

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE**

FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO INŽINIERSTVA

**ÚRODOTVORNOSŤ A OBSAHOVÉ LÁTKY V PLODOCH
ZEMOLEZU KAMČATSKÉHO *Lonicera Kamtschatica*
(SEVAST.) POJARK. A ZEMOLEZU JEDLÉHO
Lonicera Edulis TURCZ. EX FREYN.**

Bakalárska práca

Študijný program: Záhradníctvo

Študijný odbor: 6.1.10 Záhradníctvo

Školiace pracovisko: Katedra ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva

Školiteľ: doc. Ing. Oleg Paulen, PhD.

Konzultant: prof. Ing. Ján Matuškovič, PhD.

Nitra 2010

Milan Gula

POĎAKOVANIE

Touto cestou by som chcel poďakovať prof. Ing. Ján Matuškovičovi, PhD. Za jeho neoceniteľnú odbornú pomoc a rady pri vypracovaní bakalárskej práce.

Abstrakt

Predložená bakalárska práca dokumentuje úrodnosť a obsahové látky v plodoch Zemolezu kamčatského *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark. a Zemolezu jedlého *Lonicera edulis* Turcz. Ex Freyn na pokusnej ploche botanickej záhrady v areáli Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre. Boli zdokumentované hodnoty sušiny, farbív, vitamínu C, sacharidov, organických kyselín, hodnoty minerálnych látok, fosforu, draslíka, vápnika, horčíka, mangánu, sodíka, zinku, medi, železa a tiež hodnoty dusičnanov a ťažkých kovov olova a kadmia. V neposlednom rade boli vyhodnocované a vzájomne porovnávané aj celkové množstvá úrody oboch sledovaných druhov. Všetky tieto ukazovatele boli sledované v rokoch 2008 a 2009. Medzi jednotlivými druhmi boli zdokumentované rozdiely v pozorovaných hodnotách v rámci jedného roku ale aj rozdiely medzi samotnými pestovateľskými ročníkmi. Boli pozorované rozdielne namerané hodnoty, kde sa v roku 2009 pri druhu *Lonicera kamtschatica* prejavil relatívny nárast obsahu minerálnych látok a pokles hodnôt nutričných látok a pri druhu *Lonicera edulis* pokles v obsahu minerálnych látok a nárast hodnôt nutričných látok. Vyhodnotenie úrodnosti malo relatívne rovnaký priebeh pri oboch druhoch, keď v roku 2009 bol relatívny pokles úrody oproti roku 2008. V porovnaní jednotlivých hodnotených odrôd dosahoval druh *Lonicera edulis* vyššie úrody ako *Lonicera kamtschatica* v roku 2008, aj v roku 2009.

Kľúčové slová : *Lonicera*, nutričná hodnota, minerálne látky, úrodnosť

Abstract

The presented bachelor's work documents fertility and contentual substances in fruit of Honeyberry *Lonicera Kamtschatica* (Sevast.) Pojark and Sweetberry Honeysuckle *Lonicera Edulis* Turcz. Ex Freyn at an trial site of a botanic garden within the grounds of Slovak Agricultural University in Nitra. There were documented the values of solids, colourings, vitamin C, sugars, organic acids, minerals, phosphorus, kalium, magnesium, manganese, natrium, zinc, copper, iron, nitrates and heavy metals of lead and cadmium. Last but not least the total quantities of each crop species studied were evaluated and compared to each other. All the indicators were monitored in the period of 2008 and 2009. Between the species there have been documented differences not only in the observed values within one year, but also between the silvicultural years of the growing season themselves. There were observed different measured values, which in 2009 concerning *Lonicera Kamtschatica*, showed a relative increase in content of minerals and declined level of nutrients and concerning *Lonicera edulis* there was a decline of mineral content and increase level of nutrients. The fertility evaluation had relatively same process in both the kinds, as in 2009 there was a relative decline of fertility compared to 2008. The results of particular evaluated varieties *Lonicera Edulis* reached higher yield than *Lonicera Kamtschatica* in 2008, and also in 2009.

Key words : *Lonicera*, nutrients, minerals, fertility

ČESTNÉ VYHLÁSENIE

Podpísaný Milan Gula vyhlasujem, že som bakalársku prácu na tému „Úrodnosť a obsahové látky v plodoch zemolezu kamčatského *Lonicera kamschatica* (Sevast.) Pojark a zemolezu jedlého *Lonicera edulis* Turcz. Ex Freyn.“ vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomý zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 26.mája 2010

Milan Gula

OBSAH

OBSAH	6
ZOZNAM ILUSTRÁCIÍ.....	8
ZOZNAM TABULIEK	9
ZOZNAM SKRATIEK A POUŽITÝCH OZNAČENÍ.....	10
ÚVOD.....	11
1 LITERÁRNY PREHĽAD	12
1.1 Botanické zatriedenie a charakteristika druhu.....	12
1.2 Charakteristika rodu <i>Lonicera</i>	13
1.3 Opis slovenských odrôd	13
1.3.1 Amur	13
1.3.2 Altaj.....	14
1.4 Pestovanie zemolezu vo svete	15
1.5 Nutričná kvalita zemolezu	19
1.6 Požiadavky na bioklimatické podmienky.....	20
1.6.1 Stanovište.....	20
1.6.2 Pôda, výživa a hnojenie	20
1.6.3 Klimatické, svetelné a vlhové požiadavky.....	21
1.6.4 Choroby a škodcovia.....	21
1.7 Úrodnosť zemolezu	22
2 CIEĽ PRÁCE	23
3 METODIKA PRÁCE	24
3.1 Založenie pokusu.....	24
3.2 Charakteristika pokusného miesta.....	24
3.3 Charakteristika biologického materiálu.....	25
3.4 Hodnotené veličiny.....	26
3.5 Metódy štatistického vyhodnotenia výsledkov	26
4 DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY A DISKUSIA	29
4.1 Štatistické vyhodnotenie výsledkov	29
4.1.1 <i>Lonicera kamtschatica</i>	29
4.1.2 <i>Lonicera edulis</i>	33
4.1.3 Porovnanie kríkov z pohľadu úrodnosti	36
4.1.4 Porovnanie kríkov z pohľadu živín.....	40

4.1.5	Porovnanie kríkov z pohľadu minerálnych látok.....	41
4.1.6	Porovnanie úrody z pohľadu živín metódou Chí kvadrát	42
5	ODPORÚČANIA PRE PRAX	47
	ZÁVER	48
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	50
	PRÍLOHY	52

ZOZNAM ILUSTRÁCIÍ

Obr. 1	Zmeny množstiev obsahu živín LK	30
Obr. 2	Relatívne zmeny obsahu živín LK.....	30
Obr. 3	Relatívna zmena množstva minerálnych látok LK	32
Obr. 4	Zmeny obsahu živín LE	33
Obr. 5	Relatívne zmeny obsahu živín LE	34
Obr. 6	Relatívna zmena množstva minerálnych látok LE.....	36
Obr. 7	Porovnanie úrody LK v rokoch 2008 a 2009 podľa jednotlivých kríkov	38
Obr. 8	Porovnanie úrody LE v rokoch 2008 a 2009 podľa jednotlivých kríkov	38
Obr. 9	Porovnanie priemernej úrody jednotlivých druhov kríkov podľa rokov	39
Obr. 10	Porovnanie priemernej úrody v jednotlivých rokoch podľa druhov	40
Obr. 11	Relatívne zmeny obsahu minerálnych látok oboch skupín.....	41
Obr. 12	Absolútne obsahy živín <i>Lonicera edulis</i>	43

ZOZNAM TABULIEK

Tab. 1	Zmeny množstiev obsahu živín LK	29
Tab. 2	Relatívne zmeny obsahu živín LK	30
Tab. 3	Zmeny obsahu minerálnych látok LK	31
Tab. 4	Relatívna zmena množstva minerálnych látok LK	31
Tab. 5	Zmeny obsahu živín LE	33
Tab. 6	Relatívne zmeny obsahu živín LE	34
Tab. 7	Zmeny obsahu minerálnych látok LE	34
Tab. 8	Relatívna zmena množstva minerálnych látok LE	35
Tab. 9	Absolútne hodnoty úrody kríkov v gramoch v rokoch 2008 a 2009	37
Tab. 10	Porovnanie zmeny úrody v skupinách za roky 2008 a 2009	39
Tab. 11	Relatívne zmeny obsahu živín oboch skupín	40
Tab. 12	Relatívne zmeny obsahu minerálnych látok oboch skupín	41
Tab. 13	Pomer obsahu minerálnych látok oboch skupín	42
Tab. 14	Relatívne zmeny obsahu živín oboch skupín	42
Tab. 15	Porovnanie zmeny obsahu sacharidov v skupinách	43
Tab. 16	Porovnanie zmeny obsahu organických kyselín v skupinách	44
Tab. 17	Porovnanie zmeny obsahu vitamínu C v skupinách	44
Tab. 18	Porovnanie zmeny obsahu farbív v skupinách	45
Tab. 19	Porovnanie zmeny obsahu sušiny v skupinách	45
Tab. 20	Porovnanie zmeny obsahu NO_3^- v skupinách	46

ZOZNAM SKRATIEK A POUŽITÝCH OZNAČENÍ

L.K. –	L onicera k amtschatica
L.E. –	L onicera e dulis
VÚOOD –	V ýskumný ú stav o krasných a o vocných d revín
MZLU –	M endelova z emědělská a l esnická u niverzita
SNŠ –	S poločenstvo n ezávislých š tátov
SPU –	S lovenská p oľnohospodárska u niverzita
LRO –	L istina r egistrovaných o drôd

ÚVOD

Stále viac sa v súčasnosti dostáva do popredia problém udržania biologickej diverzity. Kultúrne rastliny ktoré ľudstvo využíva, tvoria významnú časť biodiverzity a sú výsledkom snaženia ľudskej populácie o ich prispôsobenie potrebám civilizácie. V posledných rokoch až desaťročiach prevláda potreba prispôsobiť pestované plodiny novým náročnejším klimatickým podmienkam, alebo začať pestovať rastliny ktoré sú menej náročné, ľahšie introdukovateľné do jednotlivých zemepisných oblastí a sú odolnejšie voči zhoršeným klimatickým a pôdnym podmienkam, chorobám a škodcom. Ľudstvo si čoraz viac uvedomuje nenahraditeľnosť týchto druhov, z ktorých mnohé majú nedocenený význam či už v oblasti výživy, alternatívnej medicíny alebo ako prírodný zdroj účinných látok v potravinárskom a farmaceutickom priemysle. Slovensko sa vyznačuje vysokou úrovňou biologickej diverzity a preto je potrebné túto skutočnosť naplno využiť. Okrem bežných ovocných drevín u nás pestovaných, sa čoraz viac presadzujú aj menej známe ovocné druhy, ktoré často nazývame exotické. Medzi tieto ovocné druhy môžeme bez obáv zaradiť aj Zemolez kamčatský (*Lonicera kamtschatica*) a Zemolez jedlý (*Lonicera edulis*). Ich plody obsahujú veľké množstvo hodnotných nutričných látok ako napríklad antokyaníny, pektíny, skupiny vitamínov B, skupiny vitamínov C, antioxidanty. Zavedenie jedlých zemolezov do kultúrneho pestovania by malo veľký význam hlavne z pohľadu ich najviac cenených vlastností ako mrazuodolnosť, adaptabilnosť, odolnosť voči škodcom a chorobám, výnimočne skorý termín kvitnutia a dozrievania plodov.

1 LITERÁRNY PREHĽAD

1.1 Botanické zatriedenie a charakteristika druhu

V rámci zatriedenia v systematickej botanike ho radíme nasledovne :

Ríša : *Regnum vegetabile (Plantae)* – rastlinná

Podríša : *Telemophyta (Coromphyta, Corombionta)* – vyššie rastliny

Oddelenie : *Spermatophyta* – rastliny semenné

Pododdelenie : *Angiospermatophytina (Angiospermae)* – krytosemenné

Trieda : *Dicotyledonae* – dvojkličnolistové

Rad : *Rubiales* – marenotvaré

Čeľaď : *Caprifoliaceae (Loniceraceae)* – zemolezovité

Podčeľaď : *Caeruleae*

Rod : *Lonicera* – zemolez

Druh : *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark – Zemolez kamčatský

Druh : *Lonicera edulis* Turcz. ex Freyn. – Zemolez jedlý

Je to kompaktný, husto rozkonárený ker. Má protistojné listy, kvety súmerné, dvojpyškáté. Usporiadané sú vo vidlicovitých súkvetiach. Plod je bobuľa. Letorasty sa tvoria na jednoročnom dreve a môžu dorásť až do dĺžky 35 cm i viac. Kvety a plody sa tvoria pri báze letorastov v pazuchách listov. Vo vrcholovej časti letorastu sa v priebehu leta zakladajú kvetné puky na budúcoročnú úrodu plodov. Okrem letorastov sa na kme môžu vytvárať aj silné vzpriamené výhonky z prebudených pukov na troj až päťročnom alebo aj staršom dreve. Ich dĺžka môže dosiahnuť 50 až 90 cm. Dorastá do výšky až 150cm. Dobré znáša aj veľmi nízke teploty, až do -45°C . Každoročné vyrastanie letorastov má za následok jeho zahusťovanie, čo spôsobuje postupné znižovanie úrody, pretože plody sa potom tvoria len na obvode kme a sú čoraz menšie. Pri bujne rastúcich a bohato rodiacich odrodách môže v dôsledku silného zahustenia dochádzať až k zasychaniu a odumieraniu vrchných častí konárikov. Vzhľadom na to, že zemolez je dlhoveká drevina, je aj obdobie zahusťovania pomerne dlhé. Kostrové konáre, môže ich

byť dvanásť až pätnásť, sú mohutné, rozkonárené a od druhého roku sa ich kôra odlupuje v pozdĺžnych pásoch. Ďalšou jeho charakteristickou vlastnosťou je pomerne veľká tvrdosť dreva.

Jedlé druhy zemolezov majú celý rad cenných vlastností. Sú mrazu odolné a nie sú poškodzované jarnými mrazmi (kvety nepoškodzuje teplota -7°C), čo sú vlastnosti vyplývajúce z prirodzených podmienok pôvodného prostredia. Sú vysoko adaptabilné k okolitým podmienkam, pomerne odolné voči suchu, znášajú zatienenie a nie sú poškodzované chorobami a škodcami. Predstavujú tiež cenný zdroj biologicky aktívnych látok priaznivo pôsobiacich na ľudský organizmus (CAGÁŇOVÁ, 1994).

1.2 Charakteristika rodu *Lonicera*

Rod zemolez (*Lonicera L.*) je široko známym predstaviteľom vo svete rastlín a zahŕňa viac ako 200 druhov. Genetickým centrom pôvodu druhu tohto rodu je juhovýchodná Ázia, odkiaľ zemolez prenikol do Ázie, Európy a Severnej Ameriky a prešiel ďaleké putovanie historického rozvoja v rôznych ekologicko-geografických podmienkach, kde vznikali súčasné životné formy vždyzelených a opadavých kríkov a lián (PLEKHANOVA, 1990). Centrum genetickej variability zemolezov sa nachádza v teritóriu Ruska, najmä vo východnej resp. ďaleko východnej oblasti (Sibír, Ussurijská oblasť, Sachalin, Kamčatka) a v niektorých susedných krajinách: Kazachstan, Tadžikistan, Uzbekistan, Čína a Japonsko (PLEKHANOVA, 1998).

1.3 Opis slovenských odrôd

1.3.1 Amur

Hybridné osivo a rastliny rodu *Lonicera L.* boli introdukované na Slovensko z Ruska v roku 1989. Odroda 'Amur' vznikla v roku 1996 vo VÚOOD, a.s., Bojnice. Pochádza z potomstva z voľného opelenia ruskej odrody 'Gerda'. Autorkou odrody je Ing. Irena Cagáňová, PhD. Do LRO bola zapísaná v roku 2001.

Vytvára stredne vysoký, hustý, silne rozvetvujúci kompaktný ker, o niečo nižšieho vzrastu ako odroda 'Altaj'. Viacročné konáre sú hrdzavohnedej farby. Tenká

kôra sa na starších konároch odlupuje v pozdĺžnych úzkych pruhoch. Mladé výhonky – letorasty, sú žltozelené, holé, s miernym červenofialovým nádychom. Púčiky sú seriálne vzostupné, protistojné, zvyčajne 3 a viac párov nad sebou. Spodný pár je výrazne oblúkovo zahnutý nahor. Listy sú veľké, zvyčajne striedavo protistojné, podlhovasto vajcovité, s tupou špičkou, stredne zelené, vrchná aj spodná strana listu je holá. Kvety sú menšie, trubkovito až zvončekovito lievikovité, obojpohlavné. Korunné lupienky sú žltkastobiele, čnelka s okrúhlou bliznou výrazne vyčnieva z trubky kvetu. Tyčínik s veľkými žltými peľnicami je 5. Kvitne skoro – v druhej až tretej dekáde apríla.

Kvety sú cudzoopelivé. Pri pestovaní je nutné použiť iné odrody alebo druhy ako opelovače. Peľ prenášajú čmeliaky, včely aj osy. Pre vytvorenie plodu postačuje opelenie jedného kvetu z dvojkvetia.

Plody sú stredne veľké, do 20mm dlhé, široko oválne až hruškovité, s hladkým pravidelným povrchom, tmavomodrej farby, výrazne prekrytej sivou voskovou vrstvičkou, vyrovnané v tvare i veľkosti. Jazva na spodnom konci plodu po uzavretí súplodia je široko okrúhla so závalom, hlboko vtiahnutá dovnútra. Dužina plodov je šľavnatá, sladká s miernou arómou. Plody dozrievajú skoro – v prvej až druhej dekáde júna (HRIČOVSKÝ *et al.*, 2002).

1.3.2 Altaj

Hybridné osivo a rastliny rodu *Lonicera L.* boli introdukované na Slovensko z Ruska v roku 1989. Odroda 'Altaj' vznikla v roku 1996 vo VÚOOD, a.s., Bojnice. Pochádza z kríženia druhov *Lonicera kamtschatica* x *Lonicera turczaninowii*. Autorkou odrody je Ing. Irena Cagaňová, PhD. Do LRO bola zapísaná v roku 2001.

Vytvára vysoký, bujne rastúci, silne rozvetvujúci kompaktný až mierne rozložitý ker, ktorý dorastá až do výšky 2m. Viacročné konáre sú hrdzavohnedej farby. Tenká kôra sa na starších konároch odlupuje v pozdĺžnych úzkych pruhoch. Mladé výhonky – letorasty, sú žltozelené, riedko chĺpkaté, so silným červenofialovým nádychom. Púčiky sú seriálne vzostupné, protistojné, zvyčajne 1-2 páry nad sebou. Spodný pár je výrazne oblúkovo zahnutý nahor. Listy sú veľké, zvyčajne striedavo protistojné, široko kopijovité, krátko zašpicatené, stredne zelené, vrchná strana listu je pokrytá riedkymi vláskami, spodná strana je krátko plstnantá. Kvety sú stredne veľké, trubkovito až zvončekovito lievikovité, obojpohlavné. Korunné lupienky sú

žltkastobiele, čnelka s okrúhlou bliznou výrazne vyčnieva z trubky kvetu. Tyčíniek s veľkými žltými peľnicami je 5. Kvitne veľmi skoro – v prvej až druhej dekáde apríla.

Kvety sú cudzoopelivé. Pri pestovaní je nutné použiť iné odrody alebo druhy ako opeľovače. Peľ prenášajú čmeliaky, včely aj osy.

Plody sú veľké, môžu dosiahnuť dĺžku až nad 20mm, podlhovasté až rožtekovito zahnuté, na koncoch výrazne zúžené, s mierne hrboľatým povrchom, tmavomodrej farby, výrazne prekrytej sivou voskovou vrstvičkou, mierne nevyrovnané v tvare. Na spodnom konci plodu sa nachádza jazvička po uzavretí súplodia, ktorá je bodkovitá, nebadateľná až okrúhla. Dužina plodov je šťavnatá, sladkokyslá s výraznou arómou podobnou čučoriedkam. Plody dozrievajú veľmi skoro – v poslednej dekáde mája až v prvej dekáde júna (HRIČOVSKÝ *et al.*, 2002).

1.4 Pestovanie zemolezu vo svete

Zemolez je na Slovensku nová bobuľová rastlina, ktorej pôvodom je Rusko. Toto atraktívne a obľúbené ovocie sa pestuje už aj plantážovým spôsobom v celej severnej a miernej klimatickej zóne Ruska, v západnej Sibíri, na Altaji, Urale, strednej Volge a na severozápade Ruska (MATUŠKOVIČ, 2003).

V krátkej dobe sa jeho pestovanie rozšírilo do väčšiny európskych i zámorských zemí. Intenzívne sa skúma aj jeho farmaceutická hodnota na výrobu aditív, potravinových doplnkov a liečiv (MATUŠKOVIČ *et al.*, 2003)

Rusko

Rod *Lonicera* zahŕňa vyše 200 druhov kríkov a stromov, prevažne okrasných, ktoré sa nachádzajú hlavne v severných oblastiach mierneho pásma, V SNŠ je 51 druhov (GUBANOV, KRYLOVA, TICHONOVA, 1976).

V poslednom desaťročí prežíva kultúra zemolezu búrlivý rozvoj. V priebehu rokov 1980-1996 bolo Odrodovou komisiou pre plodové a bobuľovité druhy Ruska, zaregistrovaných 50 odrôd. Podľa intenzity selekcie zemolez stojí medzi bobuľovými na 1.mieste. Množstvo nových odrôd vyšľachtených po roku 1985 z celkového počtu predstavuje zemolez 79%, podobne ako rakytník 74%, čierne ríbezle 59% a jahody 39% (JUŠEV, PLEKHANOVA, 1997).

Hlavnými šľachtiteľmi zemolezu v Rusku sú – Hlavný botanický sad v Moskve, Pavlovská pokusná stanica v St.Peterburgu, Vedeckovýskumný ústav sadovníctva v Sibíri M.A.Lisavenka v Barnaule.

Významným znakom z hľadiska uplatnenia niektorých druhov ako ovocia je chuť plodov, pretože pri niektorých druhoch sa vyskytuje výrazná horkosť, napr. *Lonicera altaicaa*. Chutné sladké plody s výraznou vôňou, podobnou čučoriedkam, má *Lonicera kamtschatica* a *Lonicera edulis*. Na pestovanie v kultúre je vhodný, najmä z hľadiska kvalitatívnych vlastností plodov, druh zemolez kamčatský – *Lonicera kamtschatica* (PETROVA, 1987).

Medzi prvými boli vyšľachtené odrody *Lonicera kamtschatica* 'Goluboe vreteno', 'Zoluška', 'Kamčadalka' a 'Roksana', *Lonicera turczaninowii*, 'Narymskaja', 'Bakčarskaja', 'Tomička', 'Gizdjuka' a *Lonicera edulis* 'Galočka', 'Sena', 'Sirius', 'Saljut', 'Ognečnij opal'.

V rokoch 2001 – 2004 boli v ústave vyšľachtené 4 odrody jedlých zemolezov 'Barchat', 'Sil'jugunka', 'Asol' a 'Bakčarskij velikan'. Nové odrody sa vyznačujú vysokou úrodnosťou (5 – 6 t/ha), výbornými chuťovými vlastnosťami a vyššími úrodami v prepočte na ker. Odrody jedlých zemolezov z hľadiska termínu dozrievania bobúľ na území Ruska môžeme rozdeliť do 3 skupín:

- odrody a formy so skorým termínom dozrievania plodov – 'Kapel', 'Goluboe vreteno', 'Tomička' (plnú zrelosť dosahujú 15. – 19. júna, vo vybraných rokoch s teplým letom už 5. – 7. júna).
- odrody a formy so stredným termínom dozrievania plodov – 'Vasjuganskaja', 'Bakčarskaja', 'Sinnaja ptica', 'Pavlovskaja', 'Zoluška', 'Lazurnaja' (na základe mnohoročných pozorovaní plody dozrievajú 20. – 25. júna, ojedinele 1.júna až 15.júna).
- odrody a formy s neskorým termínom dozrievania plodov – 'Dezertnaja', 'Kamčadalka'(úrodu z nich môžeme zberať 26. júna až 5. júla, z hľadiska uplatnenia na trhu majú oveľa menšiu hodnotu, nakoľko sa v tomto období začína aj dozrievanie jahôd).V súčasnosti cieľom šľachtiteľov je vyšľachtiť odrody s obsahom vitamínu C najmenej 100mg/100g a celkovým obsahom fenolických látok vyšším ako 1000mg/100g (MATUŠKOVIČ, 2008).

Severná Amerika

Prvé zmienky o jedlých zemolezoch v severnej Amerike pochádzajú zo skúšobnej stanice v Alberte. Problematika jedlých zemolezov sa na území Severnej Ameriky stáva opäť stredobodom záujmu vďaka profesorky Maxine Thompson. V súčasnosti sa šľachtiteľská a výskumná práca zameriava už len na druh *Lonicera caerulea* pochádzajúci z Japonska, pretože vplyvom miernych zím v štáte Oregon, odrody pochádzajúce z Ruska a Číny niekoľkokrát rozkvitli ešte vo februári, a studené počasie znemožňuje prirodzený nálet opelovačov jedlých zemolezov – čmeliakov.

Pestovaním a šľachtením jedlých zemolezov sa zaoberajú aj na Univerzite Saskatchewan v Kanade od roku 1998 pod vedením Dr. Boba Borsa, ktorý ako prvý testoval sibírske druhy. Do roku 2005 jeho zbierku tvorilo 35 klonov a 2500 semenáčov jedlých zemolezov. V roku 2005 sa začala jeho spolupráca s profesorkou Thompson a Jimom Gilbertom a jeho zbierku obohatil poddruh zemolezu belasého – 'Haskap'. Uvedený poddruh je v podmienkach Kanady dobre aklimatizovaný, nakoľko je tu podobné podnebie ako na Sibíri, avšak problémy spôsobujú hlavne nízke úrody zapríčinené veľmi skorým kvitnutím, keď teploty sú ešte príliš nízke na nálet opelovačov a fluktuáciou teplôt, ktorá spôsobuje stratu mrazuvzdornosti (MATUŠKOVIČ, 2008).

Ako výsledok ich šľachtiteľskej práce môžeme uviesť nové odrody 'Blue Belle' a 'Berry Blue' s výbornými chuťovými vlastnosťami, vysokou úrodou a dozrievaním bobúľ v strede júna .

Švédsko

Problematike pestovania jedlých zemolezov sa venujú aj vo Švédsku. Šľachtiteľské práce sa sústreďujú na botanické druhy – *Lonicera caerulea*, *Lonicera kamtschatica* (eetbare honingbes) a jej odrody 'Sinyaya Ptitsa', 'Goluboye vereteno', 'Gerda', 'Fialka' a 'Morena' a *Lonicera edulis* s odrodami 'George Bugnet', 'Maistar' a 'Mailon' (MATUŠKOVIČ, 2008).

Japonsko

V Japonsku je zemolez belasý (*Lonicera caerulea*) 'Hasukappu' rozšírený na severných ostrovoch Hokkaida, kde teploty veľmi často klesnú pod – 30°C. Pestovaním uvedeného druhu sa v Japonsku zaoberajú od roku 1973. Úspešné šľachtenie narúša

výskyt škodcov *Semiaphis heraclei* a *Heptophylla*, čo je spôsobené veľmi vlhkým počasím v lete. Začiatky výskumnej šľachtiteľskej práce v Japonsku boli zahájené pred zhruba 20 rokmi, výsledkom je odroda 'Yufutsu' z roku 1990 (MATUŠKOVIČ, 2008).

Poľsko

Lonicera kamtschatica sa v poľskej literatúre uvádza pod názvami Jagoda kamczacka a Suchodrzew kamczacki. *Lonicera edulis* je známa ako Suchodrzew jadalny alebo Suchodrzew syberyjski. Na území Poľska sú dostupné nasledovné odrody: 'Dlinnoplodna', 'Czelabinka', 'Wojtek', 'Siniglaska', 'Woloszebica', 'Jolanta'. Ďalej sú to odrody, 'Atut', 'Duet', 'Zielona', 'Brazowa' a 'Czarna'.

Selekciou nových odrôd *Lonicera edulis* sa v Poľsku venuje Zofia Lukaszewska v Osielsku. V Poľsku v ovocných škôlkach sa okrem šľachtenia nových odrôd zemolezu zaoberajú aj technikami rozmnožovania. Za osvedčený spôsob udávajú rozmnožovanie polodrevitými resp. drevitými odrezkami dĺžky 12 až 15cm ponechávajúc 3 až 4 páry vrcholových listov. (MATUŠKOVIČ, 2008).

Česko a Slovensko

MZLU Brno disponuje s genofondom získaných odrôd v počte najmenej 24 a mnohými klonmi či botanickými druhmi.

Intenzívny záujem o pestovanie jedlých druhov zemolezov na Slovensku sa pripisuje introdukcii biologického materiálu pracovníkmi VÚOOD – Bojnice v roku 1989 z Ruska. Získaný semenný a rastlinný materiál na tomto pracovisku zámerne kultivovali a vzájomným krížením botanických druhov *Lonicera kamtschatica* a *Lonicera Turczaninowii* vznikli v roku 1996 domáce odrody 'Altaj' a 'Amur'.

Podobne aj spoločnosť Herbaton, s. r. o. Klčov začala v roku 1989 so záujmom selektovať jedlé zemolezy z hybridného osiva *Lonicera kamtschatica* z Vedeckovýskumného ústavu sadovníctva Sibíri, M. A. Lisavenka v Barnaule. Do ich odrodovej zbierky pribudlo ďalších 13 odrôd z Petrohradu.

Na univerzitnej pôde SPU Nitra sa o zemolez začali zaujímať od roku 1994 (MATUŠKOVIČ, 2008).

1.5 Nutričná kvalita zemolezu

V súčasnosti sa dostáva do popredia otázka nutričnej hodnoty menej známych ovocných druhov. Pri vyjadrovaní nutričnej hodnoty máme na mysli prevažne pozitívne aspekty, teda obsah látok, ktoré sa priaznivo uplatňujú v ľudskej výžive, ich vnútorné zloženie a ich vzájomné pomery. Pojem nutričnej hodnoty zahŕňa jednak obsah energie, živín ako aj obsah hygienicky a senzoricky účinných látok (MATUŠKOVIČ-POKORNÁ, 2003).

Zvýšený záujem o výskum jedlých druhov zemolezov na Slovensku podnietil celý rad jeho cenných vlastností, medzi ktorými dominuje mrazuodolnosť, nenáročnosť na podmienky prostredia, vysoká odolnosť voči chorobám a škodcom, dezertná chuť bobúľ, vysoký obsah biologicky aktívnych látok a v neposlednom rade liečivé účinky. Významnou vlastnosťou zemolezu je skorosť dozrievania plodov, ktoré dozrievajú o 7 - 14 dní skôr ako jahody. Obsahom vitamínov a biologicky účinných látok patrí zemolez medzi rastliny s dôležitými liečebnými a dietetickými vlastnosťami. Plody v závislosti od druhu a podmienok pestovania obsahujú 10 – 14% sušiny, 3 – 13% sacharidov, 1,1–1,6% pektínov, 20–50mg.100g⁻¹ kyseliny askorbovej, 400–1500 mg.100g⁻¹ fenolových látok. Základnou cennou vlastnosťou zemolezu je obsah biologicky účinných fenolových látok, ktoré sa vyznačujú antisklerotickými účinkami. Patria sem hlavne antokyany 900mg.100g⁻¹, monokatechíny 650mg.100g⁻¹, proantokyany 700mg.100g⁻¹, rutín 100mg.100g⁻¹, kvercetín a izokvercetín 30mg.100g⁻¹ (MATUŠKOVIČ-POKORNÁ, 2003).

Nutričné ukazovatele sú ovplyvnené klimatickými pomermi (vplyv ročníka) a podmienkami stanovišťa, pričom tieto dva faktory nemožno od seba oddeliť. Z pozorovaní sa zistilo, že najdôležitejší faktor je teplota počas vegetačného obdobia. Ovplyvňuje nielen jednotlivé nutričné ukazovatele, ale aj celkovú chuť plodov, arómu, pevnosť dužiny, rast, dozrievanie a uskladňovanie plodov.

Z podmienok stanovišťa významnú úlohu zohráva zloženie pôdy (makro a mikroelementov, hnojenie) a nadmorská výška. Dôležité sú aj agrotechnické zásahy a tiež samotný rozdiel medzi odrodami (MATUŠKOVIČ et al., 2003).

Chemické zloženie plodov v období dozrievania bobúľ zemolezu výrazne ovplyvňuje teplota ovzdušia. V chladnejších rokoch so zrážkami, sa zvyšuje celková kyslosť a obsah kyseliny askorbovej. Ak je v období dozrievania teplé a suché počasie, zvyšuje sa celkový obsah fenolických látok, rastie zásoba sacharidov (PLEKHANOVA, 1990).

PLEKHANOVA (1998) uvádza, že horkastá chuť plodov môže byť podmienená výskytom až 13 rozličných zlúčenín, prednostne butylových éterov kyseliny jablčnej a citrónovej. Medzi makroelementy, ktoré sa nachádzajú v plodoch, patrí s najvyšším obsahom draslík, potom nasledujú fosfor, vápnik, sodík, horčík, železo, kremík a z mikroelementov sa v plodoch nachádza meď, v stopovom množstve zinok, stroncium, bárium a jód.

Jednou z cenných vlastností zemolezu sú protiskorbutové vlastnosti. Extrakt z kvetov sa používa pri zápaloch močových ciest a odvar z vetvičiek a kôry pri vodnateľke (ERMAKOV, 1993).

Plody zemolezu sú významným zdrojom antokyánových farbív. Antokyány sa používajú v potravinárskom priemysle ako prírodné, sensoricky aktívne súčasti surovín alebo ako koncentráty na úpravu farebnosti potravinárskych výrobkov. Uplatnenie nachádzajú v medicíne (ophtalmológii) a pri liečení porúch krvného obehu (KINTLEROVÁ-ŠILHÁR-RODNÁ, 1996).

1.6 Požiadavky na bioklimatické podmienky

1.6.1 Stanovište

Najvhodnejšie podmienky sú na slnečných miestach, chránených pred vetrami. Terén môže byť rovný alebo aj mierne svahovitý. Nadmorská výška nie je rozhodujúca.

1.6.2 Pôda, výživa a hnojenie

Zemolez je nenáročná a veľmi prispôsobivá rastlina a preto nemá špeciálne nároky na pôdu. Na pôvodných stanovištiach rastie na piesčitých dunách pozdĺž morských pobreží a na lesných rašelinových pôdach (PLEKHANOVA, 1990).

BURMISTROV (1985) zistil, že je možné pestovať zemolez na všetkých typoch pôd, ale hladina spodnej vody by nemala byť vyššia ako jeden meter. Dobre znáša aj

kyslejšie typy pôd, ale uspokojujúce pestovateľské výsledky dosahuje pri znížení pH vápnením pôd pred výsadbou. Rýchlejšie rastie v pôdach bohatých na humus a taktiež skôr nastupuje do rodivosti.

Zemleze nemá osobitné nároky na výživu. Pre udržanie dobrého stavu, môžeme porast prihnojiť hnojivami tak, ako pri ostatnom drobnom ovocí, prípadne vylepšiť pôdu vyzretým kompostom (HRIČOVSKÝ et al., 2002)

1.6.3 Klimatické, svetelné a vlhové požiadavky

Hlavnou devízou zemleze je jeho odolnosť voči mrazom. Odolávajú samotné rastliny ako celok, ale aj kvety nie sú poškodzované skorými jarnými mrazmi. Ak však teploty klesnú pod -20°C , dochádza k poškodzovaniu až úplnému znehodnoteniu základov kvetov a kvetných púčikov.

Pri zemleze je najviac odolné a mrazuvzdorné drevo. JUŠEV– PLEKHANOVA (1997) uvádzajú, že zemleze odoláva vo vegetačnom pokoji aj teplotám -50°C .

Čo sa týka vlhových požiadaviek, zemleze je výrazne vlhkomilná rastlina a preto závlaha je veľmi podstatná z hľadiska kvality plodov.

BURMISTROV (1985) odporúča ako optimálne pôdy na pestovanie zemleze vlhké hlinitopiesočné až piesočné. Na suchších stanovištiach zemleze síce rástol a rodil, ale plody boli horkastej chuti.

V našich podmienkach plody dozrievajú už koncom mája a preto do zberu postačuje zimná zásoba vlhky v pôde. Preto v prípade suchých až veľmi suchých zím sa odporúča doplnková závlaha.

Zemleze je svetlomilná rastlina a pri zatienení alebo hustých porastoch nezakladá a nediferencuje kvetné puky, nedostatočne sa vyvíja a časti vegetačných vrcholov môžu dokonca odumierať.

1.6.4 Choroby a škodcovia

V našich podmienkach neboli zistené a zaznamenané choroby a ani nijaký významný živočíšni škodcovia. Púčiky môžu eventuálne poškodzovať vtáky.

1.7 Úrodnosť zemolezu

Semenáče vstupujú do rodivosti 4-5 rokov po výsadbe, ale vegetatívne množené jedince prinášajú úrodu 2-3 roky po výsadbe (ERMAKOV, 1993). Z toho vyplýva, že dosahované úrody sú podmienené aj spôsobom rozmnožovania. Prvú významnejšiu úrodu prináša v 5 až 6 roku od výsadby. Má pomalý rast a to je aj jeden z dôvodov pomalého nástupu do rodivosti (CAGÁŇOVÁ, 1994).

Priemerná úroda z jedného kríka pri plnej rodivosti dosahovala 1 – 1,5kg. Na Sibíri a Ďalekom východe boli získané maximálne úrody od 7 – 10kg z kra (PLEKHANOVA, 1998). Úrodu tiež ovplyvňuje samotná agrotechnika pestovania, pestovateľské podmienky, vlhové a teplotné pomery, množstvo slnečného svitu. V neposlednom rade je dôležitý aj samotný opel'ovač. Medzi najdôležitejších patrí čmeliak a včela. Môžeme hypoteticky tvrdiť že množstvo hlavných opel'ovačov na plochu podmieňuje úrodnosť zemolezu, čo v skorej jari môže byť rozhodujúcim faktorom.

2 CIEĽ PRÁCE

Cieľom práce bolo sledovať a vyhodnotiť úrodnosť a obsahové látky v plodoch Zemolezu kamčatského *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark. a Zemolezu jedlého *Lonicera edulis* Turcz. Ex Freyn na pokusnej ploche botanickej záhrady v areáli Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre. Hodnotené veličiny boli sledované v rokoch 2008 a 2009.

3 METODIKA PRÁCE

3.1 Založenie pokusu

Tento biologický materiál bol na Slovensko introdukovaný pracovníkmi VÚOOD Bojnice v roku 1989. Poľný pokus s dvoma jedlými druhmi zemolezu *Lonicera kamtschatica* a *Lonicera edulis* bol založený na jeseň v roku 1994 v Botanickej záhrade SPU v Nitre na Katedre ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva. Odvtedy je tento materiál experimentálne skúmaný cez monitoring fenofáz, dynamiky rastu kríkov a tvorby širokej škály obsahových látok v plodoch. Výsadba bola uskutočnená v sponě 2,0 x 1,5 m v štyroch opakovaniach a v každom opakovaní bolo vysadených šesť kusov kríkov zemolezu. Nitra patrí do agroklimatickej oblasti veľmi teplej, agroklimatickej podoblasti veľmi suchej a agroklimatického okrsku prevažne miernej zimy.

Metodika tejto práce je zameraná na tvorbu úrody plodov a mnohé obsahové látky v plodoch s perspektívou ich nutričného využitia pri následnom spracovaní.

3.2 Charakteristika pokusného miesta

Pokusná plocha:	areál Botanickej záhrady SPU v Nitre
Poloha pozemku:	otvorená rovina
Nadmorská výška:	130 m n. m.
Výrobná oblasť:	kukurično – repárska
Druh pôdy:	ílovito – hlinitá
Z hľadiska zrnitosti:	ťažká pôda
Predplodina:	čierny úhor vyhnojený 80 t.ha ⁻¹ maštalným hnojom
Obsah humusu v pôde:	4,02 %
pH pôdy:	7,13
Na	6,0 mg/kg

P	107,5 mg/kg
K	533 mg/kg
Ca	6550 mg/kg
Mg	660 mg/kg

Priemerné ročné zrážky: 561 mm

Priemerná ročná teplota: 9,7 °C

Priemerná teplota vo vegetačnom období: 16,3 °C

Bezmrazivé obdobie trvá 165 – 180 dní

Priemerné úhrny slnečného svitu za rok 1843 hodín

Priemer ročných absolútnych miním je – 18 °C až – 20 °C

3.3 Charakteristika biologického materiálu

Lonicera kamtschatica je semenáč, ktorý je získaný z výsevu a selekcie na VÚOOD, a.s. Bojnice. Ker má hustú štruktúru, husto ochlpené mladé výhonky, s púčikmi sériovo usporiadanými po troch alebo štyroch. Má veľké, elipsovité listy, ktoré sú podlhovasto vajcovité a na jeseň sa antokyánovo vyfarbujú. Kvety tvoria žlté až žltozelené dvojvetvia trúbkovitého tvaru, vyrastajú na ovisnutých stopkách v pazuchách dvoch spodných párov listov. Bobuľa je tmavomodrá variabilného tvaru (okrúhla, oválna, džbánkova, široko džbánkova), s voskovým povlakom na povrchu. Dužina je šťavnatá, sladká až sladkokyslá a má príjemnú arómu.

Lonicera edulis je semenáč, ktorý je získaný z výsevu na VÚOOD, a.s. Bojnice. Ker má hustú štruktúru, guľatý až elipsový habitus, antokyánovo vyfarbené a ochlpené mladé výhonky. Na starších konároch sa kôra odlupuje v pozdĺžnych pásoch a jej farba je šedohnedá. Listy sú oválnoelipsovité a úzke. Bledožlté kvety sa objavujú u nerozvinutých listoch v troch nižšie uložených uzloch tohoročného výhonu, prirastajú na krátkej stopke a sú ochlpené. Šťavnaté plody sú aromatické, kyslosladké až sladkokyslé s rôznym stupňom horkosti. Majú podlhovastý tvar až džbánkovo a zvončekovitý.

3.4 Hodnotené veličiny

Vyhodnocované boli hore uvedené varianty *Lonicera kamtschatica* a *Lonicera edulis*.

Vykonané boli 4 opakovania a počet rastlín v každom opakovaní bol 5 ks.

Hodnotiace obdobie boli roky 2008 a 2009.

Vyhodnocovalo sa:

1	množstvo úrody	(g/krík)
2	obsahy: sušina	(%)
	farbivá	(g/kg)
	vitamín C	(mg/100g)
	cukry	(%)
	organické kyseliny	(%)
	chemické prvky:	
	P, K, Ca, Mg, Mn, Na, Zn, Cu, Fe,	(mg/kg)

Deklarované výsledné hodnoty nám na základe vyhodnotenia poskytnutých vzoriek dodalo laboratórium Fakulty agrobiológie a potravinových zdrojov, stredisko biológie a ekológie rastlín – Malanta.

3.5 Metódy štatistického vyhodnotenia výsledkov

Obidva druhy sme porovnali popisnou štatistikou, kde sme ich medzi sebou porovnali. Štatistické spracovanie výsledkov sme prevádzali v štatistickom programe MS Excel. Ide o popisnú sumárnu štatistiku hodnotenia variability – aritmetický priemer, ktorý sa počíta ako súčet vydelený počtom, modus je najčastejšie sa vyskytujúca hodnota, ktorá v našom prípade sa nepočíta a medián je hodnota, ktorá rozdeľuje postupnosť podľa veľkosti zoradených výsledkov na dve rovnako početné polovice a v našom prípade je rovný priemeru. Hodnoty sme počítali zo súčtov pre jednotlivé roky. Štatistické testovanie zmeny obsahu živín v plodoch za jednotlivé roky sme prevádzali pomocou chí kvadrát testu na hladine významnosti $\alpha = 0,05$.

Ak bola hodnota :

$\alpha < 0,01$ rozdiel bol štatisticky vysoko preukazný

$0,01 < \alpha < 0,05$ rozdiel bol preukazný

$\alpha > 0,05$ rozdiel nebol preukazný

Testovali sme zhodnosť relatívnej zmeny množstiev obsahu živín v jednotlivých rokoch. V teste predpokladáme rovnaký relatívny nárast alebo relatívny pokles obsahu živín v jednotlivých rokoch. Očakávaná zmena bola stanovená ako priemerná hodnota rastu/poklesu obsahu danej živiny v oboch vzorkách.

Očakávané hodnoty sú počítané podľa vzťahu:

$n_{oi,j} = (\text{suma } i\text{-teho riadku} * \text{suma } j\text{-teho stĺpca}) / (\text{suma všetkých hodnôt matice})$

χ^2 pre jednotlivé bunky sa počíta pomocou vzťahu:

$$\chi_{i,j}^2 = \frac{(n_{oi,j} - n_{si,j})^2}{n_{oi,j}}$$

Kde.

$n_{oi,j}$ sú očakávané odpovede a

$n_{si,j}$ sú skutočné odpovede

Celkový χ^2 je potom súčet všetkých prvkov $\chi_{i,j}^2$ matice.

$$\chi^2 = \sum_i \frac{(n_{io} - n_{is})^2}{n_{io}}$$

Počet stupňov voľnosti počítaný je kvôli stanoveniu pravdepodobnosti a počíta sa:

$$k = (n - 1) \times (m - 1)$$

kde

m je počet riadkov a

n je počet stĺpcov

V našom prípade bude počet stupňov voľnosti vo všetkých prípadoch $k = 1$.

Každá tabuľka je zložená z troch častí. Prvé tri riadky prislúchajú skutočným hodnotám, ďalšie tri riadky sú vypočítané očakávané hodnoty a posledné tri riadky sú počítané hodnoty $\chi^2_{i,j}$.

Pravdepodobnosť p v poslednom riadku tabuliek je počítaná pomocou procesora MS Excel ako funkci: $p = \text{CHIDIST}(\chi^2; k)$

V tomto prípade je hladina významnosti α rovná:

$$\alpha = 1 - p$$

4 DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY A DISKUSIA

V tejto kapitole sú zhrnuté výsledky pozorovaní. Obidva druhy sú vyhodnotené v závislosti na zmenách obsahu živín a stopových prvkov v rokoch 2008 a 2009. Porovnané sú obidva druhy z hľadiska priemerných hodnôt obsahu živín a priemerných hodnôt minerálnych látok. Nakoniec je porovnaná zmena obsahu jednotlivých živín z pohľadu času, teda či nárast alebo pokles obsahu danej zložky v jednom druhu je rovnaký s nárastom – poklesom v druhom druhu. Štatistické vyhodnotenie výsledkov je v nasledujúcej podkapitole.

4.1 Štatistické vyhodnotenie výsledkov

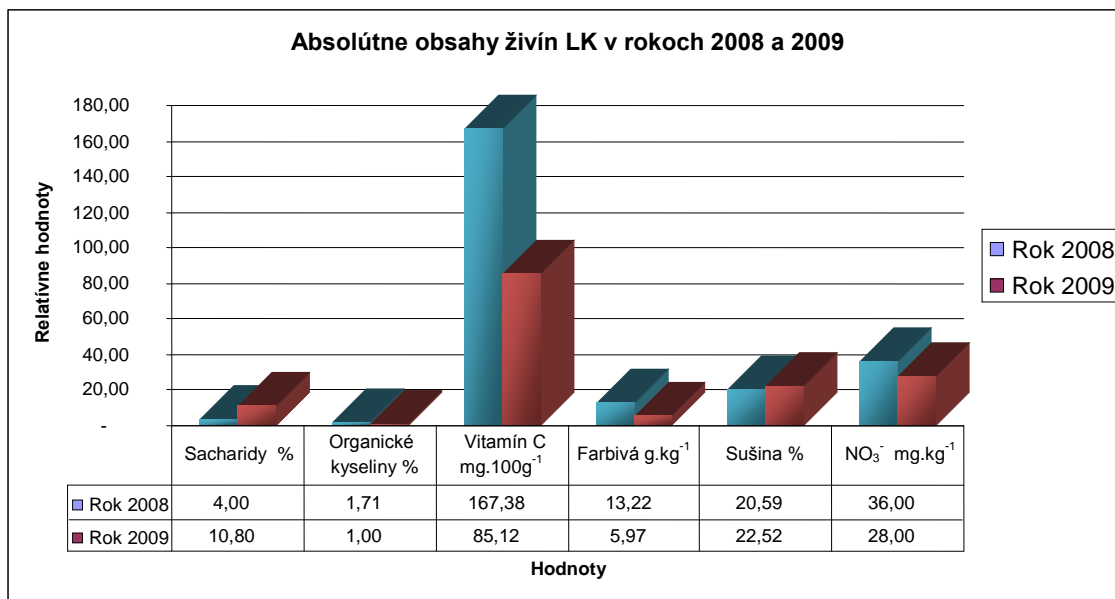
4.1.1 *Lonicera kamschatica*

Tab. 1 Zmeny množstiev obsahu živín LK

Sledované obsahy	Rok 2008	Rok 2009	Nárast / Pokles	%	Ø
Sacharidy %	4,00	10,80	6,80	170,00%	7,40
Organické kyseliny %	1,71	1,00	- 0,71	-41,52%	1,36
Vitamín C mg.100g ⁻¹	167,38	85,12	-82,26	-49,15%	126,25
Farbivá g.kg ⁻¹	13,22	5,97	- 7,25	-54,84%	9,60
Sušina %	20,59	22,52	1,93	9,37%	21,56
NO ₃ ⁻ mg.kg ⁻¹	36,00	28,00	- 8,00	-22,22%	32,00

Ako je zrejmé z tabuľky 1 pre druh *Lonicera kamschatica* priemerný obsah sacharidov narástol zo 4% v roku 2008 na 10,8% v roku 2009, čo je nárast o 170%, priemerná hodnota je 7,4%. Obsah organických kyselín v tomto období poklesol z 1,71% na 1%, teda o 41,5%. priemerná hodnota je 1,36%. Obsah vitamínu C poklesol na polovicu z 167,4 mg.100g⁻¹ čo je o 49,2%, priemerná hodnota je 126,25mg.100g⁻¹. Takisto aj obsah farbív poklesol z 13,2g.kg⁻¹ na 6g.kg⁻¹, čo je o 54,8%, priemerná hodnota je 9,60g.kg⁻¹. Obsah sušiny mierne narástol z 20,6% na 22,5% teda o 9,4%, priemerná hodnota je 21,56%. Dusičnany poklesli z 36 mg.kg⁻¹ na

28mg.kg⁻¹, čo je pokles o 22,2% priemerná hodnota je 32mg.kg⁻¹. Uvedené zmeny sú graficky znázornené na obrázku 1.

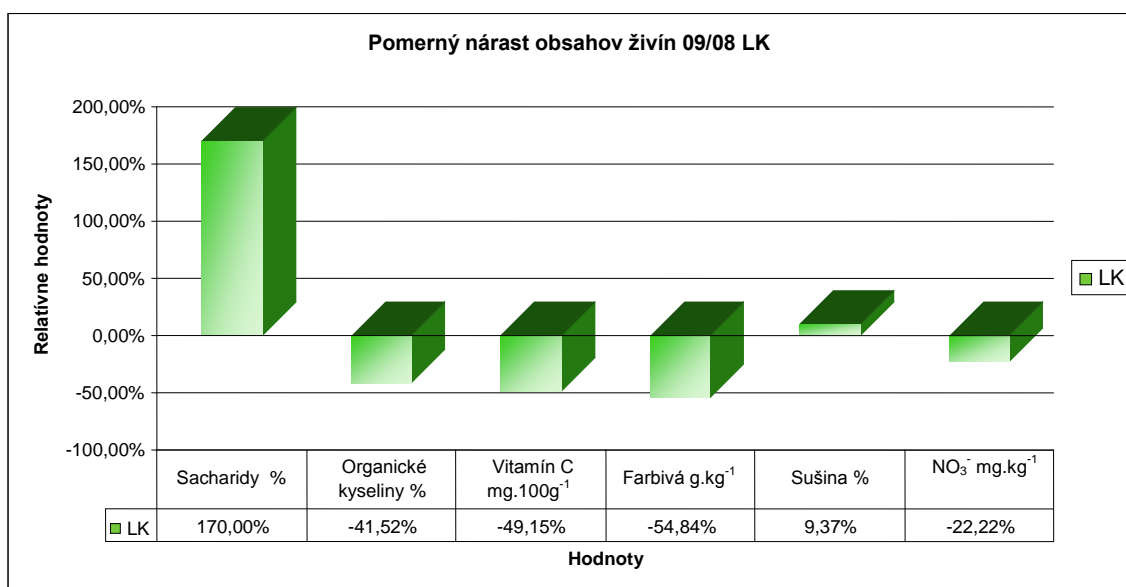


Obr. 1 Zmeny množstiev obsahu živín LK

Relatívne zmeny obsahu živín v *Lonicera kamtschatica* sú v tabuľke 2 a na obrázku 2.

Tab. 2 Relatívne zmeny obsahu živín LK

Sledované obsahy	Sacharidy %	Organické kyseliny %	Vitamín C mg.100g ⁻¹	Farbivá g.kg ⁻¹	Sušina %	NO ₃ ⁻ mg.kg ⁻¹
Zmena	170,00%	-41,52%	-49,15%	-54,84%	9,37%	-22,22%



Obr. 2 Relatívne zmeny obsahu živín LK

Tab. 3 Zmeny obsahu minerálnych látok LK

Sledované obsahy	Rok 2008	Rok 2009	Nárast / Pokles	%	Ø
P mg.kg ⁻¹	2 125,00	2 050,00	- 75,00	-3,53%	2 087,50
K mg.kg ⁻¹	15 327,00	12 200,00	-3 127,00	-20,40%	13 763,50
Ca mg.kg ⁻¹	1 139,00	1 988,00	849,00	74,54%	1 563,50
Mg mg.kg ⁻¹	824,00	872,00	48,00	5,83%	848,00
Na mg.kg ⁻¹	53,00	687,00	634,00	1196,23%	370,00
Mn mg.kg ⁻¹	3,90	4,30	0,40	10,26%	4,10
Zn mg.kg ⁻¹	13,00	20,80	7,80	60,00%	16,90
Cu mg.kg ⁻¹	5,50	8,50	3,00	54,55%	7,00
Fe mg.kg ⁻¹	71,00	31,30	- 39,70	-55,92%	51,15
Pb mg.kg ⁻¹	0,25	1,17	0,92	370,09%	0,71
Cd mg.kg ⁻¹	0,03	0,03	0,00	1,42%	0,03
Sušina U-X v %	95,62	95,50	- 0,12	-0,13%	95,56

Tab. 4 Relatívna zmena množstva minerálnych látok LK

Sledované obsahy	P mg.kg ⁻¹	K mg.kg ⁻¹	Ca mg.kg ⁻¹	Mg mg.kg ⁻¹	Mn mg.kg ⁻¹	Zn mg.kg ⁻¹	Cu mg.kg ⁻¹	Fe mg.kg ⁻¹	Cd mg.kg ⁻¹	Sušina U-X v %
LK	-3,53%	-20,40%	74,54%	5,83%	10,26%	60,00%	54,55%	-55,92%	1,42%	-0,13%

Zmeny obsahu minerálnych látok v *Lonicera kamschatica*:

Z hodnôt uvedených v tabuľke 3 a v tabuľke 4 vyplýva:

Fosfor: množstvo fosforu pokleslo minimálne, a to z hodnoty 2125mg.kg⁻¹ na hodnotu 2050mg.kg⁻¹, čo predstavuje pokles o 3,5%, pričom priemerná hodnota je 2087,5mg.kg⁻¹.

Draslík: množstvo draslíka pokleslo z hodnoty 15327mg.kg⁻¹ na hodnotu 12200mg.kg⁻¹, čo predstavuje pokles o 20,4%, pričom priemerná hodnota je 13763,5mg.kg⁻¹.

Vápnik: množstvo fosforu narástlo z hodnoty 1139mg.kg⁻¹ na hodnotu 1988mg.kg⁻¹, čo predstavuje nárast o 74,5%, pričom priemerná hodnota je 1563,5mg.kg⁻¹.

Horčík: množstvo horčíka narástlo mierne z hodnoty 824mg.kg⁻¹ na hodnotu 872mg.kg⁻¹, čo predstavuje nárast o 5,83%, pričom priemerná hodnota je 848mg.kg⁻¹.

Sodík: množstvo sodíka značne narástlo z hodnoty 53mg.kg⁻¹ na hodnotu 634mg.kg⁻¹, čo predstavuje nárast o 1196%, pričom priemerná hodnota je 370mg.kg⁻¹.

Mangán: množstvo mangánu narástlo mierne z hodnoty 3,9mg.kg⁻¹ na hodnotu 4,3mg.kg⁻¹, čo predstavuje nárast o 10,3 %, pričom priemerná hodnota je 4,1mg/kg.

Zinok: množstvo zinku narástlo z hodnoty 13mg.kg⁻¹ na hodnotu 20,8mg.kg⁻¹, čo predstavuje nárast o 60 %, pričom priemerná hodnota je 16,9mg.kg⁻¹.

Med: množstvo medi narástlo z hodnoty 5,5mg.kg⁻¹ na hodnotu 8,5mg.kg⁻¹, čo predstavuje nárast o 54,6 %, pričom priemerná hodnota je 7mg.kg⁻¹.

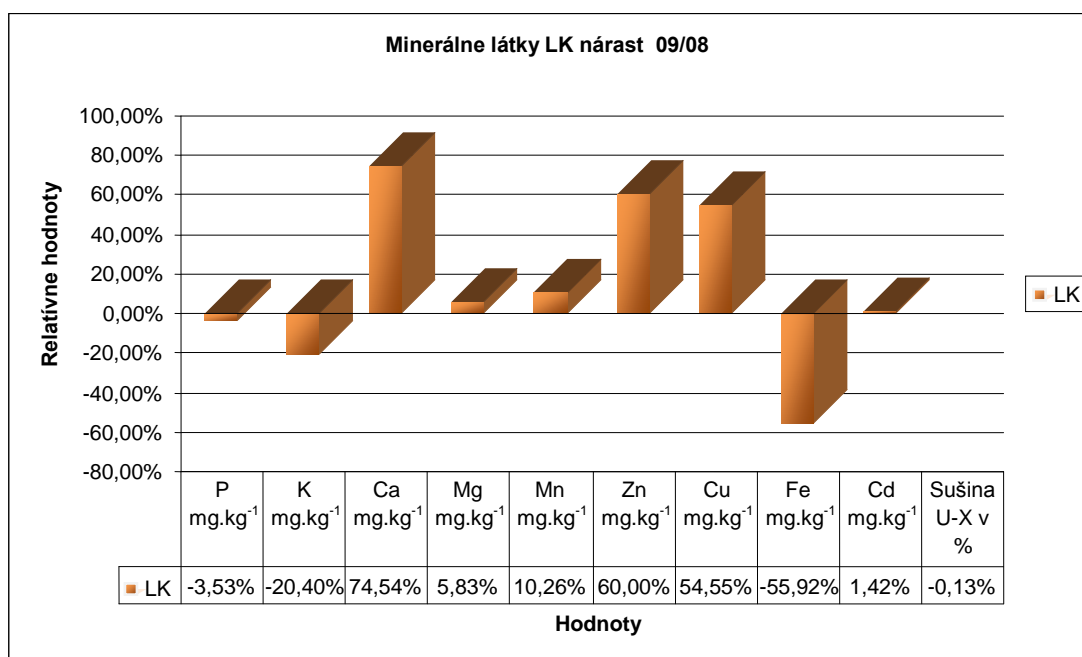
Železo: množstvo železa pokleslo takmer na polovicu z hodnoty 71,0mg.kg⁻¹ na hodnotu 31,3mg.kg⁻¹, čo predstavuje pokles o 55,9 %, pričom priemerná hodnota je 51,15mg.kg⁻¹.

Olovo: množstvo olova značne narástlo z hodnoty 0,25mg.kg⁻¹ na hodnotu 1,17 mg/kg, čo predstavuje nárast o 370 %, pričom priemerná hodnota je 0,71mg.kg⁻¹.

Kadmium: množstvo kadmia sa takmer nezmenilo, a je približne 0,03mg.kg⁻¹ pričom narástlo približne o 1,4 %, pričom priemerná hodnota je 0,03mg.kg⁻¹.

Sušina U-X v %: obsah sušiny sa prakticky nezmenil pričom jeho priemerná hodnota je približne 96%.

V grafe na obrázku 3 sú znázornené zmeny obsahov jednotlivých minerálnych látok.



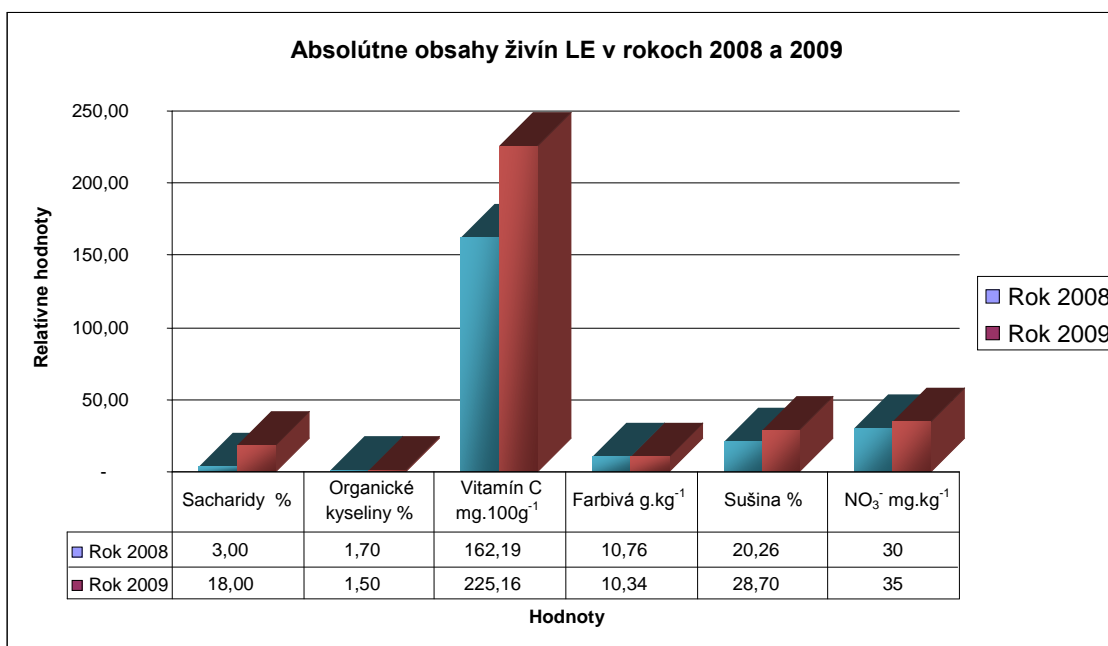
Obr. 3 Relatívna zmena množstva minerálnych látok LK

4.1.2 Lonicera edulis

Tab. 5 Zmeny obsahu živín LE

Sledované obsahy	Rok 2008	Rok 2009	Nárast / Pokles	%	Ø
Sacharidy %	3,00	18,00	15,00	500,00%	10,50
Organické kyseliny %	1,70	1,50	- 0,20	-11,76%	1,60
Vitamín C mg.100g ⁻¹	162,19	225,16	62,97	38,82%	193,68
Farbivá g.kg ⁻¹	10,76	10,34	- 0,42	-3,90%	10,55
Sušina %	20,26	28,70	8,44	41,66%	24,48
NO ₃ ⁻ mg.kg ⁻¹	30	35	5	16,67%	32,50

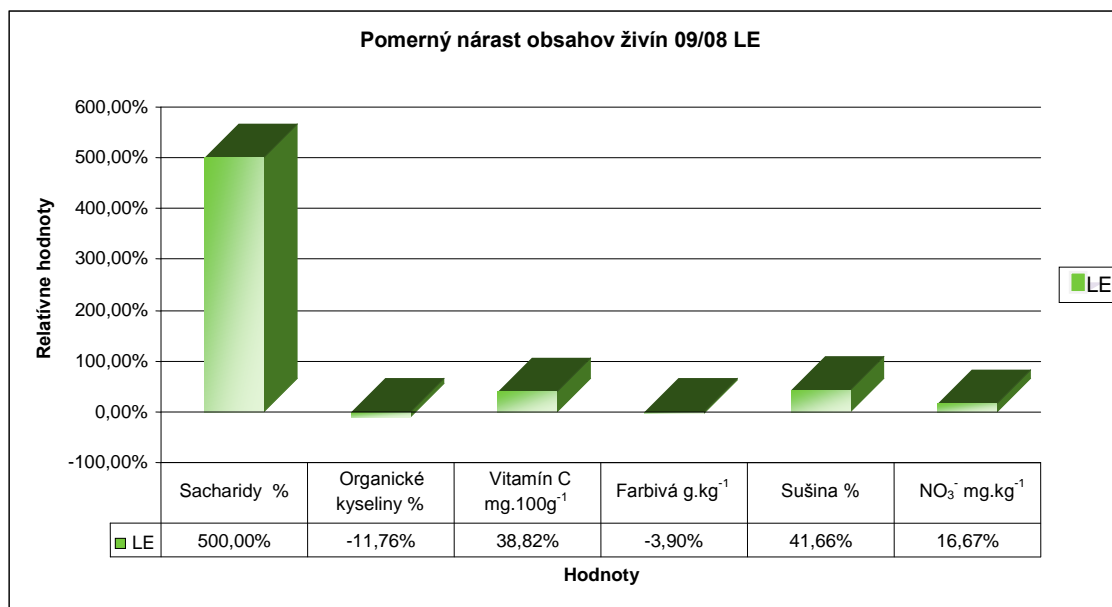
Ako je vidieť v tabuľke 5 pre *Lonicera edulis* priemerný obsah sacharidov narástol zo 3% v roku 2008 na 18% v roku 2009, čo je nárast o 500%, priemerná hodnota je 10,5%. Obsah organických kyselín v tomto období poklesol z 1,7% na 1,5%, teda o 11,8% priemerná hodnota je 1,6%.. Obsah vitamínu C narástol z 162,2mg.100g⁻¹ na 225,2mg.100g⁻¹ čo je o 38,8%, priemerná hodnota je 193,68mg.100g⁻¹. Obsah farbív poklesol z 10,8g.kg⁻¹ na 10,3g.kg⁻¹, čo je o 3,9% priemerná hodnota je 10,55g.kg⁻¹. Obsah sušiny mierne narástol z 20,3% na 28,7% teda o 41,7% priemerná hodnota je 24,48%. Obsah dusičnanov mierne vzrástol z 30mg.100g⁻¹ na 35mg.100g⁻¹, čo je pokles o 16,7% priemerná hodnota je 32,5mg.100g⁻¹. Uvedené zmeny sú graficky znázornené na obrázku 4.



Obr. 4 Zmeny obsahu živín LE

Tab. 6 Relatívne zmeny obsahu živín LE

Sledované obsahy	Sacharidy %	Organické kyseliny %	Vitámín C mg.100g ⁻¹	Farbivá g.kg ⁻¹	Sušina %	NO ₃ ⁻ mg.kg ⁻¹
Zmena	500,00%	-11,76%	38,82%	-3,90%	41,66%	16,67%



Obr. 5 Relatívne zmeny obsahu živín LE

Tab. 7 Zmeny obsahu minerálnych látok LE

Sledované obsahy	Rok 2008	Rok 2009	Nárast / Pokles	%	Ø
P mg.kg ⁻¹	2 200,00	2 150,00	- 50,00	-2,27%	2 175,00
K mg.kg ⁻¹	11 616,00	10 500,00	- 1 116,00	-9,61%	11 058,00
Ca mg.kg ⁻¹	824,00	1 730,00	906,00	109,95%	1 277,00
Mg mg.kg ⁻¹	845,00	801,00	- 44,00	-5,21%	823,00
Na mg.kg ⁻¹	44,00	681,00	637,00	1447,73%	362,50
Mn mg.kg ⁻¹	2,80	3,10	0,30	10,71%	2,95
Zn mg.kg ⁻¹	14,10	13,30	- 0,80	-5,67%	13,70
Cu mg.kg ⁻¹	5,70	4,80	- 0,90	-15,79%	5,25
Fe mg.kg ⁻¹	49,00	22,30	- 26,70	-54,49%	35,65
Pb mg.kg ⁻¹	0,24	0,76	0,52	219,15%	0,50
Cd mg.kg ⁻¹	0,02	0,02	- 0,01	-30,64%	0,02
Sušina U-X v %	95,50	94,63	- 0,87	-0,91%	95,07

Tab. 8 Relatívna zmena množstva minerálnych látok LE

Sledované obsahy	P mg.kg ⁻¹	K mg.kg ⁻¹	Ca mg.kg ⁻¹	Mg mg.kg ⁻¹	Mn mg.kg ⁻¹	Zn mg.kg ⁻¹	Cu mg.kg ⁻¹	Fe mg.kg ⁻¹	Cd mg.kg ⁻¹	Sušina U-X v %
LE	-2,27%	-9,61%	109,95%	-5,21%	10,71%	-5,67%	-15,79%	-54,49%	-30,64%	-0,91%

Zmeny obsahu minerálnych látok v *Lonicera edulis* :

Z hodnôt uvedených v tabuľke 7 a v tabuľke 8 pre druh *Lonicera edulis* vyplýva:

Fosfor: množstvo fosforu pokleslo minimálne, a to z hodnoty 2200mg.kg⁻¹ na hodnotu 2150mg.kg⁻¹, čo predstavuje pokles o 2,3%, pričom priemerná hodnota je 2175mg.kg⁻¹.

Draslík: množstvo draslíka pokleslo z hodnoty 11616mg.kg⁻¹ na hodnotu 10500mg.kg⁻¹, čo predstavuje pokles o 9,6 %, pričom priemerná hodnota je 11058mg.kg⁻¹.

Vápnik: množstvo vápnika narástlo z hodnoty 824mg.kg⁻¹ na hodnotu 1730mg.kg⁻¹, čo predstavuje nárast o 110 %, pričom priemerná hodnota je 1277mg.kg⁻¹.

Horčík: množstvo horčíka mierne pokleslo z hodnoty 845mg.kg⁻¹ na hodnotu 801mg.kg⁻¹, čo predstavuje pokles o 5,2 %, pričom priemerná hodnota je 823mg.kg⁻¹.

Sodík: množstvo sodíka značne narástlo z hodnoty 44mg.kg⁻¹ na hodnotu 681mg.kg⁻¹, čo predstavuje nárast o 1448%, pričom priemerná hodnota je 362,5mg.kg⁻¹.

Mangán: množstvo mangánu mierne narástlo z hodnoty 2,8mg.kg⁻¹ na hodnotu 3,1mg.kg⁻¹, čo predstavuje nárast o 10,7%, pričom priemerná hodnota je 2,95mg.kg⁻¹.

Zinok: množstvo zinku mierne pokleslo z hodnoty 14,1mg.kg⁻¹ na hodnotu 13,3mg.kg⁻¹, čo predstavuje pokles o 5,7%, pričom priemerná hodnota je 13,7mg.kg⁻¹.

Meď: množstvo medi mierne pokleslo z hodnoty 5,7mg.kg⁻¹ na hodnotu 4,8mg.kg⁻¹, čo predstavuje pokles o 15,8%, pričom priemerná hodnota je 5,25mg.kg⁻¹.

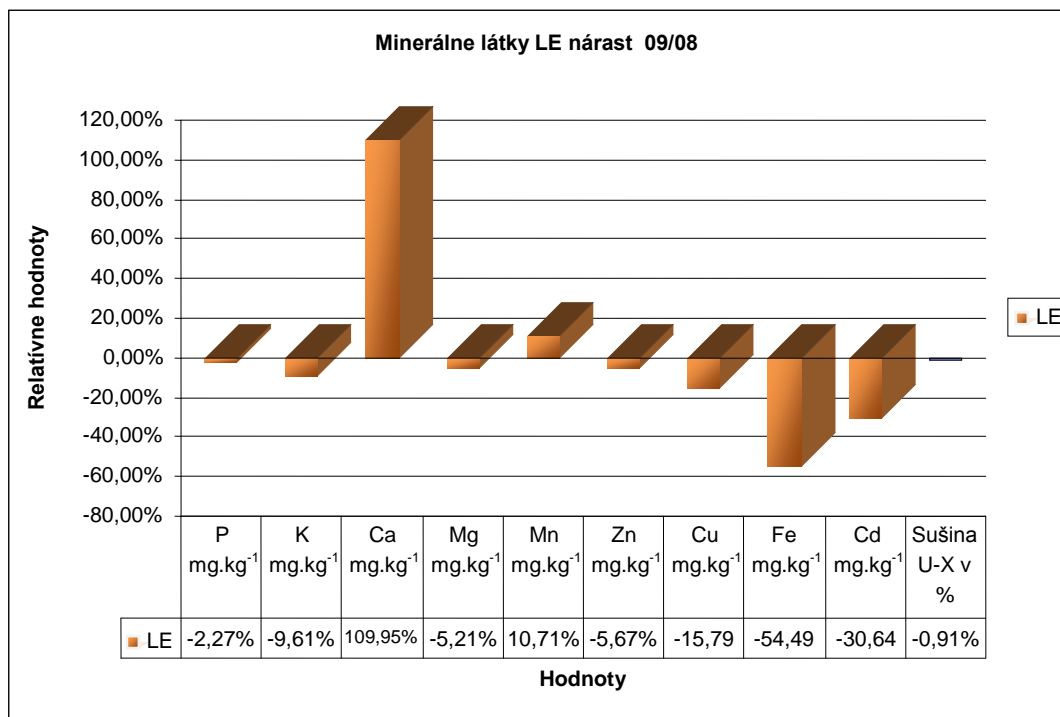
Železo: množstvo železa pokleslo takmer na polovicu z hodnoty 49,0mg.kg⁻¹ na hodnotu 22,3mg.kg⁻¹, čo predstavuje pokles o 54,5%, pričom priemerná hodnota je 35,7mg.kg⁻¹.

Olovo: množstvo olova značne narástlo z hodnoty 0,24mg.kg⁻¹ na hodnotu 0,76mg.kg⁻¹, čo predstavuje nárast o 219%, pričom priemerná hodnota je 0,5mg.kg⁻¹.

Kadmium: množstvo kadmia je približne 0,02mg.kg⁻¹ pričom pokleslo približne o 30,4%, priemerná hodnota je 0,02mg.kg⁻¹.

Sušina U-X v %: obsah sušiny sa prakticky nezmenil pričom jeho priemerná hodnota je približne 95%.

V grafe na obrázku 6 sú znázornené zmeny obsahov jednotlivých minerálnych látok v druhu *Lonicera edulis*.



Obr. 6 Relatívna zmena množstva minerálnych látok LE

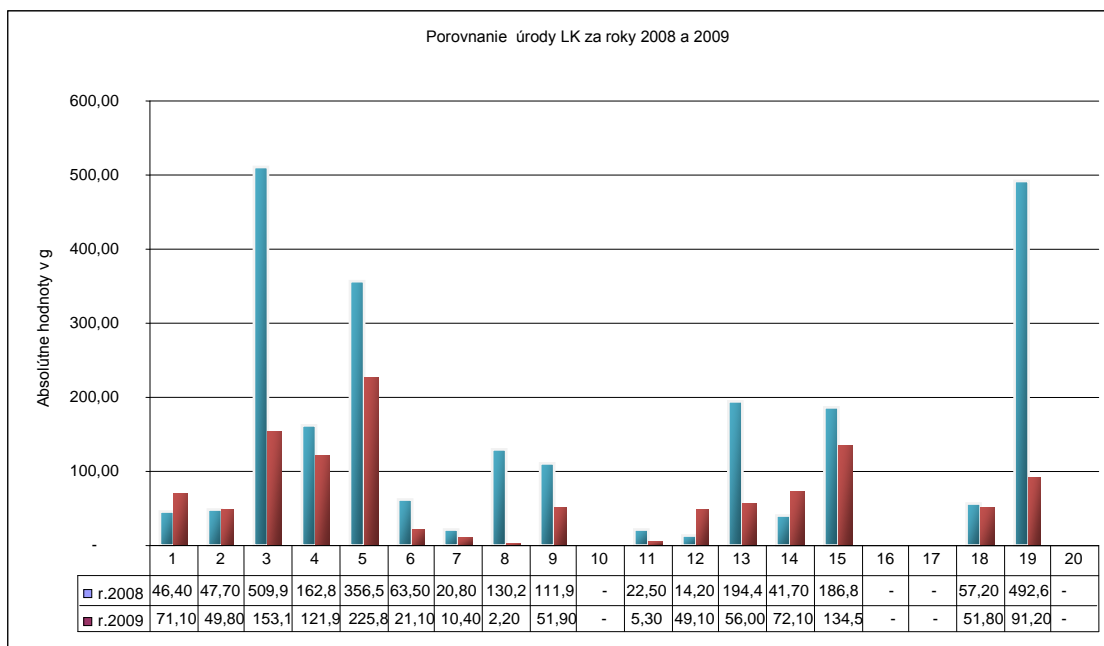
4.1.3 Porovnanie kríkov z pohľadu úrodovitosti

V tabuľke 9 je porovnanie jednotlivých kríkov z hľadiska absolútnej úrody plodov v gramoch. V tabuľke sú vypočítané priemerné hodnoty úrody kríkov v jednotlivých rokoch, ako aj smerodajné odchýlky týchto úrod. Smerodajné odchýlky sú veľmi veľké, čo svedčí o nevyrovnanej úrodovitosti, teda veľkom rozptyle hodnôt jednotlivých kríkov pri oboch druhoch *Lonicery* a to nie len v danom roku, ale aj na konkrétnom kríku v porovnaní dvoch rokov.

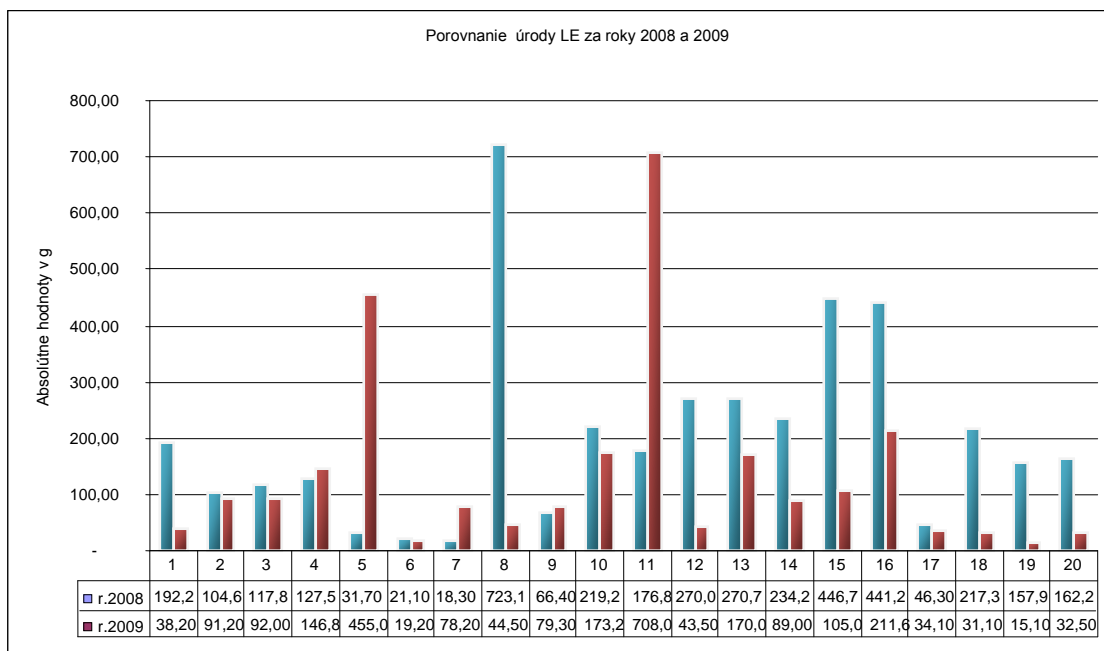
Tab. 9 Absolútne hodnoty úrody kríkov v gramoch v rokoch 2008 a 2009

Poradie kríkov	Úroda LK		Úroda LE	
	Zber 27.05.	Zber 08.06.	Zber 27.05.	Zber 08.06.
	r.2008	r.2009	r.2008	r.2009
	g	g	g	g
1	46,40	71,10	192,20	38,20
2	47,70	49,80	104,60	91,20
3	509,90	153,10	117,80	92,00
4	162,80	121,90	127,50	146,80
5	356,50	225,80	31,70	455,00
6	63,50	21,10	21,10	19,20
7	20,80	10,40	18,30	78,20
8	130,20	2,20	723,10	44,50
9	111,90	51,90	66,40	79,30
10	-	-	219,20	173,20
11	22,50	5,30	176,80	708,00
12	14,20	49,10	270,00	43,50
13	194,40	56,00	270,70	170,00
14	41,70	72,10	234,20	89,00
15	186,80	134,50	446,70	105,00
16	-	-	441,20	211,60
17	-	-	46,30	34,10
18	57,20	51,80	217,30	31,10
19	492,60	91,20	157,90	15,10
20	-	-	162,20	32,50
spolu	2 459,10	1 167,30	4 045,20	2 657,50
priemer	122,96	58,37	202,26	132,88
sm.od.	153,40	59,92	167,93	163,96

Na obrázkoch 7 a 8 je táto skutočnosť veľkého rozptylu hodnôt znázornená graficky.



Obr. 7 Porovnanie úrody LK v rokoch 2008 a 2009 podľa jednotlivých kríkov



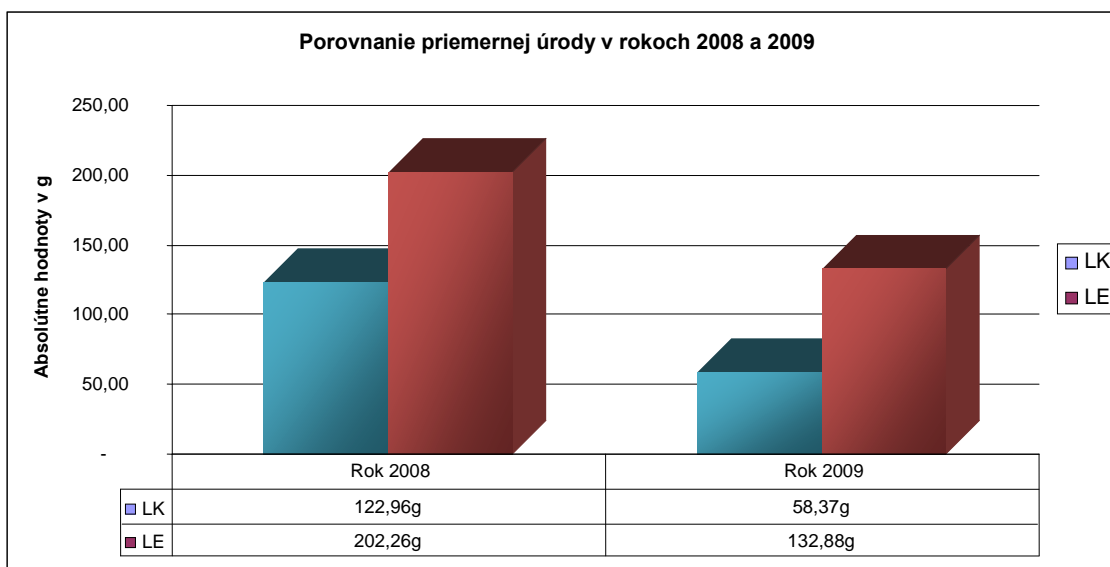
Obr. 8 Porovnanie úrody LE v rokoch 2008 a 2009 podľa jednotlivých kríkov

V tabuľke 10 je vyjadrená štatistická závislosť poklesu priemernej úrody v jednotlivých rokoch pre oba druhy

Tab. 10 Porovnanie zmeny úrody v skupinách za roky 2008 a 2009

Úroda	Druh	Rok 2008	Rok 2009	Spolu
Skutočné hodnoty	LK	122,96	58,37	181,32
	LE	202,26	132,88	335,14
Spolu		325,22	191,24	516,46
Očakávané hodnoty	LK	114,18	67,14	181,32
	LE	211,04	124,10	335,14
Spolu		325,22	191,24	516,46
Rozptyl	LK	0,67	1,15	1,82
	LE	0,37	0,62	0,99
Spolu		1,04	1,77	2,81
p		=		0,09

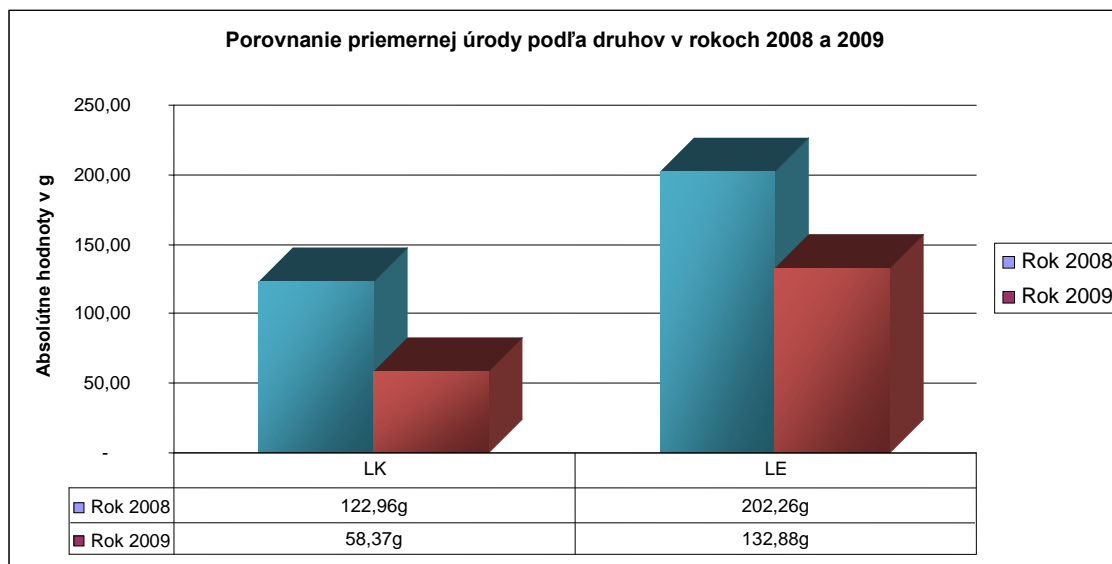
Porovnanie priemernej úrodovitosti jednotlivých druhov kríkov za roky 2008 a 2009.



Obr. 9 Porovnanie priemernej úrody jednotlivých druhov kríkov podľa rokov

Z obrázka 8 aj obrázka 9 je zrejmé, že pokles úrody v roku 2009 oproti roku 2008 je pre oba druhy približne rovnaký, ale ako hypotézu na hladine významnosti alfa = 0,05 to tvrdiť nemôžeme. Mohli by sme to tvrdiť na hladine alfa = 0,1 teda

s pravdepodobnosťou 90%. Až by sme toto potrebovali potvrdiť presnejšie, museli by sme zobrať do úvahy viac kríkov. Ďalej je z oboch obrázkov zrejmé, že *Lonicera edulis* aj napriek medziročnému poklesu sledovaných úrod dosahuje v oboch rokoch vyššiu úrodnosť ako *Lonicera kamtschatica*.



Obr. 10 Porovnanie priemernej úrody v jednotlivých rokoch podľa druhov

4.1.4 Porovnanie kríkov z pohľadu živín

Porovnanie kríkov z pohľadu živín je v tabuľke 11 .

Tab. 11 Relatívne zmeny obsahu živín oboch skupín

Sledované obsahy	Sacharidy %	Organické kyseliny %	Vitamín C mg.100g ⁻¹	Farbivá g.kg ⁻¹	Sušina %	NO ₃ ⁻ mg.kg ⁻¹
LE	7,40	1,36	126,25	9,60	21,56	32,00
LK	10,50	1,60	193,68	10,55	24,48	32,50
LE/LK	0,70	0,85	0,65	0,91	0,88	0,98
LK/LE	1,42	1,18	1,53	1,10	1,14	1,02

Z pohľadu živín je na tom relatívne lepšie *Lonicera kamtschatica*, ktorá má o 53% viac vitamínu C, sacharidov o 42% viac, organických kyselín o 18% viac, sušiny o 14% viac a farbivá sú v nej zastúpené v množstve o 10% vyššom, pričom dusičnany sú na prakticky rovnakej úrovni.

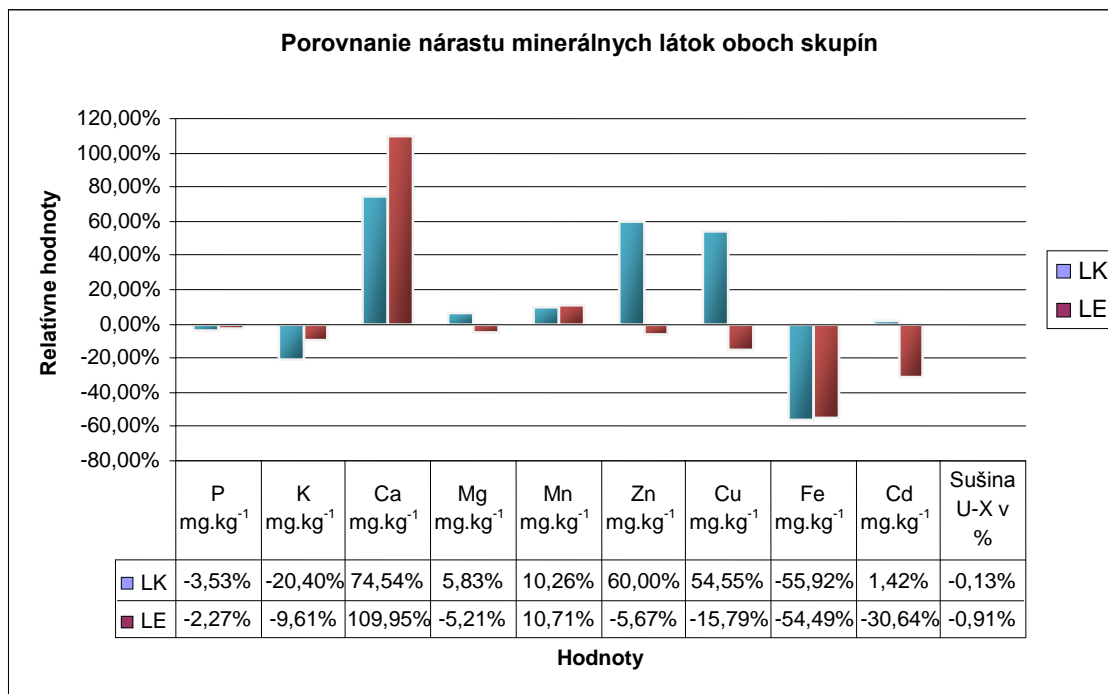
4.1.5 Porovnanie kríkov z pohľadu minerálnych látok

Porovnanie kríkov z pohľadu minerálnych látok je v tabuľke 12 a na obrázku 11.

Tab. 12 Relatívne zmeny obsahu minerálnych látok oboch skupín

Sledované obsahy	P mg.kg ⁻¹	K mg.kg ⁻¹	Ca mg.kg ⁻¹	Mg mg.kg ⁻¹	Mn mg.kg ⁻¹	Zn mg.kg ⁻¹	Cu mg.kg ⁻¹	Fe mg.kg ⁻¹	Cd mg.kg ⁻¹	Sušin U-X v %
LK	-3,53%	-20,40%	74,54%	5,83%	10,26%	60,00%	54,55%	-55,92%	1,42%	-0,13%
LE	-2,27%	-9,61%	109,95%	-5,21%	10,71%	-5,67%	-15,79%	-54,49%	-30,64%	-0,91%

Z tabuľky a aj grafu je zrejmé, že pri porovnaní množstva minerálnych látok v jednotlivých druhoch je okrem Zn, Cu a Cd, prakticky zhodný nárast, alebo pokles obsahu týchto prvkov. Z hľadiska zinku a medi je pre druh *Lonicera kamtschatica* nárast o 55% až 60% a pre *Lonicera edulis* je to pokles o 5% až 15%, respektíve kadmia kde pri *Lonicera kamtschatica* je nárast o 1,5% a pre *Lonicera edulis* je to pokles o 31%.



Obr. 11 Relatívne zmeny obsahu minerálnych látok oboch skupín

Tab. 13 Pomer obsahu minerálnych látok oboch skupín

Sledované obsahy	P	K	Ca	Mg	Na	Mn	Zn	Cu	Fe	Pb	Cd	Sušina U-X v
LK	2 087,50	13 763,50	1 563,50	848,00	370,00	4,10	16,90	7,00	51,15	0,71	0,03	95,56
LE	2 175,00	11 058,00	1 277,00	823,00	362,50	2,95	13,70	5,25	35,65	0,50	0,02	95,07
LK/LE	0,96	1,24	1,22	1,03	1,02	1,39	1,23	1,33	1,43	1,42	1,42	1,01

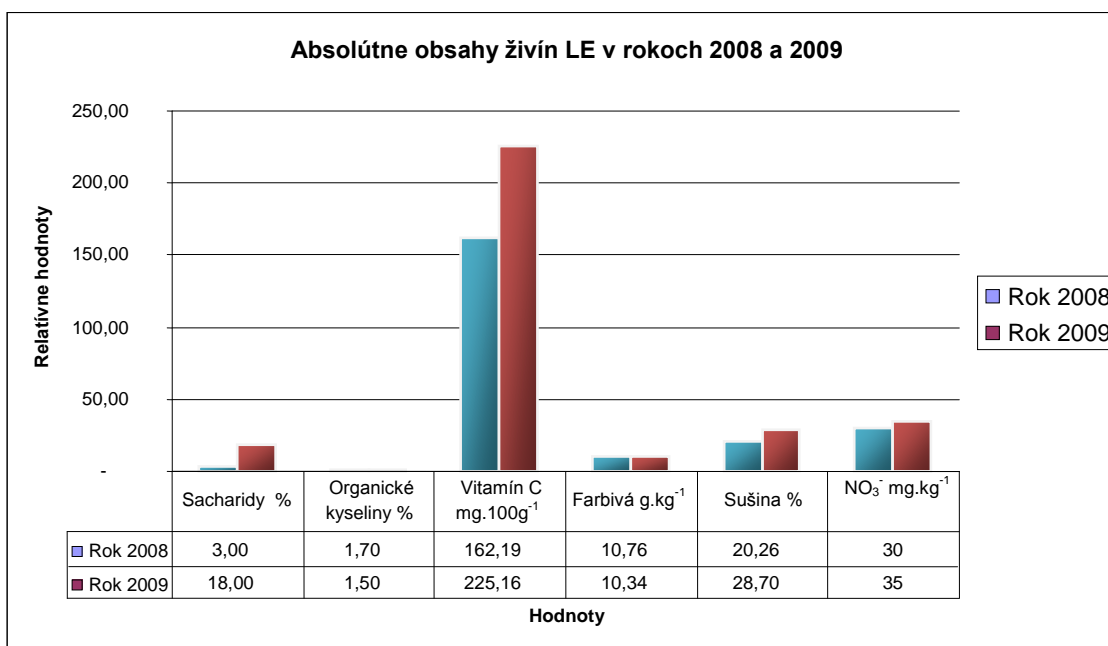
Z tabuľky 13 môžeme usúdiť, že obsahy fosforu, horčíka, sodíka a sušiny sú v oboch druhoch približne rovnaké. Rozdiel v prospech druhu LK je od 20% do 30% pri raslíku, vápniku a zinku a od 30 do 45% je pri mangáne, medi, železe.

4.1.6 Porovnanie úrody z pohľadu živín metódou Chí kvadrát

Touto metódou porovnáme medziročné miery zmeny obsahu živín v oboch druhoch zemolezu, kde štatisticky významný rozdiel znamená, že relatívna zmena je s pravdepodobnosťou vyššou ako 95% rôzna. Táto pravdepodobnosť znamená hladinu významnosti $\alpha = 0,05$. Vo vyhodnocovaní sa budeme odvolávať na relatívne hodnoty zmien obsahov živín, ktoré sú uvedené v tabuľke 14 a graficky sú znázornené na obrázku 12

Tab. 14 Relatívne zmeny obsahu živín oboch skupín

Sledované obsahy	LK	LE
Sacharidy %	170,00%	500,00%
Organické kyseliny %	-41,52%	-11,76%
Vitamín C mg.100g ⁻¹	-49,15%	38,82%
Farbivá g.kg ⁻¹	-54,84%	-3,90%
Sušina %	9,37%	41,66%
NO ₃ ⁻ mg.kg ⁻¹	-22,22%	16,67%



Obr. 12 Absolútne obsahy živín *Lonicera edulis*

Tab. 15 Porovnanie zmeny obsahu sacharidov v skupinách

Sacharidy %	Druh	Rok 2008	Rok 2009	Spolu
Skutočné hodnoty	LK	4,00	10,80	14,80
	LE	3,00	18,00	21,00
Spolu		7,00	28,80	35,80
Očakávané hodnoty		2,89	11,91	14,80
	LK	4,11	16,89	21,00
Spolu	LE	7,00	28,80	35,80
Rozptyl	LK	0,42	0,10	0,53
	LE	0,30	0,07	0,37
Spolu		0,72	0,18	0,90
p		=		0,34

Priemerný medziročný nárast sacharidov v oboch vzorkách nie je rovnaký, štatistický rozdiel je významný. Pre *Lonicera kamschatica* predstavuje nárast o 170% a v plodoch *Lonicera edulis* je to nárast o 500%. Pozri tabuľku Tab. 14 Relatívne zmeny obsahu živín oboch skupín.

Tab. 16 Porovnanie zmeny obsahu organických kyselín v skupinách

Organické kyseliny %	Druh	Rok 2008	Rok 2009	Spolu
Skutočné hodnoty	LK	1,71	1,00	2,71
	LE	1,70	1,50	3,20
Spolu		3,41	2,50	5,91
Očakávané hodnoty	LK	1,56	1,15	2,71
	LE	1,85	1,35	3,20
Spolu		3,41	2,50	5,91
Rozptyl	LK	0,01	0,02	0,03
	LE	0,01	0,02	0,03
Spolu		0,03	0,03	0,06
p		=		0,81

Priemerný medziročný pokles organických kyselín v % v oboch vzorkách nie je rovnaký, štatistický rozdiel je významný. Pre *Lonicera kamschatica* predstavuje pokles o 41,52% a v plodoch *Lonicera edulis* je to pokles o 11,76%. Pozri tabuľku Tab. 14 Relatívne zmeny obsahu živín oboch skupín.

Tab. 17 Porovnanie zmeny obsahu vitamínu C v skupinách

Vitamín C mg.100g ⁻¹	Druh	Rok 2008	Rok 2009	Spolu
Skutočné hodnoty	LK	167,38	85,12	252,50
	LE	162,19	225,16	387,35
Spolu		329,57	310,28	639,85
Očakávané hodnoty	LK	130,06	122,44	252,50
	LE	199,51	187,84	387,35
Spolu		329,57	310,28	639,85
Rozptyl	LK	10,71	11,38	22,09
	LE	6,98	7,42	14,40
Spolu		17,69	18,79	36,49
p		=		0,00

Priemerný medziročný nárast Vitamínu C mg.100g⁻¹ v oboch vzorkách nie je rovnaký, štatistický rozdiel je významný. Pre *Lonicera kamschatica* predstavuje pokles o 49,15% a v plodoch *Lonicera edulis* je to nárast o 38,82%. Pozri tabuľku Tab. 14 Relatívne zmeny obsahu živín oboch skupín.

Tab. 18 Porovnanie zmeny obsahu farbív v skupinách

Farbivá g.kg ⁻¹	Druh	Rok 2008	Rok 2009	Spolu
Skutočné hodnoty	LK	13,22	5,97	19,19
	LE	10,76	10,34	21,10
Spolu		23,98	16,31	40,29
Očakávané hodnoty	LK	11,42	7,77	19,19
	LE	12,56	8,54	21,10
Spolu		23,98	16,31	40,29
Rozptyl	LK	0,28	0,42	0,70
	LE	0,26	0,38	0,64
Spolu		0,54	0,79	1,34
p		=		0,25

Priemerný medziročný nárast obsahu farbív g.kg⁻¹ v oboch vzorkách nie je rovnaký, štatistický rozdiel je významný. Pre *Lonicera kamtschatica* predstavuje pokles o 54,84% a v plodoch *Lonicera edulis* je to pokles o 3,90%. Pozri tabuľku Tab. 14 Relatívne zmeny obsahu živín oboch skupín.

Tab. 19 Porovnanie zmeny obsahu sušiny v skupinách

Sušina %	Druh	Rok 2008	Rok 2009	Spolu
Skutočné hodnoty	LK	20,59	22,52	43,11
	LE	20,26	28,70	48,96
Spolu		40,85	51,22	92,07
Očakávané hodnoty	LK	19,13	23,98	43,11
	LE	21,72	27,24	48,96
Spolu		40,85	51,22	92,07
Rozptyl	LK	0,11	0,09	0,20
	LE	0,10	0,08	0,18
Spolu		0,21	0,17	0,38
p		=		0,54

Priemerný medziročný nárast sušiny v oboch vzorkách nie je rovnaký, štatistický rozdiel je významný. Pre *Lonicera kamtschatica* predstavuje nárast o 9,37% a v plodoch *Lonicera edulis* je to nárast o 41,66%. Pozri tabuľku Tab. 14 Relatívne zmeny obsahu živín oboch skupín.

Tab. 20 Porovnanie zmeny obsahu NO_3^- v skupinách

NO_3^- mg.kg ⁻¹	Druh	Rok 2008	Rok 2009	Spolu
Skutočné hodnoty	LK	36,00	28,00	64,00
	LE	30,00	35,00	65,00
Spolu		66,00	63,00	129,00
Očakávané hodnoty	LK	32,74	31,26	64,00
	LE	33,26	31,74	65,00
Spolu		66,00	63,00	129,00
Rozptyl	LK	0,32	0,34	0,66
	LE	0,32	0,33	0,65
Spolu		0,64	0,67	1,32
p		=		0,25

V roku 2008 rozdiel medzi druhmi *Lonicera kamtschatica* a *Lonicera edulis* z hľadiska obsahu NO_3^- je štatisticky nepreukazný, pretože priemerný obsah dusičnanov *Lonicera kamtschatica* poklesol o 22,22% a v porovnaní s *Lonicera edulis*, kde nárast činí 16,67%. Pozri tabuľku Tab. 14 Relatívne zmeny obsahu živín oboch skupín.

5 ODPORÚČANIA PRE PRAX

Zaradenie jedlých druhov zemolezov do kultúrneho pestovania na Slovensku má význam aj z hľadiska ich pestovateľských vlastností akými sú mrazuvzdornosť, nenáročnosť a vysoká adaptabilita k podmienkam prostredia. Vzhľadom na pestovateľskú nenáročnosť a skorosť dozrievania bobúľ, v ktorých sa nachádza významný obsah biologicky aktívnych látok s terapeutickými účinkami existuje reálny predpoklad rozšírenia tohto nového ovocného druhu nielen v našich záhradách, ale aj cestou špecializovaných plantáží.

- Obidva druhy zemolezov odporúčame zaviesť do kultúrneho pestovania, pre záhradkárov ako aj pre veľkovýrobu, pretože obsahujú veľa biologicky aktívnych látok, ktoré sú veľmi prospešné zo zdravotného hľadiska pre ľudský organizmus.
- Zemolezy obsahujú veľké množstvá vitamínu C a antioxidantov, ktoré sú zároveň aj prevenciou proti chorobám.
- Tieto plody dozrievajú ako prvé v našich podmienkach, čím predstavujú vítaný zdroj vitamínov v jarnom období, dozrievajú ešte pred jahodami okolo 10.–20.mája.
- Rastliny sú dobre odolné voči škodcom a chorobám
- Rastliny sú mrazu odolné, dobre znášajú aj chlad, nevyžadujú špeciálne druhy pôd.
- Sú odolné voči krátkodobému suchu a tiež je tolerantné voči krátkodobému zamokreniu.
- Sú veľmi adaptabilné a preto sa dajú pestovať vo všetkých regiónoch Slovenska.
- Obsahujú antokyaninové farbivá v plodoch, čo možno využiť v potravinárstve, v medicíne, ale aj v textilnom priemysle.
- Ich plody sa dajú konzumovať čerstvé, možno ich zavárať, vyrábať z nich rôzne džúsy a kompóty, vyrábať destiláty aj sušiť.

ZÁVER

Pri hodnotení úrody zemolezu kamčatského *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark a zemolezu jedlého *Lonicera edulis* Turcz. ex Freyn. v rokoch 2008 a 2009 sme namerali veľké smerodajné odchýlky, ktoré vypovedali o nevyrovnanej úrodovitosti oboch sledovaných druhov. V celkovom zhodnotení dosahoval zemolez jedlý *Lonicera edulis* Turcz. ex Freyn. vyššie úrody aj keď medzi jednotlivými kríkmi boli veľké rozdiely v porovnaní rokov 2008 a 2009. V roku 2008 bolo celková úroda v gramoch z 20 kríkov pri zemoleze kamčatskom *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark 2459,10 a pri zemoleze jedlom *Lonicera edulis* Turcz. ex Freyn. 4045,20. V roku 2009 došlo k poklesu úrody u oboch druhov. Zemolez kamčatský *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark dosiahol úrodu 1167,30g a zemolez jedlý *Lonicera edulis* Turcz. ex Freyn. 2657,50g. V roku 2008 aj v roku 2009 nezakvitli 4 kríky zemolezu kamčatského *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark. Priemerná úroda na jeden krík v roku 2008 u zemolezu kamčatského *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark bola 122,96g a v roku 2009 došlo k poklesu priemernej úrody na 58,37g. Priemerná úroda na jeden krík v roku 2008 u zemolezu jedlého *Lonicera edulis* Turcz. ex Freyn. bola 202,26g a v roku 2009 došlo tiež k poklesu úrody na 132,88g.

Porovnaním nameraných hodnôt obsahových látok pre zemolez kamčatský *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark a zemolez jedlý *Lonicera edulis* Turcz. ex Freyn. bolo zistené že v roku 2009 došlo k poklesu ale aj nárastu niektorých sledovaných veličín.

- Obsah sacharidov vzrástol pri zemoleze kamčatskom o 170% a pri zemoleze jedlom o 500%.
- Organické kyseliny poklesli pri zemoleze kamčatskom o 41,52% a pri zemoleze jedlom o 11,76%.
- Vitamín C $\text{mg}\cdot 100\text{g}^{-1}$ poklesol pri zemoleze kamčatskom o 49,15% ale pri zemoleze jedlom vzrástol o 38,82%.
- Obsah farbív zaznamenal pokles u oboch druhov a to pri zemoleze kamčatskom o 54,84% a pri zemoleze jedlom o 3,90%.

- Sušina vzrástla aj pri zemoleze kamčatskom, o 9,37% aj pri zemoleze jedlom o 41,66%.

Z hodnotenie minerálnych látok obsiahnutých v plodoch vyplýva že najviac zastúpené prvky a to fosfor a draslík zaznamenali v roku 2009 pokles oproti roku 2008 a to ako v plodoch zemolezu kamčatského *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark kde fosfor poklesol o 3,53% a draslík o 20,40%, tak aj v plodoch zemolezu jedlého *Lonicera edulis* Turcz. ex Freyn. kde fosfor poklesol o 2,27% a draslík o 9,61%.

Čo sa týka celkového priemerného obsahu minerálnych prvkov za rok 2008 a 2009, namerané hodnoty potvrdili fakt že obsahy fosforu, horčíka, sodíka, a sušiny sú v oboch druhoch približne rovnaké. Rozdiel v prospech zemolezu kamčatského od 20% do 30% je pri draslíku, vápniku a zinku. 30% až 40% rozdiel v prospech zemolezu kamčatského je pri mangáne, medi a železe.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- 1 BARANEC, T. – POLAČIKOVÁ, M. – KOŠŤÁL, J. 1998. Systematická botanika. 1. vyd. Nitra: SPU. 1998. 206 s. ISBN 80 – 967111 – 2 – 1
- 2 BURMISTROV, A.D. 1985. Jagodnyje kul'tury, Agropromizdat, Leningrad, 1985, s.245 – 252.
- 3 CAGÁŇOVÁ, I. 1994. Rod *Lonicera* L. ako ovocný droh. In Zahradníctví, ročník 21, 1994, č.2, s. 103 – 108.
- 4 CAGÁŇOVÁ, I. 2007. Čučoriedka severu. In Záhradkár, ročník43, 2007, č.12, s.50 – 51.
- 5 ERMAKOV, B.S. 1993. Zimolost'. In Sadovodstvo i vinogradstvo, 1993, č.2, s.19 – 21.
- 6 GUBANOV, I. – KRILOVA, I. - TIKHONOVA, V. 1976. Useful Wild Plants of the USSR. Misl. Moscow, p. 360, 1976.
- 7 HRIČOVSKÝ, I. et al. 2002, Pomológia. Bratislava : Nezávislosť, 2002, s.364 – 369. ISBN 80-85217-64-3
- 8 HRIČOVSKÝ, I. et al. 2002. Drobné ovocie a menej známe druhy ovocia. 1 vydanie Bratislava: Príroda, 2002, s.104. ISBN 80-07-00986-8
- 9 JUŠEV, A. A. – PLEKHANOVA, M. N. 1997 Samyje lučšije, Vserossijskij naučnoissledovatel'skij institut rastenijevodstva I. Vavilova, 1.izd. Sankt Peterburg, 1997. 122 p.
- 10 KINTLEROVÁ, A. – ŠILHÁR, S. – RODNÁ, Z *et al.* 1997. Obsah a kvalita účinných látok v sledovaných druhoch ovocia. Bratislava: Výskumný ústav potravinársky, Záverečná správa z riešenia E 02 – 1997. S.24 .
- 11 MATUŠKOVIČ, J. et al. 2003. Agrobiologické faktory ovplyvňujúce úspešné pestovanie marhúľ a zemlezu kamčatského. Nitra: SPU, 2003, s.219. ISBN 80-8069-289-0
- 12 MATUŠKOVIČ, J. – POKORNÁ, T. 2003. Nutričné hodnoty jedlých druhov zemleзов v podmienkach SR. In Zahradníctví, ročník 28, 2003, č.7, s.10 – 11.
- 13 MATUŠKOVIČ, J. – POKORNÁ – JURÍKOVÁ, T. 2006. Antioxidačné vlastnosti jedlých zemleзов a ich vzťah k nádorovým ochoreniam. In Výživa a potraviny pre tretie tisícročie: výživa a nádorové ochorenia. Nitra: SPU, 2006, s. 188 – 192.

- 14 MATUŠKOVIČ, J. – POKORNÁ – JURÍKOVÁ, T. – ŠIMKO, J. 2007. Jedlé zemolezy – nový hodnotný zdroj antokyanínov. In Zborník zo VIII. Vedeckej konferencie doktorandov a mladých vedeckých pracovníkov. Nitra: UKF, 2007, s.106 – 110.
- 15 MATUŠKOVIČ, J. et al. 2008. Skúsenosti s pestovaním jedlých zemolezov vo svete a na Slovensku. In Zahradníctví, ročník 33, 2008, č.5, s.17 – 19.
- 16 PETROVÁ, V. P. 1987. Dikorastuščije plody i jagody. Moskva: Lesnaja promyšlennost', 1987. 247 s.
- 17 PLEKHANOVA, M. N. 1990. Aktinidija, limonik, žimolost'. 2. izd. Leningrad: Priusadebnoe chozjajstvo, Agromizdat, 1990, 85 s.
- 18 PLEKHANOVA, M. N. 1998. Žimolost' sinnaja v sadu i pitomke, Vserossijskij naučnoissledovatel'skij institut rastenjevodstva I.Vavilova, Sankt Peterburg, 1998, 65 s.

PRÍLOHY

- 1 CD
- 2 Tabuľka úrodovitvornosti
- 3 Tabuľka nutričných hodnôt
- 4 Tabuľka obsahu minerálnych látok
- 5 Foto dokumentácia

Tabuľka 1 Úrodovnosť kríkov v sledovanom období

Druh Poradie kríkov	Úroda LK		Úroda LE	
	Zber 27.05.	Zber 08.06.	Zber 27.05.	Zber 08.06.
	r.2008	r.2009	r.2008	r.2009
	g	g	g	g
1	46,40	71,10	192,20	38,20
2	47,70	49,80	104,60	91,20
3	509,90	153,10	117,80	92,00
4	162,80	121,90	127,50	146,80
5	356,50	225,80	31,70	455,00
6	63,50	21,10	21,10	19,20
7	20,80	10,40	18,30	78,20
8	130,20	2,20	723,10	44,50
9	111,90	51,90	66,40	79,30
10	-	-	219,20	173,20
11	22,50	5,30	176,80	708,00
12	14,20	49,10	270,00	43,50
13	194,40	56,00	270,70	170,00
14	41,70	72,10	234,20	89,00
15	186,80	134,50	446,70	105,00
16	-	-	441,20	211,60
17	-	-	46,30	34,10
18	57,20	51,80	217,30	31,10
19	492,60	91,20	157,90	15,10
20	-	-	162,20	32,50
spolu	2 459,10	1 167,30	4 045,20	2 657,50
priemer	122,96	58,37	202,26	132,88
sm.od.	153,40	59,92	167,93	163,96

Tabuľka 2 Nutričné hodnoty plodov sledovaných druhov v rokoch 2008 a 2009

Druh	Lonicera Kamtschatica		Lonicera Edulis	
	Rok 2008	Rok 2009	Rok 2008	Rok 2009
Sledované obsahy				
Sacharidy %	4,00	10,80	3,00	18,00
Organické kyseliny %	1,71	1,00	1,70	1,50
Vitamín C mg.100g ⁻¹	167,38	85,12	162,19	225,16
Farbivá g.kg ⁻¹	13,22	5,97	10,76	10,34
Sušina %	20,59	22,52	20,26	28,70
NO ₃ ⁻ mg.kg ⁻¹	36,00	28,00	30,00	35,00

Tabuľka 3 Obsah minerálnych látok v plodoch sledovaných druhov v rokoch 2008 a 2009

Druh	Lonicera Kamtschatica		Lonicera Edulis	
	Rok 2008	Rok 2009	Rok 2008	Rok 2009
Sledované obsahy				
P mg.kg ⁻¹	2 125,00	2 050,00	2 200,00	2 150,00
K mg.kg ⁻¹	15 327,00	12 200,00	11 616,00	10 500,00
Ca mg.kg ⁻¹	1 139,00	1 988,00	824,00	1 730,00
Mg mg.kg ⁻¹	824,00	872,00	845,00	801,00
Na mg.kg ⁻¹	53,00	687,00	44,00	681,00
Mn mg.kg ⁻¹	3,90	4,30	2,80	3,10
Zn mg.kg ⁻¹	13,00	20,80	14,10	13,30
Cu mg.kg ⁻¹	5,50	8,50	5,70	4,80
Fe mg.kg ⁻¹	71,00	31,30	49,00	22,30
Pb mg.kg ⁻¹	0,25	1,17	0,24	0,76
Cd mg.kg ⁻¹	0,03	0,03	0,02	0,02
Sušina U-X v %	95,62	95,50	95,50	94,63

Foto č.1 – Krík *Lonicera edulis* vo fáze kvitnutia



Foto č.2 – Krík *Lonicera edulis* v plnej rodivosti



Foto č.3 – Detail opeľovača / *Lonicera edulis*



Foto č.4 – Najlepší dôkaz o čistote prostredia / *Lonicera kamtschatica*



Foto č.5 – Detail kvitného kríka *Lonicera kamtschatica*



Fotoč.6 – Detail kvitného kríka *Lonicera edulis*



Foto č.7 – Plody *Lonicera kamtschatica*



Foto č.8 – Plody *Lonicera edulis*

