

Jeřáb Oskeruše jako perspektivní potravinářská surovina

Radka Horková

Bakalářská práce
2014



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav analýzy a chemie potravin

akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Radka HORKOVÁ**
Osobní číslo: **T10197**
Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Jeřáb oskeruše (*Sorbus domestica* L.) jako
perspektivní potravinářská surovina**

Zásady pro vypracování:

1. Obecná charakteristika rodu jeřáb.
2. Chemické složení jádrového ovoce.
3. Perspektivy využití jeřábu oskeruše ve středoevropských podmínkách.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

- [1] HRDOUŠEK, V. Oskeruše od A do Z, 1. vydání, Agentura NP, Staré Město u Uherského Hradiště 2003, 60 s.
- [2] TERMENTZI, A., KEFALAS, P., KOKKALOU, Antioxidant activities of various extracts and fractions of Sorbus domestica fruits at different maturity stages. Food Chemistry. 2006, roč. 98, č. 4, s. 599-608. ISSN 0308-8146.
- [3] EGEA, I., SÁNCHEZ-BEL, P., ROMOJARO, F., PRETEL, M. Six edible wild fruits as potential antioxidant additives or nutritional supplements. Plant foods for human nutrition. 2010, roč. 65, č. 2, s. 121-129. ISSN 0921-9668.
- [4] TERMENTZI, A., KEFALAS, P., KOKKALOU, E. LC-DAD-MS (ESI+) analysis of the phenolic content of Sorbus domestica fruits in relation to their maturity stage. Food Chemistry. 2008, roč. 106, č. 3, s. 1234-1245.
- [5] BRUS, R., BALLIAN, D., BOGUNIC, F., BOBINAC, M. a IDŽOJTIC, M. Leaflet morphometric variation of service tree (Sorbus domestica L.) in the Balkan Peninsula, Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology: Official Journal of the Societa Botanica Italiana, 2010, roč. 145, č. 2, s. 278-285.
- [6] TETERA, V. Ovoce Bílých Karpat. Vyd. 1. Veselí nad Moravou: Základní organizace ČSOP Bílé Karpaty ve Veselí nad Moravou, 2006, 309 s. ISBN 80-903-4445-3.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jiří Mlček, Ph.D.

Ústav analýzy a chemie potravin

Datum zadání bakalářské práce:

10. února 2014

Termín odevzdání bakalářské práce:

16. května 2014

Ve Zlíně dne 10. února 2014


doc. Ing. Roman Čermák, Ph.D.
děkan




Ing. Jiří Mlček, Ph.D.
ředitel ústavu

Příjmení a jméno: Radka Horková

Obor: Technologie a řízení v gastronomii

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně 9.5.2014

.....


¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

³⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídně k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Abstrakt česky

Cílem bakalářské práce bylo popsat základní ovocné druhy oblasti Bílých Karpat a dále se konkrétně věnovat rodu Jeřáb (*Sorbus*). Hlavní důraz byl kladen na možnosti potravinářského využití Jeřábu oskeruše (*Sorbus domestica* L.). Tato ovocnářská plodina se jeví jako potenciálně velmi perspektivní druh pro přímý konzum, ale i výrobu destilátů, džemů, čajů a tinktur.

Klíčová slova: Jeřáb oskeruše, Bílé Karpaty, Rosaceaea, *Sorbus*, potravinářské výrobky

ABSTRACT

The aim of this thesis was to describe the basic fruit types from the White Carpathians and the gender Rowan-berry (*Sorbus*). The main focus was on the possibility of Rowan-berry use it as a food (*Sorbus domestica* L.). This fruit crop appears to be a potential very perspective species for direct consumption, as well as manufacture of spirits, jams, teas and tinctures.

Keywords: rowan-berry, White Carpathians, Rosaceaea, *Sorbus*, food products

Ráda bych poděkovala vedoucímu diplomové práce Ing. Jiřímu Mlčkovi, Ph.D. za cenné rady a pomoc během vzniku této práce a doc. Ing. Otakaru Ropovi, Ph.D. za poskytnutí materiálů.

Dále bych chtěla poděkovat mé rodině za podporu a trpělivost po celou dobu mého studia.

Prohlašuji, že jsem na bakalářské/diplomové práci pracovala samostatně a použitou literaturu jsem citovala. V případě publikace výsledků, je-li to uvedeno na základě licenční smlouvy, budu uvedena jako spoluautorka.

Ve Starém Městě

.....

Podpis studenta

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

1	HISTORIE OVOCNÁŘSTVÍ JIHOVÝCHODNÍ MORAVY	11
1.1	ZASTOUPENÍ OVOCNÝCH PLODIN V SOUČASNOSTI	11
2	ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ ČELEDI (ROSACEAE)	13
2.1	ZÁSTUPCI ROZŠÍŘENÝCH DRUHŮ NA NAŠEM ÚZEMÍ ČELEDI (ROSACEAE)	13
2.1.1	Jeřáb obecný	13
2.1.2	Aronie (<i>Aronia melanocarpa</i>)	14
2.1.3	Mezidruhoví kříženci	15
2.1.3.1	Jeřáb 'Granatový'	16
2.1.3.2	Jeřáb 'Alaja Krupnaja'	16
2.1.3.3	Jeřáb 'Burka'	16
2.1.3.4	Jeřáb 'Titan'	17
2.1.3.5	Jeřáb ' <i>Sorbopyrus auricularis</i> '	17
2.1.4	Jeřáb oskeruše (<i>Sorbus domestica</i>)	17
3	JEŘÁB OSKERUŠE	18
4	LÁTKY OBSAŽENÉ V OVOCI: OSKERUŠE	21
4.1	ANTIOXIDANTY	22
4.1.1	Třísloviny	23
4.1.2	Organické kyseliny	23
4.1.3	Fenoly	24
4.1.4	Flavonoidy	24
4.1.5	Karotenoidy	25
4.1.6	Vitamíny	25
4.2	SACHARIDY	26
4.2.1	Monosacharidy	26
4.2.2	Oligosacharidy	26
4.2.3	Polysacharidy	27

4.3	ÉTERICKÉ OLEJE	28
4.4	MINERÁLNÍ LÁTKY	28
4.5	VODA	28
5	ZDRAVÍ PROSPĚŠNÉ ÚČINKY OSKERUŠE.....	29
6	VYUŽITÍ OSKERUŠE V POTRAVINÁŘSTVÍ.....	30
6.1	VYUŽITÍ PLODŮ OSKERUŠE V HISTORII	30
6.2	VÝROBA PÁLENKY	30
6.3	KONZERVACE OVOCE	31
6.3.1	Výroba kompotu.....	31
6.3.2	Výroba džemu	32
6.3.3	Výroba marmelád.....	32
6.3.4	Výroba rosolů.....	33
6.3.5	Výroba povidel.....	33
6.3.6	Výroba klevelu	33
6.3.7	Výroba ovocných protlaků.....	33
6.3.8	Výroba kandovaného ovoce	34
6.4	OVOCNÝ ČAJ	34
6.5	TINKTURA	34
6.6	SUŠENÍ	34
6.7	MRAŽENÍ.....	34
6.8	VÝROBA UMĚLÉHO SLADIDLA	35
	ZÁVĚR	36
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	37
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	41
	SEZNAM OBRÁZKŮ	42
	SEZNAM VZORCŮ	43
	SEZNAM TABULEK.....	44

ÚVOD

Zaměření bakalářské práce je na region Bílých Karpat, který se nachází na pomezí jihovýchodní hranice mezi Českou a Slovenskou republikou. Rozkládá se na od severu od Valašských Klobouk až na jih po vesničku Radějov. Tento region je význačný svou zachovalou přírodou a rozmanitostí krajiny. Za cenné se považují zejména louky, na kterých vytváří orchideje překrásné koberce, pro něž bylo území vyhlášeno chráněnou krajinnou oblastí. Od roku 1996 se tato oblast zařadila také mezi jednu ze šesti biosférických rezervací UNESCO v České republice. Ke krajině Bílých Karpat dále patří i staré sady a solitéry ovocných stromů, jako pozůstatek z minulých dob.

Ovocné stromy v přírodě plní mnoho užitečných funkcí. Jejich rozmanité výsadby dovytvářejí ráz krajiny, poskytují útočiště pro živočichy a zajišťují tak pestrost přírody. Dalším důležitým prvkem pro výskyt stromů v přírodě je vytváření přirozené ochrany proti erozi půdy, poskytují stín a tím ochlazují krajinu. Nesmíme také zapomenout na zabezpečení výživy člověka, kdy ovoce je od nepaměti součástí jídelníčku. Tyto stromy mají oblibu u zde žijících lidí a je součástí i místních kulturních tradic. Bílé Karpaty tak patří mezi málo míst v ČR, kde se ještě dají nalézt volně rostoucí staré a místní odrůdy ovocných dřevin. Zejména se jedná o ojedinělé místní typy slivoní a hrušní, jejíž lidové názvy jsou např. 'Barynáč', 'Kostečky', 'Kdoulové', 'Zárostopy', a typy hrušní jako jsou např. 'Koty', 'Repovica', 'Oharkule', 'Krehule', 'Dule' apod. Provedeným mapováním genomu Bílých Karpat byly nalezeny i zanikající odrůdy starých stromů oskeruše.

Cílem mé bakalářské práce by mělo být zjištění perspektivy a použití v potravinářství starých ovocných odrůd se zaměřením na plodinu Jeřábu oskeruše (*Sorbus domestica* L.). Současně je řazena tato plodina mezi netradiční ovoce. Ještě před sto lety však tato surovina byla běžně využívána pro přípravu jídel, nápojů a uplatnění našla i v léčitelství.

1 HISTORIE OVOCNÁŘSTVÍ JIHOVÝCHODNÍ MORAVY

Prvotními doklady o pěstování ovocných plodin jsou například hrušně *polničky* (*Pyrus pyraeaster*), jabloně lesní (*Malus sylvestris*), třešně ptačí (*Prunus avium*), višně obecné (*Prunus cerasus*), dřín obecný (*Cornus mas*), jeřáb oskeruše (*Sorbus domestica*), slivoně (*Prunus*), trnky (*Prunus spinosa*). Časté archeobotanické nálezy jsou z období Velké Moravy. Dokládají dále existenci sběru ovocných plodů ostružiníku, maliníku, borůvek, vinné révy, lísky a trnky. Nalezené fragmenty často uvádějí důkazy o dalším zpracování ovocných plodů a ovocných dřevin. Území Slovácka bylo využíváno a stále ještě je využíváno pro zemědělské účely. Zastoupení zde našla celá škála ovoce [1].

1.1 Zastoupení ovocných plodin v současnosti

Odrůdy jsou vybírány a pěstovány podle půdních a klimatických podmínek. Celkově geografické zastoupení půd na území České republiky, blíže pak v oblasti Bílých Karpat je rozděleno na půdy písčité, jílovité, ale i velmi úrodné vinohradnické nebo i chladné oblasti. Nejčastěji sem řadíme jádroviny: jabloň (*Malus*) a hrušeň (*Pyrus*), ty jsou také velmi významné ve výživě člověka [1].

Od nejstarších dob jsou plody jabloní součástí stravy, byly využívány i v léčení. Jablka oproti hruškám jsou méně energeticky vydatná, s nižším obsahem sacharidů a vlákniny. Obsahují dostatečné množství hořčiku, draslíku, jódu a síry. Jsou středně bohatá na vitamín A, vitamín B₁, vitamín E a obsahují větší množství vitamínu C [2].

Hrušeň domácí (*Pyrus domestica*) má na Moravě zastoupení v planě rostoucí hrušni polničce. V porovnání s ostatními jádrovinami hrušky obsahují vyšší množství cukrů a vlákniny. Nezanedbatelný je obsah vápníku, železa, hořčiku, chloru, zinku a mědi. Obsahují hodně vitamínu B₂, vitamínu B₆ a vitamínu B₉. Plody hrušně jsou energicky vydatnější než jablka [1, 3]. Plody hrušně dělíme podle doby zrání na letní, podzimní a zimní odrůdy.

Peckové ovoce Slivoň - švestka (*Prunus domestica*), je geneticky nejrozšířenějším ovocným druhem. Vyskytuje se v oblastech mírného pásma a v některých částech subtropů. Velikost a další morfologické znaky si pecka ve většině forem slivoní zachovala téměř v nezměněné podobě dodnes. Odrůdy slivoně švestky se podle vlastností plodu dělí na *subsp. insititia* – slívy (*var. juliana*), *subsp. italica* – renklódy a *subsp. oeconomica* – švestky, dále dělené na pravé a pološvestky. Typické na celém území Moravy jsou Durancie. Jejich výskyt je velmi častý. Vyskytují se zde také Pavlůvky, které mají vyšší energetickou hodnotu než typické Durancie. Slivoň švestka (*Prunus domestica*) má také nejvyšší

obsah cukru, obsah minerálních látek železa, hořčíku a fosforu. Bohaté na draslík jsou renklódy a mirabelky obsahující vysoké množství vitamínu B₉, vitamínu C a vitamínu A [4].

Meruňka obecná (*Prunus armeniaca*) je ovocem náročným na teplotu a stanoviště, vyniká vysokým obsahem draslíku. Plody meruňky jsou velmi hodnotným ovocem vhodným jak ke konzumaci, tak na zpracování v konzervářství. Obsahují velké množství draslíku, fosforu a vitamínu C. Prospěšné jsou pro zdraví ve vztahu s posílením imunity a zlepšují peristaltiku střev. Vyhledávanou odrůdou je Velkopavlovická [4].

Třešeň ptačí (*Prunus avium*) vyskytuje se na našem území a je kulturní odrůdou, kterou rozlišujeme podle barvy, tuhosti a tvaru plodu. První zrající, lahodné chuti, měkké dužniny a slupky - je srdcovka var. *juliana*. Pozdější odrůdou jsou chrupky var. *duracina* charakteristické pevnou slupkou a tuhou dužninou. Polotuhou dužninu mají polochrupky var. *duracina* x var. *juliana*. Ovoce je oblíbené v syrovém stavu, ale také pro zpracování na šťávy, sladké pokrmy nebo moučníky [4].

Drobným ovocem patřícím do této kategorie je Jahodník obecný (*Fragaria vesca*), Maliník obecný (*Rubus idaeus*), Ostružiník obecný (*Rubus flagellaris*), Rybíz (*Ribes*) a Angrešt (*Grossularia uva-crispa*). Jahodník je historicky nejstarší sbírané a později záměrně pěstované ovoce rozšířené od mírného až po pásmo tropické. Používán po staletí jako přirozená bylina, která se hojně vyskytuje. Obsahuje ve svých plodech nejvíce vitamínu C, méně obsahuje provitamin A, vitamin B₁ a další. Obsahuje dále fosfor, vápník, draslík, železo, organické kyseliny a vlákniny. Maliník stejně jako ostružiník má jednotlivé plody tvořeny souplodím peckovičky, tvar a velikost se liší podle odrůdy. Stejně jako např. brusinky a borůvky je i ostatní drobné ovoce bohaté na vitamíny a minerální látky. Často se v potravinářství zpracovává na šťávy a sirupy, do moučnicků a podobně. Nevýhodou je krátká údržnost, ale tu je možno prodloužit kompotováním nebo mražením. Práce se ale nebude více zabývat drobným ovocem. Jejím cílem je blíže se zaměřit na Jeřáb obecný, Aronie, mezidruhové křížence a Jeřáb oskeruši [4, 5].

2 ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ ČELEDI (ROSACEAE)

Čeď – růžovitých (*Rosaceae*) zahrnuje dvouděložné rostliny rozšířené po celém světě. Na našem území je hojně zastoupena 15 rody. Početná čeď růžovitých obsahuje, byliny a dřeviny. Nejznámější rostlinou této čeledi je bezesporu růže, jako například růže šípková (*Rosa canina* L.), dále pak zahrnuje rod ostružiníku maliníku (*Rubus idaeus* L.), jahodníku obecného (*Fragaria vesca* L.), trnky obecné (*Prunus spinosa* L.), jeřábu obecného (*Sorbus aucuparia* L.) a oskeruše domácí (*Sorbus domestica* L.).

2.1 Zástupci rozšířených druhů na našem území čeledi (Rosaceae)

2.1.1 Jeřáb obecný

Sorbus aucuparia – ptačí jeřáb patří do čeledi *Rosaceae* - růžovité. Hojný výskyt je téměř ve všech oblastech České republiky. Setkáme se s ním v celé Evropě a Asii v oblasti mírného pásma. Jeřáb ptačí se vyskytuje velmi různorodě, ve světlých lesích, na pasekách, podél okrajových silnic nebo v jejich blízkosti. Většinou jsou jejich stanoviště na slunných až polostinných místech. Stromy dorůstají výšky 20 m. Listy má jeřáb střídavě řapíkaté, lichozpeřené s devíti až dvaceti jedním listem. Kůra je světlá, spíše šedá, bez výrazných znaků, ve stáří lehce brázditá [6].

Kvete od května do června a plodem je oranžovo červená malvice ve velikosti od 0,5 do 2 cm v jeho průměru. Plody se sbírají od konce srpna do září. Jejich chuť je výrazně hořká [5].



Obr. 1 Jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*) [7]

Jeřabiny jsou významné obsahem organických kyselin jako kyselinou parasorbinovou, sorbovou, jablečnou, vinnou, citronovou. Dalšími typickými látkami nacházející se v tomto

ovoci jsou sacharidy, cukerné polyalkoholy vykazující sladkou chuť, sorbóza, karotenoidy, sorbusin, vitamin C, třísloviny, pektiny, antokyany, silice, flavonoidy a hořčiny [8].

Jeřabiny mají na lidské zdraví kladný vliv. Působí na zažívací potíže, projevují se mírně projímavě, přispívají k celkové činnosti střev. Mají také močopudné účinky, které zvyšují vyplavování močového písku. Přispívají k vylučování žluče a mimo tyto účinky se užívají jako antirevmatikum. Osvědčily se i při zánětech horních cest dýchacích. Konzumace čerstvých jeřabin není vhodná díky přítomné kyselině parasorbinové a kyanovodíku. Ty mohou způsobit lehčí otravu, způsobující bolesti hlavy, nevolnosti. Toxicita se odstraňuje sušením nebo vařením [6].

2.1.2 Aronie (*Aronia melanocarpa*)

Aronie je z čeledi růžovitých (*Rosaceae*), existují 3 druhy: *Aronia arbutifolia*, *Aronia prunifolia*, třetí druh je jako jediný šlechtěný, zvaný temnoplodec černý - *Aronia melanocarpa* [9].



Obr. 2 Aronie (*Aronia melanocarpa*) [10]

Původem je tento druh ovoce ze Severní Ameriky, hojně se rozšířil na severu Evropy. Vyznačuje se odolností proti chorobám, je nenáročný na stanoviště a dobře snáší mrazy. Dorůstá do výšky 2 m. Květy jsou malé bílé až narůžovělé a kvetou v květnu. Uspořádání květů i plodů je velmi podobné Jeřábu ptačímu (*Sorbus aucuparia* L.). Odlišuje se černou barvou plodů, tvar je kulatý o průměru 15 mm. Dozrává v srpnu. Chuť má sladce navinulou a trpkou.

Využití v potravinářství mají čerstvé plody při výrobě kompotů, marmelád, šťáva je vhodným přírodním barvivem zejména při výrobě šťáv a sirupů. Přidává se také jako přísada do čajů v podobě sušené příměsi. Jedlé plody mají vysoký obsah flavonidů, vitamínu B₂, B₉, karotenů, pektinů a rutinu. Obsahují také velké množství železa a důležité mikroelementy

jako je bór, fluor, měď, mangan, kobalt, molybden a další. Obsah jódu je až 400 mg/100 g plodů po odstranění semen. Plody jsou tedy vhodné na posílení imunity, činnost štítné žlázy při prevenci zubního kazu. Hladina vitamínu C obsažená ve zmiňovaném ovoci je 10 - 60mg/100g [10].

2.1.3 Mezidruhoví kříženci

Cílem nových druhů a odrůd ovoce je hlavně zvýšení odolnosti proti působení nízkých teplot a upravení vegetačního období, a tím dosažení požadovaných výnosů. Počátkem 20. století byla pozornost věnována rodu *Sorbus* mezidruhovým křížencům přirozeného i umělého původu mezi jeřábem mukem (*Sorbus aria*) a hrušněmi (*Pyrus* sp.) – tzv. hruškojeřáby (*Sorbopyrus*) či umělého křížení mezi u nás domácím jeřábem mukem a tzv. černým jeřábem, tedy severoamerickou aronií (*Aronia melanocarpa*) – tzv. jeřáboplodec (*Sorbaronia*). Ve všech případech se však jedná spíše o zřídka pěstované dřeviny, nebo dřeviny rostoucí v dendrologických sbírkách [11].

Naopak proti jeřábu ptačímu, mezidruhoví kříženci mají jemnou chuť a menší množství kyseliny parasorbinové. První jeřabiny vznikly spontánním křížením a byly nalezeny na severní Moravě v 19. století. Byly pojmenovány Moravský jeřáb - v latině jako *Sorbus aucuparia* var. *dulcis* Dieck. nebo *moravica* Zeng [12].

Používá se pro výrobu kompotů, dále výrobu vína, likérů nebo destilátů [5].

Velkým přínosem těchto kříženců jsou vysoké antioxidační účinky, způsobené zejména tím, že jsou v nich obsaženy fenolické látky. Zdá se, že flavonoidy jako jedny ze skupiny fenolických sloučenin mají největší vliv ve vztahu k antioxidačnímu účinku v bobulích jeřábu [13, 14]. Nadměrný příjem těchto látek může eliminovat škodlivé účinky reaktivních kyslíkatých nebo dusíkatých radikálů. Ty mohou vyvolat biomolekulární oxidaci, která vede k poškození buněk [15]. Podílejí se na patofyziologii onemocnění, jako je rakovina, revmatoidní artritida, cirhóza a arterioskleróza, jakož i při degenerativních procesech spojených se stárnutím. Peroxidace lipidů je často způsobeno oxidační změnou polynenasycených mastných kyselin. V biologickém systému peroxidace lipidů vytváří řadu degradačních produktů. Dochází také k destrukci buněčné membrány [16].

2.1.3.1 Jeřáb 'Granatový'

(*Sorbus aucuparia* x *Crataegus sanguinea*) - mezirodový kříženec jeřábu obecného a hlohu sibiřského, který vyšlechtil r. 1926 v Rusku I. V. Mičurin. Má střední růst, plody jsou jeřabiny granátové barvy (proto jméno ruské Granatnaja), ve velikosti malých višní, příjemně sladkokyselé chuti. Plody jsou vhodné pro přímý konzum, vynikají však i konzervované nebo jako součást cukrářských výrobků. Pěstování je podobné jako u ostatních jeřábů, je velmi mrazuvzdorný, hodí se i do vyšších poloh. Na rozdíl od klasického jeřábu obecného je méně vzrostlý, tvoří spíše stromy s menší korunou. Vysazuje se na vzdálenost 4 - 6 m. Vyniká rychlými ročními přírůsty v délce 70 – 90 cm [17, 18].

2.1.3.2 Jeřáb 'Alaja Krupnaja'

(*Sorbus aucuparia* x neurčitým druhem hrušek) - mezidruhovým křížením. Plně mrazuvzdorný roste v téměř jakýchkoliv podmínkách. Strom dorůstá do výšky 15 m. Kůra je hladká, dokonce i na starších větvích v barvě hnědozelené. Lístky jsou velké, okolo 15 cm dlouhé, složené s 11 - 13 lístky v délce 4 - 6 cm. Květy mají barvu bílou s pronikavě až poněkud nepříjemným zápachem, v plochem průměru 15 cm. Ovoce je velmi velké, kulovité 12 - 15 mm, o hmotnosti více než 4 g, tmavě červené připomínající třešně. Plody dozrávají na začátku září, jsou šťavnaté, sladko - kyselé, s mírnou hořkostí, vhodné ke spotřebě za syrova nebo ve zpracované podobě (tinktura, džemy, kompoty, želé) [19].

2.1.3.3 Jeřáb 'Burka'

(*Sorbus aucuparia* a × *Sorbaronia Alpina*) vzniká mezidruhovým křížením. Keř nebo malý strom, rostoucí do výšky 1,5 až 2 m s nepravidelnou tenkou korunou [20].

Odrůda původem z Ruska s vysokou mrazuvzdorností. Plody jsou velmi velké granátově červené [18].

Bílé květy má ve velkém květenství v průměru 10 cm s růžovými tyčinkami. Kvete v druhé polovině května. Plody má střední velikosti o průměru 1 až 1,2 cm, o hmotnosti 0,6 – 1 g, tvarem jsou oválné, podlouhlé, tmavě červené, s fialovým nádechem. Dozrávají v září a zůstávají na stromě dlouho. Chuťově je ovoce šťavnaté, velmi sladké, bez hořkosti, vhodné ke spotřebě za syrova nebo ve zpracované podobě (tinktura, džemy, kompoty, želé). Výťažnost jedné dobře vzrostlé rostliny může být až 40 kg ovoce, a pokud se pěstuje v úrodné půdě tak až 60 kg [20].

2.1.3.4 Jeřáb 'Titan'

(*Sorbus aucuparia* x *Sorbaronia fallax* 'Burka') – mezidruhovým křížením [21].

Strom dorůstá do výšky 2 - 3 m. Kvete bíle v polovině května. Plody mají oranžovou barvu a jsou velmi velké, kulovité, o hmotnosti 1 - 1,6 g. Dozrávají v druhé polovině září a každý rok je úroda velmi bohatá. Chuťově je ovoce šťavnaté, sladko - kyselé, lehce nahořklé, vhodné ke spotřebě za syrova nebo ve zpracované podobě (tinktura, džemy, kompoty, želé a sirupy). Obsahuje hodně vitamínu C [22].

2.1.3.5 Jeřáb 'Sorbopyrus auricularis'

(*Pyrus communis* hrušky x *Sorbus aria*) - mezidruhovým křížením. Strom dorůstá do výšky až 12 m. Plody mají oválný tvar připomínající hrušeň. Listy eliptické o délce 6 - 10 cm, zaoblené na základně, na vrcholu krátce zašpičatělé, ostře zoubkované. Květy o průměru 2,5 cm shromážděné v ploché květenství o celkovém průměru 6 - 8 cm, kvete v polovině května. Plody jsou hruškovitého tvaru, o průměru 2 - 3 cm, žluté barvy, dozrávají koncem srpna až začátkem září. Chuťově je ovoce sladké, chutné a dost tvrdé. Plody mohou být použity na přípravu džemů, kompotů [23].

2.1.4 Jeřáb oskeruše (*Sorbus domestica*)

Jeřáb oskeruše (*Sorbus domestica*) je z čeledi růžovitých *Rosaceae*, podčeledi jabloňovitých *Pomoideae* a samotného rodu *Sorbus* [24].

Podrobněji se budeme zabývat tímto druhem v následující kapitole.

Popisem samotného stromu. Stanovištěm při výsadbě v krajině, charakteristikou květů, listů, plodů, dřeva. Způsobu využití hlavně plodů, ale bude zmínka i dřeva. Jednotlivé způsoby rozmnožování a podnože. Využívá se velmi často v lidovém léčitelství a to díky léčivým účinkům. Často hlavně v sušené podobě na uklidnění zažívacích a průjmových potíží. Prospívá lidskému organismu díky bohatému obsahu účinných látek, které blahodárně působí na lidské zdraví. [24].

Vysoký výskyt antioxidační směsi je spojen se snížením výskytu degenerativních onemocnění, včetně rakoviny, srdečních onemocnění, zánětu, artritidy, imunitního systému, poklesem mozkové dysfunkce a šedého zákalu, se kterým souvisí i onemocněním diabetes mellitus. Právě konzumace ovoce oskeruše může být slibným způsobem pro snížení výskytu dlouhodobých komplikací, zejména v jeho počátečních fázích [41].

3 JEŘÁB OSKERUŠE

Jeřáb oskeruše (*Sorbust domestica*), na Slovácku zvaný „oskoruša“ nebo také „oškoruša“, je mohutný, krajinářsky velmi dekorativní strom, z čeledi růžovitých *Rosaceae*, podčeledi jabloňovitých *Pomoideae* a samotného rodu *Sorbus* [24].



Obr. 3 Oskeruše v Buchlovicích, oblast Trnávky

Oskeruše je dominantní opadavý listnatý strom, rostoucí jako solitér, zřídka kdy ve skupinách. Setkáváme se s tímto stromem zejména na loukách nebo v nízkém porostu. Dosahuje běžně výšky okolo 15 m a v lesích jeho výška dosahuje až 30 m. Šíře koruny se pohybuje u dosud zkoumaných stromů do max. průměru 21,5 m. Stáří některých těchto vzácných stromů se v některých místech odhaduje až na pět set let [24]. Jeřáb oskeruše je odolný proti nemocem a nenapadají ho paraziti. Dobře se mu daří, když je situován na východní a jihovýchodní stranu a roste na suchých vápencových půdách, zejména pokud jde o hlubokou uhličitanovou půdu a je to heliofyta (světlomilná rostlina) [25].

Listy jsou lichozpeřené a dosahují délky až kolem 22 cm. Jsou tvořeny 6 až 10 páry kopinatých listů o délce do 6 cm a šířce do 2 cm. Spodní strana listu je v raném věku slabě plstnatá, později jsou listy úplně lysé a tmavě zelené barvy [24, 26].

Květy oskeruše mají bílou barvu, vzácně se můžeme setkat i s růžovou barvou. Kvetou od května až do začátku června. Kuželovité chocholičnaté laty dosahují šíře až 15 cm, průměrně je to 6 – 10 cm [27, 7].



Obr. 4 Květ oskeruše[7]

Plody jeřábu jsou kulovitého, vejcovitého nebo hruškovitého tvaru a mají průměr od 1,5 - 3 cm. Zbarvení je v různých odstínech - od žlutozelené, červené, vínové přes zelenohnědou až po hnědou barvu, s oranžovým až červeným líčkem. Díky zbarvení se dá rozlišit tvar malvic. Váha plodů vypěstovaných na našem území je v rozmezí od 6 do 15 g. Zajímavostí je, že stromy rostoucí v jižní Evropě mají plody v průměru 5 cm a váží i přes 25 g [23, 26]. Strom plodí ovoce pravidelně každý rok, obvykle 200 - 300 kg [29]. Ovoce je plné vitaminů (B₂, A a C) a minerálních látek, a má vysokou výživovou a preventivní hodnotu [25].

Plodit začíná oskeruše (v případě pěstovaných semenáčů) po osmém až dvanáctém roce. Morfologicky bylo prokázáno, že na základě pestrobarevné škály barev je také možné odlišit různé tvary malvic. Malvice lákají svojí krásou, ale chuť mají svíravě trpkou. Vybarvené malvice je vhodné nechat dozrát, uležet na „hniličku“. Zralé plody mají barvu hnědou s bílými tečkami lenticel. Chuť takto vybarvené malvice je sladká, připomíná chuť perníku. Barva dužiny je skořicově hnědá a konzistence je celkově měkká. Plody se nejčastěji sbírají ručně, ale mohou se i česat, přebírají se jen hnědé a barevné se nechají v tenké vrstvě pomalu dozrát.



Obr. 5 Plod oskeruše

Oskerušové dřevo vyniká svou pevností, je tuhé, elastické, houževnaté a špatně štípatelné. Je roztroušeně pórovité a jeho letokruhy jsou jen těžko rozlišitelné. Barevně se podobá dřevu jeřábu břeku, je narůžovělé a na vzduchu hnědnoucí. Při srovnání všech evropských dřevin má oskeruše nejtěžší dřevo, vyniká hezkou kresbou i okrovou barvou ceněnou v truhlářské výrobě při zhotovování nábytku, hoblíků a vinných lisů [24].

Rozmnožování oskeruše je dost složité. Zasažením semene se nepodaří vypěstovat sazenici. Důležitým faktorem při rozmnožování přirozenou cestou je ptactvo. Přispělo k rozšíření této vzácné rostliny po našem území v lesích a vinicích. Jadérka po sezobnutí projdou zaživačím traktem a žaludeční šťáva naruší pevný obal semene. Takto narušená semena mají schopnost při zapadnutí do půdy vzklíčit [24].

Další způsob rozmnožování je mezidruhové štěpování dokládají o tom literárně či ústně podložené zprávy. Oskeruše mohou mít jako podnož i ostatní druhy rodu *Sorbus* podobně jako hloh a hrušeň. Podle některých autorů je možné, ale málo úspěšné štěpovat oskeruši na jeřáb obecný, mišpuli, kdouloň nebo hrušeň - afinita je velmi nízká [24].

4 LÁTKY OBSAŽENÉ V OVOCI: OSKERUŠE

Stále stoupá zájem o funkční potraviny, které poskytují základní nutriční, energetické a fyziologické požadavky. Spotřebitelé stále více dávají přednost složkám přírodního původu, které mohou být extrahovány z rostlin. Některé přírodní antioxidanty (např. rozmarýn a šalvěj) jsou již komerčně využívány jako antioxidační přísady nebo doplňky stravy. Spotřeba ovoce s vysokou antioxidační směsí je spojena se sníženým výskytem degenerativních onemocnění, včetně rakoviny, srdečních onemocnění, zánětů, artritidy, onemocnění imunitního systému, pokles u mozkové dysfunkce a šedého zákalu [30].

V lidovém léčitelství se extrakt z plodů používá také na zastavení krvácení jako diuretikum [31] a také proti úplavici a onemocnění ledvin. Zvláště dobře působí na zlepšení paměti a koncentrace [25].

Hlavní antioxidační látky obsažené v ovoci a rostlinách zahrnují kyselinu askorbovou, karotenoidy a fenolické sloučeniny. Kromě fenolických kyselin a jejich derivátů plody vždy obsahují skupiny flavonoidů, jako jsou flavony a flavonoly [30]. Flavonoidy jsou polyfenolické sloučeniny, představují velkou skupinu sekundárních metabolitů rostlin. Flavonoly (např. quercetin, myricetin a kaempferol) jsou skupinou flavonoidů, které se vyskytují v potravinách, jako O- a C- glykosidy. Tyto přírodní produkty vykazují zjevný antioxidační účinek a mají pozitivní vliv na zdraví. Nedávné studie ukazují, že flavonoly (např. quercetin) mohou být absorbovány z potravy jako glykosidy [32].

Provedené chemické analýzy v oskeruši objevily 1,2 – 1,8 % vitamínu C. Jeho celkový podíl na poměru ovoce je 86 %. Nutriční hodnota ovoce je vynikající, stejně jako existuje několik snadno využitelných látek, kterými je 14 – 16 % sacharózy a mono-sacharidy, sacharidy a organicky vázané ionty kovů [33]. Zastoupení minerálních solí (Ca, K, P, Mg, I, B, Fe, Mn) dále tříslovin (tanin), celulózy a bílkovin [24].

Podrobněji se budu těmito zmiňovanými látkami zabývat v následující části této práce.

Množství	Obsažené látky	Jablka	Hrušky	Jeřabiny
(g/kg ⁻¹)	Sacharidy	129,5	134,2	210
	Bílkoviny	3,7	4,4	9,8
	Tuky	4	3,3	3
(mg/kg ⁻¹)	Vit. E	5,11	4,15	20
	Vit. C	92,8	37	616
	Vit. B1	0,42	0,37	0,7
	Vit. B2	0,39	0,37	0,4
	Vápník	82,7	63,3	325,1
	Draslík	1 396,5	1 262,7	2 460
	Vláknina rozpustná	31,4	33,4	38,8
Vláknina nerozpustná	10	16,5	30,2	

Tabulka č. 1 Látkové složení jádrového ovoce [34]

4.1 Antioxidanty

Antioxidanty jsou látky, které prodlužují údržnost potravin tak, že je chrání před znehodnocením způsobeným oxidací [15]. Zamezují také vzniku některých typů nádorů a srdečních chorob a zabraňují předčasnému stárnutí. Chrání organismus před volnými radikály, což jsou látky, které se v těle tvoří při látkové přeměně a při obraně před bakteriemi. Určité faktory, například nemoc, znečištěné životní prostředí nebo ultrafialové záření přispívají k intenzivnějšímu tvoření volných radikálů. Naštěstí jsou antioxidanty působící proti těmto vlivům obsaženy v mnoha potravinách. Neutralizovat volné radikály nám pomáhají vitamíny E a C stejně jako některé minerální látky [35].

Podle původu rozeznáváme antioxidanty:

- Syntetické - BHA, BHT, TBHQ, Galláty estery kyseliny gallové obsažené v jeřabinách
- Přírodní – řada přírodních materiálů, které vykazují typickou vůni nebo hořkou chuť.
- Fenolové [36]

4.1.1 Třísloviny

Nazývané taniny dělíme na dvě skupiny, mající zcela odlišnou chemickou stavbu.

- Hydrolyzované taniny jsou většinou estery glukózy nebo jiných polyalkoholů s aromatickými hydroxykyselinami gallovou nebo m-digallovou kyselinou tzv. gallotaniny nebo ellagovou kyselinou.
- Kondensované taniny se vyskytují ve formě dimerů a trimerů, které však snadno podléhají enzymové oxidaci za vzniku polymerních hnědě až červeně zbarvených látek [36].

Koncentrace v běžných druzích ovoce nepřekračuje 0,3 %, divoce rostoucí plody (trnky, jeřabiny) obsahují až pětinasobné koncentrace. Třísloviny spolupůsobí při vytváření chuti mnohých konzervářských výrobků. Jsou značně reaktivní a snadno se oxidují na polyfenolické sloučeniny až na tmavě zbarvené chinony [4].

4.1.2 Organické kyseliny

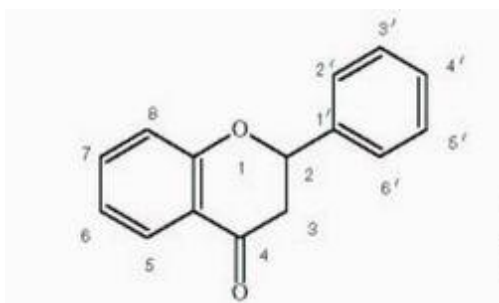
Organické kyseliny, které tvoří převážnou část kyselin ovoce, jsou velmi četné a chemicky rozdílné. Při zpracování potravin se uplatňují v různých směrech jako složky chuťové, aktivátory různých trávicích enzymů, jako bakteriostatický činitel i činitel ovlivňující nemi-krobiální procesy. V konzervářských surovinách jsou buď volné, nebo vázané s anorganickým kationtem, jako estery apod. V této souvislosti nás zajímají jen ty kyseliny, které způsobují kyselost potravin, volné kyseliny a kyselé soli. Při zpracování ovoce, které je téměř vždy zřetelně kyselé, se setkáváme hlavně s tzv. ovocnými kyselinami, a to jablečnou, vinnou, citronovou a parasorbinovou [4, 15].

Hořká chuť některých plodů jeřábu je způsobena přítomností glykosidu parasorbové kyseliny. Řada dalších hořkých látek vykazuje blahodárné fyziologické účinky. Jako antioxidanty působí některé fenolové sloučeniny. Obecně podporují chuť k jídlu, což spočívá ve zvýšené sekreci žaludečních šťáv a ve zlepšeném trávení potravin [15]. V zažívacím traktu člověka působí jako určité antiseptické činidlo, v procesu trávení působí na bílkoviny a minerální látky, protibakteriální účinky se uplatňují i v dutině ústní. Protože účinně působí při uhašení pocitů žízně, jsou často součástí nealkoholických nápojů, moštů a ovocných vín [37].

4.1.3 Fenoly

Fenoly, které se v potravinách uplatňují jako vonné a chuťové látky, jsou buď primárními složkami některých silic anebo vznikají jako sekundární aromatické látky při zpracování potravin [15]. Oxidací aldehydů vznikají aromatické kyseliny, z nichž nejrozšířenější je benzoová kyselina, vyskytující se v glykosidech, éterických olejích a pryskyřicích, dále pak salicylová kyselina, hojně rozšířená ve formě esterů a glykosidů a kávová kyselina.

Mezi velmi rozšířené rostlinné látky patří laktony cis-o-hydroxyskořicové kyseliny a kumariny [36].



Vzorec č. 1 Fenol

4.1.4 Flavonoidy

Flavonoidy jsou polyfenolické látky ze skupiny rostlinných pigmentů jsou to barevné flavonoidy, antokyaniny, karotenoidy. Další klasifikace je založena na stupni oxidace pyranového kruhu, jako jsou flavony, antokyany, flavonoly, flavanony a katechiny [15]. Hlavními složkami vyskytujícími se v oskeruši jsou flavony a antokyany.

Flavony

Základem flavonových barviv, zvaných též antoxanthiny, jsou hydroxyderiváty flavonu, obsahujícího v pozici 4 flavanového skeletu oxoskupinu. Flavony s hydroxylovou skupinou se často nazývají flavonoly a jsou považovány za podskupinu flavonů. Flavony se vyskytují v rostlinách buď ve volné formě nebo jako glykosidy nebo estery. Jsou rozpustné ve vodě, ale nerozpustné v tucích a jejich rozpouštědlech, a jsou méně reaktivní než anthokyanidiny [36].

Flavanony

Bezbarvé až světle žluté flavonony jsou v potravinách rozšířeny poměrně málo. Jako barva nemají téměř žádný význam. Jako hlavní složky se zde vyskytují glykosidy [15].

Flavonoly

Společně s flavony jsou důležitými žlutými barvivy. Běžnými zástupci jsou kemferol, kvercetin a myricetin vyskytující se hlavně jako glykosidy a jako kopigmenty doprovázejí anthokyaniny [15].

Katechiny

Katechiny mají strukturu blízko anthokyanidům a flavonolům. Snadno podléhají enzymové oxidaci a za vzniku polymerních hnědě až červeně zbarvených látek [36].

Anthokyaniny

Flavonovým glykosidům jsou velmi příbuzná ve vodě rozpustná červená, modrofialová až modrá barviva květů, listů a plodů vyšších rostlin, nazývaná dříve anthokyaniny dnes anthokyaniny. Chemicky jsou anthokyaniny glykosidy, jejichž aglykon tvoří anthokyanidiny, což jsou hydroxyderiváty heterocyklu flavanu, mající v pyranovém kruhu trojvazný kyslík. Cukernou složkou anthokyaninů bývá glukosa, galaktosa, rhamnosa, arabinosa nebo různé oligosacharidy [36]. Hlavními zdroji využívanými jako potraviny jsou plody rostlin čeledi révovitých (*Vitaceae*), růžovitých (*Rosaceae*), lilkovitých (*Solanaceae*) atd. [15].

4.1.5 Karotenoidy

Představují nejdůležitější skupinu tetraterpenů. Molekuly většiny karotenoidů jsou tvořeny 40 uhlíkovými atomy skládajícími se obecně z nenasyceného řetězce o 22 atomech uhlíku s methylovým větvením typickým pro isoprenoidy. Karotenoidy zbarvují rostlinná pletiva žlutě, oranžově, červeně nebo hnědě. Hlavní význam spočívá v přenosu energie ve fotosyntéze, fungují jako doplňkové fotoaktivní pigmenty [36]. Karotenoidy jsou citlivé na světlo, zvláště v přítomnosti kyslíku za vzniku ketonů, aldehydů, epoxidů. Ty reagují s jinými komponenty, především s lipidy a zhoršují chuť i vůni. Na sterilační zákrok nejsou citlivé, takže konzervy si uchovávají původní barvu i po dobu delšího skladování [4].

4.1.6 Vitamíny

Kyselina askorbová (vitamín C)

Jedna z nejdůležitějších cukerných kyselin je L-askorbová kyselina, γ -lakton dioxogulonové kyseliny s endiolovým uspořádáním na atomech C₂ a C₃, které jí dodává silné redukující účinky. Na vzduchu je L-askorbát nestálý, rozkládá se vzdušným kyslíkem, zejména

za katalysy ionty Cu^{2+} . Je kofaktorem některých oxidoreduktáz. Patří do skupiny vitamínů rozpustných ve vodě. L-Askorbát také patří mezi zachytávače volných radikálů, ale v přítomnosti iontů železitých naopak zvyšuje jejich tvorbu. Doporučená denní dávka je 80 - 100 mg je tedy nutné doporučené množství dodržovat [36]. Zastoupení vitamínu C bylo analyzováno na 0,89 – 0,98 mg/kg u zmiňované oskeruše [38].

Vitamín E

Byl zjištěn u oskeruše ve srovnání s vitamínem C v hodnotě 1,00 - 2,35 mg /kg [38]. Vitamín je rozpustný ve vodě, proto jej tělo nedokáže ukládat a přebytek tělo vylučuje močí [35]. Aktivita vitamínu E, dříve nazývaného také antisterilním vitamínem, vykazuje osm základních strukturně příbuzných derivátů chromanu. Strukturním základem společným všem sloučeninám vykazujícím aktivitu vitamínu E jsou tokol a tokotrienol, které obsahují chromanový cyklus s nasyceným nebo nenasyceným isoprenoidním postranním řetězcem o 16 atomech uhlíku [15].

4.2 Sacharidy

4.2.1 Monosacharidy

Ve volné formě se v biologických systémech vyskytuje jen poměrně malý počet monosacharidů, obsahujících od tří do sedmi atomů uhlíku. Nejjednoduššími jsou aldotriosa D-glyceraldehyd a ketotriosa dihydroxyaceton. Nejrozšířenějším přírodním monosacharidem je D-glukosa (dextrosa, hroznový cukr). Nachází se ve volně rostoucích sladkých plodech. Chemický a farmaceutický průmysl využívá D-glukosu především na výrobu D-glukonové kyseliny, D-glucitolu (sorbitolu) a na něj navazující výrobu L-askorbátu.

Druhým nejrozšířenějším monosacharidem je ketohexosa D-fruktosa (ovocný cukr). Ve volné formě je přítomna v některém ovoci a medu. Další hexosy se vyskytují většinou pouze vázané v různých glykosidech. Z aldů to jsou D-mannosa, D-galaktosa. Ketohexosa L-sorbosa je obsažena v některém ovoci (např. v jeřabinách) a je též meziproduktem při biosyntéze L-askorbátu [36].

4.2.2 Oligosacharidy

Ve volné formě se v přírodě vyskytují nejhojněji dva disacharidy, zbudované ze dvou různých monosacharidů. Sacharóza je rozšířená transportní forma sacharidů u rostlin. Používá se v potravinářství jako nejběžnější sladidlo a jako výchozí surovina pro různé biotechnologie [36]. Sacharóza u plodů jeřábu oskeruše je zastoupena v množství 2 % [24].

4.2.3 Polysacharidy

Také glykany jsou vysokomolekulární látky skládající se z mnoha desítek až tisíců cukerných jednotek, nejčastěji hexopyranosových. Polysacharidy můžeme dělit na homo- a heteropolysacharidy. Homopolysacharidy jsou postaveny z monosacharidové jednotky jediného druhu, mluvíme o nich jako o glukanech, fruktanech, mannanech, xylanech, galktanech, arabinanech. Heteropolysacharidy vznikají kombinací různých monosacharidů.

- Škrob: v přírodě se vyskytuje v rostlinném materiálu ve formě zrněk, uložených v cytoplasmě buněk semen, kořenů, hlíz a listů. Nejsou jednotnou látkou, ale směsí dvou polysacharidů: amylozy (asi 20 %) a amylopektinu (asi 80 %). Poměrné zastoupení obou polysacharidů však může u škrobů z různých druhů rostlin značně kolísat [36]. Při zrání a skladování se mění škrob v sacharózu, invertující se v jednoduché cukry (glukózu, fruktózu) takže při plné zralosti hodnota škrobu klesne zhruba na $\frac{1}{4}$ a cukry dosáhnou zbytkové hodnoty původního obsahu škrobu v sušině [37].
- Celulóza je nerozšířenější organickou sloučeninou biosféry. Její vláknité molekuly vznikají spojováním 1400 až 10000 zbytků D-glukosy. Stavební materiál rostlin vzniká spojením několika paralelně uspořádaných celulózových řetězců stabilizovaných vodíkovými vazbami, přičemž tmel mezi nimi vytváří další polysacharidy, tzv. hemicelulosity. Obsahují jako stavební jednotky různé monosacharidy (D-xylosu, D-galaktosu, L-arabinosu, D-glukosu a uronové kyseliny [36].
- Pektiny jsou rozšířené makromolekulární sloučeniny polysacharidů zastoupené u všech druhů ovoce a používají se k výrobě ovocných gelů, přípravě mléčných pudingů a marmelád [36], nacházejí se i v listech a kořenech rostlin [37]. Pektiny tvoří gel za nízkého pH (3,2 – 3,5) a při vyšší koncentraci sacharózy. Naproti tomu nízko esterifikované pektiny tvoří gel snáze a za přítomnosti vápenatých iontů. Při vyšším pH a přítomnosti sacharózy není nutná. To má význam pro výrobu nízkoenergetických a diabetických potravin [4]. S pektinem mj. také souvisí malý obsah metylalkoholu v ovocných šťávách a vínech. Nezralé ovoce obsahuje více pektinu, jehož důsledkem (štěpením při kvašení) je zvýšení obsahu metylalkoholu [37].

4.3 Éterické oleje

Způsobují vůni plodů, která je vedle barvy a chuti tím, čím nás ovoce láká. Tyto oleje (silice) jsou obsaženy nejvíce ve slupkách ovoce. Složení těchto olejů je proměnlivé v závislosti na druhu ovoce, půdních a klimatických podmínkách [37].

4.4 Minerální látky

Koncentrace minerálních prvků v potravinách často závisí na jejich množství v půdě, na níž jsou rostliny pěstovány. Schopnost vstřebávat minerální látky z potravy ovlivňují další živiny, pro vstřebávání vápníku je například nezbytná přítomnost vitamínu D [35]. Nutriční hodnota ovoce oskeruše je lepší oproti rozšířenějším druhům, ovoce jako jsou jablka nebo hrušky, díky 3 - 4 krát vyššímu obsahu draslíku a vápníku [39].

4.5 Voda

Celkový obsah vody bývá u ovoce asi 70 – 90 % v závislosti na druhu, odrůdě, stáří a vegetačních podmínkách. Voda je v potravinách jednak volná a jednak vázaná ionty a koloidy. Fyzikálně vázaná voda je krystalizační a absorpční, ta se při změnách potravin příliš neuplatňuje, dále kapilární voda, která ztěžuje vysoušení potravin, a voda konstituční, vázaná do různých složek, která může mít význam při chemických změnách tkání. Velmi důležitá je voda vázaná vodíkovými můstky na organické látky, hlavně hydrofilní koloidy, např. bílkoviny nebo pektiny. Tyto látky mohou být obklopeny i několika vrstvami nemobilního obalu tvořeného molekulami vody, jehož vnitřní vrstvy jsou podstatou tzv. právě hydratační vody či vlastní vázané vody, kterou lze odstranit jen velmi obtížně a při jejímž odstranění dojde k nevratné koagulaci. Vnější vrstvy obalu jsou vázány méně pevně a voda, která je tvoří, lze různými zákroky odstranit nebo uvolnit. Na rozdíl od pravé hydratační vody může být tato voda prostředím pro chemické reakce nebo pro vegetaci mikroorganismů. Změny probíhající v potravinách úzce souvisí i s účinkem teploty. Při zahřívání ztrácejí bílkoviny z větší části hydratační vodu, s níž se uvolňuje i řada cenných složek [4].

5 ZDRAVÍ PROSPĚŠNÉ ÚČINKY OSKERUŠE

Oskeruše jsou velmi účinné při zmírnění průjmového onemocnění díky obsahu taninů a dalších sloučenin, které mají stahující účinky, a odvádějí proto ze střeva vodu. Dochází tím k zahuštění stolice a také pomáhají omezit stahy zažívacího traktu, které posouvají obsah kupředu. Tyto látky jsou hlavním důvodem, proč se používají v lidovém léčitelství při léčení průjmů. Vyskytují se hlavně v sušené podobě oskeruše mimo to borůvek a dalších druhů ovoce. Čerstvé ovoce proti sušenému vykazuje opačné účinky [40].

Konzumace ovoce oskeruše může být slibný způsob pro snížení výskytu dlouhodobých komplikací diabetes mellitus, zejména v jeho počátečních fázích. ALR2 (aldózová reduk-táza) je enzym spojený s přeměnou glukózy na sorbitol a jehož činnost se podílí na vývoji dlouhodobých diabetických komplikací. V rozsáhlé fytochemické analýze plodů oskeruše, při které byly hodnoceny vlivy enzymu ALR2 in vitro, ukázaly, že frakce diethyletheru a ethylacetátu mají vysokou ALR2 inhibiční aktivitu. Tuto inhibiční aktivitu lze přičíst vysokému obsahu flavonoidů a esterů hydroxycinnamoylu, které působí ke snížení dlouho-dobých komplikací [41].

Vysoký výskyt antioxidantní směsi je spojen se snížením výskytu degenerativních onemoc-nění, včetně rakoviny, srdečních onemocnění, zánětu, artritidy, imunitního systému, pokle-sem mozkové dysfunkce a šedého zákalu [30].

6 VYUŽITÍ OSKERUŠE V POTRAVINÁŘSTVÍ

6.1 Využití plodů oskeruše v historii

O užívání plodů oskeruše ke znovuobnovení normální funkce stěv informuje mnoho starých literárních pramenů. Právě tomuto použití pro lékařské účely často vděčí oskeruše za vysazení a udržení. Po uležení jsou plody výborné pro přímou konzumaci, ale používaly a používají se také k výrobě kompotů a marmelád. Sušené nebo mleté oskeruše slouží k „posýpce“ pokrmů. Plody se také lisují, z jejich šťávy se vyrábí buď čisté oskerušové víno. Přidávají se jako příměs při výrobě ovocných šťáv, moštů a vín, kterým zachovává původní jasné barvy a aroma. Konkrétně oblast Bílé Karpaty, naše oblast, často využívala a využívá oskeruše na výrobu pálenky. Směs pálenky s medem a bylinami byla známá na léčení i prevenci nachlazení. V přírodě jsou plody oskeruše oblíbenou potravou ptáků a zvěře [24].

6.2 Výroba pálenky

Sběr plodů provádíme nejlépe až po jejich přirozeném opadu. Plody netřepeme, netrháme – v opačném případě nebudou dostatečně dozrálé, dozrávání je postupné. Následek takového sběru může mít negativní projev na výtěžnost, kvalitu a chuť pálenky. Plody není nutné nechávat přemrznout. Některé zdroje to uvádí, není to nutností, ale také to nemusí být na škodu.

Po sběru je nutné nechat plody dozrát do stádia „hniličky“. Tak teprve naberou dostatek cukru ke kvašení, dojde ke zmenšení obsahu tříslovin a k vyvinutí typické chuti. Dosáhneme toho nejlépe rozprostřením celých plodů v tenké vrstvě na suché, čisté podložce: betonová plocha, plachta, dřevěné lísky apod., nejlépe na slunném místě. Do čistého, dobře vymytého sudu, se vysypou ve správné zralosti plody předem zbavené stopek a jiných nečistot. Dbá se na to, aby nebyly napadeny plísní a strupovitostí. Nedostatky tohoto typu mohou pálence přidat nepříjemnou příchuť. Kvas je dobré umístit do sklepa nebo komory, kde se doporučuje udržovat teplotu mezi 15 – 20 °C. Vyšší teploty jsou nežádoucí, kvas by se rychle rozkvasil a nedošlo by k dobrému prokvašení celého obsahu, díky postupnému dosypávání. Oskeruše obsahují malé množství vodnaté dužniny a je vhodné přidat vodu k důkladnějšímu a dobrému prokvašení. Doporučuje se plody před vysypáním do sudu rozmačkat, mletí není doporučeno, došlo by k příliš velkému zvýraznění „chuti po peckách“. Nedoporučuje se také přidávat řepný cukr do kvasu! Zvýšilo by to sice výtěžnost,

množství vypálených litrů alkoholu, ale často se tím znehodnotí kvalita pálenky. Cukroměrem se zjistí stupeň cukernatosti kvasu po zcela úplném dokvašení. Naměřená hodnota by se měla pohybovat v rozmezí 1 – 3 % zbytkového cukru. Surový destilát získáme ze zralého kvasu dvoustupňovou destilací [4, 24]. První destilát, tzv. lutr se jímá do nádoby, obsah etanolu se průměrně pohybuje kolem 15 – 30 %. Průběh první destilace je typický rychlým zahřevem na 80 °C, následné zvyšování teploty je pomalejší přibližně na 120 °C. Lutr se zesiluje a čistí druhou destilací, pro kterou je typické pozvolné zahřívání. Získávají se tři základní frakce:

- Úkap - obsahuje většinu látek těkavějších než etanol (metanol, aroma)
- Jádro – má 55 -70 % etanolu
- Dokap – vysoký obsah organických kyselin a přiboudliny
- Jádro se jímá zvlášť a oddělení od úkapu a dokapu je různé podle jakosti kvasu a závisí na zkušenostech technologa. Většinou se jádro odděluje při poklesu koncentrace alkoholu v destilátu na 20 %. U zvlášť kvalitních kvasů se odděluje až při 10 % a naopak u špatných už při 30 %. Při pozdějším oddělení přejde do jádra hodně přiboudliny, vyšší alkoholy jsou ve vodě hůře rozpustné a destilát se zakalí [42].

6.3 Konzervace ovoce

Konzervárenství usnadňuje uspokojit celoroční poptávku po ovoci, které je sezónního charakteru. Oblibu získaly plody zpracované na marmelády, džemy a rosoly. Používány jsou v pekárenských výrobcích obohacených například marmeládou. Malvice neobsahují velký podíl vody díky přítomnosti polysacharidů a jsou díky tomu velmi dobře zpracovatelné [4].

Ovoce je použito celé, čerstvé, zdravé, bez známek hniloby a plísní, obsahuje všechny základní části, ve stadiu technologické zralosti, očištěné, zbavené nežádoucích cizích příměsí. Konzervace je technologický proces, který vede k zachování požadované jakosti a zdravotní nezávadnosti výrobku [43].

6.3.1 Výroba kompotu

Kompotem dle legislativy se rozumí ovoce s nálevem nebo bez nálevu, v neprodyšně uzavřeném obalu, konzervované sterilací [43]. Vyzrálé měkké hnědé plody oskeruše dáme do zavařovací sklenice, zasypeme dvěma polévkovými lžicemi cukru a zavařujeme asi 5 minut na 80 °C [44].



Obr. 6 Výrobky z oskeruše [44]

6.3.2 Výroba džemu

Džem - potravina vyrobená ze směsi přírodních sladidel, vody, pulpy a dřeně, nebo přírodních sladidel, vody a dřeně, jednoho nebo více druhů ovoce, přivedené do vhodné rosolovité konzistence

Legislativa rozlišuje:

Džem výběrový (Extra) - potravina vyrobená ze směsi přírodních sladidel, vody a nezašustěného jednoho nebo více druhů ovoce, přivedeného do vhodné rosolovité konzistence.

Džem výběrový (Extra) speciální - potravina splňující požadavky pro džem výběrový (Extra) s tím, že tyto výrobky jsou se sníženým obsahem energie/cukru a splňují podmínky pro relevantní výživové tvrzení; výživové tvrzení musí být uvedeno v názvu výrobku.

Džem výběrový (Extra) méně sladký - potravina splňující požadavky pro džem výběrový (Extra) s tím, že tyto výrobky obsahují méně cukru než džemy výběrové (Extra) [43].

6.3.3 Výroba marmelád

Marmeláda - potravina vyrobená ze směsi přírodních sladidel, vody a jedné nebo více surovin získaných z citrusových plodů, přivedená do vhodné rosolovité konzistence, přičemž

za suroviny získané z citrusových plodů se považují pulpy, dřeně, šťávy, vodné extrakty a kůry [43]. Oskeruše rozvaříme v troše vody a přepasírujeme přes sítko. Do vzniklé dřeně přidáme želírovací cukr dle návodu na obalu, směs ochutíme rumem či skořicí nebo dle chuti povaříme s citrónovou kůrou. Naplníme do sklenic, v zavařovacím hrnci sterilujeme 10 minut při 80 °C [44].

6.3.4 Výroba rosolů

Rosolem a rosolem výběrovým (Extra) je potravina vyrobená ze směsi přírodních sladidel a šťávy, nebo ze směsi přírodních sladidel a vodných extraktů z jednoho nebo více druhů ovoce, přivedená do vhodné rosolovité konzistence [43].

6.3.5 Výroba povidel

Vyhláška č. 157/2003 Sb. říká, že povidly se rozumí „potravina vyrobená z jednoho nebo více druhů ovoce (jablek, hrušek, švestek), s přídavkem přírodních sladidel nebo bez přídavku, přivedená do polotuhé až tuhé konzistence s jemnými až hrubšími částicemi dužniny ovoce“. Legislativa zná dva druhy povidel s využitím švestek – povidla slazená ze švestek a povidla slazená ze švestek a jablek. V případě, že výrobce použije k výrobě povidel pouze švestky, je na výrobu 100 g hotového výrobku třeba alespoň 170 g ovoce (švestkové dřeně, švestkového lektvaru či dřeně ze sušených švestek). Slazená povidla ze švestek a jablek musejí obsahovat minimální hmotnostní podíl ovoce 220 g ve 100 g hotového výrobku, přičemž nejméně 75 % musejí tvořit švestky. Povidla zároveň musejí obsahovat nejméně 60 % refraktometrické sušiny, tedy celkového obsahu cukru [45].

6.3.6 Výroba klevelu

Klevel je potravina vyrobená z jednoho nebo více druhů ovoce, s přídavkem přírodních sladidel nebo bez přídavku, přivedená do kašovité, roztékavé konzistence se zřetelnými hrubými částmi dužniny ovoce [43].

6.3.7 Výroba ovocných protlaků

Ovocný protlak je potravina řídké až kašovité konzistence vyrobená z jedlé části ovoce (bez kůry, slupky, jader, pecek a jádřinců) propasírováním nebo obdobným procesem, s případným přidáním přírodních sladidel, konzervovaná snížením obsahu vody, sterilizací nebo přidáním konzervačního prostředku anebo kombinací uvedených způsobů [43].

6.3.8 Výroba kandovaného ovoce

Legislativa uvádí, že kandované ovoce je ovocem proslazené, tím je potravina konzervovaná zvýšením sušiny hlavně přidavkem přírodních sladidel [43]. Recept viz příloha

6.4 Ovocný čaj

Sušené části malvice jsou často přidávány do ovocných směsí. Mohou se použít i samotné pro přípravu teplého nápoje. Účinky jsou velmi vhodné na funkci střev. Ovocné čajové směsi jsou doporučovány pro léčbu zažívacích potíží, užívat je mohou i malé děti. Chuťově připomínají perník a jsou příjemně aromatické.

6.5 Tinktura

Tinktura nebo také zvané výtažky se připravují z pupenů květů v období od května do června nebo z plodů. Výroba probíhá loužením pupenů případně plodů v roztoku etylalkoholu a vody. Takto připravené tinktury se používají při prevenci a léčbě křečových žil, Dostupná Tinktura herba vitalis - jeřáb na našem trhu umožňuje upravit menstruaci [46]. Dále zklidňuje lymfatické a žilní otoky a hemeroidy. Pomáhá také při angině pectoris a ateroskleróze [47].

6.6 Sušení

Sušeným ovocem nazýváme ovoce konzervované sušením bez použití přírodních sladidel [43]. Sušené ovoce je zpracováváno za přístupu vzduchu a při teplotě do 70 °C. Sušení může být na slunci v troubě, sušičce s termostatem, kde se při vyšším obsahu vody použije menších teplot do 30 °C. Následuje proces, kdy se teplota zvýší a na závěr se znovu sníží. Nedoporučuje se také překročit teplotu nad 85 °C, kdy dochází ke ztrátám vitamínů a k Maillardově reakci. Tepelně ošetřené malvice je možné konzumovat i mimo sezónu a skladovat je mnohem delší dobu [24].

6.7 Mražení

Mražení ovoce umožňuje delší údržnost, zachování vitamínů. Nevýhodou jsou u tohoto způsobu uskladnění vyšší náklady pro nutnost dodržovat mrazírenské teploty pod -18 °C.

6.8 Výroba umělého sladidla

Plody oskeruše obsahují velký obsah cukru (fruktóza, sacharóza, D-sorbitol, glukóza a sorbóza). Velký potenciál je díky přítomnosti D-sorbitolu pro výrobu umělého sladidla a slouží jako kalorické alternativní sladidlo pro diabetiky. Nezatěžuje a nemá nepříznivý vliv na funkce metabolismu sacharidů. Mimo jiné slouží jako surovina pro získávání a výrobu vitamínu C. V organismu vzniká z glukózy působením enzymu aldósoreduktázy přirozený meziprodukt mezi glukosou a fruktózou, rovněž rostlinný cukr. Vitamín C v tomto druhu ovoce má výrazně vyšší stabilitu na vlivy způsobené světlem, teplem a působením kyslíku [27].

ZÁVĚR

Využití Jeřábu oskeruše (*Sorbus domestica* L.) jako potravinářské suroviny, dříve běžně rozšířeného druhu ovoce v oblasti Bílých Karpat, znali již naši předkové. Ve zmiňované oblasti byly využívány i jiné tradiční původní ovocné dřeviny. Zejména se setkáváme s plody jabloní (*Malus*) a hrušní (*Pyrus*). V jižnějších částech pohoří byly sbírány i některé druhy peckového ovoce.

Jeřáb oskeruše patří mezi jádrové ovoce. Je součástí botanicky rozsáhlého rodu Jeřáb (*Sorbus*), který zahrnuje takové druhy jako je Jeřáb obecný (*S. aucuparia* L.) nebo Temnoplodec černý (*Aronia melanocarpa* Michx.). Dále sem patří mezidruhový kříženci Jeřábu obecného s ostatními ovocnými druhy – toto křížení bylo cílené v Rusku od 20. let minulého století a vedlo ke vzniku celé řady vysoce mrazuodolných a přitom chutných plodů.

Jeřáb oskeruše byl na naše území introdukovan již v antických dobách římskými vojsky. Využití našlo toto ovoce zejména ve středověku. Dnes se setkáváme s tímto stromem (který může mít až 30 m výšky) spíše jen jako soliterem. Nicméně poslední výzkumy ukazují na vysokou potenciální perspektivnost těchto ovocných plodů v potravinářství, výživě člověka a celkovém vlivu na jeho zdraví. Zjištěna byla vysoká antioxidační aktivita, která je způsobena zejména flavonoidy, vitamíny a jinými sloučeninami, které přispívají na snížení výskytu degenerativních onemocnění, včetně rakoviny, srdečních onemocnění, zánětu, artritidy, imunitního systému, poklesem mozkové dysfunkce a šedého zákalu, onemocněním diabetes mellitus.

Surové ovoce je sladké a příjemně navinulé chuti. Nejlepší pro přímý konzum jsou plody, které prošly procesem hniličení. Z potravinářských výrobků jsou oskeruše známé zejména pro výrobu nejkvalitnějších středoevropských destilátů. Díky své výjimečnosti tomu odpovídá i cena takového destilátu. Dalšími možnostmi je výroba ovocných pomazánek. Plody je možno dobře konzervovat sušením nebo mražením. Pro své pozitivní účinky na peristaltiku střev a žaludeční choroby jsou doporučovány také čaje nebo tinktury.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] V. Tetera, *Ovoce Bílých Karpat*. Vyd. 1. Veselí nad Moravou: Základní organizace ČSOP Bílé Karpaty ve Veselí nad Moravou, 2006, 309 s.
- [2] J. Blažek, *Ovocnictví*. Praha: Květ, 1998, 383 s.
- [3] I. Hričovský, V. Řezníček, a J. Sus, *Jabloně a hrušně, kdouloně, mišpule*, Příroda, 2003, 104 s.
- [4] O. Rop, P. Valášek, I. Hoza, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, a Technologická fakulta, *Teoretické principy konzervace potravin I*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2005.
- [5] I. Hričovský, *Drobné ovoce a méně známé druhy ovoce*. Bratislava: Příroda, s.r.o., 2002, 104 s.
- [6] J. Janča, J. A. Zentrich, a M. Martínková, *Herbář léčivých rostlin*. Praha: Eminent, 2008.
- [7] B. P. Kremer a J. Poláček, *Stromy v Evropě zdomácnělé a zavedené druhy*. Praha: Ikar, 1995, 287s.
- [8] J. Mačku a J. Mokry, *Naše léčivé rostliny*. Slovenskej akademie vied Bratislava, 1958.
- [9] R. W. Scott a R. M. Skirvin, „Black Chokeberry (*Aronia melanocarpa* Michx.): A Semi-Edible Fruit with No Pests", *J. Am. Pomol. Soc.*, roč. 61, č. 3, s. 135–137, čvc. 2007.
- [10] „BOTANY.cz » ARONIA MELANOCARPA (Michx.) Elliott (s. l.) – temnoplodec černoplodý / arónia čiernoplodá". .
- [11] „Lesy ČR vyhlásily stromem roku 2013 jeřáb". [Online]. Dostupné z: <http://www.kct.cz/cms/lesy-cr-vyhlasily-stromem-roku-2013-je-rab>. [Citace: 05-kvě-2014].
- [12] J. Kutina, *Pomologicky atlas*, roč. 1991. Brázda.
- [13] A. T. Hukkanen, S. S. Pölönen, S. O. Kärenlampi, a H. I. Kokko, „Antioxidant Capacity and Phenolic Content of Sweet Rowanberries", *J. Agric. Food Chem.*, roč. 54, č. 1, s. 112–119, led. 2006.
- [14] G.-I. A. a M. A., „Identification and quantitation of flavonols in rowanberry (*Sorbus aucuparia* L.) juice", *Eur. Food Res. Technol.*, roč. 213, č. 1, s. 12–17, čvc. 2001.

- [15] J. Velišek, *Chemie potravin*. Tábor: OSSIS, 2002.
- [16] Z. Wang, C. Hsu, a M. Yin, „Antioxidative characteristics of aqueous and ethanol extracts of glossy privet fruit", *Food Chem.*, roč. 112, č. 4, s. 914–918, nor 2009.
- [17] „Staré odrudy - Jeřáby - Granátový / Granatnaja - Ovocné stromy". [Online]. Dostupné z: <http://www.stareodrudy.org/ovocny-strom/gran%C3%A1tov%C3%BD--granatnaja/45.html>. [Citace:: 05-kvě-2014].
- [18] „Nurga Puukool". [Online]. Dostupné z: <http://www.nurgapuukool.ee/index.php?id=96&sid=1182&tid=1>. [Citace:: 05-kvě-2014].
- [19] „Encyklopedia drzew Sorbus ‚Alaja Krupnaja´ - Jarzáb ‚Alaja Krupnaja´". [Online]. Dostupné z: <http://www.encyklopediadrzew.pl/encyklopedia.php?r=1687>. [Citace: 05-kvě-2014].
- [20] „Encyklopedia drzew Sorbus ‚Burka´ - Jarzáb ‚Burka´". [Online]. Dostupné z: <http://www.encyklopediadrzew.pl/encyklopedia.php?r=1688>. [Citace: 05-kvě-2014].
- [21] „Sorbus ‚Titan´ (rh. Sorbus aucuparia)". [Online]. Dostupné z: <http://www.vitaflora.lt/en/en/by-plant-type/tree/sorbus-titan-rh-sorbus-aucuparia-detail>. [Citace: 05-kvě-2014].
- [22] „Encyklopedia drzew Sorbus ‚Titan´ - Jarzáb ‚Titan´". [Online]. Dostupné z: <http://www.encyklopediadrzew.pl/encyklopedia.php?r=1699>. [Citace: 05-kvě-2014].
- [23] „Encyklopedia drzew Sorbopyrus auricularis - Jarzębogrusza uszkowata". [Online]. Dostupné z: <http://www.encyklopediadrzew.pl/encyklopedia.php?r=1649>. [Citace: 05-kvě-2014].
- [24] V. Hrdoušek, *Oskeruše.....od A do Z*. Obec Modrá v rámci Programu obnovy venkova: Staré Město u Uherského Hradiště, 2003, 60 s.
- [25] R. Miletic a S. Paunovic, „Research into service tree (*Sorbus domestica* L.) population in eastern Serbia", *Genetika*, roč. 44, č. 3, s. 483–490, 2012.
- [26] J. Šobek, „Sladkoplodý jeřáb a jeho pěstování", *Praha: Československý ovocnářský a zahrádkářský svaz*, roč. 1962, s. 48 s.
- [27] L. J. Dobrokuka, Z. Podhajská, a J. Bauer, *Pestrá příroda*, roč. 1981. Albatros, Praha.
- [28] G. Vegvari, „Sorb apple (*Sorbus domestica* L.) selection in Hungary", in *Proceedings of the Eucarpia Symposium on Fruit Breeding and Genetics, Vols 1 and 2*, M. Geibel,

- M. Fischer, a C. Fischer, Ed. Leuven 1: International Society Horticultural Science, 2000, s. 155–158.
- [29] M. Nikolic, D. Ogasanovic, a M. Stanisavljevic, „Selection of service tree (*Sorbus domestica* L.)", in *Eucarpia Symposium on Fruit Breeding and Genetics*, K. R. Tobutt a F. H. Alston, Ed. Leuven 1: International Society Horticultural Science, 1998, s. 101–104.
- [30] Isabel, I. Egea, P. Sánchez Bel, F. Romojaro, a M. T. Pretel, „Six edible wild fruits as potential antioxidant additives or nutritional supplements.", *Plant Foods Hum. Nutr.*, roč. 65, č. 2, s. 121–9, čer. 2010.
- [31] Jana, J. Žiarovská, a P. Poláčeková, „EFFICIENCY OF REAL-TIME PCR FOR 18S rRNA AMPLIFICATION OF *SORBUS DOMESTICA*, L", *Potravinárstvo*, roč. 6, č. 3, s. 47–49, říj. 2012.
- [32] S. Häkkinen a S. Auriola, „High-performance liquid chromatography with electro-spray ionization mass spectrometry and diode array ultraviolet detection in the identification of flavonol aglycones and glycosides in berries", *J. Chromatogr. A*, roč. 829, č. 1–2, s. 91–100, pro. 1998.
- [33] J. Brindza, J. Cervenakova, D. Toth, D. Biro, a J. Sajbidor, „Unutilized Potential of True Service Tree (*Sorbus domestica* L.)", in *International Symposium on Underutilized Plants for Food Security, Nutrition, Income and Sustainable Development*, roč. 806, H. Jaenicke, J. Ganry, I. HoeschleZeledon, a R. Kahane, Ed. Leuven 1: Int Soc Horticultural Science, 2009, s. 717–725.
- [34] V. Bulková, *Rostlinné potraviny*, roč. 2011, 159 s..
- [35] L. Clasen a A. McWhirter, *Jídlo jako jed, jídlo jako lék: abecední průvodce bezpečnou a zdravou výživou*. Praha: Reader's Digest Výběr, 1998.
- [36] Z. Vodrážka, *Biochemie*. Praha: Academia, 1996, (1-3) 191 s.
- [37] J. Škopek, *Výroba destilátů z vlastního ovoce*. České Budějovice: Dona, 2003, 1239 s.
- [38] T. K. Lim, *Edible Medicinal And Non-Medicinal Plants: Volume 4, Fruits*. Springer, 2012.

- [39] J. Brindza, J. Cervenakova, D. Toth, D. Biro, a J. Sajbidor, „Unutilized Potential of True Service Tree (*Sorbus domestica* L.)", in *International Symposium on Underutilized Plants for Food Security, Nutrition, Income and Sustainable Development*, roč. 806, H. Jaenicke, J. Ganry, I. HoeschleZeledon, a R. Kahane, Ed. Leuven 1: Int Soc Horticultural Science, 2009, s. 717–725.
- [40] J. Carper a R. Trušník, *Potraviný - zázračné léky: jak pomocí potravin a správných stravovacích návyků zajistit prevenci a vyléčení více než 100 nemocí*. Olomouc: Votobia, 1997.
- [41] A. Termentzi, P. Alexiou, V. J. Demopoulos, a E. Kokkalou, „The aldose reductase inhibitory capacity of *Sorbus domestica* fruit extracts depends on their phenolic content and may be useful for the control of diabetic complications", *Pharm. - Int. J. Pharm. Sci.*, roč. 63, č. 9, s. 693–696, zář. 2008.
- [42] O. Rop, J. Hrabě, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, a Technologická fakulta, *Nealkoholické a alkoholické nápoje*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009.
- [43] *Vyhláška č. 157/2003 ze dne 12. května 2003, kterou se stanoví požadavky pro čerstvé ovoce a čerstvou zeleninu, zpracované ovoce a zpracovanou zeleninu, suché skořápkové plody, houby, brambory a výrobky z nich, jakož i další způsoby jejich označování*. In: Sbírnka zákonů České republiky. 2010, částka 109, s. 4186-4194. Dostupný také z: <http://www.mvcr.cz/soubor/sb109-10-pdf.aspx>. ISSN 1211-1244,
- [44] „www.treeforeurope.com - Výrobky z oskeruší - Využití plodů". [Online]. Dostupné z: <http://www.treeforeurope.com/vyrobky-z-oskerusi/vyuziti-plodu>. [Citace: 06-kvě-2014].
- [45] „Testovali jsme povidla", *Svět potravin*. [Online]. Dostupné z: <http://www.svet-potravin.cz/clanek.aspx?id=3476>. [Citace: 06-kvě-2014].
- [46] A. Semenova, *Praktická výroba bylinných tinktur*. Olomouc: Fontána, 2007.
- [47] „Jeřáb oskeruše 50 ml tinktura z pupenů rostlin - Naděje", *Léčivé bylinky a medy*. [Online]. Dostupné z: <http://www.bylinky-medy.cz/www-lecivebyliny-cz/eshop/8-1-Bylinky-podle-pouziti/17-2-Cevni-potize/5/538-Jerab-oskeruse-50-ml-tinktura-z-pupenu-rostlin-Nadeje>. [Citace: 06-kvě-2014].
- [48] „Kandování ovoce". [Online]. Dostupné z: <http://clanky.vareni.cz/kandovani-ovoce/>. [Citace: 06-kvě-2014].

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

max. maximálně

apod. a podobně

kg kilogram

g gram

cm centimetr

mj. mimo jiné

atd. a tak dál

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Jeřáb ptačí (<i>Sorbus aucuparia</i>).....	13
Obr. 2 Aronie (<i>Aronia melanocarpa</i>)	14
Obr. 3 Oskeruše v Buchlovicích, oblast Trnávky.....	18
Obr. 4 Květ oskeruše	19
Obr. 5 Plod oskeruše.....	20
Obr. 6 Výrobky z oskeruše	32

SEZNAM VZORCŮ

Vzorec č. 1 Fenol.....	24
------------------------	----

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 Látkové složení jádrového ovoce.....	22
---	----

SEZNAM PŘÍLOH

1. Příloha č. 2 k vyhlášce č. 157/2003 Sb.
2. Recept na kandované ovoce

Příloha č. 2 k vyhlášce č. 157/2003 Sb.				
Druh	Skupina	Potravina	Minimální hmotnostní podíl ovoce (v g v 1 kg potraviny)	Poznámka
Zpracované ovoce	Džemy výběrové (Extra)	všeobecně	450	
	Džemy výběrové (Extra) speciální			
	Džemy výběrové (Extra) méně sladké			
	Džemy	všeobecně	350	
	Rosoly výběrové (Extra)	všeobecně	450	
	Rosoly	všeobecně	350	
	Marmelády	všeobecně	200	z toho min. 75 g pocházející z endokarpu

Recept pro přípravu kandovaného ovoce.

- Tvrdé plody jako jsou jablka, hrušky a oskeruše je nutné řádně převařit. Do nálevu složeného z vody a cukru (na 1 kg ovoce 1 litr vody a 2 kg cukru) se přidá ovoce, 2 minuty povaří a 24 hodin nechá proslazovat. Pěnu průběžně je nutné odstraňovat. Na druhý den se sirup znovu převaří již bez ovoce. Do již odpěněného sirupu se vrátí kousky ovoce zpět a na mírném plamenu se vaří po dobu 3 - 4 hodin. Poté se obalí v moučkovém cukru a usuší v troubě nebo v sušičce na ovoce. Takto kandované ovoce vydrží cca 3 měsíce. Pro uchování delší údržnosti se místo sušení po naskládání do sklenic zalijte kandované ovoce horkým sirupem. Takto může ovoce vydržet až 2 roky [48].