

**Mendelova univerzita v Brně**  
**Zahradnická fakulta v Lednici**



**Pomologické hodnocení vybraných méně  
pěstovaných jaderovin**  
**Diplomová práce**

Vedoucí diplomové práce  
**prof. Dr. Ing. Boris Krška**

Vypracovala  
**Bc. Monika Sikorowská**

Lednice 2015



## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autorka práce: Bc. Monika Sikorowská  
Studijní program: Zahradnické inženýrství  
Obor: Zahradnictví  
Konzultant: Prof. Ing. Vojtěch Řezníček, CSc.

Název tématu: **Pomologické hodnocení vybraných méně pěstovaných  
jádrovin.**

Rozsah práce: 50 stran

Zásady pro vypracování:

1. Na pozemku Ústavu ovocnictví u vybraných druhů méně pěstovaných jádrovin sledujete hlavní fenofáze kvetení a zrání .
2. Proveďte pomologický popis plodů podle deskriptorů pokud existují, nebo podle vlastní metodiky.
3. Stanovte některé nutriční hodnoty čerstvých plodů jako je vitamín C, minerální látky a karotenoidy.
4. Navrhněte, které z hodnocených druhů popř.odrůd jsou zajímavé pro introdukci a pěstování v podmínkách ČR.

Seznam odborné literatury:

1. BELLINI, E. *I fruttiferi minori in Europa*. Edizioni L'Informatore Agrario, 2002.
2. HABÁN, M. *Netradiční ovocné druhy mírného pásma asijských oblastí*. Bakalářská práce. Lednice: MZLU v Brně, 2005.
3. HRIČOVSKÝ, I. a kol. *Drobné ovocie : a menej známe druhy ovocia*. Bratislava: Príroda, 2002. 104 s. Malá záhradka - veľ'ká radosť'. ISBN 80-07-00986-8.
4. HRIČOVSKÝ, I. -- ŘEZNÍČEK, V. -- SUS, J. *Jabloně a hrušně : kdouloně, mišpule*. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 2003. 104 s. Praktický rádce. ISBN 80-07-11223-5.
5. ŠIMÁNEK, J. a kol. *Menej známe ovocniny*. 1. vyd. 1977. 155 s.

Datum zadání diplomové práce: **listopad 2013**

Termín odevzdání diplomové práce: **květen 2015**

**Bc. Monika Sikorowská**  
Autorka práce

**prof. Dr. Ing. Boris Krška**  
Vedoucí práce

**prof. Dr. Ing. Boris Krška**  
Vedoucí ústavu

**doc. Ing. Robert Pokluda, Ph.D.**  
Děkan ZF MENDELU

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto práci na téma: Pomologické hodnocení vybraných měně pěstovaných jaderovin, vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 Autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity o tom, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Lednici dne:

.....

podpis

## **Poděkování**

Mé poděkování patří vedoucímu diplomové práce prof. Dr. Ing. Borisi Krškovi za cenné rady, připomínky a odborné konzultace. Dále bych chtěla poděkovat školní laborantce paní Anně Paulínové za odborný dohled a rady při stanovování obsahových látek. Velké díky především patří mé rodině a přátelům za jejich trpělivost a podporu.

# Obsah

<b>1. Úvod .....</b>	<b>11</b>
<b>2. Cíl práce.....</b>	<b>12</b>
<b>3. Literární přehled.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Jeřáb – <i>Sorbus</i> L. ....</b>	<b>13</b>
3.1.1 Jeřáb sladkoplodý – <i>Sorbus aucuparia</i> var. <i>edulis</i> Dieck.....	15
3.1.2 Jeřáb oskeruše – <i>Sorbus domestica</i> L. ....	19
3.1.3 Hruškojeřáb ouškatý - x <i>Sorbopyrus auricularis</i> Schneid. ....	21
<b>3.2 Hloh – <i>Crataegus</i> L. ....</b>	<b>22</b>
3.2.1 Hloh peřenoklaný – <i>Crataegus pinnatifida</i> Bunge .....	26
3.2.2 Hloh jednosemenný – <i>Crataegus monogyna</i> Jacq. ....	28
<b>3.3 Mišpule – <i>Mespilus</i> L. ....</b>	<b>30</b>
3.3.1 Mišpule obecná 'Holandská' - <i>Mespilus germanica</i> L. ....	31
3.3.2 Mezidruhová kříženci .....	35
<b>4. Materiál a metody .....</b>	<b>36</b>
<b>4.1 Charakteristika stanoviště .....</b>	<b>36</b>
<b>4.2 Charakteristika výsadby .....</b>	<b>36</b>
<b>4.3 Stanovení fenologických fází.....</b>	<b>37</b>
<b>4.4 Pomologické stanovení .....</b>	<b>39</b>
<b>4.5 Stanovení vitamínu C .....</b>	<b>41</b>
<b>4.6 Stanovení karotenoidů.....</b>	<b>41</b>
<b>4.7 Stanovení minerálních látek .....</b>	<b>42</b>
<b>4.8 Statistické zpracování výsledků.....</b>	<b>42</b>
<b>5. Výsledky.....</b>	<b>43</b>
<b>5.1 Fenologické fáze .....</b>	<b>43</b>
<b>5.2 Pomologie.....</b>	<b>44</b>
5.2.1 Pomologicky hodnocené genotypy hlohu .....	44
5.2.2 Pomologicky hodnocené odrůdy jeřábu .....	47
5.2.3 Pomologický popis genotypu oskeruše z areálu ZF .....	50
5.2.4 Pomologicky hodnocená odrůda mišpule .....	51
<b>5.3 Bohatost kvetení a násada plodů .....</b>	<b>51</b>
<b>5.4 Hmotnost, délka a šířka plodů.....</b>	<b>52</b>

5.4.1	Hodnocení hmotnosti plodů.....	52
5.4.2	Statistické hodnocení délky plodů u jeřábu a oskeruše .....	53
5.4.3	Statistické hodnocení délky plodů u hlohu a mišpule.....	54
5.4.4	Statistické hodnocení šířky plodů u jeřábu a oskeruše .....	55
5.4.5	Statistické hodnocení šířky plodů u hlohu a mišpule .....	56
<b>5.5</b>	<b>Obsahové látky .....</b>	<b>57</b>
5.5.1	Statistické stanovení vitamínu C u plodů jeřábu a oskeruše.....	57
5.5.2	Statistické stanovení vitamínu C u plodů hlohu a mišpule.....	58
5.5.3	Statistické stanovení karotenoidů u plodů jeřábu a oskeruše .....	59
5.5.4	Statistické stanovení karotenoidů u plodů hlohu a mišpule.....	60
5.5.5	Statistické stanovení minerálních látek u plodů jeřábu a oskeruše.....	61
5.5.6	Statistické stanovení minerálních látek u plodů hlohu a mišpule.....	64
<b>5.6</b>	<b>Výběr vhodného druhu nebo odrůdy pro podmínky ČR .....</b>	<b>66</b>
<b>6.</b>	<b>Diskuse .....</b>	<b>68</b>
<b>7.</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>71</b>
<b>8.</b>	<b>Souhrn a Resume .....</b>	<b>73</b>
<b>9.</b>	<b>Seznam použité literatury .....</b>	<b>74</b>
<b>10.</b>	<b>Přílohová část .....</b>	<b>80</b>

## Seznam tabulek, obrázků či grafů

- Tab. 1 Hlavní komerční druhy hlohu (Janick, Paull, 2008)
- Tab. 2 Fenologické pozorování u vybraných druhů a genotypů hlohu
- Tab. 3 Fenologické pozorování u vybraných odrůd jeřábu a genotypu oskeruše
- Tab. 4 Fenologické pozorování u odrůdy mišpule a mezidruhových kříženců
- Tab. 5 Hodnocení bohatosti květů a násady plodů pro rod *Sorbus* L. u vybraných odrůd
- Tab. 6 Hodnocení bohatosti květů a násady plodů pro rod *Crataegus* L. u vybraných druhů a genotypů
- Tab. 7 Hmotnost 10 plodů u vybraných genotypů
- Tab. 8 Analýza rozptylu pro délku plodů jeřábu a oskeruše
- Tab. 9 Průměrná délka plodů u odrůd jeřábu a genotypu oskeruše ve vegetačním období pro rok 2014
- Tab. 10 Analýza rozptylu pro délku plodů hlohu a mišpule
- Tab. 11 Průměrná délka plodů u genotypů hlohu a odrůdy mišpule ve vegetačním období pro rok 2014
- Tab. 12 Analýza rozptylu pro šířku plodů jeřábu a oskeruše
- Tab. 13 Průměrná šířka plodů u odrůd jeřábu a genotypu oskeruše ve vegetačním období pro rok 2014
- Tab. 14 Analýza rozptylu pro šířku plodů hlohu a mišpule
- Tab. 15 Průměrná šířka plodů u genotypů hlohu a odrůdy mišpule ve vegetačním období pro rok 2014
- Tab. 16 Analýza rozptylu pro vitamín C u plodů jeřábu a oskeruše
- Tab. 17 Obsah vitamínu C v plodech u odrůd jeřábu a genotypu oskeruše ve vegetačním období pro rok 2014
- Tab. 18 Analýza rozptylu pro vitamín C u plodů hlohů
- Tab. 19 Obsah vitamínu C v plodech u genotypů hlohu ve vegetačním období pro rok 2014
- Tab. 20 Analýza rozptylu pro karotenoidy u plodů jeřábu a oskeruše
- Tab. 21 Obsah karotenoidů v plodech u odrůd jeřábu a genotypu oskeruše ve vegetačním období pro rok 2014
- Tab. 22 Analýza rozptylu pro karotenoidy u plodů hlohu a mišpule



- Tab. 23 Obsah karotenoidů v plodech u genotypů hlohu a odrůdy mišpule ve vegetačním období pro rok 2014
- Tab. 24 Analýza rozptylu pro minerální látky u plodů jeřábu a oskeruše
- Tab. 25 Obsah draslíku (K) v plodech u odrůd jeřábu a genotypu oskeruše ve vegetačním období pro rok 2014
- Tab. 26 Obsah sodíku (Na) v plodech u odrůd jeřábu a genotypu oskeruše ve vegetačním období pro rok 2014
- Tab. 27 Obsah vápníku (Ca) v plodech u odrůd jeřábu a genotypu oskeruše ve vegetačním období pro rok 2014
- Tab. 28 Obsah hořčíku (Mg) v plodech u odrůd jeřábu a genotypu oskeruše ve vegetačním období pro rok 2014
- Tab. 29 Analýza rozptylu pro minerální látky u plodů hlohu a mišpule
- Tab. 30 Obsah draslíku (K) v plodech u genotypů hlohu a odrůdy mišpule ve vegetačním období pro rok 2014
- Tab. 31 Obsah sodíku (Na) v plodech u genotypů hlohu a odrůdy mišpule ve vegetačním období pro rok 2014
- Tab. 32 Obsah vápníku (Ca) v plodech u genotypů hlohu a odrůdy mišpule ve vegetačním období pro rok 2014
- Tab. 33 Obsah hořčíku (Mg) v plodech u genotypů hlohu a odrůdy mišpule ve vegetačním období pro rok 2014
- 
- Obr. 1 Klasifikátory (UPOV, 2008)
- Obr. 2 Vzorky pro stanovení vitamínu C (1 - oskeruše, 2 - 'Businka', 3 - 'Alaja Krupnaja', 4 - 'Discolor', 5 - 'Titan') (Sikorowská, 2014)
- Obr. 3 Chromatograf pro stanovení vitamínu C (Sikorowská, 2014)
- Obr. 4 Spektrofotometr pro stanovení karotenoidů (Sikorowská, 2014)
- Obr. 5 ITP Analyzátor IONOSEP 2003 pro stanovení minerálních látek (Sikorowská, 2014)
- Obr. 6 Zlatohlávek tmavý (*Oxythyrea funesta* Poda) na květech x *Crataegomespilus* Simon-Louis (Sikorowská, 2014)
- Obr. 7 Plod druhu *C. mollis* Scheele (Sikorowská, 2014)
- Obr. 8 Plod genotypu Round Small (Sikorowská, 2014)
- Obr. 9 Plod genotypu Rootstock (Sikorowská, 2014)
- Obr. 10 Plod genotypu Raný (Sikorowská, 2014)

- Obr. 11 Plod genotypu Pozdní Střední (Sikorowská, 2014)  
Obr. 12 Plod genotypu Pozdní Velký (Sikorowská, 2014)  
Obr. 13 Plod odrůdy 'Likernaja' (Sikorowská, 2014)  
Obr. 14 Plod odrůdy 'Alaja Krupnaja' (Sikorowská, 2014)  
Obr. 15 Plod odrůdy 'Burka' (Sikorowská, 2014)  
Obr. 16 Plod odrůdy 'Businka' (Sikorowská, 2014)  
Obr. 17 Plod odrůdy 'Granátový' (Sikorowská, 2014)  
Obr. 18 Plod odrůdy 'Discolor' (Sikorowská, 2014)  
Obr. 19 Plod odrůdy 'Krasavica' (Sikorowská, 2014)  
Obr. 20 Plod odrůdy 'Titan' (Sikorowská, 2014)  
Obr. 21 Plod genotypu oskeruše z areálu ZF (Sikorowská, 2014)  
Obr. 22 Plod odrůdy 'Holandská' (Sikorowská, 2014)

- Graf 1 Průměrná délka plodů jeřábu a oskeruše  
Graf 2 Průměrná délka plodů hlohu a mišpule  
Graf 3 Průměrná šířka plodů jeřábu a oskeruše  
Graf 4 Průměrná šířka plodů hlohu a mišpule  
Graf 5 Obsah vitamínu C u plodů jeřábu a oskeruše  
Graf 6 Obsah vitamínu C u plodů hlohu  
Graf 7 Obsah karotenoidů u plodů jeřábu a oskeruše  
Graf 8 Obsah karotenoidů u plodů hlohu a mišpule  
Graf 9 Obsah draslíku (K) u plodů jeřábu a oskeruše  
Graf 10 Obsah sodíku (Na) u plodů jeřábu a oskeruše  
Graf 11 Obsah vápníku (Ca) u plodů jeřábu a oskeruše  
Graf 12 Obsah hořčíku (Mg) u plodů jeřábu a oskeruše  
Graf 13 Obsah draslíku (K) u plodů hlohu a mišpule  
Graf 14 Obsah sodíku (Na) u plodů hlohu a mišpule  
Graf 15 Obsah vápníku (Ca) u plodů hlohu a mišpule  
Graf 16 Obsah hořčíku (Mg) u plodů hlohu a mišpule

# 1. Úvod

Slovo pomologie je odvozené od slova „Pomony“, které označovalo římskou bohyni úrody. Starší pomologové ji označili jako popis plodů a podle toho zařazovali odrůdy do pomologických systémů. Ve slovníku cizích slov je pomologie zaznamenána jako řecké slovo a vyjadřuje odbornou nauku o pěstování ovoce (Hričovský, 2002).

Ovoce má nenahraditelnou funkci ve výživě člověka a průměrná spotřeba na jednu osobu by se měla pohybovat kolem 80-100 kg ovoce ročně (Blažek, 1998). Největší význam mají plody určené k přímému konzumu, tedy jako čerstvé a skladované, ale také kompotované ovoce.

Všichni znají běžné ovocné druhy, ale na netradiční nebo méně známé ovocné druhy se často zapomíná, přestože jsou mnohdy pro naše tělo, z hlediska obsahových látek velmi důležité. Mají také kromě užitné funkce často i okrasnou hodnotu a hodí se tedy i do každé zahrady. Většina je nenáročná na stanoviště, ať už z hlediska půdy nebo klimatu. Jejich značné využití ve farmaceutice, potravinářství nebo třeba i stavebnictví je velmi pestré. Přesto nejsou mezi spotřebiteli populární.

Zde se můžeme seznámit s méně známými jádrovinami, jako je například jeřáb ptačí, který obsahuje značně vysoký podíl vitamínu C a slouží jako velmi dobrý antioxidant. Oskeruše jsou významné dlouhověkostí a jejich plody jsou známé už z antické doby. Nejčastěji se využívají na výrobu různých destilátů a jsou ceněné pro jejich tvrdé dřevo. Dalším druhem je hloh jednosemenný, který má především význam z hlediska prevence cholesterolu, podporuje funkci srdce a zabraňuje kardiovaskulárnímu onemocnění. Má vyšší podíl vitamínu C. Z uvedených druhů je na vitamíny nejméně bohatá mišpule, ale za to obsahuje vysoký podíl pektinových látek a tříslovin, díky nimž se velmi dobře používá na výrobu želé a různých marmelád.

Tyto méně známé druhy se většinou nehodí k pěstování ve velkovýrobě. Problémem může být například předčasný opad plodů, nebo nedostatečně propracovaná technologie sklizně, ale také krátkodobé skladování plodů a náchylnost k otlakům. U hlohu je velké nebezpečí napadení výsadby spálou růžovitých a tím i přenesení na jiné ovocné druhy.

## **2. Cíl práce**

Cílem této diplomové práce bylo vybrat některé méně pěstované jádroviny a sledovat u nich fenofáze, především kvetení a zrání. Také zaznamenat bohatost kvetení a násadu plodů. Dále pomologicky popsat plody jednotlivých druhů a odrůd a stanovit u nich některé obsahové látky, jako je vitamín C, karotenoidy a minerální látky (K, Na, Ca, Mg). A jako poslední navrhnout nejvhodnější druh a odrůdu pro introdukci a pěstování v ČR.

### 3. Literární přehled

#### 3.1 Jeřáb (*Sorbus* L.)

Čeleď: *Rosaceae* L. - růžovité

Podčeleď: *Amygdaloideae* Arnott

##### Rozdělení:

Rod *Sorbus* L. je rozdělen do dvou podrodů:

Podrod *Sorbus*, s oranžovo-červenými plody a oranžovou dužninou, s nápadnými chromoplasty. Zahrnuje druhy spojené s *S. aucuparia* L., *S. commixta* Hedl. a všechny japonské a severoamerické jeřáby. Květy bílé, s 15-20 tyčinkami. Semena žluto-hnědá až tmavě hnědá. Podrod *Sorbus* obsahuje dvě skupiny blízké příbuzných druhů, sekci *Sorbus* a *Commixtae* (McAllister, 2005).

Podrod *Albocannesinae*, s bílo-růžovými až karmínovými plody a bílou dužninou, bez viditelných chromoplastů. Je omezen na severní a západní Číně a Himalájích, překrývající se s podrodem *Sorbus* L. pouze v několika oblastech severní a jihozápadní Číny a na západním konci Himalájí. Listy jsou variabilnější v počtu a velikosti. Okvětní lístky bílé až rudé. Vrchoły pestíku bíle chlupaté nebo lysé (McAllister, 2005).

##### Původ a rozšíření:

Pochází pravděpodobně ze Středomoří (Ivičič, 1985). Zahrnuje asi 80 druhů, které jsou rozšířeny po celé severní polokouli (Hričovský, 2002). Byly zjištěny v celé Evropě, severní Africe, Asii a na severu Severní Ameriky. Zdaleka největší rozmanitost druhů tohoto rodu se nachází v horách jihozápadní Číny a přilehlých oblastech Horní Barmy a východní Himaláje (McAllister, 2005). Jde o otužilou dřevinu a lze ji nalézt v keřové formě i ve skandinávských horách nebo na Islandu (Zajíc, 2014).

##### Botanická charakteristika:

Jeřáby se řadí mezi nižší nebo středně vysoké stromy, s hladkou kůrou. Podle druhu mají lichozpeřené nebo jednoduché listy, různého tvaru a velikosti (Hričovský, 2002). Mladé výhonky, listy a zpočátku i pupeny jsou pokryté bílými chlupy. Pupeny tvoří kulovité nebo kuželosečné až vejčité (McAllister, 2005). Květy jsou uspořádány v bílých chocholičnatých laticích, které rozkvétají v květnu (Šrot, 1998). Většina druhů má nevelké květy v průměru méně než 10 mm. Plodem jsou vejčité, hruškovité nebo kulovité malvičky, se zakřivenými kališními laloky (McAllister, 2005). Plody jsou

uspořádané v chocholících, které mají podle druhu různou barvu, od smetanové, žluté, růžové až po tmavě červenou (Hričovský, 2002). Velikost plodů je velmi závislá na podmínkách prostředí, například sucho jejich velikost snižuje (McAllister, 2005). Plody dozrávají od konce srpna až do konce září a jsou nejdůležitějším okrasným prvkem (Hričovský, 2002). Semena mají žlutá, po usušení světle hnědá, obvykle zploštěle vejčité až kulovité (McAllister, 2005).

#### Nároky a pěstování:

Mnoho druhů má široké rozšíření v lesích i mimo ně a to ve vysokých nadmořských výškách s chladným vlhkým klimatem. Jen zřídka tvoří čisté porosty, obvykle se vyskytují na útesech a sutích (McAllister, 2005). Je také využíván při zalesňování chudých půd či rekultivaci (Zajíc, 2014).

Jeřáby jsou nenáročné a otužilé dřeviny. Rostou i v mělčích, na živiny chudších půdách a daří se jim na slunci i v polostínu. Většinou jsou to vápnomilné druhy (Šrot, 1998). Prosperuje jak na půdách písčitých, tak na půdách hlinitých i jílovitých (Zajíc, 2014). Lehké, vlhké půdy na plném slunci, jsou pro ně však nejideálnější. Když je v létě delší období sucha mají tendenci ztrácet brzy listy, často v září nebo dokonce v srpnu. Zatímco druhy ze sekce *Discolores* rostou v nižších nadmořských výškách, v teplejších a sušších oblastech, než kterýkoli z ostatních čínsko-himálajských druhů. Všechny druhy rostou téměř stejně dobře v půdách s širokým rozmezím pH 4 až 7,5 (McAllister, 2005). Díky svému velice pružnému dřevu dobře roste i na větrných místech, na mořském pobřeží a snáší také městské ovzduší (Zajíc, 2014).

Původní druhy se množí ze semen hned po dozrání plodů nebo na jaře po jejich stratifikaci (Šrot, 1998). Semenem množené druhy jsou tolerantnější na sucho (McAllister, 2005). Ušlechtilé kultivary a vzácnější druhy s lichozpeřenými listy se na jaře roubují v korunce nebo v létě očkují na podnož jeřábu ptačího, zatímco druhy a kultivary s jednoduchými listy na podnož jeřábu muku (Šrot, 1998). Některé jeřáby se dají množit i řízkováním a to hlavně druhy s malými lístky, které snadno zakořeňují pod mlhou (McAllister, 2005).

#### Choroby a škůdci:

Z chorob se nejvíce vyskytují houbové patogeny a bakteriální onemocnění známé jako bakteriální spála růžovitých (*Erwinia amylovora* Burrill), která může zapříčinit odumření celých stromů. Stejně tak nektriová rakovina (*Nectria galligena* Bresad.), může způsobit vážné poškození nebo odumření, a to zejména tam, kde je v půdě vysoká hladina dusíku (McAllister, 2005).

Vážné poškození může být od housenek lalokonosce rýhovaného (*Otiorhynchus sulcatus* F.), které okusují pokožku kořenů v těsné úrovni terénu. Ale i větší živočichové způsobují značné škody, mezi ně patří například ptáci (kosi, drozdi, špačci, červenky), kteří snižují výnosy. U mladých stromů dochází k poškození okusem zvěří, a proto je potřeba chránit kmen pletivem nejméně do výšky 0,5 m (McAllister, 2005).

#### Význam a využití:

Používají se do stromořadí nebo jako doplňkové dřeviny (Hurych, 2003). U nás se pěstují i jako okrasné dřeviny a velmi dobře se hodí do menších zahrad (Ivičič, 1985). Zde se nejlépe uplatňují jako solitéry, případně i ve smíšených skupinách s listnatými dřevinami nebo štíhlými jehličnany (Šrot, 1998).

Mnoho druhů se používá při výrobě kompotů a také pro výrobu lihovin a vína. Plody se konzumují čerstvé po vystavení mrazu nebo při přezrání. Také se plody mohou sušit jako švestky nebo sloužit k výrobě želé. Kůra ovocných dřevin se používá v kožedělném průmyslu a k barvířským účelům (Gough, 2008). Dřevo jeřábu bývalo velice cenné a sloužilo k výrobě, od dřevěných příborů až po lisy na víno. Z květů jeřábu se vyráběly např. různé čaje proti kašli. Plody sloužily i jako podpůrný prostředek při nechutenství či stabilizaci žaludečních šťáv (Zajíc, 2014).

### **3.1.1 Jeřáb sladkoplodý (*Sorbus aucuparia* var. *edulis* Dieck.)**

(syn.: *S. aucuparia* var. *dulcis* Kraetzl., *S. aucuparia* var. *moravica* Zangerl.)

#### Původ a rozšíření:

Jeřáb ptačí je rozšířen po celé Evropě. Na severu sahá až za polární kruh a na jihovýchodě do Malé Asie a přes Ural až do Sibiře (Pokorný et al., 2003). Ve střední Evropě roste od nížin až do vysokohorského pásma (nad 1600 m n. m.) (Hurych, 2003).

Jeřáb sladkoplodý vznikl pravděpodobně mutací z jeřábu ptačího na severní Moravě. Do Státní odrůdové knihy byl zapsán roku 1954. Nejdříve se vysazoval jen v podhorských a horských oblastech severní Moravy a poté se rozšířil jako oblíbený alejový strom. Nazývá se také „citrónovník severu“ (Hričovský, 1989).

#### Botanická charakteristika:

Jeřáb ptačí je pohlavně diploidní ( $2n = 34$ ) druh (McAllister, 2005). Představuje opadavý strom se světle šedou kůrou, dorůstající nejvýše 15 m (Hurych, 2003). Jeho životnost je 80-100 let (Hričovský, 2002). Jeřáb ptačí i sladkoplodá varieta mají nejčastěji kmenný tvar s pyramidální korunou, která se ve stáří rozkládá (Dlouhá et al.,

1997). Jeřáb sladkoplodý má však vzpřímenější vzrůst a roste bujně (Zajíc, 2014). Pupeny jsou vejcovité, špičaté, načernalé a bíle plstnaté (McAllister, 2005). Listy jsou lichozpeřené, 7-9 čtné. Jednotlivé lístky sytě zelené, podlouhle oválného tvaru a částečně pilovité (Dlouhá et al., 1997). Rozsah pilovitosti je orientačním znakem sladkoplodých forem (1/3-1/4 lístku v dolní části celokrajná). Listy jsou na spodní straně plstnaté (Richter et al., 2002). Na podzim se zbarvují do žluta nebo červena (Dokoupil, Řezníček, 2014). Plodí na dvouletém a víceletém dřevě (Hričovský, 1989). Malé, bílé, oboupohlavné květy jsou uspořádané v chocholičnatých laticích o průměru 70-90 mm, které rozkvétají květen až červen a intenzivně voní (Dlouhá et al., 1997). Korunní lístky okrouhlé až široce vejčité a složené z pěti. Semeník polospodní, s (2-) 3 (4-) volnými čnělkami a konvexní bliznou (Mrázek, 2009). V květech je obsaženo 20 tyčinek (Sochor, 2007). Jsou samosprašné a hmyzosnubné (Hričovský, 2002). Plody dozrávající v druhé polovině září (Dlouhá et al., 1997). Malvičky jsou středně velké, mírně lesklé, oranžové až červené barvy, s dosti pevnou slupkou a kuželovitým výstupkem v kalichu (Hričovský, 1989). V plodech jsou obsažena 2-4 kapkovitá semena (Pokorný, et al., 2003). Ta jsou světle hnědá, o velikosti asi 3 x 1,5 mm (McAllister, 2005).

#### Nároky a pěstování:

Na stanoviště je nenáročný a daří se mu i na neobdělávaných chudých půdách. Velmi dobře roste i v podhorských a horských oblastech, ve kterých se jiné ovocné druhy těžko pěstují (Ivičič, 1985). Velmi dobře odolává mrazům až do - 34 °C (Havlis, 2011). Suchým i těžkým půdám, které jsou pravidelně zaplavované, je zapotřebí se vyhnout (Janick, Paull, 2008). Nejvíce mu však vyhovují půdy vlhké, hlubší a propustné, s vápencovým podkladem a kyselým pH (Hričovský, 2002). Roste na slunných místech, snáší větrná místa i městské znečištění a nevádí mu ani přímořské oblasti (Zajíc, 2014). Požadavky na hnojení závisí na typu půdy. V Německu se doporučuje 20-40 kg N / ha, 10 kg P / ha a 30 kg K / ha (Janick, Paull, 2008).

Tato varieta se pro uchování svých vlastností musí množit pouze vegetativně (Zajíc, 2014). Rozmnožuje se očkováním nebo roubováním na semenáčky jeřábu ptačího. Nejčastěji se roubojí ve fázi špičáku ve výšce 0,6-2,2 m (Dlouhá et al., 1997). Pěstují se ve tvaru keře i volně rostoucího zákrsku, čtvrtkmene nebo polokmene (Hričovský, 2002). Prořezávání se nedoporučuje, aby nedošlo k infekci, protože jeřáby jsou na řez citlivé (Havlis, 2011). Provádí se pouze udržovací řez pro regulaci přírůstků a prosvětlení koruny (Dokoupil, L., Řezníček, V., 2014).



### Choroby a škůdci:

Molovka jablečná (*Argyresthia conjugella* Zeller) způsobuje výnosové ztráty. Dále pak pilatka (*Hoplocampa alpina* Zetterstedt) a *Megastigmus brevicaudis* Ratzeburg, který konzumuje semena a narušuje vývoj plodů. Jeřáby také trpí bakteriální spálou růžovitých (*Erwinia amylovora* Burril) (Janick, Paull, 2008). Často se na plodech může vyskytovat strupovitost nebo mohou být stromy napadeny mšicemi. Pokud dojde k velkému výskytu škůdců, používáme podobná ochranná opatření jako u ostatních jádruvin (Hričovský, 2002).

### Sklizení:

Plody se sklízí ve fázi sklizňové zralosti, kdy jsou plody ještě kyselé, ale obsahují nejvíce vitamínu C. Při pozdější sklizni, tedy v období konzumní zralosti, jsou plody sladší a klesá tak i obsah vitamínu C (Dokoupil, Řezníček, 2014). Plody pro zpracování na výrobu šťáv sklízíme v teplejších podmínkách koncem srpna až začátkem září, ve vyšších polohách až koncem září. Na kompoty sbíráme plody později, když jsou sladší, v teplejších polohách koncem září a v drsnějších podmínkách až v říjnu (Šrot, 1998). Lehce měkké zralé plody se sklízí do marmelád a past (Havlis, 2011). Plody sami neopadávají a mohou se sklízet až do příchodu silnějších mrazů. Ztráty na plodech způsobují ptáci, kteří je velmi rádi konzumují a rozšiřují je do krajiny (Ivičič, 1985).

Jeřáb plodí ve věku 10-15 let (Mrázek, 2009). Sbírají se ručně odstříháváním celých chocholičnatých lat (Ivičič, 1985). Průměrná úroda z 1 stromu je 25-35 kg (Hričovský, 1989). Průměrný výnos z intenzivních výsadeb 16 t/ha i více. Náklady na sklizeň u nižších pěstitelských tvarů jsou nižší než u vyšších tvarů (Ivičič, 1985).

### Význam a využití:

Pěstuje se na násypech, zatravněných svazích, ale i plantážnický a v zahradách (Hričovský, 1989). Vysokokmeny se vysazují hlavně podél silničních komunikací, protože jsou odolné proti emisím v ovzduší (Mrázek, 2009). V lesním hospodářství má význam jako průkopnická dřevina (Pokorný, et al., 2003).

Ve středověku byl jeřáb ptačí zasvěcen bohu hromu a měl kultovní význam (Dugasová, Dugas, 2002). Větve jeřábu zastrčené ve střeše domu měly odhánět blesky, jeřábová palice byla použita proti čertům a duchům, hůlka z jeřábu údajně chránila před kouzly a čarami. Důležité bylo, aby měli co nejvíce červených plodů (Mrázek, 2009). Čerstvé plody sloužily i jako projímadlo, proto se nedoporučuje konzumace velkého množství. Tato jejich vlastnost se však po usušení nebo zavaření vytrácí. Z plodů se

také vyráběl ocet. Na Slovensku se z nich páčila silná pálenka, která se po lžících pila jako lék proti úplavici (Dugasová, Dugas, 2002).

Jsou vhodné na přímý konzum a to čerstvé nebo sušené. Kromě toho se používají na výrobu kompotů, džemů, želé, moštů, likérů, sirupů, náplní do různých čokoládových bonbonů apod. (Hričovský, 1989). Pro nejlepší uchování vitamínů a praktické použití se dobře uplatnil macerát ve víně (Dugasová, Dugas, 2002). Plody jsou velice oblíbené rovněž jako příloha ke zvěřinovým jídlům, podobně jako šípek (Havlis, 2011). Hořké plody jeřábu ptačího se používají k aromatizaci alkoholických nápojů v různých evropských zemích. V Německu jsou plody přidávány k jablečným vínům a jiným ovocným nápojům, jako zdroj tříslovin zlepšují chuť a vzhled (Janick, Paull, 2008). Dřevo jeřábu se používá na výrobu dýhy, násad nebo hudebních nástrojů (Mrázek, 2009).

Jeřáb ptačí obsahuje po šípcech nejvíce vitamínu C. Díky tomu je používán k léčení chřipky, cévních onemocnění, parodontózy a vitaminózy (Dugasová, Dugas, 2002). Plody jeřábu mají významné antioxidační účinky (Dokoupil, Řezníček, 2014). Mají mírně močopudné vlastnosti, zmírňují bolesti kloubů a údů, dobře působí při revmatických chorobách a dně. Pomáhají i při dušnosti, zahlenění a zánětu průdušek. Stejně jako borůvky je můžeme použít i proti průjmům a zácpám, protože regulují činnost střev a normalizují funkci trávicího traktu. Jeřabiny také čistí ledviny od písku a usazenin, odstraňují jarní únavu a příznivě působí na žlučník (Dugasová, Dugas, 2002).

#### Obsahové látky:

Zralé plody jeřábu ptačího obsahují třísloviny a mají trpce kyselou chuť. Mají vysoký obsah vitamínu C (okolo 170 mg / 100 g) (Hričovský, 2002). Plody této variety obsahují méně hořkých látek a kyseliny parasorbinové, zato vysoký podíl cukru a vitamínu C (Zajíc, 2014). Dále obsahují organické kyseliny (např. jablečnou, jantarovou, citronovou), třísloviny, pektiny, karotenoidy, provitamin A a jiné účinné látky. Průmyslově se z nich získává diabetické sladidlo sorbit (Dlouhá et al., 1997). V plodech nalezneme také kyselinu sorbitovou, která má konzervační účinek (Rop, 2011). Vysoký obsah pektinu podporuje želírující vlastnosti. Malvičky obsahují kyselinu parasorbinovou v množství 40 až 250 mg / 100 g čerstvé hmoty (Janick, Paull, 2008). Semena plodů obsahují mandlový olej a glykosid amygdalin (Sochor, 2007).

### Další odrůdy jeřábu ptačího:

Kultivary 'Pendula' s převislými větvemi a 'Fastigiata' se sloupovitým růstem se hodí i do malých zahrad (Šrot, 1998). Po druhé světové válce vznikly ve východním Německu sladkoplodé odrůdy 'Rosina' a 'Koncentra' (Janick, Paull, 2008).

Na Slovensku je ještě velmi významný mezidruhový kříženec 'Granatina'. Kromě toho byli v zahraničí vypěstováni různí mezidruhovní kříženci s hlohem, mišpulí a hrušní, např. 'Burka', 'Apricot Queen', 'Golden Wonder', 'Rosina', 'Krasnaja', 'Likernaja', 'Granatnaja' a další (Hričovský, 2002).

Předností vyšlechtěných odrůd je jejich vysoká mrazuodolnost, vyšší výnos a lepší kvalitativní znaky plodů vhodnější pro další zpracování. Z Mičurinova šlechtění pochází odrůdy 'Likernaja', 'Burka', 'Granatnaja', 'Dessertnaja', 'Titan', 'Krasavica', 'Rubinovaja', 'Rossica' a řada dalších (Dokoupil, Řezníček, 2014).

### **3.1.2 Jeřáb oskeruše (*Sorbus domestica* L.)**

#### Původ a rozšíření:

Pochází ze Středomoří z jižní Evropy a Malé Asie (Hurych, 2003). Roste v pahorkatinách od Španělska po Malou Asii (Pokorný, et al., 2003). Občas i zplaňuje. V České republice je pěstována v jižních teplejších oblastech na Moravě, ale i v Čechách, například v Litoměřicích (Kutina, Holeček, 1992). Oskeruše je zákonem chráněná v Maďarsku a Švýcarsku, u nás ani na Slovensku chráněná není a není ani uvedena mezi ohroženými druhy (Jašková, 2009). Nejstarší exemplář v ČR se nachází v obci Jenčice a má obvod kmene 3,9 m (Havlis, 2008). V CHKO Bílé Karpaty v obci Strážnice se však nachází Adamcova oskeruše s obvodem kmene 4,6 m, výškou 14 m a odhadovaným stářím cca 400 let (Koupil, 2014).

#### Botanická charakteristika:

Roste pomalu a dorůstá výšky 25-30 m, v zahradách však jen 10-15 m. Vytváří silné kmeny a pravokořenné stromy se dožívají až 300-500 let (Hričovský, 2002). Od jeřábu ptačího se liší červenohnědou rozpukavou borkou, lypsými pupeny, většími, v mládí ze spodu šedě plstnatými lístky a většími plody (Hurych, 2003). Má rozložitou korunu. Letorosty jsou šedě plstnaté a větve hladké. Listové i květní pupeny jsou vejčité, na vrcholu jemně chloupkaté a lepkavé. Listy jsou lichozpeřené, až 180 mm dlouhé, střídavé, se 6-10 jařmy vejčitých lístků, které mohou být až 50 mm dlouhé. Okraj mají na bázi zaokrouhlený a od 1/3 k vrcholu pilovitý (Kutina, Holeček, 1992).

Svrchní strana listů je tmavozelená, lysá, zatímco spodní strana světlejší a plstnatá (Jašková, 2009). Na podzim zbarvují do oranžova (Zajíc, 2014). Květenství tvoří chocholičnatá lata. Květy jsou pětičetné, bílé nebo narůžovělé, s plstnatým kalichem. Korunní plátky jsou zaokrouhlené, 6-7 mm dlouhé. Mají několik tyčinek, které přirůstají nitkami k okrajům květní číšky a spodní semeník s 5 čnělkami. Květy rozkvétají v květnu až červnu a jsou hmyzosnubné (Kutina, Holeček, 1992). U oskeruší nebývá oplodnění květů úplné (Hričovský, 2002). Plodenství má 5-15 plodů, které dozrávají od září do října (Kutina, Holeček, 1992). Plodem jsou malvice hruškovitého (f. *pyrifera*) nebo jablkovitého (f. *pomifera*) tvaru. Jsou větší o průměru 35 mm, s průměrnou hmotností asi 12 g (Janick, Paull, 2008). Stopka plodu je krátká a slupka je slabší, při sklizni žlutá s červeným líčkem, po dozrání tmavě hnědá. Dužnina obsahuje mnoho tříslovin a díky tomu je trpká. Po 1-2 měsících skladování dužnina ztmavne, změkne a získá charakteristickou příjemnou nasládlou chuť. Semena jsou podlouhlá, 2-4 mm dlouhá a tmavě hnědá (Kutina, Holeček, 1992).

#### Nároky a pěstování:

Oskeruše roste v teplejších oblastech a je rozšiřována hlavně ve vinařských oblastech. Daří se jí v hlubších, humózních půdách s pH 7-8 a vzniklých na vápencových podkladech (Kutina, Holeček, 1992). Je to nenáročná a suchomilná dřevina. Vyžaduje slunné stanoviště, ale daří se jí i ve světlých lesích (Zajíc, 2014). Stromy jsou mrazuvzdorné až do - 30°C, ale květy jsou však citlivé na pozdní jarní mrazíky (Havlis, 2008). Ale vzhledem k poměrně nerovnoměrnému kvetení, některé květy pozdním jarním mrazíkům unikají. Plody jsou často napadány houbovými chorobami a to hlavně strupovitostí (Kutina, Holeček, 1992). Také dobře odolává znečištěnému ovzduší (Havlis, 2008).

#### Sklizeň:

U oskeruší se projevuje střídavá plodnost (Havlis, 2008). Vzhledem k poměrně pomalému růstu začíná plodit poměrně pozdě. První sklizeň se objevuje až po 10-15 letech (někdy i 20 letech), ale u štěpovanců na planý jeřáb se tato doba zkracuje. V pozdějším věku je plodnost pravidelná. Plody se sklízí koncem září až října a snášejí dobře manipulaci i přepravu (Kutina, Holeček, 1992). Z jednoho stromu se může sklídit až 300 kg plodů (Hričovský, 2002).

#### Význam, využití a obsahové látky:

Využití plodů oskeruše sahá až do antického Řecka a Říma. To bylo později rozšířeno dále na sever do střední Evropy, ale s přibývajícím ovocnými druhy zájem

o oskeruše postupně upadal (Janick, Paull, 2008). Dnes je to oblíbená alejová a parková dřevina (Pokorný, et al., 2003). Zřídka se pěstuje jako ovocný strom (Hurych, 2003).

Plody se využívají na výrobu moštů, marmelád a zejména oskerušovice (Jašková, 2009). Dají se použít i na kompoty nebo sušit a rozemlít na prášek, který se používá jako aroma (připomíná skořici) (Havlis, 2008). Pro přímý konzum je třeba plody nechat uležet, aby změkly. Oskeruše má velmi tvrdé dřevo, ze kterého se dříve vyráběly vinařské lisy a další výrobky (Jašková, 2009). V minulosti se plody využívaly v lidovém lékařství a na výrobu různých destilátů (Kutina, Holeček, 1992).

Obsahují hlavně třísloviny, pektiny, organické kyseliny, jako je kyselina jablečná, octová a citrónová, z cukrů je to pak fruktóza a glukóza (Kutina, Holeček, 1992).

### **3.1.3 Hruškojeřáb ouškatý, polverie ouškatá (x *Sorbopyrus auricularis* Schneid.)**

#### Původ:

Původ hruškojeřábu je v Alsasku u dolnorýnského města Bollville, kde byl nalezen před rokem 1650 jako náhodný semenáč. Z tohoto semenáče se později vyšlechtil nový ovocný druh nazývaný podle místa nálezu Bollvilleriana (Zajíc, 2014).

#### Botanická charakteristika:

Je mezidruhovým křížencem hrušky obecné a jeřábu muku. Korunu má kuželovitou a dorůstá výšky 15 m. Listy jsou elipčité, pilovité, na vrchní straně tmavozelené a lesklé, vespod sivě plstnaté (Hurych, 2003). Na podzim se listy zabarvují do hnědožluté až červenožluté barvy. Kvete v květnu bohatými, bílými květy, které jsou samosprašné a hmyzosnubné. Malvičky jsou až 50 mm velké, hruštičkovité, oranžově červenožluté a moučnaté. Plody dozrávají v polovině září a mají velmi dobrou, příjemně sladkou chuť. Bohužel má díky brzké moučnatosti krátkou skladovatelnost. Malvice obsahují několik drobných semen, které bývají z větší části nevyvinutá (Zajíc, 2014).

#### Nároky a pěstování:

Je nenáročný, ale pěstuje se ojedinele. Je mrazuvzdorný až do - 30 °C. Vyžaduje vlhčí půdu nebo pravidelnou zálivku. Nejlépe mu vyhovuje slunné otevřené stanoviště, ale dá se pěstovat i v částečném stínu. Ve vyšších polohách, se ale doporučuje pouze slunné stanoviště. Je velice odolný vůči škůdcům a chorobám (Zajíc, 2014).

Hruškojeřáb se ve volné přírodě prakticky nevyskytuje, protože jejich semena mají nízkou klíčivost. Proto se tedy množí pouze vegetativním způsobem a to nejčastěji očkovaním či méně často roubováním na podnož hrušně (Zajíc, 2014).

### 3.2 Hloh (*Crataegus* L.)

Čeleď: *Rosaceae* L. - růžovité

Podčeleď: *Amygdaloideae* Arnott

#### Rozdělení:

Hloh se rozděluje na 2 podrody (Baranec, 1986):

Podrod *Crataegus* zahrnuje euroasijské druhy.

Podrod *Americanae* všechny severoamerické druhy.

#### Původ a rozšíření:

Rod *Crataegus* L. představuje přibližně 280 druhů v severním mírném pásmu umístěném především ve východní Asii, Evropě a východě Severní Ameriky a je považován za morfologicky nejvariabilnější. Některé druhy se vyskytují i ve střední a jihozápadní Asii. (Janick, Paull, 2008). Pochází převážně z oblasti mezi 30° zeměpisné šířky a 50° zeměpisné délky. Více než 100 druhů hlohu bylo popsáno ze Severní Ameriky (Badenes, Byrne, 2012). Drtivá většina druhů se vyskytuje na východ od Skalistých hor, z Nového Foundlandu do hor severního Mexika (Janick, Paull, 2008).

#### Botanická charakteristika:

Mají základní haploidní počet chromozomů  $x = 17$  (Badenes, Byrne, 2012). Hlohy představují většinou pomalu rostoucí trnité menší stromy (2-10 m) nebo keře (Hurych, 2003). Mají polokulovitý, kulovitý až nepravidelný habitus a větve s trny dlouhými do 20 mm. Borka je sivá, kůra sivohnědá a na letorostech zelená až zelenohnědá, později fialově červenohnědá až tmavě červenohnědá. Listy střídavé, jednoduché, vejcovitého, opak vejcovitého nebo kosočtverečného tvaru. Na makroblastech jsou listy zpravidla větší, s více dělenou čepelí a okrajem. Zatímco na fertálních brachyblastech je čepel dělená mělkými nebo hlubokými výkrojky na 3, 5, 7 tupých nebo špičatých laloků. Okraj listů je celokrajný nebo pilovitý až dvakrát pilovitý. Na vrchní straně je list holý a na rubu v paždí dolních žil nebo na okraji báze řídce chlupatý až lysý. Zálisky má dlouhotrvající, kopinaté až srpovitě zahnuté, celokrajné až pilovité (Baranec, 1986). Listy většiny druhů se na podzim vybarvují do atraktivní oranžové až červené barvy (Hurych, 2003). Květy se zakládají rok před kvetením a nepříjemně voní (Janick, Paull, 2008). Jsou seskupeny v chocholicích, které se skládají z 5-25 květů a rozkvétají v květnu (Hurych, 2003). Jednotlivé květy mají průměr koruny 12-20 mm a vytrvalý

kalich, s trojúhelníkovitými, holými nebo řídce vlnitými krátce chlupatými kališními lístky. Korunní lístky okrouhlé, bílé nebo růžové, tyčinek 18-20 s růžovými až červenými prašníky a 1-3 (4) čnělky. Souplodí tvoří 1-20 plodů na kratších nebo delších stopkách. Plodem je 1-4 semenná malvička vejcovitého, opak vejcovitého, elipsoidního, kulovitě až válcovitě tvaru (Baranec, 1986). Hlohy produkují žluté až červené plody, které dozrávají na podzim, ale některé druhy mohou mít exokarp i fialové až černé barvy. Například *C. opaca* Hook. & Arn., *C. aestivalis* (Walt.), *C. rufula* Sarg. jsou mezi hlohy atypické, protože kvetou už od konce února až do konce března a plody zrají od konce dubna do poloviny května (Janick, Paull, 2008). Kališní lístky na plodech jsou široce trojúhelníkovité až čárkovitě trojúhelníkovité, na vrcholu špičaté nebo zaokrouhlené, nazpět ohnuté, odstávající až vzpřímené (Baranec, 1986). Plody jsou příjemně voňavé, kyselé a šťavnaté (Badenes, Byrne, 2012). Dužnina je ve zralosti na podzim moučnatá a suchá. U některých druhů plody na podzim opadávají, a jiné mají plody, které zůstávají na větvích i přes zimu (Janick, Paull, 2008). Plody jeřábů se sklízí ručně nebo mechanicky setřásáním na plachty (Badenes, Byrne, 2012).

Tab. 1 Hlavní komerční druhy hlohu (Janick, Paull, 2008)

Vědecký název	Výška (m)	Barva plodů
<b>Asie</b>		
<i>Crataegus alnica</i> (Loudon)	6	Zlatá
<i>Crataegus cuneata</i> Siebolt & Zucc.	1-2	červená
<i>Crataegus hupehensis</i> Sargent	3-4	tmavě červená
<i>Crataegus kansuensis</i> E. H. Wilson	2,5-8,6	oranžovo-červená
<i>Crataegus pinnatifida</i> Bunge	6	světle červená
<i>Crataegus scabrifolia</i> (Franchet)	8-15	žlutavě hnědá, zelená s červenými skvrnami
<b>Evropa</b>		
<i>Crataegus azarolus</i> L.	6-10	žluto-červená
<i>Crataegus laevigata</i> DC.	6	tmavě červená
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	5-12	jasně červená
<i>Crataegus nigra</i> Waldst. & Kit.	3-6	černá
<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit.	6	černá
<b>Severní Amerika</b>		
<i>Crataegus aestivalis</i> (Walt.),	3-12	světle až tmavě červená
<i>Crataegus douglasii</i> Lindl.	7-12	tmavě červená
<i>Crataegus mollis</i> Scheele	6-12	červená
<i>Crataegus opaca</i> Hook. & Arn.	6-10	žluto-tmavě červená
<i>Crataegus phaenopyrum</i> Medik.	7-10	jasně červená

### Nároky a pěstování:

Hlohy jsou nenáročné na stanoviště i na pěstování a velmi dobře odolávají mrazu a znečištěnému ovzduší (Šrot, 1998). Proto se také uplatňují v místech, kde se jiným dřevinám daří hůře, například ve městech, u hlavních silnic a průmyslových areálů (Janick, Paull, 2008). Daří se jim i v chudých půdách a nejsou náročné na půdní pH (Gough, 2008). Snášejí také velmi dobře sucho a dobře regenerují (Hurych, 2003). Nejlépe se jim však daří na slunném stanovišti, s propustnou, těžší půdou obsahující vápník, ale snesou i polostín (Šrot, 1998). Dávají přednost dobře odvodněné, ale vlhké hlinité půdě. Mnoho druhů je také velmi tolerantní proti větru (Badenes, Byrne, 2012).

Je-li nutné prořezávání, pak by mělo být provedeno v zimě nebo velmi brzy na jaře. Vyřezávají se větve a výhony, aby se zabezpečilo prosvětlení koruny. I výhony, které vyrůstají z kořenů, by měly být také odstraněny (Janick, Paull, 2008).

Původní druhy se množí semenem, na podzim po zimní stratifikaci. Některá semena mohou klíčit až 2 roky a měla by být v hloubce asi 5 mm (Gough, 2008). Semena se dají skladovat při teplotě 5 °C (Badenes, Byrne, 2012). Vegetativní množení řízkováním je omezeno. Pro mnoho druhů je toto rozmnožování zřídka úspěšné (Janick, Paull, 2008). Zatímco kultivary se množí očkováním a to nejčastěji na podnož hlohu obecného (Šrot, 1998). T-řez je jedním z nejvíce používaných způsobů očkování pro širokou škálu kultivarů (Janick, Paull, 2008).

### Choroby a škůdci:

Hlohy jsou napadány mnoha chorobami a škůdci. K hlavním chorobám patří *Gymnosporangium clavipes* DC., který napadá jak listy, tak plody. Způsobuje největší ekonomické ztráty pro pěstitele (Janick, Paull, 2008). Hloh je napadán černí listovou, udržující se na lepkavém povrchu medovice, kterou vylučují mšice a puklice. Americké a asijské druhy však těmito savými škůdci netrpí a jejich listy, květy i plody jsou tedy stále atraktivní. Patří však mezi první dřeviny napadány spálou růžovitých (*Erwinia amylovora* Burrell), proto se doporučuje nové výsadby omezit (Hurych, 2003). Hlohy trpí i stejnými chorobami jako jabloně a hrušně, zejména padlím, hnilobou plodů a skvrnitostí listů. Některé druhy housenek (např. zavíječ) mohou způsobit při přemnožení holožír a tak stromy značně poškodit a oslabit. Hlohy vyžadují chemickou ochranu, a proto jsou také méně vhodné k jiným ovocným druhům (Šrot, 1998).

### Význam a využití:

Původní druhy jsou vhodnými podrostovými i pionýrskými dřevinami a uplatňují se ve smíšených skupinách listnáčů a v zahradách přírodně krajinářského typu.



Plnokvěté kultivary domácích hlohů se často vysazují jako městské stromořadí (Hurych, 2003). Jsou ozdobou zahrady pro bohaté kvetení a velkým lákadlem pro mnohé ptactvo. Mohou být užity i do živých plotů a chránit tak před nežádoucími živočichy, ale také pro některé užitečné, jako jsou ježci a rejskové poskytovat úkryt (Jacobi, 1998).

Hlohy se používají pro nejrůznější účely a lze použít všechny části rostliny. Plody je možné zpracovávat čerstvé, chlazené na několik dní nebo zmražené po dobu několika měsíců bez ztráty kvality (Janick, Paull, 2008). Jsou k dispozici různé přípravky, včetně čaje, homeopatických přípravků, tinktury, i jednoduchých a standardizovaných extraktů. Extrakty se připravují z listů, květů, nebo plodů (sušených nebo čerstvých) (Coates, et al., 2010). Plody mnoha druhů se od starověku uplatňují pro výrobu kompotů, ale dají se i sušit nebo použít do koláčů, moučníků a na výrobu želé (Gough, 2008). Mnohé se zpracovávají i na marmelády, máslo, sirupy, šťávy, vína a dezerty, ale i pro výrobu koření (Badenes, Byrne, 2012). V některých oblastech Evropy byla suchá dřevina z plodů *C. laevigata* DC. a *C. monogyna* Jacq. přidávána do mouky. Na trzích se obvykle prodávají kandované ovocné plátky. Římané používali tvrdé dřevo hlohů pro řezbářství a výrobu vycházkových holí (Janick, Paull, 2008).

Plody se používají jako diuretikum při onemocnění ledvin a močového měchýře, podporují chuť k jídlu a zmírňují křeče. Odvar z kořene se používá k léčbě průjmů, úplavice a jako tonikum proti ženským chorobám. V čínské medicíně se plody hlohu používají ke zlepšení trávení, při léčbě dyspepsie, nedostatečné sekreci mléka, bolesti břicha a zlepšují krevní oběh. Klinické pokusy ukázaly, že přípravky z hlohu jsou užitečné při prevenci cholesterolu a léčbě arteriosklerózy. Dnes je prokázáno, že listy, květy a plody hlohu obsahují látky, které zvyšují průtok krve do srdečního svalu a pozitivně ovlivňují kardiovaskulární systém (Janick, Paull, 2008). Hloh je jeden z nejznámějších léků na srdce po celém světě. V Evropě, zejména v Německu, Rakousku a Švýcarsku jsou přípravky z hlohu registrované jako lék proti srdečním potížím (Coates, et al., 2010).

#### Obsahové látky:

Hlohy jsou dobrým zdrojem vlákniny, draslíku, vápníku, vitamínu C a  $\beta$ -karotenu (Janick, Paull, 2008). Listy, květy a plody hlohu obsahují řadu flavonoidů, především O-glykosidy a C-glykosidy. Dále hloh obsahuje vitexin, vitexin 2-rhamnosid, kvercetin, kvercetin-3-rhamnogalaktosid, acetylvitexin, hyperosid, rutin, orientin, homoorientin. Droga hlohů zahrnuje dimerní proantocyanidiny, epikatechin, triterpenové kyseliny (0,3-1,4 %), aminy, cholin, acetyl-cholin, purinové deriváty (adenin, guanin, kyselina

močová), kyselina chlorogenová, saponiny, katechinové třísloviny (Spilková, 1995). Květy obsahují nejvíce hyperosid a listy vitexin-2-ramnosid. Z květů, listů a plodů byly izolovány sloučeniny, jako jsou steroly, triterpeny, flavonoidy, katechiny, proanthocyanidiny a aminy, u kterých byl prokázán vliv na kardiovaskulární systém (Janick, Paull, 2008). Nejvíce aminokyselin se nachází v květech a naopak nejméně v plodech. V plodech jsou obsaženy flavonoidy (především hyperosid), oligomerní a polymerní procyamidiny, vitamín C a saponiny (Spilková, 1995). Organické kyseliny nalezené v hlohu zahrnují kyselinu jablečnou, kyselinu citronovou a kyselinu vinnou. Ze sacharidů obsahuje sacharózu, glukózu, fruktózu a sorbit (Janick, Paull, 2008).

### **3.2.1 Hloh peřenoklaný (*Crataegus pinnatifida* Bunge)**

#### Původ a rozšíření:

Hloh peřenoklaný je asijský druh, pochází ze severní Číny a Japonska (Vymazal, 2013). Také se vyskytuje v Jižní Koreji, Evropě a části Severní Ameriky (Kurtis, 2013).

#### Botanická charakteristika:

Je to téměř beztrnný keř nebo menší strom dorůstající výšky do 6 m. Listy má velké, hlouběji laločnaté, oboustranně lesklé. Květy středně velké, bílé, uspořádané ve velkých chocholicích. Následně tvoří zářivě červené velké plody s výraznými šedými lenticelami (Hurych, 2003). Malvice dorůstají velikosti 30-40 mm a jsou sladkokyselé, se šťavnatou dužninou. Konzumní zralost nastává říjen-prosinec (Čelková, 2011). V plodech se ukrývá 3-5 semen (Phipps, Lance, 2003).

#### Nároky a pěstování:

Je vhodný pro pěstování v nižších a středních polohách, ve vyšších polohách však jen na teplých stanovištích. Hloh je nenáročný na vláhu a snese i sušší polohy (Čelková, 2011). Je plně mrazuvzdorný a vyžaduje slunné až polostinné stanoviště. Daří se mu na hlinité a neutrální půdě (Kolečkář, 2014). Optimální jsou lehké, písčité nebo písčitohlinité půdy s pH 6-7 (Habán, 2008). U nás se zatím pěstuje ojediněle (Vymazal, 2013).

Vysazují se 3-5 m od sebe a pěstují se jako volně rostoucí zákrsky nebo jako čtvrtkmeny. Nevyžadují speciální hnojení, stačí jen přihnojení kompostem jednou za pár let. Řez jen pro zapěstování korunky, pak už není nutný (Čelková, 2011). *Crataegus pinnatifida* Bunge je nejvhodnější z hlohů pro pěstování plodů (Phipps, Lance, 2003).

Semena jsou stratifikována chladem a vysévají se do vlhké jemné zeminy při teplotě 20/27 °C. Některá semena mohou přeléhat do druhého roku, v tomto případě je potřeba výsev dát před zimou na cca 12 týdnů do ledničky a před jarem teplotu zvýšit na 20 °C a více (Kolečkář, 2014). Nejčastěji se však množí očkovaním a roubováním, kdy se používají především tyto dva způsoby: kopulace a anglická kopulace (Habán, 2008). Jako podnož se uplatňuje nejvíce *C. oxycantha* L., ale v chladnějších polohách se očkují i na hrušeň nebo kdouloň. V Číně v provincii Shandong se používá *C. pinnatifida* Bunge jako podnož pro jabloně (Phipps, Lance, 2003).

#### Význam a využití:

Velkoplodý hloh se využívá v Asii k přímému konzumu, jako lék a působí i velmi ozdobně. Po vypeckování se plody suší nebo kandují. Lze je dlouho skladovat i v čerstvém stavu (Čelková, 2011). Plody se konzumují syrové, nebo se zpracovávají na džemy, želé a používají se na výrobu pečených desertů (např. koláčů apod.) (Kolečkář, 2014). Celé plody se prodávají s cukrem nebo ve formě slazených pásků, které jsou jako cukrovinky. Plody slouží i na výrobu džusů, nealkoholických nápojů a octu (Subhuti, 2004). Fermentované plody se v malém měřítku využívají i na výrobu vín. Na čínských trzích se ročně prodá přibližně 50 t plodů (Phipps, Lance, 2003).

Pro své výrazné léčivé účinky se suší a připravují se z nich čaje. Více léčivých látek mají však květy, které se také mohou konzumovat (Kolečkář, 2014). Sušené plody jsou využity jako zdroj pro čínskou drogu Shan-Zha (Janick, Paull, 2008). Plody se používají ve formě odvaru nebo prášku. Má velký antioxidační a antialergenní účinek, snižuje krevní tlak a hladinu cholesterolu v krvi, uvolňuje a rozšiřuje cévy a snižuje krvácivost, působí jako srdeční tonizátor, dále zastavuje průjem a pomáhá při bolestech břicha a trávení. Také navozuje lepší spánek a pomáhá při nervozitě (Vymazal, 2013). V moderní medicíně byly prokázány i účinky při léčbě arteriosklerózy (Janick, Paull, 2008). Listy, květy, stejně tak jako plody nezávisle na stádiu zralosti, byly tradičně používány k léčbě srdečních potíží, vysokému krevnímu tlaku a hypoxii (Kurtis, 2013). Hloh je dobře známý v tradiční čínské medicíně. Také se používá při nedostatečné sekreci mléka (Janick, Paull, 2008). Hloh se používá k léčbě tachykardie, anginy pectoris, kardiomyopatii, ischemické chorobě srdeční (ICHS) a křečových žil. Vybarvená poupata a mladé listy jsou užitečné pro léčbu cukrovky a artritidy, stejně tak i pro posilování a opravy pojivové tkáně (Tillotson, 2014).

### Obsahové látky:

Samotné plody obsahují 5,5-18,4 % fruktózy, 5,3-16,6 % glukózy a 3-15,7 % sorbitolu na sušinu. Obecně platí, že všechny části rostliny vykazují antioxidační účinky díky vysokému obsahu fenolických látek. Listy mají většinu těchto antioxidačních látek vzhledem k obsahu kyseliny chlorogenové a epikatechinu (Kurtis, 2013).

Hlohy obsahují katechin a epikatechin, prokyanidiny (B2, B5, C1), kvercetin, isokvercetin, rutin. Dále pak kyselinu citrónovou, kyselinu chininovou, kyselinu jablečnou, kyselinu vinnou a kyselinu askorbovou (Kurtis, 2013).

### **3.2.2 Hloh jednosemenný (*Crataegus monogyna* Jacq.)**

#### Původ a rozšíření:

*C. monogyna* Jacq. zabírá téměř celou Evropu (kromě severu), na jihu sahá až na africký kontinent, na severozápadě po Maroko, Tunis a na východě spadá až po Kaspické moře a Turecko. Na Slovensku je největší výskyt zaznamenán na Podunajské a Východoslovenské nížině, v Bílých Karpatech, Slovenském rudohoří, Slovenském krasu a jinde. V ČR je také hojný, zejména v Českém středohoří, Českém krasu, Moravském krasu, Slezské pahorkatině, Bílých Karpatech apod. (Klč, 2009).

#### Botanická charakteristika:

Keř nebo nízký strom do 10 m (Hurych, 2003). Tvoří hluboký kořenový systém (Hejduk, 2006). Habitus nejčastěji kulovitý až opak vejcovitý. Borka na kmeni sivá až sivě černá, letorosty holé, tmavě červenohnědé s trny dlouhými 15-20 mm. Listy na plodonosných brachyblastech vejcovité až kosočtverečné, s klínovitě sbíhavou bází. Čepel 3-5 laločnatá, s širokými celokrajnými výkrojky, jen na vrcholu laloků několik hrubých zubů. Laloky 15-40 mm dlouhé a 10-30 mm široké, někdy v paždí spodních žilek několik vláskovitých chlupů. Listy jsou na líci lesklé tmavozelené a na rubu sivozelené. Zálisky srpovité, celokrajné, vytrvalé a bez žlázek. Květenství obsahuje 10-25 malých bílých květů, o průměru 10-14 mm. V květech je 18-20 tyčinek s purpurovými až růžovočervenými prašníky a 1 vzpřímená čnělka. Česule holá, někdy na bázi řídké nebo hustě chlupatá. Kališní lístky trojúhelníkovité, na vrcholu tupé nebo špičaté. Souplodí je tvořeno 10-20 malvičkami na krátkých rovných stopkách. Plody elipsoidní, vejcovité až kulovité, 8-12 mm dlouhé a 6-10 mm široké. Exokarp fialovočervený, červený až hnědočervený a kališní lístky trojúhelníkovité, na

vrcholu tupé, někdy špičaté, nazpět ohnuté až přitisknuté k plodu (Baranec, 1986). Uvnitř malvice je obsaženo 1 semeno (Pokorný et al., 2003).

#### Nároky a pěstování:

Má široké ekologické rozšíření, proto může růst od extrémně suchých stanovišť, až po zaplavované aluviální půdy (Klíč, 2009). Ale dává přednost sušším a teplým stráním (Pokorný, et al., 2003). Nejlépe se mu daří na slunných otevřených polohách a nesnese velké zastínění. Ve skutečnosti není moc vhodný pro horské suché léto bez zdroje podzemní vody (Phipps, Lance, 2003). Je součástí křovitých společenství, okrajů listnatých lesů a často vytváří i samostatné monocenózy. Nejčastěji se vyskytuje na vápenatých podložích, jen velmi zřídka na kyselých půdách (Klíč, 2009). Je velmi tolerantní k řezu a dobře obrůstá (Markley, 2001). Jako živé ploty se stříhají koncem června a na jaře, ve výšce asi 3 m (Hejduk, 2006).

#### Význam a využití:

Nezanedbatelný je význam hlohů v antropicky ovlivněných ekosystémech. Obsazují erozní rýhy, a tím zabraňují devastaci půdy. Kromě biologicko-ekologického významu mají hlohy i důležitou estetickou funkci v krajině, především během kvetení (Baranec, 1986). Hodí se ke zpevnění svažitých, méně úrodných půd a stejně jako hloh obecný do volně rostoucích, případně i stříhaných živých plotů (3-5 rostlin / bm) (Jacobi, 1998). Je trnitý, takže chrání zahradu před nevídanými návštěvníky a husté větve zaujímají funkci větrolamu (Hejduk, 2006). Hlohy se pěstují i jako okrasné dřeviny v parcích a stromořadích (Pokorný, et al., 2003). Má také převislý kultivar 'Pendula' a kultivar 'Stricta' s úzkou korunou (Hurych, 2003).

Využívají se v lidovém léčitelství i v moderní terapeutické praxi (např. v oblasti srdečních a cévních chorob) (Baranec, 1986). Sbírají se květy a listy, plody zřídka. Květy se sklízí krátce před rozkvetem. Uplatňují se především u starších lidí při slabosti srdečního svalu a na snížení krevního tlaku (Hejduk, 2006). Jeho drogy (*flos crataegi, fructus crataegi*) se běžně používají ve farmaceutice. Účinnými látkami drog jsou glykosidy s kardiotonickým účinkem, které se využívají při výrobě různých preparátů. Významnou složkou biochemických metabolitů je kyselina askorbová, v průměrném množství cca 30 mg % (Baranec, 1986).

### 3.3 Mišpule (*Mespilus L.*)

Čeleď: *Rosaceae* L. - růžovité

Podčeleď: *Amygdaloideae* Arnott

#### Rozdělení:

Mišpule byla kultivována Asyřany a byla rozšířena do Řecka. Plinius starší v *Historia Naturalis* poukazuje na to, že mišpule nebyla pěstována v Římě v době Cato (96-46 př.nl) a zaznamenává tři hlavní druhy v kultivaci (Janick, Paull, 2008):

- Anthodon (z řeckého města) - s malými, ale aromatickými a vysoce chutnými plody, které se dobře skladují.
- Setania (pojmenovaný z močálů Setin) - s velkými světle zbarvenými plody.
- Galský (z Francie) – velikostně podobné plody Anthedon, ale méněcenné.

#### Původ a rozšíření:

Mišpule pochází z Malé Asie, odkud byla rozšířena zejména do jižní Evropy (Havlis, 2010). Roste také na Kavkaze, jižním pobřeží Krymu a na Balkánském poloostrově, Turecku a v severním Íránu (Hričovský et al., 2003).

Pěstování je běžné ve Francii a Německu (roste i planě jako podrost na okrajích listnatých lesů), i když ve velmi malém měřítku. Ve Velké Británii je velmi neobvyklá. Mišpule se omezeně pěstuje na Kavkazu a na jihu Ukrajiny (Janick, Paull, 2008).

#### Botanická charakteristika:

Je blízkou příbuznou lokvátu (mišpule japonské), která však nesnáší silné mrazy a u nás nelze dobře pěstovat (Havlis, 2010). Mišpule tvoří malý, pichlavý, široký a plochý strom, obvykle s výškou mezi 4,5-7,5 m. Listy jsou podlouhlé, oválné, pilovité nebo celokrajné, pýřité a nesené na hnědých výhoncích. Listy se na podzim zbarvují do červené, oranžové nebo červenohnědé barvy a dávají stromu okrasný vzhled. Stromy mohou mít dlouhou životnost. Velké bílé, občas lehce růžové květy rozkvétají jednotlivě na konci výhonů v květnu a červnu. Květy jsou velké 25-35 mm v průměru, s 30-40 tyčinkami a 5 pestíky. Jsou samosprašné a hmyzosnubné. Obvykle uniknou pozdním jarním mrazům. Plody jsou kulaté, zploštělé, hnědé barvy a můžou mít 15-30 mm v průměru. Když jsou plody plně zralé je kalich obvykle rozšířený, otevřený a tvořený pěti kališními lístky. Dužnina je měkká a v rámci jednoho plodu má většina odrůd 5 velkých semen. Mišpule má také tendenci vytvářet plody partenokarpické. Některé plody opadávají i během sezóny, jako je to u jiných jádřovin, například u jablek

a hrušek. Růst plodů je relativně pomalý, i když konečná velikost může být dosažena až na konci září nebo v říjnu. Konečná hmotnost plodů je variabilní, mezi 10-80 g. Plody zůstanou na stromech, dokud nepřezrají a nezhniličí (Janick, Paull, 2008).

#### Nároky:

Mišpule je na polohu náročnější a vyžaduje teplé, chráněné, slunné stanoviště, ale snese i polostín (Kutina, Holeček, 1992). Na půdu je však přizpůsobivá, daří se jí v lehčích, živnějších, vápenatějších, hlinitých, propustných půdách, ale zároveň dostatečně vododržných během horkého léta. (Svoboda, 2003). Snáší i středně těžké půdy a daří se jí i v prostředí znečištěném průmyslovými exhaláty (Hričovský et al., 2003). Přednost dává vlhčí, ale dobře odvodněné půdě, s neutrální až slabě alkalickou reakcí (Havlis, 2010). Mišpule štěpovaná na hloh roste dobře na lehkých, písčítých a suchých půdách (Janick, Paull, 2008). Na zimní mrazy je citlivější, zvláště ve vyšších polohách a v mrazových kotlinách. Kvete pozdě, a proto květy unikají pozdním jarním mrazíkům (Kutina, Holeček, 1992). Naopak mišpule obecná je plně mrazuvzdorná do cca - 26°C (Havlis, 2010). Odrůda 'Holandská' netrpí houbovými chorobami, jako je padlí a strupovitost (Hričovský et al., 2003).

### **3.3.1 Mišpule obecná 'Holandská' - *Mespilus germanica* L.**

#### Rozdělení:

Mišpule byla rozdělena do tří botanických forem (Janick, Paull, 2008):

1) *M. germanica* L. var. *gigantea* (*M. var. macrocarpa, diffusa*), která má velké plody a je také popisována jako 'Dutch Medlar', 'Large Dutch', 'Broad-leaved Dutch', 'Large-fruited' nebo 'Large German'.

2) *M. germanica* L. var. *microcarpa* (*M. germanica* var. *stricta*), která má malé až středně velké plody a je také známá jako 'Nottingham' nebo 'Common Medlar', 'Small-fruited' nebo 'Narrow-leaved Dutch'.

3) *M. germanica* L. var. *abortiva* (*M. germanica* var. *apyrena*), která má bezsemenné plody. Je známá také jako 'Neflief San Noyeau' nebo 'Neflier Sans Pepins'.

Občas je uveden i čtvrtý typ, a to *M. germanica* var. *sylvestris* nebo 'Neflier du Bois'.

#### Původ a rozšíření:

Odrůda 'Holandská' byla do Státní odrůdové knihy zapsána roku 1954 (Kutina, Holeček, 1992). U nás se mišpule pěstuje už od 12. století a zplanělé dřeviny se u nás vyskytují vzácně např. v Praze, Českém středohoří, Brně a na Znojemsku (Rak, 2007).

### Botanická charakteristika:

Mišpule je diploidní druh ( $2n = 34$ ) a je úzce spojená s rody *Pyrus* L. a *Crataegus* L. (Janick, Paull, 2008). Představují opadavé pomalu rostoucí stromy nebo keře, dosahující do 5 m (Hurych, 2003). Mají široce rozložitou, kulovitou až vejčitou korunu (Hričovský et al., 2003). Letorosty jsou pýřité a mají šedohnědou barvu. Lenticely jsou husté a rzivě hnědé. Listové pupeny mají malé, kuželovité, špičaté, šedohnědé, zatímco květní pupeny jsou větší a oválné. Listy matně zelené, velké, tuhé, s průměrnou délkou 80-120 mm a šířkou 30-45 mm. Mají kopinatou čepel, s delší špičkou a celokrajným až jemně pilovitým okrajem. Ze spodní strany jsou plstnaté s výraznou žilnatinou (Dlouhá et al., 1997). Odrůda je samosprašná, s oboupohlavními květy (Hričovský et al., 2003). Kvést začíná až 3.-11. června a končí 16.-20. června (Kutina, Holeček, 1992). Poupě krátké kuželovité, bílé. Květy jsou pětičetné, velké o průměru 30-40 mm a bývají po 1-2. Korunní plátky mají široce oválný, zvlňený tvar, s nestejným okrajem a někdy jsou zmnožené. Kališní lístky jsou dlouhé, úzké, na spodní straně širší a zelené. (Kutina, Holeček, 1992). Plodem je malvice s vysokým obsahem pektinů, tříslovin a cukrů (Ivičič, 1985). Plody jsou o průměrné výšce 25-35 mm, šířce 35-45 mm a průměrné hmotnosti 25-38 g. Tvar má kalichovitý až stlačeně kulovitý (Kutina, Holeček, 1992). Slupka je tlustá, drsná, zeleno-hnědá až tmavě hnědá, po dozrání světleji hnědá a jemně plstnatá (Hričovský et al., 2003). Stopka velmi krátká, tlustá, hnědá a postupně vrůstá do plodu bez stopečné jamky. Pěticípý kalich tvoří dlouhé, šedo-zelené kališní lístky vyrůstající a vyčnívající po obvodu hnědo-černé, hluboké a široké kališní jamky. Dužnina je tuhá, zeleno-bílá až bílá, teprve po uležení zežloutne a zhnědne (tzv. zhniličkovatí) a má sladkou a příjemnou chuť. Jádřínek je větší, ledvinovitý a semena prohnutě válcovitá až ledvinovitá a hnědá (Kutina, Holeček, 1992).

### Pěstování a množení:

Pěstuje se jako volně rostoucí zákrsek nebo keř (Hričovský et al., 2003). Stromy vysazované do řad jsou 3,5-6 m od sebe (Janick, Paull, 2008). Mišpuli není nutné řezat, ale ve stáří dobře snáší zmlazení (Svoboda, 2003). Vzhledem k tomu, že plody nesou na dvou- nebo víceletých větvích, mělo by se i toto brát v úvahu. Ve většině případů se jedná o otevření a prosvětlení koruny. Poté dochází k odstranění odumřelých nebo překrývajících se větví. Obvykle mišpule vyžadují během roku minimální hnojení. Nicméně, na chudých místech může být nutná doplňková výživa. Stromy jsou obvykle pěstovány se zatravněným meziřadím (Janick, Paull, 2008).



Množí se štěpováním na semenáč vlastního druhu nebo hlohu obecného. Zatímco štěpování na podnož kdouloně nebo hrušně nedává tak dobré výsledky (Kutina, Holeček, 1992). Pro kmenné tvary, se ale používá jako podnož semenáč mišpule, hrušňové pláně, výjimečně semenáč hlohu (Hričovský et al., 2003). Kdoule je vhodná pro vlhké půdy, ale není vhodná do míst, kde jsou půdy s vysokou hladinou vápníku nebo do oblastí s velkou zimou. Na sušší místa nebo tam, kde je v zimě velká zima a půdy s větším množstvím vápna se hodí hrušeň nebo hloh (Janick, Paull, 2008). Dnes se však nejvíce jako podnož používá hrušňový semenáč nebo jeřáb, ale lze použít i vlastní semenáč. Na hrušňovém semenáči dorůstá mišpule velkých rozměrů a dožívá se vysokého věku (Sus, Nečas, 2012). Očkování se provádí ve školce během července (severní polokoule) a roubování na jaře. Podnože se obvykle vysazují na podzim nebo brzy na jaře před očkováním. V poslední době se osvědčil způsob chip-budding (Janick, Paull, 2008). Lze množit i hřížením nebo zelenými řízkami, ale produkce je obtížná (Hričovský et al., 2003).

#### Choroby a škůdci:

Téměř vůbec netrpí škůdci, a proto chemická ochrana není nutná (Svoboda, 2003). Ale v některých oblastech produkce mohou škůdci způsobovat potíže (Janick, Paull, 2008). Nejčastěji to bývá mera hrušňová (*Psylla pyricola* Foerster), která poškozují květy (Dlouhá et al., 1997).

#### Sklizeň:

Plodnost je pozdější, střední až velká, často střídavá a méně pravidelná (Kutina, Holeček, 1992). Mišpule začíná plodit ve 3. až 4. roce po výsadbě (Hričovský et al., 2003). Pokud je naroubována na podnož kdoule, může plodnost začít již v 2. roce po výsadbě a plná produkce bude dosažena v rámci 6.-7. roku. Stromy zůstanou produktivní po dobu minimálně 30 let (Janick, Paull, 2008).

Sklizejí se srpen až říjen. Na stromě se nechají projít mrazem nebo se skladují v chladu (Kočí, 2009). Po sklizni se plody skladují jen několik týdnů (2-4 týdny), dokud nezměknu a dužnina nezhnědne (Janick, Paull, 2008). Plody jsou při sklizni na podzim nepoživatelné, tvrdé a velmi kyselé. Nicméně, po několika týdenním skladování změknu a dají se konzumovat (Jackson, 2011). Nejsou, ale tak dobré a aromatické, jako když dozrají a změknu na stromě (Svoboda, 2003). Plody se velmi dobře přepravují i skladují (Kutina, Holeček, 1992). Na trzích by plody měly být uloženy v jedné vrstvě a kalich by měl směřovat dolů. Během hniličení se cukry v plodech zvyšují, zatímco kyseliny a třísloviny snižují (Janick, Paull, 2008).

Průměrný výnos činí 8-12 t/ha (Kutina, Holeček, 1992). Podle italských výsledků jsou dosaženy výnosy 30-35 kg/strom (Janick, Paull, 2008).

#### Význam a využití:

Dnes je velmi přehlížená, ale naši předkové mišpule sázeli až do 19. století. Roste na většině míst a je jedním z nejkrásnějších zahradních stromů (Svoboda, 2005). Odrůda se pěstuje spíše jako okrasná nebo sbírková dřevina (Hričovský et al., 2003). Mišpule se vysazuje hlavně jako solitéra (Hurych, 2003). Je ozdobná atraktivními květy, plody i podzimními žlutočervenými listy. Díky své pokroucené siluetě je zajímavá i v zimě. Plody jsou oblíbenou zimní potravou ptáků (Kočí, 2009).

Také v řezbářství a nábytkářství se cení její narůžovělé a tuhé dřevo (Hričovský et al., 2003). V dřívějších dobách bylo použito pro výrobu oštěpů a holí. Kromě toho se také doporučuje jíst plody v těhotenství, protože posilují retenční schopnost (Janick, Paull, 2008). Sirup z mišpule má stahující účinek, a proto se podává malým dětem při průjmeh (Svoboda, 2003).

Plody se konzumují v čerstvém stavu. Někdy se pojídají společně s jinými plody, do směsí jsou dobré např. borůvky, jeřabiny, dřín, šípky, jablka a hrušky (Svoboda, 2003). Zpracovávají se podobně jako kdoule na výrobu želé, marmelád, past, kompotů a křížal. Používají se rovněž k výrobě sirupů, likérů a k ochucování ovocných moštů a vín (Kočí, 2009). Mišpule se může pojídat i pečená, dušená na másle nebo pečená nad ohněm, a mohou být také použity při výrobě koláčů (Janick, Paull, 2008). Používají se i ke kořenění nápojů (Svoboda, 2003).

#### Obsahové látka:

Obsahují 70-75 % vody, 7,5 % vlákniny, 12-27 % sacharidů, 0,3-0,8 % bílkovin, 0,3-0,7 % tuku. Také se v plodech vyskytuje malé množství vitaminů, jako je tiamin a kyselina askorbová (Janick, Paull, 2008). Dále pak dusíkaté látky a organické kyseliny, z nichž je nejvíce zastoupena kyselina jablečná (Dlouhá et al., 1997). Kromě cukrů, stopových prvků (např.: Fe), vitaminů a organických kyselin obsahují plody velké množství pektinových látek a tříslovin (Kočí, 2009).

#### Další odrůdy mišpule obecné:

Pěstují se dvě formy s panašovanými listy, označované jako: var. *argenteo-variegata* s bílými skvrnkami na listech a var. *aureo-variegata* se žlutými skvrnkami. Ty se především pěstují pro svou okrasnou hodnotu (Janick, Paull, 2008).

Existují odrůdy s malými, přibližně 20 mm, a s velkými, asi 50 mm plody. Některé maloploché mišpule mají oproti velkoplodým intenzivnější chuť (Svoboda,

2003). Největší odrůdy jsou 'Dutch' a 'Monstrous', nejchutnější drobné 'Royal' a 'Nottingham'. Bezsemenná odrůda 'Stoneless' již vymizela (Kočí, 2009). Nejčastěji se však pěstují odrůdy 'Nottingham', která je méně trnitá s většími listy, květy i plody, než divoké typy a s vzpřímenějším habitem koruny (Dlouhá et al., 1997). Často pěstovaná může být i odrůda 'Russian' (Phipps, Lance, 2003).

### 3.3.2 Mezidruhoví kříženci

Od počátku 20. let 20. století bylo v bývalém SSSR prováděno mezidruhovému křížení, které bylo zahájeno u těchto druhů: jeřábu ptačího (*Sorbus aucuparia* L.), temnoplodce černoplodého (*Sorbus melanocarpa* Elliott), hlohu obecného (*Crataegus laevigata* DC.), mišpule obecné (*Mespilus germanica* L.), jabloně (*Malus* spp.) a hrušně (*Pyrus* spp.). Byli získáni kříženci, kteří kromě vysoké mrazuodolnosti, mají značné množství pektinů a jsou tedy vhodné pro konzervářský průmysl. Plody mají méně svíravou chuť než jeřáb ptačí. Vysoký obsah cukrů jim umožňuje využití i pro výrobu nápojů. Velkým přínosem těchto kříženců je významný obsah antioxidantů, zejména fenolických látek (Rop, 2011).

Zajímavý je mezidruhový hybrid s názvem  $\times$  *Crataegomespilus* Simon-Louis. Hlavní pěstovaný druh je  $\times$  *Crataegomespilus dardarii* Simon-Louis, který je křížencem hlohu jednosemenného a mišpule obecné. Tento hybrid pochází z Francie asi roku 1895. Původně známý jako 'Bronvaux Medlar', se skládá z centrálního jádra hlohu a vnějšího obalu mišpule. Výhonky jsou občas trnité, květy bílé a listy se na podzim nádherně vybarvují. Plody připomínají mišpuli, ale jsou o něco menší a ve skupinách (Janick, Paull, 2008). Tento mezidruhový kříženec má velmi okrasný charakter (Phipps, Lance, 2003).

Je také znám  $\times$  *Crataegomespilus dardarii* 'Jules d Asnieres' (*C. asnieresii*). Zde mišpule tvoří hlavní jádro a hloh vnější obal. Má vlnité mladé výhonky a listy, které se liší tvarem a jsou hluboce vykrajované. Plody se podobají hlohu. Stromy z obou těchto roubovaných hybridů jsou relativně nestabilní a větve se občas vracejí k jednomu nebo druhému z rodičů (Janick, Paull, 2008).

## 4. Materiál a metody

### 4.1 Charakteristika stanoviště

Lednice se nachází v Jihomoravském kraji, v okrese Břeclav. Z geografického hlediska leží v Dolnomoravském úvalu v povodí řeky Dyje. Obec Lednice se nachází v nadmořské výšce 173 m n. m., v kukuřičné výrobní oblasti (Rožnovský, Litschmann, 2015).

Oblast je charakteristická dlouhým teplým a suchým létem, velmi krátkým teplým až mírně teplým jarem a podzimem a krátkou, mírně teplou, suchou až velmi suchou zimou, s krátkodobým sněhem. Průměrné roční srážky, za období od roku 1961-2009 jsou 491 mm. Průměrná roční teplota, mezi roky 2001-2008 činí 9,5 °C a průměrná teplota během vegetačního období (duben až září) je 16,1 °C. Roční úhrn slunečního svitu je 1747,3 h a za vegetační období 1258,7 h (Rožnovský, Litschmann, 2015).

Podle taxonomického klasifikačního systému půd ČR (TKSP) se na většině území nacházejí černozemě a v širokých nivách se nacházejí fluviaální půdy (Žídková, 2013). Půdy jsou lehké, propustné, hlinitopísčité, s humusovým horizontem 0,4-0,6 m a hladinou podzemní vody do hloubky 0,9-1,2 m (Rožnovský, Litschmann, 2015).

### 4.2 Charakteristika výsadby

Pokusy byly provedeny na Ústavu ovocnářství v areálu Zahradnické fakulty v Lednici. Hodnocení proběhlo u následujících ovocných druhů, genotypů a mezidruhových kříženců: *Sorbus aucuparia* L., *Sorbus domestica* L., *Mespilus germanica* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Crataegus pinnatifida* Bunge, *Crataegus mollis* Scheele, *Crataegus azarolus* L., x *Sorbopyrus* Schneid. a x *Crataegomespilus* Simon-Louis. Výsadba *S. aucuparia* L. byla založena na Mendeleu ve formě čtvrtkmenů, na jaře roku 2003 pásovým způsobem, ve sponu 4,0 x 2,5 m (Dokoupil, Řezníček, 2014). Nacházejí se zde tyto odrůdy: 'Alaja Krupnaja', 'Burka', 'Businka', 'Discolor', 'Granátový', 'Krasavica' a 'Titan'. *S. domestica* L., *M. germanica* L., x *Sorbopyrus* Schneid. a x *Crataegomespilus* Simon-Louis se nacházejí ve staré části sadu. Ale také zde můžeme najít *S. aucuparia* např. odrůdu 'Likernaja', 'Solnečnaja' a 'Velvet'. U mišpule obecné jsme sledovali odrůdu 'Holandská'. Hodnocení výsadby

*C. mollis* Scheele, *C. azarolus* L., *C. monogyna* Jacq. a *C. pinnatifida* Bunge bylo zahájeno na genotypech Round Small, Rootstock, Raný, Pozdní Střední a Pozdní Velký v nové části sadu, která byla založena na podzim roku 2012.

### 4.3 Stanovení fenologických fází

Na ovocných stromech pozorujeme během roku změny, které se každý rok, ve stejném pořadí opakují, ale časově nemusí odpovídat s předchozím rokem (Ivičič, 1985). Během roku 2014 byly sledovány tyto fenologické znaky: začátek rašení, počátek kvetení (rozvinutí prvního květu), konec kvetení (rozvinutí 90-95 % květů), růst a zrání plodů.

Popis jednotlivých fází jádrovín byl stanoven podle decimální stupnice (BBCH). Porost je zařazen do určité růstové fáze, jestliže této fáze dosáhly minimálně 2/3 stromů (Meier et al., 2001).

#### 0 Vývoj pupenů – základní růstová fáze

- 00 Dormance, špičaté listové pupeny a zaoblené květní pupeny uzavřené a pokryté tmavě hnědými šupinami
- 01 Počátek zaoblování pupenů (listových pupenů) pupeny viditelně zaoblené, šupiny pupenů prodloužené, objevují se světle zbarvené části
- 03 Konec zaoblování listových pupenů, šupiny pupenů světle zbarvené s některými částmi hustě pokrytými chlupy
- 07 Počátek praskání pupenů, první zelené špičky listů právě viditelné
- 09 Zelené špičky listů vyrůstají asi 5 mm nad šupiny pupenů

#### 1 Vývoj listů - hlavní růstová fáze

- 10 Zelené špičky listů vyrůstají asi 10 mm nad šupiny pupenů, první listy se oddělují (stadium myší ouško)
- 11 První listy rozvinuté, další se ještě rozvíjejí
- 15 Více listů rozvinuto, ještě ne plný počet
- 19 První listy plně vyvinuté, dosažena velikost typická pro odrůdu

#### 2 Nepoužívá se u jádrovín

#### 3 Vývoj letorostů z terminálních

- 31 Počátek růstu letorostu, vrcholy vyvíjejících letorostů viditelné

- 32 Letorosty dosáhly asi 20 % konečné délky
- 33 Letorosty dosáhly asi 30 % konečné délky
3. Průběžné stádium do...
- 39 Letorosty dosáhly asi 90 % konečné délky
- 4 Nepoužívá se u jádrouvín**
- 5 Objevení květenství**
- 51 Zaoblování květních pupenů, šupiny pupenů prodloužené, objevují se světle zbarvené části
- 52 Konec zaoblování pupenů, světle zbarvené šupiny pupenů viditelné s částmi hustě pokrytými chlupy
- 53 Prasknutí pupenů, zelené špičky listů obklopují viditelné květy
- 54 Zelené špičky listů vyrůstají asi 10 mm nad šupiny pupenů, oddělení prvních listů (stadium myší ouško)
- 55 Viditelné květní pupeny, ještě uzavřené
- 56 Jednotlivé květy se oddělují, ještě uzavřené (stadium zeleného poupěte)
- 57 Prodlužování květních (korunních) lístků, kališní lístky slabě otevřené, korunní lístky sotva viditelné (stadium růžového poupěte)
- 59 Korunní lístky většiny květů tvoří úplný balón
- 6 Kvetení**
- 60 První květy otevřené
- 61 Počátek kvetení, asi 10 % květů otevřeno
- 62 Asi 20 % květů otevřených
- 63 Asi 30 % květů otevřených
- 64 Asi 40 % květů otevřených
- 65 Plné kvetení, nejméně 50 % květů otevřeno, opad prvních korunních lístků
- 67 Vadnutí květů, většina korunních listů opadlá
- 69 Konec kvetení, všechny korunní lístky opadané
- 7 Vývoj plodu**
- 71 Plod dosahuje velikost do 10 mm, opad plodů po odkvětu
- 72 Plod dosahuje velikost do 20 mm
- 73 Druhý opad plodů (červnový)
- 74 Plody v průměru do 40 mm, vzpřimování plodů (T stadium: spodní strana plodu a stopka tvoří T)
- 75 Plod dosahuje asi 50 % (polovinu) konečné velikosti

- 76 Plody asi 60 % konečné velikosti
- 77 Plod dosahuje asi 70 % konečné velikosti
- 78 Plody asi 80 % konečné velikosti
- 79 Plody asi 90 % konečné velikosti

## **8 Zralost plodu a semen**

- 81 Počátek zrání, plod zesvětluje a získává odrůdově specifické zbarvení
- 85 Pokročilé zrání, nárůst intenzity odrůdově specifického zbarvení
- 87 Sklizňová zralost
- 89 Konzumní zralost, plody mají typickou chuť a optimální pevnost

## **9 Stárnutí, počátek vegetačního klidu**

- 91 Ukončen růst letorostů, terminální pupen vyvinut, listy ještě úplně zelené
- 92 Listy se začínají zbarvovat
- 93 Počátek opadu listů
- 95 50 % listů zbarveno
- 97 Všechny listy opadlé
- 99 Plodina sklizena

## **4.4 Pomologické stanovení**

Nejdůležitějším parametrem pro sledování pomologických znaků byl klasifikátor UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants - Mezinárodní unie na ochranu nových odrůd rostlin), který slouží jako detailní popis odrůd ovocných dřevin (UPOV, 2008).

V průběhu celého vegetačního období, byly hodnoceny tyto znaky a vlastnosti (přílohy Obr. 1):

### Znaky stromu

- a) Forma růstu (habitus) – velmi vzpřímený, vzpřímený, rozložitý, polopřevislý, převislý, dlouze převislý
- b) Forma – polokulatý, oválný, podlouhlý, kulatý, příčně eliptický, obvejčitý

### Znaky trnů

- a) Tvorba – chybí, vyskytují se
- b) Počet – nízký, stření, vysoký

- c) Délka – dlouhé, střední, krátké

#### Znaky listů

- a) Délka čepele – krátká, střední, dlouhá
- b) Šířka čepele – úzká, střední, široká
- c) Okraj čepele – celokrajná, vroubkovaná, 2x vroubkovaná, zubatá, 2x zubatá
- d) Laloky – chybí, vyskytují se
- e) Hloubka laloků – mělký, stření, hluboký
- f) Lesk čepele – chybí nebo málo, středně, silně
- g) Povrch – hladký, vrásčitý

#### Znaky květů

- a) Délka kalichu – krátký, střední, dlouhý
- b) Typ – jednoduchý, plný
- c) Průměr – malý, střední, velký
- d) Barva okvětních lístků – bílé, světle růžové, středně růžové, tmavě růžové, červené
- e) Forma prašníků – kruhové, eliptické, vejčité
- f) Postavení okvětních lístků – vzpřímené, polovzpřímené, vodorovné
- g) Uspořádání okvětních lístku (jen u odrůd s jednoduchým květem) – volné, přiléhající, překrývající

#### Znaky plodu

- a) Barva – světle zelená, středně zelená, žlutá, žlutá a oranžová, žlutá a červená, oranžová, oranžová a červená, středně červená, tmavě červená, fialová, černá
- b) Lesk – chybí, vyskytuje se
- c) Hustota lenticel – velmi řídká, řídká, středně hustá, velmi hustá
- d) Textura povrchu – hladký nebo mírně hrubý, mírně hrubý, velmi hrubý
- e) Aroma – chybí nebo málo, středně, silně
- f) Celkový tvar – kuželovitý, elipčítý, kulatý, zploštělý, obvejčítý
- g) Přítomnost hrdla – chybí, vyskytuje se
- h) Délka – krátké, střední, dlouhé
- i) Šířka – úzký, střední, široký
- j) Hloubka kalichu – velmi mělký, mělký, střední, hluboký, velmi hluboký
- k) Základní barva dužniny – zelená, bílá, světle žlutá, středně žlutá, tmavě žlutá, oranžová, červená



Znaky endokarpu

- a) Množství – malé, střední, velké
- b) Velikost – krátké, střední, dlouhé

Doba květu – raná, střední, pozdní

Doba sklizně – velmi časná, časná, střední, pozdní, velmi pozdní

#### **4.5 Stanovení vitamínu C** (kyselina askorbová, askorbát)

Plody je potřeba co nejdříve po sklizni zpracovat (nejlépe do 24 h), protože vitamín C je nestabilní a v plodech dochází k jeho rychlému rozkladu. Jinak se uchovávají až do analýzy v chladu (4°C) a temnu. Pro vitamín C postačí navážka 10 g plodů na 100 ml vzorku. Pomocí mixéru plody zhomogenizujeme, společně s 30 ml kyseliny šťavelové a kvantitativně převedeme přes gázu do odměrné baňky. Po přefiltrování gázu vymačkáme, odměrnou baňku doplníme do 100 ml kyselinou šťavelovou a několikrát promícháme (přílohy Obr. 2). Odebereme 20 ml vzorku a vložíme do centrifugy. Vzorek pak malou injekční stříkačkou přefiltrujeme přes teflonový mikrofiltr.

Takto upravený vzorek se stanovuje metodou kapalinové chromatografie při použití režimu s obrácenými fázemi, s detekcí v ultrafialové oblasti spektra (přílohy Obr. 3). Kvalitativní určení je provedeno z retenčních dat, kvantitativní stanovení z ploch píků vzorku a standardu. Naměřená hodnota kyseliny askorbové se uvádí v mg/l, a musí se proto vynásobit číslem 10, aby výsledek byl v mg/kg (Paulínová, 2014).

#### **4.6 Stanovení karotenoidů**

Plody pro karotenoidy nejdříve navážíme na 50 g a necháme usušit pro pozdější stanovení. Suché plody rozmělníme na prášek, odvážíme 0,2 g vzorku, přidáme 11 ml acetonu (extrakční činidlo) a uzavřeme do reakční nádoby. Mikrovlnná extrakce probíhá při výkonu 250 W a teplotě 60°C. Nejdříve se vzorek 5 minut zahřívá, následně 10 minut extrahuje při 60°C a dále se chladí na pokojovou teplotu (cca 20-25°C) přibližně 10 minut. Vzorek kvantitativně převedeme do 50 ml odměrné baňky, doplníme po rysku acetonem a necháme alespoň do druhého dne odstát.

Následující den provedeme měření ve spektrofotometru při vlnové délce 662 nm, při které se měří chlorofyl a, 644 nm pro chlorofyl b, zatímco 440 nm mají maximální absorpci karotenoidy (přílohy Obr. 4).

Pro výpočet použijeme rovnici dle Holma.

$$\text{Chlorofyl a} = 9,784 \times A_{662} - 0,990 \times A_{644}$$

$$\text{Chlorofyl b} = 21,426 \times A_{644} - 4,650 \times A_{662}$$

$$\text{Karotenoidy} = 4,685 \times A_{440} - 0,268 \times (a + b)$$

Vypočítaná koncentrace se uvádí v mg/l a proto se přechází k přepočtu množství pigmentu v mg/g čerstvé hmoty nebo sušiny. Výsledná hodnota se zapisuje v mg/kg (Paulínová, 2014).

$$C = (C1 \times V \times R) / (G \times R) \text{ (mg/kg)}$$

#### **4.7 Stanovení minerálních látek**

Pro stanovení minerálních látek se mohou plody i zamrazit a nechat na pozdější použití. Plody rozmixujeme spolu s 50 ml destilované vody. Dále vzorek kvantitativně převedeme do odměrné baňky, doplníme destilovanou vodou po rysku a důkladně promícháme. Odebereme 20 ml vzorku a vložíme do centrifugy. Po odstředění odpipetujeme 5 ml destilované vody a 1 ml vzorku, jemně promícháme a přefiltrujeme přes mikrofiltr. Minerální látky se stanovují metodou kapilární izotachoforézy (přílohy Obr. 5). Výslednou hodnotu musíme na závěr vynásobit číslem 60 (6x zředěný vzorek) a udává se v jednotkách mg/kg.

#### **4.8 Statistické zpracování výsledků**

Nejdříve byly údaje zaznamenány do tabulek v programu Microsoft Excel 2007. Poté bylo provedeno zpracování výsledků ve statistickém programu STATISTIKA 12. Tímto programem byla stanovena analýza rozptylu (ANOVA) (aritmetický průměr, směrodatná odchylka, směrodatná chyba) a Tukeyův HSD test k získání statisticky průkazných výsledků. Vše bylo hodnoceno u délky a šířky plodů, u stanovení obsahu vitamínu C, karotenoidů a minerálních látek.

## 5. Výsledky

### 5.1 Fenologické fáze

V pravidelných týdenních intervalech bylo provedeno pozorování a v případě změn zaznamenána daná fenologická fáze. Nástup jednotlivých fenofází je ovlivněn klimatickými podmínkami daného roku, ale také vlivem chorob a škůdců.

V tabulkách jsou zaznamenány výsledky pozorování fenofází podle stupnice BBCH, v průběhu vegetačního období za rok 2014.

Rašení u hlohů (Tab. 2) započalo v roce 2014 z hlediska teplého jara, už ve druhém březnovém týdnu (11.3.) a to u *C. mollis* Scheele, *C. azarolus* L. a genotypů Rootstock a Raný. Zatímco Pozdní Velký začala rašit až ve třetí dekádě měsíce (22.3.). Nejranější v době kvetení byl *C. mollis* Scheele, který začal kvést už 10.4. a kvetl do konce tohoto měsíce. Naopak nejpozději rozkvetly květy u *C. azarolus* L. (8.5.) a odkvetly přibližně 14 dní po tomto termínu. Celkově vyplývá, že *C. mollis* Scheele byl nejranější ze všech testovaných hlohů a plody měly sklizňovou zralost už 10.8. Genotypy Pozdní Střední a Pozdní Velký dosáhly sklizňové zralosti až 24.9. a byly tak oprávněně zařazeny mezi pozdní.

Tab. 2 Fenologické pozorování u vybraných druhů a genotypů hlohu

	základní růstové fáze														
	7	9	54	55	56	57	60	61	65	67	69	71	75	79	87
<i>C. mollis</i>	11.3.	19.3.	25.3.	28.3.	1.4.	7.4.	10.4.		18.4.	23.4.	28.4.	14.5.	5.6.	20.6.	10.8.
Round Small	19.3.	22.3.	25.3.	1.4.	7.4.	23.4.	30.4.	2.5.	6.5.		14.5.	4.6.		20.6.	11.9.
Rootstock	11.3.	19.3.	23.3.	25.3.	7.4.	23.4.	30.4.		2.5.	6.5.	14.5.	22.5.		23.6.	11.9.
<i>C. azarolus</i>	11.3.	22.3.		15.3.	23.4.	2.5.	8.5.			14.5.					
Raný	11.3.	19.3.	25.3.	1.4.	7.4.	23.4.		1.5.	6.5.		14.5.	22.5.		20.6.	11.9.
Pozdní Střední	19.3.	22.3.	25.3.	1.4.	14.4.	28.4.		2.5.	6.5.		14.5.	4.6.		23.6.	24.9.
Pozdní Velký	22.3.	25.3.		1.4.	17.4.	28.4.		2.5.	6.5.	14.5.	22.5.	4.6.		23.6.	24.9.

U jeřábů (Tab. 3), bylo rašení zaznamenáno nejdříve u odrůdy 'Likernaja' (11.3.) a u ostatních započalo až o týden déle (19.3.). První květy se objevily u oskeruše a odrůdy 'Titan' v období 21.4. Dále začaly rozkvétat odrůdy 'Solnečnaja' a 'Velvet' (23.4.) a jako poslední se dala do květu odrůda 'Likernaja' od 28.4. Sklizňová zralost byla pozorována u všech odrůd stejně od 14.8., ale plody oskeruše dosahovaly 90 % konečné velikosti už 15.6., zatímco odrůdy jeřábů 'Solnečnaja' a 'Likernaja' od 20.6. a nejpozději dosáhla této velikosti odrůda 'Velvet' (27.6.).

Tab. 3 Fenologické pozorování u vybraných odrůd jeřábu a genotypu oskeruše

	základní růstové fáze														
	7	9	54	55	56	57	60	61	65	67	69	71	75	79	87
oskeruše	19.3.	25.3.	29.3.	1.4.	7.4.	14.4.		21.4.	2.5.	6.5.	12.5.	22.5.		15.6.	14.8.
Solnečnaja	19.3.	25.3.		29.3.	1.4.	14.4.		23.4.	28.4.	2.5.	6.5.	22.5.		20.6.	14.8.
Likernaja	11.3.	19.3.	25.3.	1.4.	7.4.	23.4.		28.4.		2.5.	6.5.	22.5.	23.5.	20.6.	14.8.
Titan	19.3.		1.4.	7.4.	14.4.	19.4.		21.4.		6.5.		22.5.		23.6.	14.8.
Velvet	19.3.		1.4.	7.4.	14.4.	21.3.		23.4.			6.5.	22.5.		27.6.	14.8.

Pro mišpuli i mezidruhovú křížence (Tab. 4), jako je *x Crataegomespilus* Simon-Louis a *x Sorbopyrus* Schneid. bylo rašení zaznamenáno v polovině března. U mišpule odrůdy 'Holandská' a *x Crataegomespilus* Simon-Louis nastalo 11.3. a u *x Sorbopyrus* Schneid. o 4 dny déle (15.3.). Začátek kvetení byl u odrůdy 'Holandská' a *x Crataegomespilus* Simon-Louis pozorován 29.4. U *x Sorbopyrus* Schneid. nebylo možné kvetení a tvorbu plodů zaznamenat, protože se vyznačuje střídavou plodností a v roce 2014 nevstoupil do generativního stádia. Pro odrůdu 'Holandská' byla sklizňová zralost zaznamenána až 28.10., kdy byla teplota vzduchu stále poměrně vysoká a po promrznutí od 12.11. bylo možné plodu už konzumovat přímo ze stromu. U *x Crataegomespilus* Simon-Louis nebylo možné dosáhnout konečné velikosti plodů, protože už v době květu byl napaden zlatohlávkem tmavým (přílohy Obr. 6) a při zvětšování plodů došlo k jejich předčasnému opadu a úhynu celého stromu.

Tab. 4 Fenologické pozorování u odrůdy mišpule a mezidruhovú kříženců

	základní růstové fáze														
	7	9	54	55	56	57	60	61	65	67	69	71	75	79	87
Holandská	11.3.	19.3.	25.3.	1.4.	7.4.	23.4.	29.4.		2.5.	12.5.		22.5.	4.6.	23.6.	28.10.
<i>x Crataegomespilus</i>	11.3.	19.3.	25.3.	1.4.	7.4.	23.4.		30.4.	2.5.		22.5.	4.6.			
<i>x Sorbopyrus</i>	15.3.	19.3.													

## 5.2 Pomologie

### 5.2.1 Pomologicky hodnocené genotypy hlohu

Obr. 7 Plod druhu *C. mollis* Scheele (Sikorowská, 2014)

#### *C. mollis* Scheele

Habitus: patří mezi nízké vzpřímené stromy.

Trny: vyskytují se ve větším množství a dosahují průměrné délky 50-55 mm.

Listy: hladké, jemně lesklé, 2x pilovité, laločnaté s hloubkou laloku cca 12 mm. Délka listu se pohybuje kolem 80 mm a šířka přibližně 81 mm.



Květy: jednoduché, bílé, o velikosti 22 mm s korunními lístky mírně polovzpřímenými a navzájem přilehlými. Kalich má délku 5 mm. Uvnitř květu se nacházejí oválné prašníky.

Plody: středně červené, oválně-kulovité, mírně lesklé, o průměrné délce 17,67 mm a šířce 16 mm. Povrch plodu je hladký, s malým množstvím lenticel a hloubkou kalichu 6 mm. Plody mají jemné aroma a středně žlutou dužninu, která ukrývá přibližně 4 podlouhlá nepravidelná semena o délce 9 mm a šířce 5 mm.

### **Round Small**

Obr. 8 Plod genotypu Round Small (Sikorowská, 2014)

Habitus: má široce rozložitý.

Trny: vyskytují se v menším množství a dosahují průměrné délky 20 mm.

Listy: hladké, vysoce lesklé, 2x pilovité, laločnaté, s hloubkou laloku 40 mm. Čepel je o průměrné délce 95 mm a šířce 87 mm.

Květy: jednoduché, bílé, o velikosti 26 mm s korunními lístky vodorovně postavenými



a mezi sebou volnými. Pod květy se nachází kalich, dosahující délky cca 5 mm. V květech se nalézají oválné prašníky.

Plody: temně červené, kulovité, s krátkým hrdlem, 23 mm dlouhé a 21,33 mm široké. Povrch plodu je hrubší, s velkým výskytem šedavých lenticel. Plody obsahují kalich ve velikosti cca 3 mm. Mírné aroma plodů a růžově-červená dužnina skrývající 3-5 podlouhlých, nepravidelných semen, o délce 9 mm a šířce 5 mm.

### **Rootstock**

Obr. 9 Plod genotypu Rootstock (Sikorowská, 2014)

Habitus: široce rozložitý nižší strom.

Trny: nevyskytují se.

Listy: hladké, lesklé, 2x pilovité, o délce cca 80 mm a šířce 75 mm, laločnaté, s hloubkou laloku 19 mm.

Květy: jednoduché, bílé, o velikosti 19 mm. Korunní lístky uspořádané volně ve vodorovném rozložení, s oválnými prašníky. Kalich je mělký, o hloubce přibližně 4 mm.



Plody: zářivě červené, někdy oranžově-červené. Jsou kulovitě-zploštělé a dosahují průměrné délky 18,33 mm a šířky 21,33 mm. Povrch plodu je lesklý, hladký a pokrytý malým množstvím lenticel. Hloubka kalichu cca 1 mm. Plody mají výrazné aroma. Dužnina představuje žluté zbarvení a obsahuje 5 podlouhlých semen, o délce 9 mm a šířce 4 mm.

### **Raný**

Obr. 10 Plod genotypu Raný (Sikorowská, 2014)

Habitus: vzpřímený nízký strom.

Trny: nevyskytují se.

Listy: hladké, lesklé, 2x pilovité, s laloky o hloubce 39 mm. Čepel má přibližnou délku 83 mm a šířku 80 mm.

Květy: jednoduché, bílé, o velikosti 22 mm. Korunní lístky jsou vodorovně-polovzpřímené a navzájem volné, obsahují elipčité prašníky. Velikost kalichu představuje 6 mm.



Plody: středně červené, oválné, dosahují průměrné délky 24 mm a šířky 21,33 mm. Povrch plodu je jemně lesklý, s větším výskytem lenticel. Obsahuje kalich s hloubkou 20 mm. Plody jsou silně aromatické a jejich dužnina má žlutou barvu, kde se nachází 5 podlouhlých, nepravidelných semen, o délce cca 12 mm a šířce 5 mm.

### **Pozdní Střední**

Obr. 11 Plod genotypu Pozdní Střední (Sikorowská, 2014)

Habitu: vzpřímený menší strom.

Trny: nevyskytují se.

Listy: hladké, lesklé, 2x pilovité, laločnaté, s hloubkou laloku 37 mm. Velikost čepele je 79 mm a šířka 70 mm.

Květy: jednoduché, bílé, o velikosti 26 mm a obsahují oválné prašníky. Korunní lístky jsou vodorovně postavené a mezi sebou volné. Kalich je velký 5 mm.



Plody: tmavě červené až fialově-červené, oválné, o průměrné délce 30,67 mm a šířce 28,33 mm. Povrch plodu je mírně lesklý, hrubšího rázu, s hustým počtem lenticel. Plod



má jemný náznak hrdla a kalich s délkou 20 mm. Jsou silně aromatické a mají růžově-červenou dužninu, obklopující 5 podlouhlých semen, o délce cca 10 mm a šířce 6 mm.

### **Pozdní Velký**

Obr. 12 Plod genotypu Pozdní Velký (Sikorowská, 2014)

Habitus: vzpřímený až mírně rozložitý nízký strom.

Trny: nevyskytují se.

Listy: středně lesklé, hladké, 2x pilovité, laločnaté, s hloubkou laloku cca 43 mm. Velikost čepele se pohybuje kolem 116 mm a šířka 102 mm.

Květy: jednoduché, bílé, o velikosti 26 mm.

Korunní plátky vodorovně postavené a navzájem volné. Kalich dlouhý cca 7 mm. Uvnitř květu se nacházejí oválné prašníky.

Plody: temně červené, oválně-kulovité, o velikosti 37,33 mm a šířce 34 mm. Povrch plodu je hrubší, s hustým výskytem lenticel. Kalich hluboký 4 mm. Plody silně aromatické a dužnina má žluto-zelenou barvu. Uvnitř plodu se nachází 5 podlouhlých, nepravidelných semen, o průměrné délce 13 mm a šířce 7 mm.



## **5.2.2 Pomologicky hodnocené odrůdy jeřábu**

### **'Likernaja'**

Obr. 13 Plod odrůdy 'Likernaja' (Sikorowská, 2014)

Habitus: vzpřímený strom.

Listy: hladké, pilovité, o průměrné délce 92 mm a šířce 60 mm.

Květy: jednoduché, bílé, o velikosti cca 12 mm a s elipčitými prašníky. Korunní lístky vodorovně a navzájem volné. Kalich dlouhý kolem 3 mm.

Plody: kulovité, tmavě červené, hladké, ojíněné, o délce i šířce cca 12 mm. Dužnina oranžová se 4 semeny o velikosti 9 mm a šířce 3 mm.



### **‘Alaja Krupnaja’**

Obr. 14 Plod odrůdy ‘Alaja Krupnaja’ (Sikorowská, 2014)

Habitus: rozložitý strom.

Listy: hladké, pilovité, o délce 170 mm a šířce 109 mm.

Květy: jednoduché, bílé, o velikosti kolem 11 mm a s elipčitými prašníky. Korunní lístky vodorovné a navzájem volné. Kalich dlouhý kolem 3 mm.



Plody: hladké, bělavé až krémové, s jemně růžovým líčkem. Kulovité plody jsou dlouhé 10,33 a široké 10,67 mm. Středně žlutá dužnina obklopuje 3 semena, o velikosti 9 mm a šířce 3 mm.

### **‘Burka’**

Obr. 15 Plod odrůdy ‘Burka’ (Sikorowská, 2014)

Habitus: rozložitý strom.

Listy: hladké, lesklé, pilovité, s celkovou délkou 128 mm a šířkou 100 mm.

Květy: jednoduché, bílé, o velikosti kolem 12 mm, s elipčitými prašníky. Korunní lístky vodorovné a navzájem volné. Kalich dlouhý kolem 3 mm.



Plody: tmavě červené, kulovité, hladké, ožíněné, s průměrnou délkou 13,33 mm a šířkou 12,33 mm. Dužnina je zbarvená tmavě červeně. Semena obsahují po 5 kusech a jejich délka dosahuje 10 mm a šířka 3 mm.

### **‘Businka’**

Obr. 16 Plod odrůdy ‘Businka’ (Sikorowská, 2014)

Habitus: rozložitý strom.

Listy: hladké, lesklé, pilovité, dlouhé 94 mm a široké 62 mm.

Květy: jednoduché, bílé, o velikosti kolem 11 mm a s elipčitými prašníky. Korunní lístky vodorovné a navzájem volné. Kalich dlouhý kolem 3 mm.



Plody: tmavě červené-fialové, kulovité, hladké, o délce 11,67 mm a šířce 11,33 mm. Semena jsou po 5 kusech, 4 x 2 mm velká a obklopená tmavě oranžovou dužninou.



### **‘Granátový’**

Obr. 17 Plod odrůdy ‘Granátový’ (Sikorowská, 2014)

Habitus: rozložitý strom.

Listy: hladké, pilovité, o velikosti 184 mm a šířce 113 mm.

Květy: jednoduché, bílé, o velikosti kolem 11 mm, s elipčitými prašníky. Korunní lístky vodorovné a navzájem volné. Kalich dlouhý kolem 3 mm.

Plody: červené, kulovité, hladké, ojněné, o průměrné délce 13,67 mm a šířce 14,33 mm. Oranžová dužnina s 5 semeny o velikosti 5 mm a šířce 3 mm.



### **‘Discolor’**

Obr. 18 Plod odrůdy ‘Discolor’ (Sikorowská, 2014)

Habitus: rozložitý strom.

Listy: hladké, pilovité, dlouhé 164 mm a široké 109 mm.

Květy: jednoduché, bílé, o velikosti kolem 12 mm a s elipčitými prašníky. Korunní lístky vodorovné a navzájem volné. Kalich dlouhý kolem 3 mm.

Plody: oranžové, kulovité, hladké, jemně ojněné. Dosahují délky 14,33 mm a šířky 15 mm. Dužnina oranžová, obsahující 2-4 semena, o velikosti 5 mm a šířce 2 mm.



### **‘Krasavica’**

Obr. 19 Plod odrůdy ‘Krasavica’ (Sikorowská, 2014)

Habitus: vzpřímený strom.

Listy: hladké, pilovité, dlouhé 203 mm a široké 130 mm.

Květy: jednoduché, bílé, o velikosti 11 mm, s elipčitými prašníky. Korunní lístky vodorovné a navzájem volné. Kalich dlouhý kolem 3 mm.

Plody: zářivě oranžové, kulovité, mírně lesklé, o délce 11,33 a šířce 10,67 mm. Dužnina oranžová a obsahuje 2-5 semen o délce 4 mm a šířce 2 mm.



### **‘Titan’**

Obr. 20 Plod odrůdy ‘Titan’ (Sikorowská, 2014)

Habitus: vzpřímený strom.

Listy: hladké, pilovité, o průměrné délce 170 mm a šířce 89 mm.

Květy: jednoduché, bílé, o velikosti kolem 11 mm a s elipčitými prašníky. Korunní lístky vodorovné a navzájem volné. Kalich dlouhý kolem 3 mm.



Plody: červené, kulovité, hladké a mírně lesklé. Velikost plodů se pohybuje kolem 13,67 mm a šířka 15 mm. Oranžová dužnina obklopuje 3 semena, s délkou 6 mm a šířkou 3 mm.

### **5.2.3 Pomologický popis genotypu oskeruše z areálu ZF**

Obr. 21 Plod genotypu oskeruše z areálu ZF (Sikorowská, 2014)

Habitus: vzpřímený strom.

Listy: lesklé, hladké, pilovité, s celkovou délkou cca 150 mm a šířkou 93 mm.

Květy: jednoduché, bílé, o velikosti přibližně 13 mm, s 4 mm velkým kalichem. Korunní plátky vodorovně-polovzpřímeně postavené a mezi sebou volné. Uvnitř květu se nacházejí elipčité prašníky.



Plody: bronzově-hnědé, hruškovitého tvaru, o průměrné délce 29,67 mm a šířce 25,67 mm. Povrch plodu je velmi hrubý, s velkým počtem lenticel a jemnou vůní. Semena po 2-4 kusech jsou cca 6 mm dlouhá a 4 mm široká, obklopená žlutou dužninou.

oskeruše (Sikorowská, 2014)

## 5.2.4 Pomologicky hodnocená odrůda mišpule

### 'Holandská'

Obr. 22 Plod odrůdy 'Holandská' (Sikorowská, 2014)

Habitus: široce rozložitý nízký strom.

Trny: nevyskytují se.

Listy: celokrajné, vrásčité, ze spodní strany plstnaté. Délka čepele se pohybuje kolem 140 mm a šířka 65 mm.

Květy: jednoduché, bílé, o velikosti přibližně 61 mm a obsahující elipčité prašníky. Korunní plátky jsou vodorovně postavené a navzájem přilehlé. Délka kalichu cca 12 mm.

Plody: bronzově-hnědé, elipčité, o průměrné délce 44,33 mm a šířce 61,67 mm. Povrch plodu je jemně plstnatý, hrubý, se středním výskytem lenticel. Hloubka kalichu se pohybuje kolem 15 mm. Plody jsou aromatické. Dužnina má světle hnědé zbarvení a obsahuje 5 nepravidelných semen, o délce 16 mm a šířce 12 mm.



## 5.3 Bohatost kvetení a násada plodů

Bohatost kvetení i násada plodů (Tab. 5) byly hodnoceny stupnicí 1-9, kdy nejnižší stupeň zaznamenával nejmenší násadu, zatímco nejvyšší hodnota znázorňovala maximální bohatost kvetení a nejvyšší plodnost. V některých případech, například u x *Crataegomespilus* Simon-Louis a rodu *Crataegus* L. (převážně u genotypů Raný, Pozdní Střední a Pozdní Velký) byli pozorováni škůdci na květech, a to především zlatohlávek tmavý (*Oxythyrea funesta* Poda). Ten u x *Crataegomespilus* Simon-Louis zapříčinil výrazné snížení květů i následnou násadu plodů. Naopak u x *Sorbopyrus* nebylo možné zaznamenat bohatost kvetení, protože v daném roce nevstoupil do generativní fáze.

Tab. 5 Hodnocení bohatosti květů a násady plodů pro rod *Sorbus* L. u vybraných odrůd

Odrůda	Č. stromu	Bohatost kvetení	Násada plodů	
Alaja Krupnaja	1	9	9	
	2	9	9	
	3	9	9	
Burka	1	9	9	
	2	9	9	
Businka	1	9	9	
	Discolor	1	9	9
		2	9	9
Granátový	3	9	9	
	1	9	9	
	2	9	9	
Krasavica	1	5	4	
	Titan	1	3	2

U pozorovaných odrůd jeřábů můžeme vidět maximální bohatost květů i násadu plodů u odrůd 'Alaja Krupnaja', 'Burka', 'Businka', 'Discolor' a 'Granátový'. Naproti tomu u odrůd 'Krasavica' a 'Titan' byla násada květů i plodů značně nízká.

U rodu *Crataegus* L., byla bohatost kvetení i plodnost jednotlivých stromů výrazně odlišná v rámci celého genotypu (přílohy Tab. 6). Největší násadu květů i plodů projevíly genotypy Raný a také Rootstock, v některých případech i Pozdní Velký. Ale například u *C. azarolus* L. nebylo možné kvetení ani plodnost zaznamenat, protože nevstoupil do fáze kvetení. Velký rozdíl mezi stupněm kvetení a plodností, byl často způsoben větším červnovým propadem plodů a během kvetení i poškozením květů zlatohlávkem tmavým. Tímto způsobem byla zajištěna přirozená regulace násady.

## 5.4 Hmotnost, délka a šířka plodů

### 5.4.1 Hodnocení hmotnosti plodů

Hmotnost plodů (Tab. 7) u jednotlivých druhů a odrůd je variabilní. Mezi nejtěžší plody z hodnocených ovocných druhů patří mišpule, jejíž plody dosahovali hmotnosti 819,82 g (10 plodů). Naopak nejmenší hmotnost byla zaznamenána u jeřábu 'Alaja Krupnaja' s celkovou hmotností 4,4 g (10 plodů). Z hlohů můžeme uvést největší plody u genotypu Pozdní Velký, s hmotností 141,42 g (10 plodů).

Tab. 7 Hmotnost 10 plodů u vybraných genotypů

Ovocný druh	Genotyp	Hmotnost 10 plodů (g)
oskeruše		65,66
jeřáb	'Solničnaja'	10,57
jeřáb	'Alaja Krupnaja'	4,4
jeřáb	'Discolor'	16,34
jeřáb	'Titan'	17,43
jeřáb	'Krasavica'	6,7
jeřáb	'Businka'	8,48
jeřáb	'Burka'	15,18
jeřáb	'Granátový'	11,27
hloh	<i>C. mollis</i>	31,34
hloh	Round Small	49,47
hloh	Rootstock	31,22
hloh	Raný	50,43
hloh	Pozdní Střední	67,37
hloh	Pozdní Velký	141,42
mišpule	'Holandská'	819,82

#### 5.4.2 Statistické hodnocení délky plodů u jeřábu a oskeruše

Z analýzy rozptylu pro délku plodů v roce 2014 jsme zaznamenali vysoce průkazný rozdíl ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými odrůdami jeřábu a oskeruší (Tab. 8).

Tab. 8 Analýza rozptylu pro délku plodů jeřábu a oskeruše

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	p
Abs. člen	1	6580,485	6580,485	4935,364	0,000000
Odrůda	10	842,182	84,218	63,164	0,000000
Chyba	22	29,333	1,333		
Celkem	32	871,515			

Průměr, směrodatná chyba a homogenní skupina vyjadřují průkazné rozdíly v délce plodů ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými odrůdami jeřábu a oskeruší (Tab. 9).

Tab. 9 Průměrná délka plodů u odrůd jeřábu a genotypu oskeruše ve vegetačním období pro rok 2014

Odrůda	Délka (mm)	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupina
Alaja Krupnaja	10,33	± 0,33	a
Businka	11,67	± 0,67	ab
Burka	13,33	± 0,67	ab
Discolor	14,33	± 0,33	b
Granátový	13,67	± 0,33	ab
Krasavica	11,33	± 0,88	ab
Likernaja	12,33	± 0,33	ab
oskeruše	29,67	± 1,45	c
Solnečnaja	11,67	± 0,33	ab
Titan	13,67	± 0,67	ab
Velvet	13,33	± 0,33	ab

Největší délka plodů byla zjištěna u oskeruše (29,67 mm), ale ze sledovaných odrůd jeřábů, byla zaznamenána odrůda 'Discolor' (14,33 mm). Průkazně nejmenší plody měla odrůda 'Alaja Krupnaja' (10,33 mm). Více znázorňuje graf (přílohy Graf 1).

#### 5.4.3 Statistické hodnocení délky plodů u hlohu a mišpule

Z analýzy rozptylu pro délku plodů v roce 2014 vyplývá vysoce průkazný rozdíl ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými genotypy hlohu a mišpulí (Tab. 10).

Tab. 10 Analýza rozptylu pro délku plodů hlohu a mišpule

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	P
Abs. člen	1	16352,19	16352,19	3121,782	0,000000
odrůda	6	1806,48	301,08	57,479	0,000000
Chyba	14	73,33	5,24		
Celkem	20	1879,81			

Průměr, směrodatná chyba a homogenní skupina vyjadřují průkazné rozdíly v délce plodů ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými genotypy hlohu a mišpulí (Tab. 11).

Tab. 11 Průměrná délka plodů u genotypů hlohu a odrůdy mišpule ve vegetačním období pro rok 2014

Genotyp	Délka (mm)	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupina
Holandská	44,33	± 2,33	d
<i>C. mollis</i>	17,67	± 1,45	a
Pozdní Střední	30,67	± 0,33	b
Pozdní Velký	37,33	± 1,20	c
Raný	24,00	± 1,00	a
Rootstock	18,33	± 0,88	a
Round Small	23,00	± 1,15	a

Největší délka plodů byla zjištěna u mišpule odrůdy 'Holandská' (44,33 mm) a z hlohů to byl genotyp Pozdní Velký (37,33 mm). Zatímco nejmenší délka plodů byla zaznamenána u *C. mollis* Scheele (17,67 mm). Více znázorňuje graf (přílohy Graf 2).

#### 5.4.4 Statistické hodnocení šířky plodů u jeřábu a oskeruše

Z analýzy rozptylu pro šířku plodů v roce 2014 byl zjištěn vysoce průkazný rozdíl ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými odrůdami jeřábu a oskeruší (Tab. 12).

Tab. 12 Analýza rozptylu pro šířku plodů jeřábu a oskeruše

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	P
Abs. člen	1	6273,485	6273,485	6273,485	0,000000
Odrůda	10	551,515	55,152	55,152	0,000000
Chyba	22	22,000	1,000		
Celkem	32	573,515			

Průměr, směrodatná chyba a homogenní skupina vyjadřují průkazné rozdíly ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými odrůdami jeřábu a oskeruší (Tab. 13).



Tab. 13 Průměrná šířka plodů u odrůd jeřábu a genotypu oskeruše ve vegetačním období pro rok 2014

Odrůda	Délka (mm)	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupina
Alaja Krupnaja	10,67	± 0,33	a
Businka	11,33	± 0,33	ac
Burka	12,33	± 0,67	abc
Discolor	15,00	± 0,58	b
Granátový	14,33	± 0,33	b
Krasavica	10,67	± 0,88	a
Likernaja	10,67	± 0,67	a
oskeruše	25,67	± 0,88	d
Solnečnaja	12,33	± 0,33	abc
Titan	15,00	± 0,58	b
Velvet	13,67	± 0,33	bc

Průkazně největší šířka plodů byla zjištěna u oskeruše (25,67 mm). Pokud se jedná o odrůdy jeřábů, byla největší šířka prokázána u odrůd 'Discolor' a 'Titan' (15 mm). Nejmenší šířku poskytly jednoznačně odrůdy 'Alaja Krupnaja', 'Krasavica' a 'Likernaja' (10,67 mm). Více znázorňuje graf (přílohy Graf 3).

#### 5.4.5 Statistické hodnocení šířky plodů u hlohu a mišpule

Z analýzy rozptylu pro šířku plodů v roce 2014 byl zjištěn vysoce průkazný rozdíl ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými odrůdami hlohu a mišpulí (Tab. 14).

Tab. 14 Analýza rozptylu pro šířku plodů hlohu a mišpule

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	p
Abs. člen	1	17835,43	17835,43	4512,578	0,000000
odrůda	6	4313,24	718,87	181,884	0,000000
Chyba	14	55,33	3,95		
Celkem	20	4368,57			

Průměr, směrodatná chyba a homogenní skupina vyjadřují průkazné rozdíly ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými genotypy hlohu a mišpulí (Tab. 15).



Tab. 15 Průměrná šířka plodů u genotypů hlohu a odrůdy mišpule ve vegetačním období pro rok 2014

Genotyp	Délka (mm)	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupina
Holandská	61,67	± 2,03	d
<i>C. mollis</i>	16,00	± 1,53	a
Pozdní Střední	28,33	± 0,33	b
Pozdní Velký	34,00	± 0,58	c
Raný	21,33	± 0,88	a
Rootstock	21,33	± 0,88	a
Round Small	21,33	± 0,88	a

Největší šířka plodů byla prokázána u mišpule odrůdy 'Holandská' (61,67 mm). Zatímco z hlediska hlohů, byla největší šířka plodů u genotypu Pozdní Velký (34 mm). Nejmenší šířku poskytly plody *C. mollis* Scheele (16 mm). Více znázorňuje graf (přílohy Graf 4).

## 5.5. Obsahové látky

### 5.5.1 Statistické stanovení vitamínu C u plodů jeřábu a oskeruše

Z analýzy rozptylu pro vitamín C v roce 2014 byl zjištěn vysoce průkazný rozdíl ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými odrůdami jeřábu a oskeruší (Tab. 16).

Tab. 16 Analýza rozptylu pro vitamín C u plodů jeřábu a oskeruše

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	P
Abs. člen	1	3588390	3588390	117430,2	0,00
Odrůda	7	1319167	188452	6167,1	0,00
Chyba	16	489	31		
Celkem	23	1319656			

Průměr, směrodatná chyba a homogenní skupina vyjadřují průkazné rozdíly ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými odrůdami jeřábu a oskeruší (Tab. 17).

Tab. 17 Obsah vitamínu C v plodech u odrůd jeřábu a genotypu oskeruše ve vegetačním období pro rok 2014

Odrůda	Průměr (mg/kg)	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupina
Alaja Krupnaja	747,63	± 3,93	g
Businka	244,53	± 2,36	d
Burka	213,02	± 3,25	c
Discolor	284,20	± 2,74	a
Granátový	658,67	± 1,60	f
Krasavica	613,01	± 4,92	e
oskeruše	51,89	± 2,11	b
Titan	280,39	± 3,35	a

Největší podíl vitamínu C byl prokázán u odrůdy 'Alaja Krupnaja' (747,63 mg/kg). Nejnižší obsah vitamínu C, byl naměřen u oskeruše (51,89 mg/kg) a z odrůd jeřábů to byla odrůda 'Burka' (213,02 mg/kg). Více znázorňuje graf (přílohy Graf 5).

### 5.5.2 Statistické stanovení vitamínu C u plodů hlohu a mišpule

Z analýzy rozptylu pro vitamín C v roce 2014 byl zjištěn vysoce průkazný rozdíl ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými genotypy hlohu (Tab. 18).

Tab. 18 Analýza rozptylu pro vitamín C u plodů hlohu

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	p
Abs. člen	1	1861337	1861337	38070,58	0,000000
Odrůda	5	167518	33504	685,26	0,000000
Chyba	12	587	49		
Celkem	17	168105			

Průměr, směrodatná chyba a homogenní skupina vyjadřují průkazné rozdíly ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými genotypy hlohu (Tab. 19).

Tab. 19 Obsah vitamínu C v plodech u genotypů hlohu ve vegetačním období pro rok 2014

Genotyp	Průměr (mg/kg)	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupina
<i>C. mollis</i>	337,42	± 6,83	b
Pozdní Střední	508,68	± 2,78	d
Pozdní Velký	230,04	± 3,93	a
Raný	334,98	± 4,06	b
Rootstock	213,18	± 2,17	a
Round Small	305,12	± 2,59	c

Největší obsah vitamínu C byl zjištěn u genotypu Pozdní Střední (508,68 mg/kg). Zatímco nejnižší byl prokázán u Rootstock (213,18 mg/kg). Pro mišpuli nebyl vitamín C naměřen, protože podle tabulkových hodnot obsahují plody pouze 20 mg/kg kyseliny askorbové. Více znázorňuje graf (přílohy Graf 6).

### 5.5.3 Statistické stanovení karotenoidů u plodů jeřábu a oskeruše

Z analýzy rozptylu pro karotenoidy v roce 2014 byl zjištěn vysoce průkazný rozdíl ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými odrůdami jeřábu a oskeruší (Tab. 20).

Tab. 20 Analýza rozptylu pro karotenoidy u plodů jeřábu a oskeruše

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	p
Abs. člen	1	199875,8	199875,8	903,1432	0,000000
Odrůda	7	89843,1	12834,7	57,9940	0,000000
Chyba	16	3541,0	221,3		
Celkem	23	93384,1			

Průměr, směrodatná chyba a homogenní skupina vyjadřují průkazné rozdíly ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými odrůdami jeřábu a oskeruší (Tab. 21).

Tab. 21 Obsah karotenoidů v plodech u odrůd jeřábu a genotypu oskeruše ve vegetačním období pro rok 2014

Odrůda	Průměr (mg/kg)	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupina
Alaja Krupnaja	1,29	± 0,65	c
Businka	84,31	± 3,26	de
Burka	120,24	± 7,91	ae
Discolor	65,46	± 11,48	d
Granátový	168,41	± 6,82	b
Krasavica	128,42	± 12,76	ab
oskeruše	1,11	± 0,57	c
Titan	160,83	± 13,23	ab

Odrůda 'Granátový' má v plodech nejvíce karotenoidů (168,41 mg/kg). Nejméně obsahuje oskeruše (1,11 mg/kg) a odrůda 'Alaja Krupnaja' (1,29 mg/kg). Více znázorňuje graf (přílohy Graf 7).

#### 5.5.4 Statistické stanovení karotenoidů u plodů hlohu a mišpule

Z analýzy rozptylu pro karotenoidy v roce 2014 byl zjištěn vysoce průkazný rozdíl ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými genotypy hlohu a mišpulí (Tab. 22).

Tab. 22 Analýza rozptylu pro karotenoidy u plodů hlohu a mišpule

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	p
Abs. člen	1	14035,77	14035,77	580,0425	0,000000
Odrůda	6	4005,85	667,64	27,5909	0,000001
Chyba	14	338,77	24,20		
Celkem	20	4344,62			

Průměr, směrodatná chyba a homogenní skupina vyjadřují průkazné rozdíly ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými genotypy hlohu a mišpulí (Tab. 23).

Tab. 23 Obsah karotenoidů v plodech u genotypů hlohu a odrůdy mišpule ve vegetačním období pro rok 2014

Genotyp	Průměr (mg/kg)	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupina
Holandská	3,38	± 1,92	c
<i>C. mollis</i>	26,12	± 1,36	ad
Pozdní Střední	19,07	± 2,01	a
Pozdní Velký	35,43	± 4,78	bd
Raný	40,90	± 4,27	b
Rootstock	43,15	± 1,67	b
Round Small	12,92	± 1,74	ac

Průkazně největší obsah karotenoidů byl zjištěn u genotypu Rootstock (43,15 mg/kg) a velmi podobně na tom byl i Raný (40,90 mg/kg). Naopak nejnižší množství karotenoidů bylo naměřeno u mišpule pro odrůdu 'Holandská' (3,38 mg/kg). Více znázorňuje graf (přílohy Graf 8).

#### 5.5.5 Statistické stanovení minerálních látek u plodů jeřábu a oskeruše

Z analýzy rozptylu pro minerální látky v roce 2014 byl zjištěn vysoce průkazný rozdíl ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými odrůdami jeřábu a oskeruší (přílohy Tab. 24).

Tab. 25 Obsah draslíku (K) v plodech u odrůd jeřábu a genotypu oskeruše ve vegetačním období pro rok 2014

Odrůda	Draslík (K)		Homogenní skupina
	Průměr (mg/kg)	Směrodatná chyba průměru	
Alaja Krupnaja	2190,8	± 17,85	a
Businka	2144,6	± 34,51	ab
Burka	1954,4	± 31,79	b
Discolor	2103,4	± 45,32	ab
Granátový	2058,2	± 63,66	ab
Krasavica	3021,0	± 17,33	c
oskeruše	2062,2	± 6,04	ab
Titan	2160,6	± 72,20	a

Průměr, směrodatná chyba a homogenní skupina vyjadřují průkazné rozdíly ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými odrůdami jeřábu a oskeruší (Tab. 25).

Největší obsah draslíku byl naměřen u odrůdy 'Krasavica' (3021,0 mg/kg). Naopak průkazně nejmenší množství bylo u odrůdy 'Burka' (1954,4 mg/kg). Oskeruše obsahovala celkové množství draslíku 2062,2 mg/kg. Více znázorňuje graf (přílohy Graf 9).

Tab. 26 Obsah sodíku (Na) v plodech u odrůd jeřábu a genotypu oskeruše ve vegetačním období pro rok 2014

Genotyp	Sodík (Na)		Homogenní skupina
	Průměr (mg/kg)	Směrodatná chyba průměru	
Alaja Krupnaja	102,2	± 2,31	abc
Businka	123,8	± 3,67	ab
Burka	134,2	± 2,46	ab
Discolor	141,2	± 13,56	a
Granátový	38,4	± 31,80	c
Krasavica	74,6	± 3,27	bc
oskeruše	150,0	± 14,40	a
Titan	124,4	± 5,60	ab

Průměr, směrodatná chyba a homogenní skupina vyjadřují průkazné rozdíly ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými odrůdami jeřábu a oskeruší (Tab. 26).

Průkazně největší obsah sodíku byl zjištěn u oskeruše (150,0 mg/kg). Z odrůd jeřábu to byla odrůda 'Discolor' (141,2 mg/kg). Nejnižší obsah byl prokázán u odrůdy 'Granátový' (38,4 mg/kg), ale i u odrůdy 'Krasavica' byl zjištěn menší obsah sodíku (74,6 mg/kg). Více znázorňuje graf (přílohy Graf 10).

Tab. 27 Obsah vápníku (Ca) v plodech u odrůd jeřábu a genotypu oskeruše ve vegetačním období pro rok 2014

Odrůda	Vápník (Ca)		Homogenní skupina
	Průměr (mg/kg)	Směrodatná chyba průměru	
Alaja Krupnaja	127,0	± 3,29	a
Businka	136,8	± 12,30	a
Burka	144,8	± 5,02	a
Discolor	135,6	± 2,42	a
Granátový	182,6	± 27,19	ab
Krasavica	145,4	± 1,11	a
oskeruše	245,8	± 27,15	b
Titan	164,2	± 8,66	a

Průměr, směrodatná chyba a homogenní skupina vyjadřují průkazné rozdíly ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými odrůdami jeřábu a oskeruší (Tab. 27).

Nejvíce vápníku bylo zjištěno u oskeruše (245,8 mg/kg). Z odrůd jeřábu to pak byla odrůda 'Granátový' (182,6 mg/kg). Nejnižší obsah jsme naměřili u odrůdy 'Alaja Krupnaja' (127,0 mg/kg). Více znázorňuje graf (přílohy Graf 11).

Tab. 28 Obsah hořčíku (Mg) v plodech u odrůd jeřábu a genotypu oskeruše ve vegetačním období pro rok 2014

Odrůda	Hořčík (Mg)		Homogenní skupina
	Průměr (mg/kg)	Směrodatná chyba průměru	
Alaja Krupnaja	118,4	± 5,97	abc
Businka	175,8	± 6,07	c
Burka	143,0	± 1,91	bc
Discolor	101,2	± 27,45	ab
Granátový	103,2	± 3,02	ab
Krasavica	77,2	± 1,11	a
oskeruše	131,8	± 0,53	abc
Titan	89,2	± 20,91	ab

Průměr, směrodatná chyba a homogenní skupina vyjadřuje průkazné rozdíly ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými odrůdami jeřábu a oskeruší (Tab. 28).

Největší průkazný obsah hořčiku byl naměřen u odrůdy 'Businka' (175,8 mg/kg). Nejméně zajišťovaly plody odrůdy 'Krasavica' (77,2 mg/kg). Pod 100 mg/kg se také dostala odrůda 'Titan', která měla 89,2 mg/kg hořčiku. Více znázorňuje graf (přílohy Graf 12).

### 5.5.6 Statistické stanovení minerálních látek u plodů hlohu a mišpule

Z analýzy rozptylu pro minerální látky v roce 2014 byl zjištěn vysoce průkazný rozdíl ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými genotypy hlohu a mišpulí (přílohy Tab. 29).

Tab. 30 Obsah draslíku (K) v plodech u genotypů hlohu a odrůdy mišpule ve vegetačním období pro rok 2014

Genotyp	Draslík (K)		Homogenní skupina
	Průměr (mg/kg)	Směrodatná chyba průměru	
'Holandská'	2093,8	± 17,34	a
<i>C. mollis</i>	2053,0	± 34,51	a
Pozdní Střední	2150,0	± 38,24	a
Pozdní Velký	2640,2	± 18,46	b
Raný	2994,6	± 20,23	c
Rootstock	2649,8	± 4,33	b
Round Small	3148,2	± 38,53	d

Průměr, směrodatná chyba a homogenní skupina vyjadřují průkazné rozdíly ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými genotypy hlohu a mišpulí (Tab. 30).

Největší obsah draslíku byl prokázán u genotypu Round Small (3148,2 mg/kg). Naopak nejméně bylo zjištěno u *C. mollis* Scheele (2053,0 mg/kg), ale také u mišpule odrůdy 'Holandská' (2093,8 mg/kg). Více znázorňuje graf (přílohy Graf 13).



Tab. 31 Obsah sodíku (Na) v plodech u genotypů hlohu a odrůdy mišpule ve vegetačním období pro rok 2014

Odrůda	Sodík (Na)		Homogenní skupina
	Průměr (mg/kg)	Směrodatná chyba průměru	
'Holandská'	14,6	± 2,12	a
<i>C. mollis</i>	94,2	± 8,65	b
Pozdní Střední	7,8	± 2,50	a
Pozdní Velký	2,6	± 0,20	a
Raný	10,6	± 1,44	a
Rootstock	14,8	± 3,56	a
Round Small	9,8	± 1,11	a

Průměr, směrodatná chyba a homogenní skupina vyjadřují průkazné rozdíly ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými odrůdami hlohu a mišpulí (Tab. 31).

Průkazně nejvyšší obsah sodíku byl naměřen u *C. mollis* Scheele (94,2 mg/kg). Naopak nejméně bylo zjištěno u genotypu Pozdní Velký (2,6 mg/kg). Pro mišpuli odrůdu 'Holandská' byl zaznamenán obsah kolem 14,6 mg/kg. Více znázorňuje graf (přílohy Graf 14).

Tab. 32 Obsah vápníku (Ca) v plodech u genotypů hlohu a odrůdy mišpule ve vegetačním období pro rok 2014

Genotyp	Vápník (Ca)		Homogenní skupina
	Průměr (mg/kg)	Směrodatná chyba průměru	
'Holandská'	106,6	± 9,95	ab
<i>C. mollis</i>	86,6	± 12,51	a
Pozdní Střední	153,0	± 6,13	bc
Pozdní Velký	100,8	± 18,63	ab
Raný	139,0	± 1,06	abc
Rootstock	189,8	± 16,90	c
Round Small	172,2	± 1,51	c

Průměr, směrodatná chyba a homogenní skupina vyjadřují průkazné rozdíly ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými odrůdami hlohů a mišpulí (Tab. 32).

Nejvíce vápníku jsme naměřili u genotypu Rootstock (189,8 mg/kg). Ostatní genotypy přesahovaly 100 mg/kg vápníku. Zatímco nejmenší obsah byl zjištěn u *C. mollis* Scheele (86,6 mg/kg). Více znázorňuje graf (přílohy Graf 15).

Tab. 33 Obsah hořčíku (Mg) v plodech u genotypů hlohu a odrůdy mišpule ve vegetačním období pro rok 2014

Odrůda	Hořčík (Mg)		Homogenní skupina
	Průměr (mg/kg)	Směrodatná chyba průměru	
'Holandská'	94,2	± 1,93	a
<i>C. mollis</i>	90,2	± 13,70	a
Pozdní Střední	285,4	± 49,10	c
Pozdní Velký	123,6	± 38,94	ab
Raný	144,8	± 1,22	ab
Rootstock	134,2	± 12,20	ab
Round Small	221,2	± 5,96	bc

Průměr, směrodatná chyba a homogenní skupina vyjadřují průkazné rozdíly ( $p = 0,05$ ) mezi jednotlivými odrůdami hlohu a mišpulí (Tab. 33).

Plody obsahující největší množství hořčíku byly u genotypu Pozdní Střední (285,4 mg/kg). Nejméně bylo zaznamenáno u *C. mollis* Scheele (90,2 mg/kg), ale také mišpule odrůdy 'Holandská' měla pouze 94,2 mg/kg. Více znázorňuje graf (přílohy Graf 16).

## 5.6 Výběr vhodného druhu nebo odrůdy pro podmínky ČR

Ze sledovaných jádovin je z hlediska pěstebních podmínek nejvhodnější jeřáb sladkoplodý (*Sorbus aucuparia* L. var. *Edulis*), který na stanoviště není vůbec náročný a může se pěstovat vesměs kdekoliv. Snáší velmi dobře chudé půdy a nevadí mu ani průmyslové exhalace, díky tomu se mohou velmi dobře využít jako stromořadí kolem silnic nebo do městských parků. Pěstuje se v horských oblastech, kde velmi dobře snáší

nízké teploty až do – 34 °C a také dobře odolává větrným polohám. Jeřáb má bujný růst, rychlý nástup do plodnosti a má vysoký výnosový potenciál.

Jeřáb sladkoplodý má všestranné použití. Nepoužívá se jen na zpracování plodů, ale i jejich dřevo je cenným zdrojem. Jejich léčebné účinky sahají od prevence proti chřipce a až po cévní onemocnění a mají velký protizánětlivý účinek. I diabetici najdou u tohoto druhu uplatnění a to díky získávanému sorbitu z jejich plodů, který slouží jako přírodní cukr. Kromě sorbitu obsahují plody velké množství vitamínu C, provitamínu A, organických kyselin, pektinu, karotenoidy, třísloviny a spoustu dalších důležitých látek.

Pokud zhodnotíme testované odrůdy jeřábu sladkoplodého, je nejvhodnější odrůda 'Discolor' nebo 'Granátový'. Z hlediska velikosti plodů má největší plody a je také nejproduktivnější odrůda 'Discolor', která obsahuje i značné množství sodíku. Zatímco odrůda 'Granátový' má plody nepatrně menší a je velmi bohatá na karotenoidy a obsahuje vysoký podíl vápníku. Také z hlediska obsahu vitamínu C je vhodnější odrůda 'Granátový', která obsahuje 658,67 mg/kg kyseliny askorbové, zatímco odrůda 'Discolor' téměř o ½ méně, tedy 284,20 mg/kg.

## 6. Diskuse

Jednotlivé fenologické fáze jsou závislé na klimatických podmínkách daného roku, a proto se nemusejí časově shodovat. Nástup jednotlivých fenofází ovlivňuje teplota vzduchu i půdy, délka a intenzita slunečního záření, ale také vlhkostní poměry stanoviště. Všechny jádroviny byly pozorovány ve stejné oblasti a byly ovlivněny stejnými klimatickými podmínkami.

U sledovaných odrůd jeřábu sladkoplodého byla zaznamenána dřívější násada květů. Začátek kvetení (asi 10 % květů rozkvetlých) byl u všech odrůd už od třetí dekády dubna. Nejranější odrůda byla 'Titan', která začala kvést 21.4. Z toho vyplývá, že nástup do fenofáze kvetení byl ovlivněn typem odrůdy a klimatickými podmínkami roku 2014. Dlouhá et al. (1997) uvádí, že jeřáb sladkoplodý začíná kvést květen až červen. Stejně tak tomu je u oskeruše, která podle Kutiny (1992) má být přivedena do květu v květnu až červnu, ale podle našeho pozorování měla nástup kvetení ve stejnou dobu jako odrůda 'Titan', tedy 21.4. *Sorbopyrus* Schneid. byl také mírně ovlivněn vyššími jarními teplotami a jeho počátek kvetení byl zaznamenán 30.4. Zajíc (2014) uvádí, že *Sorbopyrus* Schneid. začíná kvést v květnu. Podle Hurycha (2003), nástup do květu u hlohu peřenoklaného a hlohu jednosemenného začíná v květnu a koresponduje tak s našimi výsledky. První rozvinuté květy u mišpule odrůda 'Holandská' byly pozorovány už 30.4. Podle Kutiny (1992), ale začíná kvést až 3.-11. června.

Sklizňová zralost plodů u odrůd jeřábu sladkoplodého začala 14.8. Dlouhá et al. (1997) uvádí zralost plodů od konce srpna. Naše výsledky u oskeruše poukazují, že sklizňová zralost plodů nastala 14.8. Kutina a Holeček (1992) uvádí nástup oskeruše do zralosti v období září až říjen. Podle pozorování u *Sorbopyrus* Schneid. jsme plody mohli sklídit už 17.8. Zralost plodů podle Zajíce (2014) připadá na polovinu září. U hlohu peřenoklaného byla zaznamenána pouze sklizňová zralost a to 24.9. Čelková (2011) uvádí konzumní zralost říjen až prosinec. Pro mišpuli je typické nechat plody přejít mrazem. Na podzim roku 2014 byla sklizňová zralost od 28.10., ale plody bylo možné přímo konzumovat od 17.11., kdy byly sklizeny pro stanovení vitamínu C.

Rozsah násady květů a plodů u jeřábu sladkoplodého je způsoben výbornou adaptabilitou daných druhů na prostředí a nenáročností na klimatické i půdní podmínky, ale také jejich vysokým výnosovým potenciálem a rychlým nástupem do plodnosti.

Velikost plodů může být ovlivněna nadměrnou nebo naopak nedostatečnou násadou plodů, kdy při velké násadě jsou plody znatelně menší a při nízké násadě naopak větších rozměrů. Délku plodů oskeruše jsme naměřili 29,67 mm a šířku 25,67 mm. Podle Janick a Paull (2008) je velikost plodů 35 mm. Z našich výsledků vyplývá, že průměrná délka plodů mišpule odrůdy 'Holandská' byla 44,33 mm a šířka 61,67 mm. Kutina a Holeček (1992) uvádí plody ve velikosti 25-35 mm a šířce 35-45 mm. U jeřábu sladkoplodého, hlohu peřenoklaného a hlohu jednosemenného se velikost plodů liší v závislosti na odrůdě a klimatických podmínkách během roku.

Množství obsahových látek se liší podle druhu a genotypu. Pro jejich stanovení je zapotřebí zvolit vhodný termín pro sklizeň plodů, případně zajistit vhodné podmínky pro jejich uchování. Sklizeň je charakterizována takovým stupněm zralosti, ve kterém sklizené plody nejlépe snášejí transport i skladování a dosahují nejlepší kvality v době konzumní zralosti. Předčasně sklizené plody mají horší chuťové vlastnosti a nutriční hodnotu, hlavně menší obsah cukrů, aromatických látek apod. Příliš pozdní sklizeň způsobuje zkrácení doby uchovatelnosti plodů a zvyšuje jejich citlivosti k poškození (Blažek., J, 1998). Pro stanovení obsahových látek byly plody sklizeny na začátku konzumní zralosti. Obsah vitamínu C byl stanoven ihned po sklizni, zatímco pro karotenoidy se nechali plody usušit a pro minerální látky zamrazit k pozdějšímu použití.

Množství vitamínu C u jeřábu sladkoplodého se pohyboval u odrůdy 'Alaja Krupnaja' 747,63 mg/kg a u odrůdy 'Krasavica' 613,01 mg/kg. Ostatní odrůdy jeřábu nepřesahovaly 300 mg/kg, kromě odrůdy Granátový, která měla 658,67 mg/kg. Hodnota kyseliny askorbové je podle Kopce (1998) kolem 600 mg/kg, ale jeho obsah je závislý na jednotlivých odrůdách. Podle Baťové (2013) je v odrůdě 'Alaja Krupnaja' 650 mg/kg a u odrůdy 'Krasavica' 830 mg/kg vitamínu C. Pro oskeruši bylo naměřeno 51,89 mg/kg. Zatímco podle Baťové (2013) byl obsah vitamínu C v oskeruši mnohem nižší a odpovídal 22,8 mg/kg. U mišpule nebylo možné vitamín C naměřit, a to se shoduje s hodnotami od Kopce (1998), který uvádí pouhých 20 mg/kg kyseliny askorbové.

Z minerálních látek byl stanovený draslík, sodík, vápník a hořčík. U odrůdy 'Krasavica' hodnota draslíku zaujímala 3021 mg/kg. Pro sodík bylo nejvíce naměřeno u odrůdy 'Discolor' (141,2 mg/kg). Vápník byl v plodech zaznamenán nejvíce u odrůdy 'Granátový' (182,6 mg/kg). Naopak u hořčíku jsme naměřili nejvíce u odrůdy 'Businka' (175,8 mg/kg). Nejméně zaujímala odrůda 'Krasavica', která měla 77,2 mg/kg. U jeřábu sladkoplodého uvádí Kopec (1998) 2330 mg/kg K, 330 mg/kg Na, 400 mg/kg Ca a 50

mg/kg Mg. U mišpule odrůdy 'Holandská' bylo naměřeno 2093,8 mg/kg draslíku a u sodíku pouhých 14,6 mg/kg. Množství vápníku měla 106,6 mg/kg a hořčíku 94,2 mg/kg. Podle Kopce (1998) má mišpule 2500 mg/kg K, 60 mg/kg Na, 300 mg/kg Ca a 110 mg/kg Mg.

## 7. Závěr

Cílem práce bylo zaznamenat jednotlivé fenofáze, stanovit pomologický popis a určit množství některých obsahových látek (Na, Ca, Mg, K) u vybraných jaderovin. Experiment byl zahájen v areálu Zahradnické fakulty v Lednici a na Mendeleu. Pozorování proběhlo v rámci odrůd, genotypů a mezidruhových kříženců u *Sorbus aucuparia* L., *Sorbus domestica* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Crataegus pinnatifida* Bunge, *Mespilus germanica* L., *Sorbopyrus* Schneid. a *Crataegomespilus* Simon-Louis. Statistické zpracování bylo zaměřené na délku a šířku plodů, dále na množství vitamínu C, karotenoidů a minerálních látek.

V rámci diplomové práce bylo pozorování fenologických fází jednotlivých druhů a genotypů během vegetačního období 2014. Z hlediska fenofází je nejdůležitější kvetení a sklizňová zralost plodů. Ze všech pozorovaných druhů a genotypů byl v rámci počátku kvetení (10.4.) a sklizňové zralosti (10.8.) nejranější *C. mollis* Scheele. Nejpozději kvetl *C. azarolus* L. (8.5.) a mišpule obecná 'Holandská' byla ve sklizňové zralosti v době, kdy plody prošly prvními mrazíky (28.10.). Všechny pozorované fenofáze se odvíjejí od klimatických podmínek a velmi významný vliv na ně mají také choroby a škůdci, kteří mohou jednotlivé fáze časově omezit.

Pomologické hodnocení všech druhů bylo specifické u každého genotypu a odvíjelo se od klasifikátorů UPOV. Kromě běžných parametrů se u plodů určovala i jejich délka, šířka a hmotnost. Jednoznačně největší hmotnost plodů vykazuje mišpule odrůda 'Holandská' (819,82 g), naopak nejmenší jeřáb 'Alaja Krupnaja' (4,4 g). Dalším pozorovaným prvkem byla bohatost kvetení a násada plodů, která závisela na klimatických podmínkách daného roku, genotypu a zdravotním stavem během celého vegetačního období. U sledovaných odrůd byla dosažena nejvyšší násada květů i plodů u většiny odrůd jeřábu sladkoplodého.

Množství obsahových látek se liší podle daného druhu a genotypu. Závisí na správném sklizňovém období a technologii skladovacích podmínek. Ze sledovaných odrůd byl nejvyšší obsah vitamínu C u hlohu 'Alaja Krupnaja' (747,63 mg/kg) a nejnižší u mišpule 'Holandská', u které byla kyselina askorbová neměřitelná. Jeřabiny obecně patří mezi ovocný druh s vysokým obsahem kyseliny askorbové, ale i karotenoidů, které jsou u nich zastoupené ve vysoké míře, například u odrůdy 'Granátový' (168,41 mg/kg) nebo 'Titan' (160,83 mg/kg). Minerální látky jsou velmi

odlišné a závisí na jednotlivých prvcích. Nejvíce draslíku bylo zjištěno u hlohu genotypu Round Small (3148,2 mg/kg), sodíku (150 mg/kg) a vápníku (245,8 mg/kg) u oskeruše a hořčíku u genotypu Pozdní Střední (285,4 mg/kg).

Období jednoho roku je, však nedostačující a není možné porovnat s údaji z jiných let, proto je obtížné stanovit správnou agrotechniku a vybrat vhodný druh pro dané pěstitelské podmínky. Z hlediska nenáročnosti na prostředí a širokého potenciálu využití se do podmínek ČR nejvíce hodí jeřáb sladkoplodý. Podle množství výživových hodnot jsou nejvhodnější odrůdy 'Discolor' a Granátový'. Z hlediska největších plodů a vysokého obsahu sodíku (141,2 mg/kg) byla nejzajímavější odrůda 'Discolor'. Naopak odrůda 'Granátový' byla velmi bohatá na karotenoidy (168,41 mg/kg), vitamín C (658,67 mg/kg) a vápník (182,6 mg/kg).



## 8. Souhrn a Resume

### Pomologické hodnocení vybraných méně pěstovaných jaderovin

Tato diplomová práce pojednává o vybraných méně pěstovaných jaderovinách, jako je jeřáb, oskeruše, hloh, mišpule, *Crataegomespilus* Simon-Louis a *Sorbopyrus* Scheele. Práce se zabývá sledováním jednotlivých fenofází, zaznamenává bohatost kvetení a násadu plodů. Je zaměřená především na pomologický popis jednotlivých druhů a odrůd. Udává statisticky zpracované velikosti plodů. Byly zde stanoveny i obsahové látky, jako je vitamín C, karotenoidy a minerální látky (K, Na, Ca, Mg), které taktéž byly zpracovány prostřednictvím statistického programu. Obsahuje vybraný druh a odrůdu pro nejvhodnější pěstování v našich podmínkách ČR.

### Pomological valuation of chosen less grown pome fruits species

This diploma thesis is about some less grown pome fruit species like Rowan, Service Tree, Hawthorn, Medlar, *Crataegomespilus* Simon-Louis and *Sorbopyrus* Scheele. Thesis is focused on the observation of individual phenophases for this species and recording of the numbers of flowers and fruits on them. Work is focused mainly on pomological description of mentioned species and variety. Contain statistically processed data about fruit size. In experimental part of the thesis are values for vitamin C content, carotenoids and minerals (K, Na, Ca, Mg) content, which were also valued statistically. The result outcome of this thesis is chosen species and cultivar for the climate conditions of Czech Republic.

#### **Klíčová slova**

jeřáb  
oskeruše  
hloh  
mišpule  
fenologické fáze  
pomologie  
obsahové látky

#### **Keyes words**

Rowan  
Service Tree  
Hawthorn  
Medlar  
phenophases  
pomology  
nutritional compounds

## 9. Seznam použité literatury

### Literární zdroje

BADENES, María Luisa a David H. BYRNE. *Fruit breeding*. New York: Springer, 2012, xv, 875 s. ISBN 978-1-4419-0762-2.

BARANEC, Tibor. *Biosystematické štúdium rodu Crataegus L.* 1. vyd. Bratislava: Veda, 1986.

BLAŽEK, Jan. *Ovocnictví*. 1.vyd. Praha: KVĚT, 1998, 383 s. ISBN 80-85362-33-3.

COATES, Paul M. et al. *Encyclopedia of Dietary Supplements*. 2. vyd. New York: Informa, 2010. ISBN 9781439819289.

DLOUHÁ, Jana, Miloslav RICHTER a Pavel VALÍČEK. *Ovoce*. 1.vyd. Praha: Aventinum, 1997, 223 s. ISBN 80-7151-768-2.

DUGASOVÁ, Aurélia a Dionýz DUGAS. *Babiččiny bylinky: průvodce našimi léčivými rostlinami*. České vyd. 1. Praha: Ottovo nakladatelství - Cesty, 2002, 216 s. ISBN 80-7181-696-5.

GOUGH, Bob. *An encyclopedia of small fruit*. Boca raton: Taylor & Francis, c2008, 145 s. ISBN 978-1-56022-939-1

HABÁN, Martin. *Hodnocení vybraných druhů hlohu peřenoklaného (Crataegus pinnatifida Bunge.)*. Diplomová práce. Lednice: MZLU v Brně, 2008.

HRIČOVSKÝ, Ivan, Vojtěch ŘEZNÍČEK a Josef SUS. *Jabloně a hrušně: kdouloně, mišpule*. 1. vyd. Bratislava: Příroda, 2003, 104 s. ISBN 80-07-11223-5.

HRIČOVSKÝ, Ivan. *Drobné ovoce: a méně známé druhy ovoce*. 1.vyd. /. Bratislava: Příroda, 2002, 104 s. ISBN 80-07-01004-1.

HRIČOVSKÝ, Ivan. *Pomológia drobného ovocia a menej známych ovocnín*. 2.vyd. Bratislava: Príroda, 1989, 127 s. ISBN 80-07-00219-7.

HRIČOVSKÝ, Ivan. *Pomológia: marhule, broskyne, slivkoviny, drobné ovocie a menej rozšírené ovocné druhy*. Bratislava: Nezávislosť, 2002, 408 s. ISBN 80-85217-64-3.

HURYCH, Václav. *Okrasné dřeviny pro zahrady a parky*. 2. vyd. / . Praha: KVĚT, 2003, 203 s. ISBN 80-85362-46-5.

IVIČIČ, Ladislav. *Ovocinárstvo*. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1985, 447 s.

JACKSON, David. *Temperate & subtropical fruit production*. 3rd ed. Wallingford, Oxfordshire, UK: CABI, 2011, 327 s. ISBN 978-1-84593-501-6.

JACOBI, Karlheinz. *Okrasné dřeviny*. 1.vyd. Bratislava: Príroda, 1998, 100 s.,přil. ISBN 80-07-01003-3.

JANICK, Jules a Robert E. PAULL. *The encyclopedia of fruit & nuts*. Wallingford [u.a.]: CABI, 2008, xviii, 954 s. ISBN 978-0-85199-638-7.

KUTINA, Josef a Stanislav HOLEČEK. *Pomologický atlas*. 1.vyd. Praha: Brázda, 1992, 300 s. ISBN 80-209-0192-2.

MARKLEY, Robert. *Okrasné dřeviny: stromy, keře a živé ploty: rostliny, péče, řez, sestřihování*. 1. vyd. Dobřejiovice: Rebo Productions, 2001, 95 s. ISBN 80-7234-323-8.

MCALLISTER, Hugh. *The genus Sorbus: mountain ash and other rowans*. Kew: Royal Botanic Gardens, 2005, xiv, 252 s. ISBN 1-84246-088-9.

POKORNÝ, Jaromír, Vlasta MATOUŠOVÁ a Milena KONEČNÁ. *Stromy*. 2.vyd. Praha: Aventinum, 2003, 223 s. ISBN 80-7151-147-1.

RICHTER, Miloslav. *Velký atlas odrůd ovoce a révy*. Vyd. 1. Lanškroun: TG Tisk, 2002, 158 s. ISBN 80-238-9461-7.

ROP, Otakar. Minerální prvky v plodech mezidruhových kříženců. *Zahradnictví*. 2011, č. 3., s. 15-17. ISSN 1213-7596.

ŘEZNÍČEK, Vojtěch a Libor DOKOUPIL. Jeřáb obecný - nejen osvědčený alejový strom. *Zahradnictví*. 2014, č. 4., s. 10-14. ISSN 1213-7596.

SPILKOVÁ, Jiřina. Botanická charakteristika a obsahové látky hlohu. *Naše léčivé rostliny*. Bratislava: Obzor, 1995, roč. 95, č. 1., s. 15-18. ISSN 0323-2646.

ŠROT, Radoslav. *Okrasné dřeviny*. 1.vyd. Praha: Aventinum, 1998, 192 s. ISBN 80-7151-066-3.

ŠROT, Radoslav. *Ovoce*. 1.vyd. Praha: Aventinum, 1998, 192 s. ISBN 80-7151-049-1.

PHIPPS, J. Bob O'KENNON a Ron LANCE. *Hawthorns and medlars*. Portland: Timber Press, 2003, 139 s. ISBN 0-88192-591-8.

### **Internetové zdroje**

ČELKOVÁ, Lubica. Hloh peřenoklaný - *Crataegus pinnatifida*. *Přírodní zahrada* [online]. 2011 [cit. 2015-04-07]. Dostupné z: <http://prirodnizahrada.webnode.cz/news/hloh-perenoklany-crataegus-pinnatifida/>

HAVLIS, Milan. Rostliny: *Mespilus germanica* - mišpule obecná. *Garten.cz* [online]. 2010 [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: <http://www.garten.cz/a/cz/5911-mespilus-germanica-mispule-obecna/>

HAVLIS, Milan. Rostliny: *Sorbus aucuparia* 'Edulis' - jeřáb ptačí. *Garten.cz* [online]. 2011 [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: <http://www.garten.cz/a/cz/6954-sorbus-aucuparia-edulis-jerab-ptaci/>

HAVLIS, Milan. Rostliny: *Sorbus domestica* – oskeruše. *Garten.cz* [online]. 2008 [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: <http://www.garten.cz/a/cz/4508-sorbus-domestica-oskeruse/>

HEJDUK, Josef. Rostliny: *Crataegus monogyna* - hloh jednosemenný. *Garten.cz* [online]. 2006 [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: <http://www.garten.cz/a/cz/683-crataegus-monogyna-hloh-jednosemenny/>

JAŠKOVÁ, Věra. *SORBUS DOMESTICA* L. – jeřáb oskeruše / jarabina oskerušová. *BOTANY.cz* [online]. 2009 [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/sorbus-domestica/>

KLČ, Vladimír. *CRATAEGUS LAEVIGATA* (Poir. in Lam.) DC – hloh obecný / hloh obyčejný. *BOTANY.cz* [online]. 2009 [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/crataegus-laevigata/>

KLČ, Vladimír. *CRATAEGUS MONOGYNA* Jacq. – hloh jednobližný / hloh jednosemenný. *BOTANY.cz* [online]. 2009 [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/crataegus-monogyna/>

KOLEČKÁŘ, Radim. Hloh peřenoklaný - *Crataegus pinnatifida*. *Tropik.cz* [online]. 2014 [cit. 2015-04-07]. Dostupné z: [http://tropik.cz/product.php?id\\_product=326](http://tropik.cz/product.php?id_product=326)

KOUPIL, Vladimír. Adamcova oskeruše. *Město Strážnice* [online]. 2014 [cit. 2015-03-03]. Dostupné z: <http://www.straznice-mesto.cz/adamcova-oskoruse/d-7246>

KURTIS, Frank. *Crataegus pinnatifida*. *Examine.com* [online]. 2013 [cit. 2015-04-07]. Dostupné z: <http://examine.com/supplements/Crataegus+pinnatifida/>

MEIER. *Growth stages of mono-and dicotyledonous plants* [online]. 2. vyd. 2001 [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: <http://www.bba.de/veroeff/bbch/bbcheng.pdf>

MRÁZEK, Tomáš. *SORBUS AUCUPARIA* L. – jeřáb ptačí / jarabina vtáčia. *BOTANY.cz* [online]. 2009 [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/sorbus-aucuparia/>

RAK, Lubomír. MESPILUS GERMANICA L. – mišpule obecná / mišpuľa obyčejná. *BOTANY.cz* [online]. 2007 [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/mespilus-germanica/>

ROŽNOVSKÝ, Jaroslav a Tomáš LITSCHMANN. *Klimatické poměry Lednice na Moravě*. 2015. Dostupné z: <http://www.amet.cz/klima/>

SOCHOR, Michal. Rostliny: Sorbus aucuparia - jeřáb obecný. *Garten.cz* [online]. 2007 [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: <http://www.garten.cz/a/cz/2834-sorbus-aucuparia-jerab-obecný/>

SUBHUTI, Dharmananda. Hawthorn (Crataegus): Food and Medicine in China. *Itmoline.org* [online]. 2004 [cit. 2015-04-07]. Dostupné z: <http://www.itmonline.org/arts/crataegus.htm>

SUS, Josef a Tomáš NEČAS. Řez dřevin – mišpule. *Garten.cz* [online]. 2012 [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: <http://www.garten.cz/a/cz/7287-rez-drevin-mispule/>

SVOBODA, Jaroslav. Mišpule německá (Mespilus germanica). *Ekozahrady* [online]. 2003 [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: <http://www.ekozahrady.com/mispule.htm>

SVOBODA, Jaroslav. Receptář nejen na prvních 10 let VI. - Mišpule německá (Mespilus germanica). *Esoterika: Magazín alternativních směrů* [online]. 2005 [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: <http://www.esoterika.cz/zeme/receptar-nejen-na-prvnich-10-let-vi-mispule-nemecka-mespilus-germanica>

TILLODSON, Alan. Hawthorn (Crataegus pinnatifida). *The Tillotson Institute* [online]. 2014 [cit. 2015-04-07]. Dostupné z: <http://www.tillotsoninstitute.com/important-herbs/hawthorn-crataegus-pinnatifida.html>

UPOV. Hawthorn. *UPOV* [online]. 2008 [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: [http://www.upov.int/tools/de/gsearch.html?cx=016458537594905406506%3AAsa0ovkspdxw&cof=FORID%3A11&q=Crataegus+TG\\_239\\_1](http://www.upov.int/tools/de/gsearch.html?cx=016458537594905406506%3AAsa0ovkspdxw&cof=FORID%3A11&q=Crataegus+TG_239_1)

VYMAZAL, Miloš. Hloh peřenoklaný - *Crataegus pinnatifida*. *Garten.cz* [online]. 2013 [cit. 2015-04-07]. Dostupné z: <http://www.garten.cz/forum/vt/cz/7200-hloh-perenoklany-crataegus-pinnatifida/>

ZAJÍC, Vladimír. Jeřáby (Sorbus) a Hruškojeřáb. *Ekozahrady* [online]. 2014 [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: <http://www.ekozahrady.com/jeraby.htm>

ŽÍDKOVÁ, Pavla. a kol. *Územní plán Lednice* [online]. 2013 [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: [http://www.lednice.cz/sections/cs\\_section2/uzemni-plan-lednice/uzemni-plan-lednice/lednice---uzemni-plan/lednice-sea---text\\_23-5-2013.pdf](http://www.lednice.cz/sections/cs_section2/uzemni-plan-lednice/uzemni-plan-lednice/lednice---uzemni-plan/lednice-sea---text_23-5-2013.pdf)

**Nepublikované zdroje a osobní sdělení:**

KOČÍ, Agáta. *Zahrada krásná a užitečná*. České Budějovice, 2009.

PAULÍNOVÁ, Anna. 2014.

## 10. Přílohy

Tab. 6 Hodnocení bohatosti květů a násady plodů pro rod *Crataegus* L. u vybraných druhů a genotypů

Druh, genotyp	Č. stromu	Bohatost kvetení	Násada plodů
<i>C. mollis</i>	1	2	2
	2	5	2
	3	7	2
Round Small	1	1	1
	2	7	2
	3	6	2
	4	3	2
	5	2	2
Rootstock	1	7	5
	2	8	5
	3	7	5
	4	8	6
	5	8	6
<i>C. azarolus</i>	1	nebylo pozorováno	nebylo pozorováno
	2	nebylo pozorováno	nebylo pozorováno
	3	nebylo pozorováno	nebylo pozorováno
	4	nebylo pozorováno	nebylo pozorováno
	5	1	nebylo pozorováno
Raný	1	9	9
	2	9	9
	3	9	8
	4	8	8
	5	8	5
	6	7	6
	7	5	3
Pozdní Střední	1	nebylo pozorováno	nebylo pozorováno
	2	nebylo pozorováno	nebylo pozorováno
Pozdní Velký	1	nebylo pozorováno	nebylo pozorováno
	2	1	1
	3	nebylo pozorováno	nebylo pozorováno
	4	1	1
	5	2	1
	6	nebylo pozorováno	nebylo pozorováno
	7	3	2
	8	7	7
	9	1	1
	10	5	2



<b>Druh, genotyp</b>	<b>Č. stromu</b>	<b>Bohatost kvetení</b>	<b>Násada plodů</b>
Pozdní Velký	11	5	2
	12	2	1
Pozdní Velký	13	6	2
	14	nebylo pozorováno	nebylo pozorováno
	15	7	3
	16	6	6
	17	6	3
	18	6	4
	19	5	4
Pozdní Střední	1	7	2
Rootstock	1	9	7
Pozdní Velký	1	6	2
	2	8	5
	3	6	5
	4	nebylo pozorováno	nebylo pozorováno
Rootstock	1	8	6
Pozdní Velký	1	6	5
Rootstock	1	9	6
	2	9	6
Pozdní Velký	1	4	2
Pozdní Velký	2	3	2
	3	8	6
	4	3	2
	5	8	8
	6	8	8
	7	3	3
Rootstock	1	7	7
Raný	1	9	8
Pozdní Velký	1	4	2
Raný	1	9	8
	2	9	8
	3	8	8
	4	9	9
Rootstock	1	8	8
Pozdní Velký	1	6	2
	2	5	3
	3	nebylo pozorováno	nebylo pozorováno
	4	2	1
Pozdní Střední	1	6	5
	2	nebylo pozorováno	nebylo pozorováno

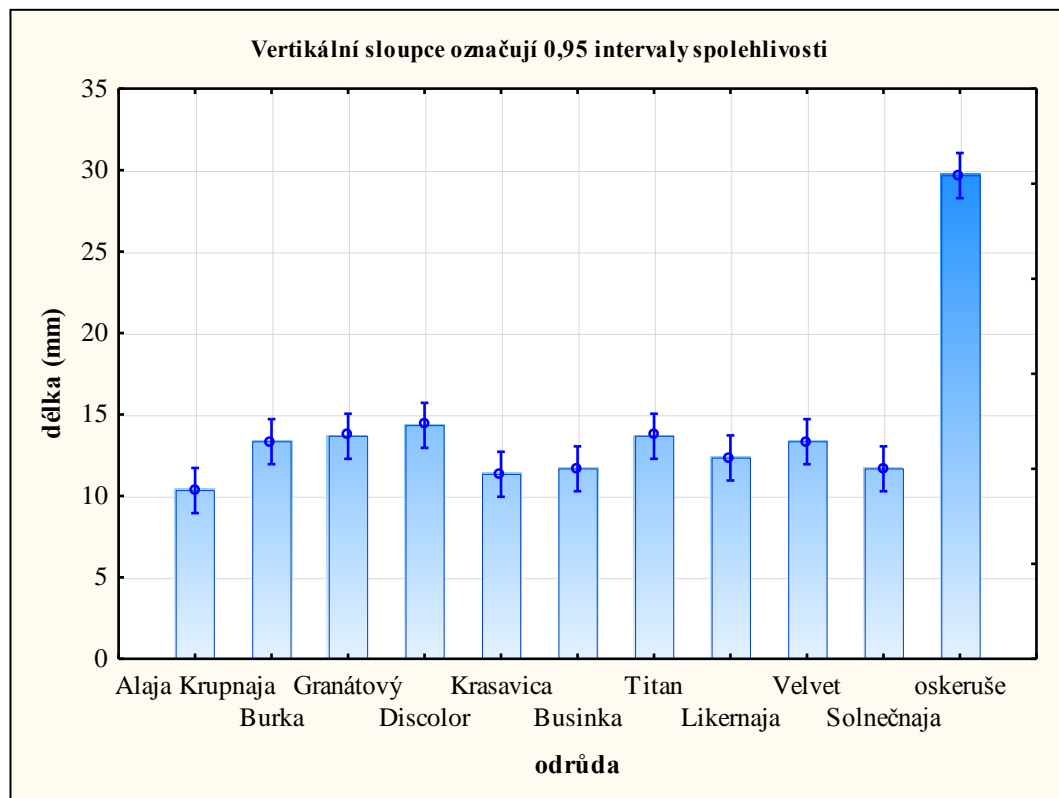
Tab. 24 Analýza rozptylu pro obsah minerálních látek u plodů jeřábu a oskeruše

	Stupně volnosti	Draslík (K) (SČ)	Draslík (K) (PČ)	Draslík (K) (F)	Draslík (K) (P)	Sodík (Na) (SČ)	Sodík (Na) (PČ)	Sodík (Na) (F)	Sodík (Na) (P)	Vápník (Ca) (SČ)	Vápník (Ca) (PČ)	Vápník (Ca) (F)	Vápník (Ca) (P)	Hořčík (Mg) (SČ)	Hořčík (Mg) (PČ)	Hořčík (Mg) (F)	Hořčík (Mg) (P)
Abs. člen	1	117420039	117420039	22086,67	0,000000	296237,0	296237,0	537,5231	0,000000	616513,8	616513,8	941,6019	0,000000	331209,0	331209,0	691,2934	0,000000
odřída	7	2359084	337012	63,39	0,000000	29963,3	4280,5	7,7669	0,000361	10476,0	31668,7	6,9097	0,000695	21448,8	3064,1	6,3954	0,001056
Chyba	16	85061	5316			8817,8	551,1			42144,7	654,8			7665,8	479,1		
Celkem	23	2444145				38781,1								29114,6			

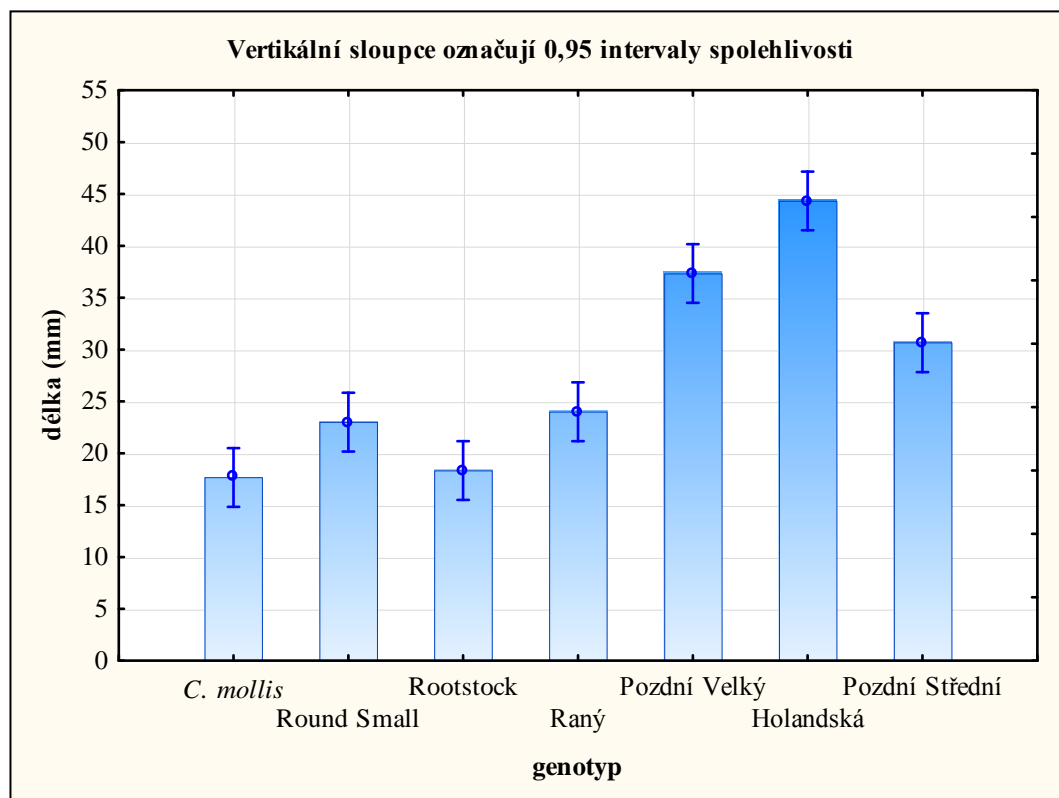
Tab. 29 Analýza rozptylu pro obsah minerálních látek u plodů hlohu a mišpule

	Stupně volnosti	Draslík (K) (SČ)	Draslík (K) (PČ)	Draslík (K) (F)	Draslík (K) (P)	Sodík (Na) (SČ)	Sodík (Na) (PČ)	Sodík (Na) (F)	Sodík (Na) (P)	Vápník (Ca) (SČ)	Vápník (Ca) (PČ)	Vápník (Ca) (F)	Vápník (Ca) (P)	Hořčík (Mg) (SČ)	Hořčík (Mg) (PČ)	Hořčík (Mg) (F)	Hořčík (Mg) (P)
Abs. člen	1	134716593	134716593	60369,88	0,000000	10216,87	10216,87	234,6394	0,000000	385158,9	385158,9	967,1804	0,000000	512554,7	512554,7	277,8255	0,000000
odřída	6	3559995	593333	265,89	0,000000	18528,65	3088,11	70,9211	0,000000	27133,1	4522,2	11,3557	0,000109	92383,1	15397,2	8,3459	0,000560
Chyba	14	31241	2232			609,60	43,54			5575,2	398,2			25828,3	1844,9		
Celkem	20	3591236				19138,25				32708,3				118211,4			

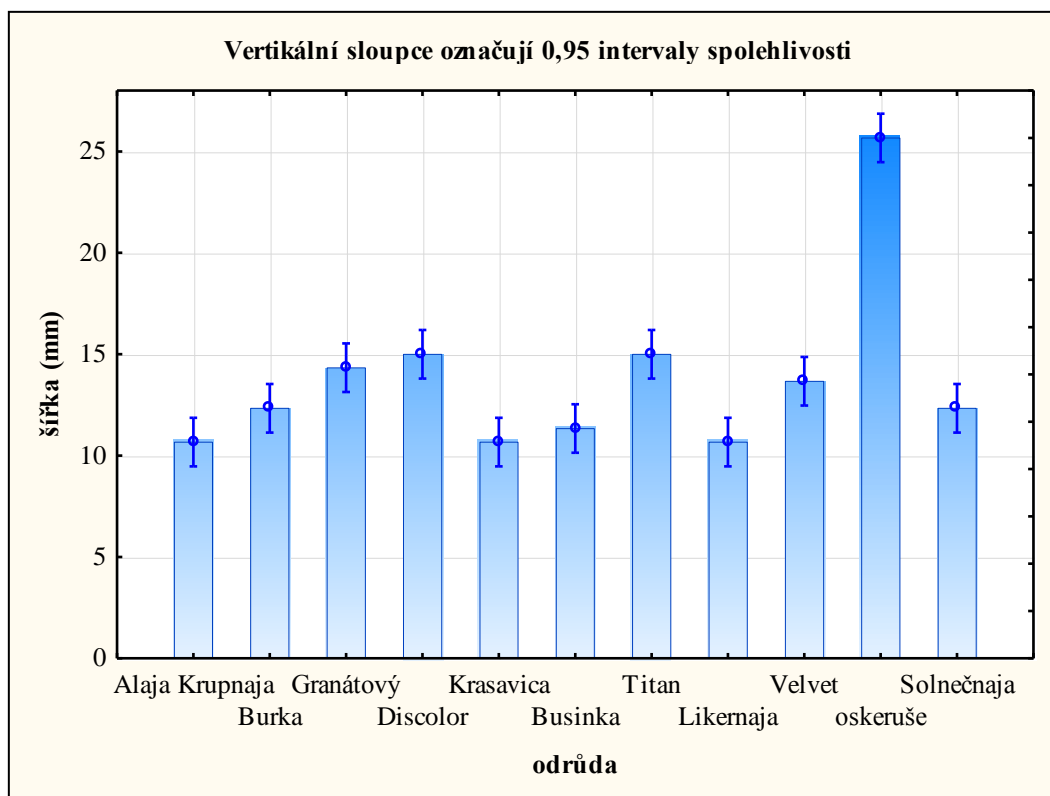
Graf 1 Průměrná délka plodů u jeřábu a oskeruše



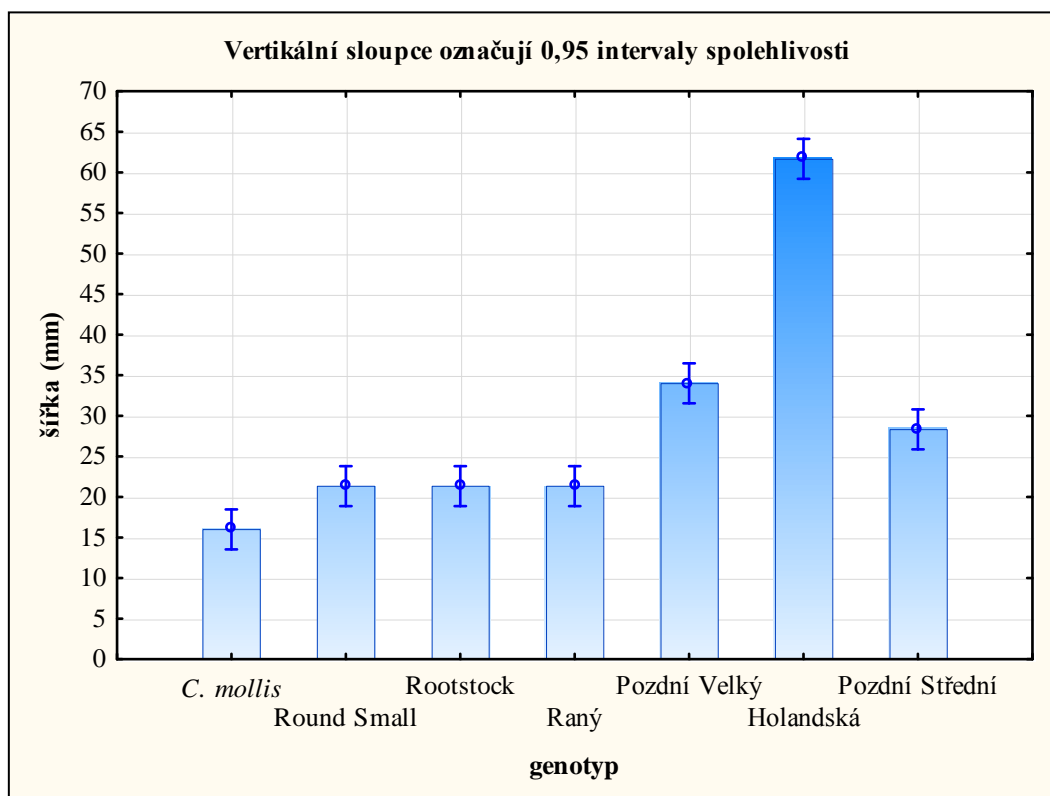
Graf 2 Průměrná délka plodů u hlohu a mišpule



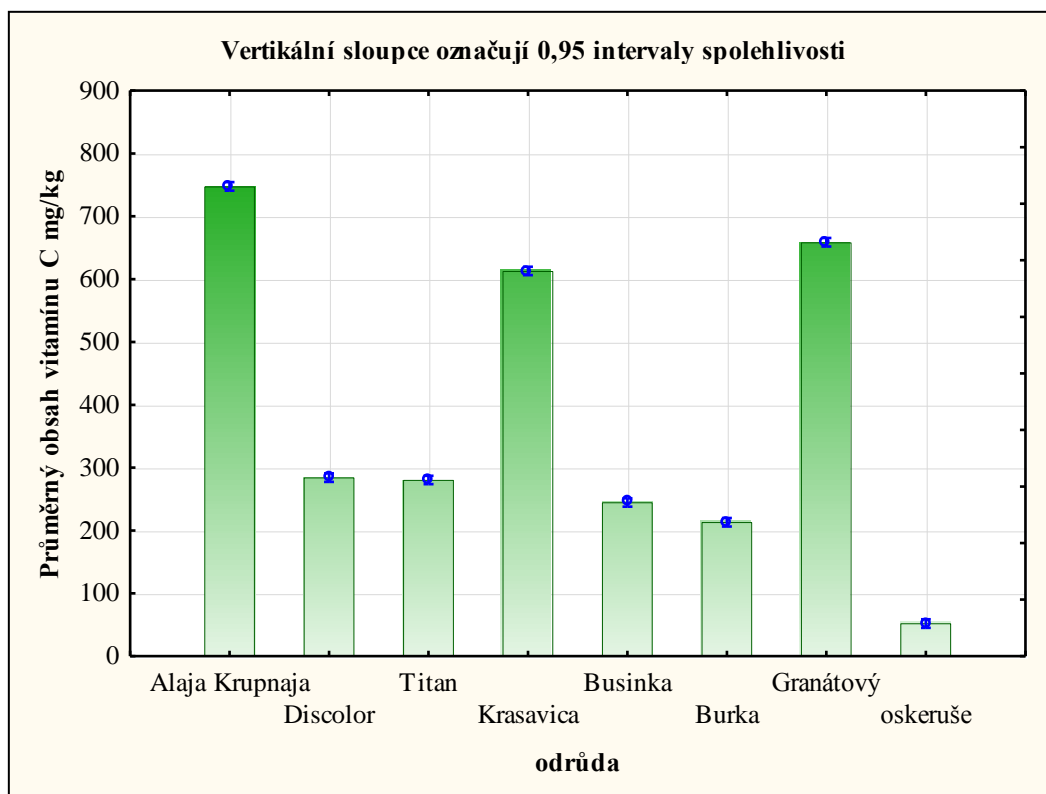
Graf 3 Průměrná šířka plodů u jeřábu a oskeruše



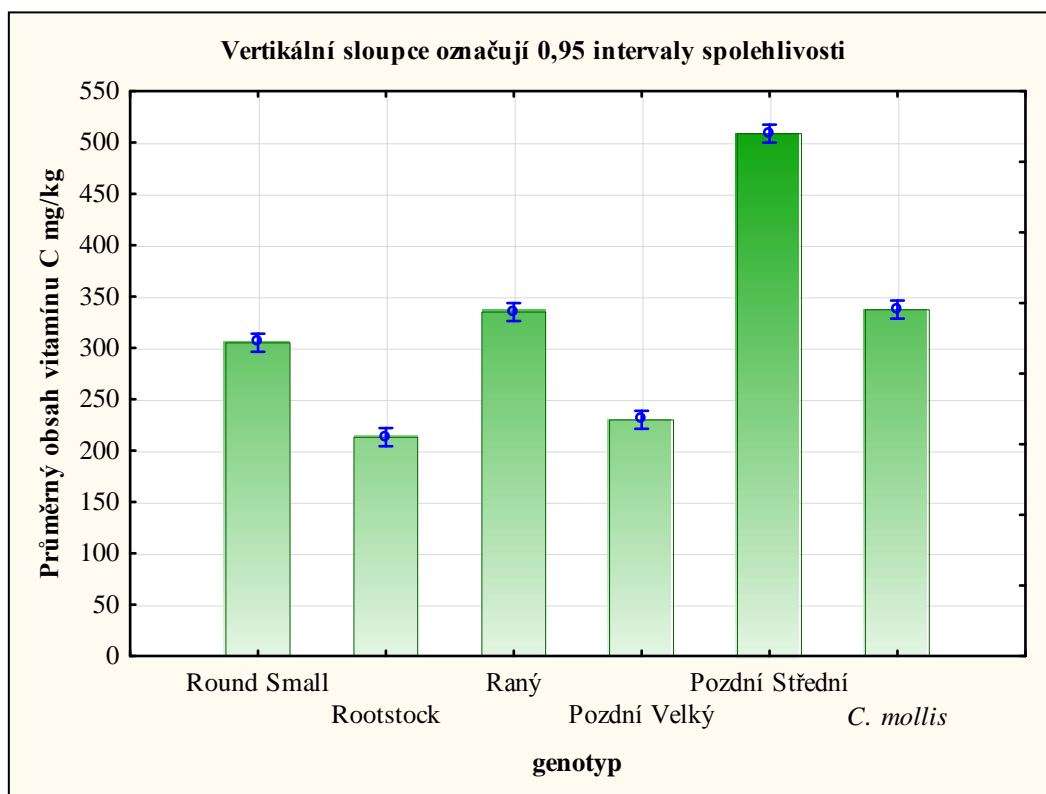
Graf 4 Průměrná šířka plodů u hlohu a mišpule



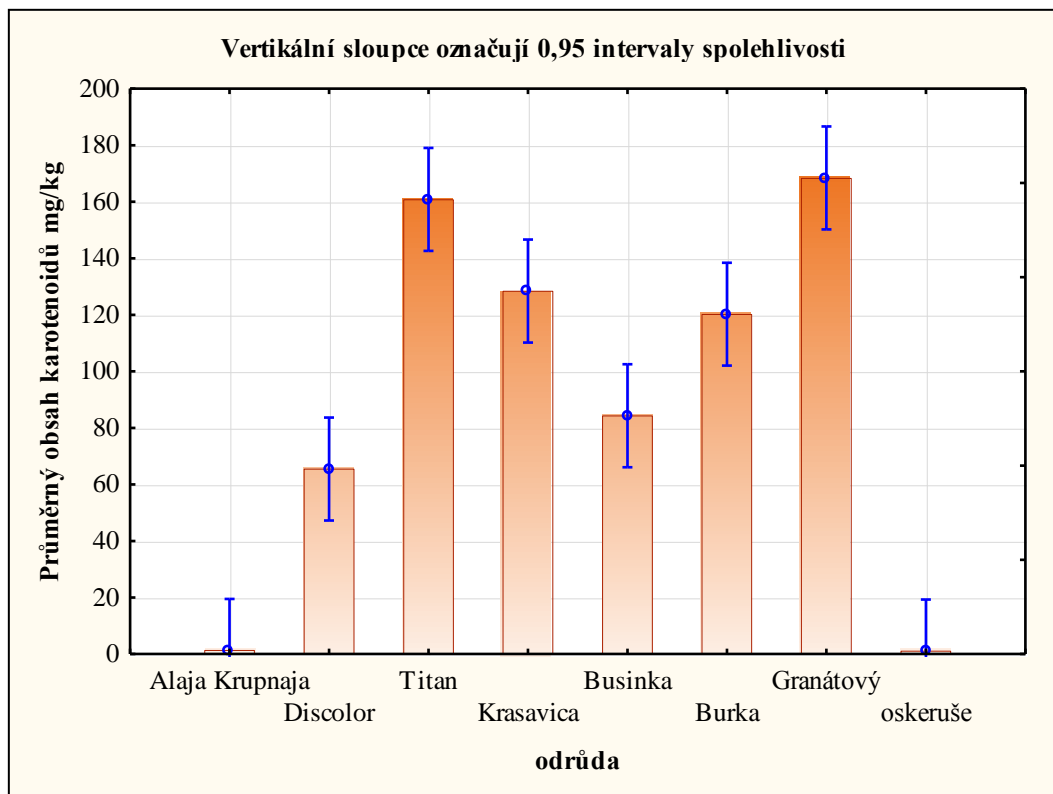
Graf 5 Obsah vitamínu C u plodů jeřábu a oskeruše



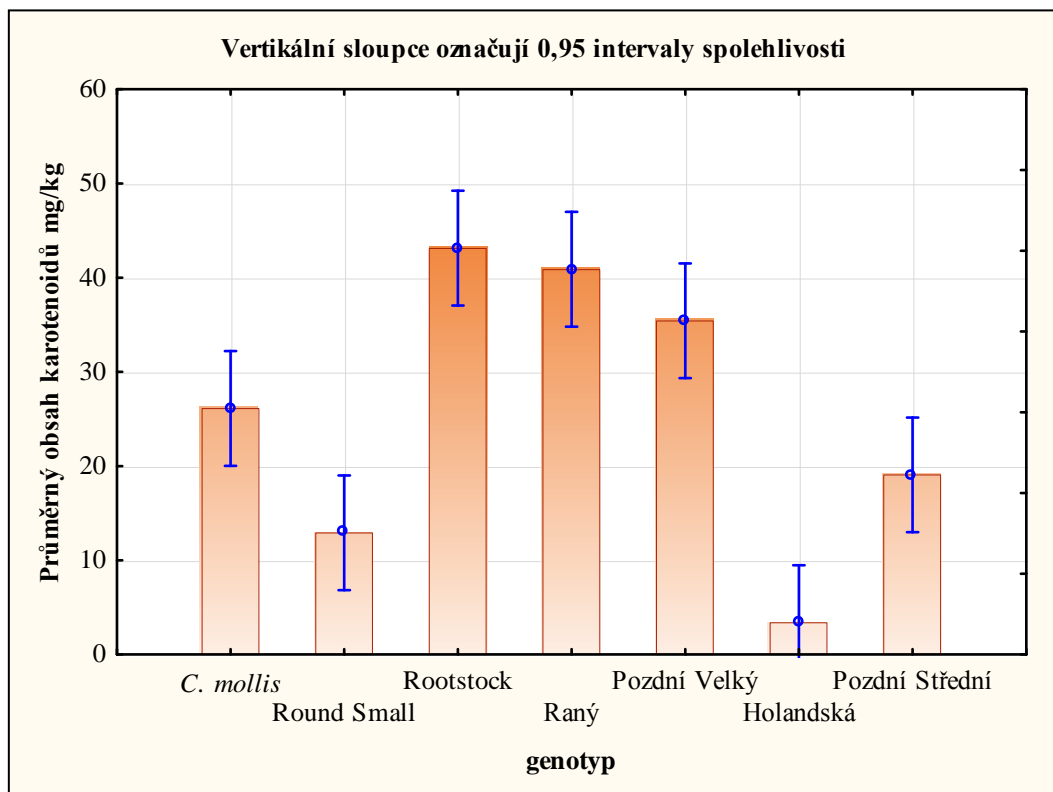
Graf 6 Obsah vitamínu C u plodů hlohu



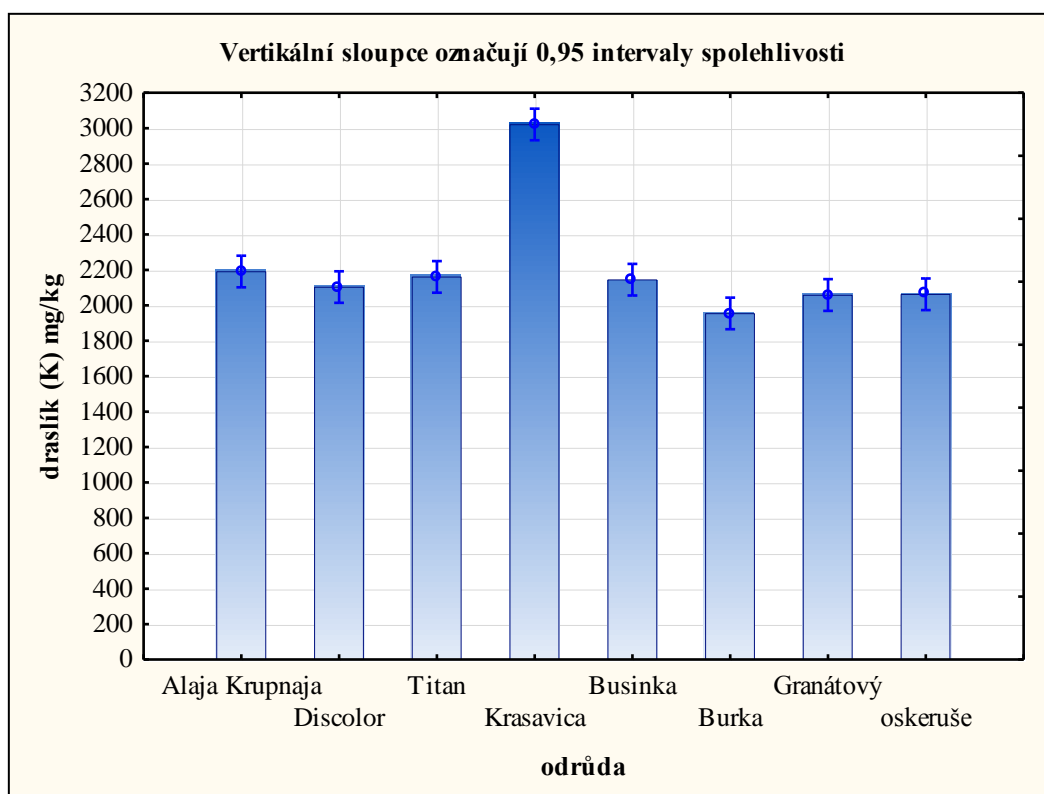
Graf 7 Obsah karotenoidů u plodů jeřábu a oskeruše



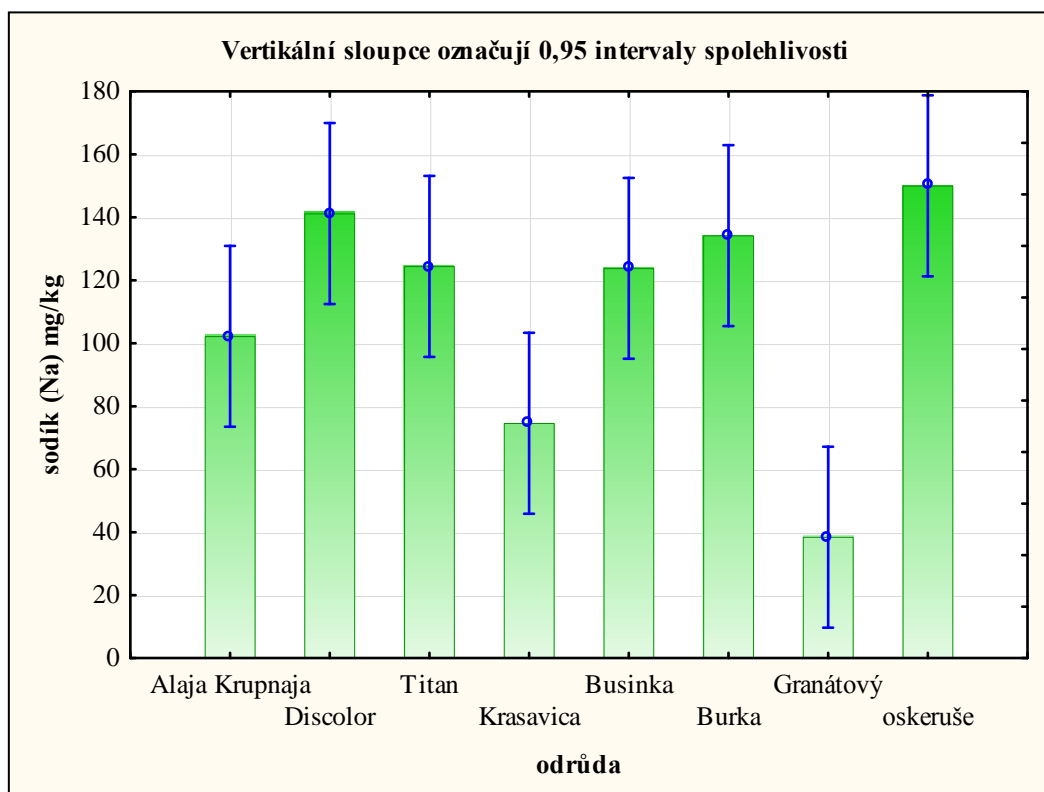
Graf 8 Obsah karotenoidů u plodů hlohu a mišpule



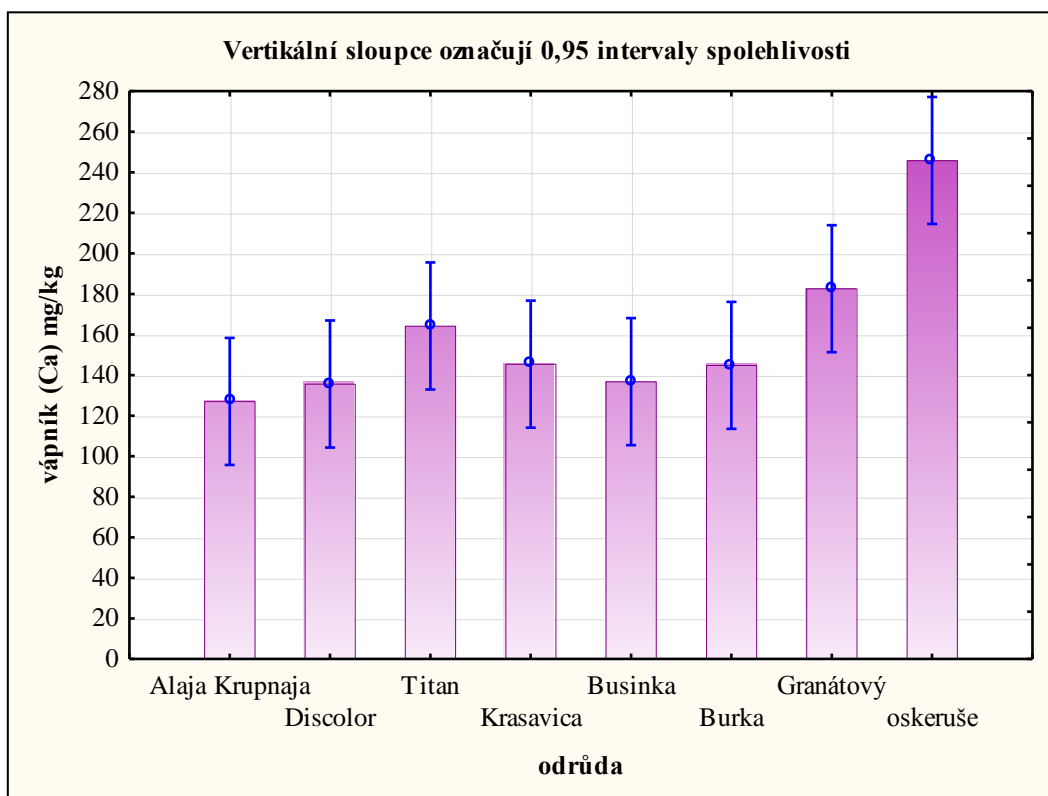
Graf 9 Obsah draslíku (K) u plodů jeřábu a oskeruše



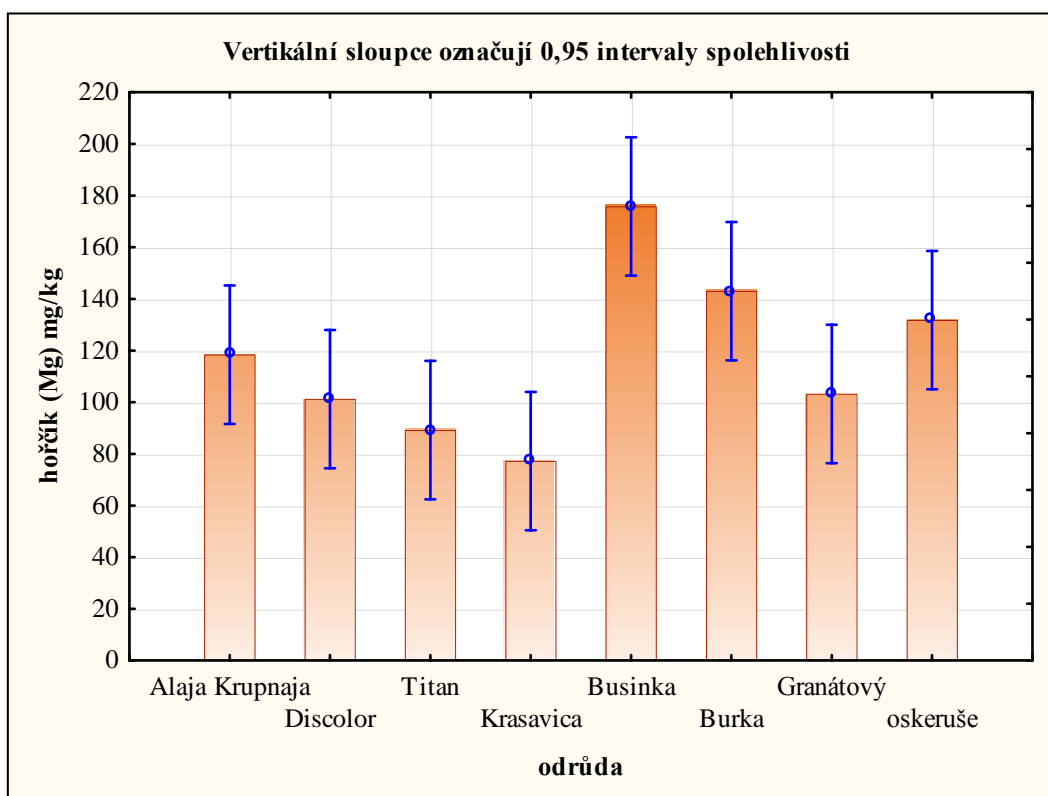
Graf 10 Obsah sodíku (Na) u plodů jeřábu a oskeruše



Graf 11 Obsah vápníku (Ca) u plodů jeřábu a oskeruše

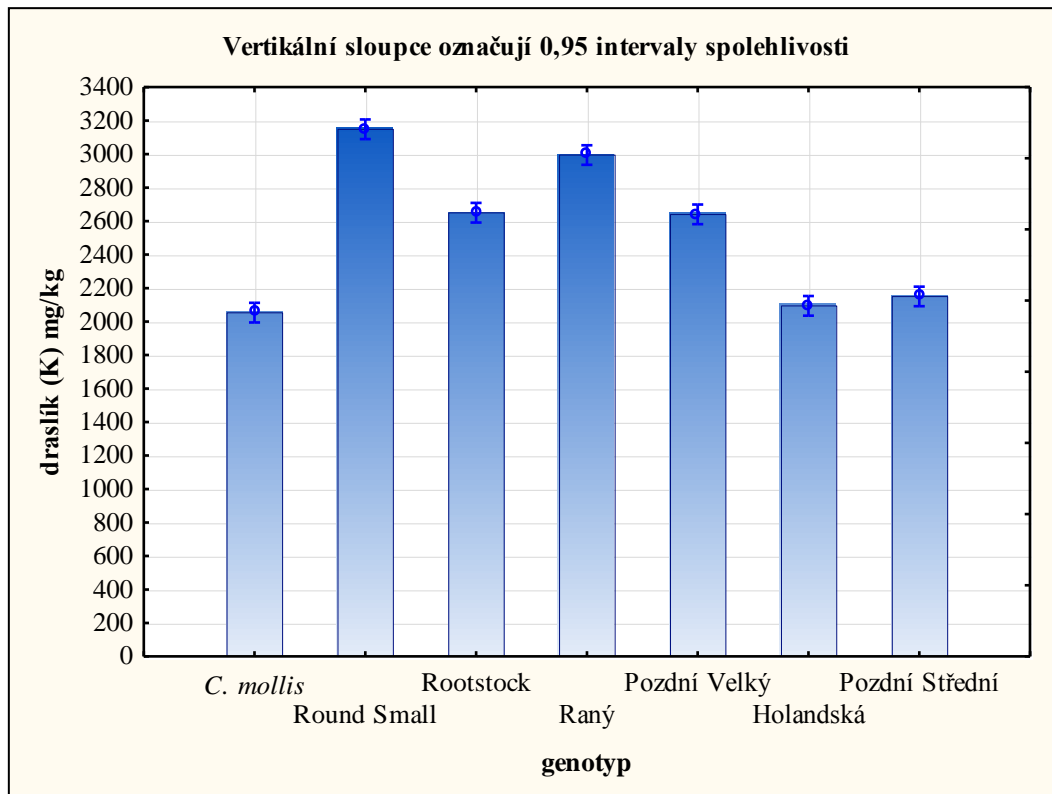


Graf 12 Obsah hořčíku (Mg) u plodů jeřábu a oskeruše

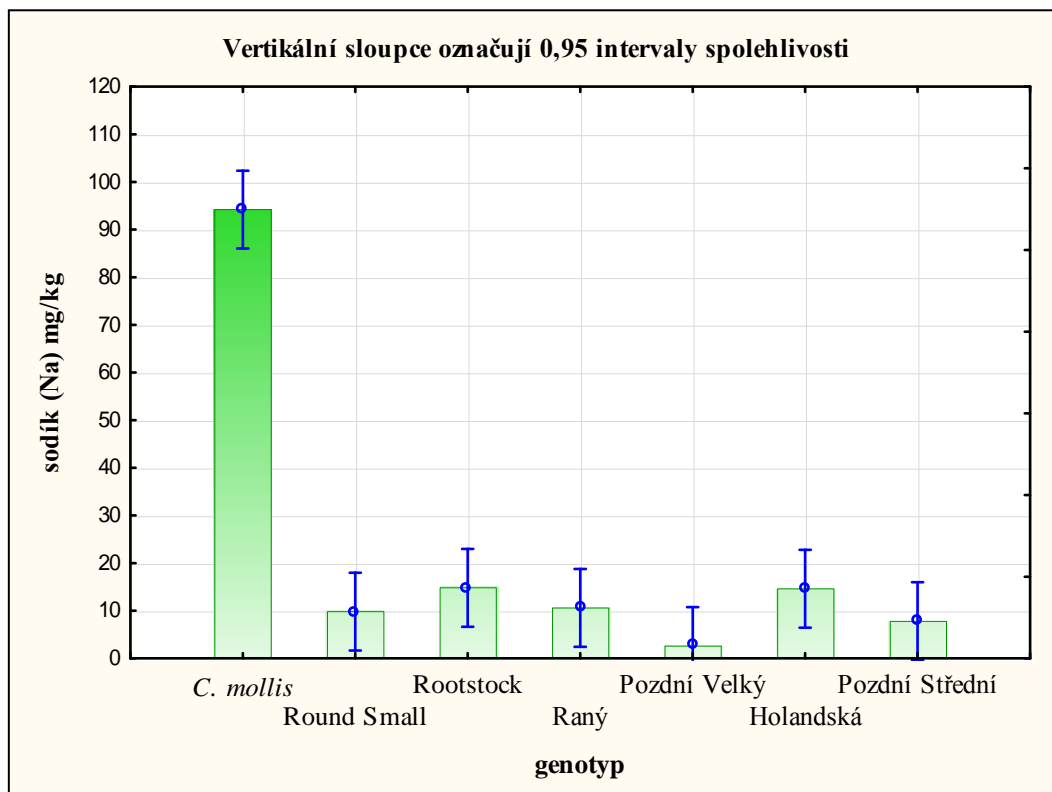




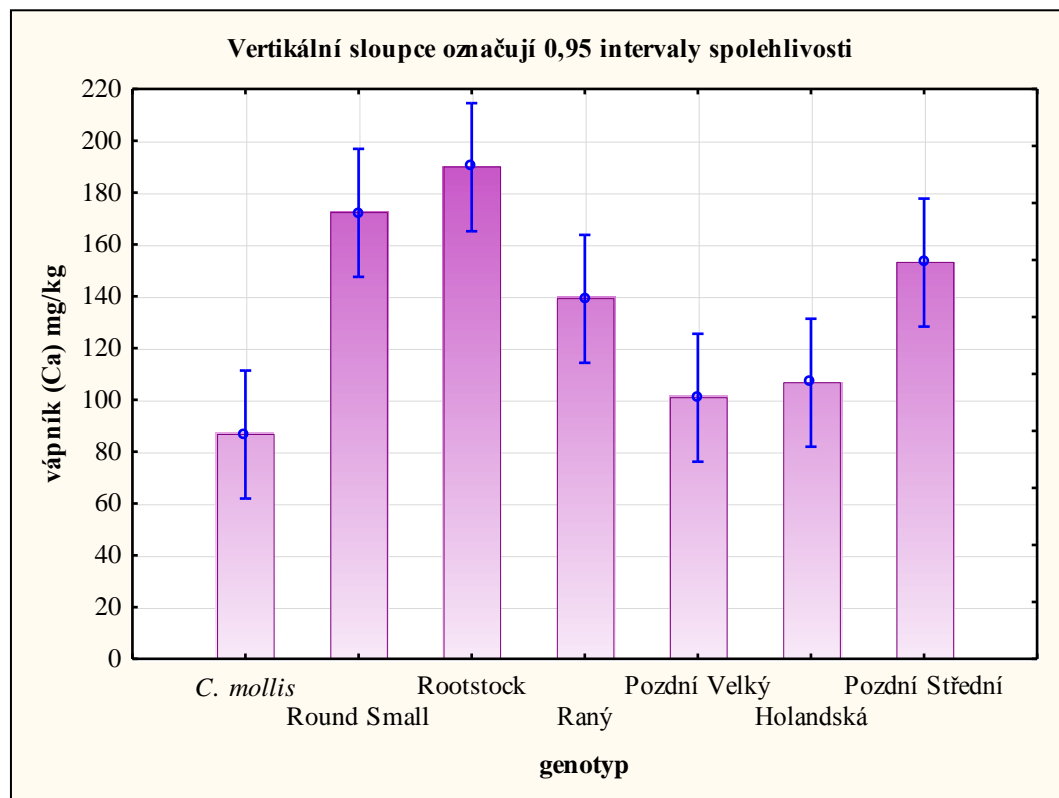
Graf 13 Obsah draslíku (K) u plodů hlohu a mišpule



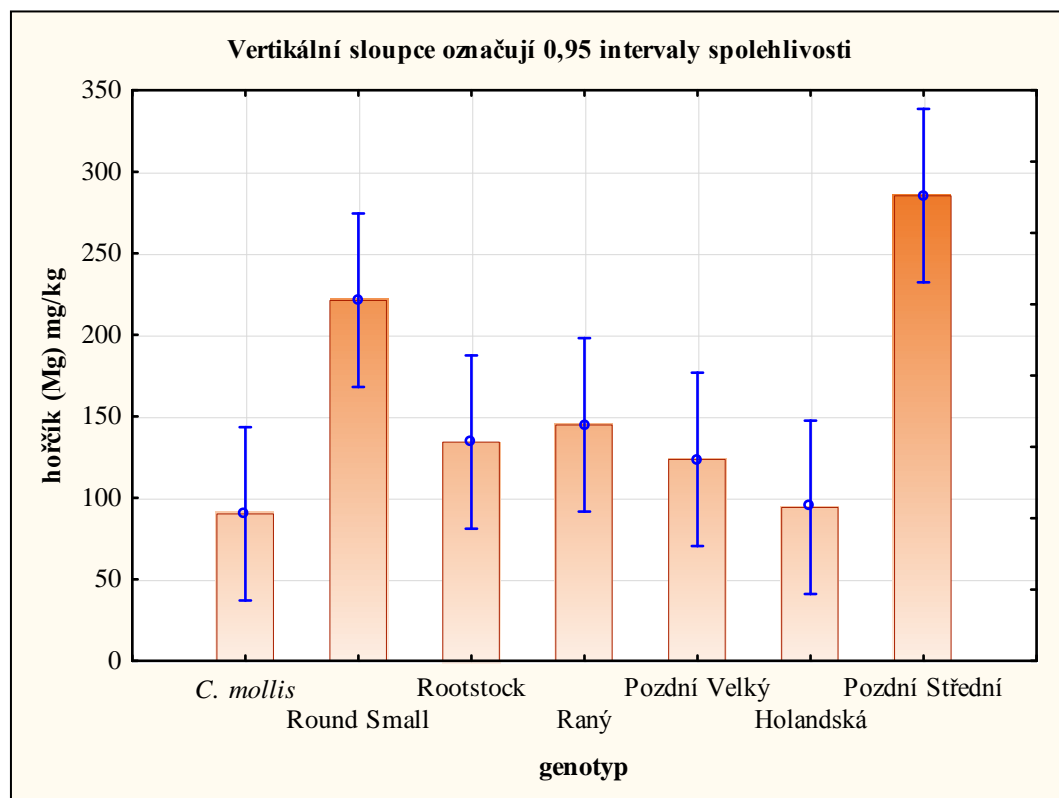
Graf 14 Obsah sodíku (Na) u plodů hlohu a mišpule



Graf 15 Obsah vápníku (Ca) u plodů hlohu a mišpule



Graf 16 Obsah hořčiku (Mg) u plodů hlohu a mišpule

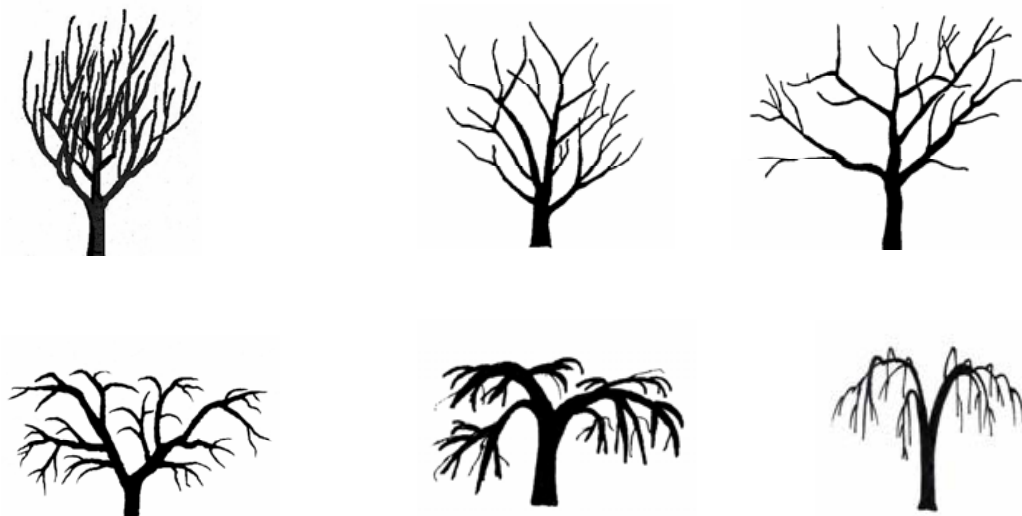


Obr. 1 Klasifikátory (UPOV, 2008)

1.a



1.b



1.c



4.d



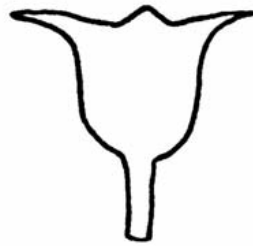
4.e



4.f



5.a



5.c



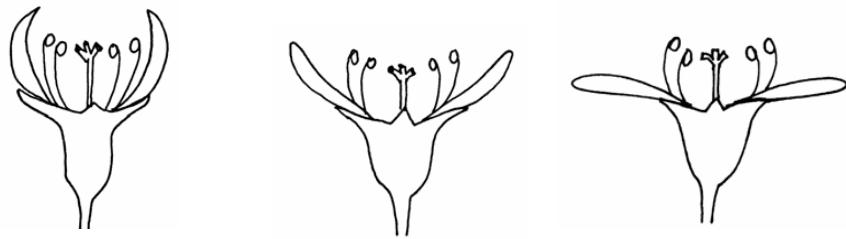
5.d



5.f



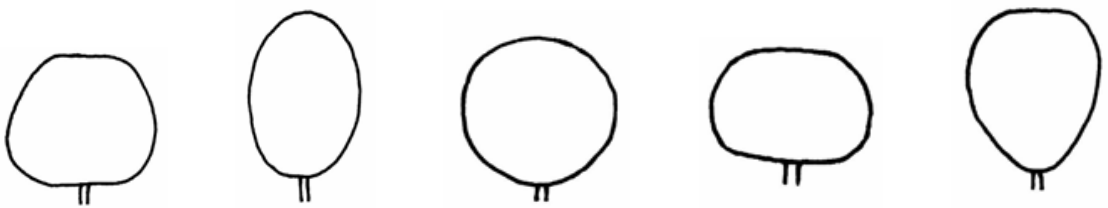
5.h



5.i



6.f



6.g



6.k



6.l



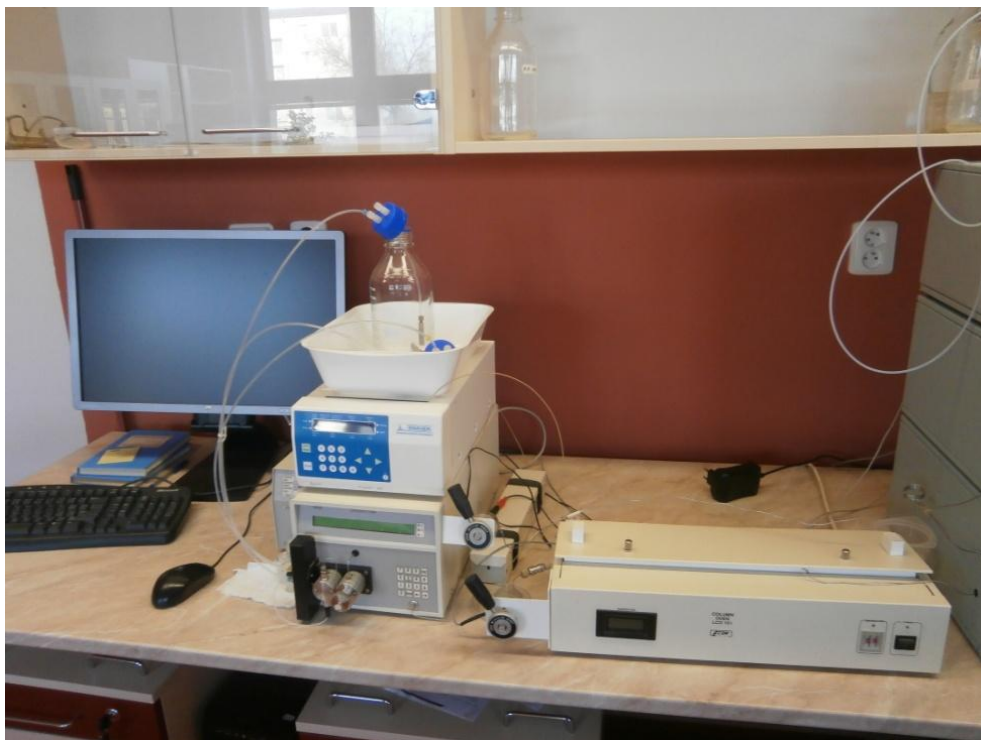
7.d



Obr. 2 Vzoroky pro stanovení vitamínu C (1 - oskeruše, 2 - 'Businka', 3 - 'Alaja Krupnaja', 4 - 'Discolor', 5 - 'Titan') (Sikorowská, 2014)



Obr. 3 Chromatograf pro stanovení vitamínu C (Sikorowská, 2014)



Obr. 4 Spektrofotometr pro stanovení karotenoidů (Sikorowská, 2014)





Obr. 5 ITP Analyzátor IONOSEP 2003 pro stanovení minerálních látek (Sikorowská, 2014)



Obr. 6 Zlatohlávek tmavý (*Oxythyrea funesta* Poda) na květech *Crataegomespilus* Simon-Louis (Sikorowská, 2014)

