato z [21]

Jeřáb je velmi přizpůsobivá a nenáročná dřevina, která má poměrně skromné požadavky. V mládí snáší zástin, v dospělosti je to světlomilná rostlina a při větším zástině roste hůře a hlavně neplodí. Dobře se šíří na pasekách, kde tvoří dočasný porost, a má značný podíl v mlazinách, což je umožněno bohatou a poměrně častou plodností, rychlým růstem v mládí a silnou výmladností. Snadno se uchytí i uvnitř porostů, kde řadu let setrvává jako spodní etáž. S pokračujícím věkem však jeho nároky na světlo rostou, proto se udrží jen v řídkých porostech nebo ve volných skupinách. Nepotlačuje

jiné dřeviny v jejich růstu, naopak jejich růst podporuje. Jelikož je jeřáb asi jedna z nejotužilejších dřevin, snáší i polární zimy, teploty kolem -40 °C. Jeřáb ptačí má poměrně dost velkou ekologickou valenci, pokud jde o potřebu vody. Roste totiž na vysychavých půdách, dokonce ho můžeme najít i na skalách. Nevadí mu však ani nadbytek půdní vláhy. Roste na dosti rozmanitých druzích půd, převážně mu jen přece vyhovuje půda kyselejší. Daří se mu na silně skeletovitých půdách až po balvanité sutě. Vydrží i na půdách, které mají silnou vrstvu surového humusu, tak i na půdách zrašeliněných. Je velice odolný vůči imisím, proto se často vysazuje na holinách po smrkových monokulturách v Krušných horách. S oblibou jsou jeřáby též vysazovány podél silnic, z důvodů jejich odolnosti a jeho ozdobnosti [13, 20].

Použití jeřábu je široké, lze z něj zužitkovat vše od plodů přes listy až po dřevo a kůru. Dřevo se využívá v řezbářství a soustružnictví, v kolářství, na výrobu dužin pro sudy, hole, násady, dýhy, hudební nástroje a parkety. Dřevo je také použitelné na výrobu buničiny a papíru, dřevotřískových i dřevovláknitých desek. Jelikož se jeřáb často vyskytuje na extrémních nebo chudých stanovištích, která neposkytují záruku dostatečné produkce kvalitního dřeva. Z toho důvodu je jeřábové dřevo často degradováno většinou na palivo a jiné podřadnější účely. Dřevo jeřábu se dnes již nevyužívá tolik jako v minulosti, kdy řemeslníci si dřeva velice cenily a využívali jej pro většinu svých výrobků. Lidé proto dříve pečovali o jeřáby a starali se i o jejich výsadbu i mimo les [19, 27]. Kůra je velmi bohatá na barviva, obsahuje ho více než dub a jiné listnáče, a proto se využívala k barvířským účelům. Kůra má dokonce podobný obsah tříslovin jako dub a tak se dá využít i na činění kůží. Mnohem přínosnější než dřevo je u jeřábu produkce jeřabin. Plody jsou důležitou složkou výživy pro lesní zvěř a ptactvo zejména v zimních měsících [13, 27, 55]. Jeřabinami se živí až třiašedesát druhů ptáku, nejčastěji pak drozdovití. Jelikož byly jeřabiny oblíbená potrava pro ptáky, tak sloužily jeřabiny jako návnada při jejich lovu, na což poukazuje latinský název *aucuparia*, který je odvozen od *aves capere*, „chytat ptáky“ [25]. Spásání ptactvem je také důležité pro šíření semen jeřábu, protože semena vyklíčí až poté, co projdou zažívacím traktem ptáků. Široké využití mají plody taky v potravinářství (viz v kapitole Využití plodů v potravinářství).

Jeřáb ptačí - *Sorbus aucuparia* L. má poměrně hodně vědeckých synonym a to *Aucuparia sylvestris* Medik., *Mespilus aucuparia* (L.) Scop., *Pyrenia aucuparia* (L.) Clairv., *Pyrus aucuparia* (L.) Gaertn., *Pyrus aucuparia* subsp. *aucuparia*, *Pyrus*

*aucuparia* var. *typica* (C.K.Schneid.) Asch. & Graebn., *Pyrus rossica* A.D.Danilov, *Sorbus alnica* Koehne, *Sorbus amurensis* Koehne, *Sorbus anadyrensis* Kom. [21].

V lidovém názvosloví je jeřáb ptačí pojmenováván poměrně hodně jmény: Bresk, brest, divá vřeskyně, idit (jeřabinový cukr), jahřab, jahřabina, jaráb, jarabina, jařab, jeřabina, jeřáb, jeráb, jerábek, jeřábník, jeřáb čižmářský, jeřáb obecný, jeřabina, jeřábník, korálky červené, muk, oskeruše planá, ptačí potrava, ptačí strom, reráb, řeřáb, řeřabina, řežab, řežáb, sluneční kříže (amulety z větviček), smrdžuch, sorbit, oskeruše planá žeráb [22].

Už naši předci dokázali rozlišit trpký jeřáb od jeřábu sladkoplodého. Používali jednoduchý návod k rozlišení, který platí i dnes. Podle nich má nejedlá jeřabina lístek zubatý po celém kraji, za to jedlá má lístek zubatý jen do poloviny, zbytek je však celokrajný, rovný. Tímto jednoduchým způsobem naši předci rozlišovali od sebe jeřáb ptačí a jeho kultivar jeřáb ptačí ‚Moravský sladkoplodý‘. Jeřabiny se dají rozeznat taky podle chuti, kdy nejedlé jeřabiny mají hořkou až svíravou chuť, zatímco jedlá má chuť příjemně sladkokyselou [30].

## 4.8 Látky obsažené v jeřabinách

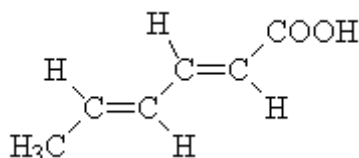
### 4.8.1 Organické kyseliny

#### Kyselina parasorbová

Vyazuje určité biologické účinky. Kyselina parasorbová vzniká enzymovou hydrolýzou glykosidu  $\beta$ -D-glukosidu 3-hydroxy-5-hexanolidu, který svou přítomností způsobuje hořkou chuť u některých nešlechtěných odrůd jeřabin (plodů jeřábu ptačího) a dehydratací aglykonu [32], což je necukerná část molekuly glykosidu [31].

#### Kyselina sorbová (2E,4E)-hexa-2,4-dienová kyselina

Je významnou nenasycenou kyselinou. Prvně byla nalezena v jeřabinách. Kyselina sorbová vzniká otevřením kruhu a dehydratací parasorbové kyseliny. Kyselina sorbová a její soli (sorbáty) jsou účinnými inhibitory řady plísní, kvasinek a některých bakterií, proto se používá jako konzervační činidlo [32].



#### Kyselina parasorbinová

Je obsažena zejména v nedozrálých plodech jeřábu, je nestálá a dráždí sliznice žaludku a střev. Způsobuje určitou jedovatost jeřabin. Má projímavé a močopudné účinky, při větší konzumaci čerstvých jeřabin může dojít k otravě, hlavně k zažívacím problémům či poškození ledvin. Sušením, vařením nebo po zmrznutí se kyselina částečně rozkládá [36].

#### Vitamín C neboli kyselina askorbová

Základní biologicky aktivní sloučeninou je askorbová kyselina. Ze čtyř možných stereoisomerů vykazuje aktivitu vitamínu C pouze L-askorbová kyselina.

Askorbovou kyselinu syntetizují všechny zelené rostliny, které pomocí fotosyntézy získávají potřebnou energii. U živočichů schopnost syntetizovat kyselinu askorbovou chybí jen u hmyzu, bezobratlých, u většiny ryb a několika druhů ptáků a savců.



U živočichů se kyselina askorbová podílí především na hydroxylačních reakcích probíhajících v organismu. Účastní se biosyntézy mukopolysacharidů, prostaglandinu, homogentisové kyseliny, absorpce iontových forem železa, jeho transportu, stimuluje transport sodných, chloridových iontů, uplatňuje se v metabolismu cholesterolu, drog.

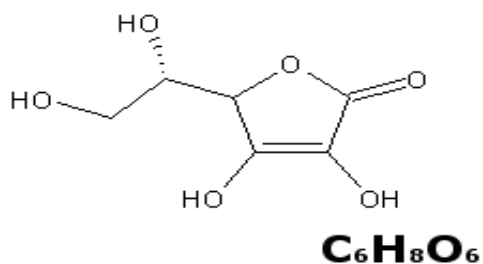
U rostlin hraje určitou úlohu při fotosyntéze, neboť reguluje množství aktivních forem kyslíku. Uplatňuje se také při růstu a diferenciaci buněk. Štěpením kyseliny askorbové vznikají specifické metabolity, jako jsou L-threonová, L-vinná, L-glycerová a šťavelová kyselina.

Použití askorbové kyseliny je široké a to díky jejím vlastnostem (vitamín, antioxidant a chelatační činidlo) zejména jako potravinářské aditivum v konzervářské a kvasné technologii a v technologii masa, tuků a v cereální technologii.

V potravinách rostlinného původu se vyskytuje zpravidla v rozmezí 90 – 95 % vitamínu ve formě askorbové kyseliny, zbytek tvoří dehydroaskorbová kyselina.

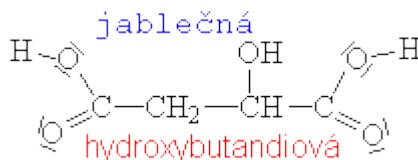
Vitamín C je jedním z nejméně stálých vitamínů. Ke ztrátám dochází při skladování, kulinárním a průmyslovém zpracování potravin různými způsoby. Nejvýznamnější jsou ztráty při výluhu a ztráty oxidací [31].

### Vitamín C



## Kyselina jablečná

Patří mezi dikarboxylové hydroxykyseliny. Je to čtyřuhlíkatá cukerná kyselina vyskytující se pouze jako L-(-)-isomer (levotočivá forma). Je hojně obsažena především v ovoci a zelenině. Průmyslově se vyrábí např. z fumarové kyseliny za použití bakterií *Lactobacillus brevis* nebo kvasinek rodu *Candida* a používá se jako potravinářské aditivum (acidulant) [32].



### 4.8.2 Sacharidy

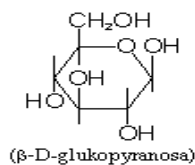
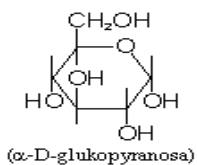
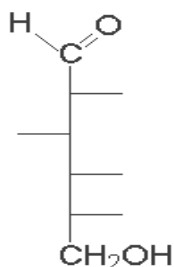
Vznikají v přírodě v buňkách fotoautotrofních organismů asimilací vzdušného oxidu uhličitého v přítomnosti vody a za využití energie denního světla přeměně ve fotosystémech na energii chemickou. Organismy heterotrofní získávají sacharidy z organismů autotrofních nebo z nesacharidových substrátů, jako jsou některé aminokyseliny, hydroxykyseliny, glycerol a jiné látky. Sacharidy jsou stále přítomné ve všech rostlinných i živočišných buňkách. Živočišné tkáně obsahují jen několik procent sacharidů, v rostlinných pletivech je to však běžně 85–90 % sušiny [31].

## Glukosa

Nazývána též hroznový či škrobový cukr, v anglosaské literatuře dextrosou. Patří mezi monosacharidy patřící do skupiny aldohexos. Spolu s fruktosou je to hlavní monosacharid většiny potravin. Sladkost glukosy je asi 40 – 70 % sladkosti sacharosy. Patří do skupin kariogenní cukry (přispívají k tvorbě zubního kazu). Glukosa je nejrychlejší a nejzákladnější zdroj energie pro lidské tělo [31, 36].

V plodech jeřábu je glukosy zastoupena v množství 47,3 g/kg [36].

### D-glukosa

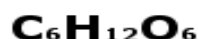
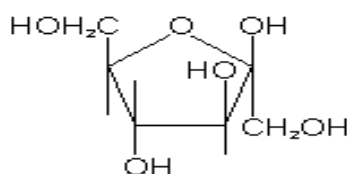
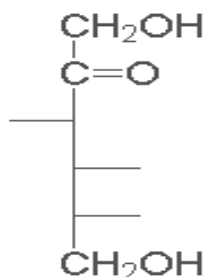


## Fruktosa

Označovaná také jako ovocný cukr či levulosa, patří stejně jako glukosa do monosacharidů. Fruktosa je ketohexosa. Podobně jako glukosa je fruktosa důležitým zdrojem energie, avšak pro člověka je fruktosa lépe stravitelná [31, 36].

Plody jeřábu v průměru obsahují kolem 51,5 g/kg fruktosy [36].

### D-fruktosa



### Sorbitol (sorbit)

Správné označení je D-glucitol, často je označován jako sorbitol a to podle latinského názvu rodu jeřábu *Sorbus*, v jehož plodech byl prvně prokázán. Je to nejrozšířenější hexozový alkoholický cukr, vyskytující se v ovoci a zelenině. V jeřabinách se vyskytuje ve velkém množství, obsah hmotnosti jedlého podílu je 3,4 – 5,3 %, vyšší množství glucitolu je například u sušených švestek, kde je to až 13,9 %. Glucitol vzniká při redukcí jak D-fruktosy, tak i redukcí D-glukosy a L-gulosy. Jeho sladivost je 60 % sladivosti sacharózy. Glucitol se využívá hlavně jako náhradní sladidlo v potravinách pro diabetiky [31]. Další z využití je přidávání glucitolu do žvýkaček, zmrzlin, cukrovinek a dezertů. V přiměřeném množství je látka považována za bezpečnou. Při konzumaci většího množství může způsobovat střevní obtíže. Není doporučen pro malé děti [33].

### **4.8.3 Pektiny**

Ve velké míře se vyskytují v buněčné šťávě dužnatých plodů ovocných stromů. Jsou to lineární polymery obsahující řetězce kyseliny galakturonové. Pektinové látky jsou typické pro nezralé ovoce, jako zpevňující složka, poněvadž jsou zde jako nerozpustné protopektiny. Pektiny působením kyselin nebo enzymu protopektinázy se stávají rozpustné. Pektinové látky mají velký význam při dozrávání ovoce a zeleniny, kdy příčinou měknutí je snižování obsahu protopektinu a jeho následná přeměna na rozpustný pektin [34].

### **4.8.4 Fenolické sloučeniny**

Těž fenoly jsou součástí prakticky všech potravin. Je to velice heterogenní skupina sloučenin. Některé jednoduché fenoly, jež vznikají jako degradační produkty fenolových kyselin, produkty jejich redukce a další deriváty, se uplatňují v rostlinách jako vonné látky. Jiné fenoly jsou významnými chuťovými látkami (např. třísloviny, flavanoidy) nebo přírodními barvivy. Fenoly mají také výrazné biologické účinky a řadí se proto také mezi obranné látky rostlin, přírodní antioxidanty nebo jsou součástí potravin jako jejich toxická složka [32].

### **4.8.5 Třísloviny**

Nebo také tanniny jsou polymerní fenolové sloučeniny přítomné v potravinách rostlinného původu, které jsou primární příčinou trpké, svíravé nebo také adstringentní chuti. Společným znakem tříslovin je schopnost srážet proteiny. Dělí se na dvě velké skupiny a to na hydrolyzovatelné a kondenzované třísloviny. Používají si zejména v lékařství a to díky jejich analogické schopnosti srážet bílkoviny sliznice, tkání a vytvářet tak na nich koagulační membrány. Využívá se také svíravé trpké chuti tříslovin v potravinářských technologiích. Podmiňují chuťové a výživné hodnoty celé řady plodů a potravinářských výrobků. Nadměrná konzumace tříslovin může způsobit sníženou absorpci některých minerálních látek a také může vést k poškození intestinální mukózy [32, 34].

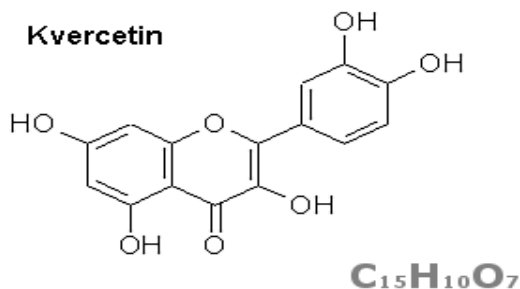
### **4.8.6 Flavonoidy**

Jsou velice rozsáhlou skupinou rostlinných fenolů, které v molekule obsahují dva benzenové kruhy spojené tříuhlíkovým řetězcem. Počet flavonoidů se odhaduje na 5000, ale jejich počet stále roste. Flavonoidy jsou odvozené od kyslíkaté heterocyklické sloučeniny flavanu. Mohou se vyskytovat jako volné látka nebo častěji jako glykosidy,

acylované glykosidy, popřípadě jako polymery. Flavonoidní látky jsou primárními antioxidanty [32].

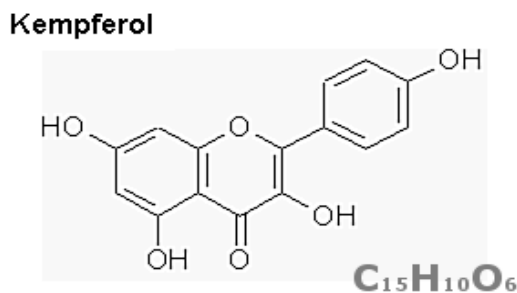
### **Kvercetin**

Nachází se ve všech druzích zeleniny a ovoce. Kvercetin je považován za jeden z nejsilnějších a nejrozšířenějších biologicky aktivních flavonoidů. Zelené a barevné části jsou nejbohatším zdrojem. Léčivé účinky kvercetinu jsou založeny především na tom, že působí jako silný antioxidant ničící volné radikály, reaktivní formy kyslíku a s některými ionty kovů tvoří komplexy. Působí proti zánětům, proti růstu některých rakovinných buněk, proti kardiovaskulárním onemocněním, proti bakteriím a virům. Působí proti trombóze, zamezuje vzniku krevní sraženiny, brání poškození cév volnými kyslíkovými radikály a okysličeným cholesterolem LDL a napomáhá udržovat čisté a průchodné cévy. Významný je účinek kvercetinu na tlumení alergických reakcí včetně astmatu nebo po bodnutí hmyzem, poněvadž potlačuje uvolnění histaminu z buněk [35].



### **Kampferol**

Stejně jako kvercetin je dostupný ve všech druzích ovoce a zeleniny a má antioxidační účinky, ale jeho vstřebávání je omezeno kvůli špatné rozpustnosti ve vodě [36].



## Kyselina chlorogenová -3-O-kaffeoyl-L-chinová kyselina

Vyskytuje se v listech a plodech dvouděložných rostlin, takže se vyskytuje i v jeřábu. Chlorogenová kyselina je ester kyseliny kávové a 3-hydroxylové skupiny kyseliny chinové. Je to účinný antioxidant, má široký antibakteriální a antivirový účinek, má relativně nízkou toxicitu a vedlejší účinky. Vzhledem k účinkům se využívá nejen ve farmaceutickém průmyslu, ale taky i v potravinářství a v kosmetice [37].

### 4.8.7 Karotenoidy

#### Lykopen

Patří mezi nenasycené karotenoidy s otevřeným řetězcem. Je to červené barvivo obsažené v některých červeně zbarvených plodech. Patří mezi nejznámější antioxidanty rostlinné původu. Z karotenoidů je jeden z neúčinnějších. Tepelně upravené plody obsahují více dostupného lykopenu než v syrovém stavu, protože při vyšších teplotách se totiž lykopen uvolňuje a v lidském organismu je poté lépe absorbován. Působí proti volným radikálům, které likviduje, snižuje riziko některých onemocnění, včetně rakoviny žaludku a prostaty a srdečních chorob [38].

Tabulka 10. Obsah vybraných látek v některých odrůdách rodu jeřáb, převzato z [13]

Odrůda	Sušina (%)	Cukr (%)	Kyseliny (%)	Kyselina askorbová (mg/100g)		Karoten (mg/100g)	
				v suchém stavu	v čerstvém stavu	v suchém stavu	v čerstvém stavu
Jeřáb obecný	29,33	4,29	2,29	112,18	382,47	15,36	53,27
Jeřáb moravský	30,11	7,96	3,27	161,87	537,69	14,90	48,26
Desertnaja	28,35	10,21	0,62	29,88	105,76	16,00	46,30
Granatnaja	25,11	8,26	1,57	29,88	118,95	12,72	48,53
Likernaja	26,85	7,96	0,89	44,83	166,95	10,57	40,38
Sacharnaja	30,10	13,10	1,65	136,44	---	12,74	---
Kubovaja	27,63	9,45	2,18	134,48	486,71	19,35	45,48
Želtaja	29,53	7,76	3,00	129,50	327,59	10,92	28,72
Krasnaja	29,76	10,00	1,46	131,25	331,86	11,17	25,69

#### 4.9 Léčivé účinky jeřábu ptačího

Nejvíce používanou a neúčinnější částí jeřábu z hlediska jejího využití jako vegetabilní drogy ve fototerapii jsou jeřabiny (*Fructus sorbi aucuparii*) či oskeruše (*Fructus sorbi domestici*), které jsou sbírané koncem srpna a během září. Méně často bývá předmětem sběru květ (*Flos sorbi aucuparii*), ten se nejlépe sbírá mezi desátou a jedenáctou hodinou dopoledne v době plného rozkvětu, zpravidla v květnu [28].

Obvyklým a nejběžnějším způsobem využitím účinných látek je u jeřábu, využití jako účinné antirevmatikum. Jeřáb také rozrušuje a vyplavuje močový písek a drobné kaménky a zvyšuje diurézu u ledvinových chorob. Látky v jeřabinách obsažené také ovlivňuje vylučování žluče do střev, což podporuje proces trávení ve střevech, zejména u starších lidí [28, 57]. Jeřabiny je možné využít jako projímadlo, kdy se projevuje především kyselina parasorbínová, ale i jako statikum, kdy se ve formě vařených plodů projeví obsažené třísloviny [29].

Vhodnou lékovou formou je u jeřábu buď macarát, vyluhovaný nejméně 6 hodin, nebo odvar. V obou případech se podává buď 2 až 3 sklenice nebo 3 až 4 šálky denně.

Další známou lékovou formou je též sirup, který připravíme z čerstvých jeřabin, které odšťavníme (nejlépe pomletím a vylisováním nebo odstředěním) a šťávu pak smícháme s cukrem přibližně v poměru 1:1 a pomalu povaříme až do zhoustnutí. Obvykle se podávají 3 až 4 lžičky sirupu denně.

Možnosti kombinací s jinými léčivy je například přidávat sušené jeřabiny, které se podrtí, do čajových směsí, zejména při protirevmatické léčbě.

Čerstvé plody obsahují kyselinu parasorbínovou a další látky, mohou vyvolat nežádoucí účinky a to zejména lehké otravy se stavy nevolnosti a bolestmi hlavy, může vzniknout i nutkání na dávení. Proto se konzumace v čerstvém stavu vyhýbáme, ale sušením nebo kompotováním, popřípadě přemrznutí se tyto účinky eliminují [28, 56]. V malém množství jeřabiny však nijak neublíží.

Dalším využitím jeřábu je příprava koupele nohou nebo rukou z květů jeřabin, u dětí pak celková koupel při mírných formách atopického ekzému. Květy jeřábu obsahují kromě jiného také látky velmi podobné ženským hormonům, a proto se doporučují aplikovat při veškerých potížích tohoto druhu [28].

#### **4.10 Možné využití jeřábu ptačího v homeopatii, včetně konkrétního návrhu vhodné aplikace**

Podle Janči (1995) je velice účinný extrakt, zpracovaný ze zralých semen, a pak tinktura z květů. Dalším využitím je extrakt z plodů, který se vyrábí tak, že čistě umyté plody, trhané nejlépe v říjnu, rozmixujeme nebo pomeleme a šťávu odstředíme. Šťáva se potom smíchá s 80 % lihem v poměru 1:1 a masu zbylou po odstředování, potom zalijeme lihem 80%. Po 14 dnech se vše přefiltruje a obě získané kapaliny smícháme. Po usazení kalů (asi po 3 dnech) slijeme čistou, průzračnou kapalinou a získáme extrakt. Ten se pak ředí lihem 40% až do potence D5 (to odpovídá poměru 1 : 100 000) s dávkováním 3krát denně 10 kapek, před jídlem.

Použití je stejné jako v alopatii, nejen velmi široké, ale také velmi snadné, lze říci až pohodlné.

Květ jeřábu, který se sbírá v plném rozkvětu. Získaný extrakt se ředí 30% lihem až na potenci D3 (poměr látek 1 : 1 000), ve které se užívá. Užívá se 3krát denně 5 až 6 kapek, po jídle.

Tinktura se také aplikuje na všechny potíže ženské hormonální sféry, zejména při hypofunkci hormonálních orgánů [28].



## 4.11 Využití plodů v potravinářství

Využití jeřabin pro potravinářské účely je velmi široké. Plody se využívají především pro přípravu kompotů, likérů, marmelád, moštů, želé, šťávy, kandovaného ovoce, dokonce i k přípravě vín. Málokterý ovocný druh má takové možnosti využití plodů. Kvalita výrobků závisí v první řadě na jakosti plodů a na správném zpracování, během kterého plody nemají přijít do kontaktu se železem a mědí. Nezralé plody jsou celkem chudé na cukr, ale bohaté na kyselinu askorbovou (vitamín C) a kyselin. Přezralé plody jsou pro změnu bohaté na cukry, ale chudé na kyselinu askorbovou a další kyseliny [13]. Nejvíce používané jsou zejména plody jeřábu ptačího, jeřábu ptačího ‚moravský sladkoplodý‘ a často také jeřábu oskeruše.

### 4.11.1 Produkty z jeřabin

#### Jeřabinová marmeláda

Nejlépe zralé jeřabiny podlijeme menším množstvím vody a částečně je rozvaříme a poté protlačíme přes síto. Na 1 kilo pasírované dřeně přidáme přibližně 1 kilo cukru (pokud jsou plody málo zralé, přidáme ještě asi 250 gramů cukru, popřípadě můžeme přidat i jablka či hrušky). Vzniklý protlak uvedeme do varu a za stálého míchání vaříme do potřebné hustoty. Vzniklou marmeládu ještě za horka naplníme do sklenic a necháme zchladnout [13].



Obr. 18. Jeřabinová marmeláda, převzato z [43]

#### Jeřabinový kompot

Očištěné jeřabiny smísíme s cukrem, který jsme smíchali s vodou, přivedeme k varu a vaříme asi 10 minut. Změklé mírně svařené jeřabiny, vyjmeme, naplníme je do sklenic a zalijeme šťávou, ve které jsme je vařili. Kompot sterilujeme v páře při 90°C asi 20 minut [13].

## Jeřabinový likér

Omyté jeřabiny (2 kg plodů) zalijeme 0,8 litry čistého lihu a 1 litrem vody. Poté se vše umístí asi na 8 dní na teplé místo vyluhovat. Pak se tekutina slije a zbytek se vylisuje, všechno se přefiltruje přes filtrační papír, získanou tekutinu osladíme 1 kg cukrového sirupu. Směs dobře promícháme a tímto likérem plníme láhve. Likér se nechá delší dobu stát [13].



Obr. 19. Jeřabinový likér, převzato z [44]

## 4.12 Jeřáb ptačí jako magická rostlina

### 4.12.1 Dějiny a mytologie

Anglické jméno pro jeřáb „rowan“ vzniklo ze starého skandinávského slova „runa“ v překladu „kouzlo“. Jeřáb mohl dostat název také ze základu slova „ruidh“ (červený), nebo – jak naznačuje Kali Naddair – ze slova „wheel“ (kolo), protože kola kolovrátků a vřetena se obvykle, vyráběla ze dřeva jeřábu, poraženého v době mezi svátkem Beltaine a Coamhain. Jiný anglický název pro jeřáb je „witchwand“ (čarodějná hůlka), protože se z jeřábu vyráběly virgule pro hledání rudných žil.

Jeřábu se připisovala ochranná moc a to zejména proti čarování a blesku. Udává se, že očarované koně se prý dali zvládnout pouze bičem z jeřábu.

V severní Británii se větvičky jeřábu přidělávaly nad chlévy, aby ochraňovaly dobytek, stejně tak se přivazovaly nade dveře příbytku, k ochraně obyvatel před kouzly a čáry. Ve Strathspey farmáři proháněli kozy kruhem z větviček jeřábu, aby je ochránili. Ve Walesu se jeřáb vysazoval na hřbitovy kvůli ochraně zesnulých.

Větvičky jeřábu také nosili samotní lidé z toho důvodu, aby odvrátili uhranutí. Z jeřábu trhaného na svátek Beltaine, což je keltský svátek jara, jež se slaví 30. dubna, se vyráběl ochranný amulet v podobě rovnoramenného kříže svázaného červenou nití, protože jen jeřáb svázaný červenou nití dokáže vyděsit pekelné babizny k smrti. Kříže se musely zhotovit bez použití nože, poté se mohly rozvěsit uvnitř domu nebo se dávaly na oltář.

Větve jeřábu, které měly ochraňovat dům před čáry a kouzly, se přinášely zejména na Velký Pátek. Na Skotské vysočině se malé křížky z jeřábu přišivaly jako ochranné amulety na oblečení. Pokud čarodějnice začarovaly všechny dojnice a máslo se ani po pár hodinách nestloukalo, pomáhali si vesničané větvičkami jeřábu, kdy jednou míchali mléko a druhou šlehali krávu [27]. Nebo dokonce se z jeřábu vyráběly celé máselnice. Vyráběly se z něho i lodní stožáry, aby ochraňovaly lodě před zlými silami [25].

Další z mnoha schopností, která se jeřábům připisovala, byla věštba. Velšané v minulosti vařili z jeřábu nápoj pro jasnovidce, recept se na něj však nedochoval. Druidové pro změnu natahovali stažené býčí kůže přes konstrukce upletené z dřeva jeřábu, a na nich se v duchu vypravovali do jiných říší, aby získali další vědomosti.

Pohané samotný strom považovali za tajemný, ale věřili, že jeho výmladky obsahují veškeré vědění, a proto si proutí z jeřábu velmi vážili. Irští druidové zase pomocí toho, že pálili dřevo jeřábu, přivolávali duchy, aby pomohli vojákům v bitvě.

Zvláštní magická síla se připisovala také plodům, které podle keltských pověstí mají mimo jiné schopnost prodlužovat život. Plody jeřábu byly také pokrmem bohů, což pravděpodobně souviselo s tím, že červená jídla byla prohlášena u Keltů za tabu.

V Irsku se v dávných dobách tradovalo, že pokud se kůlem vyrobeného z jeřábu propíchne mrtvola, její duch se nebude již zjevovat. Jeřáb hrál také hlavní roli v obřadech druidů, proto byl pojmenován „fid na druad“ neboli „strom druidů“. Druidové využívali kůru z jeřábu na přípravu černé barvy na roucha, které oblékali při obřadech novoluní, ubývajícího měsíce, zatmění a při všech pochmurných rituálech [27, 50].

Zvláštní schopnosti se přisuzují jeřábu, který vyrůstá z jiného stromu. Věřilo se, že má dvojnásobné účinné účinky proti čarám a kouzlům, poněvadž nerostl ze země a tak čarodějnice nad ním neměly žádnou moc, stejně tak jako nad jmelím [27].

U Keltů se jeřáb těšil také velké úctě, byl považován za dárce plodnosti a ochránce před zlými silami. Poněvadž věřili, že má moc odvracet zlá kouzla a neštěstí, vysazovali jej na místech, kde se konaly soudy a vyhlašovaly věštby. Jeřáb u starých Germánů byl zasvěcen bohovi hromu Donarovi (Torovi), i u nich byl považován za ochránce před zlými mocnostmi a přinášel štěstí [25, 50].

Avšak jiný kraj, jiný mrav. V některých oblastech byl jeřáb považován za symbol posměchu a pohrdání. Dívkám, které se nechovaly podle mínění druhých jaksepatří cudně, zasadili před obydlí právě jeřáb [25].

#### **4.12.2 Využití v magii**

Plody a listy se sušily a zapalovaly k volání duchů, domácích skřítků, duchovních rádců a elementárů-duchů, které bylo nutno žádat o pomoc při vyvolávání vizí, obzvláště o Samhainu, což je keltský svátek, který se slavil v noci z 31. října na 1. listopadu.

Plody se také využívaly v kadidle při odhánění nežádoucích bytostí a negativních způsobů myšlení.

Červená barva označovala skrytý život a možnost znovuzrození ve smrti. Proto se obvykle na hostinách podávaly červené pokrmy k uctění památky zesnulých. O svátku Samhain, hledali pohané spojení s moudrostí předků, aby se jimi nechali vést a proto jedli pokrmy a pili víno z jeřábu.

Jeřáb byl také zasvěcen keltským bohyním Brigit a Brigantia, proto se o svátku Imbolc přidával do kadidla nebo se z jeho větví sestavovalo trojitě awenské znamení. K navození věšteckých snů se pil čaj nebo víno z jeřabin, pro vyvolání vizí se využívalo jeřabinové kadidlo [27].

## 4.13 Nižší taxonomické jednotky a kultivary

### 4.13.1 Poddruhy: [2]

*Sorbus aucuparia* subsp. *aucuparia* L. – jeřáb ptačí pravý

Je to dřevina stromovitého, vzácně i keřovitého vzrůstu, dosahující výšky 3 – 12 metrů vzácně i 15 metrů. Borka je hladká, světle šedavě hnědá. Pupeny jsou plstnaté a nikdy nelepí. Listy tvořené 5 – 9 jařmy, lichozpeřené. Má asymetrické listy, kopinatě protáhlé, na okraji pilovitě zubaté, na abaxiální straně listu nápadně plstnatý. Květy jsou krémové až žlutobílé, v hustých květenstvích. Malvice jsou kulovité, lesklé, oranžové až načervenalé.

Roste téměř na celé Evropě, kromě nejnižnějších částí Mediteránu. Na východ zasahuje do Malé Asie a až na západní Sibiř.

Patří mezi makrofanerofyty, kvetoucí v květnu a červnu. Plody dozrávají na konci července či v srpnu. Patří mezi tzv. pionýrské druhy, které se účastní raně sukcesních stádií [3].



Obr. 20. Plody jeřábu ptačího pravého, převzato z [3]



Obr. 21. List jeřábu ptačího pravého, převzato z [3]

*Sorbus aucuparia* subsp. *fenenkiana* T. Georgiev & Stoj.

Lístky až 9 cm dlouhé a 1 – 1,8 cm široké, čárkovitě kopinaté, tenké, řídké chlupaté na středním žeburu naspodu. Květenství až 200květé. Plody mají smáčklý kulovitý tvar. Výskyt omezen na Bulharsko [6].

*Sorbus aucuparia* subsp. *glabrata* (Wimm. & Grab.) Cajander – jeřáb ptačí olysalý

Je to dřevina keřovitého vzrůstu či nízký, do 2 až 3 m vysoký strom. Borka je světle šedá a hladká. Pupeny jsou vejcovité, špičaté, olysalé. Listy jsou lichozpeřené, obvykle s 5 až 9 jařmy. Jednotlivé lístky mají podlouhlý kopinatý tvar, pilovité okraje, na lici tmavě zelené, na rubu světlejší, olysalé. Má chocholovitě latnaté květenství, které je kompaktní, tvořené velkým počtem drobných bílých květů. Větve květenství po odkvětu téměř lysé. Malvice jsou většinou eliptické, oranžově červené až červeně zbarvené.

Na území ČR se sice vyskytuje pouze ve vyšších horských a subalpínských polohách, tj. Vysokých Sudet (Krkonoše, Kralický Sněžník, Hrubý Jeseník), ovšem v těchto oblastech roste ve vysokém počtu.

Patří mezi nanofanerofyt, který kvete v květnu a červnu, plodí koncem srpna a v září [4].



Obr. 22. Plody jeřábu ptačího olysalého, převzato z [4]



Obr. 23. Jeřáb ptačí olysalý s květem (strom), převzato z [4]

*Sorbus aucuparia* subsp. *lanuginosa* (Kit.) Beck

Růstovou formou je keř nebo malý stromek. Větévky i květenství je až do zimy vlnatě plstnaté. Listy na rubu slabě plstnaté [2].



*Sorbus aucuparia* subsp. *praemorsa* (Guss.) Nyman

Řapíku listů nejsou delší než 2 cm, lístky jsou 5krát delší než široké, téměř tupé, okraje tupě pilovité, na spodní straně chlupaté. Plody jsou vejcovitého tvaru. Výskyt hlavně v jižní Itálii, na Sicílii a Korsice [7].

*Sorbus aucuparia* subsp. *sibirica* (Hedl.) Krylov

Lysý nebo téměř lysý strom vysoký 3 – 10 m. Zimní pupeny jsou lysé nebo s krátkými roztroušenými chlupy, za to letní pupeny a mladé větve jsou pýřité. Listy jsou 10 – 20 cm dlouhé a 8 – 12 cm široké, řapíky jsou obvykle více jak 2,5 cm dlouhé. Lístky jsou podlouhle kopinaté 3,5 – 5 cm dlouhé, 1 – 1,5 cm široké, na svrchní straně zelené a hladké, spodní strana je šedozeleně zbarvená, podél středního žebra víceméně pýřité, pozvolna zužující se do špičky, okraje jsou pilovitě zubaté. Květenství je husté, osa květenství lysá, sepaly jsou také lysé a široce deltoidní, pestíky po 3 – 4, vrcholek semeníku a báze čnělky dlouze chlupaté. Areál rozšíření je v Rusku a Mongolsku [8].

*Sorbus aucuparia* subsp. *glabra* Gilib.

Listy jsou zcela lysé a tužší [2]

#### 4.13.2 Kultivary: [2]

Jeřáb ptačí má poměrně hodně kultivarů, mezi nejznámější a nejvyužívanější kultivary patří *Sorbus aucuparia* 'Edulis' a *Sorbus aucuparia* 'Moravský sladkoplodý'. Dalšími kultivary jsou *Sorbus aucuparia* 'Asplenifolia', *Sorbus aucuparia* 'Beissneri', *Sorbus aucuparia* 'Black Hawk', *Sorbus aucuparia* 'Dirkenii', *Sorbus aucuparia* 'Fastigiata', *Sorbus aucuparia* 'Integerrima', *Sorbus aucuparia* 'Konzetra', *Sorbus aucuparia* 'Michred', *Sorbus aucuparia* 'Nana', *Sorbus aucuparia* 'Pendula Variegata', *Sorbus aucuparia* 'Pendula', *Sorbus aucuparia* 'Rossica Major', *Sorbus aucuparia* 'Rossica', *Sorbus aucuparia* 'Sheerwater Seedling', *Sorbus aucuparia* 'Streetwise', *Sorbus aucuparia* 'Variegata', *Sorbus aucuparia* 'Xanthocarpa'

*Sorbus aucuparia* 'Edulis'

Středně velký rychle rostoucí strom dosahující přibližně do výšky 10 m se širokou oválnou až kulovitou korunou. Listy jsou lichozpeřené, téměř lysé a až 30 cm dlouhé, složené z tmavě zelených, kopinatých lístků 4 – 7 cm dlouhých, nad středem či

v horní třetině pilovité. Kvete v pozdním jaru bohatými chocholíky krémově bílých květů. Květenství jen málo chlupaté. Plody jsou oranžovo-červené přes 1 cm tlusté, jsou sladké a míra trpkosti je velice mírná, mají vyšší obsah cukru oproti divokým formám, obsahují až 13% cukru. Rozmnožuje se pouze vegetativně roubováním [11, 12].

*Sorbus aucuparia* 'Moravský sladkoplodý'

Tento kultivar byl objeven na počátku 19. století náhodně na severní Moravě v okolí obce Ostružná u Šumperku. Odtud se rozšířil po celé Evropě. Stromy dorůstají do výšky 10 až 15 metrů. Zpočátku rostou pyramidálně, později se jejich koruny rozkládají. Je to nenáročný strom, vhodný i do horských oblastí. Plodí již na dvouletém i starším dřevě. Plody jsou světle červené, mírně lesklé s vysokým obsahem vitamínu C. Od jeřábu ptačího pravého se dá rozeznat pomocí listů. Jeřáb ptačí má listy pilovité po celém svém obvodu a jeřáb moravský sladkoplodý má listy zoubkované jen do poloviny [9, 10, 58, 59, 62].



Obr. 24. Plody jeřábu ptačího 'Moravský sladkoplodý', převzato z [42]

## 4.14 Odrůdy jeřábu ptačího a kříženci jeřábu s dřevinami z čeledi růžovitých

### 4.14.1 Mičurinské odrůdy

I. V. Mičurin prováděl křížení jeřábu s dalšími druhy s čeledi růžovité. Podařilo se mu vypěstovat mnoho nových odrůd. Mezi nejznámější patří [13].

- „Likernaja“ je to kříženec jeřábu ptačího s jeřábem černoplodým. Středně vysoký keř dosahující výšky kolem 2 metrů. Listy jsou široce oválné, jemně zubaté, špičaté. Plody bývají oválné, dužnaté, černé barvy a až 15 mm velké [13, 14].
- „Granatnaja“ meziodový kříženec mezi jeřábem ptačím a hlohem sibiřským. Strom menšího vzrůstu než jeřáb ptačí, dosahuje výšky kolem 5 metrů tvořící menší korunu. Je velmi mrazuvzdorný a tak se hodí do vyšších poloh. Plody dosahují velikosti višně, mají granátové zbarvení, chuť je sladkokyselá a mírně trpká. Plody je možné konzumovat přímo bez další úpravy [13, 15].
- „Mičurinskaja desertnaja“ je křížencem odrůdy Likernaja s mišpulí. Strom je malého vzrůstu, dosahuje výšky 2 až 3 metrů se širokou korunou. Je velmi mrazuvzdorný. Listy jsou 16 – 18 cm dlouhé, skládají se ze 6 – 7 párů lístečků, které mají délku kolem 7 až 8 cm dlouhé, barvy světlazelené. Plody bývají středně veliké, tvarem se hodně podobají plodům mišpulí, jsou zbarveny do temně červené. Jejich chuť je sladká a slabě nahořklá. Dužnina obsahuje až 10 % cukru. Tento druh patří mezi jednu z nejchutnějších odrůd sladkoplodých jeřábů [13].
- „Burka“ je to kříženec mezi jeřábem ptačím, jeřábem mukem a s jeřábem černoplodým. Strom bývá velmi úrodný a je mrazuvzdorný, výška se pohybuje kolem 3 metrů. Plody jsou větší než u jeřábu ptačího, oválně podlouhlé, červenotmavohnědé barvy, sladkokyselé chuti. Plody tohoto křížence se mohou konzumovat i čerstvé [13, 16].
- „Krasavica“ kříženec mezi jeřábem ptačím a hrušní. Poměrně velký strom, středně mrazuvzdorný s poměrně velkou úrodností. List bývá složený z 3 – 4 párů lístečků, které jsou široké, temně zelené a slabě ochmýřené. Plody mají hmotnost až 1,5 g, mají červenooranžovou barvu, sladkokyselé chuti, lze je konzumovat i v čerstvém stavu [13].

- „Rubinovaja“ stejně jako Krasavice, je to kříženec mezi jeřábem ptačím a hrušní. Dosahují výšky 5 – 8 metrů, jedinci se vyznačují poměrně velkou úrodností, avšak malou mrazuvzdorností. Plody mají střední velikost, barvy temně červené s příjemnou sladkokyselou chutí. V dužnině je obsaženo až 12 % cukru, to je více než u předešlé ‚Krasavice‘ [13].

#### 4.14.2 Nevěžinský jeřáb

Nevěžinský jeřáb dostal jméno podle obce Nevěžino v tehdejší SSSR. Je to forma jeřábu ptačího, který má sladké plody. Od něj se odvozují následujících pět odrůd [13]:

- „Krasnaja“ strom se širokou pyramidální korunou, je mrazuvzdorný a velmi úrodný jeřáb. Kůra je za mlada šedá, postupem času šedne. Listy se skládají z 6 až 8 párů lístečků, které bývají u základny nejširší. Plody jsou až 12 mm dlouhé, široké, kulatého tvaru s hmotností přesahující i 1 gram. Plody jsou zbarveny do červena, mají sladkokyselou chuť bez jakékoliv trpkosti [13].
- „Krupnoplodnaja“ mrazuodolný a úrodný strom s širokopyramidální korunou. Má poměrně velké plody, které jsou téměř kulaté, žlutočervené barvy. Chutí sladkokyselou, kdy obsah cukru dosahuje až 13 % [13,16].
- „Kubovaja“ je velmi úrodný strom, který je mrazuodolný. List je složen ze 7 až 9 párů temně zelených lístečků, které jsou nejširší ve středu. Plody jsou velké, pětihranné, oranžově červené barvy. Jejich dužnina je sladkokyselá bez trpkosti a hořkosti. Plody se dají konzumovat i v čerstvém stavu [13,16].
- „Sacharnaja“ vzrůstem je podobná odrůdě ‚Želtaja‘, má ale menší listy. Plody mají kulovitý tvar, oranžově žluté zbarvení, sladkokyselá chuti s obsahem cukru až 13 % [13, 16].
- „Želtaja“ poměrně vysoký, mrazuodolný a velmi úrodný strom. V mládí je kůra světle hnědá. Listy jsou složeny z 6 až 8 párů světle zelených lístečků, které jsou nejširší u báze. Plody jsou kulaté, poměrně velké, žebernaté, oranžově žluté barvy, sladkokyselá chuti [13].

## 4.15 Škůdci a choroby

Jeřáb ptačí má poměrně málo škůdců i chorob, jelikož souvislých porostů je dosud také málo. Pokud se ale jedná o rozsáhlejší porost, objevuje se zde i více škůdců a chorob. V mládí může porost ničit okusem zejména lesní zvěř. Nejrozšířenější škůdci a choroby jsou [13]:

### 4.15.1 Škůdci

- Molovka jablečná (mol jeřábový) *Argyresthia conjugella* Zeller – Malý šedohnědý motýl, který poškozuje zrající bobule jeřabin svými 1 milimetr úzkými chodbičkami a posléze jej zaplňuje trusem. Poškozené plody často hnijí. V plodu zůstávají 6 týdnů, poté jej dorostlé housenky opouštějí a spouštějí se po vlákně k zemi, kde se poté v listí nebo v zemi zakuklí. Výskyt motýla lze dobře sledovat pomocí feromonových lapáků. Stromy lze ošetřovat chemickými insekticidy v době líhnutí housenek [13, 39].
- Pilatka – nalétává v květnu až červnu a klade vajíčka na listy. Černě tečkované larvy je požírají od kraje a později se zakuklí, v srpnu se líhne nová generace pilatek, která v září poškozuje listy. Larvy přezimují v půdě, kde se na jaře také zakuklí. Skupiny housenek pilatky způsobují lokální holožírny, jejich výskyt však nevyžaduje ošetření, postačí mechanické odstranění a zničení housenek [39, 49].
- Krásenka krátkoocasá *Megastismus brevicaudis* Ratz – vyžírá semena a plody v létě předčasně opadávají, mají na sobě měkké skvrny, které později hnijí [13].
- Mandelinka pětičetná *Gonioctena quinquepunctatai* – napadení tímto škůdcem bylo zaznamenáno především na polesí Polnička a Škrdlovice. Brouci mandelínek se tvarem těla podobají mandelinkám z rodu *Chrysomela* L., od nich se však liší plošším a drobnějším tělem. Holeně noh jsou na konci žlábkovité, na vnějším okraji žlábků bývá řada drobných trnů. Štít mají příčný, po stranách je zaoblený a hrubě tečkovaný. Základní zbarvení dospělců je červenožluté s pěti velkými černými skvrnami na krovkách. Jedinci nalétávají na hostitelské dřeviny koncem dubna, začátkem května a ihned přistupují k úživnému žíru na čerstvě vyrašených listech. Při pozdějších náletech poškozují hlavně nejmladší listy ve vrcholových částech výhonků. Holožírny mohou způsobit i úhyn mladých stromů [40].

- Listopas šedý *Strophosoma melanogrammum* Forster, 1771 – je 4 až 6 mm dlouhý nosatec, který je velmi hustě šupinkovaný. Jedná se o nosatce s leskle černým lysým švem v přední třetině až polovině krovek. Listopas šedý je široce polyfágní druh, jeho larvy se živí na kořenech trav a bylin. Brouci se však vyskytují na různých druzích stromů. Nejvíce poškozují jeřáb ptačí, břízu a ostružiník maliník. Přednostně napadá nejmladší dřeviny o stáří 2 – 3 roky. Na listech je žír pokaždé okrajový a na kůře a pupenech ploškovitý. Čepel listu bývá konzumována včetně bočních žilek až k žilkám hlavním, které nejsou žírem dotčeny [41, 48].

#### 4.15.2 Choroby

- Nedostatečné rozvinutí květů – dochází k němu, pokud strom roste na suchém stanovišti. Během vegetačního období se omezí založení květů pro následující rok, zbylé květy zpravidla uschnou [39].
- Bakteriální spála růžovitých – je způsobena bakterií *Erwinia amylovora*. Patogen napadá vedle jeřábů i mnoho kulturních rostlin patřících do čeledi růžovitých. Na začátku se choroba projevuje na květech a mladých plodech a to tím že jejich pletiva tmavnou a vodnatí. Choroba postupně přechází na letorosty, kde se projevuje jejich tmavnutím a prohýbáním. Na větvích se projevuje choroba tmavšími místy, která jsou zpočátku vypouklá, ale později se propadají. Choroba se šíří především za vlhkého počasí a vyšších teplot. Přenáší se větrem, ale k přenosu může docházet také za pomoci hmyzu či vody. Přezimuje na napadených částech stromů [39].

## 5 Návrhy praktických cvičení do hodin biologie

### 5.1 Úkol 1.: Srovnání borky jeřábu ptačího a jeřábu oskeruše

Kmen dřevin druhotně tloustne činností druhotného dělivého pletiva kambia, to má za následek, že borka (kůra) na povrchu kmene praská. K obnově borky slouží dělivé pletivo felogén, který vzniká většinou jako válec v podpokožkových vrstvách dřevnatých stonků. Felogén má jednoduchou stavbu, kdy je tvořen jedním typem buněk, které jsou na příčném řezu čtyřúhelníkové a radiálně zploštělé. Felogén směrem ke středu kmene produkuje parenchymatické buňky (feloderm), které často obsahují chloroplasty nebo slouží k ukládání škrobu. Směrem ven oddělované buňky felogénu produkují korek (felém), který je tvořen mrtvými buňkami těsně přiléhajícími k sobě, bez mezibuněčných prostor. Takže soubor všech mrtvých buněk vně od nejmladšího felogénu se nazývá borka. Funkce borky je zejména zajištění mechanické ochrany, tepelný izolátor a zamezuje infekci.



Obr. 25. zleva borka jeřábu oskeruše, borka jeřábu ptačího, foto Kořínek, Polešovice, Olomouc, 14. 5. 2014

Borka u jeřábu oskeruše je našedlá postupně přechází do černohnědé, šupinatě rozpraskaná. Kmen bývá rovný a široký. Borka u jeřábu ptačího je světle šedá nebo

šedohnědá a hladká, ve stáří lehce brázditá a může být černá. Kmen jeřábu ptačího bývá štíhlý a rovný, větve má poměrně slabé a s kmenem svírají ostrý úhel [13].

**Praktická část: Proved'te frotáž (otisk) borky jeřábu ptačího a jeřábu oskeruše**

**Pomůcky:** balicí papír, voskovky popřípadě kreslicí uhlí

**Rostlinný materiál:** borka jeřábu ptačího, jeřábu oskeruše

**Postup práce:**

Papír přiložíme na borku, rovnoměrně přetírej papír co největší plochou voskovky. Vystouplé části borky se na papíře objeví tmavě, zářezy budou mít světlejší odstín.

**Vyhodnocení:** Srovnajte borky u jeřábů. U jeřábu ptačího bude frotáž jednodušší.



## 5.2 Úkol 2.: Srovnání listu jeřábu ptačího a jeřábu oskeruše

Listy jsou postranní orgán, obvykle plochého tvaru, s omezeným růstem. Probíhají v nich důležité fyziologické pochody jako fotosyntéza, transpirace a výměna plynů. Dalšími funkcemi listů může být ukládání rezervních látek a ochrana. Většina listů cévnatých rostlin jsou makrofyly, které vytváří pestrou škálu forem a transformací. Hlavní části listu jsou čepel, řapík, palisty. Čepel je plochá část listu a může být jednoduchá nebo složená, okraje čepele mají rozmanitý kraj od celokrajných po vykrajované. Řapík je stopka nesoucí listovou čepel, délka řapíku je variabilní i na jedné rostlině. Řapíky se někdy na bázi rozšiřují v pochvu, částečně nebo úplně objímají lodyhu. Palisty jsou většinou drobné párové listové útvary na bázi řapíku. Někdy brzy opadají, u některých druhů jsou vytrvalé nebo přirůstají k řapíku, zřídka jsou přeměněny v trny.



Obr. 26. jeřáb ptačí – list, foto Kořínek, Olomouc, 14. 5. 2014



Obr. 27. jeřáb oskeruše - list, foto Kořínek, Polešovice, 14. 5. 2014

Listy si jsou velmi podobné, obě druhy mají listy lichozpeřené, skládající se do 20 lístků. Hlavní rozdíl je ve zbarvení, kdy jeřáb ptačí má svrchní stranu tmavozelenou a spodní světlezelenou, jeřáb oskeruše má svrchní stranu světlezelené barvy a spodní stranu matně stříbřitou. Jeřáb oskeruše má lístky často dvakrát pilovité a visí lehce dolů, na rozdíl od lístků jeřábu ptačího.

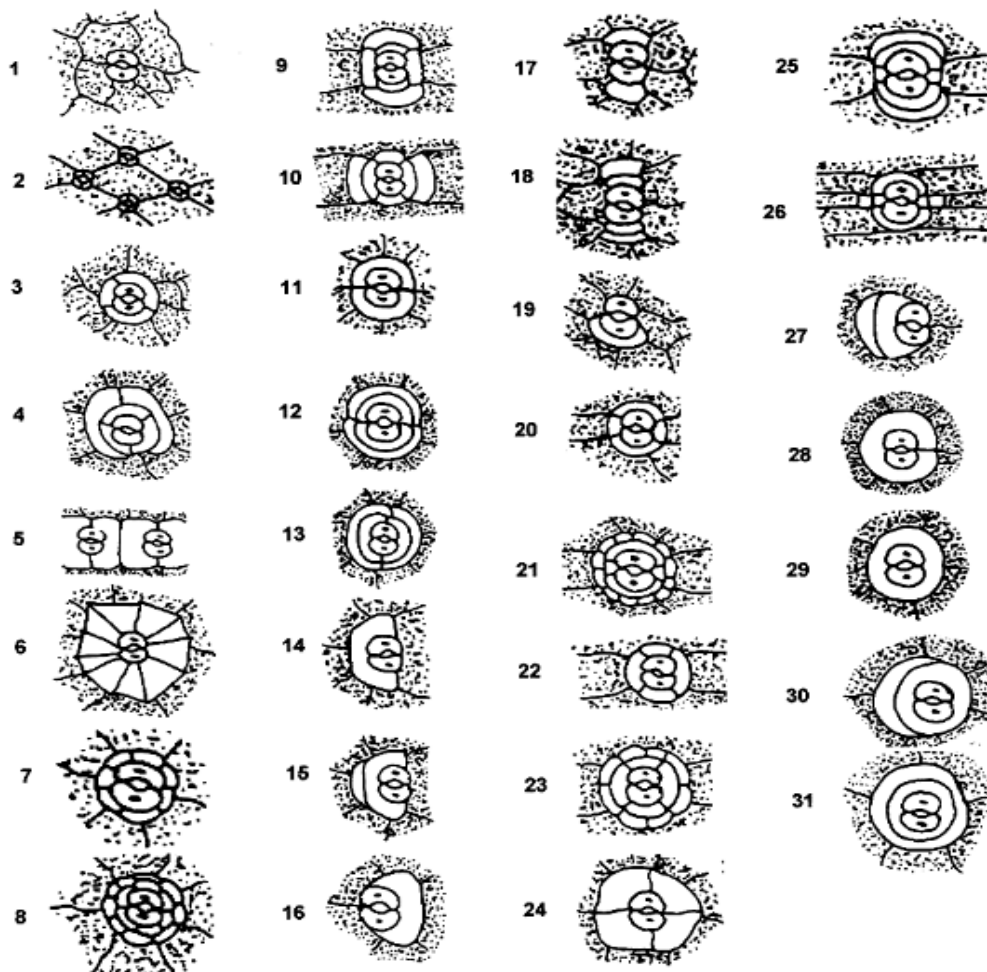
## Praktická část: Zhotovte otiskové preparáty a určete typ průduchů

**Pomůcky:** mikroskopovací potřeby, průhledný lak na nehty, lepicí páska

**Rostlinný materiál:** list kapradě samce (*Dryopteris filix-mas*), kosatce německého (*Iris germanica*), begónie královské (*Begonia rex*), jeřábu ptačího (*Sorbus aucuparia*) a jeřábu oskeruše (*Sorbus domestica*)

### Postup práce:

Spodní stranu listu natřeme průhledným lakem na nehty, necháme zaschnout. Poté místo přelepíme lepicí páskou, mírně přitiskneme a pomalu sloupneme. Pásku poté nalepíme na podložní sklíčko. Pozorujeme v mikroskopu. Pro určení průduchů použijte přiloženou tabulku klasifikace stomat podle Stace (1989).



Obr. 28. Klasifikace stomat podle počtu, uspořádání a tvaru epidermálních buněk [70]

**Stomata izocytická:** 1-anomocytická, 2-anomotetracytická

**Stomata anizocytická:** 3-základní anizocytický typ, 4-amfianizocytická, 5-diacytická, 6-aktinocytická, 7-cyklocytická, 8-amficyklocytická, 9-brachyparahexacytická (monopolární typ), 10-brachyparahexacytická (bipolární typ), 11-paracytická, 12-amfiparacytická, 13-amfidiacytická, 14-polocytická, 15-kopolocytická, 16-axillocytická, 17-brachyparacytická, 18-amfibrachyparacytická, 19-hemiparacytická, 20-paratetracytická, 21-amfiparatetracytická, 22-brachyparatetracytická, 23-amfibrachyparatetracytická, 24-staurocytická, 25-parahexacytická (monopolární typ), 26-parahexacytická (bipolární typ), 27-koaxillocytická, 28-desmocytická, 29-pericytická, 30-kopericytická, 31-amfipericytická

**Vyhodnocení:**

U kapradě samce jsou stomata polycytického typu, u kosatce anomotetracytická, u begónie amfianizocytického typu, jeřáb ptačí a jeřáb oskeruše mají stomata pericytického typu.

### 5.3 Úkol 3.: Srovnání plodů jeřábu ptačího a jeřábu oskeruše

Je mnohobuněčný rozmnožovací orgán krytosemenných rostlin, který vzniká buď jen z pestíku, nebo jen ze semeníku anebo se na jeho tvorbě podílí i jiná rostlinná část. Hlavní funkcí plodu je vyživovat semena až do jejich plné zralosti, ochrana semen a často i usnadnění jejich rozšíření. Podle konzistence perikarpu (oplodí) a způsobu pukání se plody často dělí na dužnaté a suché, které se dále dělí na pukavé, nepukavé a poltivé. Podle vzniku, to je zda se na vzniku podílí pouze gyneceum, pak se jedná o pravý plod, pokud se podílí i jiné části květu nebo i část květní stopky, pak se hovoří o nepravém plodu. Mezi nepravé plody patří malvice.



Obr. 29. Jeřáb ptačí – plod, převzato z [21]



Obr. 30. Jeřáb oskeruše – plod, převzato z [21]

Plody jsou velmi dobře rozeznatelné. Liší se od sebe jak barvou, tvarem tak i velikostí. Jeřáb ptačí má malé plody, nejčastěji kulovité, oranžově červené plody, v bohatých latách. Jeřáb oskeruše má velké plody (největší plody z rodu jeřábů), zploštělého, nejčastěji však hruškovitého tvaru, barva je nejčastěji žlutá, zralé plody mají však hnědou barvu. Množství plodů v latě se pohybuje od 4 do 15.

**Praktická část: Proved'te srovnání plodů jeřábu ptačího a jeřábu oskeruše**

**Pomůcky:** lupa, nůž

**Rostlinný materiál:** plod jeřábu ptačího (*Sorbus aucuparia*) a jeřábu oskeruše (*Sorbus domestica*) – nejlépe zralé, přemrzlé malvice

**Postup práce:** Srovnejte plody obou stromů. Rozřízněte plody nožem přes střed a pozorujte vnitřní struktury.

**Vyhodnocení:** Do závěru napište, jak se plody liší, jejich vůni, barvou, zhodnoťte pevnost exokarpu. Srovnejte vnitřní struktury plodů, tvary a počty semen. Uveďte i chuť obou plodů.

## 6 ZÁVĚR

V práci je srovnáváno 5 středoškolských učebnic biologie z hlediska počtu uvedených druhů dřevin a obrazového materiálu:

Ve srovnávaných učebnicích se v rozsahu dvou sledovaných vývojových stupňů vyskytuje dohromady 88 taxonů dřevin. Z těchto 88 taxonů se jen 16 (18%) z nich vyskytuje v textu všech učebnic. Nejvíce zástupců se nachází v učebnici Kubát (1998) a to rovných 60, avšak hned za ní je Kincl et al. (2008), která předkládá jen o jeden druh méně 59. Nejméně zástupců poté nabízí učebnice Jelínek & Zicháček (2005) pouhých 26 druhů. Jednou z 16 dřevin společných všem učebnicím je také jeřáb ptačí.

Při porovnávání jsem narazil podle mého názoru na ne zcela vhodné nepřesnosti, co se týče názvu rostlin, kdy v učebnicích byly uváděny synonymní názvy rostlin, které se používají poměrně v malé míře. Jelikož studenti berou údaje v učebnicích jako fakt, měli by autoři učebnic věnovat správnosti používaných jmen více pozornosti, méně používaná nebo starší jména uvádět do závorek.

Ze srovnání vyplynulo, že z hlediska množství uvedených zástupců jsou mezi učebnicemi značné rozdíly. Jelínek & Zicháček (2005) udává poměrně málo zástupců, avšak trochu to vynahrazuje větší názorností. V této učebnici autoři neuvedli důležité čeledi ze skupiny krytosemenných rostlin, jedinou čeledí, která je zde zmíněna je čeleď růžovité, což mi přijde jako velký nedostatek učebnice Jelínek & Zicháček (2005).

Z porovnání učebnic na základě počtu uvedených domácích a nepůvodních dřevin, z tabulky 7. vyplynulo, že autoři uvádějí více nepůvodních dřevin než těch domácích. Kubát (1998) uvádí téměř 60 % dřevin u nás nepůvodních, což je vysoké zastoupení. Z celkového počtu 88 druhů je 49 nepůvodních dřevin a jen 39 dřevin domácích. Vysoké množství uvedených nepůvodních druhů dřevin v učebnicích může být způsobeno omezeným počtem domácích nahosemenných dřevin a vyšším počtem nepůvodních krytosemenných dřevin v učebnicích s velkým množstvím uvedených druhů, zejména v učebnicích Kincl et al. (2008) a Kubát (1998).

Po srovnání učebnic bylo pro mě zajímavé zjištění, že jenom jedna učebnice a to Vlková & Hančová (1997) uvedla druhy javor babyka, javor klen, javor mlíč, lípa srdčitá a lípa velkolistá, které jsou dosti známé a u nás hojně zastoupeny. Zmíněné druhy by měli být podle mě rozhodně uvedeny ve všech učebnicích pro studenty

středních škol. Zejména absence lípy v učebnicích je podivná, jelikož je lípa považována za národní strom České republiky.

Z kvalitativního výběru dřevin sledovaných učebnice vyplynulo, že z hlediska uvedených nahosemenných a krytosemenných dřevin dosáhly největší shody učebnice Kubát (1998) a Kincl et al. (2008), je to dáno i zejména tím, že autoři uvedli v obou skupinách přibližně stejný počet druhů.

Bakalářská práce je z větší části věnována jeřábu ptačím. Jeřáb ptačí je popisován z biologického hlediska, je zde popisován celkový vzhled a vzhled i jednotlivých částí rostliny. Jsou uvedeny i možnosti využití jeřábu, jelikož se využívá jeřáb i v potravinářství, uvedl jsem konkrétní recepty na produkty z jeřabin. Pro ucelení informací jsou v práci uvedeny látky obsažené v plodech a jejich vlastnosti a další využití. Vysazování jeřábu ptačího a zejména jeho kultivaru v městech není zřejmě z důvodu jeho širokého využití jako potraviny, ale spíše z důvodu jeho nenáročnosti a estetičnosti. Ale i toto můžeme brát jako pozitivní rozšiřování této významné dřeviny i do podvědomí široké veřejnosti.

Do bakalářské práce jsem zahrnul i srovnání dvou našich nejvýznamnějších jeřábů a to jeřábu ptačího a jeřábu oskeruše v podobě návrhu praktických cvičení do hodin biologie. Studentům by mohli sloužit k tomu, aby si lépe osvojili informace ohledně jeřábu ptačího, a učitelům mohou být nápomocny při této tématice a sloužit jako názorné příklady pro další tvorbu úkolů.



## Seznam literatury a dalších zdrojů

- [1] *BioLib* [online]. 1999-2014 [cit. 2014-03-07]. Zařazení v systému: druh jeřáb ptačí. Dostupné z: <http://www.biolib.cz/cz/taxonposition/id39560/>
- [2] *Dendrologie online* [online]. *Sorbus aucuparia*, jeřáb ptačí. 2006 [cit. 2014-03-08]. Dostupné z: <http://databaze.dendrologie.cz/index.php?menu=5&id=1827>
- [3] HRONEŠ, M (2009): *Sorbus aucuparia subsp. aucuparia: jeřáb ptačí pravý*. – *Natura Bohemica: příroda České republiky* [online]. [cit. 2014-03-08]. Dostupné z: <http://www.naturabohemica.cz/sorbus-aucuparia/>
- [4] HRONEŠ, M (2009): *Sorbus aucuparia subsp. glabrata: jeřáb ptačí olýsalý*. – *Natura Bohemica: příroda České republiky* [online]. [cit. 2014-03-08]. Dostupné z: <http://www.naturabohemica.cz/sorbus-aucuparia-glabrata/>
- [5] *Sorbus aucuparia f. laciniata: jeřáb obecný*. *Dendrologie online* [online]. 31. 12. 2006 [cit. 2014-03-08]. Dostupné z: <http://databaze.dendrologie.cz/index.php?menu=6&id=15253>
- [6] *Sorbus aucuparia subsp. fenenkiana: jeřáb obecný*. *Dendrologie online* [online]. 31. 12. 2006 [cit. 2014-03-08]. Dostupné z: <http://databaze.dendrologie.cz/index.php?menu=6&id=15255>
- [7] *Sorbus aucuparia subsp. praemorsa: jeřáb obecný*. *Dendrologie online* [online]. 31. 12. 2006 [cit. 2014-03-08]. Dostupné z: <http://databaze.dendrologie.cz/index.php?menu=6&id=15258>
- [8] *Sorbus aucuparia subsp. sibirica: jeřáb obecný*. *Dendrologie online* [online]. 31. 12. 2006 [cit. 2014-03-08]. Dostupné z: <http://databaze.dendrologie.cz/index.php?menu=6&id=15259>
- [9] Sladkoplodý jeřáb nabízí plody pro zavařování i zdraví. *Rozhlas: Dvojka* [online]. 12. 11. 2013 [cit. 2014-03-09]. Dostupné z: [http://www.rozhlas.cz/dvojka/rady/\\_zprava/sladkoplody-je-erab-nabizi-plody-pro-zavarovani-i-zdravi-1279658](http://www.rozhlas.cz/dvojka/rady/_zprava/sladkoplody-je-erab-nabizi-plody-pro-zavarovani-i-zdravi-1279658)
- [10] Trochu jiné ovoce pro ozdobu i užitek. *Magazín zahrada* [online]. 5. 8. 2011 [cit. 2014-03-09]. Dostupné z: <http://www.magazinzahrada.cz/stromy-a-kere/trochu-jine-ovoce-pro-ozdobu-i-uzitek.html>
- [11] *Sorbus aucuparia 'Edulis': jeřáb obecný*. *Dendrologie online* [online]. 31. 12. 2006 [cit. 2014-03-09]. Dostupné z: <http://databaze.dendrologie.cz/index.php?menu=6&id=2532>
- [12] *Sorbus aucuparia "EDULIS"*. *Safro: Milan Havlis* [online]. 20. 7. 2010 [cit. 2014-03-09]. Dostupné z: <http://www.havlis.cz/karta.php?kytkaid=1171>
- [13] ŠOBEK, J (1962): *Sladkoplodý jeřáb a jeho pěstování*. – MZLVH, Praha, 48 s.
- [14] *Aronia hybrida 'Likernaja' temnoplodec*. *Dendrologie online* [online]. 14. 1. 2007 [cit. 2014-03-22]. Dostupné z: <http://databaze.dendrologie.cz/index.php?menu=6&id=52173>
- [15] Granátový/ Granatnaja. PEŠEK, R. *Ovocná školka Bojkovice* [online]. 2014 [cit. 2014-03-22]. Dostupné z: <http://www.stareodrudy.org/stare-odrudy.html>
- [16] Další odrůdy jedlého jeřábu. *Ovocnářské zdělávání na Hlučínsku* [online]. © 2012 [cit. 2014-03-23]. Dostupné <http://ovoce.hlucinsko.eu/?page=texty&p=0&g=9&m=9&id=143>

- [17] MATUŠKOVIC J. (2003): Genofond drobného a meněj známého ovocia. – In: BRINDZA, J. [eds.]: *Záchrana ohrozeného genofondu starých a krajových odrod z rastlinných druhov na Slovensku*: 63-69, Nitra. ISBN 80-8069-150-9.
- [18] Naše jabloňovité neboli jaderné růžovité. *Příroda.cz* [online]. 19. 1. 2006 [cit. 2014-03-23]. Dostupné z: <http://www.priroda.cz/lexikon.php?detail=549>
- [19] Rostliny: Sorbus-jeřáb. *Garten.cz* [online]. 26. 2. 2008 [cit. 2014-03-23]. Dostupné z: <http://www.garten.cz/a/cz/3252-sorbus-jejab/>
- [20] *Jeřáb ptačí*. Biogeografie: Multimediální výuková příručka [online]. 2010 [cit. 2014-03-23]. [http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/prif/ps10/biogeogr/web/index\\_Sor\\_auc.html](http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/prif/ps10/biogeogr/web/index_Sor_auc.html)
- [21] Jeřáb ptačí-Sorbus aucuparia L. *BioLib* [online]. © 2014 [cit. 2014-03-23]. Dostupné z: <http://www.biolib.cz/cz/taxon/id39560/>
- [22] RYSTONOVÁ, I. (2007): *Průvodce lidovými názvy rostlin i jiných léčivých přírodnin a jejich produktů*. – Academia, Praha, s. 736. ISBN 978-80-200-1332-3.
- [23] BOUBLÍK Z. (2013): *Lesy ČR: stromem roku 2013 je jeřáb*. Lesy ČR. [cit. 2014-03-24]. Dostupné z: [http://www.lesy-cr.cz/media/tiskove-zpravy/Stranky/lesy-cr-stromem-roku-2013-je-jejab.aspx?retUrl=%2Fmedia%2Ftiskove-zpravy%2FStranky%2Fdefault.aspx%3Fpage\\_lvNews%3D14](http://www.lesy-cr.cz/media/tiskove-zpravy/Stranky/lesy-cr-stromem-roku-2013-je-jejab.aspx?retUrl=%2Fmedia%2Ftiskove-zpravy%2FStranky%2Fdefault.aspx%3Fpage_lvNews%3D14)
- [24] KOVANDA, M. (1992): *Sorbus* L. – jeřáb. – In: HEJNÝ, S. & SLAVÍK, B. [eds.], *Květena České republiky* 3, 482-483, Praha: Academia, ISBN 80-200-0256-1.
- [25] VÁŇA, P. (2006): *Léčivé stromy a keře podle bylináře Pavla I.* – Eminent, Praha, ISBN 80-7281-224-6.
- [26] ZEIDLER A. (2006): *Dřevo našich domácích jeřábů*. Lesnická práce: časopis pro lesnickou vědu a praxi, [cit. 2014-03-24]. Dostupné z: <http://www.silvarium.cz/lesnicka-prace-c-8-05/drevo-nasich-domacich-jejabu>
- [27] Jeřáb jako magická rostlina. *Jitřní země* [online]. 8. 9. 2008 [cit. 2014-03-09]. Dostupné z: <http://www.jitrnizeme.cz/view.php?cislocclanku=2008080041>
- [28] JANČA J. & ZENTRICH J. (1995): *Herbář léčivých rostlin 2. díl*. – Eminent, Praha. ISBN 80-85876-04-3.
- [29] Aronie a jeřabiny. *Cesta zdraví* [online]. 2001 [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <http://bylinky.webnode.cz/products/aronie-a-jejabiny/>
- [30] Je čas jeřabin. *Žena-in* [online]. 16. 10. 2013 [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <http://zena-in.cz/clanek/je-cas-jejabin>
- [31] VELÍŠEK J. & HAJŠLOVÁ J. (2009): *Chemie potravin 1*. – OSSIS, Tábor, 3. vyd. ISBN 978-80-86659-15-2.
- [32] VELÍŠEK J. & HAJŠLOVÁ J. (2009): *Chemie potravin 2*. – OSSIS, Tábor, 3. vyd. ISBN 978-80-86659-16-9.

- [33] Umělá sladidla. *Dia-Bio-Racio-Bezlepek* [online]. 2011 [cit. 2014-03-12]. Dostupné z: <http://www.dia-potraviny.cz/nahradni-sladidla.html>
- [34] NOVÁČEK, F. (1990): *Fytochemické základy botaniky*. – Fontána, 2 dopl. Vydání, Olomouc, 284 s., ISBN 978-807-3364-571.
- [35] Kvercetin. *Informační centrum bezpečnosti potravin: A-Z Slovník pro spotřebitele* [online]. © 2012 [cit. 2014-03-19]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/az/default.aspx>
- [36] ANDRLOVÁ, K. *Jeřabiny-nutriční charakteristika a využití v potravinářství*. Brno, 2011. Dostupné z: [https://dspace.vutbr.cz/xmlui/bitstream/handle/11012/1666/Andrlova\\_Katerina\\_final.pdf?sequence=1](https://dspace.vutbr.cz/xmlui/bitstream/handle/11012/1666/Andrlova_Katerina_final.pdf?sequence=1). Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně.
- [37] *Greatvista chemicals* [online]. [cit. 2014-03-19]. Chlorogenic acid. Dostupné z: [http://www.greatvistachemicals.com/herb\\_extracts/chlorogenic\\_acid.html](http://www.greatvistachemicals.com/herb_extracts/chlorogenic_acid.html).
- [38] Lykopen. *Informační centrum bezpečnosti potravin: A-Z Slovník pro spotřebitele* [online]. © 2012 [cit. 2014-03-19]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/76576.aspx>
- [39] Moravský sladkoplodý jeřáb: choroby a škůdci. *Ovocnářské vzdělávání na Hlučínsku* [online]. 2012 [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <http://ovoce.hlucinsko.eu/?page=texty &p=1&g=5&id=142>
- [40] URBAN, J. (2007): *Přemnožení mandelinky pětitečné na jeřábu ptačím*. Lesnická práce: časopis pro lesnickou vědu a praxi, roč. 79, č.6 [cit. 2014-03-26]. <http://www.silvarium.cz/lesnicka-prace-c-6-00/premnozeni-mandelinky-petitecne-na-jerabu-ptacim>
- [41] URBAN J. (2007): *Listopas šedý, opomíjený škůdce mladých listnáčů a jehličnanů*. Lesnická práce, roč. 78, č. 2 [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <http://www.silvarium.cz/lesnicka-prace-c-2-99/listopas-sedy-opomijeny-skudce-mladych-listnacu-a-jehlicnanu>
- [42] SOCHOR J. (2013): *Jeřáb moravský sladkoplodý (Sorbus aucuparia var. Moravica Zangerl.)*. Méně obvyklé druhy ovoce.[cit. 2014-03-09]. Dostupné z: [http://web2.mendelu.cz/af\\_291\\_projekty2/vseo/stranka.php?kod=1966](http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/stranka.php?kod=1966)
- [43] Jeřabinový džem. *Via Delicia* [online]. © 2013 [cit. 2014-04-10]. Dostupné z: <http://www.konzervovani.cz/df/eshop/5-1-DOMACI-KONZERVY-VIA-DELICIA/0/5/53-Jerabinovy-dzem-175g>
- [44] Podzimní ovoce a maso. *OnaDnes* [online]. 20. 10. 2007 [cit. 2014-04-10]. Dostupné z: [http://ona.idnes.cz/podzimni-ovoce-a-maso-skvela-kombinace-dha-/recepty.aspx?c=A071016\\_120237\\_recepty\\_ves](http://ona.idnes.cz/podzimni-ovoce-a-maso-skvela-kombinace-dha-/recepty.aspx?c=A071016_120237_recepty_ves)
- [45] *Sorbus aucuparia* L.: jeřáb ptačí. *Portal.nature* [online]. 2014 [cit. 2014-04-16]. Dostupné z: [http://portal.nature.cz/publik\\_syst/nd\\_nalez-public.php?idTaxon=39851](http://portal.nature.cz/publik_syst/nd_nalez-public.php?idTaxon=39851)
- [46] KAVINA K. (1932): *Anatomie dřeva*. – Ministerstvo zemědělství republiky Československé, Praha, 296 s.

- [47] CHYTRÝ M. (2010): *Katalog biotopů České republiky*. – ed. 2. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 445 s. ISBN 978-80-87457-02-3
- [48] HLUCHÝ M. (1997): *Obrazový atlas chorob a škůdců ovocných dřevin a révy vinné*. – Biocont Laboratory, Brno, 428 s. ISBN 80-901874-2-1
- [49] BÖHMER B. & WOHANKA W. (2003): *Atlas chorob a škůdců okrasných rostlin ovoce a zeleniny*. – Brázda, Praha, 239 s. ISBN 80-209-0317-8
- [50] CATTABIANI A. (2006): *Florarium: mýty, legendy a symboly spjaté s květinami a rostlinami*. – Volvox Globator, Praha, 783 s. ISBN 80-720-7595-0
- [51] AAS G. & RIEDMILLER A. (2005): *Stromy: praktická příručka k určování evropských jehličnatých a listnatých stromů*. – Slovart, Praha, 255 s. ISBN 80-7209-687-7
- [52] VĚTVIČKA V. (2004): *Evropské stromy*. – Aventinum, Praha, 216 s. ISBN 80-7151-225-7
- [53] HEJNÝ P. [eds.] (2007): *Botanika: ilustrovaný abecední atlas 10 000 zahradních rostlin s návodem, jak je pěstovat*. – Slovart, Praha, 1020 s. ISBN 987-80-7209-936-8
- [54] FLORIÁN J. & HORANOVÁ A. (1969): *Zahradnická botanika*. – Státní zemědělské vydavatelství, Praha, 248 s.
- [55] SPIRHZANZL-DURIŠ J. (1959): *O našich stromech*. – Státní nakladatelství dětské knihy, Praha, 162 s.
- [56] KORBELÁŘ J. & ENDRIS Z. (1990): *Naše rostliny v lékařství*. – Avicenum, Praha, 501 s. ISBN 80-201-009-1
- [57] MACKŮ J. (1988): *Atlas léčivých rostlin*. – Veda, Bratislava, 467 s.
- [58] DOLEJŠÍ A. (1991): *Méně známé ovoce*. – Brázda, Praha, 149 s. ISBN 80-209-0188-4
- [59] KUTINA J. (1992): *Pomologický atlas 2*. – Brázda, Praha, 304 s. ISBN 80-209-0192-2
- [61] FLOWERDEW B. (1995): *Ovoce: velká kniha plodů*. – Volvox Globator, Praha, 256 s. ISBN 80-7207-052-5
- [62] LOKOČ R., TINZOVÁ B. & DOVALA O. (2013): *Moravský sladkoplodý jeřáb: z Ostružné do světa*. – ed. 2, Eberesche, Jeseník, 45 s. ISBN 978-80-260-4725-4
- [63] BENEŠOVÁ M., HAMPLOVÁ H., KNOTOVÁ K., SATRAPOV H., LEFNEROVÁ P. & SÁČKOVÁ I. (2003): *Odmaturuj z biologie*. – Didaktis, Brno, 224 s. ISBN 80-86285-67-7
- [64] DANIHELKA J., CHRTEK J. Jr. & KAPLAN Z. (2012): *Checklist of vascular plants of the Czech Republic*. – Preslia 84: 647–811.
- [65] HANČOVÁ H. & VLKOVÁ M. (1997): *Biologie v kostce I*. – FRAGMENT, Havlíčkův Brod, 73 s. ISBN 80-7200-059-4.
- [66] JELÍNEK J. & ZICHÁČEK V. (2005): *Biologie pro gymnázia*. – ed. 7, Olomouc, Olomouc, 575 s. ISBN 80-7182-177-2

- [67] KINCL L., JAKRLOVÁ J. & KINCL M. (2008): *Biologie rostlin*. – Fortuna, Praha, 304 s. ISBN 80-7168-947-5
- [68] KUBÁT K., KOVÁČ J., KUBÁTOVÁ D., PRACH K., URBAN Z. & KALINA T. (1998): *Botanika*. – Scientia, Praha, 231 s. ISBN 80-7183-266-9
- [69] PYŠEK P., DANIHELKA J., CHRTEK J. Jr., CHYTRÝ M., JAROŠÍK V., KAPLAN Z., KRAHULEC F., MORAVCOVÁL., PERGL J., ŠTAJEROVÁ K. & TICHÝ L. (2012): *Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns*. – Preslia 84:155–255.
- [70] STACE C. A. (1989): *Plant taxonomy and biosystematics*. – Edward Arnold, London, 2. ed., 264 s.
- [71] HINTZE J. L. (2001): NCSS 2001. User's Manual. – Numer Cruncher Statistical Systems, Kaysville.
- [72] SLAVÍKOVÁ J. (1986): *Ekologie rostlin*. – SPN Praha, 366p.