

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V
NITRE
FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO
INŽINIERSTVA**

2114060

**VZŤAH MEDZI RASTOM, ÚRODOU A OBSAHOVÝMI
LÁTKAMI PLODOV VO VYBRANÝCH KLONCH
LONICERA KAMTCHATICA**

2010

Bc. Marian Šagát

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V
NITRE
FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO
INŽINIERSTVA**

**VZŤAH MEDZI RASTOM, ÚRODOU A OBSAHOVÝMI
LÁTKAMI PLODOV VO VYBRANÝCH KLONÁCH
LONICERA KAMTCHATICA**

Diplomová práca

Študijný program:	Záhradíctvo
Študijný odbor:	6.1.10 Záhradníctvo
Školiace pracovisko:	Katedra ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva
Školiteľ:	Doc. Ing. Oleg Paulen, PhD.
Konzultant: (nepovinný)	Prof. Ing. Ján Matuškovič, PhD.

Čestné vyhlásenie

**Podpísaný Marian Šagát vyhlasujem, že som diplomovú prácu na tému „
Vzťah medzi rastom, úrodou, a obsahovými látkami plodov vo vybraných klonoch
*Loniche Kamtchatica***

V Nitre 20 mája 2010

.....

Pod'akovanie

Touto cestou vyslovujem pod'akovanie prof. Ing. Jánovi Matuškovičovi PhD a doc.Ing.Olegovi Paulenovi PhD za pomoc , odborné vedenie, cenné rady, a pripomienky, pri vypracovaní mojej diplomovej práce.

Abstrakt

Zemolez kamčatský – *Lonicera kamtschatica* je v Slovenskej republike pomerne novým ovocným druhom vyznačujúcim sa krátkym vegetačným obdobím a skorým dozrievaním plodov. Jeho pôvod je v Rusku, v oblasti Sibíri.

V diplomovej práci je obsiahnutá problematika možnosti výberu najvýkonnejších klonov zemolezu kamčatského – *Lonicera kamtschatica*. (Sevast. Pojark.) sústredených v zbierke KOVV FZKI SPU.

Hodnotila a pozorovala sa dynamika rastu výšky , úrodnosti a obsahových látok pri 8 perspektívnych klonoch vysadených v sponke 2,0 x 1,5 m v pokusnom areáli Katedry ovocinárstva , vinohradníctva a vinárstva Fakulty záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU v Nitre.

Sila rastu je dôležitým ukazovateľom perspektívnosti pestovania , úroda a obsahové látky sú významným zdrojom uspokojovania pestovateľa a konzumenta.

Na základe pozorovaní vybraných parametrov a ich hodnotenia sme vybrali klony pre ďalšie šľachtenie a pestovanie.

Kľúčové slová : zemolez kamčatský , pestovanie, plody, rast

Abstract

Sibirische Blaubeere - *Lonicera kamtschatica* ist eine relativ neue Obstart in der Slowakei, die sich mit einer kurzen Vegetationsphase und einer frühen Reifung der Früchte auszeichnet. Die Herkunft ist in den externen sibirischen Konditionen Russlands.

Die Diplomarbeit umfasst die Problematik der Auswahl der leistungsfähigsten Klone der sibirischen Blaubeere – *Lonicera kamtschatica*. Man bewertet und verfolgt die Dynamik des Wachstums, die Fruchtbarkeit und die inhaltlichen Stoffe bei den 8 perspektivsten Klone, die auf der Fläche von 2,0 x 1,5 m in einem Versuchsareal der Kateder des Obstanbaus, Weinbaus und der Kellerwirtschaft der Fakultät des Gartenbaus und Landengineering der Slowakischen Landwirtschaftsuniversität in Nitra aufgepflanzt worden sind.

Schnelligkeit des Wachstums ist ein wichtiges Merkmal der Perspektive des Anbaus, die Ernte und die Inhaltsstoffe sind eine wichtige Quelle der Zufriedenstellung des Züchters und des Konsumenten. Auf Grund dieser Beobachtungen spezifiziert man die meist geeigneten Klone für weiteres Züchten und Anbau.

Schlüsselwörter: Sibirische Blaubeere, die Perspektive des Anbaus

Obsah

Obsah.....	6
Úvod.....	8
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma i v zahraničí.....	10
1.1 Botanické zatriedenie rodu zemolez (<i>Lonicera L.</i>).....	10
1.1.1 Charakteristika, pôvod a rozšírenie rodu <i>Lonicera</i>	10
1.1.2 Prehľad druhov zemolezu s jedlými plodmi	14
1.1.3 Charakteristika druhov zemolezu s jedlými plodmi.....	15
1.1.4 Fenologické fázy zemolezu.....	20
1.1.5 Význam pestovania zemolezu.....	20
1.1.6 Slovenské odrody Amur a Altaj.....	21
1.2 Zemolez Kamčatský (<i>Lonicera Kamtschatica</i>).....	23
1.2.1 Pestovateľská charakteristika, nároky na pôdnoklimatické podmienky	23
1.2.2 Opeľovacie pomery.....	24
1.2.3 Rozmnožovanie zemolezu.....	25
1.2.4 Výživa a ošetrovanie zemolezu.....	26
1.2.5 Závlaha.....	27
1.2.6 Rodivosť.....	27
1.2.7 Agrotechnika trvalých výsadiel.....	27
1.2.8 Nutričná hodnota a obsahové látky	28
1.2.9 Využitie zemolezu.....	29
2 Cieľ práce.....	30
3 Metodika práce a metódy skúmania.....	31
3.1 Materiál.....	31
3.2 Charakteristika stanovišťa	31
3.3 Charakteristika pracovných postupov.....	32
3.4 Použité metódy vyhodnotenia.....	32
4 Výsledky práce.....	33
4.1 Priebeh zrážok a teplôt v sledovaných rokoch 2007 až 2009	33
4.2 Hodnotenie rastu výšky rastlín klonov <i>Lonicera kamtschatica</i> v rokoch 2007 až 2009.....	37
4.3 Vyhodnotenie úrod klonu <i>Lonicera kamtschatica</i> v rokoch 2007 až 2009	40

4.4	Vyhodnotenie obsahových látok (Vitamín C, Sacharidy, Organické kyseliny, Autokyaníny) v plodoch <i>Lonicera kamschatica</i> v rokoch 2007 až 2009	43
4.4.1	Štatistické hodnotenie obsahu látok	43
4.4.2	Vyhodnotenie Vitamínu C v rokoch 2007 až 2009 pomocou dvojvýberového párového t-testu na strednú hodnotu	44
4.4.3	Vyhodnotenie sacharidov v rokoch 2007 a 2009 pomocou dvojvýberovým párovým t-testom na strednú hodnotu	47
4.4.4	Vyhodnotenie organických kyselín v rokoch 2007 a 2009 dvojvýberovým párovým t-testom na strednú hodnotu	50
4.4.5	Vyhodnotenie autokyaninov v klonoch <i>Lonocera kamstchatica</i> v rokoch 2007 až 2009 pomocou dvojvýberového párového t-testu na strednú hodnotu ..	53
5	Diskusia	58
	Záver.....	59
	Zoznam použitej literatúry.....	60
	Prílohy	62

Úvod

Pestovateľská prax do roku 1990 veľmi málo poznala kvalitné a cenné jedlé plody ZEMOLEZU KAMČATSKÉHO. Plody tohto ovocného druhu sú veľmi cenné z hľadiska obsahu vitamínov, ale i z hľadiska liečivých účinkov. V poslednom desaťročí minulého storočia sa jeho pestovanie rozšírilo najmä z Ruskej federácie do väčšiny európskych štátov.

V priebehu rokov 1980 – 1996 bolo Odrodovou komisiou pre plodové a bobuľovité druhy Ruska zaregistrovaných 50 odrôd. V množstve vyšľachtených odrôd po roku 1985 je zemolez na 1.mieste medzi bobuľovinami. Rod *Lonicera* zahŕňa vyše 200 druhov kríkov a stromov. Väčšinou sú to okrasné kríky, rastúce v severných oblastiach mierneho pásma.

Introdukciou a šľachtením jedlých druhov zemolezu sa na Slovensku zaoberajú: Výskumný ústav ovocných a okrasných drevín a.s. Bojnice, Herbaton s.r.o. Klčov a Katedra ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva Fakulty záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU v Nitre. Prví dvaja uvedení šľachtitelia sa zaoberajú výberom a hybridizáciou predovšetkým odrôd zemolezu kamčatského (*Lonicera kamtschatica*), zemolezu jedlého (*Lonicera edulis*) a zemolez kamčatský križený so zemolezom turčaninov (*Lonicera turczaninowii*) Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva na Katedre ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva sa zaoberá introdukciou zemolezu kamčatského a zemolezu jedlého.

Z doterajšieho súboru poznatkov sa dá usudzovať, že zemolezy sú vhodné pre pestovanie aj v pôdnoklimatických podmienkach Slovenska. Na trh sú uvedené dve slovenské odrody zemolezu Altaj a Amur. Rodivý potenciál týchto odrôd sa pohybuje 1,58 kg – 1,62 kg z jedného kra. Plod tvorí súplodie dvoch zrastených bobúľ – pseudokarpium. Dozrievajú veľmi skoro- máj až jún ako prvé ovocie ešte pred jahodami. Plody sú modrofialovej farby s výrazným voskovým osiernením, strednej veľkosti 15 – 20mm s väčším počtom malých semienok, ktoré pri jedle neprekážajú. Chuť je príjemná, sladkokyslá bez pachute. Obsah vitamínu C je 29,5 – 32,6mg v 100gramoch. Kvety sú odolné proti nízkym teplotám až do -7°C. Jeho pestovanie je značne ekonomické, pretože nevyžaduje chemickú ochranu proti chorobám ani škodcom, čím sa radí medzi ekologické ovocie.

V našej práci sa zaoberáme hodnotením rastu kríku vybraného súboru klonu (č. 5,7,15,18,20,31 a 96) ,všetky pestované v areáli FZKI SPU v Nitre .Okrem dynamiky rastu hodnotíme hmotnosť plodov z 1 kra jednotlivých klonov a obsah nutričných látok – antokyanidov (farbív), vitamínu C, organických kyselín a obsah sušiny. Všetky výsledky hodnotíme v závislosti od vonkajších vplyvov (najmä klimatických).

Plody zemolezu majú široké použitie, možno ich konzumovať čerstvé, dajú sa zmrazovať, sušiť, spracovať na džemy, šťavu aj sirupy. Z nutričného hľadiska sú plody významným zdrojom vitamínu C a skupiny B, pektínov, polyfenolov a farbív – antokyánov. Z minerálnych látok je v plodoch významnejšie zastúpené železo, jód a meď .Konzumácia plodov sa odporúča hlavne pre celkové posilnenie ľudského organizmu, majú významné antiseptické a antisklerotické účinky, pomáhajú pri poruchách trávenia a zažívacieho traktu. Liečivé účinky majú aj kvety a listy, z ktorých sa robí zápar vhodný na použitie pri zápaloch hrdla a chrípke.

Budeme preto radi, ak výsledky našej záverečnej diplomovej práce, ktoré sme získali u tejto málo známej ovocnej plodiny, prispesjú aspoň v malej miere k jej hlbšiemu poznaniu.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma i v zahraničí

1.1 Botanické zatriedenie rodu zemolez (*Lonicera L.*)

Oddelenie : angiospermae - krytosemenné

Trieda : dicotyledonae - dvojklíčnolisté

Rad : rubiales – marenotvaré

Čeľaď : caprifoliaceae – zemolezovité

Podčeľaď : caeruleae

Rod : lonicera – zemolez

Caprifoliaceae (loniceraceae) - zemolezovité , sú dreviny, stromy, kry alebo byliny, ktoré majú protistojné listy, kvety súmerné, jednotlivé alebo v súkvetiach. Plod je bobuľka , kôstkovica alebo tobolka. Sú to rastliny prirodzených biotopov (bukohrabiny, lužné lesy, kroviny) i okrasne pestované (Baranec, 1998).

1.1.1 Charakteristika, pôvod a rozšírenie rodu *Lonicera*

Petrova, (1987) a Cagáňová,(1994) udávajú, že rod *lonicera* je zastúpený vyše 200 druhmi, rozšírenými najmä v zóne mierneho pásma severnej pologule – Severná Amerika , Európa, Ázia ,Japonsko ale i v Severnej Afrike. Z toho 40 – 50 druhov sa nachádza na území Ruskej federácie, najmä Sibíri, Sachaline, Kurilských ostrovoch a Kamčatky. Rod *lonicera* zahŕňa opadavé, poloopadavé alebo vždy zelené kry a drevnaté popínavé rastliny kvitnúce na jar a v lete. Konáre sú stredne hrubé, výhonky spravidla tenké a štíhle so zašpicatenými púčikmi. Kôra väčšinou šedá, ale rovnako môže byť i nažltlá, načervenalá , hnedá až purpurová, koreňový systém pri opadavýchdruhoch je bohatý a husto rozvetvený.(Pokorný, 1997)

Charakteristickým znakom zemolezov sú pazušné kvety spravidla po dvoch na spoločnej stopke. Kvety sú obojpohlavné , súmerné, 5 – početné, môžu byť biele, nažltlé, ružové , červené , fialové , oranžové a často i voňavé. Zemolez kvitne asi mesiac. Plody sú bobule 0,5 až 1,5 cm dlhé , červenej , ružovej , purpurovej , modrastej , čiernej a nažltlej až belavej farby. Väčšina druhov rodu *Lonicera* má okrasný charakter s nejedlými plodmi. Patria medzi popínavé okrasné rastliny a sú

veľmi obľúbené do väčších záhrad a parkov. Do menších záhrad sa vysádzajú kry menších rozmerov a na celom svete sú známe pod menom *Kaprifolium*. Niektoré sa pestujú ako dreviny vhodné na ozelenenie a zároveň majú medonosný význam.

Z 250 druhov širokého botanického rodu *lonicera* iba niekoľko druhov patrí do podčel'ade , ktoré majú chutné konzumné plody. (Plechanová 1998). Prvé zmienky o sladkých konzumných plodoch boli uverejnené koncom 17. storočia ruským cestovateľom Vladimírom Atlasovom , ktorý ich objavil na Kamčatke. Neskôr nasledovali ďalšie publikácie ako napr. v 18. storočí Štefan Krušenník publikoval „ Opis krajiny Kamčatka , kde zverejnil veľa informácií o plodoch zemolezu a spôsobe ich využitia . Ďalej prvé skúsenosti s pestovaním vybraných foriem zemolezu zverejnila koncom 19. storočia T. D. Mauric v časopise „ Ovocinárstvo“. I.V. Mičurin v roku 1909 vypestoval kry jedlého zemolezu a taktiež V.V. Spirin vo Volgogradskej gubernii v roku 1915. Matušковиč a kol. (1993) udáva , že zemolez podľa intenzity selekcie stojí medzi bobuľovinami na prvom mieste. Až 75 % z množstva nových odrôd vyšľachtených po roku 1985 predstavuje zemolez.

Šiškin (1958) podčel'ad' *Caeruleae* , vyznačujúci sa jedlými plodmi rozdeľuje do nasledovných radov:

- rad *Pallasiarae* , kde patrí *Lonicera kamtschatica* Pojark , *Lonicera.Pallas* Ldb.
a *Lonicera baltica* Pojar
- rad *Edules* , sem patrí *Lonicera edulis*
- rad *Stenathal* , tu patrí *Lonicera turczaninowii* Pojark , *Lonicera. altanica* Pall
a *Lonicera stenatha* Pojark
- rad *Iliensis* , patrí sem *Lonicera iliensis* Pojark
- rad *Careruleae* , patrí sem *Lonicera caeruleae*

Zemolez sa rozmnožuje generatívne (semenom) alebo vegetatívne (odrezkami). Generatívne rozmnožovanie zemolezu je podmienené stratifikáciou osiva. Výpestky zo semena si zachovávajú iba čiastočne vlastnosti materských rastlín a preto sa musia v prvých rokoch vyberať tie najkvalitnejšie. Vegetatívne rozmnožovanie je autovegetatívne alebo mikropropagáciou. Najväčšie úspechy u zemolezu prináša autovegetatívne množenie zelenými odrezkami v zahmlenom prostredí s relatívne vysokou vlhkosťou vzduchu. Zelené odrezky sa odoberajú po ukončení rastu a tvoria ich vrcholky výhonkov v dĺžke 12 až 15 cm s 3 až 4 párami listov, ponechávajú sa však len 1 až 2 listy na vrchole. Koriienky sa vytvoria asi za 15 dní. Zakorenené odrezky

najlepšie rastú v mieste prvého zakorenenia, preto sa nechávajú prvé dva roky na pôvodnom mieste.

Hlavnými šľachtiteľmi zemolezu v rusku je Vedeckovýskumný ústav sadovníctva M.A. Lisanenka v Barnaule (oblasť Altaja na Sibíri). Hlavný botanický sad v Moskve a Pavlovská pokusná stanica VIR v St.Peterburgu, Poľnohospodárska experimentálna stanica v Irkutsku, Ďalekovýchodná výskumná stanica vo Vladivostoku ale i ďalšie menej významné. Tieto šľachtiteľské ústavy vykonali najviac práce v oblasti pestovania a výskumu nutričnej hodnoty. Všetky jedlé druhy zemolezu sú odvodené od druhu *Lonicera caerulea* – zemolez belasý. Tento sa rozdeľuje na dva poddruhy a to *Lonicera caerulea* subsp. *Caerulea* a *Lonicera caerulea* subsp. *Pallasii* (Plechanová, 1992).

Chutné a šťavnaté plody majú aj druhy *Lonicera edulis* a Turcz zo Zabajkalska a *Lonicera boczkarmikovae* Plekh z Juhu ďalekého Východu ale neboli východiskovými pri vytváraní nových odrôd (Matuškovič 2003).

Centrá genetickej variability zemolezu sa nachádzajú aj v Kazachstane, Tadžikistane, Uzbekistane, Číne a Japonsku. V Škandinávii rastú divo rastúce druhy zemolezu belasého s kyslo-horkastými bobuľami ale aj nejedlé druhy. Zemolezy so sladkými a kyslo - sladkými plodmi rastú voľne v prírode na Kamčatke, madagaskarskej oblasti a na Kurilských ostrovoch. (Plechanová 1998)

V plodoch zemolezu sa nachádza od 10 do 17 percent sušiny, od 5 do 10 percent cukrov, z toho do 75 percent glukózy, v menšom množstve je prítomná fruktóza, galaktóza, sacharóza a ramnóza. V plodoch sa značne akumulujú dietetické produkty - sorbit a inozit. Obsah kyselín sa pohybuje v rozmedziach od 1,5 do 4,5 percent. Z organických kyselín prevláda kyselina citrónová (do 90 percent), ďalej kyselina jablčná, jantárová a šťavelová. Obsah pektínu je 0,4 až 0,8 percenta v prepočte na čistú hmotnosť plodov. Z aminokyselín je zastúpený asparagín, glukonín, leucín a alanín. Obsah rutínu je do 48 mg. 100 g⁻¹. Z minerálnych látok prevláda železo, jód, mangán a meď. (Novotný 1987)

Podľa výsledkov Kintlerová – Šilhár – Rodna (1996) je výťažnosť antokyánových farbív zo šťavy plodov zemolezu jedlého u odrody Lazurnaja 1,7 – 1,8 g.kg⁻¹, u odrody Gerda 2,1 – 2,3 g.kg⁻¹ a z výliskov u Lazurnej 6,3 – 7,3 g.kg⁻¹, Gerda 5,4 – 6,1 g.kg⁻¹.

Jednou z cenných vlastností zemolezu sú probiskorbutové vlastnosti (choroba z nedostatku vitamínu C, prejavujúca sa vypadávaním zubov, nedostatkom krviniek).

Výťažok z kvetov sa používa pri zápale močového mechúra, odvar z vetvičiek a kôry pri vodnateľke. (Ermanov 1993)

Bobule zemolezu sú významným zdrojom antokyánových farbív. Tieto sa používajú v potravinárskom priemysle ako prírodné, senzoricky aktívne súčasti surovín alebo ako koncentráty na úpravu farebnosti potravinárskych výrobkov. Uplatnenie nachádzajú v medicíne oftalmológii a pri liečení porúch krvného obehu. (Kintlerová – Šilhár – Rodná 1996)

Na Slovensku sa intenzívne venuje pestovaniu jedlých druhov zemolezu. Výskumný ústav ovocných a okrasných drevín v Bojniciach, ktorý získaný biologický materiál z Ruska v roku 1989 zámerne kultivovali a vzájomným krížením botanických druhov *Lonicera kamtschatica* a *Lonicera Turczaninowii* vznikli v roku 1996 domáce odrody Altaj a Amur.

V roku 1989 podobne aj spoločnosť Herbaton s.r.o. Klčov začala selektovať zemolezy z hybridného osiva *Lonicera kamtschatica*. Osivo pochádza z Vedeckovýskumného ústavu sadovníctva v Sibíri, M.A. Lisanenka v Barnaule a ďalších 13 odrôd pribudlo z odrodovej zbierky VIR v Petrohrade.

Na pôde SPU Nitra sa o zemolez začalo zaujímať od roku 1994. Vysadili sa dva jedlé druhy, na ktorých sa monitorovali na jeseň 1994 fenofázy, rastovú dynamiku kríkov, obsahové látky v plodoch, vplyv závlahy a hnojiva na nutričnú hodnotu a hygienickú čistotu plodov. V rokoch 1997 a 1998 bolo toto obdobie výskumu ukončené záverečnou správou. Monitoring pokračuje aj ďalej, v roku 2002 pribudlo do monitoringu ďalších 27 darovaných klonov. V roku 2003 sa ukončila záverečnou správou ďalšia etapa monitoringu cez šľachtenie, agroklimatické a fyzikálno-chemické vlastnosti plodov, ich možnosti pestovania na Slovensku a využitie druhotných metabolitov z plodov v potravinárskom a farmaceutickom priemysle.

V súčasnosti sa monitoring zemolezov vedie na určenie obsahu antokyanínov, nutričných látok makro a mikroprvkov, vrátane selénu a riešenie optimálnej výživy. Ďalším výhľadovým a dlhodobjším cieľom SPU v Nitre je výskum polyfenolických látok a ich izolácia. Z nich sú veľmi cenné fenolické kyseliny a flavonoidy, ako katechín, rutín, kvercetín a izokvercetín.

Okrem Slovenska sa v Európe a Ázii významnejšie šľachtením a výskumom zaoberajú v Česku (MZLU Brno), Poľsko (Zofia Lukaszevska v Osietku, vo viacerých ovocných škôlkach), Švédsko, Japonsko (veľmi kvalitné plody). V Severnej Amerike prvé zmienky pochádzajú o jedlých zemolezoch zo skúšobnej stanice v kanadskej Alberte z roku 1920. Pestovaním a šľachtením jedlých zemolezov sa zaoberajú aj na Univerzite Saskatchewan v Kanade od roku 1998 pod vedením Dr. Boba Borsy, ktorý ako prvý pestoval sibírske druhy. Do roku 2005 jeho zbierku tvorilo 35 klonov a 2500 semenáčov. V tomto období začala jeho spolupráca s profesorkou Maxine Thompson a Jimom Gilbertom a jeho zbierku obohatil o poddruh zemolezu belasého zo Sibíri, ktorý sa v Kanade dobre aklimatizoval, vzhľadom k podobnosti podmienok jeho pôvodnej krajiny. (Matuškovič Ján, 2008)

1.1.2 Prehľad druhov zemolezu s jedlými plodmi

Jedlé druhy zemolezu z podčel'ade *Caeruleae* Rehd. prinášajú cenné plody. Cennosť plodov najmä zemolezu jedlého a zemolezu kamčatského je vo vysokom obsahu vitamínu C, minerálnych a polyfenolických látok používaných vo farmaceutickom priemysle. Niektoré druhy z tejto podčel'ade sa pestujú ako bobuľoviny.

Patria k nim:

Lonicera kamtschatica / Sevast/ Pojark

Lonicera edulis Turcz.exp.Frey.

Lonicera caeruleae L.

Lonicera turczaninowii Pojark

Lonicera regeliana Boczarn

Lonicera altaica Pall

(Cagáňová 1993)

Podľa Chestnaja (1972) medzi druhy s jedlými a chutnými plodmi patria:

Lonicera schamisol

Lonicera maximoviczi

V kolekcii VIR-u na Pavlovskej, Polárnej, Ďalekovýchodnej a Zejskej výskumnej stanici je zhromaždených približne 400 foriem zemolezu, ktoré patria k nasledovným 8.druhom:

Lonicera kamtschatica (Sevast). Pojark

Lonicera edulis Turcz.ex.Frey

Lonicera turczaninowii Pojark

Lonicera regeliana Boczarn

Lonicera altaica Pall

Lonicera Pallasii ledeb

Lonicera stenantha Pojark

Lonicera illiensis Pojark

(Plechanová 1986)

Svorcov – Kuklinová potvrdzujú , že bola urobená selekcia druhu *Lonicera caeruleae* L. za účelom zvýšenia ovocinárskej produkcie v Rusku.

Cieľom pokusov v Japonsku bola selekcia klonov divorastúcich druhov zemolezu a ich využitie v ovocinárskej praxi. Najvhodnejším druhom sa preukázal *Lonicera caeruleae* ssp.*Edulis* var.*Emphylocalyx*. (Sanada 1992)

1.1.3 Charakteristika druhov zemolezu s jedlými plodmi

Zemolez kamčatský – *Lonicera kamtschatica* (Sevast) Pojark. Tetraploid 2 M = 36. Rastie na Kamčatke, Kurilských ostrovoch, v Madagaskarskej oblasti na morskom pobreží, brehoch riek a bystrín, lesných čistinkách.V kolekcii VIR-u je 168 odrôd a foriem, prevažne z Kamčatky a z ostrova Kurup, Kunošir a Madagaskaru.

Prednosťou tohto druhu je: vysoký obsah vitamínu C v plodoch, dobré chuťové vlastnosti plodov .Plody sú pomerne veľké a niektoré odrody a formy z Leningradskej oblasti sú odolné voči kolísavým teplotám.

Ako nedostatky sa preukazujú : veľmi pomalý rast biomasy v prvých rokoch , nízka úrodnosť plodov aj v období plnej rodivosti .

Dorastá do výšky 1,5m.Listy sú sivozelené a ochlpené .Vďaka svojmu pôvodu vydrží mráz -45 stupňov Celzia, v kvete dokonca – 8 stupňov Celzia.

Životnosť rastliny je až 60 rokov. Kvitne veľmi skoro a plody dozrievajú koncom mája. Plody sú pretiahle, tmavofialové o hmotnosti 0,8 až 2 g. Dlhé sú 15-30mm a široké 8-12mm. Sú šťavnaté sladkokyslé, chuťou pripomínajúce čučoriedky ,preto je ľudovo nazývaná kamčatská čučoriedka, hoci s čučoriedkou nemá nič spoločné.

Výsadbe sa najlepšie darí vo výživnej piesočnato-hlinitej alebo hlinito - piesočnatej pôde so slabou kyslou reakciou pôdy. Vyžaduje slnečné stanovište. Pre zlepšenie opelenia a oplodnenia sa odporúča vysádzať blízko seba aspoň dve odrody. Rezanie a tvarovanie rastlín sa do piatich rokov nedoporučuje vykonávať okrem poškodených a polámaných konárov. Staršie rastliny je potrebné primerane zmladzovať odstraňovaním starých alebo príliš tenkých konárov. Výživu je možné obohatiť organickým materiálom a to rozloženým hnojom alebo kompostom k rastlinám v dávke 10-15kg na ker. Takéto hnojenie je potrebné opakovať každé dva až tri roky. Minerálna výživa spočíva : každoročne 20g.m⁻² superfosfátu a draselnej soli na jeseň a 20-30g.m⁻² liadku v dvoch dávkach - skoro na jar a po odkvitnutí .V období plnej rodivosti t.j. v 7-9 roku života dosahujú kry zemlezu kamčatského obvod koruny 1,5 až 2,5 metra. Koruna môže byť okrúhla alebo pologulovitá až oválna. (Plechanová 1998)

Koreňová sústava je bohato rozvetvená, pričom hĺbka zakoreňovania závisí od druhu pôdy. Pri 15-ročných rastlinách rádius rozloženia koreňovej sústavy presahuje 1,5m (Plechanová 1990).

Soukup-Kola (1996) dokonca uvádzajú, že koreňová sústava je rozvetvená v okruhu 2-3 metre, preniká do hĺbky 0,5m, pričom najviac koreňov je sústredených v hĺbke 0,2 až 0,4 m.

Mladé výhonky sú najprv nápadne antokyánového zafarbenia a potom tmavohnedo s podlhovasto úzkymi pásikmi oddeľujúcej sa kôry (Ermakov 1993).

Charakteristické pre ker je vytváranie množstva silných vlkov, ker zahusťuje novými výhonkami, vďaka čomu sa vyznačuje spomínanou dlhovekosťou až do 60 rokov(Hradil a kol. 2000). Jemný habitus dotvárajú mladé, malinovočervené slabé výhonky, ktoré sa rýchlo pokrývajú zdravými jasnozelenými listami (Szewczyk 2001).V našich podmienkach sú listy stredne veľké a majú svetlozelené sfarbenie .Ich tvar je široko kopijovitý, tvar vrcholu ostrý, tvar základu okrúhly .Dĺžka listu je 60mm a šírka 23mm. Dĺžka listovej stopky je krátka, v priemere 4mm.List má plstnatý charakter ochlpenia, výraznejší na spodnej strane.

Prílistky sú prehnuté nadol a majú polooválny tvar (Matuškovič a kol.2003).

Listy sú protistojné, stopkaté, zväčša elipsovité, celistvo okrajové, na rube modrastozelené, spočiatku jemne ochlpené, neskôr holé. V auguste sa listy vyfarbujú do zlatožlta, neskôr do bronzova. (Boliger 1999)

Kvety sa nachádzajú zvyčajne v pazuchách dvoch spodných párov listov na ovisnutých stopkách dlhých 3-5mm. Kališné lístky sú dlhé. Koruna je žltkastá alebo žltkasto-zelenkastá 11-16mm dlhá, lievikovitá alebo zvončekovito-lievikovitá s výrazne širokou trúbkou. Lupene sú podlhovasté, alebo vajcovité, krátko zaostrené, zriedkavo tupé. Kvet obsahuje zelenú okrúhlu bliznu a 5 tyčiniek s veľkými žltými peľnicami.

Kvety tvoria dvojkvetie. Na svojom prirodzenom stanovišti kvitne v júni až v polovici júla. V našich podmienkach na začiatku apríla (Cagáňová 1994).

Plechanová (1990) plody zemolezu kamčatského rozdeľuje podľa hmotnosti do 3.kategórií:

- malé do 0,6g
- stredne veľké 0,7 až 0,9g
- veľké viac ako 1g

Plody sú ťažko odtrhateľé od stopky. Množstvo semien priemerne v jednom plode je 6 kusov. Semená majú žltohnedé sfarbenie. (Matuškovič a kol.2003)

Zemolez jedlý – *Lonicera edulis*

Tetraploid $2n = 36$

Zemolez jedlý je vetvistý krík do výšky 1,5m s okrúhlou korunou a priemerom do 1,8m s hnedou alebo žltkastohnedou kôrou odlupujúcou sa na starých vetvách úzkymi predĺženými podlhovastými pásikmi (Ermakov 1993). Rastie pri riekach, potokoch, okrajoch močiarov v Prímorskom, Chabarovskom kraji, v Amurskej, Čitinskej a Jakutskej oblasti. V kolekcii je 68 foriem tohto druhu vo všetkých oblastiach jeho prirodzeného výskytu.

Prednosti druhu: vysoká úrodnosť, pomerne rýchly rast rastlín, skorší nástup do rodivosti.

Nedostatky: nahorklá chuť, pomerne malé plody a ich mierne opadávanie. nie je taký odolný ako zemolez kamčatský voči jesenno-zimným otepleniam.

Rastliny často ukončujú v polovici novembra obdobie pokoja, objavujú sa zelené vrcholky púčikov ,niekedy aj kvety. Počas zimy vrcholky odumierajú a tým odumrie asi 1/5 budúcej úrody.

Mladé výhonky antokyánového zafarbenia sú ochlpené, ohnuté .Listy majú dĺžku 5-6cm, šírku 0,6 – 0,8 cm ,úzko oválno-elipsovité, so zafarbenou žilnatinou Zafarbenie listov v prvej polovici leta je žltkasto-zelené, potom zelené na spodnej ostane modrasté.

Kvietky sa objavujú keď sú listy ešte nerozvinuté v troch spodných uzloch výhonkov na krátkych ochlpatených kvetných stopkách.

Plody sú tmavomodré s čierno fialovou dužinou ,voňavé, kyslo –sladkej chuti, pripomínajú čučoriedky, niekedy s horkou príchuťou. Plody nedozrievajú na jednom kríku naraz. Semená sú drobné, žltkasté. Úroda je do 1kg. Kvitne v druhej polovici mája, rodí v júni až v júli. Plody sú stredne veľké.

V našich podmienkach je zemolez jedlý stredne rastúci krík, tvar koruny má okrúhly. Mladé výhonky majú bordovočervené zafarbenie ,v ktorých sú prítomné antokyánové farbivá. List je širokokopijovitý s krátkou listovou stopkou. Vrchná aj spodná strana listu je bez ochlpenia. Plody sú stredne veľké, so silnou intenzitou voskového náletu a tmavosivým zafarbením. Tvar plodu je zvončekovitý, strukovitý. Chuť plodov je horkosladká, vôňa slabá. Semená sú malé, žltohnedé, v jednom plode je priemerne 6 kusov. (Matuškovič a kol.2003)

Zemolez Turčaninov (*Lonicera turczaninowii* Pojark.)

Tetraploid $2n = 36$

Nachádza sa v Prímorskom kraji, Jakutsku ,Čitinskej oblasti. Tento druh je podľa morfológických znakov veľmi blízky zemolezu jedlému a preto ho väčšina odborníkov neuvádza ako samostatný druh. V kolekcii je 7 foriem z Prímorského kraja.

Predosti druhu: vysoká úrodnosť

Nedostatky: malé plody, priemerná chuť, silný opad plodov.

Zemolez Altajský – *Lonicera Altaica Pall.*

Tetraploid $2n = 36$

Rastie v Altajskom kraji, Krasnojarsku v Irkutskej a Čitinskej oblasti.

Prednosti: veľké plody, vysoká úrodnosť, plody neopadávajú, vysoká odolnosť voči suchu.

Nedostatky: horká chuť plodov, zlá odolnosť voči otepleniam v Leningradskej oblasti.

Zemolez Palaský - *Lonicera Pallasii Ledeb.*

Tetraploid $2n = 36$

Typické miesta výskytu sú nížinná tmavá ihličnatá tajga, pri riekach a potokoch.

Rastie v Murmanskej, Archangelskej, Volgogradskej oblasti, na severnom Urale, v Západnej Sibíri, v Jakutsku, Burjatii. V kolekcii sa nachádza 14 foriem z Murmanskej, Archangelskej oblasti, Kazélie a Bujartie.

Prednosti druhu: neopadavosť zrelých plodov, odolnosť púčikov voči otepleniu.

Nedostatky: nízke úrody, kyslo - horká chuť plodov, neskorá doba dozrievania (2.ekáda júla)

Zemolez Regelianov – *Lonicera Regeliana bozarn.*

Diploid $2n = 18$

Rastie pri riekach, močiaroch, potokoch v južnej a juhovýchodnej časti Prímorského kraja.

V kolekcii je 26 foriem.

V prvých rokoch rastie pomaly, pri opelení peľom iných druhov tvorí apomiktické bezsemenné plody.

Zemolez Ilijský – *Lonicera Iliensis pojark.*

Diploid $2n = 18$

Vyskytuje sa zriedkavo pri riekach Zailijského Ala-tau.

V kolekcii sa nachádza 6 foriem semenáčov, ktoré ešte nevstúpili do rodivosti.

Zemolez Úzkokvetý – *Lonicera stenatha* pojark

Tetraploid $2n = 36$

Vyskytuje sa na brehoch riek v horách Kirgizska a Východného Uzbekistanu (Matuškovič a kol.2003).

Podľa Plechanovej (1990) sa odrody jedlých zemolezov z hľadiska termínu dozrievania bobúľ delia na :

- odrody a formy so skorým termínom dozrievania plodov – plnú zrelosť dosahujú 15.-19.júna, vo vybraných rokoch s teplým letom už 5.-7.júna.
- odrody a formy so stredným termínom dozrievania plodov – plody dozrievajú 20.-25.júna, ojedinele 11.-15.júna.
- odrody a formy s neskorým termínom dozrievania plodov - plody dozrievajú 26.júna – 5.júla.

1.1.4 Fenologické fázy zemolezu

Fenofázy pučania, kvitnutia ,vegetatívneho rastu , zakladania a diferenciacia kvetných pukov , rastu a dozrievania plodov vyzrievanie pletív a opad listov je ovplyvňované klímou v danom roku (Belosochov 1990) uvádza že dĺžka trvania vegetačného obdobia je 165 dní . medzi jednotlivými druhmi zemolezu sú rozdiely v kvitnutí , najskorším termínom kvitnutia sa vyznačuje zemolez altajský a zemolez kamčatský

Pri pučaní na výhonku sa ako prvé rozvíjajú vrcholové púčiky, ktoré asi o tri až päť dní predstihujú nižšie položené. Dozrievanie plodov je výrazne ovplyvnené miestom výskytu jednotlivých druhov. Plody dozrievajú za 30 – 42 dní . Zemolez kamčatský dozrievaním plodov predstihuje ostatné druhy zemolezov až 4 – 10 dní (Jušev- Plekhanová 1997)

1.1.5 Význam pestovania zemolezu

Pokorná (2003) uvádza, že obsahom vitamínov a biologicky účinných látok patrí zemolez medzi rastliny s dôležitými liečebnými a dietetickými vlastnosťami

Marková (2001) uvádza, že bobule boli odpradáva využívané v ľudovom liečiteľstve. Odporúčajú sa ako antisklerotikum, teda prostriedok pre

spevnenie vlásočníc pri srdcovo-cievnych ochoreniach, hypertónii (vysoký krvný tlak), krvácaní. používajú sa tiež ako stomakichum pri poruchách žalúdka a zažívacieho ústrojenstva, taktiež ako tonikum vďaka vysokému obsahu vitamínov.

Thompson (2006) - bobule sa vyznačujú vysokým obsahom antokyanínov a polyfenolických zložiek, ktoré sú zdraviu prospešné ako antioxidanty. Pre ich vysokú stabilitu tmavočervených pigmentov – je toto ovocie veľmi vhodné na výrobu džúsov, štiav, ako aj prifarbovanie iných potravinárskych výrobkov.

Burmistrov (1985) - uvádza, že zemleze je dobrou medonosnou rastlinou. Môže sa pestovať ako dekoratívna rastlina buď jednotlivito, v skupinách alebo do živého plotu. Husté kry sú vhodné pre hniezdiace vtáctva, čo je prínosom z hľadiska ekológie. Preto ho môžeme zaradiť medzi ekologické druhy.

Thompson (2006) - vďaka neprítomnosti škodcov a chorôb, poskytuje výbornú možnosť úspešného pestovania v organickej kultúre. Taktiež uvádza, že v Japonsku majú vyvinutú širokú a zaujímavú ponuku produktov zo zemlezu, takých ako miešané cukríky, džemy, želé, jogurty, ovocné koláče, džúsy víno, kandizované ovocie, žuvačky, čaj, cestoviny plnené zemlezom. Tieto výrobky sú prezentované v atraktívnych baleniach a majú vysoké ceny.

Matušková (2006) - odporúčajú z mnohých vyššie uvedených cenných vlastností jedlé zemleze vysádzať plantážnicky v stredných oblastiach Slovenska a hlavne ich pestovanie v našich prídomyých záhradách.

1.1.6 Slovenské odrody Amur a Altaj

Odrody Amur a Altaj majú slovenský pôvod. Vznikli vo Výskumnom ústave ovocných a okrasných drevín a.s. Bojnice. Ich autorkou je Ing. Irena Cagaňová, PhD. Ktorá od roku 1991 je kurátorkou pre genetické zdroje u zemlezu. V súčasnosti sa pripravuje na registráciu do UKSÚP u ďalšia odroda s predpokladaným názvom Sibír.

Plody už existujúcich dvoch odrôd sú atraktívne, použiteľné v čerstvom stave, vhodné aj na priemyselné spracovanie. Zachovávajú si vysokú farbiacu schopnosť vo všetkých výrobkoch.

Krátko k vzniku a morfológickým znakom: Amur (Michálek, ÚKSUPV. Ripňany)

Pochádza z potomstva z voľného opelenia ruskej odrody Gerda. Je to stredne vysoký, hustý, silne sa rozvetvujúci kompaktný ker o niečo nižšieho vzrastu ako odroda Altaj. Kry dorastajú do výšky 1,0-1,6m. Viacročné konáre sú žltohnedej až hrdzavohnedej farby. Letorasty majú žltozelenú farbu so silným antokyánovým sfarbením. Povrch letorastu je holý. Listy sú striedavo protistočné. Listová čepeľ je veľká - nad 70 mm, podlhovasto vajcovitého tvaru s tupou špičkou. Vrečná i spodná strana listu majú holý povrch. Listové púčiky pučia veľmi skoro, už koncom februára. Začiatok kvitnutia býva podľa priebehu počasia zvyčajne v období druhej dekády apríla. Kvet je malý, do 10mm. Má trubkovito lievikovitý tvar s piatimi korunnými lupienkami žltastobielej farby. Kališné lístky sú stredne dlhé, 10-15mm. Tenká čnelka je dlhá, o 5mm prečnieva nad úrovňou korunných lupienkov. Kvety sú odolné proti nízkym teplotám až do -5°C . Plod tvorí súplodie dvoch zrastených bobúľ - pseudokarpium. Dozrieva už začiatkom júna, o 4-6 dní neskoršie ako odroda Altaj. V rokoch s teplejším počasím plody dozrievajú už okolo 20. mája. Plody tmavej modrofialovej farby s výrazným voskovým osiením sú veľké nad 19mm, pretiahnutého hruškovitého tvaru, k stopke silne zúžené. Povrch plodu je hladký až slabo hrboľatý. Veľkosť i tvarovo sú plody stredne vyrovnané. Jazva po uzavretí súplodia je široko okrúhla so závalom, hlboko vtiahnutá dovnútra. Šupka je tenká pri jedle nepoznatelná. V plode je väčší počet semienok, ktoré pri jedle neprekážajú. Chuť je harmonická, veľmi príjemná, sladko-kyslá, bez pachute. Rodivý potenciál odrody sa pohybuje priemerne na úrovni 1,58 kg z kra.

Obsah vitamínu C je až 29,5mg v 100g. Plody majú univerzálne využitie. Zdravotný stav krov je dobrý. Odroda nemá špeciálne požiadavky na pôdne a klimatické podmienky.

Kvety sú cudzoopelivé. Pri pestovaní je nutné použiť iné odrody alebo druhy ako opelovače. Nie je náročná na vlahu. Poškodzovanie chorobami a škodcami nebolo zistené.

Altaj (Michálek, ÚKSUP V. Ripňany)

Tento zemolez vznikol kombinačným krížením zemolezu kamčatského a zemolezu turčaninov s následnou selekciou v hybridnom potomstve.

Porovnateľnosť s odrodou Amur je nasledovné:

- výška krov v porovnaní s Amurom je vyššia cca o 0,1m
 - povrch letorastu u Amura je holý, Altaj mierne chlpatý
 - habitus u Amura je guľovitý, Altaj mierne rozložitý
 - listová čepeľ u Amura podlhovasto vajcovitá, u Altaja kopijovitá
 - plstnatosť listov u Amura holé, Altaj má vrchnú časť riedko chlpatú, spodná časť husto plstnatá začiatok kvitnutia - Altaj o jednu dekádu skôr, prvá dekáda apríla
- veľkosť kvetu - Altaj má kvet väčší, asi 15mm
- dozrievanie plodov - plody odrody Altaj dozrievajú skôr o 4-6 dní ako u odrody Amur, sú kyslejšej chuti.
- plody u Altaja menšie cca o 4-5mm, podlhovastý až rožtekovitý tvar, do oboch koncov zúžený, tvarovo nevyrovnané, pričom Amur má tvar hruškovitý, zúžený plod ku stopke, stredná vyrovnanosť v tvare
- rodivý potenciál - priemerne u odrody Altaj o 40g / 1 ker viac

Porovnateľnosť u ostatných neudaných ukazovateľov je rovnaká a preto ju ani neuvádzame. Z hľadiska chuťových vlastností v našich podmienkach sa odporúča pestovanie zemlezu kamčatského. Pestovatelia sa viac prikláňajú k odrode amur (poznatky VUUD Bojnice Ing Cagáňová PhD)

1.2 Zemolez Kamčatský (*Lonicera Kamtschatica*)

1.2.1 Pestovateľská charakteristika, nároky na pôdnoklimatické podmienky

Zemolez sa môže pestovať všade tam, kde sa obrába pôda. Vďaka vysokej mrazuvzdornosti, odolnosti kvetov k mrazom, nízkym nárokom na teplo je možné pestovať aj v otvorenej krajine. Vhodnejšie je prostredie so zvýšenou vzdušnou vlhkosťou a dobre zavlažované pôdy, kde sa získava vysokokvalitná úroda. Kvety nepoškodzujú mrazy do -8°C (Cagáňová 1994). Počas vegetačného pokoja, rastlina znáša mrazy -42 až -50 stupňov Celzia. Prednostne vyžaduje vlhkejšie a svetlejšie prostredie (Plechanová 1990), ale znáša aj krátkodobé zatienenie (Cagáňová 1997).

Komžík (2001) uvádza, že pre dokonalé opelenie sa odporúča výsadba aspoň dvoch kusov.

Zemolez nie je poškodzovaný chorobami a škodcami, len niekedy trpí škvrnitosťou listov, nevyžaduje doplnkové hnojenie. V našich podmienkach kvitol v roku 1996 už 3.apríla,čo je o mesiac skôr ako v jeho domovine.(Matuškovič 1999).

Lipták (2001) uvádza, že zemolez vyžaduje pôdu piesočnato hlinitú až hlinitú s pH 5,5 až 7,0, nie vysychavú, na slnečnom stanovišti a s dostatkom vlhky .Ak rastlina trpí suchom, plody sú drobnejšie a nevýraznej chuti, prírastky sú krátke. Hladina podzemnej vody má byť do jedného metra. Záhon by mal byť chránený proti silným vetrom .Nadmorská výška nie je rozhodujúca.

Hričovský a kol. (2003) uvádza, že pri predčasnom kvitnutí pre skorý nástup vyšších teplôt koncom zimy s následným ochladením bývajú kvety nedostatočne opelené pre neprítomnosť hmyzu .Kry nie sú náročné na vlhku, znášajú sucho ,nie sú poškodzované škodcami a chorobami. Na suchosť pôdy a ovzdušia reagujú rastliny menšími rozmermi plodov, znížením kvality chuťových vlastností, skrátením doby rastu výhonov a tiež zmenšením počtu základných púčikov (Cagáňová 1993).

Vhodný pestovateľský tvar je ker, rastie stredne bujne, vzpriamene, v plnej rodivosti až mierne rozložito. Spon vysádzania je najčastejšie 2,5-3,0 x 1,0 – 1,5m.

Najvhodnejší termín vysádzania je na jeseň. Do rodivosti nastupuje už v druhom až treťom roku po vysadení. Priemerná životnosť krov je 16 až 18 rokov (Hričovský a kol. 2003).

1.2.2 Opel'ovacie pomery

Kvety zemolezu obsahujú zelenú okrúhlu bliznu a päť tyčiniek s veľkými žltými peľnicami. Zemolez je cudzoopelivý, opelenie zabezpečujú čmeliaky, včely, ale aj osy (Cagáňová 1994).

Kvety tvoria dvojkvetie, nerozkvitajú sa súčasne, čo umožňuje vytváranie plodov aj za nepriaznivého počasia.(Novotný 1987).

Všetci autori tvrdia, že stačí opelenie len jedného kvetu v dvojici aby sa vytvorila bobuľa. Na jedlých druhoch bola zaznamenaná proteogýnia – skoršie dozrievanie piestikov ako tyčiniek (Romanyuk 1992).

1.2.3 Rozmnožovanie zemolezu

Najznámejšie spôsoby rozmnožovania sa využívajú semenom alebo odrezkami. Rozmnožovanie semenami je podmienené stratifikáciou semena. Najskôr však sa semená získavajú tak, že zrelé plody sa vložia do vrecúška z gázy a zľahka sa stlačia. Získaná šľava sa pretiera medzi prstami, gáza sa obráti a semená sa zmyjú slabým prúdom vody. Po premytí sa sušia 24 hodín na vzdušnom mieste. Uchováваме ich pri izbovej teplote. Takto ošetrované semená si udržia klíčivosť 3 – 4 roky. Semená sa stratifikujú vo vlhkom piesku, alebo machu pri teplote 0-5 stupňov Celzia počas 30 dní.(Kola -Soukup 1996).

Semeno môžeme takto pripravené ihneď vysievať do pripravených nádob so substrátom. Substrát môže byť piesok, humusová a mačínová zemina. Doba klíčenia je cca 20 dní. Vzídené semenáčky pravidelne zalievame a na jeseň, keď dosiahnu výšku 80-100mm ich vysádzame na záhon.(Belosochov 1990).

Porovnaním termínu výsevu semien sa zistilo, že k výsadbe sú vhodné semenáčky letného výsevu, z ktorých v treťom roku po výsadbe do rodivosti vstúpilo 86 percent semenáčikov, zatiaľ čo pri semenáčikoch jesenného a jarného sa prvé plody ukázali až na štvrtý rok.(Plechanová 1996).

U vegetatívneho množenia je najvhodnejšie množenie zelenými odrezkami v zahmlenom prostredí s relatívne vysokou vlhkosťou vzduchu. Zelené odrezky v dĺžke 0,12 až 0,15m s 3 – 4 párami listov odoberáme z letorastov, ktoré ukončili svoj rast. Vysádzame ich do substrátu v sponke 0,15 x 0,1 m. Za teplého počasia zalievame aj 5 krát denne. Kalus sa vytvára za 10 dní, koreňky za 12 dní. Zakorenené výhonky ponecháme jeden až dva roky na mieste vysadenia.(Kola –Soukup 1996).

Ako ďalšie spôsoby vegetatívneho rozmnožovania uvádza Ermakov (1993). Vykonáva sa horizontálnym potápaním, delením kmeňa a použitím polodrevitých odrezkov z bazálnej, strednej apikálnej časti letorastu. Drevené odrezky odoberáme počas vegetačného pokoja, začiatkom zimy. Všeobecne sa konštatuje, že odrezky získané z apikálnych častí letorastov drevín zakoreňujú lepšie ako z bazálnej časti. Využívame jednorôčné výhonky, z ktorých sa narežú 0,12 až 0,15m dlhé odrezky. Počas zimy ich uskladníme vo vlhkom prostredí a na jar sa robí výsadba na záhony. (Bojarczik, Jankiewicz 1975).

Problematikou rozmnožovania zemolezov na Slovensku sa zaoberá VÚOOD a.s. Bojnice od roku 1989 a spoločnosť HERBATON s.r.o. Klčov.

V súčasnosti je asi 245 kusov 10 ročných východiskových rastlín, asi 100 kusov 2-ročných a k dispozícii je ďalšie hybridné osivo. Perspektívnych hybridných rastlín, ktoré sú výborné z hľadiska chuti je 28. Tieto boli rozdelené do piatich skupín podľa spoločných charakteristických znakov.

Z nich je 5 ktoré sú zaujímavé z hľadiska: chuti

- vyrovnanosti rastu
- pravidelnej rodivosti
- rovnomerným dozrievaním plodov
- veľkosťou plodov
- priemernou úrodnosťou

Základným hodnotiacim kritériom pri posudzovaní perspektívnej úrody je chuť.

1.2.4 Výživa a ošetrovanie zemolezu

Pre dobrý kondičný stav zemolezu môžeme porast prihnojiť viaczložkovými priemyselnými hnojivami. Odporúčajú sa bezchloridové formy hnojív. Pri ošetrovaní je dôležité udržať pôdu bez burín. Dôležitou podmienkou stabilných úrod a plodov dobrej kvality je udržovanie vlahy v hornej vrstve pôdy t.j. 0,35 až 0,40m. Pri jarnej výsadbe sa dáva 50 – 70g superfosfátu a 20-30g draselnej soli. Hnojivá sa starostlivo premiešajú s vrchnou vrstvou pôdy. Minerálnymi hnojivami sa rastliny prihnoja 2 až 3 krát za vegetačné obdobie, na jar počas tvorby púčikov 20 – 30g dusíkatých hnojív, v lete 10g dusičnanu amónneho, 15 – 20g superfosfátu na m². Na jeseň sa aplikujú len fosforečné a draselné hnojivá po 15g na m². Počas vegetácie pôdu ošetrujeme kyprením a pletím. Aby sa udržiavala vlaha pod krikmi, je vhodné na jar vykonať nástiелku (Ilin, Ilina 1993).

Lipták (2001) doporučuje nasledovnú výživu: počas výsadby k maštalnému hnoju pridáme 50 – 60g superfosfátu a 50g draslíka na ker. Dusíkom hnojíme delene počas vegetácie vo forme liadku 30g, močoviny 10 – 15g na ker. Hnojíme pred pučaním a po odkvete.

1.2.5 Závlaha

Zemolez, tak ako ostatné drobné ovocie znesie skôr nižšie priemerné teploty (6 – 9°C) ako nedostatok vlhky. Priemerný úhrn zrážok za rok by mal byť do hĺbky 0,30 až 0,40 m ,čo predstavuje jednorázovú závlahovú dávku 25 až 40mm /m².Prvá závlahová dávka je potrebná v čase kvitnutia alebo tesne pred ním, ďalšie jedna až dve dávky sa vyžadujú v období intenzívneho rastu plodov a účinná je aj závlaha po zbere.

Úrody sa závlahou zvyšujú od 20 – 60%. (Matuškovič-Paulen 2001)

1.2.6 Rodivosť

Zemolez začína rodiť v treťom až štvrtom roku svojho života. Úrodnosť sa zväčšuje pomaly .V závislosti od odrody, v treťom roku po vysadení predstavuje zber plodov od 30 – 200g na ker. V piatom roku je to 0,5 – 1kg.Po šesťročnom pestovaní je to okolo 1kg z kra. Belosochov (1990) udáva, že podľa výskumov v Sibíri, úrodnosť vo veku 10 – 15 rokov dosahuje 5 – 7kg z kra.

1.2.7 Agrotechnika trvalých výsadiieb

Pred výsadbou pôdu spracovávame pomerne plytko, spravidla do hĺbky 0,10 – 0,20m. Vyhovuje lepšie zvýšená vzdušná vlhkosť a dobre zavlažovaná pôda. Zvýšenie vlhkosti pôdy i vzduchu podporuje veľkosť plodov. Vysádzame dvojročné sadenice ,dlhé 0,3 – 0,4m,so 4 až 5 výhonkami, koreňmi dlhými 0,2 – 0,25m,hrúbka koreňového krčka 7 – 10mm.Pri vysádzaní má byť koreňový krčok 30 – 40mm pod úrovňou pôdy. Vysádzame na dobre osvetlené miesto do jamy s rozmermi 0,5 x 0,5 x 0,4m, v spone 0,8 – 1,0m x 1,5m.Výhonky skracujeme len v prípade poškodenia koreňovej sústavy.

Na dno jamy sa rozloží 20cm vrstva dobre odležaného maštalného hnoja alebo kompostu. Sadenice dobre zavlažíme a pôdu okolo utlačíme. Povrch pokryjeme čiernou netkanou textíliou, alebo nastelieme kôrovým substrátom .Ošetrovanie pôdy do dozretia plodov spočíva v kyprení a odstraňovaní buriny. V dobe zrenia plodov preruší sa kyprenie ,ktoré opäť zintenzívňujeme po zbere úrody v druhej polovici júla.

Po opade listov na jeseň vykonáme základné spracovanie pôdy do hĺbky 0,1 – 0,12m.Organické hnojivá používame každé 2 – 3 roky ,každoročne však mulčujeme rastliny rašelinou alebo rozloženým hnojom, čím udržiavame vlhku v pôde a zabraňujeme rastu burín.(Matuškovič a kol.2003).

V období rodivosti tvoria kry zemlezu zahustenú korunu, ktorá sa rezom presvetľuje. Orezávame ovisajúce konáre po obvode kra, čím udržujeme jeho vzpriamený rast. Na zmladenie sa môže použiť radikálny rez nad rozvetvujúcou časťou kríka. Na jednom stanovišti sa môže zemlezný pestovať 20 – 25 rokov (Cagaňová 1994).

1.2.8 Nutričná hodnota a obsahové látky

Problematikou nutričných hodnôt zemlezných a ich ovplyvňovania sa venovali viacerí autori.

Topčinskaja (1996) v plodoch zemlezu kamčatského stanovila 13,4 % sušiny, 3,85 – 5,10 % monosacharidov , 1,52 – 1,64 % pektínov.

Plechanová (1990) na základe analýz kvality plodov v rokoch 1981 – 1986 zistila ,že plody obsahujú 13,4 % sušiny, 6,6 % sacharidov, 2,8 % organických kyselín, 53 mg.kg⁻¹ vitamínu C, 0,78 % pektínov a 527 mg.kg⁻¹ fenolytických látok.

Cagaňová (1994) stanovila v plodoch 3,22 – 3,51 % organických kyselín, 40,14 – 53,3 mg.kg⁻¹ vitamínu C, 5,4 – 5,88 % sacharidov ,čo zodpovedá priemerným hodnotám uvádzaným Burmistrovom (1985).

V plodoch zemlezu kamčatského je významný obsah vitamínu C ,ktorý je podľa viacerých autorov veľmi rozdielny. Drahokoupil (1996) udáva 30 – 70mg.kg⁻¹ , Plantanonic uvádza 90mg.kg⁻¹ , Novotný(1998) až 100mg kg⁻¹.Cagaňová (1994) udáva, že obsah vitamínu C sa u sledovaných jedincov pohyboval od 17,79 – 65,07 mg.kg⁻¹, pričom priemerná väčšina neprevyšovala 30mg.kg⁻¹.Okrem vitamínu C sú v plodoch zastúpené aj vitamíny A, PP, B2 , B6, B9 (Belosochov 1990). A to 700 – 1300 mg vitamínu PP (Drahokoupil 1996) a 0,5 – 0,32 mgkg⁻¹ vitamín A (Kola a Soukup 1996).Petrova (1987) stanovila v plodoch 2,5 – 3,8mg.kg⁻¹ vitamínu B1 , 2,5 – 3,8mg.kg⁻¹ vitamínu B2 a 7 – 10mg.kg⁻¹ vitamínu B9.Zo sacharidov sú zastúpené glukóza 75 % , fruktóza, galaktóza , sacharóza, ramnóza (Plechanová 1998), v menšom množstve sorbit a inozit (Plechanová 1990).

Z organických kyselín (Šiškin 1996) bola stanovená kyselina citrónová , jablčná a (Verešagin 1983) aj kyselina jantárová. Šapiro a kol.(1981) za hlavnú čo do obsahu považuje kyselinu jablčnú ,čo je v rozpore s Azinom a kol.(1986), ktorí za dominantnú považujú kyselinu citrónovú.

Okrem uvedených vitamínov a organických kyselín boli zistené makroelementy- draslík ($30\text{mg} - 50\text{mg.kg}^{-1}$), menej fosfor, sodík, horčík, železo, kremík a z mikroelementov Sn, Sr, Ba, ale aj ďalšie ako sú Ca, Cu, Mn, a Al. Novotný (1987) považuje za prevládajúce prvky železo, meď a mangán.

Základnou cennou vlastnosťou zemolezu je obsah biologicky účinných fenolových látok u zemolezu kamčatského do 1200mg.kg^{-1} (Plekhanová 1978). Ich význam spočíva v antisklerotických účinkoch. Patria sem hlavne antokyány 900mg.kg^{-1} , monokatechíny 650 mg.kg^{-1} , proantokyany 700mg.kg^{-1} , kvercetín a izokvercetín 30mg.kg^{-1} . Cagaňová uvádza, že výťažnosť antokyánov z výliskov a z plodov zemolezu kamčatského kolíše od $5,3 - 5,9\text{ g.kg}^{-1}$.

1.2.9 Využitie zemolezu

Plody zemolezu sa využívajú čerstvé, spracované na šľavu, džem, kompóty, tonizujúce nápoje (Plechanová 1998), prípadne sa z nich získava zázvask (Ilin a Ilina 1993) i keď pri týchto výrobných procesoch sa znižuje kvalita plodov/ Azin a kol. 1986/.

Cagaňová (1997) odporúča mrazenie plodov v celosti, pri tomto spôsobe spracovania si plody zachovávajú maximum nutričných hodnôt. Hlavná cenná vlastnosť je, že zemolez má najskoršie dozrievajúce plody, o 7 – 14 dní skôr ako jahody. V národnej medicíne sa využívajú vetvičky, lístie i plody.

Vetvičky a lístie sa zberajú v čase kvitnutia a plody v období plnej zrelosti. Odvar z vetvičiek má močopudné účinky, odvar z listov sa využíva pri angínach, má antiseptické účinky. Práškom z listov sa zasypávajú rany (Kuznecová, 1994).

V ľudovom liečiteľstve sa plody využívajú pri liečení malárie, chudokrvnosti, na upevňovanie ciev, pri liečení srdcovo-cievnych chorôb, rovnako sa využívajú ako močopudný prostriedok a pri poruchách trávenia (Kolbasina 1984).

Bobule sú aj významným zdrojom antokyánových farbív, ktoré sa nachádzajú hlavne v šupke, menej v dužine (Glasová 1998). Farbivo získané z plodov sa využíva na prifarbovanie alkoholických a nealkoholických nápojov (Plechanová 1998) a marmelád.

V závere možno konštatovať, že zemolez kamčatský je veľmi perspektívny druh, čomu nasvedčuje aj tá skutočnosť, že ďalšie hybridy tohto zemolezu sú pripravené do štátnych odrodových pokusov.

2 Cieľ práce

Cieľom diplomovej práce bolo vyhodnotiť biologický materiál botanického druhu *Lonicera kamtschatica* počas rokov 2007 , 2008, a 2009, vysadený v botanickej záhrade Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre , konkrétne dynamiku výškového rastu , úrodnosti a obsahových látok v sledovaných klonoch č.2, 5, 7, 15, 18, 20, 31 a 96.

Ukazovatele rastu úrody a kvalita plodov podľa obsahových látok po vyhodnotení nám poskytujú komplexnejší pohľad na hodnotený súbor a určí poradie pre ďalšie množenie a pestovanie v podmienkach Slovenska.

3 Metodika práce a metódy skúmania

3.1 Materiál

Sledovaný súbor klonov zemolezu kamčatského – *Lonicera kamtschatica* je sústredený v zbierke genofondov, ktoré v roku 2001 získala Katedra ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva Fakulty záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU v Nitre od Herbatonu s.r.o Klčov. Klony boli vysadené v sponě 2,0 x 1,5 m. Z každej odrody bolo vysadených 5 krov. Z celkového počtu klonov, ktoré už prinášajú úrodu bolo hodnotenia vybraných 8 klonov *Lonicera kamtschatica* – LKL – 2, 5, 7, 15, 18, 20, 31, 96.

3.2 Charakteristika stanovišťa

Odber vzoriek a riešenie diplomovej práce sa vykonalo na pokusnom pozemku Katedry ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva v Nitre.

Poloha pozemku :	otvorená rovina
Výrobná oblasť :	kukurično – repárska
Nadmorská výška :	130 m
Priemerná denná teplota za rok :	9,6 °C
Suma aktívnych teplôt :	2880 °C
Atmosferické zrážky za rok :	595 mm
Zrážky za vegetáciu :	333 mm
Slniečny svit za vegetáciu :	1550 hodín
Energetická bilancia za vegetáciu:	198 MJ / cm ²
Priemerná relat. vlhkosť za veget.obd.:	69,4%
Priemerná relat. vlhkosť vzduchu za rok:	74%
Druh pôdy :	ílovitá nivná pôda
Pôdny druh:	fluvizem pelická
Hladina podzemnej vody .	1,2 – 1,8 m
Z hľadiska zrnitosti :	ťažká pôda
Pôdna reakcia :	6,7

3.3 Charakteristika pracovných postupov

Nárast klonov a kríkov zemolezu kamčatského sa vykonával každý rok dvakrát a to na jar a na jeseň po skončení vegetácie. Meranie sa uskutočnilo u každého kríka a výsledok nárastu bol rozdiel meraní jeseň mínus jar s presnosťou na milimeter.

Úroda sa vážila z každého kríka a klonu po úplnej zrelosti plodov v období koniec mája až začiatok júna. Váha úrody sa vážila na ciachovanej váha s presnosťou jedného gramu.

Nutričná hodnota na obsahové látky bola vykonaná v akreditovanom laboratóriu SPU v Nitre.

Zaznamenané hodnoty teplôt a vlhkosti boli spriemerované do mesačných období a poskytla ich Katedra biometrológie a hydrológie SPU v Nitre.

3.4 Použité metódy vyhodnotenia

Vyhodnotenie výsledkov sa vykonalo matematicko – štatistickou metódou dvojvýberového párového t – testu na strednú hodnotu (pre nedostatočný počet skúmaných jednotiek).Konečné spracovanie t – testu vyhodil softvérový modul MS WINDOWS , podsystem EXCEL.

4 Výsledky práce

4.1 Priebeh zrážok a teplôt v sledovaných rokoch 2007 až 2009

Tabuľka č. 1 **Teplotná charakteristika roku 2007**

Mesiac	t [°C]	Normál 1961-90	Δt [°C]	Charakteristika
I.	4,4	-1,7	6,1	mimoriadne teplý
II.	5,0	0,7	4,3	veľmi teplý
III.	7,5	5	2,5	veľmi teplý
IV.	12,2	10,4	1,8	teplý
V.	16,6	15,1	1,5	teplý
VI.	21,1	18	3,1	mimoriadne teplý
VII.	22,3	19,8	2,5	veľmi teplý
VIII.	21,2	19,3	1,9	teplý
IX.	13,7	15,6	-1,9	studený
X.	9,9	10,4	-0,5	normálny
XI.	3,6	4,5	-0,9	normálny
XII.	-1,1	0,1	-1,2	normálny

Tabuľka 2 : **Úhrny zrážok v jednotlivých mesiacoch roku 2007 a ich charakteristika.**

Mesiac	Z [mm]	Normál 1961-90	% n	Charakteristika
I.	66	31	214	mimoriadne vlhký
II.	33	32	103	normálny
III.	58	30	193	veľmi vlhký
IV.	0	39	0	mimoriadne suchý
V.	107	58	184	veľmi vlhký
VI.	36	66	55	suchý
VII.	36	52	68	suchý
VIII.	79	61	129	vlhký
IX.	91	40	228	mimoriadne vlhký
X.	32	36	88	normálny
XI.	50	55	91	normálny
XII.	19	40	48	veľmi suchý
Rok	606	539	113	normálny

V stĺpci Normál sú uvedené v tabuľke 30 – ročné priemerné teploty a zrážky.

Rok 2007 z hľadiska teplôt a zrážok možno hodnotiť ako priaznivý , pretože priebeh teplôt v období marca až septembra bol v priemere 16,4°C. Extrémne vysoké teploty sa vyskytli v júni. Naopak zrážky za obdobie marec – september spadli v množstve 407mm, kde extrémny sa vyskytujú v máji , kedy sú vysoké až 107 mm a naopak v apríli nespadlo ani 1 mm vlhky.

Tabuľka 3 : Teplotná charakteristika roku 2008

rok 2008	t [°C]	Normál 1961-90	Δt [°C]	Charakteristika
I.	1,0	-1,7	2,7	teplý
II	2,7	0,7	2,0	teplý
III	5,5	5	0,5	normálny
IV	11,1	10,4	0,7	normálny
V	16,2	15,1	1,1	teplý
VI	20,7	18	2,7	veľmi teplý
VII	20,3	19,8	0,5	normálny
VIII	20,1	19,3	0,8	normálny
IX	14,7	15,6	-0,9	studený
X	10,8	10,4	0,4	normálny
XI	6,7	4,5	2,2	teplý
XII	2,8	0,1	2,7	teplý

Rok 2008 za obdobie marec – september vykazuje teplotný priemer 15,5°C , pričom veľmi teplý je mesiac jún , ostatné je v norme. Celkové zrážky za toto obdobie sú 365 mm, vlhšie mesiace sú marec a júl. Mimoriadne suchý je august. V porovnaní s predchádzajúcim rokom 2007 , je rok 2008 chladnejší a s vyššou vlhkosťou.

Tabuľka 4 : Úhrn zrážok v roku 2008 a ich charakteristika

rok 2008	Z [mm]	Normál 1961-90	% n	Charakteristika
I.	24,8	31	80	normálny
II	17,0	32	53	suchý
III	67,3	30	224	mimoriadne vlhký
IV	35,2	39	90	normálny
V	52,3	58	90	normálny
VI	59,6	66	90	normálny
VII	96,8	52	186	mimoriadne vlhký
VIII	7	61	11	mimoriadne suchý
IX	47,2	40	118	normálny
X	31,1	36	86	normálny
XI	36,2	55	66	suchý
XII	63,3	40	158	veľmi vlhký
rok	538,0	539	100	normálny

Tabuľka 5 Teplotná charakteristika roku 2009.

rok 2009	t [°C]	Normál 1961-90	Δt [°C]	Charakteristika
I.	-2,3	-1,7	-0,59	normálny
II	1,0	0,7	0,29	normálny
III	5,1	5	0,13	normálny
IV	14,3	10,4	3,93	mimoriadne teplý
V	16,0	15,1	0,91	normálny
VI	18,4	18	0,40	normálny
VII	22,2	19,8	2,43	veľmi teplý
VIII	20,8	19,3	1,48	teplý
IX	14,7	15,6	-0,88	normálny
X	10,1	10,4	-0,30	normálny
XI	6,2	4,5	1,67	teplý
XII	0,9	0,1	0,75	normálny

Tabuľka 6 : Úhrn zrážok v roku 2009 a ich charakteristika.

rok 2009	Z [mm]	Normál 1961-90	% n	Charakteristika
I.	41,7	31	135	vlhký
II	53,8	32	168	veľmi vlhký
III	52,0	30	173	veľmi vlhký
IV	20	39	51	suchý
V	39	58	67	suchý
VI	81,1	66	123	normálny
VII	94,1	52	181	veľmi vlhký
VIII	26,1	61	43	veľmi suchý
IX	47,2	40	118	normálny
X	27	36	75	normálny
XI	55	55	100	normálny
XII	47,5	40	119	normálny
rok	584,5	539	108	normálny

Za mesiac až september r. 2009 je priemerná teplota 15,9°C , čo je normál, vyššie teploty ako je priemer boli v apríli a júli. Zrážky za toto vegetačné obdobie boli 360 mm , pričom nadmerné množstvo zrážok spadlo v marci a júli. Ak porovnáme roky 2007 – 2009 tak zisťujeme , že vegetačné obdobie s najvyššou priemernou teplotou a najvyššou vlhkosťou bolo v roku 2007, keď v tomto roku boli priemerné teploty 16,4°C

V roku 2008 bola priemerná teplota vegetačného obdobia 15,5°C a úhrn zrážok počas vegetácie 365mm.

V roku 2009 bola priemerná teplota vegetačného obdobia 15,9°C a a úhrn zrážok počas vegetácie 360mm.

4.2 Hodnotenie rastu výšky rastlín klonov *Lonicera kamtschatica* v rokoch 2007 až 2009

Rast klonov v roku 2007 a porovnanie rastu s rokom 2008 podľa dvojitýberového párového t – testu na strednú hodnotu.

V roku 2007 mal najväčší nárast klon 15, krík 3 a to 0,25m. Podľa t – testu je stredná hodnota rastu 0,085m. V roku 2008 mal najväčší nárast klon 18, krík 1 a to 0,18m a stredná hodnota rastu podľa t – testu bola 0,076m.

V porovnaní rokov podľa párového t – testu kde $P = 0,612$ je zrejmé, že oba roky sú nepreukazné. Medzi najslabšie rastúce klony v roku 2007 patria klon 2 krík 1, klon 15 krík 4 a klon 18 krík 5. Všetky tieto klony dosiahli nulový prírastok.

Tab.Č. 7 Výsledky štatistického hodnotenia rastu, rokoch 2007a 2008 metódou t-testu

Dvouvýberový párový t-test na strední hodnotu		
Rst 2007 a 2008		
	Soubor 1	Soubor 2
Stř. hodnota	0,085667	0,076
Rozptyl	0,006129	0,002349
Pozorování	30	30
Pears. korelace	-0,29555	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	29	
t stat	0,511362	
P(T<=t) (1)	0,306485	
t krit (1)	1,699127	
P(T<=t) (2)	0,612969	
t krit (2)	2,04523	

V porovnaní rastu rokov 2007 a roku 2009 systémom dvojvýberového párového t – testu na strednú hodnotu je zrejmé , že rok 2007 bol v pomere prírastkov výšky ďaleko výkonnejší ako rok 2009. Pokiaľ v roku 2007 bol najväčší prírastok 0,25m tak v roku 2009 to bolo len 0,1m. Aj stredná hodnota t – testu je veľký nepomer kde v roku 2007 je stredná hodnota 0,085m, v roku 2009 je to len 0,025m a pri porovnaní veličiny $P(T \leq t) = 0,0009$ to znamená že je vysoko nepreukazné.

Preukazné je ako prebiehali vonkajšie vplyvy a predpokladáme aký mohli mať vplyv na rast výšky rastlín.

Tab č.8 Výsledky štatistického hodnotenia rastu , rokoch 2007a 2009 metódou t-testu

Dvouvýberový párový t-test na strední hodnotu rast 2007 a 2009		
	Soubor 1	Soubor 2
Stř. hodnota	0,085667	0,025
Rozptyl	0,006129	0,000688
Pozorování	30	30
Pears. korelace	-0,30816	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	29	
t stat	3,696097	
P(T<=t) (1)	0,000453	
t krit (1)	1,699127	
P(T<=t) (2)	0,000907	
t krit (2)	2,04523	

V rokoch 2008 a 2009 pri porovnaní dvojvýberovým párovým t-testo na strednú hodnotu dokazuje vysokú variabilitu medzi ročníkmi . Kde stredná hodnota pre rok 2008 je 0,076 m a pre rok 2009 je to 0,025 m . Značnú variabilitu preukazuje aj hodnota P ktorá je vysoko preukazná

Tab. Č.9 Výsledky štatistického hodnotenia rastu , rokoch 2008 a 2009 metódou t-testu.

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu rast 2008 a 2009		
	<i>Soubor 1</i>	<i>Soubor 2</i>
Stř. hodnota	0,076	0,025
Rozptyl	0,002349	0,000688
Pozorování	30	30
Pears. korelace	0,19531	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	29	
t stat	5,542229	
P(T<=t) (1)	2,81E-06	
t krit (1)	1,699127	
P(T<=t) (2)	5,63E-06	
t krit (2)	2,04523	

Z hľadiska hodnotenia indexu rastu kríkov pri 8 klonoch sme na roky 2007 až 2009 vyhodnotili najväčší nárast výšky kríku 9 u klonu 96 a to 106,40% a naopak najnižší nárast výšky bol zaznamenaný u klonu 7 ker 4 a to iba 4,5%.

Z pohľadu komerčného pestovania sa doporučuje klon 96 , ktorý vykazoval najintenzívnejší rast. Vonkajšie vplyvy (teplota a zrážky) sú najvhodnejšie v roku 2007 kedy zo sledovaného 3 – ročného obdobia je najvyššia priemerná teplota 16,4°C počas vegetácie ale i v priebehu roka. Takisto významnú úlohu zohrávajú aj vlhkosť pomery, v roku 2007 je z 3 – ročného sledovaného cyklu najvyššie množstvo zrážok – 407 mm na m².

Najvyššia dynamika rastu zo sledovaných klonov počas celého trojročného obdobia bola zaznamenaná v roku 2007 u klonu 5 ker č. 4 a to 0,32 m, druhý najvyšší nárast sme zaznamenali taktiež v roku 2007 u klonu 15 ker 3 . Viac ako 0,1 m nárast sme v tomto roku ešte u klonu 2 ker 3(0,14 m) klon 5 ker 2 (0,15m) , klon 7 krík 1 (0,19 m) , klon 15 ker 1 (0,16 m) a klon 18 ker 4 (0,12 m). Najnižšia dynamika roku 2007 bola u klonov u 20 , 31 a 96 kde ani jeden ker nedosiahol hranicu vyššiu ako 0,1 m. V roku 2008 klon 5 ker 2a5 dosiahol 0,13 m takú istú dynamiku rastu sme zaznamenali v tomto roku u ďalších štyroch klonov a to KL 15 ,18 , 20 a 96.

V roku 2009 iba dva klony dosiahli rast a to klon 2 a 18 . Je zvláštne že ostatné klony dosiahli prírastky iba od 0 do 0,06 m.

Ak dynamiku rastu porovnáme s priebehom teplôt a zrážok v sledovaných ročníkoch tak výsledky v roku 2007 jednoznačne potvrdzujú , priaznivý vplyv vlhkého a teplého počasia. Najmä vlhké počasia v januári , teda zimná zásoba vlahy vo forme snehu a vlhkejší ako normál mesiac máj a veľmi vlhký mesiac september zabezpečili najvyšší prírastok. Veľmi dobre k vlhšiemu počasiu prispelo k nárastu a teplejšie vegetačné obdobie. Najnižšie prírastky zemolezu sa dosiahli v roku 2009 kedy bolo vegetačné obdobie síce teplé , ale zo sledovaného trojročného obdobia spadlo najmenej zrážok.

Uvedené výsledky v raste naznačujú, že ich adaptovanie v podmienkach ovplyvňuje šľachtenie a rastliny sa prispôsobujú sa podmienkam klímy strednej Európy, a preto sú vhodné na komerčné pestovanie na Slovensku

4.3 Vyhodnotenie úrod klonu *lonicera kamtschatica* v rokoch 2007 až 2009

Tabč.10 Výsledky štatistického hodnotenia úrody, rokoch 2007a 2008 metódou t-testu

Dvouvýberový párový t-test na střední hodnotu uroda rok 2007 a 2008		
	Soubor 1	Soubor 2
Stř. hodnota	369,6258	246,2129
Rozptyl	117954,7	26386,35
Pozorování	31	31
Pears. korelace	0,748002	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	30	
t stat	2,784847	
P(T<=t) (1)	0,004593	
t krit (1)	1,697261	
P(T<=t) (2)	0,009187	
t krit (2)	2,042272	

Úroda na vybraných klonoch zemlezu kamčatského štatisticky spracovaná pomocou dvojjvýberového párového t-testu na strednú hodnotu nám potvrdila značnú nerovnosť rokov 2007 a 2008 porovnanie na strednú hodnotu nám udáva že v roku 2007 bola stredná hodnota úrody 369,62 g naopak stredná hodnota iba 246,21 g Pri porovnaní hodnoty P bol výsledok hodnotený ako vysoko preukazný.

Tabč.11 Výsledky štatistického hodnotenia úrody, rokoch 2007a 2009 metódou t-testu

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu		
uroda roku 2007 a 2009	Soubor 1	Soubor 2
Stř. hodnota	369,6258	382,1581
Rozptyl	117954,7	114119,2
Pozorování	31	31
Pears. korelace	0,763877	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	30	
t stat	-0,29801	
P(T<=t) (1)	0,383875	
t krit (1)	1,697261	
P(T<=t) (2)	0,767749	
t krit (2)	2,042272	

Tabč.12 Výsledky štatistického hodnotenia úrody, rokoch 2008a 2009 metódou t-testu

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu		
uroda rok 2008 a 2009		
	Soubor 1	Soubor 2
Stř. hodnota	246,2129	382,1581
Rozptyl	26386,35	114119,2
Pozorování	31	31
Pears. korelace	0,772673	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	30	
t stat	-3,20697	
P(T<=t) (1)	0,00159	
t krit (1)	1,697261	
P(T<=t) (2)	0,003181	
t krit (2)	2,042272	

Pri porovnaní rokov 2007 a 2009 sú hodnoty takmer rovnaké. Stredná hodnota v roku 2007 bola 369,62 g a v roku 2009 bola 382,15 g pri porovnaní hodnota P vychádza výsledok ako nepreukazný. Vyhodnotenie rokov 2008 a 2009 je z hľadiska úrody veľmi rozdielny . V roku 2008 bola stredná hodnota úrody podľa dvojvýberového párového t-testu 246,21 g . Pri porovnaní hodnoty P je výsledok ako vysoko preukazný.

Z 8 hodnotených klonov iba 3 klony (3, 5, 18) sú päťkríkové , ostatným 5 – tim klonom chýba celkom 9 krov. Najvyšší výpadok kríkov bol zaznamenaný u klonu 20 – 3 kríky, klon 15 a 31 po 2 kríky a klon 7 a 96 po 1 kríku. Zberové tabuľky klonov *Lonicera kamtschatica* za sledované roky 2007 a 2009 sú súčasťou prílohy.

Klony z hľadiska celkových dosahovaných úrod za sledované 3 – ročné obdobie podľa prof. Ing. Jána Matušoviča , PhD rozdeľuje do štyroch skupín:

Skupina s úrodou pod 1000g - nemáme taký klon

Skupina s úrodou od 1001g – 2000g : KL 15 (1798,2g)

Skupina s úrodou od 2001g – 3000g : KL 18 (2842,4g)

KL 96 (2466,3g)

KL 20 (2413.5g)

KL 31 (2173.3g)

Podľa uvedených skupín je možné konštatovať , že najzastúpenejšia je trieda s úrodami nad v rozmedzí 2001 – 3000 g (4 klony – 18, 20, 31 a 96) a ďalej skupina s najvyššími úrodami nad 3001 g (3 klony – 2 , 5 , 7).

Vyhodnotenie úrod podľa rokov je nasledovné :

Priemerné úrody na 1 rastlinu

	Rok 2007	2008	2009	Priemer
Klon 2	1838 g	1199 g	1690,2 g	1575,7
Klon 5	1540,5	846,5	1134,3 g	1173,8
Klon 7	4259,9	2197,7	4538,1g	3665,2
Klon 15	465,8	636,2	696,2 g	599,4
Klon 18	670,0	808,8	1363,6 g	947,5

Klon 20	1239,7	752,3	421,5 g	804,5
Klon 31	357,2	686,4	1129,7	724,4
Klon 96	1087,3	505,7	873,3	2466,3
Priemer na				
1 ker v roku	1432,3	954,1	1480,9	x

Porovnanie výsledkov úrod podľa klonov v rokoch 2007 – 2009:

Ako najúrodnejší je ker 7 v roku 2009 so zberom 4538,1g. Ten istý ker v roku 2007 dosiahol aj druhú najvyššiu úrodu 4259,9g. Naopak najnižšie zberové výsledky boli zaznamenané u klonu 31 v roku 2007 – 357,2g a klon 20 v roku 2009 – 421,5g.

Ak porovnáme vplyv klimatických podmienok na úrodu tak je možné konštatovať, že najvyššia úroda v roku 2009 (11 846,9g) bola keď boli najnižšie vlhové pomery počas vegetačného obdobia (360mm). Takéto tvrdenie je však iba zdanlivé, pretože rok 2007 s najvyššou teplotou a vlhkosťou sa úrodou veľmi približuje najvyššej úrode r. 2009 (rozdiel 389g).

Potvrdiť sa dá najslabšia úroda v roku 2008 (7 632,6g) z hľadiska vplyvu vlhka i tepla, pretože v tomto roku bola vegetačná klíma zo sledovaného trojročného obdobia najnižšia u tepla aj keď sa nedá hodnotiť priemerná vegetačná teplota 15,5°C ako studená.

4.4 Vyhodnotenie obsahových látok (Vitamín C, Sacharidy, Organické kyseliny, Autokyaníny) v plodoch Lonicera kamschatica v rokoch 2007 až 2009

4.4.1 Štatistické hodnotenie obsahu látok

V rámci našej úlohy budeme hodnotiť obsahové látky v plodoch : vitamín C, sacharidy (cukry), organické kyseliny a autokyaníny v sledovanom období rokov 2007 – 2009 u klonov 2, 5, 7, 15, 18, 20, 31 a 96. Predpokladáme, že obsah nutričných látok je ovplyvnený ročníkom, hlavne priebehom teplôt a zrážok vo vegetačnom období, preto porovnáme vplyv tohto ukazovateľa na závislosti u obsahových látok a aká je

ich závislosť od výšky úrody. Štatistické vyhodnotenie robíme pomocou dvojvýberového párového t-testu na strednú hodnotu.

4.4.2 Vyhodnotenie Vitamínu C v rokoch 2007 až 2009 pomocou dvojvýberového párového t-testu na strednú hodnotu

Tabč.13 Výsledky štatistického hodnotenia vitC, rokoch 2007a 2008 metódou t-testu

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu		
Vit C 2007 – 2008		
	<i>Soubor 1</i>	<i>Soubor 2</i>
Stř. hodnota	29,075	112,845
Rozptyl	140,0917	1759,66
Pozorování	8	8
Pears. korelace	0,145958	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	7	
t stat	-5,65611	
P(T<=t) (1)	0,000385	
t krit (1)	1,894579	
P(T<=t) (2)	0,00077	
t krit (2)	2,364624	

Vyhodnotenie obsahu vit. C pomocou dvojvýberového párového t-testu na strednú hodnotu dokázalo že v roku 2008 bol obsah vit. C vyšší ako v roku 2007 čo dokazuje aj porovnanie stredných hodnôt. V roku 2007 bola stredná hodnota 29,075 mg.kg⁻¹ a v roku 2008 až 112,845 mg.kg⁻¹. Pri porovnaní hodnoty P je tak isto zrejmé že oba ročníky sú vysoko preukazné.

Tabč.14 Výsledky štatistického hodnotenia vitC, rokoch 2007a 2009 metódou t-testu

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu		
Vit C 2007 – 2009		
	<i>Soubor 1</i>	<i>Soubor 2</i>
Stř. hodnota	29,075	122,1263
Rozptyl	140,0917	1392,385
Pozorování	8	8
Pears. korelace	-0,27002	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	7	
t stat	-6,25403	
P(T<=t) (1)	0,000211	
t krit (1)	1,894579	
P(T<=t) (2)	0,000423	
t krit (2)	2,364624	

Podobné výsledky vychádzajú aj pri porovnaní rokov 2007 a 2009. V tomto prípade je stredná hodnota v roku 2007 29,075 mg.100g a v roku 2009 až 122,126 mg.100g. Rozdiel hodnoty P je 0,0004 kde je výsledok vysoko preukazný.

Tabč.15 Výsledky štatistického hodnotenia vitC, rokoch 2008a 2009 metódou t-testu

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu		
Vit C 2008 - 2009		
	<i>Soubor 1</i>	<i>Soubor 2</i>
Stř. hodnota	112,845	122,1263
Rozptyl	1759,66	1392,385
Pozorování	8	8
Pears. korelace	0,081577	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	7	
t stat	-0,48776	
P(T<=t) (1)	0,320314	
t krit (1)	1,894579	
P(T<=t) (2)	0,640628	
t krit (2)	2,364624	

V porovnaní rokov 2008 a 2009 sú hodnoty vit. C podobné. Pri štatistickom hodnotení rokov 2008 a 2009 vychádza stredná hodnota roku 2008 na 112,84 a v roku 2009 na 122,12 mg.kg⁻¹. Hodnota P je 0,64 z čoho je zrejmé že ročník 2008 a 2009 je v obsahu vit.C podobné pretože t-test vyšiel nepreukazný.

Podľa vyhodnotenia výsledkov a porovnania obsahu vitamínu C podľa rokov môžeme konštatovať , že najvyšší obsah u celého súboru klonov sme zaznamenali v roku 2009 s priemerom 122,13 mg.kg⁻¹ na klon. Druhý najvyšší obsah je v roku 2008 , keď vykazujeme obsah 112,85 mg.kg⁻¹. Najnižší obsah bol nameraný v roku 2007 iba 29,8 mg.kg⁻¹. Uvedené rozdiely sú spôsobené vplyvom teplôt a zrážok vo vegetačnom období keď v roku 2007 boli zaznamenané vlhkejšie a teplejšie podmienky v dvoch nasledujúcich rokoch. Je možné , že znížený obsah vitamínu C je dôsledkom extrémneho sucha v mesiaci apríl 2007, kedy nepadli žiadne zrážky.

Ako sú rozdielne jednotlivé ročníky , tak nachádzame rozdiely aj pri hodnotení najvyšších dosiahnutých hodnôt klonov. Najvyšším obsahom vitamínu C sa vyznačoval klon 20 v roku 2008 (183,61mg.kg⁻¹) a ten istý klon v roku 2009 obsahoval 180,55 mg.kg⁻¹. Ako tretí najvyšší obsah bol zaznamenaný u klonu 2 v roku 2008 (172,66 mg.kg⁻¹). Najnižší obsah vitamínu C bol zaznamenaný u klonu 7 (9,71 mg.kg⁻¹), klon 96 (17,61 mg.kg⁻¹) a klon 2 (24 ,62 mg.kg⁻¹). Všetky nízke hodnoty vitamínu C u uvedených klonov boli namerané v roku 2007.

Tabč.16 hodnotenia vitamínu C, rokoch 2007a 2009

Vitamín C mg.100g				
	2007	2008	2009	priemer
KL - 2	24,62	172,66	69,32	88,87
KL - 5	28,17	91,82	103,05	74,35
KL - 7	9,71	73,88	156,29	79,96
KL - 15	34,02	111,79	133,72	93,18
KL - 18	39,91	99,03	130,88	89,94
KL - 20	32,09	183,61	180,55	132,08
KL - 31	46,47	88,69	79,69	71,62
KL - 96	17,61	81,28	123,51	74,13
priemer	29,08	112,85	122,13	

4.4.3 Vyhodnotenie sacharidov v rokoch 2007 a 2009 pomocou dvojvýberovým párovým t-testom na strednú hodnotu

Vyhodnotenie ročníkov v obsahu sacharidov pomocou štatistického hodnotenia dvojvýberovým párovým t-testom na strednú hodnotu. V roku 2007 bola stredná hodnota 5,85 a v roku 2008 je stredná hodnota 3,68 . Hodnota P je 0,13 to znamená že ročníky sú nepreukazné teda v obsahu sacharidov podobné.

Tabč.17 Výsledky štatistického hodnotenia sacharidov, rokoch 2007a 2008 t-testu

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu		
Sacharidy 2007 - 2008		
	<i>Soubor 1</i>	<i>Soubor 2</i>
Stř. hodnota	5,85	3,6875
Rozptyl	7,877143	4,366964
Pozorování	8	8
Pears. korelace	-0,06321	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	7	
t stat	1,697349	
P(T<=t) (1)	0,066721	
t krit (1)	1,894579	
P(T<=t) (2)	0,133442	
t krit (2)	2,364624	

Pri hodnotení roku 2007 a roku 2009 sú stredné hodnoty v roku 2007 5,85 a v roku 2009 je to hodnota 13,98 . Hodnota P je 0,001 čiže ročníky v obsahu sacharidov sú vysoko preukazné teda rozdielne.

Tabč.18 Výsledky štatistického hodnotenia sacharidov rokoch 2007 a 2009 t-testu

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu		
Sacharidy 2007 - 2009		
	<i>Soubor 1</i>	<i>Soubor 2</i>
Stř. hodnota	5,85	13,9875
Rozptyl	7,877143	9,615536
Pozorování	8	8
Pears. korelace	-0,29801	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	7	
t stat	-4,83299	
P(T<=t) (1)	0,000946	
t krit (1)	1,894579	
P(T<=t) (2)	0,001893	
t krit (2)	2,364624	

Tabč.19 Výsledky štatistického hodnotenia sacharidov, rokoch 2008 a 2009 t-testu

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu		
Sacharidy 2008 - 2009		
	<i>Soubor 1</i>	<i>Soubor 2</i>
Stř. hodnota	3,6875	13,9875
Rozptyl	4,366964	9,615536
Pozorování	8	8
Pears. korelace	0,370782	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	7	
t stat	-9,61675	
P(T<=t) (1)	1,38E-05	
t krit (1)	1,894579	
P(T<=t) (2)	2,77E-05	
t krit (2)	2,364624	

Vyhodnotenie rokov 2008 a 2009 je podobné ako roky 2007 a 2009 čiže vysoko preukazné teda rozdielne.

Vyhodnotenie obsahu cukrov vo výbere klonov *Lonicera kamtschaticav* rokoch 2007 – 2009. Hodnotenie v pestovateľských ročníkoch jednoznačne poukazuje na najvyšší obsah cukrov v plodoch zemolezu v roku 2009. Tento rok je z pohľadu teplôt normálny až teplejší ale viac suchý ako vlhký.

Najvyšší obsah sacharidov bol v roku 2009 zaznamenaný u klonu 15 (18,0 %) , ďalej u klonu 7 (17,4 %) a klon 5 (16,5 %). Uvedené tri klony vykazujú najvyšší obsah aj z ostatných dvoch hodnotených ročníkov. V roku 2008 bol najvyšší obsah cukrov u klonu 7 (7,5 %) a klon 20 (5,7%). V roku 2007 bol najvyšší obsah v klone 18 (9,5 %) a v klone 31 (9,0 %).

Poradie obsahu cukrov v jednotlivých rokoch je nasledovné :

- najvyšší obsah cukru je v roku 2009 (14,05 %)
- druhý v poradí je rok 2007 (5,85 %)
- najnižší je obsah v roku 2008 (3,69 %)

Laická prax všeobecne konštatuje, že plody drobného ovocia pestované na Slovensku sú sladšie ak sa neskoršie zberajú a v našom porovnaní sa to jednoznačne potvrdzuje.

Ako príklad uvádzame :

- plody klonu 7 boli zberané v roku 2009 v júni s obsahom cukru 17,4 %
- klon 20 bol zberaný v roku 2009 v júni s obsahom cukru 15,0 %
- klon 96 bol zberaný v roku 2009 v júni s obsahom cukru 12,0 %

Priemer za uvedené klony v neskorom zbere za rok 2009 je 14,8 %.

U tých istých klonov v rokoch 2007 až 2008 sa zber vykonal o 5 až 8 dní skôr a obsah cukru bol iba 6,08 % (termín zberu uvádza prof. Ing. Ján Matuškovič , PhD a kol. v zberových tabuľkách vedeckej monografie r. 2010).

1. Záverom k vyhodnotením obsahu cukrov poznamenáva , že vyšší obsah cukrov v plodoch zemolezu je závislý od vyššej teploty počas vegetácie , ale i neskoršieho termínu zberu plodov.

Tab. 20 Obsah cukrov všetých klonoch v rokoch 2007 - 2009

Cukry v %				
	2007	2008	2009	priemer
KL - 2	1,7	2,2	10	4,63
KL - 5	3,3	2,5	16,5	7,43
KL - 7	3,9	7,5	17,4	9,6
KL - 15	5	2,2	18	8,4
KL - 18	9,5	2,2	11,5	7,73
KL - 20	7,2	5,7	15	9,3
KL - 31	9	2,2	11,5	7,57
KL - 96	7,2	5	12	8,07
priemer	5,85	3,69	14,05	

4.4.4 Vyhodnotenie organických kyselín v rokoch 2007 a 2009 dvojvýberovým párovým t-testom na strednú hodnotu

Tabč.21 Výsledky štatistického hodnotenia org.kys., rokoch 2007a 2008 t-testu

Dvouvýberový párový t-test na střední hodnotu		
Org kys. 2007 - 2008		
	Soubor 1	Soubor 2
Stř. hodnota	2,1225	1,98125
Rozptyl	0,140193	0,151955
Pozorování	8	8
Pears. korelace	-0,58964	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	7	
t stat	0,586338	
P(T<=t) (1)	0,288029	
t krit (1)	1,894579	
P(T<=t) (2)	0,576059	
t krit (2)	2,364624	

Organické kyseliny štatisticky vyhodnotené pomocou dvojvýberového párového t-testu nastrednú hodnotu . Pri porovnaní rokov 2007 a 2008 vychádza výsledok nepreukazný kde hodnota $P = 0,57$.Pri porovnaní na strednú hodnotu vychádza že roky 2007 a 2008 sú pomerne vyrovnané.

Tabč.22 Výsledky štatistického hodnotenia org.kys. rokoch 2007a 2009 t-testu

Dvouvýberový párový t-test na strední hodnotu		
Org. kys. 2007 - 2009		
	<i>Soubor 1</i>	<i>Soubor 2</i>
Stř. hodnota	2,1225	2,13625
Rozptyl	0,140193	0,247998
Pozorování	8	8
Pears. korelace	0,172442	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	7	
t stat	-0,06834	
P(T<=t) (1)	0,473714	
t krit (1)	1,894579	
P(T<=t) (2)	0,947429	
t krit (2)	2,364624	

Porovnanie rokov 2007 a 2009 na strednú hodnotu vychádza že v roku 2009 obsah organických kyselín 2,14 % a v roku 2007 2,12 % a hodnota P je 0,95 čo znamená že oba ročníky sú nepreukazné.

Pri porovnaní rokov 2008 a 2009 je hodnota $P= 0,37$ čo znamená že oba roky sú nepreukazné.

Tabč.23 Výsledky štatistického hodnotenia vitC, rokoch 2007a 2008 metódou t-testu

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu		
Org. kys. 2008 - 2009		
	Soubor 1	Soubor 2
Stř. hodnota	1,98125	2,13625
Rozptyl	0,151955	0,247998
Pozorování	8	8
Pears. korelace	0,478879	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	7	
t stat	-0,94763	
P(T<=t) (1)	0,187437	
t krit (1)	1,894579	
P(T<=t) (2)	0,374873	
t krit (2)	2,364624	

Obsah organických kyselín v klonoch *Lonicera kamtschatica* v rokoch 2007 – 2009.

Pomer sacharidov a organických kyselín významne vplýva na výslednú chuť plodov zemolezu , ale i väčšiny plodov u ovocných druhov.

Tab. 24 Obsah organických kyselín v plodoch jednotlivých klonov zemolezu v rokoch 2007 - 2009

Organické kyseliny %				
	2007	2008	2009	priemer
KL - 2	2,38	2,27	3,05	2,57
KL - 5	2,62	1,54	1,58	1,91
KL - 7	2,24	1,75	1,99	1,99
KL - 15	2,33	1,48	1,81	1,87
KL - 18	2	2,19	2,35	2,18
KL - 20	1,63	2,64	1,93	2,07
KL - 31	2,24	2,03	2,62	2,3
KL - 96	1,54	1,95	1,76	1,75
priemer	2,12	1,98	2,14	

V tabuľke sú vyobrazené hodnoty obsahu organických kyselín v troch ročníkoch 2007 – 2009 , kde jednoznačne vyplýva vyrovnanosť obsahu v pestovateľských ročníkoch.

V roku 2007 sa najvyšším obsahom vyznačoval klon 5 (2,62 %) , klon 2 (2,38 %) a klon 15 (2,33 %).V roku 2008 bol najvyšší obsah zaznamenaný u klonu 20 (2,64 %) , ďalej u klonu 2 (2,27 %) a ako tretí najvyšší obsah v poradí bol klon 18 (2,19 %).

V poslednom hodnotenom roku najvyšší obsah vykazoval klon 2 (3,05 %) , klon 31 (2,62 %) a tretí najvyšší obsah klon 20 (2,35 %). Ako najvyšší obsah zo všetkých troch pestovateľských rokov bolo u klonu 2 a to 3,05 %. Zároveň tento klon bol vo všetkých ročníkoch zaradený raz ako prvý a dvakrát ako druhý v poradí obsahu organických kyselín.

4.4.5 Vyhodnotenie autokyaninov v klonoch *Lonocera kamstchatica* v rokoch 2007 až 2009 pomocou dvojvýberového párového t-testu na strednú hodnotu

Tabč.25 Výsledky štatistického hodnotenia autoky. rokoch 2007 a 2008 t-testu

Dvouvýberový párový t-test na strední hodnotu		
Autokyaniny 2007 a 2008		
	<i>Soubor 1</i>	<i>Soubor 2</i>
Stř. hodnota	11,505	8,7425
Rozptyl	7,017514	6,708193
Pozorování	8	8
Pears. korelace	0,572712	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	7	
t stat	3,225862	
P(T<=t) (1)	0,007267	
t krit (1)	1,894579	
P(T<=t) (2)	0,014535	
t krit (2)	2,364624	

Hodnotenie autokyninov dvojjvýberovým párovým t-testom na strednú hodnoturočníkov 2007 a 2008 je stredná hodnota v roku 2007 11,51g .kg⁻¹ a v roku 2008 je 8,74 g.kg⁻¹ . Hodnota P = 0,015 čo znamená že porovnanie ročníkov je preukazné.

Tabč.26 Výsledky štatistického hodnotenia autoky., rokoch 2007a 2009 t-testu

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu		
Autokyaniny 2007 a 2009		
	<i>Soubor 1</i>	<i>Soubor 2</i>
Stř. hodnota	11,505	8,40625
Rozptyl	7,017514	6,331627
Pozorování	8	8
Pears. korelace	0,565163	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	7	
t stat	3,634704	
P(T<=t) (1)	0,004173	
t krit (1)	1,894579	
P(T<=t) (2)	0,008346	
t krit (2)	2,364624	

Hodnotenie autokyaninov v rokoch 2007 a 2009 na strednú hodnotu vychádza v roku 2007 11,51g.kg⁻¹ a v roku 2009 8,41 g.kg⁻¹ . Hodnota P = 0,008 čo znamená vysoko preurázne.

Tabč.27 Výsledky štatistického hodnotenia autoky., rokoch 2008 a 2009 t-testu

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu		
Autokyaniny 2008 a 2009		
	Soubor 1	Soubor 2
Stř. hodnota	8,7425	8,40625
Rozptyl	6,708193	6,331627
Pozorování	8	8
Pears. korelace	0,693151	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	7	
t stat	0,475231	
P(T<=t) (1)	0,324547	
t krit (1)	1,894579	
P(T<=t) (2)	0,649093	
t krit (2)	2,364624	

Porovnanie rokov 2008 a 2009 na strednú hodnotu vychádza veľmi podobne . Stredné hodnoty u oboch ročníkov sú podobné 8,74 g.kg⁻¹ a v roku 2009 8,41 g.kg⁻¹ .Hodnota P = 0,649 čo znamená že ročníky sú nepreukazné teda podobné.

Vyhodnotenie obsahu antokyanínov vo vybraných klonoch *Lonicera kamtschatica* v rokoch 2007 – 2009. Farbivá používané v potravinárskom priemysle sú dôležitou skupinou potravinárskych farbív. Farba potravín je dôležitým kritériom zo senzorického hľadiska, pretože zlepšuje atraktivnosť výrobku a tým záujem konzumenta. Antokyány sa tvoria v procese zrenia plodov. Najčastejšie používané prírodné farbivá sú bezdusikaté vo vode rozpustné červené až modré antokyaníny, ktorých najvýznamnejším zdrojom je drobné , tmavo sfarbené ovocie, medzi ktoré patrí aj zemlezez. Obsah antokyanínov v sledovaných klonoch a ročníkoch nám udáva tabuľka.

Tab. 28 Obsah autokyaninov sled.klonov v rokoch 2007 - 2009

Autokyaníny v g.kg-1				
	2007	2008	2009	priemer
KL - 2	12,88	12,94	8,97	11,6
KL - 5	12,03	9,79	7,29	9,7
KL - 7	7,46	5,63	6,52	6,54
KL - 15	10,75	7,85	8,57	9,06
KL - 18	14,36	10,87	12,7	12,64
KL - 20	12,05	10,13	11,27	11,15
KL - 31	14,53	6,35	6,52	9,13
KL - 96	7,98	6,38	5,41	6,59
priemer	11,59	8,74	8,41	

Podľa uvedeného prehľadu v tabuľke môžeme konštatovať , že z hľadiska obsahu antokyanínov u klonov sa nevyskytujú výrazné rozdiely. Rovnako nízke rozdiely sú aj medzi pestovateľskými ročníkmi. Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že v roku 2007 najvyšší obsah bol dosiahnutý u klonu 31 (14,53 g.kg⁻¹), ako druhý najvyšší obsah bol zaznamenaný u klonu 18 (14,36 g.kg⁻¹) a nad 12 g .kg⁻¹ dosiahli aj klony 2 (12,88) , 20 (12,05) a klon 5 (12,03). Rovnako za tento rok je dosiahnutý najvyšší obsah (11,51g.kg⁻¹) antokyanínov v plodoch zemolezu. Porovnaním pestovateľského ročníka 2007 zistíme , že najvyšší obsah antokyanínov zodpovedá najteplejšiemu priebehu vegetačného obdobia .Rok 2008 je v poradí druhý zo sledovaných troch ročníkov s priemerným obsahom 8,74 g.kg⁻¹ . Najvyšší obsah evidujeme u klonu 2 (12,94g.kg⁻¹) a nad 10g / kg prekročili aj klony 18 (10,87g.kg⁻¹) a klon 20 (10,13g.kg⁻¹).

Takmer rovnaký priemer je zaznamenaný aj v roku 2009 , keď priemerný obsah antokyanínov 8,41g.kg⁻¹ je takmer rovnaký s rokom predchádzajúcim (8,74g.kg⁻¹). Najvyšší obsah je zaznamenaný u klonov 18 (12,7g.kg⁻¹) a 20 (11,27g.kg⁻¹).

Ostatné klony nedosahujú obsah 10g.kg⁻¹ . Ako najvyrovnanejší klon s najvyšším obsahom antokyanínu za sledované tri roky je klon 18 s priemerným obsahom 12,64g / kg (14,36 – 10,87 – 12,7) a klon 2 s priemerným obsahom 11,60g.kg⁻¹ a v rokoch (12,88 – 12,94 – 8,97).

Porovnatelnosť s úrodou či obsahu vitamínu C nie je preukazné , preto jednoznačne potvrdzuje sa konštatovanie vedeckých výskumov, že obsah farbív v plodoch je podmienená teplotou , svetlom a zdravotným stavom.

5 Diskusia

Výskumný ústav potravinársky v Bratislave v záverečnej správe z práce – obsah a kvalita účinných látok v sledovaných druhoch ovocia v r.1997 uverejňuje rozbor zloženia plodov drobného ovocia podľa ktorého porovnáva zemolez s čiernou ríbezľou , bazou čiernou a ďalšími menej známymi druhmi – drieňom obyčajným a aróniou čiernoplodou.

Vyššie výsledky v obsahu cukrov ako u zemolezu vykazuje čierna ríbezľa (rozpätie 9,6 – 19%). Klony zemolezu za obdobie ktoré sme sledovali mali obsah sacharidov v hodnotených rokoch 2007 - 2009 priemernú hodnotu od 5,85% do 14,5%). Podľa Výskumného ústavu potravinárskeho v Bratislave obsah vitamínu C v čiernej ríbezle 36 – 100g.kg⁻¹ a v klonoch zemolezu sledovaných 3 ročnom období vykazovali hodnoty v priemere od 29,08 do 122,13 g.kg⁻¹. Organické kyseliny boli zistené u čiernej ríbezle v rozpätí od 1,2 – 4,1 %. Pritom v sledovanej kolekcii zemolezu od 1,98 % do 2,14 %. Obsah antokyanínov je v porovnaníach s čiernou ríbezľou je nepomerne vyššie u zemolezu. Čierne ríbezle obsahujú od 3,76 g.kg⁻¹ - do 6,49 g.kg⁻¹ a náš hodnotený zemolez od 5,41 g.kg⁻¹ do 14,53 g.kg⁻¹.

V prospech zemolezu kamčatského v porovnaní s iným drobným ovocím je vysoký obsah antokyanínov , ktoré sú čoraz viac používané ako prírodné farbivá v potravinárskom priemysle, pretože vzostup civilizačných chorôb sa do značnej miery pripisuje práve cudzorodým látkam v potravinách.

Záver

V diplomovej práci som sledoval rast kríkov , veľkosť úrody a obsah vybraných látok ako vit.C, sacharidy organické kyseliny, autokyaniny vo vybraných klonoch zemolezu a to v troch rokoch od roku 2007 až do roku 2009.

Zistili sme veľkú premenlivosť prírastku dĺžky medzi ročníkmi a klonmi. Najlepšie prírastky sme dosahovali v ročníku 2007 a najslabšie prírastky boli v roku 2009. U klonov mal najlepší prírastok v roku 2007 klon 5 ker č.4 a to 0,32 m a niektoré klony mali nulový prírastok.

Rozpätie medzi najvyššou a najnižšou úrodou je od 10 996 g (KL 7) až po 1798 g (KL 15). Rozdiely sú aj v rámci jedného klonu. Tak napríklad u KL 2 je medzi kríkmi rozdiel – najvyššia úroda krík 5 bola v priemere 437 g a u kríka 1 toho istého klonu iba 25 g. Podotýkame, že ani pôdne ani klimatické podmienky rozdielne neboli. Sú to rozdiely, ktoré sa šľachtitelia a vedeckí odborníci snažia zistiť a príčiny rozdielnosti postupne eliminovať. Určité odchýlky sa nevyskytujú u každej hodnoty, ktorú sme v rámci diplomovej práci skúmali.

Nepovažujem preto , že naše návrhy, ktoré vyplývajú z najlepšie dosiahnutých výsledkov pre ďalšie pestovanie tie najvhodnejšie. S nami hodnotených ôsmich klonov je absolútne najdynamickejší nárast u klonu 5 ker 4 , ktorý narástol o 0,33m a u toho istého klonu ker 1 nárast o 0,30m.Podľa najvyššej úrody doporučujeme klon 7 ker 1 s úrodou 3195 g a ten istý klon ker 3 s úrodou 2926 g.

Z obsahových látok považujeme za najvýznamnejšie antokyaníny , ktorých obsah je u klonu 18 priemerne 12,6 g .kg⁻¹ a klon 2 s priemerným obsahom 11,60 g.kg⁻¹.

Z ostatných obsahových látok v plodoch považujeme za najvýznamnejšieorganické kyseliny a nemáme tu doporučujúci klon, pretože rozpätie obsahu medzi najvyššou a najnižšou hodnotou je od 2,57 % (KL 2) po 1.75 % (KL 96).

Posledné dve zložky a to sacharidy a vitamín C sú najviac závislé od priebehu teplôt a počtu slnečných dní , akékoľvek ich doporučené nemá zmysel.

Zoznam použitej literatúry

1. BELOSOCHOV, F.G. : Žimolost' - perspektívna kultúra dlhá sadov Černozemja , Sadovstvo i Vinogradstvo , No 5 , 1990 , 44 – 45s.
2. BOLIGER et. al. : Kry , Ikar , 1. vyd. 1999 , 287 s.
3. CAGÁŇOVÁ , I. : Lonicera – zemolez ako ovocný druh , Záhradníctvo , č. 2 , 1993 , 48 – 49 s. , ISSN 0139 – 9470
4. CAGÁŇOVÁ I. : Rod Lonicera ako ovocný druh , Záhradníctvo , č. 2 , 1994 , 103 – 108 s. 10. 1997 , 12 s.
5. ERMAKOV , B.S. : Zimolost' , Sadovstvo i Vinogradstvo , 1993 , č. 2 , 11 – 21 s. ISSN 0235 – 2591
6. HRIČOVSKÝ , I. a kol. : Pomológia – marhule , broskyne , slivkoviny , drobné ovocie a menej rozšírené ovocné druhy , Nezávislosť , 2003 , ISBN 8085217 – 64 – 3
7. ILIN , V. S. – ILINA , N.A. : Žimolost' – prejav jagodov sezona , Sadovstvo i Vinogradnictvo , 1993 , č. 3 , 28 – 30 s. ISSN 0235 – 2591
8. KOLBASINA E. I. – PLECHANOVÁ , M. N. – EJDELNANT , A.S. : Lesnyje neznakomci v našem sadu , 2. izd. Moskva : Moskovskij rabočij , 1984 , 109 s.
9. LIPTÁK , R. : Čučoriedky a zemolez , Záhradkár , roč. XXXVII , č. 9 2001 , 24 – 26 s.
10. MATUŠKOVIČ , J. – PAULEN , O. : Základy ovocinárstva , Edícia Ochrana biodiverzity , č. publikácie 14 , SPU Nitra , 2001 , 28 – 29 s.
11. MATUŠKOVIČ , J. a kol. : Agrobiologické faktory ovplyvňujúce úspešné pestovania marhúľ a zemolezu kamčatského , Nitra SPU , 2003 , 127 – 213 s. ISBN 80 – 8069 – 289 – 0
12. MATUŠKOVIČ J. a kol. : Agrobiologické aspekty pestovania jedlých zemolezov , obsah nutričných látok a antokyanínov v plodoch , Nitra SPU , 2010 , ISBN 978 – 80 – 552 – 0330 – 0 , 5 – 67 s.
13. MICHÁLEK , S. : Zemolez – odrody Amur a Altaj , UKSVP V. Ripňany , Záhradkár č. 6 , 2001 , 81 – 82 s.
14. NOVOTNÝ , M. : Host z Kamčatky – zemolez , Citrusáň , č. 3 , 1987 , 72 – 75 s

-
15. PETROVA , V. P. : Dikorastušcije plody , jagody , Moskva , Lesnaja promyšlennost' , 1987 , 247 s.
 16. PLECHANOVÁ , M. N. : Aktínidija , limonik , žimolost' , 2. izd., Leningrad , Priusadebnoje chozjajstvo , Agromizdat , 1990 , 85 s.
 17. PLECHANOVÁ , M. N. : Sezonnaja ritmika plodovych kustarnikov , Moskva , Akademia nauk , SSR , 1992 , 11 – 17 s.
 18. PLECHANOVÁ , M. N. : Žimolost' sinnaja v sudu i pitomke , Vserossijskij naučno – issledovatel'skij institut rastenjevodstva , I. V . Vavilova , Sankt Peterburg , 1998 , 65 s.
 19. POKORNÝ a kol. : Zahradnický slovník naučný , 3 CH – M , Praha : UZPI , 1997 , ISBN 80 – 85120 – 62 – 3
 20. ROMANYUK , V. V : Bulletin Glavnogo botaničeskogo sada , No. 164 , 1992 , 6 – 12 s.
 21. SANADA , T. : Frees tucet , JICA Ref. Series , č. 5 , 1992 , 59 – 79 s.
 22. SOUKUP , M. , KOLA , J. : Zomolez kamčatský , Dom a zahrada , 1996 č.1, 22 – 39 s.
 23. SZEWCZIK , B. : Jagoda kameczacka , Wydawnictwo Kwiaty , Kwiaty u ogrodzie , č. 1 , 2001
 24. SKVORCOV , A. K. – KUKLINOVA , A. G. : Bulletin Glavnogo Botaničeskogo Sada , 1986 , č. 142 , 7 – 12 s.
 25. ŠIŠKIN , B. K. : Flora SSSR , 2. izd., Moskva , Izdatel'stvo Akademii nauk SSSR , 1958 , 487 – 497 s.

Prílohy

Tab č.1 rast

ker	KL - 2	2007			KL - 2	2008			KL - 2	2009		
	jar 2007	jeseň 2007	nárast	jar 2008	jeseň 2008	nárast	jar 2009	jeseň 2009	nárast			
1	0,71	0,71	0	0,71	0,8	0,09	0,8	0,8	0			
2	0,78	0,87	0,09	0,87	0,93	0,06	1,1	1,1	0			
3	0,68	0,82	0,14	0,82	0,87	0,05	0,87	0,9	0,03			
4	0,86	0,92	0,06	0,92	0,92	0	1	1,05	0,05			
5	0,8	0,87	0,07	0,87	0,95	0,08	1	1,1	0,1			

Tab č. 2 rast

ker	KL - 5	2007			KL - 5	2008			KL - 5	2009		
	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast			
1	0,79	1	0,21	1	1,08	0,08	1,15	1,16	0,01			
2	0,82	0,97	0,15	0,97	1,1	0,13	1,15	1,15	0			
3	0,95	1,02	0,07	1,02	1,05	0,03	1,05	1,06	0,01			
4	0,75	1,07	0,32	1,07	1,07	0	1,07	1,08	0,01			
5	0,67	0,72	0,05	0,72	0,85	0,13	0,95	0,97	0,02			

Tab č. 3 rast

ker	KL - 7	2007			KL - 7	2008			KL - 7	2009		
	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast			
1	1,35	1,54	0,19	1,54	1,62	0,08	1,72	1,73	0,01			
2	x	x	0	x	x	0	x	x	0			
3	1,6	1,68	0,08	1,68	1,75	0,07	1,85	1,86	0,01			
4	1,77	1,83	0,06	1,83	1,85	0,02	1,85	1,85	0			
5	1,76	1,81	0,05	1,81	1,82	0,01	1,88	1,9	0,02			

Tab č. 4 rast

ker	KL - 15			2007			KL - 15			2008			KL - 15			2009		
	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast			
1	0,81	0,97	0,16	0,97	1,03	0,06	1,12	1,12	0									
2	x	x	0	x	x	0	x	x	0									
3	0,72	0,97	0,25	0,97	1	0,03	1	1,02	0,02									
4	0,76	0,76	0	0,76	0,89	0,13	0,92	0,98	0,06									
5	x	x	0	x	x	0	x	x	0									

Tab č. 5 rast

ker	KL - 18			2007			KL - 18			2008			KL - 18			2009		
	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast			
1	0,9	0,92	0,02	0,92	1,1	0,18	1,1	1,2	0,1									
2	0,61	0,62	0,01	0,62	0,72	0,1	0,75	0,77	0,02									
3	0,73	0,77	0,04	0,77	0,9	0,13	0,98	0,99	0,01									
4	0,72	0,84	0,12	0,84	0,86	0,02	0,93	0,95	0,02									
5	0,59	0,59	0	0,59	0,61	0,02	0,78	0,84	0,06									

Tab č. 6 rast

ker	KL - 20			2007			KL - 20			2008			KL - 20			2009		
	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast			
1	0,69	0,7	0,01	0,72	0,85	0,13	0,9	0,92	0,02									
2	x	x	0	x	x	0	x	x	0									
3	0,7	0,72	0,02	0,75	0,83	0,08	0,9	0,95	0,05									
4	x	x	0	x	x	0	x	x	0									
5	x	x	0	x	x	0	x	x	0									

Tab č.7 rast

ker	KL - 31			2007			KL - 31			2008			KL - 31			2009		
	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast			
1	x	x	0	x	x	0	x	x	0	x	x	0	x	x	0			
2	x	x	0	x	x	0	x	x	0	x	x	0	x	x	0			
3	1,02	1,05	0,03	1,05	1,17	0,12	1,28	1,29	0,01									
4	0,94	1,03	0,09	1,03	1,15	0,12	1,17	1,2	0,03									
5	1,01	1,05	0,04	1,05	1,12	0,07	1,2	1,22	0,02									

Tab č. 8 rast

ker	KL - 96			2007			KL - 96			2008			KL - 96			2009		
	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast	jar	jeseň	nárast			
1	0,59	0,6	0,01	0,6	0,62	0,02	0,63	0,65	0,02									
2	0,47	0,57	0,1	0,57	0,68	0,11	0,95	0,97	0,02									
3	0,71	0,74	0,03	0,74	0,87	0,13	1,12	1,2	0,02									
4	x	x	0	x	x	0	x	x	0									
5	0,9	1	0,1	1	1,1	0,1	1,1	1,1	0									