

# **Plody kamčatských borůvek (*Lonicera kamtschatica*) jako nový zdroj chemických látek v lidské výživě**

Bc. Zuzana Žáková

---

Diplomová práce  
2010



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav biochemie a analýzy potravin

akademický rok: 2009/2010

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Zuzana ŽÁKOVÁ**

Osobní číslo: **T08830**

Studijní program: **N 2901 Chemie a technologie potravin**

Studijní obor: **Technologie, hygiena a ekonomika výroby potravin**

Téma práce: **Plody kamčatských borůvek (*Lonicera kamtschatica*)  
jako nový zdroj chemických látek v lidské výživě.**

Zásady pro vypracování:

1. Popište drobné ovoce a jeho potravinářský význam.
2. Zaměřte se na nutriční význam plodů zimolezu a možnosti využití v potravinářské praxi.
3. U vybraných odrůd zimolezu provedte chemické analýzy a jejich výsledky srovnajte s literárními údaji.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

- [1] NOVOTNÝ F. Metodiky chemických rozborů pro hodnocení kvality odrůd. 1. vydání, Brno, ÚKZÚZ, 555 s.
- [2] PRÍBELA A., 1978. Analýza přírodních látek v poživatinách. 1. vydání, Bratislava, Alfa, 430 s.
- [3] DLOUHÁ J., RICHTER M., VALÍČEK P., 1997. Ovoce. 1. vydání, Praha, Aventinum nakladatelství, 223 s.
- [4] KUTINA J., 1991, Pomologický atlas. 1. vydání, Praha, Brázda, 288 s.

Vedoucí diplomové práce:

**Ing. Jiří Mlček, Ph.D.**

Ústav technologie a mikrobiologie potravin

Datum zadání diplomové práce:

**4. ledna 2010**

Termín odevzdání diplomové práce:

**19. května 2010**

Ve Zlíně dne 8. dubna 2010



doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.

*děkan*



prof. Ing. Ignác Hoza, CSc.

*ředitel ústavu*

Příjmení a jméno: .....

Obor: .....

## 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 <sup>1)</sup>;
- 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 <sup>2)</sup>;
- beru na vědomí, že podle § 60 <sup>3)</sup> 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 <sup>3)</sup> 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, považují 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 .....

.....

---

<sup>1)</sup> 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.

<sup>2)</sup> 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).

<sup>3)</sup> 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). Odpirá-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 jím 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 přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Cílem mé práce bylo popsat význam bobulového ovoce. Konkrétně je práce zaměřena na zimolez kamčatský (*Lonicera caerulea* var. *kamtschatica* Sevast.). Plody tohoto ovoce jsou perspektivním zdrojem pro lidskou výživu. Provedla jsem srovnání 12-ti odrůd. U vzorků ovoce byl stanoven zejména vysoký obsah draslíku.

Klíčová slova: bobulové ovoce, zimolez kamčatský, minerální prvky, sušina, refrakce, kyseliny

## **ABSTRACT**

The aim of this work was to describe the importance of soft fruit. Specifically, the work is focused on the Blue honeysuckle (*Lonicera caerulea* var. *kamtschatica* Sevast.). Fruits of the species are a promising source of human nutrition. I compared twelve cultivars. For samples of fruit was set particularly high potassium content.

Keywords: soft fruits, Blue honeysuckle, mineral substances, dry matter, soluble solid content, titratable acidity

Chtěla bych touto cestou poděkovat vedoucímu mé diplomové práce Ing. Jiřímu Mlčkovi, Ph.D. za odborné vedení po celou dobu, kdy jsem tuto práci zpracovávala. Dále bych ráda poděkovala Ing. Martě Severové za pomoc při praktickém stanovování. Děkuji prof. Ing. Vojtěchu Řezníčkovi, CSc. za poskytnutí vzorků ovoce. Poděkování patří také mým blízkým, kteří mě ve studiu podporovali, byli mi velkou oporou a měli se mnou trpělivost.

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

Prohlašuji, že jsem na diplomové práci pracovala samostatně a použitou literaturu jsem citovala. Souhlasím s tím, že s výsledky mé práce může být naloženo podle uvážení vedoucího diplomové práce a ředitele ústavu. V případě publikace budu uvedena jako spoluautorka.

Ve Zlíně 2010

.....

podpis

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>12</b>
<b>1 LITERÁRNÍ PŘEHLED</b> .....	<b>13</b>
1.1 BOBULOVÉ OVOCE .....	13
1.1.1 Angrešt (srstka obecná).....	13
1.1.1.1 Účinné látky a účinky angreštu.....	15
1.1.2 Borůvky.....	15
1.1.2.1 Chemické složení borůvek.....	17
1.1.3 Brusinky .....	18
1.1.3.1 Chemické složení a léčivé účinky brusinek .....	18
1.1.4 Jahodník .....	19
1.1.4.1 Chemické složení plodů i listů jahodníku a léčivé účinky.....	22
1.1.5 Maliník .....	23
1.1.5.1 Chemické složení a léčivé účinky malin.....	25
1.1.6 Ostružiník.....	26
1.1.6.1 Chemické složení a léčivé účinky ostružin.....	27
1.1.7 Rybíz .....	28
1.1.7.1 Červený rybíz.....	30
1.1.7.2 Černý rybíz .....	31
1.1.7.3 Bílý rybíz .....	33
1.2 ZIMOLEZ ( <i>LONICERA</i> ) .....	35
1.2.1 Některé botanické druhy rodu <i>Lonicera</i> .....	36
1.2.2 Popis zimolezu .....	36
1.2.3 Nároky zimolezu na prostředí .....	37
1.2.4 Plody zimolezu.....	38
1.2.4.1 Chemické složení plodů zimolezu kamčatského .....	38
1.2.5 Botanická charakteristika vybraných odrůd zimolezu kamčatského .....	39
1.2.6 Užití plodů zimolezu kamčatského .....	40
1.3 MINERÁLNÍ PRVKY V LIDSKÉ VÝŽIVĚ .....	41
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>47</b>
<b>2 CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE</b> .....	<b>48</b>
<b>3 MATERIÁL A METODIKA</b> .....	<b>49</b>
3.1 POPIS LOKALITY .....	49
3.2 SKLIZEŇ VZORKŮ A JEJICH ÚPRAVA K ANALÝZE .....	49
3.3 POUŽITÉ ODRŮDY .....	50
<b>4 VÝSLEDKY</b> .....	<b>51</b>
4.1 OBSAH SUŠINY A REFRAKCE V PLODECH ZIMOLEZU KAMČATSKÉHO .....	51
4.2 pH ŠTÁVY A OBSAH KYSELIN V PLODECH ZIMOLEZU KAMČATSKÉHO .....	53
4.3 OBSAH MINERÁLNÍCH PRVKŮ V PLODECH ZIMOLEZU KAMČATSKÉHO .....	55
<b>5 DISKUSE</b> .....	<b>59</b>
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>63</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>64</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK</b> .....	<b>69</b>



<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>70</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>71</b>
<b>SEZNAM GRAFŮ .....</b>	<b>72</b>

## ÚVOD

Ovoce je nezastupitelnou složkou naší výživy. Zlepšuje kondici lidského organismu, optimálně působí na metabolismus a je výborným zdrojem energie. Hodnotné obsahové látky čerstvých plodů udržují přirozeným způsobem ve formě imunitní systém lidského organismu.

Bobuloviny jsou relativně nenáročné, péče o ně je snadná a vyznačují se bohatou úrodou. Bobulové ovoce je jedním ze zdrojů nutričně významných látek. Z hlediska léčebného se zde můžeme setkat s biologicky aktivními látkami (např. flavonoidy, karotenoidy, monoterpeny, fenolové kyseliny), které mají schopnost modulovat metabolismus člověka způsobem, který vhodně zamezuje různým onemocněním.

Z oblastí Ruska, Číny a Japonska pochází zimolez (*Lonicera caerulea*). Výhodami zimolezu jsou brzké období sklizně, příjemná chuť a vůně, množství prospěšných účinků na lidské zdraví, především v oblasti působení na aterosklerózu, hypertenzi, choroby gastrointestinálního traktu a bakteriálních infekcí. Biologická aktivita plodů *Lonicera caerulea* je dána zejména vysokým obsahem vitamínu C a fenolových látek.

V dávných dobách se používaly plody zimolezu jako léčivá potravina. Dnes u nich byl zjištěn silný antioxidační účinek. Bobule, květy, listy, větvičky i kůra se používaly v lidovém léčitelství. Odvar z větviček sloužil jako diuretický prostředek, čerstvé plody a šťáva z plodů jako všeobecně posilující prostředek, rovněž byly doporučovány pro léčbu chorob žaludku a zánětu mandlí pro jejich antiseptický účinek, odvar z listů se používal pro léčbu hrdla, jícnu, očí.

*Lonicera caerulea* se může úspěšně pěstovat v klimatických podmínkách střední Evropy, konzumace jejich plodů je vhodnou prevencí vážných chronických chorob, např. nádorových onemocnění, diabetu, srdečně - cévních chorob a může být vyhledávanou funkční potravinou obohacující naši dietu.

Diplomová práce byla zaměřena na bobulové ovoce a prakticky se specializovala na plody kamčatských borůvek (*Lonicera kamtschatica*), které byly chemicky analyzovány. Bylo vybráno 12 odrůd: 'Gerda', 'Viola', 'Roxana', 'Zoluška', 'Morena', 'Goluboje

vreteno', 'Tomička', 'Fialka', 'Kamčadalka', 'Nimfa', 'Leningradski velikan' a 'Vasiljevská'.

Cílem mé práce bylo: V první části (teoretická část) popsat některé netradiční druhy bobulového ovoce, jejich znaky, vlastnosti, odrůdy, chemické složení a léčivé účinky. Ve druhé části (praktická část) jsem se zaměřila na stanovení chemických látek v plodech kamčatských borůvek u vybraných odrůd. Získané výsledky jsem zaznamenala a graficky zobrazila.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 LITERÁRNÍ PŘEHLED

## 1.1 Bobulové ovoce

Bobulové ovoce má velmi jemné buněčné stěny. Zahrnuje několik druhů pěstovaných i rostoucích planě, z různých čeledí a také s různým typem plodů. [1] V porovnání s ostatními rostlinami vyžadují relativně méně péče. Bobuloviny obsahují velké množství cenných látek potřebných pro řízení biochemických procesů a pro imunitní systém. Mají všestranné využití v potravinářství. Kromě přímé spotřeby se mohou uplatnit při pečení koláčů, přípravě marmelády, želé, šťáv a různých zákusků. [2], [3]

### 1.1.1 Angrešt (srstka obecná)

Angrešt neboli srstka obecná patří stejně jako rybíz do řádu *Saxifragales* (lomikamenotvaré), čeledi *Grossulariaceae* (srstkovité). [4]

Pravlastí angreštu je Evropa, Amerika a střední Asie. Jako letní ovoce je oblíbený v Evropě od středověku. První zmínky o pěstování pocházejí ze 16. století, intenzivněji se angrešt začal rozšiřovat až v 17. století, zejména v západoevropských zemích. Většina starších odrůd pochází z Anglie, novější odrůdy byly vypěstovány v Severní Americe. [5]

Angrešt se pěstuje stejně jako rybíz ve tvaru keře i stromků, u drobných pěstitelů výhradně ve formě stromků. [6] Není příliš náročný na půdní a podnební podmínky, vyžaduje průměrnou roční teplotu 7 – 9 °C. Dobře snáší mírné zastínění, naopak nadměrné působení přímého slunečního světla může způsobit tzv. úžeh plodů. Potřebuje středně těžké, humózní, hlubší půdy, neutrální až slabě kyselé reakce, dobře zásobené živinami. [7] Keře mohou být převislé, rozložené, široce kulovité až vzpřímené, s korunou řídkou, středně hustou či hustou. [8] Letorosty angreštu nesou trny, které mohou být trojhroté, dvojhroté, jednohroté. Listy jsou charakteristické pro jednotlivé odrůdy angreštu, mohou být malé až velké, tří až pětilaločné, s okrajem zoubkovaným nebo pilovitým, světle zelené až tmavě zelené. Květy jsou jednotlivé nebo ve svazečcích (velmi chudých hroznech), pětičetné, s češulí kulatou, oválnou, válcovitou nebo hruškovitou, barvy světle až tmavě zelené, hnědozelené, karmínové, povrchu hladkého nebo ochmýřeného. Plody mají tvar

oválný, vejčitý, hruškovitý. [4] Důležitá je tvarová vyrovnanost plodů a odolnost proti předčasnému pukání, u stolních odrůd také jemnost, neznatelnost slupky v chuti plodů i lahodnost dužniny. [8], [9]

U angreštu se rozlišují 3 stupně zralosti: [4]

1. zelená zralost – začátkem června, kdy se sklízají sytě zelené drobné plody na přípravu pektinu,
2. kompotová zralost – koncem června, kdy plody jsou světle zelené, pevné a pruží mezi prsty,
3. konzumní zralost – plody jsou plně vybarveny typicky podle odrůdy.

Angrešt je vhodným druhem stolního i konzervovaného ovoce. Sezóna domácího angreštu je od června do konce července. Pro přímou spotřebu se nakupuje zralý, hladký, nezralé plody jsou vhodné na zavařeniny, rosoly, džemy, víno, ovocné saláty, dezerty a jako obloha moučníků. [5]



*Obr. 1 Angrešt*



*Obr. 2 Angrešt červený*

Odrůdy angreštu se dělí podle barvy plodu na bílé, žluté, zelené a červené, např. na:

‘Bílý nádherný’ - pochází z Anglie, zraje středně pozdně, ve 2. až 3. týdnu července, má bělavě zelené, matné a lysé plody, chuť dužniny je sladkokyselá. Odrůda je vhodná pro přímý konzum, na výrobu pektinu, na kompoty, džemy, marmelády, mrazení.

‘Česká koruna’ - zraje středně pozdně, ve 2. až 3. týdnu července, má zelenožluté zbarvení plodů, chuťově je sladkokyselá, aromatická, velmi jakostní odrůda, vynikající stolní ovoce. [4]

‘Industrie’ - skotská červenoplodá odrůda, u nás patří mezi nejrozšířenější odrůdy angreštu, kvete středně brzy, plody dozrávají v druhé polovině července, odolává proti poškození pozdními mrazíky, dužnina je středně aromatická. Odrůda je vhodná pro přímý konzum i na zpracování. [7]

### **1.1.1.1 Účinné látky a účinky angreštu**

Plody angreštu mají nízkou kalorickou hodnotu. Angrešt je bohatý na křemík, který zajišťuje pevnost, pružnost tkání, zbavuje lidské tělo těžkých kovů a vlákninu, která podporuje trávení, čistí střeva. Dužnina angreštu obsahuje mnoho provitamínu A, který chrání sliznice, posiluje buňky. Dále vitamín B<sub>6</sub>, který je důležitý pro látkovou přeměnu bílkovin, nervy, srdce, růst vlasů. Především obsahuje vitamín C (20 mg.100 g<sup>-1</sup> čerstvé hmoty) potřebný pro imunitní systém, činnost mozku a nervů. Angrešt odčerpává z půdy mangan i hořčík a ukládá je v dužnině (oba prvky jsou nutné pro sílu buněk, svaly, srdce), také obsahuje močopudný draslík a zinek, jenž posilují cévy i vazivové tkáně. Tvrdá slupka obsahuje hodnotné, vícenásobně nenasycené mastné kyseliny, které umožňují lépe zužitkovat karoteny obsažené v dužnině. V angreštu se nachází také vysoký podíl kyselin a cukrů (2,5 – 10 %). [5], [6]

### **1.1.2 Borůvky**

Borůvky jsou kvetoucí rostliny rodu *Vaccinium*. Pochází původně z Přední Asie, dnes jsou rozšířeny v Evropě, severní Asii a Severní Americe.

Rostliny jsou nenáročné, plané, daří se jim především na chudých půdách. Plody rostou na keříčcích, dosahujících výšky až 40 cm. Plodem jsou hrozny bobulí barvy bílé, světle růžové nebo červené, někdy i nazelenalé. Rostlinné barvivo antokyan zbarvuje šťávu borůvkových plodů tmavomodře až černomodře. Listy mohou být opadavé, vejčité až kopinaté. [5] Především listovou plochu keřů mohou napadat choroby a škůdci. Zrání probíhá koncem července až počátkem srpna. V našich podmínkách jsou borůvky vhodné

převážně pro malopěstitele, kde úspěchy zaručuje jen výsadba do substrátu s kyselou reakcí, zajištění opylení, pečlivý řez a ošetřování. [4]

Borůvky se nedají dlouho uchovávat, je třeba je rychle zpracovat a zkonzumovat. Jsou-li plody vlhké a měkké, začínají plesnivět. Jsou sladké, chutné, konzumují se čerstvé nebo se zpracovávají na džemy, marmelády, rosoly a kompoty. Mohou se zmrazit, usušit, lze z nich připravit domácí víno. [5]



Obr. 3 *Vaccinium corymbosum*

Odrůdy s menšími plody jsou vhodnější ke zpracování a konzervaci. [11]

Mezi odrůdy borůvek [4] patří např.:

‘Atlantic’ - keř je bujný, vzpřímený, výška 1,5 – 2 m, poměrně mnoho plodů praská a opadává.

‘Coville’ - keř je vzrůstný, výška 2 m, bohatá plodnost, plody dozrávají koncem srpna až září.

‘Stanley’ - keř je vzrůstný, vzpřímený, vysoký až 2 m, listy má velké, široké, plody praskají a opadávají, avšak chuťově patří mezi nejlepší.

‘Weymouth’ - keř je středně velkým rozložitý, s bohatou listovou plochou, plodnost je slabší.



**1.1.2.1 Chemické složení borůvek**

Nutriční složení borůvek uvádí Tabulka 1.

Tab. 1 Nutriční složení borůvek ve 100 g čerstvé hmoty [12]

Název	Obsah	Název	Obsah
Energie	239 kJ (57 kcal)	Vitamín B <sub>9</sub>	0,006 mg
Sacharidy	14,50 g	Vitamín C	10,00 mg
Tuky	0,30 g	Vitamín E	0,60 mg
Bílkoviny	0,70 g	Vitamín K	19,00 mg
Vláknina	2,40 g	Vápník	6,00 mg
Lutein a zeaxanthin	0,08 mg	Železo	0,30 mg
Vitamín B <sub>1</sub>	0,04 mg	Hořčík	6,00 mg
Vitamín B <sub>2</sub>	0,04 mg	Fosfor	12,00 mg
Vitamín B <sub>3</sub>	0,42 mg	Draslík	77,00 mg
Vitamín B <sub>5</sub>	0,10 mg	Zinek	0,20 mg
Vitamín B <sub>6</sub>	0,10 mg	Mangan	0,30 mg

Léčebné účinky mají plody i listy borůvek. Borůvky obsahují karoten, posilující imunitní systém a chránící tělesné buňky před bakteriemi a volnými radikály. Velké množství vitamínu C chrání proti infekcím a nachlazení. Vysoký obsah tříslovin taninu podporuje ochranu sliznic a zároveň preventivně působí proti zánětům. Antokyany spolu se železem a vitamínem C příznivě ovlivňují krvetvorbu. Dále se borůvky používají k léčení průjmu a jiných střevních potíží, napomáhají odvodňování, snižují hladinu cholesterolu a tuku v krvi, působí preventivně proti infekcím, posilují imunitní systém, díky nízké energetické hodnotě pomáhají i při redukční dietě. [5], [13] Čerstvá borůvková šťáva zředěná vodou má vynikající účinky jako kloktadlo. [11].

### 1.1.3 Brusinky

Brusinky patří do řádu *Ericales*, čeledi *Ericaceae*, rodu *Vaccinium*, podrodu *Oxycoccus*. Jsou hlavní plodinou v amerických státech a kanadských provinciích, kvetou koncem června, sklízí se koncem září nebo začátkem října. Jedná se o nízký, poléhavý keř o délce až 2 m, výšce kolem 30 cm. Listy jsou kožovité, vejčité, oválné. Květy jsou tmavě růžové, slabě vonné. Plodem jsou bílé až tmavě červené bobule. Dužnina plodů obsahuje drobná semena a je nahořklá. Brusinky rostou v souvislých porostech borových i smrkových lesů, vyžadují lehčí, kypré, písčitohlinité, humózní půdy, dostatečně kyselé, bez obsahu vápníku. Rostou za přímého slunce, ale také v mírném zastínění. [14], [15]

Téměř 95 % brusinek se zpracovává na šťávy, marmelády, kompoty, omáčky, zbývajících 5 % se používá pro přímý konzum. Také se využívají jako přílohy k různým jídlům z divočiny. [10]



Obr. 4 Brusinky

Z odrůd brusinek evropského původu se pěstují např. 'Koralle', která je velmi mrazuvzdorná a 'Erzebirgisperle' původem z Německa, která je pětikrát úrodnější než planě rostoucí brusinky. [10]

#### 1.1.3.1 Chemické složení a léčivé účinky brusinek

Nutriční složení brusinek uvádí Tabulka 2.

Tab. 2 Živiny v syrových brusinkách ve 100 g čerstvé hmoty [12]

Živiny	Obsah	Živiny	Obsah
Energie	46 kcal	Draslík	85,00 mg
Vláknina	4,60 g	Sodík	2,00 mg
Cukry celkem	4,04 g	Vitamín C	13,30 mg
Vápník	8,00 mg	Vitamín K	5,10 µg
Hořčík	6,00 mg	Beta karoten	36,00 µg
Mangan	0,15 mg	Lutein + zeaxanthin	91,00 µg
Fosfor	13,00 mg		

Brusinky působí jako vynikající přírodní antioxidant. Obsažené antioxidanty tvoří především flavonoidy (rostlinná barviva), anthokyaniny, proanthokyaniny. Účinek látek je synergický, tedy jejich účinek je vzájemně posilován (např. synergický účinek flavonoidů a vitamínu C). Brusinky dále obsahují organické kyseliny, zejména kyselinu benzoovou s konzervačním účinkem, provitamin A, fenolický glykosid arbutin a vaccinin, třísloviny, minerální látky a další látky. V plodech se nachází také kyselina šťavelová, proto nejsou vhodné při ledvinové dietě. V listech je obsažen arbutin. Brusinky mají protizánětlivé, dezinfekční a močopudné účinky. Jsou účinné např. proti rakovině, infarktu a chorobám srdce, při prevenci i léčbě infekcí močových cest, zánětech ledvin, problémech pohybového ústrojí. Nejlepším přínosem pro zdraví jsou brusinky čerstvé nebo sušené, pak brusinková šťáva. [14], [15]

#### 1.1.4 Jahodník

Jahody bývají často nazývány „královským ovocem“. Patří k nejoblíbenějšímu a nejžádanějšímu drobnému ovoci pro krásu svých plodů, jemnost vůně i chuťovou kvalitu. [16]

Jahodník (rod *Fragaria* L.) patří do řádu *Rosales* (růžokvětých) a čeledi *Rosaceae* (růžovitých). [4] Je rozšířen v severním mírném pásmu, v Evropě, Asii a Americe. [5] Jahodník patří mezi vytrvalé ovocné rostliny, dobře roste a plodí v oblastech nížinných

i vyšších do 550 m nadmořské výšky, vyžaduje průměrnou roční teplotu kolem 7 °C. [8] Trs jahodníku tvoří přizemní růžice trojčetných různě pilovitých listů, vyrůstajících ze stonků na řapících o délce 10 až 30 cm. [16] Plodem jsou nažky, tvořící souplodí, které nese květní lůžko, s nímž vytváří jahodu. [4] Podle barvy a barvitosti šťávy se rozlišuje dužnina. Chuť dužniny může být nakyslá, sladká až různě buketní, konzistence je nejvhodnější pevná. [8], [17]

Jahody se skladují pouze krátkodobě. Nejvhodnější skladovací teplota je + 0,5 až + 1,0 °C a relativní vlhkost vzduchu 90 %. Při těchto skladovacích podmínkách se některé odrůdy mohou skladovat 5 – 10 dnů. [18]

Jahody jsou ovocem, které rychle podléhá zkáze. Mezi choroby jahodníku [19] patří např.:

- Plíseň šedá (*Botrytis cinerea*) – napadá řapíky listů, květy, plody, způsobuje zhnědnutí a zasychání nezralých plodů, měknutí a hnití zrajících i zralých plodů. Napadení závisí na počasí, stavu porostu, citlivosti odrůdy. Šíří se při teplotách 15 – 25 °C.
- Padlí jahodníkové – vytváří bělavé až narůžovělé povlaky podhoubí na listech, stopkách květů, květech i plodech. Napadené plody nerostou, deformují se, tvrdnou, mají houbový zápach. Šíří se při teplotách 20 – 22 °C. Prevencí je vhodná lokalita, optimální hustota porostu, vyrovnaná výživa.
- Bílá skvrnitost listů jahodníku – napadá především čepele starších listů a vytváří typické s bělavým nekrotickým středem, olemovaným fialovým dvůrkem. Listy se deformují, zasychají. Onemocnění se šíří zejména v letních měsících při teplém a deštivém počasí. Prevencí je optimální hustota porostu a jejich včasná obměna, vyrovnaná výživa, posklizňové posečení.

Pro konzumaci v čerstvém stavu jsou nejvhodnější velkoplodé odrůdy se střední velikostí plodů. Jahody jsou velmi cennou konzervářenskou surovinou. Konzervují se plody kvalitní, drobnoplodé, pevné, červené; používají se především na kompoty, džemy, marmelády, protlaky, sirupy a šťávy. [19], [20]



*Obr. 5 Jahody*

Odrůdy jahodníku se rozdělují podle doby zrání na:

a) Jednoplodící rané, středně rané, polopozdní, pozdní, plodící od začátku června do začátku července, podle stanoviště a meteorologických podmínek.

Mezi tyto odrůdy patří např.:

'Dagmar' - je kvalitní, výnosná odrůda českého původu, zraje středně raně ve 2. týdnu června až 1. týdnu července. Chuť má výrazně sladkokyselou, kořenitou. Nevyhovují jí horké a suché podmínky a také střídání lijáků s vysokými teplotami.

'Karmen' - je velmi kvalitní, výnosná odrůda českého původu, zraje středně pozdně ve 3. týdnu června až v 1. týdnu července. Chuť má sladší, velmi aromatickou. Odrůda je náchylná k zelenokvětosti způsobující až neplodnost. Uplatňuje se jako stolní, dezertní ovoce.

b) Dvouploďící (stáleplodící) poskytující sklizeň dvakrát za rok, poprvé plodí v červnu, podruhé od konce července až do října. Příkladem jsou odrůdy:

'Lidka' - dozrává v červnové sklizni, kvete a zraje současně, poslední plody dozrávají i koncem října, chuť má nasládlou, méně aromatickou. Odrůda je významná pro drobné pěstitele, kteří ocení druhou sklizeň kvalitních plodů. Jiný význam nemá.

'Ostara' - pochází z Holandska, zraje velmi raně. Má vynikající, sladkou, aromatickou chuť. Je stolní odrůdou velmi vysoké kvality a významná pro zahrádky.

c) Jahodník měsíční, který patří k nejoblíbenějšímu ovoci na zahrádce, je aromatický. Povolenu odrůdou u nás je 'Rujana'. Tato odrůda pochází z Německa, dorůstá výšky

15 cm. Používá se pro stolní, dezertní účely, na poháry, moučníky, nápoje, sirupy. Doporučuje se pěstovat jako dvouletá kultura, protože v dalším roce plody výrazně zdrobňují.

Popis odrůd jahodníku byl proveden podle autorů KUTINA a kol. (1992), HARANT, ZACHA (1986), SMATANA, HRIČOVSKÝ (1990), DUŠKOVÁ, KOPŘIVA (2002), BIGGS, VICAROVÁ, FLOWERDEW (2004).

#### 1.1.4.1 Chemické složení plodů i listů jahodníku a léčivé účinky

Chemické složení jahod uvádí Tabulka 3.

Tab. 3 Chemické složení jahod ve 100 g čerstvé hmoty [12]

Název	Obsah	Název	Obsah
Energie	30 kcal	Draslík	165,00 mg
Voda	92,00 g	Zinek	0,13 mg
Bílkoviny	0,61 g	Měď	0,05 mg
Lipidy	0,31 g	Mangan	0,30 mg
Sacharidy	7,01 g	Vitamín C	60,00 mg
Vláknina	3,00 g	Vitamín B <sub>1</sub>	0,02 mg
Vápník	14,00 mg	Vitamín B <sub>2</sub>	0,07 mg
Železo	0,40 mg	Vitamín B <sub>3</sub>	0,25 mg
Hořčík	0,70 mg	Vitamín B <sub>5</sub>	0,35 mg
Fosfor	19,00 mg	Vitamín B <sub>6</sub>	0,06 mg

Písemné záznamy jahodníku jako léčivé rostliny lidového lékařství pocházejí ze starověku a středověku. [16] Jahody čerstvé i konzervované jsou ze zdravotního hlediska nedocenitelné pro svoji nutriční hodnotu. Obsahují téměř 90 % vody a 10 % sušiny. Vyšší obsah sušiny mají plody menší a zrající později. Z jednoduchých cukrů se v jahodách vyskytuje fruktóza (cukr ovocný, 1,7 – 2,3 %), glukóza (cukr hroznový, 1,6 – 3,0 %)

a menší množství sacharózy (0,15 – 0,90 %). Tím přispívají k výživě, brání tělesné únavě a udržují hladinu cukru v krvi. Plody jahod se vyznačují také značným obsahem minerálních prvků, např. vápníku, fosforu, železa, draslíku (odvodňuje, snižuje krevní tlak), manganu (zasahuje do celkového metabolismu; vyživuje nervy, mozek, zásobuje barevnými pigmenty vlasy a kůži, povzbuzuje činnost hormonů štítné žlázy). [5], [18] Jahody také obsahují značné množství organických kyselin (téměř 90 % kyseliny citrónové, dále kyselina jablečná, vinná, šťavelová, salicylová, benzoová). V plodech se vyskytují i vitamíny. V největším množství je zde zastoupený vitamín C (důležitý pro imunitní systém). [19] Obsah tohoto vitamínu ovlivňuje odrůda (rané jahody mají vitamínu C více než pozdní), prostředí a výživa. V menším množství obsahují vitamíny A a B. [18]

Cenné látky se nacházejí také v listech jahodníku obecného (*Fragaria vesca*). Sušené listy jahod jsou domácím prostředkem proti průjmům, úplavici a krvácení, používají se také na přípravu čajů. Obsahují vysoké množství manganu, který je důležitým katalyzátorem v lidském organismu. [18], [19]

Koncem zrání jahody získávají antokyany. Katechiny (třísloviny) mají protizánětlivý a antibakteriální účinek, pomáhají proti trávicím obtížím. [5]

Konzumace čerstvých jahod může mít alergické účinky. Převážně u dětí se objevuje svědivá vyrážka – kopřivka, puchýřky v ústech a na rtech. Proto se u dětí doporučuje podávat jahody v kombinaci s včelím medem nebo mléčnými výrobky. [16]

### 1.1.5 Maliník

Maliník se řadí k rodu *Rubus* L., druhu *Rubus idaeus* subsp. *vulgare*, řádu *Rosales* (růžokvěté) a čeledi *Rosaceae* (růžovité). [8] Patří mezi naší nejstarší ovocnou rostlinu. Je rozšířený v Evropě, západní Asii i Severní Americe. U nás roste planě v křovinách, na okrajích cest, v lesích a jako kultivované zahradní ovoce. [22] Maliník je náročnější na půdní a klimatické podmínky, vyžaduje optimální roční teplotu 6 – 9 °C, půdy hlubší, nevysychavé, nezamokřené, dobře hnojené. Rostliny mohou trpět virovými a mykoplazmovými chorobami (např. žloutnutí, skvrnitost, kadeřavost). Plodem

jsou peckovičky tvořící souplodí (malinu). [4], [23] Plody se liší velikostí a barvu mohou mít od bělavé po fialově červenou. [22], [24]

Vedle jahod patří maliny mezi nejpěstovanější drobné ovoce na našich zahrádkách. Je to z důvodu možnosti jejich mnohostranného využití, vynikající kvality i atraktivnosti výrobků z malin. [11] Sklízají se plně dozrálé, kdy mají charakteristickou chuť a aroma. Pro zavařování se sklízají nepřežralé. [4] Snadno plesniví, proto se nedají dlouho skladovat. Jsou náchylné k otlacení, rychle kašovatí. Nejlépe chutnají čerstvé. Používají se na zmrzliny, jogurty, mléka. Mohou se konzervovat, využívají se na džemy, marmelády, sirupy, kompoty, vína anebo pálenky. Suší se i zmrazují. Jsou velmi aromatické, přidávají se do zavařenin z rybízu, třešňi a angreštu (nejčastěji v poměru 1:2 – 3). [5]



*Obr. 6 Pěstované maliny*

Maliník zahrnuje velký počet odrůd (známých je téměř 500 odrůd) s různou dobou zralosti a sklizni plodů (mezi červnem a zářím). Odrůdy se rozeznávají podle barvy (bělavé, žluté, oranžové, červené, černé) a podle plodnosti (jednou a dvakrát za rok plodící, v létě a na podzim). [25]

Mezi odrůdy maliníku patří např.:

‘Bulharský rubín’ - je odrůda jednou plodící, zraje středně raně, ve 3. týdnu června až 3. týdnu července. Je relativně odolná vůči virovým chorobám i namrzání. Má plody sladké chuti, s typickou malinovou vůní, s dobrou výtěžností a červenou, silně barvící šťávou. Nejvhodnějším použitím je výroba malinových šťáv.



‘Granát’ - je odrůda jednou plodící, kvalitní, výnosná. Zraje středně raně, od konce června do 2. až 3. týdne července. Plody mají pevnou konzistenci, sladkou, aromatickou chuť a sytě červenou šťávu.

‘Billiardova’ - je odrůda vícekrát plodící. Plody má tmavě červené, šťavnaté a kořenité.

‘Medea’ - je stáloplodící, velmi atraktivní odrůda. Pochází ze Slovenska. Plody má šťavnaté, sladkokyselé, aromatické, vhodné ke zmrazování vcelku.

Popis odrůd maliníku byl proveden podle autorů KUTINA a kol. (1992), DVOŘÁK (1978), ŘÍHA (1937), DUŠKOVÁ, KOPŘIVA (2003).

### 1.1.5.1 Chemické složení a léčivé účinky malin

Chemické složení malin uvádí Tabulka 4.

Tab. 4 Nutriční složení malin ve 100 g čerstvé hmoty [12]

Živiny	Obsah	Živiny	Obsah
Energie	63 kcal	Beta karoten	120,0 µg
Vláknina	8,0 g	Vitamín C	54,0 mg
Sacharidy	14,7 g	Vápník	3,0 mg
Cukry	5,4 g	Železo	5,0 mg
Tuky	8,0 g	Sodík	1,0 mg
Bílkoviny	1,5 g		

Maliny obsahují biotin - vitamín, který zabezpečuje zdravý vzhled kůže a vlasů. Vysoké množství rutinu zpevňuje cévní stěny očí. Mimořádný obsah vitamínu C brání a zastavuje především krvácení z nosu i dásní. Vitamín A pomáhá při zrakové únavě, šerosleposti a očních onemocněních. Maliny odvodňují organismus, čistí střeva, pomáhají při nemocech ledvin a močového měchýře. [5] Malinová šťáva je vhodná především v zimním období pro svoji aromatickou chuť, při nachlazení se používá ke zmírnění teplot. Léčivé účinky mají i listy, které se sbírají v době květu. Nálev z nich je zdravou náhražkou pravého čaje a je vhodný pro osoby s nemocnými ledvinami i při nachlazení. [11]

### 1.1.6 Ostružiník

Ostružiník patří do rodu *Rubus* L., druhu *Rubus fruticosus* L., řádu *Rosales* (růžokvěté), čeledi *Rosaceae* (růžovité). [4] Je významnou léčivou, podzimní rostlinou už od dávných dob. Pochází z Asie a Severní Ameriky.

Charakteristickou vlastností ostružiníku je keřovitá forma rostliny, dorůstající výšky až 2 metry. [11] U nás rostou jeho keře planě na okraji lesů, v lesních křovinách, na kamenitých stráních, mezích, v polích i u cest. [5] Pro ostružiník jsou typické dlouhé výhony s trny. Plody tvoří fialovočerné souplodí peckoviček, tvaru kulatého až nepravidelného. Jsou sladké, dozrávají od konce léta do podzimu. Ostružiník je náročný na klimatické podmínky. Vyžaduje průměrnou roční teplotu 7 – 10 °C a výživnou, vlhkou půdu. [23], [24]

U ostružin se rozeznávají 3 druhy zralosti: [4]

1. Tvrdá zralost – ostružiny jsou vybarvené, tvrdší, kyselejší, s vysokým obsahem pektinu a používají se na džemy.
2. Plná zralost – ostružiny jsou plně vybarvené, peckovičky měknou, jsou šťavnaté, aromatické. Používají se pro přímou konzumaci, na kompoty a zmrazení.
3. Fyziologická zralost (přezralost) – ostružiny jsou matné a peckovičky mají méně šťávy. Využívají se pro lisování šťáv.

Sklizené pěstované ovoce není příliš trvanlivé. Konzumuje se čerstvé, připravují se z nich dezerty, moučníky, ovocné saláty. Zpracovávají se na víno, sirupy, mošty, marmelády, džemy nebo kompoty. Výborně se zmrazují, případně suší. Plody se konzervují co nejdříve po natrhání. Nejsou vhodné pro dlouhodobé domácí skladování, protože plesnivějí. Zejména dovážené ostružiny mohou být zdravotně znehodnoceny chemickými prostředky, upravovány vosky i pryskyřicemi proti poškození při přepravě a ke zlepšení vzhledu. [5]



Obr. 7 Zralé a nezralé plody ostružin

Kulturní odrůdy ostružiníku jsou vhodné pro pěstování na zahrádkách. Vzhledem k rostoucí oblíbenosti se pěstují také na plantážích. [5] Kultivary se rozdělují podle vzrůstnosti na ostružiníky vzpřímeně rostoucí a na ostružiníky plazivé. [8] Vzpřímeně rostoucí jsou odolnější mrazu. [11]

Příklady odrůd ostružiníku:

‘Wilsonův raný’ - je odrůda původem z USA, jednou plodící, s trny, zraje raně, ve 2. až 4. týdnu července. Plody má černé, velmi kořenité a dobré. Je mrazuodolná, vhodná pro zahrádkáře.

‘Theodor Reimers’ - roste polovzpřímeně, sklízí se v červenci až září. Odrůda je velmi aromatická i ostnitá a málo odolná proti mrazům.

Popis odrůd ostružiníku byl proveden podle autorů KUTINA a kol. (1992), HUDAK (2004), ŘÍHA (1937).

#### 1.1.6.1 Chemické složení a léčivé účinky ostružin

Chemické složení ostružin ve 100 g čerstvé hmoty uvádí Tabulka 5.

Tab. 5 Živiny v syrových ostružinách ve 100 g čerstvé hmoty [12]

Živiny	Obsah	Živiny	Obsah
Energie	43 kcal	Draslík	162,0 mg

## Pokračování tabulky 5

Živiny	Obsah	Živiny	Obsah
Vláknina	5,3 g	Sodík	1,0 mg
Cukry celkem	4,9 g	Vitamín C	21,0 mg
Vápník	29,0 mg	Vitamín K	20,0 µg
Hořčík	20,0 mg	Vitamín B <sub>9</sub>	36,0 µg
Mangan	0,6 mg	Beta karoten	128,0 µg
Měď	0,2 mg	Lutein + zeaxanthin	118,0 µg

Ostružiny obsahují sacharidy, které dodávají organismu energii. Mají vysoký obsah vitamínu C důležitého pro imunitní systém. Dále obsahují karoteny, kyselinu citrónovou i jalečnou, pektiny, antokyanové barvivo a minerální látky. Léčivé látky ostružin pomáhají při hemoroidech a křečových žilách, zpevňují vaziva, působí proti stresu. Listy se suší, jsou součástí čajů doporučených při střevních a žaludečních potížích, při kašli i nachlazení. Odvar z listů ostružiníku je vhodný ke kloktání, k omývání drobných ranek a kožních vyrážek. Ostružinová šťáva je vynikajícím, povzbuzujícím nápojem. Obsahuje bioflavonoidy, vlákninu, vitamín B<sub>9</sub>. Doporučuje se při chrapotu i zvětšené štítné žláze. [5], [10]

### 1.1.7 Rybíz

Rybíz je nejrozšířenějším druhem bobulového ovoce u nás. [5]

Kulturní odrůdy rybízu patří do rodu *Ribes* – rybíz (syn. meruzalka rybíz), řádu *Saxifragales* (lomikamenotvaré), čeledi *Grossulariaceae* – srstkovité a rozlišují se podle barvy bobulí na červené, černé a bílé. [4]

Rybíz byl u nás známý už v 16. století. [5] Rod *Ribes* obsahuje velký počet druhů rozšířených v mírném a chladném pásu oblasti euroasijské, severní Afriky, Severní i Jižní Ameriky. [8]

Rybíz lze dobře šlechtit. Vysazuje se na velkých plantážích i v menších zahrádkách. [5] Pěstuje se ve tvaru keře nebo nízkého stromku. Stromkové tvary jsou většinou náročnější na stanoviště než keřové. Jednotlivé odrůdy jsou náchylné ke sprchování květů nebo bobulí, přičemž červené odrůdy jsou méně sprchavé než černé. Optimální teplota pro jejich růst je 18 – 20 °C. [4], [26] Květenství je hroznovité, květy jsou převážně drobné, zelenavé. [8] Plodem jsou bobule tvaru kulatého, široce kulatého, zploštělého nebo hruškovitého, povrchu rovného nebo zhrboleného, barvy od světle červené až po rubínově červenou (červené odrůdy), od bílé po žlutavě bílou (bílé odrůdy), od modravě černé po černou (černé odrůdy) a chutí podle množství kyselin, cukrů a síly aroma. [4]

Rybíz trpí virózami, z nichž nejrozšířenější jsou různé typy mozaiky listů (žilková, těžká), sklízí se od června do září. V obchodech se prodává v košících nebo vaničkách. Dobrý rybíz musí být vybarvený, zralý, avšak ještě pevný, se střapinami, bobule musí být nepoškozené, neodtrhlé od střapin. Konzumuje se syrový, také se může zpracovat do směsných zavařenin s jinými druhy ovoce, zejména sladkým ovocem, aby se vyrovnala kyselá chuť rybízu.

Rybíz patří mezi ovoce s vysokým obsahem vitamínů a minerálních látek. Každá bobulka rybízu obsahuje 2 mg vitamínu C, přičemž 35 – 40 bobulek pokryje denní potřebu tohoto vitamínu. Obsahuje velké množství vitamínu B<sub>3</sub>, draslíku, který způsobuje odvodňování, vápníku, železa důležitého pro krev tvorbu, hořčíku a manganu. Barvivem je karoten, z něhož se při látkové přeměně vytváří vitamín A důležitý pro tělesnou imunitu. Plody rybízu mají nízkou kalorickou hodnotu z důvodu nižšího obsahu glycidů, tuků a dusíkatých látek. Obsahuje málo sacharózy, ale velké množství glukózy a fruktózy. Z polysacharidů je cenný výskyt pektinu (0,1 – 1,6 %), celulózy a škrobu. Jedná se o látky přítomné v nezralém ovoci, jež se při dozrávání enzymaticky štěpí na cukry. [5], [6]

Jednotlivé odrůdy rybízu dozrávají různě – raně, středně raně až pozdně. Nejpozdnější odrůdou je 'Heinemannův pozdní' (*Ribes multiflorum*), středně raně až středně pozdně dozrávají 'Houghton Castle' (*Ribes houghtonianum*), 'Holandský červený' (*Ribes petraeum*), nejranější jsou 'Detvan', 'Losan' a 'Jonkheer van Tets' (*Ribes rubrum*). [4]

### 1.1.7.1 Červený rybíz

Červený rybíz původně rostl planě v přírodě v mírném i subtropickém pásmu. V Evropě je rozšířen od Středozemního moře až k Norsku.

Červené odrůdy vyžadují těžší půdy dobře zásobené vláhou, se slabě kyselou reakcí, jsou méně náročné na teplotu, optimální průměrná roční teplota je 6 – 8 °C, mohou se pěstovat v nadmořské výšce 400 – 800 m, zvláště v době květu vyžadují vysokou vzdušnou vlhkost, snáší i mírné zastínění. [4] Sklízí se v červnu až srpnu, je vhodný k přímé spotřebě, na výrobu želé a šťáv. [2]



Obr. 8 Červený rybíz

Některé druhy odrůd červeného rybízu:

‘Holandský červený’ - údajně pochází z Holandska, je jednou z nejrozšířenějších a nejoblíbenějších odrůd pro svou nenáročnost a stabilní sklizeň, zraje pozdně - ve druhé polovině července až v 1. týdnu srpna, chuť je výrazně kyselá, vhodný je pro průmyslovou potřebu. [8]

‘Heinemannův pozdní’ - pochází z Německa, zraje velmi pozdně v měsíci srpnu, cení se především pro snadnou sklizeň a pevnou konzistenci bobulí, je mírně kyselý, jedná se o velmi úrodnou odrůdu, vhodnou do teplejších poloh, pro velkovýrobu, ale i do zahrádek. [2], [4]

‘Třešňový červený’ - pochází z Francie, zraje koncem června, je vhodný do zahrad i sadů. Používá se jako výborné stolní ovoce. Na trhu je pro velké bobule nejvíce vyhledáván. Má lahodnou, nakyslou dužninu i šťávu. [25]

Tab. 6 Nutriční složení červeného rybízu ve 100 g čerstvé hmoty [12]

Název	Obsah	Název	Obsah
Energie	191,8 kJ (56 kcal)	Bílkoviny	1,3 g
Sacharidy celkem	7,9 g	Vláknina	3,5 g
Cukry	7,9 g	Vitamín C	21,0 mg
Tuky celkem	0,2 g	Sodík	1,4 mg
Nasyčené mastné kyseliny	0,0 g	Železo	1,2 mg

### 1.1.7.2 Černý rybíz

Černý rybíz pochází ze střední a severní Evropy a severní Asie. Odrůdy černého rybízu jsou náročnější na půdu, na plné sluneční osvětlení, nejlépe rostou v nadmořské výšce do 500 m, s průměrnou roční teplotou 7 – 9 °C. [4] Černý rybíz snese půdy méně vlhké, avšak výhřevné, s neutrální až slabě alkalickou reakcí, půda nesmí být zamokřená. [8]

Bobule černého rybízu mají výraznou sladkou a ostrou chuť, mohou se použít na ochucené nealkoholické nápoje, džemy, zmrzliny, dezerty. Sklízí se v červnu až červenci. [2]

Černý rybíz má nejvíce vitamínu C (95 – 289 mg.100 g<sup>-1</sup> ovoce v závislosti na odrůdě). Dále obsahuje vitamín B, P a karoten, draselné soli, třísloviny, bioflavonoidy, pektinové látky, organické kyseliny (1 – 4 %) a anthokyanové barvivo. Šťáva z černého rybízu pomáhá proti horečkám, kašli a chrapotu, zejména však zvyšuje pružnost cév. Listy se přidávají do čajových směsí, slouží jako močopudný prostředek, který vyvolává pocení a působí proti průjmu. [5], [6]



Obr. 9 Plody černého rybízu

Mezi odrůdy černého rybízu se řadí např.:

‘Oteló’ - zraje středně pozdně, v 1. až 2. týdnu července, jedná se o velmi kvalitní a výnosnou odrůdu pro středně teplé až teplé oblasti, vhodná pro pěstování v plantážích i zahrádkách, dužnina je šťavnatá, aromatická. [4]

‘Roodknop’ - pochází z Holandska, zraje středně pozdně, v 1. až 2. týdnu července, je odolnější proti mrazům, vhodná pro zahrádkáře i v okrajových oblastech pěstování černého rybízu. [4]

‘Silvergieter’ - Holandská odrůda, zraje středně raně, od začátku až do poloviny července, plody jsou velmi kvalitní, snadná ruční sklizeň, dobrý zdravotní stav, dřevo i květy jsou citlivé vůči mrazům. [8]

Tab. 7 Nutriční složení černého rybízu ve 100 g čerstvé hmoty [12]

Název	Obsah	Název	Obsah
Energie	264 kJ (63 kcal)	Vitamín B <sub>6</sub>	0,07 mg
Sacharidy	15,400 g	Vitamín C	181,00 mg
Tuky	0,400 g	Vápník	55,00 mg
Bílkoviny	1,400 g	Železo	1,50 mg
Vitamín B <sub>1</sub>	0,050 mg	Hořčík	24,00 mg
Vitamín B <sub>2</sub>	0,050 mg	Fosfor	59,00 mg



*Pokračování tabulky 7*

Název	Obsah	Název	Obsah
Vitamín B <sub>3</sub>	0,300 mg	Draslík	322,00 mg
Vitamín B <sub>5</sub>	0,398 mg	Zinek	0,27 mg

**1.1.7.3 Bílý rybíz**

Bílý rybíz se nazývá také jako růžový nebo žlutý rybíz. Má bobule menší a sladší než červený rybíz. Odrůdy bílého rybízu vyžadují těžší půdy, se slabě kyselou reakcí, jsou náročnější na vláhu, snášejí mírné zastínění. Konzumují se syrové, mohou se použít na marmelády, rosoly, želé, sirupy, vína. [7]



*Obr. 10 Plody bílého rybízu*

Příklady odrůd bílého rybízu:

‘Versailleský bílý’ - velmi stará, nejrozšířenější odrůda, pochází z Francie, dozrává raně, začátkem července, chuť je příjemná, jemná, sladkokyselá, plody jsou jakostně velmi dobré, vhodné pro přímý konzum, snadno namrzá v květu. [8]

‘Primus’ - velmi plodná kvalitní odrůda slovenského původu, zraje středně pozdně, ve 2. až 3. týdnu července, chuť sladkokyselá, vhodná pro přímý konzum i pro technologické zpracování na velmi chutné mošty. [6]

‘Viktoria’ - zdravá, výnosná odrůda českého původu, zraje středně pozdně, ve 2. až 4. týdnu července, výhodou jsou dlouhé hrozny, velké bobule, rychlá a snadná sklizeň, nevýhodou je příliš nakyslá chuť plodů, využívá se na zpracování v konzervárnách na mošty, ale i u zahrádkářů.

‘Blanka’ - velmi plodná a kvalitní odrůda, zraje pozdně, ve 3. až 4. týdnu července, chuť má kyselou, využívá se jako stolní ovoce i k výrobě nealkoholických nápojů. [4]

## 1.2 Zimolez (*Lonicera*)

Zimolez se řadí do čeledi *Caprifoliaceae* (zimolezovité) a rodu *Lonicera*. [27] Zahrnuje okolo 180 druhů opadavých nebo stálezelených, keřovitých, popínavých nebo půdopokryvných dřevin.

Poprvé byl zimolez zmíněn jako zahradnická rostlina v roce 1894. [28] Pochází původně z oblastí Ruska – z asijské části, z poloostrova Kamčatka a z východní Sibiře, kde jej původní obyvatelé užívali jako bylinu, speciálně bohatou na polyfenolové sloučeniny – anthokyaniny, rutin, kvercetin, izokvercetin, s pozitivním účinkem na kardiovaskulární systém a na stěny krevních kapilár. [29], [30]

Rod *Lonicera* je velmi dobře znám jako dekorační křovina, která se pěstuje pro její vonné květy. [31], [32] Některé odrůdy mají sladce chutnající plody a využívají se při dalším šlechtění zimolezů pro dosažení větších a chuťově lepších plodů. Jedná se o odrůdy označené jako zimolez jedlý (*Lonicera edulis*), zimolez modrý (*Lonicera caerulea*), zimolez úzkolistý (*Lonicera angustifolia*), zimolez kamčatský (*Lonicera kamtschatica*) nebo zimolez chundelatý (*Lonicera villosa*).

V České republice se zimolez modrý vyskytuje již několik desítek let, v posledních 15-ti letech se prodává pod obchodní značkou Kamčatská borůvka. [33]



Obr. 11 Zimolez kamčatský  
(*Lonicera caerulea* var. *kamtschatica* Sevast.)

Autor Ondřej Zicha zařazuje zimolez taxonomicky takto:

Tab 8 Taxonomické zařazení zimolezu

<b>Soustava</b>	<i>Vitae</i> – živé organismy
<b>Doména</b>	Eukaryota
<b>Nadříše</b>	<i>Bikonta</i>
<b>Říše</b>	<i>Plantae</i> – rostliny
<b>Oddělení</b>	<i>Magnoliophyta</i> – rostliny krytosemenné
<b>Třída</b>	<i>Rosopsida</i> – vyšší dvouděložné rostliny
<b>Řád</b>	<i>Dipsacales</i> – štetkotvaré
<b>Čeleď</b>	Caprifoliaceae – zimolezovité
<b>Rod</b>	<i>Lonicera L.</i> – zimolez

### 1.2.1 Některé botanické druhy rodu *Lonicera*

Současné nejmodernější dělení ve vztahu k jedlým druhům rodu *Lonicera* je následující:

*Lonicera caerulea* L. je rozšířen v mírném pásmu Evropy, Asie a Severní Ameriky. V důsledku rozdílných klimaticko - půdních, ale i jiných podmínek docházelo k postupnému přizpůsobování, dokud nevznikly rostliny s typicky odlišnými znaky a vlastnostmi v závislosti na areálu výskytu.

*Lonicera caerulea* var. *pallasii* Sevast. je rozšířen v severních oblastech Ruska, v Murmanské, Archangelské, Bologodské oblasti, na Urale, v nížinách západní i východní Sibíře a v oblasti Skandinávie. *Lonicera caerulea* var. *altaica* Pall. roste na Altaji a na Sajanech ve výškách 1000 m nad mořem. *Lonicera caerulea* var. *kamtschatica* Sevast. Pojark roste na Kamčatce, Sachalinu a v Magadanské oblasti. *Lonicera caerulea* var. *venulosa* L. roste v oblasti Primorské a Chabarovské. [31]

### 1.2.2 Popis zimolezu

Zimolez je mělce kořenící, středně vzrůstný hustší keř, dorůstající během 10 let výšky 1,5 až 2 metry. [34] Charakteristickou zvláštností je tvorba silných vlků, které zajišťují výměnu kosterních větví, díky tomu se vyznačují dlouhověkostí. Kůra starších větví má zbarvení šedohnědé, odlupuje se v dlouhých podélných pásech. [35] Listy jsou zelené,

celistvé, kopinaté až oválné s pilovitým okrajem, mohou být ochmýřené nebo holé. [36] Velikost listů je 5 – 10 cm. [33] Na podzim se zbarvují antokyanem vínově červeně. [34] Zajímavostí je, že u nás listy zasychají už v průběhu července. Nejedná se o žádnou chorobu, protože zimolez pochází z oblastí s krátkým vegetačním obdobím, a proto k časnému zaschnutí i opadání má přirozené dispozice. [33] Květy jsou oboupohlavné, trubkovitého až trychtýřovitého tvaru o velikosti kolem 20 mm, světle žluté nebo žlutozelené. Vyrůstají většinou po dvou, jen ojediněle jednotlivě. [34], [36] Jsou samosprašné a opylovány hmyzem. Z těchto květů se vytvářejí plody velké 2 až 3 cm. [33] Plodem je souplodí srostlých, jedlých, tmavě modrých bobulí, protáhlého, nepravidelně válcovitého tvaru o délce kolem 20 mm a hmotnosti 1 – 2 g. [36] Dužnina plodů obsahuje drobná semena, [34] chuť je sladká až sladkokyselá, aroma příjemné. [35] Zimolez je keř rozkvétající brzy na jaře. [36] Plodit začíná ve třetím až čtvrtém roce po výsadbě. Většina odrůd je náchylná k opadu dozrávajících plodů, proto se doporučuje sklízet je každý třetí den. Plody dozrávají v druhé polovině května, o 10 – 14 dnů dříve než jahody a rané odrůdy třešně. [34] Jedna rostlina má výnos 2 – 3 kg. [36]

### 1.2.3 Nároky zimolezu na prostředí

Zimolez je světlomilná rostlina, přizpůsobivý, dlouhověký, nenáročný na půdní podmínky a pěstitelské zásahy. Keře se pěstují na stanovišti chráněném před silným větrem, lze pěstovat na všech druzích půd, dobře roste na kyselých, neutrálních i zásaditých půdách. [37] Vyhovují mu také půdy písčité, hlinité, jílovité i půdy chudší na živiny. [36] Druhy s vyšším vzrůstem mají raději vlhčí prostředí, nízké keříky dobře snášejí sucho, všechny druhy ovšem plodí lépe za dostatku vody. [38] Výsadbou je vhodné provést na jaře nebo na podzim. Sází se do jámy hluboké 40 cm a široké 50 cm, na dno jámy se dává vrstva kompostu. Zemina se dobře upěchuje a zalije. Vhodné je půdu kolem sazenic nastlat drcenou kůrou nebo černou netkanou textilií, aby se šetřila vláha a bránilo růstu plevelů. I přesto, že zimolez není náročný na výživu, pro udržení dobrého růstu a plodnosti keře je vhodné přihnojovat vícesložkovým průmyslovým hnojivem, které se aplikuje před rašením a po odkvětu. V dalších letech se hnojení provádí na podzim dobře vyzrálým kompostem. Po výsadbě se půda kolem keřů udržuje bez plevelu mělkou okopávkou. V extrémně suchém létě se doporučuje doplňková závlaha. V pátém až šestém roce po výsadbě se provádí první řez keře. Řezem se prosvětlují a zmlazují staré keře, zvyšují přírůstky a plodnost rostliny, ale také udržuje vzpřímený růst odstraňováním sklánějících

se výhonků po obvodu. [35] Výhodou zimolezu je nenáročnost na druh půdy a také velká odolnost na mraz ve dřevě i květu, je mrazuvzdorný až do  $-45\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Na rostlinách také nejsou pozorovány škody způsobené škůdci nebo chorobami. Botanické druhy se množí semeny, kvalitní odrůdy se v létě hříží, kdy vyzrálé pruty se ohnou k zemi a po zasypání zeminou samy zakoření. Řízky se sázejí během zimy. Zimolez je mnohem méně náročný, nežli častěji pěstované kanadské borůvky. [36]

#### 1.2.4 Plody zimolezu

Zimolez kamčatský „kamčatská borůvka“ (*Lonicera caerulea* var. *kamtschatica* Sevest.) patří mezi nové perspektivní netradiční druhy bobulového ovoce. Pochází z chladných oblastí východní Sibíře a z poloostrova Kamčatky, kde tvoří rozsáhlé porosty v lesích, rašeliništích a močálech tundry. Je jedním z mála jedlých zimolezů a byl šlechtěn k větší chutnosti.

Chuť plodů závisí na jednotlivých kultivarech, je velmi kyselá až kysele neutrální po trpce sladkou. Důležitým rysem z hlediska užitečnosti některých odrůd *Lonicera caerulea* var. *kamtschatica* Sevest. je vůně plodů, např. estery kyseliny jablečné a kyseliny citrónové způsobují aroma u druhu *Lonicera altaica*. Sladké plody s aroma podobné borůvkám má také zimolez jedlý (*Lonicera caerulea* var. *edulis*). [29], [39]

##### 1.2.4.1 Chemické složení plodů zimolezu kamčatského

Plody zimolezu obsahují 83 – 90 % vody a 10 – 17 % sušiny. Obsah sacharidů je 5 – 10 %, jedná se o sacharózu, glukózu, fruktózu, galaktózu a ramnózu. Obsah organických kyselin se pohybuje v rozmezí 1,5 – 4,5 %, převládá kyselina citrónová (90 %), zastoupeny jsou i kyselina jablečná, jantarová a šťavelová. V plodech zimolezu je obsažena také kyselina askorbová neboli vitamín C ( $20 - 170\text{ mg}\cdot 100\text{ g}^{-1}$ ), karotenoidy – provitamíny vitamínu A ( $0,05 - 0,32\text{ mg}\cdot 100\text{ g}^{-1}$ ), antokyany, flavonoidy, vitamíny skupiny B, zejména vitamín B<sub>1</sub> ( $2,8 - 3,8\text{ mg}\cdot 100\text{ g}^{-1}$ ), vitamín B<sub>2</sub> ( $2,5 - 3,8\text{ mg}\cdot 100\text{ g}^{-1}$ ), vitamín B<sub>9</sub> ( $7 - 10\text{ mg}\cdot 100\text{ g}^{-1}$ ). V plodech je zastoupeno také značné množství rutinu (dříve označovaný jako vitamín P) a minerálních látek, zejména draslíku, hořčíku, vápníku, fosforu, mědi a železa. [35], [36]

### 1.2.5 Botanická charakteristika vybraných odrůd zimolezu kamčatského

Botanickou charakteristiku vybraných odrůd zimolezu uvádí Tabulka 9.

Tab. 9 Hodnocení vzrůstnosti zimolezu [40]

Odrůda, druh	Průměrná výška [m]	Průměrný počet kosterních větví [ks]	Průměrný počet větví ostatních řádů [ks]	Vzrůstnost
<i>Lonicera kamtschatica</i>	0,68	15	107	silně rostoucí
'Viola'	1,22	6	9	silně rostoucí
'Roxana'	0,36	3	15	slabě rostoucí
'Zoluška'	0,58	7	43	slabě rostoucí
'Morena'	0,43	6	42	slabě rostoucí
'Sinaja ptica'	0,68	14	66	silně rostoucí
'Goluboje vreteno'	0,48	5	32	slabě rostoucí
'Tomička'	0,80	9	50	středně rostoucí
'Fialka'	0,68	7	29	středně rostoucí
'Lipnická'	0,53	3	29	slabě rostoucí
'Kamčadalka'	0,67	5	34	slabě rostoucí
'Nimfa'	0,87	11	36	středně rostoucí
'Vasjuganskaja'	0,50	8	46	středně rostoucí
'Jaltská'	0,89	6	46	středně rostoucí

### 1.2.6 Užití plodů zimolezu kamčatského

Průmyslové využití modrého zimolezu započalo ve 30. letech, kdy výrobci cukrovinek ve městě Tomakomai začali prodávat cukrovinky, vyrobené z těchto plodů. Později různé výrobky zpracovaných bobulí zimolezu byly komercializovány. S plody zimolezu se může zacházet stejně jako s jiným ovocem. [36] Plody jsou vhodné pro přímou konzumaci nebo se uplatňují v různých kuchyňských úpravách, např. zpracovávají se na kompoty, džemy a mražené výrobky, dále se využívají na míchané kandované ovoce, šťávy, vína, čaje, ovocné koláče, zmrzliny. Pro svou silnou barvicí schopnost se používají také jako přírodní barvivo. [41], [42] Kvůli obsahu různých biologicky aktivních látek využívá plody zimolezu lidové léčitelství jako přírodní lék např. ke zpevnění cév, při zažívacích poruchách, proti jarní únavě, při léčbě sklerózy, také se používají jako močopudný a antimikrobiální prostředek. [34]



*Obr. 12 Některé plody zimolezu*



### 1.3 Minerální prvky v lidské výživě

Minerální látky jsou životně důležité a nepostradatelné, protože ovlivňují biochemické pochody v lidském organismu. [43] Nejsou nositeli energie. Jsou esenciální - člověk si je nedokáže sám syntetizovat a musí je přijímat potravou. [44] Jejich správnou regulací příjmu si můžeme zabránit vzniku chorob a některých degenerativních změn provázejících stárnutí. [43]

Minerální látky jsou anorganické prvky, které se v těle vyskytují ve formě iontů (elektrolytů). Rozlišují se podle množství obsaženého v těle na makroelementy (denní potřeba nad  $100 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), např. sodík, draslík, hořčík, vápník, chlor, fosfor, síra a mikroelementy neboli stopové prvky (denní potřeba pod  $100 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), např. železo, chrom, měď, mangan, zinek, fluor, jód. [44]

Nedostatek minerálních látek v potravě může způsobit různá onemocnění. Také je nebezpečný i jejich velký přísun, [45] protože minerální látky dodávané tělu v nadměrném množství mohou poškodit buňky, bránit jiným procesům látkové výměny a tím způsobovat otravy. [44]

#### **Fosfor (P):**

Fosfor je po vápníku druhým nejčastěji zastoupeným minerálním prvkem v lidském těle. Má velký význam pro dobrou strukturu kostí, pro transformaci energie ve svalech, pro syntézu bílkovin; je také součástí buněčných membrán. Téměř 85 % fosforu je koncentrováno v kostech a zubech, zbývajících 15 % je v krvi a dalších tkáních, především v srdci, ledvinách, mozku a ve svalech. Jeho nejstálějším průvodcem je vápník. Vysoké dávky vápníku mohou snížit hladinu fosforu v těle. V kostech je ideální poměr vápníku a fosforu 2:1. Nedostatek je u lidí v České republice zcela ojedinělý. Naopak nadbytek fosforu může vyvolat v organismu nedostatek železa a vápníku. DDD pro dospělé je 800 mg. Optimální doporučená bezpečná horní hranice při krátkodobém i dlouhodobém užívání je 1500 mg.

#### **Draslík (K):**

Draslík je jedním z nejdůležitějších minerálních látek v lidském těle, který působí společně se sodíkem, chlórem a dalšími látkami. Je důležitý pro normální funkci všech svalů

a nervů, pro regulaci osmotického tlaku, obsahu vody a acidobazické rovnováhy (rovnováhy tělesných kyselin a zásad) v organismu. U lidí se vyskytuje z 98 % v buněčné tekutině. Rychle se vstřebává v tenkém střevě, přebytek se vylučuje ledvinami. Nachází se v čerstvém ovoci a zelenině, zvláště v banánech ( $450 \text{ mg}/100 \text{ g}^{-1}$ ). Nedostatek způsobuje např. poruchy ledvin, srdeční arytmií, svalovou slabost, únavu, nízký krevní tlak. Doplňování stravy o draslík může zvýšit ztráty hořčíku (důležitého minerálu nezbytného pro zachování pevných kostí a zubů).

### **Vápník (Ca):**

Vápník je v lidském těle obsažen v největším množství. Téměř 99 % se vyskytuje v kostech a zubech, zbývající 1 % je obsaženo v krvi a měkkých tkáních. Je nezbytný pro mnoho tělesných funkcí, např. pro srážení krve a svalovou činnost. Nejlépe se vstřebává v kyselém prostředí. Absorpci vápníku napomáhá také vitamín D a kyselina listová. K odbourávání vápníku v těle vede hlavně příliš mnoho bílkovin, masných a rybích výrobků, také sladké nápoje, káva, čaj, Při nedostatečném zásobování vápníkem sahá organismus do svých vápníkových rezerv v kostech, proto je třeba dbát na stravu bohatou na vápník především při prevenci proti osteoporóze (řídnutí kostí). Dalším projevem deficitu mohou být slabé kosti a zuby, křeče v nohou, křivice. Naopak vysoké přijímání vápníku může škodit, zvláště u lidí se sklonem k tvorbě ledvinových kamenů.

### **Hořčík (Mg):**

Hořčík je uložen v tělesných tkáních, je nezbytný pro růst a zachování pevných kostí i zubů. Také hraje důležitou roli při relaxaci svalů, je důležitý pro zdravé srdce a nervový systém. Aktivuje řadu enzymů, je nepostradatelný pro růst a tvorbu buněk. V systému kostry se nachází 60 % tělesných zásob hořčíku, zbylých 40 % v tělesných tkáních. Vstřebávání hořčíku napomáhají bílkoviny jako maso, kuře, ryby, vejce a také fosfor i zinek společně s vitamíny B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub>, C, D. Nedostatek hořčíku má za následek nervózní chování, poruchy spánku, obtíže se soustředěním, podrážděnost, zvýšené nebezpečí kardiovaskulárních onemocnění až po srdeční infarkt. Ve spojení s vitamínem E omezuje oxidaci mastných kyselin a kyslíku, brání tím tvorbě nadbytečných volných radikálů, čímž posiluje imunitu. Přebytečný hořčík tělo vyloučí.

**Sodík (Na):**

Sodík patří mezi základní stavební látky lidského těla. Ze 120 mg sodíku přítomného v těle se 1/3 nachází v kostech, zbývající 2/3 jsou obsaženy v tělních tekutinách. Sodík je důležitý např. pro udržení vodní rovnováhy v těle a pro zajištění acidobazické rovnováhy. Je součástí kuchyňské soli a téměř všech potravin. Při nízké hladině sodíku v těle se může projevit dehydratace. Mezi hlavní příznaky dehydratace patří závratě, nízký krevní tlak, nevolnost, zvracení, vyčerpání z horka, poruchy soustředění, bolesti hlavy, nechutenství. Při dnešním způsobu stravování se objevuje přebytek sodíku. Nadměrné množství tohoto minerálního prvku může způsobit vysoký krevní tlak, zadržování tekutin, snížení množství draslíku v těle, poškození srdce i ledvin a také smrt.

**Zinek (Zn):**

Zinek je důležitý pro příjem energie i pro funkčnost enzymů, působí také jako antioxidant. V případě nedostatečného příjmu zinku se může objevit oslabení imunitního systému, snížená chuť k jídlu, abnormální čichové a zrakové pocity, špatné hojení ran, šeroslepost, vypadávání vlasů, chudokrevnost. Při lehkém předávkování se objevuje nevolnost, kručení v břiše, kovová příchut' na jazyku, případně zrychlený tep a téměř vždy zvracení. Zinek je obsažen takřka ve všech potravinách, ale ve velmi rozdílném množství. Neobyčejně bohaté na zinek jsou především potraviny živočišného původu, zejména vnitřnosti, ryby, sýry, vejce. Protože tuk je na zinek mimořádně chudý, s rostoucím obsahem tuku jeho množství v potravinách klesá. Špatnými zdroji zinku jsou potraviny rostlinného původu. Platí, že resorpce zinku je u potravin živočišného původu bohatých na protein dobrá a u rostlinných potravin bohatých na vlákninu špatná. Proto je nebezpečí nedostatku zinku při nízké spotřebě masa a mléka zvláště vysoké.

**Měď (Cu):**

Měď je důležitá pro řadu procesů v těle. Hlavním úkolem mědi je tvorba červených krvinek, absorbuje železo ze střev a ovlivňuje zhodnocování jeho zásob v těle. V organismu je součástí mnoha enzymů, zajišťuje zdravý imunitní systém. V organismu je dobře vstřebávána (tato schopnost postupem věku klesá). Sloučeniny mědi jsou pro člověka jedovaté. Nedostatek může způsobovat chudokrevnost, osteoporózu a ztrátu kožního pigmentu.

**Železo (Fe):**

Železo se účastní prakticky všech biochemických procesů, ve kterých se vytváří energie potřebná pro život, pro veškerou látkovou výměnu každé jednotlivé buňky, které bez železa nemohou dýchat. V lidském těle je koncentrováno až 6 g železa, z toho 2/3 jsou v krevním barvivu hemoglobinu, zbytek se může nacházet v játrech, slezině, kostní dřeni a ve svalech. Hlavním úkolem železa je zásobovat buňky kyslíkem a spolu s enzymy zajišťovat dýchání buněk. Absorpce probíhá v tenkém střevě a zčásti v žaludku. Vstřebávání železa brání celozrnné výrobky, luštěniny, hrášek a sójové boby. Nedostatek způsobuje chudokrevnost neboli anémii, nespavost, bledost, bušení srdce. Nadbytek může poškozovat játra, způsobit zácpu, průjem, ve vysokých dávkách i smrt.

**Mangan (Mn):**

Mangan patří k životně důležitým stopovým prvkům, ale zároveň může být pro tělo potenciálně toxický. Je důležitý např. pro správný metabolismus cukrů i lipidů, zdravý růst, normální strukturu kostí, činnost mozku. Vstřebávání manganu mohou pomoci zlepšit vitamín C společně se zinkem a vitamín B<sub>1</sub>, E, K. Vstřebávání stoupá při nízkém vstřebávání železa a naopak. Jakékoliv nadbytečné množství manganu zůstává nevstřebané, proto tato minerální látka je nejméně toxickým prvkem, který se v potravě může vyskytovat. Nedostatek má za následek nebezpečí onemocnění cukrovkou, zpomalený růst, problémy v metabolismu sacharidů, lipidů a špatnou paměť.

Popis minerálních prvků byl proveden podle autorů SULLIVANOVÁ (1998), HANKEOVÁ (2001), URSELLOVÁ (2004), KOCIÁN (1978), LANGE – ERNST, JANČA (1992), JANEK (1992).

Tab. 10 Denní doporučené dávky uvedených minerálních prvků pro dospělé v mg [45]

Minerální látka	DDD	Minerální látka	DDD
Draslík	200 – 3 500	Zinek	15 – 20
Vápník	800 – 1 500	Měď	1,2
Hořčík	375 – 500	Železo	14,0
Sodík	nestanovena	Mangan	1,4 – 5,0

Tab. 11 Příklady nejlepších zdrojů uvedených minerálních prvků [46]

Minerální prvek	Nejlepší zdroje	Množství v mg. 100 g <sup>-1</sup>
		potraviny
Fosfor	sýr	490,00
	játra	470,00
	uzený losos	250,00
	bílý jogurt	160,00
Draslík	tomatové pyré	1 150,00
	špenát	500,00
	broskev	160,00
	červené víno	130,00
Vápník	eidam	770,00
	sardinky v oleji	550,00
	plnotučné mléko	115,00
	múslí	110,00
Hořčík	kakaový prášek	520,00
	dýňová semínka	270,00
	směs ořechů	200,00
	žitné suchary	100,00
Sodík	stolní sůl	38 850,00
	salám	1 850,00
	smažené brambůrky	1 070,00
	bílý chléb	520,00
Zinek	dýňová semínka	6,60
	hovězí maso	5,60
	vepřový hřbet	3,50
	sardinky v oleji	3,00
Měď	telecí játra	11,00
	sardinky v tomatě	2,40
	houby	0,40
	švestky	0,14

*Pokračování tabulky 11*

<b>Minerální prvek</b>	<b>Nejlepší zdroje</b>	<b>Množství v mg. 100 g<sup>-1</sup> potravin</b>
Železo	cereálie s otrubami	20,00
	zvěřina	7,80
	tuňák v oleji	1,60
	jehněčí maso	1,50
Mangan	lískové ořechy	0,0049
	mandle	0,0017
	kešu ořechy	0,0017
	hrách	0,0008

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 2 CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE

Hlavním cílem mé diplomové práce bylo popularizovat v našich podmínkách netradiční ovoce, a to zimolez kamčatský (*Lonicera caerulea* var. *kamtschatica* Sevast.). Toto ovoce pochází z Dálného východu a je zde známo již po staletí. V posledních letech se rozšířilo do USA a Kanady. Nicméně v Evropě je to málo známý druh. Přitom ekologické podmínky umožňují výborné pěstování této rostliny v České republice. Zajímavostí také je, že se jedná o jeden z nejranějších druhů ovoce (dozrává již v květnu).

Konkrétní cíle mé diplomové práce byly stanoveny takto:

- Charakterizovat vybrané druhy bobulového ovoce, jeho chemické složení i léčivé účinky.
- Popsat zimolez a rod *Lonicera*.
- Definovat minerální prvky v lidské výživě.
- Popsat použité odrůdy a lokalitu sběru vzorků.
- Provést chemické analýzy u plodů kamčatských borůvek.
- Diskutovat výsledky.



### 3 MATERIÁL A METODIKA

#### 3.1 Popis lokality

Vzorky plodů kamčatské borůvky, které byly předmětem mé diplomové práce jsem sklízela na genofondových plochách Mendlovy zemědělské univerzity v Brně. Tyto plochy se nacházejí na školním pozemku na katastrálním území Žabčic. Lokalita je charakterizována následovně:

Nadmořská výška: 184 m

Průměrná roční teplota: 9,0 °C

Průměrná teplota ve vegetačním období: 15,6 °C

Průměrné množství srážek: 553 mm

Průměrné množství srážek ve vegetačním období: 356 mm

Půdní charakteristika: nivní půdy s výraznou akumulací vápníku a organických látek v ornici.

#### 3.2 Sklizeň vzorků a jejich úprava k analýze

Sklizeň vzorků (plodů) byla provedena ve sklizňové zralosti (JURÍKOVÁ, T., MATUŠKOVIČ, J., 2007) dne 15.5. 2009. Bylo náhodně vybráno vždy 40 plodů ze 3 rostlin jednotlivé odrůdy – tj. celkem 120 plodů od každé odrůdy (plody byly smíchány dohromady). Následně byly plody uskladněny při teplotě –18 °C. Analýzy jsem prováděla v měsíci září až říjnu. Průměrný vzorek pro analýzu jsem získala z celé hmoty 120-ti plodů pomocí kvartace. Měření každého parametru bylo prováděno ve 3 opakováních. Konkrétně jsem stanovovala tyto chemické ukazatele:

- sušina – vysušení při 105 °C (vyjádřeno v hmotnostních procentech)
- refrakce – polarimetricky (vyjádřeno v % Brixu)
- obsah kyselin – stanoven jako titrační kyselost potenciometrickou titrací hydroxidem sodným (vyjádřeno jako kyselina citrónová v g.kg<sup>-1</sup> čerstvé hmoty)
- obsah minerálních prvků (fosfor, draslík, vápník, hořčík, sodík) – mineralizací rostlinné hmoty pomocí kyseliny sírové a peroxidu vodíku; mineralizát byl proměřen metodou atomové absorpční spektrometrie (na pracovišti Agrotest

fyto, s.r.o., Kroměříž). Výsledky obsahu minerálních prvků byly vyjádřeny v mg.kg<sup>-1</sup> čerstvé hmoty).

Všechny analýzy byly prováděny uzančnými metodami popsányi NOVOTNÝM, F., 2000.

### 3.3 Použité odrůdy

Ve své diplomové práci jsem se zaměřila na plody *Lonicera caerulea* var. *kamtschatica* Sevast. Konkrétně jsem si zvolila tyto odrůdy: 'Fialka', 'Gerda', 'Goluboje vreteno', 'Kamčadalka', 'Leningradski velikan', 'Morena', 'Nimfa', 'Roxana', 'Tomička', 'Vasiljevská', 'Viola', 'Zoluška'.

Charakteristiku odrůd uvádím podle VIR database v následující Tabulce č. 12:

Tab. 12 Charakteristika odrůd *Lonicera caerulea* var. *kamtschatica* Sevast.

Odrůda	Původ	Rok vzniku
'Fialka'	Leningrad	1992
'Gerda'	Altay	1990
'Goluboje vreteno'	Altay	1982
'Kamčadalka'	Tomsk	1982
'Leningradski velikan'	Leningrad	1979
'Morena'	Leningrad	1992
'Nimfa'	Leningrad	1994
'Roxana'	Tomsk	1982
'Tomička'	Tomsk	1979
'Vasiljevská'	Leningrad	1953
'Viola'	Leningrad	1994
'Zoluška'	Altay	1982

## 4 VÝSLEDKY

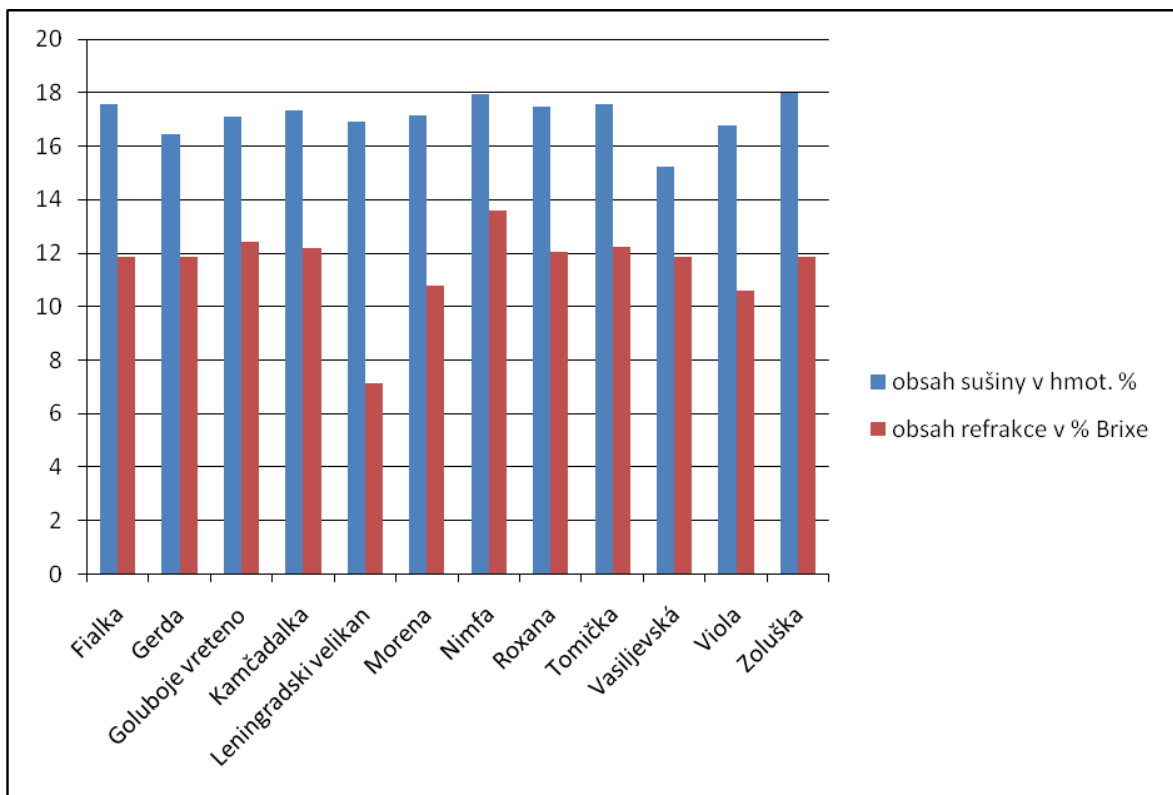
### 4.1 Obsah sušiny a refrakce v plodech zimolezu kamčatského

Obsah sušiny a refrakce v plodech zimolezu kamčatského (*Lonicera caerulea* var. *kamtschatica*) je uveden v tabulce č. 13 a grafu č. 1.

Tab. 13 Obsah sušiny a refraktometrické sušiny v plodech zimolezu kamčatského

Odrůda	Průměrná hodnota obsahu sušiny v hmot. %	Průměrná hodnota obsahu refraktometrické sušiny v % Brix
'Fialka'	17,56 ± 0,01	11,86 ± 0,13
'Gerda'	16,44 ± 0,02	11,86 ± 0,19
'Goluboj vreteno'	17,10 ± 0,01	12,44 ± 0,13
'Kamčadalka'	17,32 ± 0,02	12,18 ± 0,13
'Leningradski velikan'	16,91 ± 0,01	7,12 ± 0,13
'Morena'	17,17 ± 0,02	10,78 ± 0,11
'Nimfa'	17,94 ± 0,02	13,58 ± 0,11
'Roxana'	17,50 ± 0,02	12,04 ± 0,05
'Tomička'	17,59 ± 0,02	12,22 ± 0,08
'Vasiljevská'	15,22 ± 0,02	11,86 ± 0,11
'Viola'	16,77 ± 0,01	10,60 ± 0,07
'Zoluška'	18,01 ± 0,01	11,84 ± 0,09

Graf 1 Obsah sušiny a refraktometrické sušiny v čerstvé hmotě odrůd zimolezu kamčatského (*Lonicera caerulea* var. *kamtschatica*)



Výsledky stanovení obsahu sušiny jsou uvedeny v hmot. % v čerstvé hmotě plodů zimolezu kamčatského. V případě refraktometrické sušiny jsou výsledky uvedeny v % Brixе. Analyzované odrůdy obsahovaly 15 až 18 hmot. % sušiny. Nejvyšší obsah sušiny byl naměřen u odrůdy 'Zoluška' (18,01 hmot. %). Naopak nejnižší obsah byl zjištěn u odrůdy 'Vasiljevská' (15,22 hmot. %). Ostatní odrůdy měly obsahy sušiny podobné, např. 'Nimfa' (17,94 hmot. %), 'Tomička' (17,59 hmot. %).

Obsah refraktometrické sušiny se pohyboval v rozmezí 10 až 12 % Brixе v čerstvé hmotě plodů zimolezu kamčatského. Výjimkou byl kultivar 'Nimfa', u něhož byl zjištěn největší obsah refraktometrické sušiny v čerstvé hmotě, a to 13,58 % Brixе. Naopak nejnižší množství bylo u odrůdy 'Leningradski velikan', a to 7,12 % Brixе. Vysoká množství byla např. u odrůd 'Kamčadalka' (12,18 % Brixе), 'Golubojе vreteno' (12,44 % Brixе), 'Tomička' (12,22 % Brixе) a 'Roxana' (12,04 % Brixе).

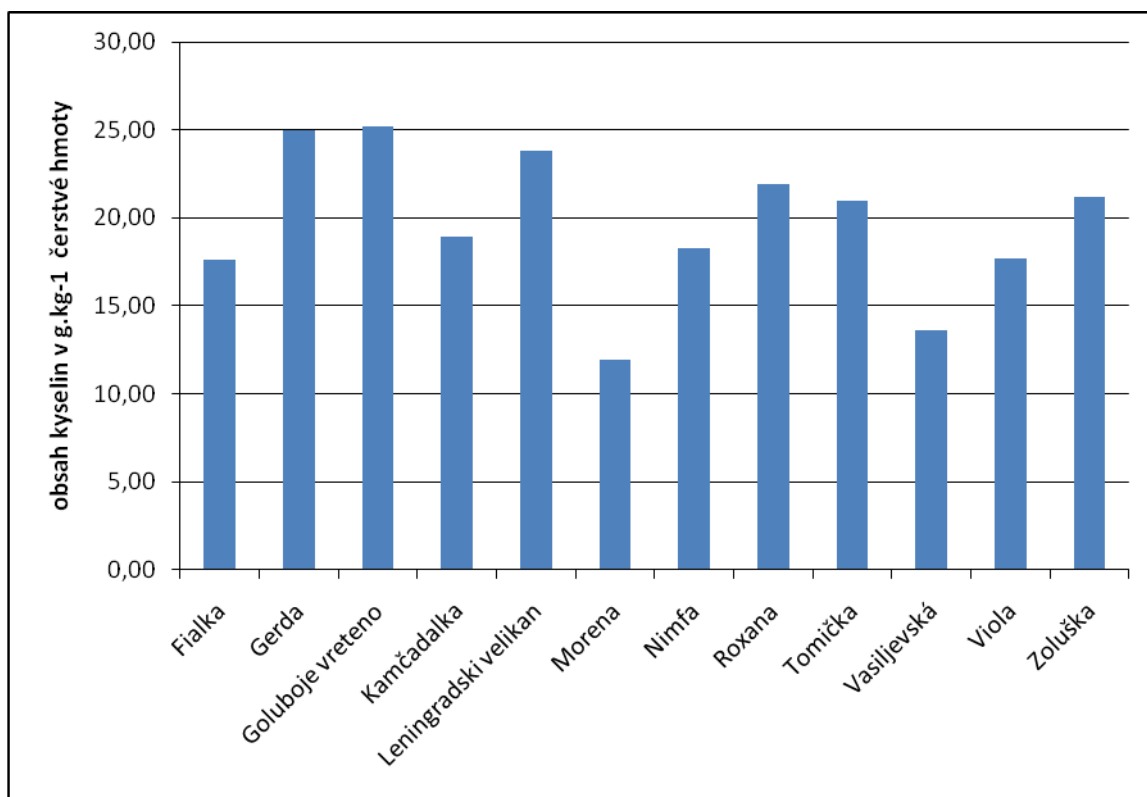
## 4.2 pH šťávy a obsah kyselin v plodech zimolezu kamčatského

pH šťávy a obsah kyselin v plodech zimolezu kamčatského (*Lonicera caerulea* var. *kamtschatica*) je uveden v tabulce č. 14 a grafu č. 2.

Tab. 14 Výsledky stanovení pH šťávy a obsahu kyselin v plodech zimolezu kamčatského v hmot. % čerstvé hmoty

Odrůda	pH šťávy	Obsah kyselin v g.kg <sup>-1</sup> čerstvé hmoty
‘Fialka’	3,06	17,60 ± 0,00
‘Gerda’	3,28	25,00 ± 0,02
‘Goluboje vreteno’	3,28	25,20 ± 0,01
‘Kamčadalka’	2,80	18,90 ± 0,06
‘Leningradski velikan’	3,04	23,80 ± 0,03
‘Morena’	3,43	11,90 ± 0,01
‘Nimfa’	3,36	18,30 ± 0,01
‘Roxana’	3,41	21,90 ± 0,02
‘Tomička’	3,33	21,00 ± 0,02
‘Vasiljevská’	3,29	13,60 ± 0,02
‘Viola’	3,03	17,70 ± 0,01
‘Zoluška’	3,36	21,20 ± 0,01

Graf 2 Obsah kyselin v  $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  v čerstvé hmotě u odrůd zimolezu kamčatského (*Lonicera caerulea* var. *kamtschatica*)



U odrůd kamčatských borůvek (*Lonicera caerulea* var. *kamtschatica*) byl stanoven obsah kyselin vyjádřených jako kyselina citrónová a také bylo naměřeno pH jednotlivých šťáv. Výsledky pH šťávy se pohybovaly v rozmezí 2,80 (odrůda 'Kamčadalka') až 3,43 (odrůda 'Morena'). Všechny odrůdy kromě 'Kamčadalky' mají pH nad 3,00. Vysoké pH má např. odrůda 'Roxana' (3,41), 'Zoluška' a 'Nimfa', které mají pH 3,36.

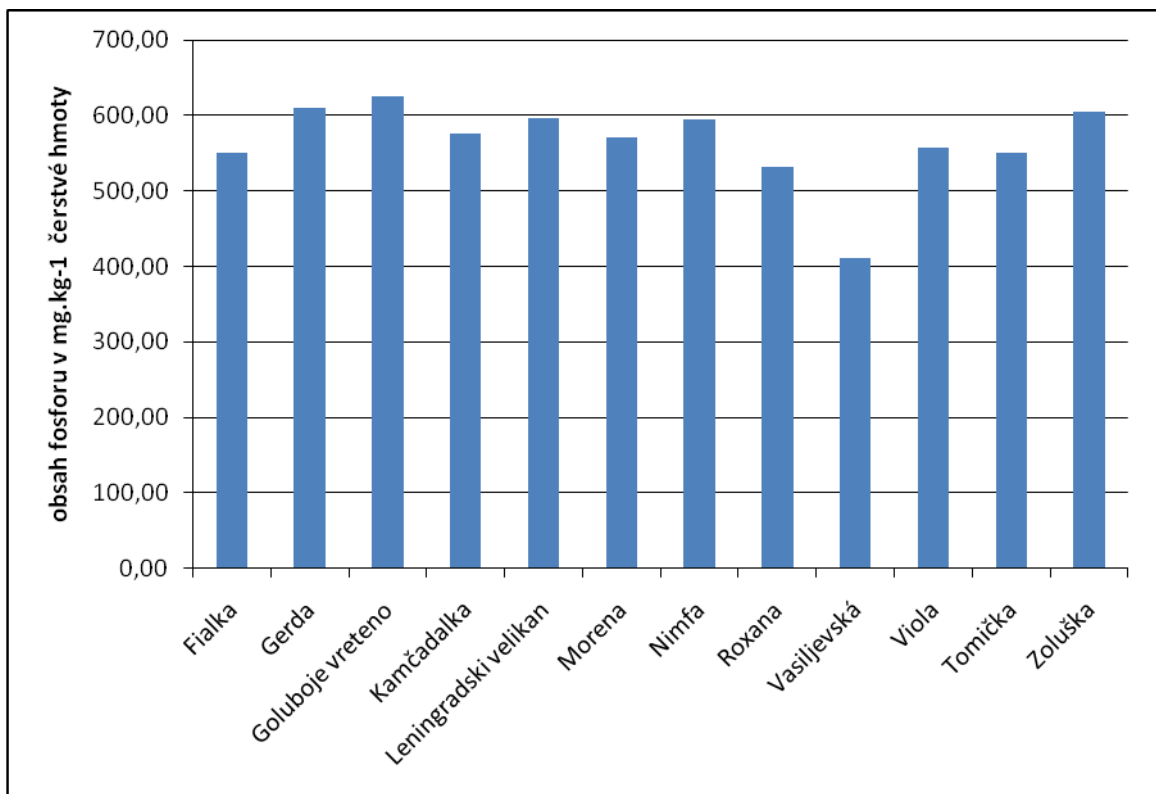
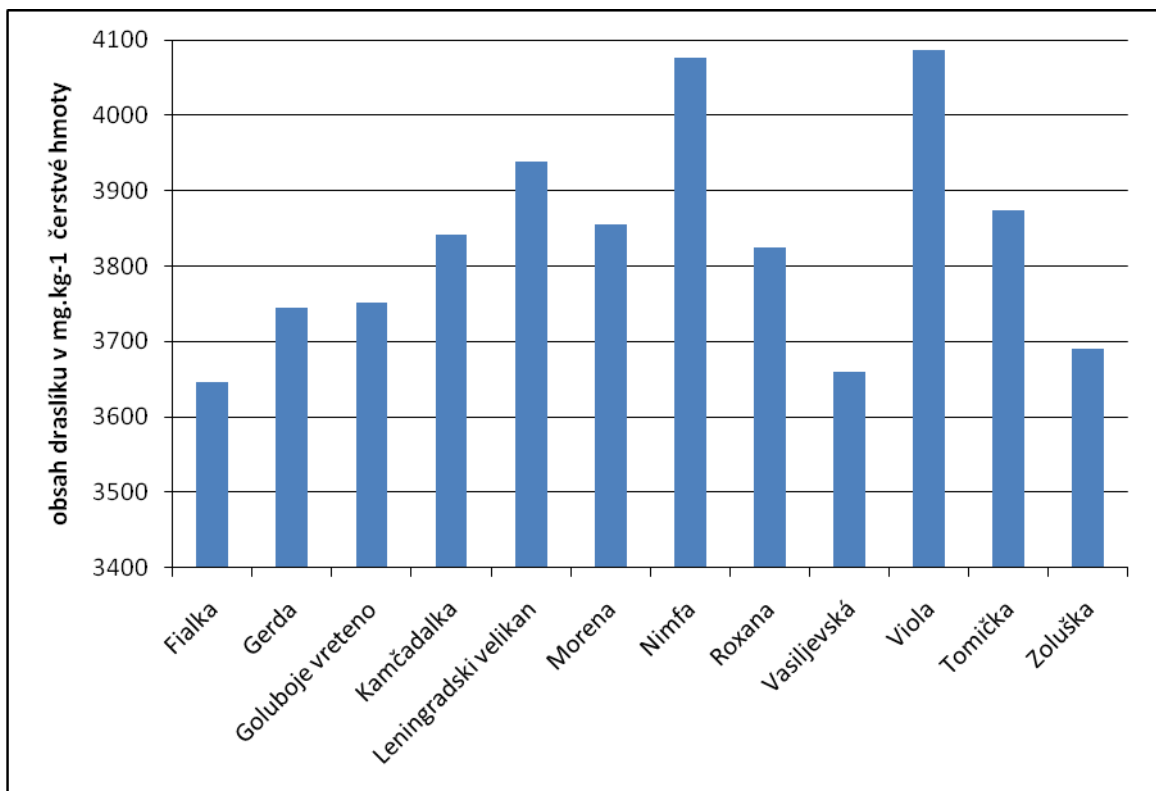
Obsah kyselin u jednotlivých odrůd se pohyboval v rozmezí  $11,90 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$  čerstvé hmoty (odrůda 'Morena') až  $25,20 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$  čerstvé hmoty (odrůda 'Golubojе vreteno'). Nízký obsah kyselin byl zjištěn u odrůdy 'Vasiljevská' ( $13,60 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$  čerstvé hmoty). Naopak vysoký obsah kyselin byl u odrůdy 'Gerda' ( $25,00 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$  čerstvé hmoty) a 'Leningradski velikan' ( $23,80 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$  čerstvé hmoty).

### 4.3 Obsah minerálních prvků v plodech zimolezu kamčatského

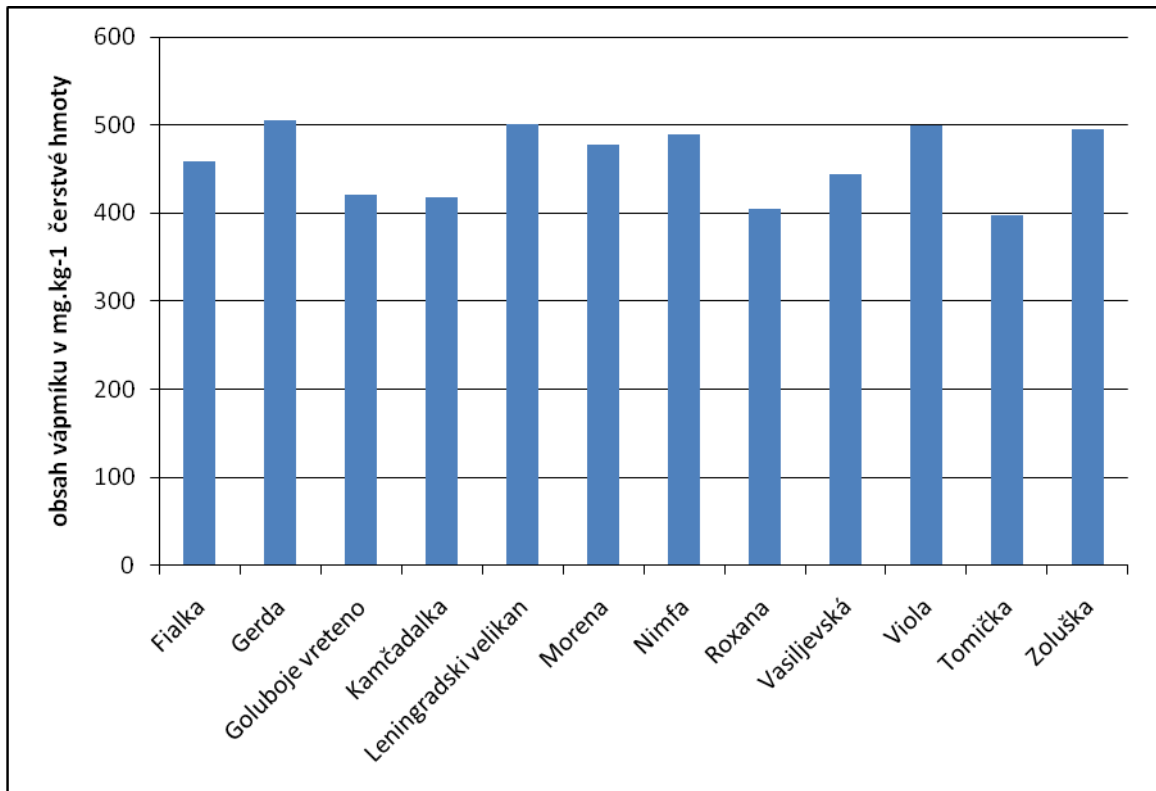
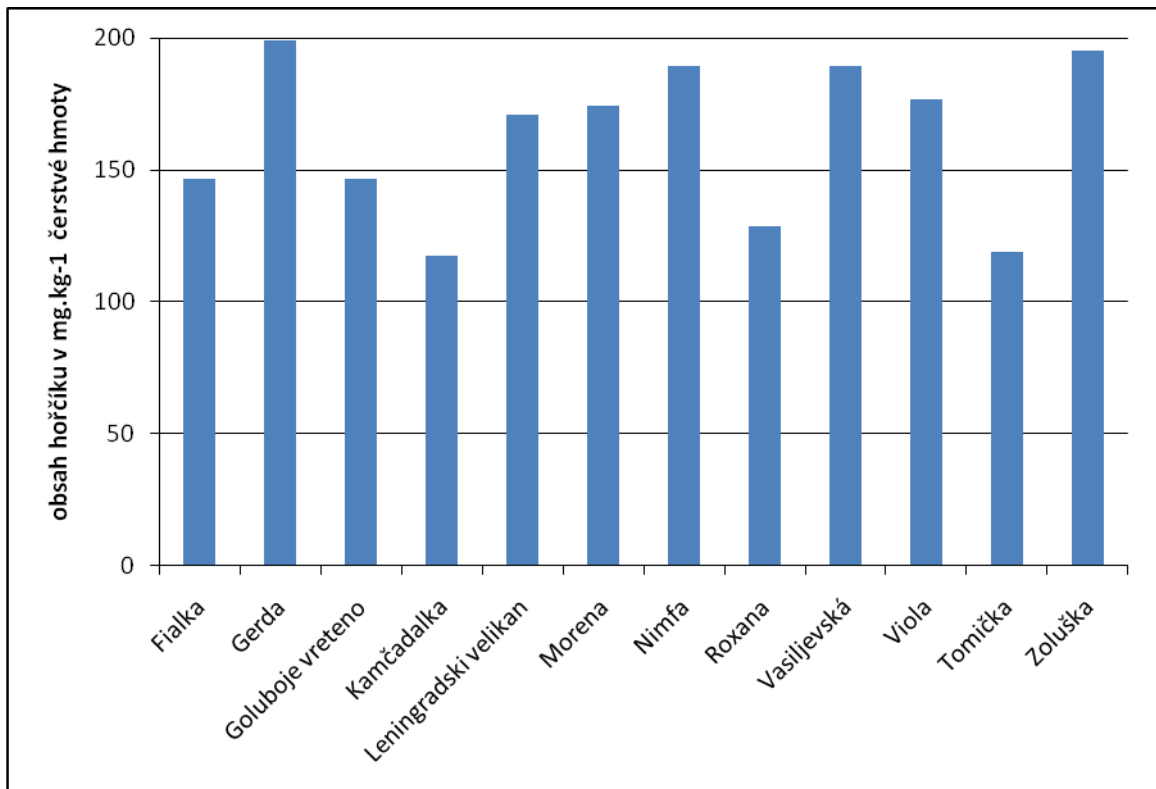
Obsah minerálních prvků v plodech zimolezu kamčatského (*Lonicera caerulea* var. *kamtschatica*) je uveden v tabulce č. 15 a grafech č. 3 až č. 7.

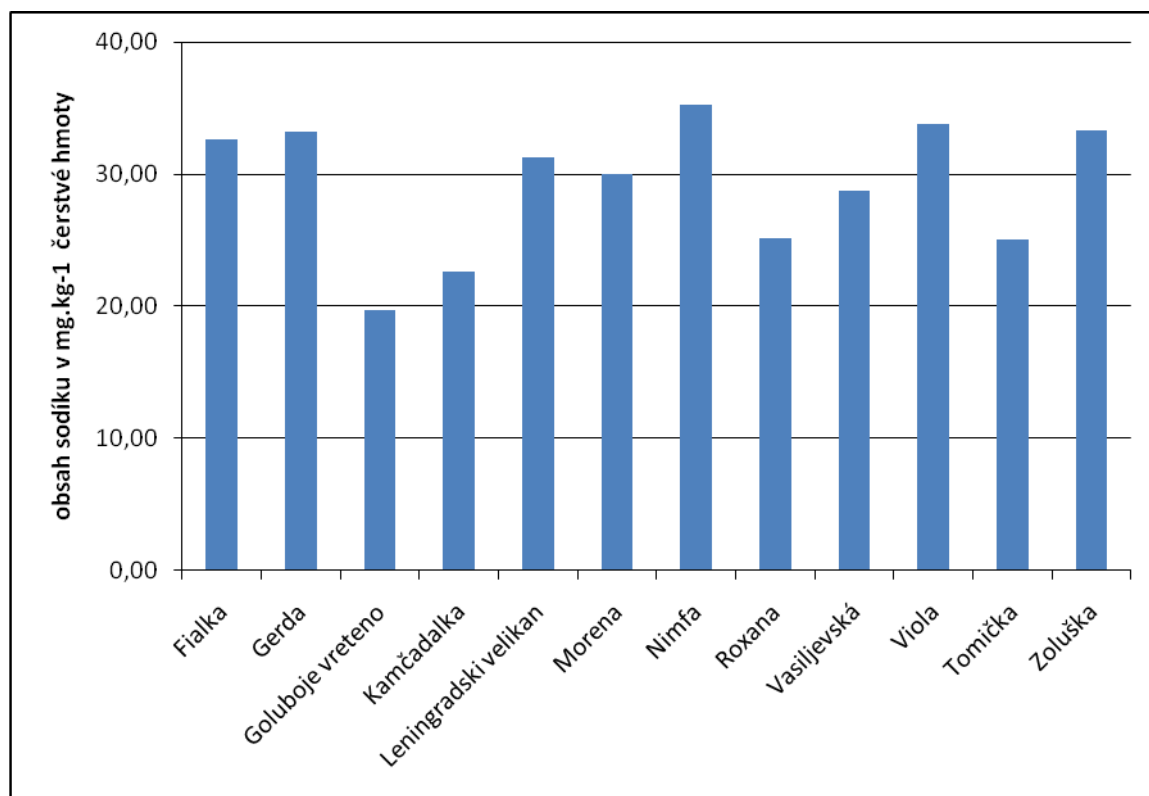
Tab. 15 Obsah minerálních prvků v plodech zimolezu kamčatského v  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  v čerstvé hmotě

Odrůda	Fosfor v $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$	Draslík v $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$	Vápník v $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$	Hořčík v $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$	Sodík v $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$
‘Fialka’	550,89 ± 7,60	3 645,40 ± 4,32	458,72 ± 7,60	146,83 ± 4,80	32,63 ± 0,08
‘Gerda’	610,54 ± 12,86	3 744,14 ± 3,78	505,92 ± 6,25	199,18 ± 4,81	33,18 ± 2,00
‘Goluboje vreteno’	625,71 ± 3,28	3 751,21 ± 11,33	421,52 ± 3,51	146,50 ± 4,34	19,72 ± 0,07
‘Kamčadalka’	576,23 ± 4,53	3 841,22 ± 10,69	418,10 ± 4,24	117,30 ± 1,69	22,65 ± 0,72
‘Leningradski velikan’	597,18 ± 1,58	3 939,02 ± 4,68	501,12 ± 1,91	170,82 ± 1,27	31,29 ± 0,61
‘Morena’	570,65 ± 2,97	3 855,78 ± 4,93	477,06 ± 4,00	174,38 ± 2,49	30,01 ± 0,39
‘Nimfa’	594,41 ± 4,69	4 077,06 ± 19,19	489,40 ± 1,58	189,52 ± 2,23	35,27 ± 0,64
‘Roxana’	531,10 ± 2,71	3 825,33 ± 4,77	405,12 ± 1,84	128,60 ± 1,56	25,16 ± 0,16
‘Tomička’	549,75 ± 0,87	3 874,20 ± 3,06	396,66 ± 2,32	118,73 ± 2,29	25,06 ± 0,05
‘Vasiljevská’	411,28 ± 2,10	3 659,78 ± 6,32	444,7 ± 2,97	189,33 ± 2,90	28,74 ± 0,12
‘Viola’	556,92 ± 2,25	4 087,05 ± 5,42	499,37 ± 0,82	176,51 ± 1,76	33,76 ± 0,04
‘Zoluška’	604,76 ± 3,74	3 691,07 ± 2,35	495,70 ± 1,28	195,33 ± 2,28	33,26 ± 0,11

Graf 3 Obsah fosforu v plodech zimolezu kamčatského v  $\text{mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmotyGraf 4 Obsah draslíku v plodech zimolezu kamčatského v  $\text{mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty



Graf 5 Obsah vápníku v plodech zimolezu kamčatského v  $\text{mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmotyGraf 6 Obsah hořčiku v plodech zimolezu kamčatského v  $\text{mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty

Graf 7 Obsah sodíku v plodech zimolezu kamčatského v  $\text{mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty

U odrůd zimolezu kamčatského byl stanoven obsah minerálních prvků. Bylo zjištěno, že převládá draslík, následoval fosfor, vápník a hořčík. Naproti tomu nejnižší hodnoty byly zjištěny u sodíku. Obsah draslíku se pohyboval od  $3\,645,40 \text{ mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty (odrůda 'Fialka') do  $4\,087,05 \text{ mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty (odrůda 'Viola'). Významnou pozici mezi hodnocenými minerálními látkami měl fosfor. Průměrná hodnota fosforu byla  $564,95 \text{ mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty. Co se týká jednotlivých odrůd, nejvyšší obsah byl pozorován u odrůdy 'Goluboje vreteno' ( $625,71 \text{ mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty). Nejnižší množství ( $411,28 \text{ mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty) bylo zjištěno u odrůdy 'Vasiljevská'. U kultivaru 'Gerda' byl zaznamenán vyšší obsah vápníku ( $505,92 \text{ mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty). Nejnižší hodnota vápníku byla zaznamenána jako  $396,66 \text{ mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty, a to u odrůdy 'Tomička'. V případě hořčíku nejvyšší množství ( $199,18 \text{ mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty) bylo zjištěno u odrůdy 'Gerda' a nejnižší ( $117,30 \text{ mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty) u kultivaru 'Kamčadalka'. Posledním zástupcem minerálních látek byl sodík, jehož průměrná hodnota dosáhla  $29,23 \text{ mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty. Nejvyšší množství sodíku bylo zjištěno u odrůdy 'Nimfa' ( $35,27 \text{ mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty). Naproti tomu, nejnižší obsah vykazovala odrůda 'Goluboje vreteno' ( $19,72 \text{ mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty).

## 5 DISKUSE

Od dávných dob je ovoce planě se vyskytujících rostlin sbíráno a používáno jako důležitá složka každodenní potravy. Postupem času se ovocné rostliny začaly hodně pěstovat. Později se vyskytly podoby kulturních rostlin, které jsou známé dnes. Některé ovocné rostliny jsou méně běžné, a proto méně známé. Jedná se o tzv. netradiční druhy ovoce. Většinu z nich lze s dobrými výsledky pěstovat na zahrádkách i na velkých plochách. Plody lze často konzumovat v čerstvém stavu nebo se dají různými způsoby zpracovávat. Význam netradičního ovoce je nenahraditelný. Většina druhů má skromné nároky na pěstitelské podmínky a mohou růst i na extrémních stanovištích. Tyto ovocné rostliny jsou užitečné svými plody, květy i listy pro potravinářský a farmaceutický průmysl. Také jsou významné svým působením na prostředí. [10]

Komerčně rozšířené a pěstované je bobulové ovoce. Zahrnuje ovocné druhy, které mají ve srovnání s jádrovinami a peckovinami menší plody. [53] Drobné ovoce je žádanou surovinou pro domácí zpracování i pro zpracovatelský průmysl. [7] Jeho význam spočívá ve vysoké nutriční hodnotě. Je jedním z nejdůležitějších zdrojů vitamínů a minerálních látek. Většina druhů má nízkou kalorickou hodnotu z důvodu malého obsahu glycidů, tuků i dusíkatých látek a vysoký obsah vitamínu C, který je důležitý v lidské výživě. [54]

Z oblastí Ruska, Číny a Japonska pochází kamčatské borůvky. V našich zeměpisných podmínkách patří mezi první dozrávající ovoce v roce. Byly vyselektovány pro chutné plody, sladké až sladkokyselé chuti srovnatelné s lesními borůvkami. Mohou se úspěšně pěstovat v klimatických podmínkách střední Evropy a patřit mezi vyhledávané funkční ovocné druhy. [55]

V mé diplomové práci byl zjištěn průměrný obsah sušiny v čerstvé hmotě plodů kamčatských borůvek 17,13 hmot. %. Nejvyšší sušina byla naměřena u odrůdy 'Zoluška' (18,01 hmot. %) a nejnižší u odrůdy 'Vasiljevská' (15,22 hmot. %). Ostatní odrůdy vykazovaly podobný obsah sušiny.

V letech 2001 až 2003 JURÍKOVÁ a MATUŠKOVIC (2007) studovali obsah sušiny v zimolezu jedlém. Naměřili průměrnou hodnotu 17,39 hmot. % v čerstvé hmotě plodů zimolezu. Uvedli také, že obsah sušiny byl ovlivněn odrůdou i roky.

BLATTNÝ a kol. (1971) uvedl obsah sušiny v drobném ovoci, např. u angreštu zralého 9,4 – 14,8 hmot. %, u malin 12,1 – 19,5 hmot. %, u ostružin 15,4 hmot. % a rybízu černého 15,9 – 23,4 hmot. %.

Refraktometrická sušina [56] byla stanovena polarimetrickou metodou. V plodech kamčatských borůvek byla naměřena hodnota refraktometrické sušiny nejčastěji v rozmezí 10 až 12 % Brix v čerstvé hmotě. Průměrná hodnota byla 11,53 % Brix v čerstvé hmotě. Výjimkou byl kultivar 'Nimfa', u něhož byla zjištěna hodnota 13,58 % Brix v čerstvé hmotě. Naopak nejnižší refraktometrická sušina (7,12 % Brix) byla naměřena u odrůdy 'Leningradski velikan'.

U odrůd kamčatských borůvek bylo měřeno také pH šťávy. Výsledky se pohybovaly v rozmezí 2,80 (odrůda 'Kamčadalka') až 3,43 (odrůda 'Morena'). S výjimkou kultivaru 'Kamčadalka' bylo u odrůd naměřeno pH nad 3,00. Průměrná hodnota pH šťávy všech odrůd byla 3,22.

Podle RUBINSKIENE a kol. (2006) se v plodech černého rybízu zvyšuje titrační kyselost na počátku zrání. TANAKA a TANAKA (1998) naměřili v kamčatských borůvkách průměrnou kyselost pH 2,77.

Chuť a vůni ovoce tvoří organické kyseliny [59]. Ovoce v méně zralém stavu obsahuje více kyselin a jejich koncentrace s postupem zrání klesá. V bobulovém ovoci převládá kyselina citrónová, dále je zde zastoupena kyselina jablečná a vinná, tzv. ovocné kyseliny. Objevují se zde také kyselina šťavelová (např. v malinách 0,05 %), benzoová (u brusinek kolem 0,1 %), mravenčí a některé další. Mají bakteriostatické, popřípadě baktericidní účinky, čímž usnadňují průmyslové zpracování. Ze všech kyselin je obsah kyseliny citrónové v ostružinách 100 %, v angreštu 98 %, v malinách a červeném rybízu 97 %. V černém rybízu a nezralém angreštu se vyskytuje nepatrné množství kyseliny jantarové. [1], [54]

Obsah kyselin jsem stanovila v plodech kamčatských borůvek jako titrační kyselost potenciometrickou titrací hydroxidem sodným. Výsledek byl vyjádřen jako kyselina citrónová (v  $\text{g.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty), která v bobulovém ovoci převládá. Bylo zjištěno,

že obsah kyselin v plodech kamčatských borůvek se pohyboval v rozmezí  $11,90 \text{ g.kg}^{-1}$  (odrůda 'Morena') až  $25,20 \text{ g.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty (odrůda 'Goluboje vreteno'). Průměrný obsah ze všech odrůd byl  $19,68 \text{ g.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty. Vysoké množství bylo naměřeno u odrůdy 'Gerda' ( $25,00 \text{ g.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty) a 'Leningradski velikan' ( $23,80 \text{ g.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty).

V letech 2001 až 2003 JURÍKOVÁ a MATUŠKOVIČ (2007) naměřili průměrnou hodnotu organických kyselin v plodech zimolezu 4,04 %. Zjistili, že obsah organických kyselin měl zvyšující se tendenci, která pozitivně korespondovala s obsahem sušiny a cukru.

KANNELIS a kol. (1993) nebo RUBINSKIENE a kol. (2006) publikovali, že docházelo k poklesu organických kyselin, když začaly plody kamčatských borůvek měknout. Došli k závěru, že pravidelně zbarvené a měkké bobule jsou nejkvalitnější pro přímou spotřebu.

Ovoce je zdrojem velkého množství minerálních látek, jejichž obsah závisí na druhu a odrůdě. [1] Je známé, že z našeho ovoce mezi nejbohatší zdroje minerálních látek patří černý rybíz. [54] Podle KYZLINKA (1958) je např. v černém rybízu obsaženo  $448 \text{ mg.100 g}^{-1}$  oxidu draselného,  $4 \text{ mg.100 g}^{-1}$  oxidu sodného,  $84 \text{ mg.100 g}^{-1}$  oxidu vápenatého,  $28 \text{ mg.100 g}^{-1}$  oxidu hořečnatého,  $180 \text{ mg.100 g}^{-1}$  oxidu železitého a  $56 \text{ mg.100 g}^{-1}$  oxidu fosforečného.

V mé práci bylo v plodech kamčatských borůvek nejvyšších hodnot dosaženo u draslíku, následoval fosfor, vápník, hořčík. V nejmenším množství byl zastoupený sodík. Průměrný obsah draslíku ze všech odrůd byl  $3\,832,61 \text{ mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty, fosforu  $564,95 \text{ mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty, vápníku  $459,41 \text{ mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty, hořčíku  $162,75 \text{ mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty a sodíku  $29,23 \text{ mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty. Nejvyšší množství draslíku bylo zjištěno u odrůdy 'Viola' ( $4\,087,05 \text{ mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty). Naopak nejnižší obsah byl u odrůdy 'Fialka' ( $3\,645,40 \text{ mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty). Nejvyšší obsah fosforu byl naměřený u odrůdy 'Goluboje vreteno' ( $625,71 \text{ mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty) a nejnižší u odrůdy 'Vasiljevská' ( $411,28 \text{ mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty). Vyšší množství vápníku ( $505,92 \text{ mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty) bylo pozorováno u kultivaru 'Gerda' a nejnižší obsah ( $396,66 \text{ mg.kg}^{-1}$  čerstvé hmoty) u odrůdy 'Tomička'. V případě hořčíku bylo nejvyšší množství zaznamenáno

také u kultivaru 'Gerda' (199,18 mg.kg<sup>-1</sup> čerstvé hmoty) a u odrůdy 'Kamčadalka' byl zaznamenán nejnižší obsah (117,30 mg.kg<sup>-1</sup> čerstvé hmoty). Odrůda 'Nimfa' vykazovala nejvyšší obsah sodíku (35,27 mg.kg<sup>-1</sup> čerstvé hmoty) a odrůda 'Goluboje vreteno' nejnižší množství (19,72 mg.kg<sup>-1</sup> čerstvé hmoty).

V letech 2001 až 2003 JURÍKOVÁ a MATUŠKOVIČ (2007) zkoumali plody kamčatských borůvek také z hlediska obsahu minerálních látek. Naměřili průměrný obsah hořčíku 469 mg.kg<sup>-1</sup> čerstvé hmoty a sodíku 81,67 mg.kg<sup>-1</sup> čerstvé hmoty. V jejich experimentu bylo potvrzeno, že sodík a draslík jsou antagonisté. Také bylo zjištěno, že množství draslíku a vápníku ve šťávě plodů kamčatských borůvek bylo ovlivněno druhem i rokem.

KOPEC (1998) uvádí obsah minerálních prvků v některých druzích bobulového ovoce. V borůvkách je množství fosforu 2,20 – 53,30 mg.100 g<sup>-1</sup>, draslíku 30,70 – 125,80 mg.100 g<sup>-1</sup>, vápníku 3,00 – 26,00 mg.100 g<sup>-1</sup>, hořčíku 0,80 – 32,00 mg.100 g<sup>-1</sup> a sodíku 0,30 – 33,60 mg.100 g<sup>-1</sup>. V brusinkách je obsah fosforu 8,00 – 48,90 mg.100 g<sup>-1</sup>, draslíku 53,00 – 90,5 mg.100 g<sup>-1</sup>, vápníku 11,80 – 40 mg.100 g<sup>-1</sup>, hořčíku 0,60 – 10,40 mg.100 g<sup>-1</sup> a sodíku 1,90 – 35,00 mg.100 g<sup>-1</sup>. Maliny obsahují 10,20 – 100,00 mg.100 g<sup>-1</sup> fosforu, 122,00 – 255,00 mg.100 g<sup>-1</sup> draslíku, 14,18 – 53,70 mg.100 g<sup>-1</sup> vápníku, 8,50 – 32,60 mg.100 g<sup>-1</sup> hořčíku a 0,50 – 23,40 mg.100 g<sup>-1</sup> sodíku. V černém rybízu se hodnoty obsahu fosforu pohybují v rozmezí 21,00 – 234,00 mg.100 g<sup>-1</sup>, draslíku 187,00 – 443 mg.100 g<sup>-1</sup>, vápníku 8,00 – 73,80 mg.100 g<sup>-1</sup>, hořčíku 6,80 – 42,40 mg.100 g<sup>-1</sup> a sodíku 0,30 – 32,50 mg.100 g<sup>-1</sup>.

Moje diplomová práce měla za cíl popularizovat význam bobulového ovoce, zejména kamčatských borůvek. Jedná se totiž o méně známý druh ovoce s potenciální úlohou ve výživě člověka.

## ZÁVĚR

Cílem mé diplomové práce bylo provést chemické analýzy u plodů 12-ti odrůd zimolezu kamčatského (*Lonicera caerulea* var. *kamtschatica* Sevast.). Konkrétně byly vybrány odrůdy: 'Fialka', 'Gerda', 'Goluboje vreteno', 'Kamčadalka', 'Leningradski velikan', 'Morena', 'Nimfa', 'Roxana', 'Tomička', 'Vasiljevská', 'Viola', 'Zoluška'. Stanovovala jsem tyto chemické ukazatele: sušinu, refraktometrickou sušinu, pH, obsah kyselin a minerálních prvků.

Výsledky diplomové práce jsou následující:

1. Nejvyšší obsah sušiny 18,01 hmot. % byl naměřen u odrůdy 'Zoluška'. Největší obsah refraktometrické sušiny 13,58 % Brixu byl stanoven u kultivaru 'Nimfa'. Naopak nejnižší refraktometrická sušina 7,12 % Brixu byla zjištěna u kultivaru 'Leningradski velikan'.
2. U odrůdy 'Morena' bylo naměřeno nejvyšší pH šťávy 3,43. Jediná odrůda 'Kamčadalka' měla hodnotu pH šťávy pod 3,00, a to 2,80. Nejvyšší obsah kyselin 25,20 g.kg<sup>-1</sup> čerstvé hmoty (vyjádřen jako kyselina citrónová) byl stanoven u odrůdy 'Goluboje vreteno'. Naopak nejnižší množství 11,90 g.kg<sup>-1</sup> čerstvé hmoty bylo naměřeno u odrůdy 'Morena'.
3. Z minerálních prvků stanovených v plodech zimolezu kamčatského převládal draslík, následoval fosfor, vápník, hořčík a sodík. Nejvyšší obsah draslíku 4 087,05 mg.kg<sup>-1</sup> čerstvé hmoty byl zjištěn u kultivaru 'Viola'. Fosfor byl nejvíce zastoupený u kultivaru 'Goluboje vreteno', a to v množství 625,71 mg.kg<sup>-1</sup> čerstvé hmoty. Nejvyšší obsah vápníku 505,92 mg.kg<sup>-1</sup> čerstvé hmoty byl naměřený u kultivaru 'Gerda'. Nejvíce hořčíku 199,18 mg.kg<sup>-1</sup> čerstvé hmoty bylo zaznamenáno také u odrůdy 'Gerda'. Nejvyšší obsah sodíku 35,27 mg.kg<sup>-1</sup> čerstvé hmoty vykazovala odrůda 'Nimfa'.

Výsledky diplomové práce jsou konfrontovány s literárními údaji. Použila jsem celkem 61 literárních odkazů. Diplomová práce je originální v tom, že podává ucelený pohled na široký sortiment odrůd *Lonicera caerulea* var. *kamtschatica*. Mnohé výsledky nebyly zatím v literatuře publikovány a práce tak může sloužit jako nový zdroj informací pro pěstitele a potravináře.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] HRABĚ, J., ROP, O., HOZA, I.: *Technologie výroby potravin rostlinného původu – bakalářský stupeň*. 1. vyd. Zlín, 2005. s. 143 – 147. ISBN 80-7318-372-2.
- [2] HUDAK, R.: *Ovoce, zelenina a bylinky*. 1. vyd. Praha, 2004. 188 s. ISBN 80-7237-999-2.
- [3] BABIČKA, L.: *Průvodce světem potravin*. 2008. 17 s. Bez ISBN.
- [4] KUTINA, J. a kol.: *Pomologický atlas 2*. 1. vyd. Praha: Brázda, 1992. 304 s. ISBN 80-209-0192-2.
- [5] OBERBEIL, K., LENTZOVÁ, CH.: *Léčba ovocem a zeleninou*. 2. vyd. Praha, 2003. 294 s. ISBN 80-7309-242-5.
- [6] DUŠKOVÁ, L., KOPŘIVA, J.: *Pěstujeme rybíz, angrešt a jostu*. 1. vyd. Praha: Grada, 2002. 112 s. ISBN 80-247-0223-1.
- [7] HRIČOVSKÝ, I.: *Rybíz, angrešt na zahrádce*. 1. vyd. Praha, 1988. 52 s. Bez ISBN.
- [8] DVOŘÁK, A.: *Atlas odrůd ovoce*. 1. vyd. Praha, 1978. 399 s. Bez ISBN.
- [9] WETHERBEE, K.: *Discusses Gooseberries and Kiwi Fruits. Differences Among Kiwi Species; Information on How to Plant Gooseberries; Web Sites of the Mail - Order Kiwi and Gooseberry Nurseries*. Mother Earth News, roč. 195, 2003. 83 s. ISSN 0027-1535.
- [10] DOLEJŠÍ, A., KOTT, V., ŠENK, L.: *Méně známé ovoce*. 1. vyd. Praha: Brázda, 1991. 152 s. ISBN 80-209-0188-4.
- [11] DUŠKOVÁ, L., KOPŘIVA, J.: *Pěstujeme maliny, ostružiny a borůvky*. 1. vyd. Praha, 2003. 84 s. ISBN 80-247-0532-X.
- [12] USDA Nutriční databáze, Beltsville, Maryland, 2009.
- [13] HERNGESBERG, HANSPETER: *Fytoterapie z přírody: květy, listy a plody borůvek léčí všechny potíže*. 1. vyd. Olomouc: Fontána, 2006. 102 s. ISBN 80-7336-283-X.
- [14] *Brusinky* [online]. [cit. 2010-02-26]. Dostupný z WWW: <[http://www.darius.cz/archeus/B\\_brusinka.html](http://www.darius.cz/archeus/B_brusinka.html)>.
- [15] ŠEVČÍKOVÁ, M.: *Nepěstěné ovoce, jeho využití i význam léčebný*. 2. vyd. Olomouc: Velehrad, 1940. 146 s. Bez ISBN.
- [16] HARANT, M., ZACHA, V.: *Jahody*. 4. vyd. Praha, 1986. 224 s. Bez ISBN.
- [17] HONG, L., TINGXIAN, L., GORDON, R., J., ASIEDU, S., K., KELIN, H.: *Strawberry Plant Fruiting Efficiency and Its Correlation with Solar Irradiance*,



- Temperature and Reflectance Water Index Variation. Environmental & Experimental Botany*, roč. 68, č. 2, 2010. s. 165 – 174. ISSN 0098-8472.
- [18] PEIKER, J.: *Jahody*. 1. vyd. Praha: ČSAV, 1962. 470 s. Bez ISBN.
- [19] ŠIMÁNEK, J., SMATANA, L., CVOPOVÁ, E.: *Jahody*. 1. vyd. Bratislava: Příroda, 1984. 129 s. Bez ISBN.
- [20] SMATANA, L., HRIČOVSKÝ, I.: *Pěstujeme jahody*. 1. vyd., Bratislava: Příroda, 1990. 107 s. ISBN 80-07-00247-2.
- [21] DUŠKOVÁ, L., KOPŘIVA, J.: *Pěstujeme jahody*. 1. vyd. Praha: Grada, 2002. 80 s. ISBN 80-247-0276-2.
- [22] BIGGS, M., Mc VICAROVÁ, J., FLOWERDEW, B.: *Velká kniha zeleniny, bylin a ovoce*. 1. vyd. Praha: Volvox Globator. 2004. 640 s. ISBN 80-7207-537-3.
- [23] ŠIMÁNEK, J.: *Maliny a ostružiny na zahrádce*. 1. vyd. Praha: SZN, 1998. 37 s. Bez ISBN.
- [24] HARANT, M., ZACHA, V.: *Pěstujeme bobuloviny*. 1. vyd. Praha: SZN, 1974. 258 s. Bez ISBN.
- [25] ŘÍHA, J.: *České ovoce*. 4. díl, 3. vyd. Praha, 1937. 195 s. Bez ISBN.
- [26] HRIČOVSKÝ, I.: *Ríbezle a egreše*. 1. vyd. Bratislava: Příroda, 1985. 116 s. Bez ISBN.
- [27] BOLLINGER, M.: *Keře*. Ikar, Praha, 1998. Bez ISBN.
- [28] PLEKHANOVA, M., N.: *Proceedings of the Eucarpia Symposium on Fruit Breeding and Genetics 1, 2*. Acta Hortic, 2000. s. 159 – 164.
- [29] PLEKHANOVA, M., N.: *Žimolost' Sinnaja v Sadu i Pitomke*. Vserossijskij Naučno - Issledovatel'skij Institute Rastenjevodstva I. V. Vavilova, Sant Peterburg, 1998. 65 s.
- [30] PLEKHANOVA, M., N., STRELTSYNA, S., A.: *Fruit Chemical Composition of Lonicera subsect. Caerulea (Caprifoliaceae Species)*. Genetic Resources in Russia and Neighbouring Countries, Estonian Agricultural University, Forest Research Institut, Tartu, 1998. s. 143 – 146.
- [31] BARANEC, T., POLÁČIKOVÁ, M., KOŠTÁL, J.: *Systematická botanika*. 1. vyd. Nitra: SPU, 1998. 206 s. ISBN 80-967111-2-1.
- [32] CAGÁŇOVÁ, I.: *Rod Lonicera ako ovocný druh*. Záhradníctvo, č. 2, 1997. s. 103 – 108.

- [33] THOMPSON, M., M., BARNEY, D., L.: *Evaluation and Breeding of Haskap in North America*. Journal of the American Pomological Society, roč. 61, č. 1, 2007. s. 25 – 32.
- [34] DLOUHÁ, RICHTER, VALÍČEK, LIŠKA: *Ovoce*. 1. vyd. Praha 4 – Modřany: Aventinum, 1997. s. 96 - 97. ISBN 80-7151-768-2.
- [35] *Jedlé zimolezy* [online]. [cit. 2010-02-21]. Dostupný z WWW: <<http://vseozahrade.blog.cz/0705/jedle-zimolezy>>.
- [36] HUMMER, K., E.: *Blue Honeysuckle: A new Berry Crop for North America*. Journal of the American Pomological Society, roč. 60, 2006. s. 3 – 8. ISSN 1527-3741.
- [37] RECHNER, A., R., KUHNLE, G., H., H., L., REEDIG - PENMAN, A., van den BRAAK, M., H., MOORE, K., P., RICE - EVANS, C., A.: *Free Radical Res.* 36, 2002, 1229.
- [38] FLOWERDEW, B.: *Ovoce, velká kniha plodů*. 172. publikace, Praha 8: Volvox Globator. ISBN 80-7207-052-5.
- [39] JUŠEV, A., A., PLEKHANOVÁ, M., N.: *Samyje Lučšije*. Vserossijskij Naučno - Issledovatel'skij Institut Rastenijevodstva I. Vavilova, Sankt Peterburg, 1997. 122 s.
- [40] Česká akademie zemědělských věd, Odbor rostlinné výroby, Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha – Ruzyně, Rada genetických zdrojů rostlin.
- [41] OSZMIANSKI, J., KUCHARSKA, A., GASIEWICZ, E.: *Usefulness of Honeysuckle Fruits for Juice Production*. Fruit and Vegetable Juices and Drinks, Poland, 1999. s. 251 – 259.
- [42] MÁRYASSYOVÁ, M., ŠILHÁR, S., KOVÁČ, M.: *New Sources of Anthocyanins*. Finland: Agri. Food Quality Management of Fruits and Vegetables. Royal Society of Chemistry, 1999. s. 311 – 313.
- [43] SULLIVANOVÁ, K.: *Vitamíny a minerály v kostce*. 1. vyd. Praha: Slovart, 1998. 59 s. ISBN 80-7209-068-2.
- [44] HANKEOVÁ, E., WEGNER, E.: *Zinek. Nová vitalita pro vaše tělo*. 1. vyd. Praha 1, 2001. 120 s. ISBN 80-240-1847-0.
- [45] URSELLOVÁ, A.: *Vitamíny a minerály*. 1. vyd. Bratislava: Noxi, 2004. 128 s. ISBN 0-7513-2152-4.

- [46] KOCIÁN, J.: *Metabolismus kalcia a kost.* 1. vyd. Praha: Avicenum, 1978. 105 s. Bez ISBN.
- [47] LANGE – ERNST, M., E.: *Vitamín E a hořčík.* 1. vyd. Olomouc: Fontana. 64 s. ISBN 80-7336-290-2.
- [48] JANČA, J.: *Co nám chybí. Kovy, jiné prvky a vitamíny v lidském těle.* 1992. s. 29 – 42. ISBN 80-900176-2-2.
- [49] JANEK, M.: *Vitamíny, enzymy a minerálie v naší stravě.* 1. vyd. Martin: VEGA, 1992. 61 s. ISBN 80-85578-10-7.
- [50] JURÍKOVÁ, T., MATUŠKOVIČ, J.: *The Study of Irrigation Influence on Nutritional Value of Lonicera kamtschatica – Cultivar Gerda 25 and Lonicera edulis Berries under Nitra Conditions during 2001 – 2003.* Horticultural Science, Prague, 34, 2007. s. 11 - 16.
- [51] NOVOTNÝ, F. *Metodiky chemických rozborů pro hodnocení kvality odrůd.* 1. vyd. Brno, ÚKZÚZ, 2000. 555 s. ISBN 80-86051-76-5.
- [52] VIR database: VAVILOV, N. I., Research Institute of Plant Industry in Russia, <<http://www.vir.nw.ru/>>.
- [53] MEZEY, J.: *Ovoce z vlastní zahrady.* 1. vyd. CP Books, 2005. 96 s. ISBN 80-251-0253-X.
- [54] BLATTNÝ, C. a kol.: *Rybíz, angrešty, maliníky a ostružiníky.* 1. vyd. Praha, 1971. 580 s. Bez ISBN.
- [55] BORS, B.: *Blue Honeysuckle.* 2007, <<http://www.usask.ca/>>.
- [56] PRÍBELA, A.: *Analýza prírodných látok v poživatinách.* 1. vyd. Bratislava: Alfa, 1978. 430 s. Bez ISBN.
- [57] RUBINSKIENE, M. a kol.: *Changes in Biologically Active Constituents During Ripening in Black Currants.* Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, 14, 2006. s. 237 – 246.
- [58] TANAKA, T., TANAKA, A.: *Chemical Composition and Characteristics of Hasukappu Berries in Various Cultivar and Strains.* Journal of the Japanese Society for Food Science and Technology, roč. 45, č. 2, 1998. s. 129 – 133.
- [59] KYZLINK, V.: *Základy konzervace potravin.* 1. vyd. Praha: SNTL, 1958. 534 s. Bez ISBN.

- [60] KANNELIS, A., K., ROUBELAKIS - ANGELAKIS, K., A.: *Grape*. In: SEYMOUR, G., TAYLOR, T., TUCKER, G. (eds), *Biochemistry of Fruit Ripening*. London, 1993. s. 189 – 234.
- [61] KOPEC, K.: *Tabulky nutričních hodnot ovoce a zeleniny*. 1. vyd. Praha, 1998. 72 s. ISBN 80-86153-64-9.

## SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

var. Varieta neboli odrůda - je botanická taxonomická kategorie planých rostlin

kcal Kalorie

DDD Denní doporučená dávka

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1	Angrešt .....	14
Obr. 2	Angrešt červený .....	14
Obr. 3	<i>Vaccinium corymbosum</i> .....	16
Obr. 4	Brusinky .....	18
Obr. 5	Jahody .....	21
Obr. 6	Pěstované maliny .....	24
Obr. 7	Zralé a nezralé plody ostružin .....	27
Obr. 8	Červený rybíz .....	30
Obr. 9	Plody černého rybízu .....	32
Obr. 10	Plody bílého rybízu .....	33
Obr. 11	Zimolez kamčatský ( <i>Lonicera caerulea</i> var. <i>kamtschatica</i> Sevest.) .....	35
Obr. 12	Některé plody zimolezu .....	40

**SEZNAM TABULEK**

Tab. 1	Nutriční složení borůvek ve 100 g čerstvé hmoty .....	17
Tab. 2	Živiny v syrových brusinkách ve 100 g čerstvé hmoty .....	19
Tab. 3	Chemické složení jahod ve 100 g čerstvé hmoty .....	22
Tab. 4	Nutriční složení malin ve 100 g čerstvé hmoty .....	25
Tab. 5	Živiny v syrových ostružinách ve 100 g čerstvé hmoty .....	27
Tab. 6	Nutriční složení červeného rybízu ve 100 g čerstvé hmoty .....	31
Tab. 7	Nutriční složení černého rybízu ve 100 g čerstvé hmoty .....	32
Tab. 8	Taxonomické zařazení zimolezu .....	36
Tab. 9	Hodnocení vzrůstnosti zimolezu .....	39
Tab. 10	Denní doporučené dávky uvedených minerálních prvků pro dospělé v mg .....	44
Tab. 11	Příklady nejlepších zdrojů uvedených minerálních prvků .....	45
Tab. 12	Charakteristika odrůd <i>Lonicera caerulea</i> var. <i>kamtschatica</i> Sevast. ....	50
Tab. 13	Obsah sušiny a refraktometrické sušiny v plodech zimolezu kamčatského .....	51
Tab. 14	Výsledky stanovení pH šťávy a obsahu kyselin v plodech zimolezu kamčatského v hmot. % čerstvé hmoty .....	53
Tab. 15	Obsah minerálních prvků v plodech zimolezu kamčatského v mg.kg <sup>-1</sup> v čerstvé hmotě .....	55

**SEZNAM GRAFŮ**

Graf 1	Obsah sušiny a refraktometrické sušiny v čerstvé hmotě odrůd zimolezu kamčatského ( <i>Lonicera caerulea</i> var. <i>kamtschatica</i> ) .....	52
Graf 2	Obsah kyselin v g.kg <sup>-1</sup> v čerstvé hmotě u odrůd zimolezu kamčatského ( <i>Lonicera caerulea</i> var. <i>kamtschatica</i> ) .....	54
Graf 3	Obsah fosforu v plodech zimolezu kamčatského v mg.kg <sup>-1</sup> čerstvé hmoty .....	56
Graf 4	Obsah draslíku v plodech zimolezu kamčatského v mg.kg <sup>-1</sup> čerstvé hmoty .....	56
Graf 5	Obsah vápníku v plodech zimolezu kamčatského v mg.kg <sup>-1</sup> čerstvé hmoty .....	57
Graf 6	Obsah hořčíku v plodech zimolezu kamčatského v mg.kg <sup>-1</sup> čerstvé hmoty .....	57
Graf 7	Obsah sodíku v plodech zimolezu kamčatského v mg.kg <sup>-1</sup> čerstvé hmoty .....	58