

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO INŽINIERSTVA
Katedra ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva

**Agrobiologické zhodnotenie a proces adaptácie kolekcie
výberov zemolezu kamčatského *Lonicera kamtschatica*
(Sevast.) Pojark.**

Autoreferát dizertačnej práce
na získanie vedecko – akademickej hodnosti *philosophiae doctor*
vo vednom odbore doktorandského štúdia: 41-42-9 Záhradníctvo

Ing. Miroslava Antalíková

Nitra, 2007

Ministerstvo školstva Slovenskej republiky

Vedecká rada Fakulty záhradníctva a krajinného inžinierstva
Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre

Ing. Miroslava Antalíková

**Agrobiologické zhodnotenie a proces adaptácie kolekcie
výberov zemolezu kamčatského *Lonicera kamtschatica*
(Sevast.) Pojark.**

Nitra, 2007

Dizertačná práca bola vypracovaná v internej forme doktorandského štúdia na Katedre ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva, FZKI SPU v Nitre.

Predkladateľ: **Ing. Miroslava Antalíková**

Katedra ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva FZKI
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Školiteľ: **prof. Ing. Ján Matuškovič, PhD.**

Katedra ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva FZKI
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Oponenti: **RNDr. Tünde Pokorná - Juríková, PhD.**

Katedra odborových didaktik Fakulty stredoeurópskych štúdií
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre

prof. Ing. Pavel Hrubík, CSc.

Katedra biotechniky parkových a krajinných úprav FZKI
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

prof. Ing. Vojtěch Řezníček, CSc.

Zahradnická fakulta MZLU Brno, Lednice na Moravě

Autoreferát bol rozoslaný dňa:

Obhajoba dizertačnej práce sa koná dňa o hod.
pred komisiou pre obhajobu dizertačných prác vedného odboru 41-42-9 Záhradníctvo
na Fakulte záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU v Nitre vymenovanou predsedom
spoločnej odborovej komisie dňa

Miesto konania: Katedra ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva
FZKI SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra

prof. Ing. Anna Jakábová, CSc.
predseda spoločnej odborovej komisie
FZKI SPU Nitra

ABSTRAKT

Zemolez kamčatský (*Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark.), prirodzene rastúci v extrémnych chladných sibírskych podmienkach Ruskej federácie je v Slovenskej republike pomerne novým a málo rozšíreným ovocným, ale i okrasným druhom, ktorý sa vyznačuje krátkym vegetačným obdobím a skorým termínom dozrievania plodov.

V dizertačnej práci je obsiahnutá problematika možnosti adaptácie tohoto zaujímavého ovocného druhu v podmienkach južného Slovenska. Hodnotil a pozoroval sa priebeh fenologických fáz klonov zemolezu kamčatského *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark. a dynamika rastu výšky, šírky a dĺžky výhonov v podmienkach regiónu Nitry. Hodnotenie prebiehalo vo výsadbe 23 perspektívnych klonov vysadených v Slovenskej poľnohospodárskej univerzite v Nitre.

Kľúčové slová: *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark., jedlé zemolezy, fenofáza, dynamika rastu

ABSTRACT

The honeysuckle-edible (*Lonicera kamtschatica* Sevast. Pojark.), which is unpretending and it natural grows in the siberian conditions with extreme cold is in the Slovak Republic relatively new and low augmented fruit sort, which is characteristic with a short growing season and early date of maturing of fruits.

In my dissertation, there is incorporated the topic of the possibility of adaptation of this interesting fruit sort in the conditions of the south Slovakia. We have been watching and evaluating behaviour of phenological phase of the clones of the honeysuckle-edible (*Lonicera kamtschatica* Sevast. Pojark.), and dynamics of growing of altitude, latitude and length of shoots in conditions of Nitra. Evaluating is taking place on an outplanting of 23 clones plant on the land of Slovak University of Agriculture in Nitra.

Key words: *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark., honeysuckle-edible, phenological phase, dynamics of growing

OBSAH

ABSTRAKT	3
1. ÚVOD	5
2. CIEĽ PRÁCE	5
3. LITERÁRNY PREHĽAD	5
3.1 História pestovania ovocných druhov rodu <i>Lonicera</i>	5
3.2 Botanické zatriedenie zemolezu	6
3.3 Fenologické fázy zemolezu	6
3.4 Význam pestovania zemolezu	7
4. MATERIÁL A METÓDY	8
4.1 Charakteristika biologického materiálu	8
4.2 Charakteristika pokusného miesta	9
4.3 Sledované parametre	9
4.3.1 Fenologické pozorovania	9
4.3.2 Meranie a hodnotenie dynamiky rastu kríkov	10
4.4 Metódy a spôsoby hodnotenia	11
5. VÝSLEDKY	12
5.1 Zhodnotenie fenologických pozorovaní klonov <i>Lonicera kamtschatica</i> (Sevast.) Pojark.	12
5.2 Zhodnotenie rastových procesov klonov <i>Lonicera kamtschatica</i> (Sevast.) Pojark.	14
6. ZÁVERY A ODPORÚČANIA PRE PRAX	16
6.1 Zhodnotenie fenologických pozorovaní	16
6.2 Zhodnotenie dynamiky rastu	17
6.3 Odporúčania pre prax	18
7. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	19
8. ZOZNAM PUBLIKOVANÝCH PRÁC AUTORA	20

1 ÚVOD

S narastajúcim záujmom o obohatenie pestovateľského sortimentu sa do popredia dostávajú menej známe ovocné druhy ako rakytník rešetliakový, drieň obyčajný, baza čierna, arónia čiernoplodá a ďalšie. Pre veľký záujem záhradníkov a taktiež aj potravinárskeho priemyslu sa začali pestovať aj jedlé druhy zemolezu, ktorých plody obsahujú veľké množstvo hodnotných nutričných látok ako sú vitamíny skupiny B, vitamín C, triesloviny, pektíny a veľmi zaujímavý je aj obsah antokyanínových farbív.

Cieľom výskumu a šľachtenia jedlých druhov zemolezu je zaradiť tento atraktívny ovocný druh do pestovateľskej praxe, vyšľachtiť nové odrody dobre adaptabilné k podmienkam prostredia.

Zavedenie jedlých zemolezov do kultúrneho pestovania by malo význam z hľadiska cenných vlastností akými sú: vysoká mrazuodolnosť a adaptabilita k podmienkam prostredia, odolnosť rastlín voči poškodeniu chorobami a škodcami, skorý termín kvitnutia a dozrievania plodov.

2 CIEĽ PRÁCE

Cieľom doktorandskej dizertačnej práce bolo pozorovanie a hodnotenie nástupu a priebehu jednotlivých fenofáz vrátane rastových procesov zemolezu kamčatského *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark. v závislosti na poveternostných podmienkach a proces adaptácie súboru 23 vegetatívne rozmnožených klonov zemolezu kamčatského v podmienkach regiónu Nitra.

3 LITERÁRNY PREHĽAD

3.1 História pestovania ovocných druhov rodu *Lonicera*

Zemolez je na Slovensku nová bobuľová rastlina, ktorej pôvodom je Rusko a v druhej polovici 19. storočia bol po prvýkrát introdukovaný do domácich podmienok. Introdukcia tejto zaujímavej a pre človeka úžitkovej rastliny je jedným z úspechov záhradníctva v 20. storočí. Toto atraktívne, obľúbené ovocie sa pestuje už aj plantážovým spôsobom v celej severnej a mierne klimatickej zóne Ruska, v západnej

Sibíri, na Altaji, Urale, strednej Volge a na severozápade Ruska (MATUŠKOVIČ *et al.*, 2003).

Jedlé bobule zemolezu nie sú však žiadnou prevratnou novinkou. Vo svojej domovine je pôvodnými obyvateľmi známy už po storočia. Prvé zmienky v literatúre sa objavujú koncom sedemnásteho storočia v „Skaskach“ ruského cestovateľa Vladimíra Atlasova. Cestovateľ, etnograf a prírodopisec Štěpan Krašeninnkov v polovici 18. storočia vo svojom diele o Kamčatke uvádza, akým spôsobom miestni obyvatelia bobule zemolezu využívajú a ako ich spracúvajú. Už v roku 1836 odporúča pestovanie tohoto zaujímavého druhu v oblastiach severného Ruska Peter Kužmišev, autor diela „O lesných krovinách rastúcich na Kamčatke“. O novej ovocnej kultúre – zemoleze belasom (*Lonicera caerulea*) je možné uvažovať približne od roku 1892, kedy jeho propagátorka pestovanie v ovocných sadoch T. D. Maurice uverejnila v časopise „Plodovodstvo“ výsledky svojho pozorovania. (MARKOVÁ, 2001).

3.2 Botanické zatriedenie zemolezu

Botanické druhy zemolezu zaradíme do oddelenia *Angiospermae* – krytosemenné, do triedy *Dicotyledonae* – dvojkličnolisté, do radu *Rubiales* – marenotvaré, do čeľade *Caprifoliaceae* – zemolezovité, podčeľade *Caeruleae* a rodu *Lonicera* – zemolez (VOLF *et al.*, 1990).

Caprifoliaceae (*Loniceraeae*) – zemolezovité, sú dreviny (kry, stromy, liany). Majú protistojné listy. Kvety súmerné, dvojpyskaté (zemolez) alebo pravidelné (kalina). Usporiadané sú vo vrcholíkovitých súkvetiach (vidlica, mnohoramenný vrcholík). Plod je bobuľa, kôstkovica alebo tobolka. Sú to rastliny prirodzených biotopov (bukohrabiny, lužné lesy, kroviny) i okrasne pestované (BARANEC *et al.*, 1998).

V rámci čeľade môžeme rozlíšiť okrem rodu zemolez (*Lonicera*) nasledovné rody: baza (*Sambucus*), kalina (*Viburnum*), imelovník (*Symphoricarpos*), vajgélia (*Weigela*) a diervila (*Diervilla*) (DOSTÁL *et al.*, 1992).

3.3 Fenologické fázy zemolezu

Cennou vlastnosťou zemolezu je malá potreba súhrnného tepla, ktorá je dôležitá na nástup fenologických fáz vegetácie, kvitnutia a dozrievania (NOVOTNÝ, 1987).

Zemolez kamčatský sa vyskytuje v arktickej a východnej Sibíri, na Ďalekom východe, Sachaline, Kurilských ostrovoch a v Japonsku, rovnako bol opísaný na poloostrove Kamčatka a ostrove Hokkaido (ŠIŠKIN, 1958).

V teplejších oblastiach začína vegetácia už v druhej polovici marca. Ako prvé začínajú pučať vrcholové púčiky, neskôr o 4 – 5 dní nižšie postavené. Výhony rastú už v prvej dekáde mája, kedy sa taktiež rozvíjajú prvé kvety (KOLA – SOUKUP, 1996).

MATUŠKOVICĎ (1997) pozoroval v podmienkach južného Slovenska (Nitra) fenologické znaky *Lonicera kamtschatica* Gerda/25 a *Lonicera edulis*. Zistil, že začiatok pučania v sledovaných rokoch bol rozdielny od 10. februára do 7. marca.

Najskorším termínom kvitnutia sa vyznačuje zemolez altajský a zemolez kamčatský (PLEKHANOVA, 1992).

V pôdnoklimatických podmienkach stredného Slovenska sa doba kvitnutia jednotlivých druhov pohybovala v roku 1992 na začiatku apríla (4. 4. – 10. 4.), v roku 1993 v súvislosti s všeobecným posunom nástupu vegetácie od 24. – 28. apríla (CAGÁŇOVÁ, 1994).

GLASOVÁ (1998) uvádza termín dozrievania plodov v podmienkach Slovenska koncom mája až začiatkom júna.

MATUŠKOVICĎ *et al.* (2003) zaznamenal v roku 2001 v podmienkach Nitry zber plodov zemolezu jedlého a zemolezu kamčatského 24. až 31. mája. V pestovateľskom roku 2002 bol zber plodov uskutočnený 22. mája.

PLEKHANOVA (1980) uvádza, že začiatok diferenciacie kvetných púčikov sa spája s ukončením rastu výhonov. Diferenciácia kvetných púčikov v Leningradskej oblasti sa ukončuje v polovici až koncom júla.

ŘEZNÍČEK – MARKOVÁ – SALAŠ – SVITÁČKOVÁ (2003) zaznamenali opad listov začiatkom septembra a ukončenie opadu listov 15. októbra.

V rokoch 1996 a 1997 sa na viacerých rastlinách druhu *Lonicera kamtschatica* Gerda/25 prejavila remontantnosť kvitnutia v mesiaci november (MATUŠKOVICĎ, 1997, 1998).

3.4 Význam pestovania zemolezu

BORS (2007) poukazuje na perspektívnu budúcnosť obchodu s jedlými zemolezmi. Ako prvé ovocie sezóny bude mať schopnosť privábiť pozornosť spotrebiteľov.

THOMPSON (2006) uvádza, že vďaka neprítomnosť škodcov a chorôb tento ovocný druh poskytne vynikajúcu možnosť úspešného pestovania v organickej kultúre.

MATUŠKOVIČ *et al.* (2006) odporúčajú z hľadiska mnohých cenných vlastností jedlé zemolezy vysádzať plantážnicky v stredných oblastiach Slovenska a hlavne pestovať ich v našich prídomových záhradách.

THOMPSON (2006) uvádza, že Japonci majú vyvinutú zaujímavú ponuku produktov zo zemolezu, takých ako miešané cukríky, džemy, želé, želatína, zmrzlina, jogurt, ovocné koláče, torty, džúsy, džúsové koncentráty, víno, konzervované a kandizované ovocie, mrazené ovocie, žuvačky, čaj a dokonca aj cestoviny plnené zemolezom. Tieto výrobky sú prezentované v atraktívnych baleniach a sú veľmi drahé.

Obsahom vitamínov a biologicky účinných látok patrí zemolez medzi rastliny s dôležitými liečebnými a dietetickými vlastnosťami (POKORNÁ, 2003).

Bobule zemolezu boli odpradáva využívané v ľudovom liečiteľstve. Odporúčajú sa ako antisklerotikum, teda prostriedok pre spevnenie vlások pri srdcovo-cievnych ochoreniach, hypertonii, krvácaní. Používajú sa tiež ako stomachikum pri poruchách žalúdka a zažívacieho ústrojenstva, taktiež ako tonikum vďaka svojmu vysokému obsahu vitamínov (MARKOVÁ, 2001).

Bobule majú vysoký obsah antokyanínov a polyfenolických zložiek, ktoré sú zdraviu prospešné ako antioxidantné látky. Vyznačujú sa vysokou stabilitou tmavočervených pigmentov pri spracovaní, toto ovocie je veľmi vhodné na výrobu džúsov, štiav ako aj dobrou surovinou na prifarbovanie iných výrobkov (THOMPSON, 2006).

Zemolez je dobrou medonosnou rastlinou. Môže sa pestovať ako dekoratívny rastlina buď jednotlivo, v skupinách alebo do živého plotu. Husté kry sú vhodné pre hniezdiace vtáctva, čo je prínosom z hľadiska ekológie. Zemolez a aróniu môžeme zaradiť medzi ekologické druhy (BURMISTROV, 1985).

4 MATERIÁL A METÓDY

4.1 Charakteristika biologického materiálu

Experimentálna časť sa vykonáva vo výsadbe 23 klonov zemolezu kamčatského (*Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark.), ktoré v jeseni roku 2001 získala Katedra ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva FZKI z Herbaton s. r. o. Klčov. Jednalo sa o

jednoročné vegetatívne rozmnožované rastliny, vysadené v kontajneroch. Pred výsadbou boli zazimované v parenisku a na jar 2002 boli vysadené v Botanickej záhrade SPU v Nitre.

Biologický materiál klony *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark. boli vyselektované z hybridného osiva získaného z Vedeckovýskumného ústavu sadovníctva Sibíri, M. A. Lisavenka v Barnaule pracovníkmi Herbaton s. r. o. Klčov, kde boli tieto semenáče ďalej selektované a rozmnožované odrezkami.

Klony *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark. boli vysadené v radoch po piatich kríkoch v spone 1,5 x 1 m. Klony sú uvedené pod nasledovnými číslami: 2, 3, 5, 6, 14, 15, 16, 18, 19, 21, 31, 33, 42, 48, 49, 52, 54, 58, 60, 66, 96, 102, 103.

4.2 Charakteristika pokusného miesta

Dizertačná práca sa rieši metódou poľného pokusu v Botanickej záhrade SPU v Nitre.

Poloha pozemku: otvorená rovina

Nadmorská výška: 130 m n. m.

Výrobná oblasť: kukurično – repárska

Druh pôdy: ílovito – hlinitá

Predplodina: čierny úhor vyhnojený 80 t.ha⁻¹ maštalným hnojom

Priemerné ročné zrážky: 561 mm

Priemerná ročná teplota: 9,7 °C

Priemerná teplota vo vegetačnom období: 16,3 °C

Obsah humusu v pôde: 3,5%

pH pôdy: 6,4

4.3 Sledované parametre

4.3.1 Fenologické pozorovania

Fenofázy boli vizuálne pozorované v rokoch 2005 – 2007.

Termín nástup fenofáz sa zaznamenával ako konkrétny dátum.

Hodnotil sa dátum nástupu fenofáz a vplyv teploty vzduchu na ich priebeh.

Hodnotil sa počet dní medzi začiatkom nástupu jednotlivých fenofáz.

Počítala sa suma kladných priemerných teplôt vzduchu potrebných na nástup hodnotených fenofáz.

Pozorovali sme nasledovné fenofázy:

- fenofáza pučania (začiatok pučania, plné pučanie)
- fenofáza kvitnutia (začiatok kvitnutia, plné kvitnutie)
- fenofáza rastu a dozrievania plodov (začiatok rastu plodov, začiatok dozrievania plodov, plná zrelosť plodov, zber plodov)
- fenofáza ukončenia rastu
- fenofáza opadu listov
- fenofáza vegetačného pokoja

4.3.2 Meranie a hodnotenie dynamiky rastu kríkov

Merali sme výšku, šírku kríkov a dĺžku jednoročných výhonov v každom klone v pravidelných mesačných intervaloch v období vegetácie. Merania sme robili v rokoch 2005 – 2006 v mesiacoch apríl, máj, jún a júl, v roku 2007 v mesiacoch marec, apríl, máj, jún, vždy ku koncu kalendárneho mesiaca.

Meranie a hodnotenie výšky kríkov

Merali sme výšku kríkov od bazálnej časti po koniec vegetačných vrcholov letorastov. Namerané hodnoty uvádzame v metroch. Z nameraných hodnôt sme za jednotlivé klony vypočítali aritmetický priemer. Z nameraných priemerných hodnôt výšky kríkov sme za hodnotené roky 2005 – 2007 vyhodnocovali mesiac s najväčšou intenzitou nárastu výšky kríkov.

Klony podľa výšky kríkov sme rozdelili nasledovne:

Výška kríka:	veľmi nízka	(0 - 0,60 m)
	nízka	(0,61 – 0,99 m)
	stredná	(1,0 – 1,49 m)
	vysoká	(1,50 – 1,90 m)
	veľmi vysoká	(nad 1,90 m)

Meranie a hodnotenie šírky kríkov

Merali sme šírku kríka v jeho strednej časti. Namerané hodnoty uvádzame v metroch. Z nameraných hodnôt sme za jednotlivé klony vypočítali aritmetický priemer.

Z nameraných priemerných hodnôt šírky kríkov sme za hodnotené roky 2005 – 2007 vyhodnocovali mesiac s najväčšou intenzitou nárastu šírky kríkov.

Meranie a hodnotenie dĺžky jednoročných výhonov

Na každom kríku sme merali 5 počas celej vegetácie označených výhonov. Dĺžku výhonu sme merali od bázy po vegetačný vrchol.

Z nameraných hodnôt sme za každý krík a klon vypočítali aritmetický priemer.

V hodnotenom období rokov 2005 – 2007 sme vyhodnocovali mesiac s najintenzívnejším rastom jednoročných výhonov.

Dĺžka výhonu:	krátke	(0 - 0,10 m)
	stredné	(0,10 – 0,20 m)
	dlhé	(0,20 – 0,30 m)
	veľmi dlhé	(nad 0,30 m)

4.4 Metódy a spôsoby hodnotenia

Metódy vyhodnotenia fenologických fáz

Nástup sledovaných fenofáz sme počas rokov 2005 – 2007 zaznamenávali ako dátum.

Vyhodnocovali sme počet dní začiatku jednotlivých fenofáz. Pre vyhodnotenie sme použili pruhový graf.

Hodnotili sme vplyv teploty vzduchu na nástup fenologických fáz.

Grafickým znázornením v programe MS – Excel sme vyhodnotili priemernú dennú teplotu vzduchu pri nástupe sledovaných fenofáz. Pre grafické znázornenie priebehu fenofáz v závislosti na priemernej dennej teplote vzduchu sme použili spojnicový graf.

Počítali sme sumu priemerných denných teplôt vzduchu potrebných na nástup hodnotených fenofáz.

Teplotné sumy sú významné charakteristiky, hlavne pre poľnohospodárske účely. Môžu sa počítať za rôzne kalendárne obdobia, obdobie vymedzené nástupom a ukončením určitých priemerných teplôt alebo vegetačné obdobia poľnohospodárskych plodín.

Spôsob výpočtu:

Sčítavajú sa priemerné denné teploty v danom období. Ak sa teploty sčítavajú za vegetačné obdobia jednotlivých poľnohospodárskych plodín, teplotná suma sa označuje pojmom vegetačná termická konštanta (ŠPÁNIK – ŠIŠKA, 2004).

Metódy vyhodnotenia výšky, šírky krov a dĺžky jednoročných výhonov

Hodnotili sme nárast výšky, šírky kríkov a dĺžky jednoročných výhonov za mesiac, rok a obdobie rokov 2005 – 2007.

Pre vyjadrenie intenzity rastu v sledovanom období sme použili grafické znázornenie hodnôt v programe MS – Excel. Pre grafické znázornenie sme použili stĺpcový graf.

Metódy matematicko – štatistického vyhodnotenia

Štatistické spracovanie výsledkov z nameraných hodnôt výšky a šírky kríkov hodnotených klonov sme prevádzali v programe MS - Excel. Ide o popisnú sumárnu štatistiku hodnotenia variability rastových ukazovateľov pri výške a šírke kríkov - aritmetický priemer, medián, variačný koeficient, maximálna a minimálna hodnota a rozdiel medzi maximálnou a minimálnou hodnotou.

Prostredníctvom variačného koeficientu sa hodnotila variabilita jednotlivých ukazovateľov dynamiky rastu výšky a šírky hodnotených klonov. Tento ukazovateľ poskytol informácie o stabilite, resp. premenlivosti hodnotených parametrov.

Klimatický materiál sme štatisticky spracovali metódami numerickými (aritmetický priemer, suma) a metódami grafickými, ktorými sme zobrazili priebeh teploty vzduchu pri nástupe hodnotených fenofáz.

5 VÝSLEDKY

5.1 Zhodnotenie fenologických pozorovaní klonov *Lonicera*

***kamtschatica* (Sevast.) Pojark.**

- Nástup fenofázy pučania v rokoch 2005 – 2006 sme pozorovali v období 8. až 22. marca. V roku 2007 sme vzhľadom na vplyv poveternostných podmienok v období od 8. januára do 16. februára, o 2 mesiace skôr. Vo fenofáze pučania sa ako najskoršie prejavili klony 3, 6, 14, 15, 21, 33, 48, 54.
- Nástup fenofázy kvitnutia v rokoch 2005 – 2006 sme pozorovali v období od 7. do 18. apríla. V roku 2007 v období od 14. februára do 23. marca, o 2 mesiace skôr. Vo fenofáze kvitnutia sa ako najskoršie prejavili klony 15, 18, 19, 21, 31, 54, 66.
- Nástup fenofázy rastu plodov sme v rokoch 2005 – 2006 pozorovali v období od 21. marca do 5. apríla. V roku 2007 o 5 týždňov skôr v období od 14. februára do 23.

marca. Vo fenofáze rastu plodov sa ako najskôršie prejavili klony 16, 19, 33, 54, 58, 60.

- Nástup fenofázy dozrievania plodov sme v rokoch 2005 – 2006 pozorovali v období od 12. do 21. mája, plnú zrelosť plodov v období od 21. do 29. mája. V roku 2007 od 26. apríla do 7. mája, o tri týždne skôr a plnú zrelosť od 9. do 18. mája o takmer dva týždne skôr. Vo fenofáze dozrievania plodov sa ako najskôršie prejavili klony 3, 5, 14, 15, 16, 18, 19, 33, 42.
- Zber plodov bol v rokoch 2005 – 2006 vykonaný na všetkých klonoch jednotne v období 31. mája až 2. júna. V roku 2007 bol zber plodov takmer o 2 týždne skôr v období od 18. do 24. mája.
- Ukončenie rastu sme najskôr pozorovali v roku 2007 v období od 12. do 26. júna, v roku 2005 v období od 12. do 19. júla a najneskôr sme ukončenie rastu pozorovali v roku 2006 v období od 29. augusta do 7. septembra.
- Opad listov a vstup klonov do obdobia vegetačného pokoja sme v rokoch 2005 – 2006 pozorovali v druhej dekáde augusta a prvej dekáde septembra.
- Fenofáza pučania bola zaznamenaná pri priemerných teplotách $-0,5$ a 1 °C. Začiatok fenofázy pučania pri nízkych teplotách oddialil obdobie plného pučania.
- Fenofáza kvitnutia bola zaznamenaná pri priemernej teplote $3,1$ °C, nízke teploty negatívne vplyvajú na priebeh fenofázy kvitnutia a opelenia kvetov, nakoľko pri nízkych teplotách pod 10 °C nedochádza k náletu opeľovačov. V hodnotených rokoch sme nástup fenofázy kvitnutia nad 10 °C zaznamenali v klonoch 15, 21, 31, 52, 54.
- Suma teplôt potrebných na nástup fenofázy pučania bola od 29 do 136 °C.
- Suma teplôt potrebných na nástup fenofázy kvitnutia bola od 130 do 344 °C.
- Suma teplôt potrebných na nástup fenofázy ratu plodov bola od 336 do 437 °C.
- Suma teplôt potrebných na nástup fenofázy dozrievania plodov bola od 598 do 902 °C.
- Suma teplôt potrebných na nástup fenofázy ukončenia rastu bola od 1448 do 2799 °C.
- Suma teplôt potrebných na nástup fenofázy vegetačného pokoja v hodnotených rokoch 2005 – 2006 bola od 2511 do 2889 °C
- Obdobie vegetácie trvalo v hodnotených rokoch 2005 – 2006 154 až 185 dní.
- Najviac dní od začiatku pučania po ukončenie rastu sme zaznamenali v roku 2006.

- V roku 2006 sme zaznamenali veľmi krátke obdobie vegetačného pokoja z dôvodu nástupu pučania klonov už v januári v roku 2007.
- V rokoch 2005 – 2006 bol počet dní nástupu fenofáz pučania, kvitnutia, rastu a dozrievania plodov veľmi vyrovnaný.
- Ukončenie rastu v hodnotených rokoch bolo nevyrovnané, najkratšie trvalo v roku 2005 a najdlhšie v roku 2007.

5.2 Zhodnotenie rastových procesov klonov *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark.

Zhodnotenie výšky kríkov klonov *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark.

Rok 2005

- Na základe vyrovnanosti výšky kríkov v klonoch sa ako najvhodnejšie a najlepšie adaptované pre podmienky regiónu Nitry preukázali klony 2, 16, 19, 42 s nízkym stupňom variability.
- Na základe vyrovnanosti výšky kríkov v klonoch sa ako menej vhodné a menej adaptované pre podmienky regiónu Nitry preukázali klony 3, 5, 14, 18, 21, 33, 49, 54, 60 so stredným stupňom variability.
- Na základe vyrovnanosti výšky kríkov v klonoch sa ako nevhodné a zle adaptované pre podmienky regiónu Nitry preukázali klony 6, 15, 31, 48, 52, 58, 66, 96, 102, 103 s vysokým stupňom variability.

Rok 2006

- Na základe vyrovnanosti výšky kríkov v klonoch sa ako najvhodnejšie a najlepšie adaptované pre podmienky regiónu Nitry preukázali klony 15, 19, 31, 66 s nízkym stupňom variability.
- Na základe vyrovnanosti výšky kríkov v klonoch sa ako menej vhodné a menej adaptované pre podmienky regiónu Nitry preukázali klony 2, 5, 6, 14, 16, 42, 60 so stredným stupňom variability.
- Na základe vyrovnanosti výšky kríkov v klonoch sa ako nevhodné a zle adaptované pre podmienky regiónu Nitry preukázali klony 3, 16, 21, 33, 48, 49, 52, 54, 58, 96, 102, 103 s vysokým stupňom variability.

Rok 2007

- Na základe vyrovnanosti výšky kríkov v klonoch sa ako najvhodnejšie a najlepšie adaptované pre podmienky regiónu Nitry preukázali klony 2, 15, 16, 19, 31, 48 s nízkym stupňom variability.
- Na základe vyrovnanosti výšky kríkov v klonoch sa ako menej vhodné a menej adaptované pre podmienky regiónu Nitry preukázali klony 3, 5, 14, 18, 21, 42, 60 so stredným stupňom variability.
- Na základe vyrovnanosti výšky kríkov v klonoch sa ako nevhodné a zle adaptované pre podmienky regiónu Nitry preukázali klony 6, 33, 49, 52, 54, 58, 66, 96, 102, 103 s vysokým stupňom variability.

Zhodnotenie šírky kríkov klonov *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark.

Rok 2005

- Na základe vyrovnanosti šírky kríkov v klonoch sa ako najvhodnejšie a najlepšie adaptované pre podmienky regiónu Nitry preukázal klon 16 s nízkym stupňom variability.
- Na základe vyrovnanosti šírky kríkov v klonoch sa ako menej vhodné a menej adaptované pre podmienky regiónu Nitry preukázali klony 14, 19, 21, 54, 60 so stredným stupňom variability.
- Na základe vyrovnanosti šírky kríkov v klonoch sa ako nevhodné a zle adaptované pre podmienky regiónu Nitry preukázali klony 2, 3, 5, 6, 15, 18, 31, 33, 42, 48, 49, 52, 58, 66, 96, 103, 103 s vysokým stupňom variability.

Rok 2006

- Na základe vyrovnanosti šírky kríkov v klonoch sa ako najvhodnejšie a najlepšie adaptované pre podmienky regiónu Nitry preukázal klon 16, 19 s nízkym stupňom variability.
- Na základe vyrovnanosti šírky kríkov v klonoch sa ako menej vhodné a menej adaptované pre podmienky regiónu Nitry preukázali klony 5, 6, 14, 15, 31 so stredným stupňom variability.
- Na základe vyrovnanosti šírky kríkov v klonoch sa ako nevhodné a zle adaptované pre podmienky regiónu Nitry preukázali klony 2, 3, 18, 21, 33, 42, 48, 49, 52, 54, 58, 60, 66, 96, 102, 103 s vysokým stupňom variability.

Rok 2007

- Na základe vyrovnanosti šírky kríkov v klonoch sa ako najvhodnejšie a najlepšie adaptované pre podmienky regiónu Nitry preukázal klon 14, 16, 52 s nízkym stupňom variability.
- Na základe vyrovnanosti šírky kríkov v klonoch sa ako menej vhodné a menej adaptované pre podmienky regiónu Nitry preukázali klony 5, 6, 15, 66, 42 so stredným stupňom variability.
- Na základe vyrovnanosti šírky kríkov v klonoch sa ako nevhodné a zle adaptované pre podmienky regiónu Nitry preukázali klony 2, 3, 18, 19, 21, 31, 33, 48, 49, 54, 58, 60, 96, 102, 103 s vysokým stupňom variability.

Zhodnotenie dĺžky jednoročných výhonov *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark.

- Najvyrovnanejší rast výhonov sme v hodnotenom súbore klonov zaznamenali v roku 2005 kedy bola zaznamenaná dĺžka výhonov od 0,18 do 0,42 m.
- V rokoch 2006 a 2007 sme zaznamenali vysokú variabilitu v dĺžke výhonov. Dĺžka výhonov hodnotených klonov bola od 0,03 do 0,54 m.
- Najintenzívnejší rast výhonov sme zaznamenali v roku 2005 v mesiaci jún, v roku 2006 v mesiaci máj, v roku 2007 v mesiaci apríl.

6 ZÁVERY A ODPORÚČANIA PRE PRAX

6.1 Zhodnotenie fenologických pozorovaní

- Na priebeh fenofáz v regióne Nitry majú vplyv klimatické podmienky a ročník.
- Z hľadiska termínu nástupu fenofáz sa ako najstabilnejšie preukázali roky 2005 a 2006, kedy neboli pozorované veľké rozdiely v nástupe fenofáz medzi hodnotenými klonmi.
- Rok 2007 bol z hľadiska nástupu fenofáz veľmi nevyrovnaný, čo môžeme považovať za vplyv ročníka.
- Stabilita v hodnotených rokoch z hľadiska neskorého nástupu fenofáz sa preukázala v klonoch 96, 102, 103.
- Klony 96, 102, 103 vzhľadom na neskorší nástup začiatku fenofáz majú lepšie uplatnenie v podmienkach regiónu Nitry.
- Stabilita v hodnotených rokoch z hľadiska skorého nástupu fenofáz sa preukázala v klonoch 3, 5, 6, 14, 15, 16, 18, 19, 21, 33, 42, 54.

- Klony so skorým nástupom fenofázy pučania, kvitnutia a tvorby plodov z hľadiska opelenia a tvorby plodov sú vhodnejšie pre chránené polohy, kde je riziko výskytu neskorých jarných mrazov a následného poškodenia pukov a kvetov, resp. mladých plôdikov menšie.
- Z celkového pohľadu nástup fenofázy pučania, kvitnutia a rastu plodov prebiehal pri nízkych priemerných teplotách.
- Z celkového hľadiska sa stabilita v začiatku fenofáz pri nízkych priemerných teplotách zaznamenala v klonoch 2, 6, 16, 58, 96, 102, 103.
- Z celkového hľadiska sa stabilita v začiatku fenofáz pri vyšších teplotách zaznamenala v klonoch 15, 31, 52, 54.
- Z hľadiska opelenia a násady plôdikov sú najvhodnejšie teploty v podmienkach regiónu Nitra nad 10 °C.
- Suma priemerných teplôt vzduchu potrebná na nástup fenofáz vzhľadom na termín nástupu fenofáz bola v rokoch 2005 – 2006 pomerne vyrovnaná.
- V roku 2007 sme z dôvodu skorého vstupu klonov do obdobia vegetácie zaznamenali vyššie sumy priemerných teplôt potrebné na nástup fenofáz.
- V rokoch 2005 – 2006 bol počet dní nástupu fenofáz pučania, kvitnutia, rastu a dozrievania plodov veľmi vyrovnaný.
- V porovnaní s rokmi 2005 – 2006 bol počet dní trvania fenofáz v roku 2007 dlhší vplyvom priebehu poveternostných podmienok.
- Najviac dní od začiatku pučania po ukončenie rastu sme zaznamenali v roku 2006.

6.2 Zhodnotenie dynamiky rastu

Zhodnotenie výšky klonov *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark.

- Z hľadiska výšky kríkov sa ako najvhodnejšie preukázali klony s najvyššou intenzitou rastu, pri ktorých sa dá predpokladať najlepšia adaptabilita k podmienkam regiónu Nitry.
- Z hľadiska nízkej variability výšky kríkov v klonoch sa ako najvhodnejšie pre podmienky regiónu Nitry preukázali klony 2, 15, 16, 19, 31, 48 s nízkym stupňom variability.
- Klony 3, 5, 14, 18, 21, 42, 60 so stredným stupňom variability odporúčame do pozornosti ďalšieho skúmania z pohľadu ich pravdepodobného využitia v podmienkach regiónu Nitry.

Zhodnotenie šírky klonov *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark.

- V hodnotených rokoch sme zaznamenali v súbore klonov vysoký stupeň variability v šírke kríkov.
- Pre podmienky regiónu Nitry sa ako najlepšie adaptované a najvhodnejšie preukázali klony 14, 16.
- Klony 5, 6, 15, 66, 42 so stredným stupňom variability odporúčame do pozornosti ďalšieho skúmania z pohľadu ich pravdepodobného využitia v podmienkach regiónu Nitry.

Zhodnotenie dĺžky jednoročných výhonov klonov *Lonicera kamtschatica* (Sevast.)

Pojark.

- Na základe intenzity rastu výhonov a na základe ich nízkej a strednej variability vo výške a šírke kríkov, sa ako najlepšie adaptované v podmienkach regiónu Nitry preukázali klony 2, 3, 5, 14, 15, 16, 18, 19, 21, 31, 42, 48, 66 so strednou, vysokou a veľmi vysokou intenzitou rastu výhonov.

6.3 Odporúčania pre prax

- Genetický materiál pozostávajúci z 23 klonov *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark. je cenným zdrojom s potencionálnym využitím pre ďalší výskum a výber najlepších klonov pre podmienky nielen regiónu Nitry.
- Odporúčame hodnotenie súboru klonov ako genetického zdroja pre obohatenie odrodového sortimentu pre využitie v praxi.
- Ďalším skúmaním hodnoteného súboru klonov vybrať klony vhodné pre podmienky južného Slovenska, s neskorším nástupom fenofázy pučania a kvitnutia, výšky úrod, veľkosti, chuti a nutričného zloženia plodov.
- V hodnotenom súbore vybrať klony s najvyššou intenzitou rastu, ako vhodnejšie z hľadiska úrodovitosti a rýchleho využitia pestovateľského priestoru.
- Eliminovať variabilitu rastu a nástupu fenofáz prostredníctvom pestovateľských zásahov.
- Zabezpečiť optimálne hnojenie pre rast, diferenciaciu kvetných pukov a celkovú vitalitu rastlín.
- Obmedziť výskyt burín, ktoré sú konkurentmi z hľadiska vody, živín a svetla najmä pri drobnom ovocí.
- V podmienkach južného Slovenska zabezpečiť závlahu pre optimalizáciu rastu, zvýšenia úrody a kvality plodov.

- Pravidelným rezom zabezpečiť obnovu habitu kríka a optimalizovať jeho svetelné pomery.
- Prínos pre vedu a výskum spočíva v širšom vnímaní sledovaných parametrov, zameraných na štúdium a prieskum vhodnosti sledovaných klonov z pohľadu ich fyziologicky daných vlastností v podmienkach atypických pre tento ovocný druh a ich schopnosť adaptácie v tomto prostredí.

7 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- BARANEC, T. *et al.* 1998. Systematická botanika. 1. vyd. Nitra: SPU. 1998. 206 s. ISBN 80-967111-2-1
- BORS, B. 2007. Haskap & Japan. [cit. 2007-01-23]. Dostupné na internete: http://www.usask.ca/agriculture/plantsci/dom_fruit/articles/haskap_japan.pdf
- BURMISTROV, A. D. 1985. Jagodnyje kultury. Leningrad: Agropromizdat, 1985. s. 245 – 252
- CAGÁŇOVÁ, I. 1994. Rod *Lonicera* ako ovocný druh. Záhradníctvo, č. 2, 1994. s. 103 – 108
- DOSTÁL, J. *et al.* 1992. Veľký kľúč na určovanie vyšších rastlín. II. 1. vyd. Bratislava: SNP, 1992. s. 1561.
- GLASOVÁ, Ž. 1998. Významný zdroj potravinárskych farbív. Záhradkár, roč. XXXIV, č. 4, 1998. 39 s.
- KOLA, J. – SOKOUP, M. 1996. Zimolez kamčatský. Dům a zahrada, č. 1, 1996. s.22-39
- MARKOVÁ, R. 2001. Study of vegetative, growing and economic character of genus *Lonicera* subsect. *Caeruleae* Rehd., 9. International Conference of Horticulture. Vol. 1, Lednice, 2001. pp. 130 – 135
- MATUŠKOVIČ, J. – TICHÝ, I. 1997. Vplyv foliárneho hnojiva Titavin na nitričnú a hygienickú kvalitu vybraných záhradných kultúr. Časť zemolez kamčatský – *Lonicera kamtschatica*: Záverečná správa. Nitra: SPU, 1997, 45 s.
- MATUŠKOVIČ, J. 1998. Technológia pestovania a závlahový režim drobného ovocia, časť zemolez kamčatský. Záverečná správa VTP 05-514-75, Nitra: SPU, 1998. 45 s.

- MATUŠKOVIČ, J. *et al.* 2003. Agrobiologické faktory ovplyvňujúce úspešnosť pestovania marhúľ a zemolezu kamčatského. Vedecká monografia, Nitra: SPU, 2003. 219s. ISBN 80-8069-289-0
- MATUŠKOVIČ, J. *et al.* 2006. Zemolez kamčatský – aj SPU Nitra prispieva k obohateniu biodiverzity. In: Sady a vinice, 2006, roč. I, č. 1, s. 24 – 26, ISSN 1336-7684
- NOVOTNÝ, M. 1987. Host z kamčatky – zimolez. Citrusáň, č. 3, 1987. s. 72 – 75
- PLEKHANOVA, M. N. 1980. Trudy po prikladnoj botanike, genetike a selekcii. Tom: 67, Vypusk: 1, Leningrad 1980. s. 95 – 104.
- PLEKHANOVA, M. N. 1992. Sezonnaja ritmika plodovych kustarnikov. Moskva: Akademia nauk, SSR, 1992. s. 11-17
- POKORNÁ, T. 2003. Nutričné hodnoty jedlých druhov zemolezov v podmienkach SR. In: Záhradníctví, 2003, č. 7, s. 10 – 11.
- RĚZNÍČEK, V. – MARKOVÁ, R. – SALAŠ, P. – SVITÁČKOVÁ, B. 2003. Šlechtní zimolezu pro podmínky ČR, in: Agrobiologické faktory ovplyvňujúce úspešnosť pestovania marhúľ a zemolezu kamčatského. Vedecká monografia, Nitra: SPU, 2003. 219s. ISBN 80-8069-289-0
- ŠIŠKIN, B. K. 1958. Flora SSSR. 2. izd. Moskva: Izdatel'stvo Akademii nauk, SSSR, 1958. 748 s.
- ŠPÁNIK, F. – ŠIŠKA, B. *et al.* 2004. Biometeorológia, 1. vyd., Nitra: SPU, 2004. s. 227. ISBN 80-80-69-315-3
- THOMPSON, M. M. 2006. Blue Honeysuckle (*Lonicera caerulea* L.) – a Potential New Berry Crop. [cit. 2006-04-06]. Dostupné na internete: <http://www.aoi.com.au/acotanc/Papers/Thompson-1/Author-n-Text.htm>
- VOLF, F. *et al.* 1990. Poľnohospodárska botanika. Bratislava: Príroda, 1990. s. 366 – 367. ISBN 80-07-00228-6

8 ZOZNAM PUBLIKOVANÝCH PRÁC AUTORA

- MATUŠKOVIČ, J., ANTALÍKOVÁ, M. 2005. Možnosti využitia genetických zdrojov zemolezu kamčatského (*Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark.) ako perspektívneho ovocného druhu. In: Zborník zo 4. odborného seminára

s medzinárodnou účasťou – Hodnotenie genetických zdrojov rastlín, 25.–26. máj 2005, VÚRV Piešťany, s. 184–185. ISBN 80-88790-38-7

- **ANTALÍKOVÁ, M.,** MATUŠKOVIČ, J. 2005. Nepoznané jedlé zemolezy. In: Záhradkár, 2005, roč. XLI, č. 8, s. 10–11, ISSN 0862-5565
- MATUŠKOVIČ, J., MIČUDOVÁ, O., **ANTALÍKOVÁ, M.** 2005. Rozširovanie genofondu cudzokrajných ovocných druhov na Slovensku. Zborník prednášok - VII. zjazd a valné zhromaždenie Slov. spoloč. pre poľnohosp., lesn. a veterin. vedy pri SAV, A. Poľnohospodárska sekcia, Bratislava, 8. september 2005, s. 47–50. ISBN 80-227-2308-8
- MIČUDOVÁ, O., **ANTALÍKOVÁ, M.,** VARGOVÁ, H. 2005. Cudzokrajné ovocné druhy na univerzitnej pôde. Science of the Youth 2005, 3rd International Scientific Conference – zborník abstraktov, Galanta – Kaskády, 21.-22. september 2005, s. 30-31. ISBN 80-8069-584-9
- MIČUDOVÁ, O., **ANTALÍKOVÁ, M.,** VARGOVÁ, H. 2005. Cudzokrajné ovocné druhy na univerzitnej pôde. Science of the Youth 2005, 3rd International Scientific Conference – zborník vedeckých príspevkov [CD-ROM], Galanta – Kaskády, 21.-22. september 2005. ISBN 80-8069-585-7
- **ANTALÍKOVÁ, M.** 2006. Černíc je stále málo. In: Záhradkár, 2006, roč. XLII, č. 2, s. 16 – 17, ISSN 0862-5565
- MATUŠKOVIČ, J., **ANTALÍKOVÁ, M.** 2006. Zemolez kamčatský – aj SPU Nitra prispieva k obohateniu biodiverzity. In: Sady a vinice, 2006, roč. I, č. 1, s. 24 – 26, ISSN 1336-7684
- **ANTALÍKOVÁ, M.,** MIČUDOVÁ, O. 2006. Páčia sa vám exotické rastliny. In: Záhradkár, 2006, roč. XLII, č. 5, s. 36 – 37. ISSN 0862-5565
- MATUŠKOVIČ, J. MIČUDOVÁ, O., **ANTALÍKOVÁ, M.** 2006. Bioclimatological conditions of atypical fruit trees. Bioclimatology and Water in the Land, International Bioclimatological Conference – zborník abstraktov, Strečno, 11. – 14. september 2006, s. 98. ISBN 80-89-186-12-2
- MATUŠKOVIČ, J., MIČUDOVÁ, O., JURÍK, I., **ANTALÍKOVÁ, M.,** VARGOVÁ, H., POKORNÁ, T. 2006. Some well-known and lesser-known fruits from an academic point of view. International Conference of Perspectives in European Fruit Growing – zborník príspevkov, Lednice – Czech Republic, 18. – 20. October 2006, s. 63 – 67. ISBN 80-7157-975-0

- **ANTALÍKOVÁ, M.**, MATUŠKOVIČ, J. 2006. Continuance Phenological Phase and Contents of Anthocyanins in Fruits of the Edible Honeysuckle (*Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark.). International Conference of Perspectives in European Fruit Growing – zborník príspevkov, Lednice – Czech Republic, 18. – 20. October 2006, s. 225 - 226. ISBN 80-7157-975-0
- MATUŠKOVIČ, J., POKORNÁ, T., **ANTALÍKOVÁ, M.** 2006. Narastanie biomasy kríkov jedlých zemolezov (*Lonicera kamtschatica* a *Lonicera edulis*). In: Acta horticulturae et regioteecturae. Nitra: SPU, 2006, roč. 9, č. 2, s. 44 – 48. ISSN 1335-2563