

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE

FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH ZDROJOV

Katedra genetiky a šľachtenia rastlín

**Detekcia a selekcia hospodársky významných genotypov
z rozšírených populácií slivky domácej
(*Prunus domestica* L.) pre využitie v agropotravinárstve**

Autoreferát dizertačnej práce

na získanie vedecko-akademickej hodnosti philosophiae doctor

v študijnom programe: 6.1.7

Špeciálna rastlinná produkcia

Ing. Valéria Müllerová

Nitra 2009

Dizertačná práca bola vypracovaná v dennej forme doktorandského štúdia na Katedre genetiky a šľachtenia rastlín Fakulty agrobiológie a potravinových zdrojov Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre.

Doktorand: **Ing. Valéria Müllerová**
Katedra genetiky a šľachtenia rastlín
Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Vedúci práce: **doc. Ing. Ján Brindza, CSc.**
Katedra genetiky a šľachtenia rastlín
Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Oponenti: **prof. Ing. Štefan Hraška, CSc.**
Katedra botaniky a genetiky
Fakulta prírodných vied
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre

Ing. Martin Užík, DrSc.
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

doc. Ing. Mária Gabriela Ostrolúcka, CSc.
Ústav genetiky a biotechnológie SAV, Nitra

Autoreferát bol odoslaný dňa

Stanovisko k dizertácii vypracovala Katedra genetiky a šľachtenia rastlín, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre.

Obhajoba doktorandskej práce sa koná dňa o h pred komisiou pre obhajobu dizertačných prác študijného programu 6.1.7 Špeciálna rastlinná produkcia na Fakulte agrobiológie a potravinových zdrojov, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre.

Miesto konania: Katedra genetiky a šľachtenia rastlín
Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Miestnosť:

S dizertačnou prácou sa možno oboznámiť na dekanáte Fakulty agrobiológie a potravinových zdrojov.

Predseda komisie pre obhajoby v študijnom programe **6.1.7 Špeciálna rastlinná produkcia**

doc. Ing. Vladimír Pačuta, PhD.
Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

ABSTRAKT

V období rokov 2006 – 2009 sme v dizertačnej práci na tému **Detekcia a selekcia hospodársky významných genotypov z rozšírených populácií slivky domácej (*Prunus domestica* L.) pre využitie v agropotravinárstve** hodnotili 230 genotypov z troch samostatných súborov. Prvú kolekciu tvorilo 89 genotypov starých a krajových odrôd uchovávaných formou *ex situ* v klonovom repozitórii v Zemianskom Podhradí. Súčasne sme hodnotili 93 genotypov z populácie krajovej odrody Gemerská a 48 genotypov z populácie odrody Bystrická uchovávaných formou *in situ*. V prvej etape experimentálnej práce sme sa zamerali na spoznanie variability znakov na stromoch, jednoročných výhonkoch, púčikoch, kvetoch, listoch, plodoch a kôstkach, pri vybraných genotypoch sme hodnotili 42 kvantitatívnych a 14 kvalitatívnych znakov. Vo všeobecnosti sme určili vysokú variabilitu znakov pri kolekcii odrôd uchovávanej *ex situ*, nízku variabilitu sme zaznamenali pri vybraných znakoch na plodoch a kôstkach genotypov v populáciách krajových odrôd Gemerská a Bystrická. Experimentálne údaje sme využili na určenie biologických vzťahov medzi genotypmi a charakteristiku krajových odrôd. V ďalšej etape sme experimentálne overovali tradičné i menej tradičné technológie spracovania plodov na jednotlivé potravinové produkty a zabezpečili ich senzorickú analýzu. Získané výsledky a poznatky sme využili pri vývoji a spracovaní deskriptorov klasifikátora pre slivku domácu (*Prunus domestica* L.), charakteristiku genotypov, ich katalogizáciu a výber genotypov pre praktické využitie.

Dosiahnuté výsledky a poznatky sa využijú ako základná dokumentácia pre spracovanie návrhu na právnu ochranu genotypov z populácií originálnych krajových odrôd sliviek Gemerská a Bystrická formou *in situ* podľa Zákona 215/2001 Z.z. Súčasne sa výsledky a poznatky využijú na spracovanie dokumentácie pre registráciu slivkového lekváru vyrobeného tradičnou technológiou podľa Zákona 469/2003 Z.z. ako Tradičný produkt v rámci Programu EU Politika kvality.

Kľúčové slová: hodnotenie, katalogizácia, klasifikácia, tradičné technológie, krajové odrody, lekvár, *Prunus domestica* L., slivky, slivkový olej, uchovávanie *in situ*, uchovávanie *ex situ*, variabilita znakov

ABSTRACT

In the dissertation thesis named "**Detection and selection of the economically significant genotypes of local plum varieties (*Prunus domestica* L.) for utilization in agro-food processing**" we evaluated 230 genotypes of three separate collections in the period of years 2006 – 2009. The first collection consisted of 89 genotypes of old and local varieties preserved *ex situ* in the clon repository in Zemianske Podhradie. Concurrently, 93 genotypes of local variety "Gemerska" and 48 genotypes of local variety "Bystricka", preserved *in situ*, were evaluated. In the first period of experimental work, our attention was focused on the variability of the traits on trees, shoots, buds, flowers, leaves, fruit and stones, 42 quantitative and 14 qualitative traits were evaluated on selected genotypes. In general we determined high level of variability in the collection of varieties preserved *ex situ*, low level of variability was determined for selected traits on fruit and stones of local varieties "Gemerska" and "Bystricka". The obtained results were processed by mathematical-statistical analyses for determination of biological relationships between genotypes and for characterization of local varieties. In the next period of our work, traditional and also less traditional technologies of processing fruits into food products were verified. These products were subjected to sensorial analysis.

The experimental data we obtained were used for development of list of descriptors for plum's (*Prunus domestica* L.) genotype characterization and cataloguing and for selection of genotypes suitable for practical utilization. Beside this, the attained results will be used as primary documentation for elaboration of proposal for legal long-term *in situ* conservation of original local plum varieties "Gemerska" and "Bystricka" (Act 215/2001 Z. z.) and for elaboration of proposal to registrate the damson cheese produced by traditional technology as a "Traditional product" (Act 469/2003 Z. z.) in EU programme Politics of Quality.

Key words: evaluation, cataloguing, classification, traditional technologies, local varieties, damson cheese, *Prunus domestica* L., plums, plum oil, *in situ* conservation, *ex situ* conservation, trait variability

OBSAH

ÚVOD	6
1 PREHLAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY	6
1.1 Krajské odrody slivky domácej na Slovensku	6
1.1.1 <i>Bystrická slivka</i>	6
1.1.2 <i>Gemerská slivka</i>	7
1.2 Hospodárske využívanie rastlinných častí slivky domácej	7
1.2.1 <i>Potravinárstvo</i>	7
1.2.2 <i>Farmaceutika a kozmetika</i>	8
1.2.3 <i>Ostatné využitie</i>	8
2 CIEĽ PRÁCE	8
3 MATERIÁL A METÓDY	9
3.1 Biologický materiál	9
3.2 Prieskum a vyhľadávanie genotypov	9
3.3 Geografická lokalizácia stromov a vývoj digitálnej mapovej zostavy	9
3.4 Odber vzoriek z genotypov pre experimentálne analýzy	10
3.5 Morfometrická analýza	10
3.6 Biologické vzťahy medzi znakmi	10
3.7 Návrh klasifikátora pre druh slivka domáca (<i>Prunus domestica</i> L.)	11
3.8 Klasifikácia znakov, katalogizácia genotypov	11
3.9 Experimentálne overovanie technológií spracovania plodov	11
3.10 Senzorická analýza plodov a výrobkov z nich	11
4 SÚHRN VÝSLEDKOV S UVEDENÍM NOVÝCH POZNATKOV	11
4.1 Geografická lokalizácia stromov a vývoj digitálnej mapovej zostavy	11
4.2 Chorologická analýza	11
4.3 Variabilita hospodársky významných znakov genotypov	12
4.3.1 <i>Variabilita a charakteristika znakov stromov</i>	12
4.3.2 <i>Variabilita a charakteristika znakov púčikov</i>	12
4.3.3 <i>Variabilita a charakteristika znakov výhonkov</i>	12
4.3.4 <i>Variabilita a charakteristika znakov kvetov</i>	12
4.3.5 <i>Variabilita a charakteristika znakov listov</i>	13
4.3.6 <i>Variabilita a charakteristika znakov plodov</i>	13
4.3.7 <i>Variabilita a charakteristika znakov kôstok</i>	13
4.4 Biologické vzťahy medzi znakmi	14
4.4.1 <i>Normalita experimentálnych súborov</i>	14
4.4.2 <i>Testovanie štatistických hypotéz</i>	14
4.4.3 <i>Korelačná analýza</i>	14
4.4.4 <i>Zhluková analýza</i>	14
4.5 Návrh klasifikátora pre druh slivka domáca (<i>Prunus domestica</i> L.)	14
4.6 Katalogizácia genotypov	14
4.7 Experimentálne overovanie technológií spracovania plodov	15
4.8 Senzorická analýza plodov a výrobkov z nich	15
5 NÁVRH NA VYUŽITIE VÝSLEDKOV	15
6 ZÁVER	16
7 POUŽITÁ LITERATÚRA	18
9 ZOZNAM PUBLIKOVANÝCH PRÁC	20

ÚVOD

Slivka domáca (*Prunus domestica* L.) sa v podmienkach Slovenska využíva ako významný ovocný druh vo forme introdukovaných nových odrôd rezistentných hlavne proti vírusovým chorobám, ale v mnohých obciach aj regiónoch aj vo forme pôvodne rozšírených a krajových populácií.

Mnohé krajové populácie svojimi hospodársky významnými znakmi predstavujú vhodné zdroje pre prípravu a spracovanie rôznych tradičných potravinových produktov, ako aj surovinu pre funkčné potraviny.

Uvedená problematika sa preto stala aj predmetom štúdia v dizertačnej práci. V experimentálnom štúdiu sme pozornosť sústredili na zhodnotenie hospodárskej hodnoty kolekcie sústredených a uchovávaných genotypov sliviek formou *ex situ* v klonovom repozitórii L. V. Ríznera v Zemianskom Podhradí, ako aj vybraných genotypov z voľne uchovávaných populácií krajovej odrody Gemerská v regióne Novohrad a odrody Bystrická v katastri obce Krivoklát formou *in situ*.

1 PREHĽAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY

1.1 Krajové odrody slivky domácej na Slovensku

Základnými objektmi experimentálneho štúdia v práci sa stali krajové odrody sliviek rozšírené na Slovensku. Uvádzaná charakteristika týchto krajových odrôd v dostupných literárnych zdrojoch je veľmi stručná, a často krát sú charakteristiky znakov opisované rôznymi autormi protichodné. Z toho dôvodu jedným z cieľov práce bola aj kompletizácia charakteristiky uvedených krajových odrôd v niektorých hospodársky významných znakoch.

1.1.1 Bystrická slivka

Je to veľmi stará odroda, ktorá pochádza z Ázie. Slovanskými kmeňmi bola prenesená na Veľkú Moravu, odtiaľ do Čiech, Nemecka a hlavne do Rumunska do okolia mesta Bistrica v Transylvánii a ďalej do Maďarska, Juhoslávie, Bulharska, Poľska, Moldavska a Ukrajiny (Vávra et al., 1971).

Stromy sú stredne bujné. Hlavné vetvy rastú šikmo vzpriamené a vytvárajú hustý postranný obrast vo forme krátkych rozvetvených plodonosných vetvičiek. Rodiace stromy majú guľovitú až mierne vzpriamenú, pomerne hustú korunu. Listy sú stredne veľké, jasnozelenej farby, lesklé. Plody sú stredne veľké až veľké, vajcovitého tvaru až podlhovasté, k obojmu koncom mierne zúžené. Stopka je slabšia, stredne dlhá. Na strome dobre drží. Ovocie

dozrieva v polovici septembra, na strome vydrží až do začiatku októbra. Používa sa na prípravu lekváru, na sušenie, výrobu slivovice a ďalšie (Malík, 1960).

Iní autori uvádzajú, že plody sú predĺžené, oválne, k oboom koncom zúžené, menšie až stredne veľké (18 až 21 g). Šupka je pevná, hladká, fialová až červenomodrá, kyslastá až trpká. Dužina je pevná, zlatožltá, stredne šťavnatá, aromatická. Plody sú vhodné na priamu konzumáciu i na priemyselné spracovanie (Hričovský et al., s. a.). Kôstka je k oboom koncom predĺžene zašpicatená (Vávra et al., 1971).

1.1.2 Gemerská slivka

Pochádza z Gemerskej oblasti, pravdepodobne z Kalinova pri Lučenci, kde bola vypestovaná v roku 1874. Stromy rastú slabšie, tvoria pyramidálne koruny (Ondrejka, 1969).

Listy sú okrúhle s vrúbkovaným okrajom. Plody sú menšie, majú vajcovitý tvar s typickým zúžením v stopkovej časti. Šupka je modročierna s jemným oinovatením. Dužina je zelenožltá, veľmi šťavnatá, sladká. Kôstka je malá, nepravidelne vajcovitá, ľahko sa oddeľuje od dužiny. Je samoopelivá, neskorá, úrody sú nepravidelné. Je stredne mrazuvzdorná. Vyhovujú jej chladnejšie a vlhšie stanovištia, pre teplé polohy je nevhodná (Vávra et al., 1971). Je vhodná na sušenie, lekvár i na transport. Pestuje sa v Gemerskej oblasti ako tamojšia miestna odroda (Buchta, 1923).

1.2 Hospodárske využívanie rastlinných častí slivky domácej

1.2.1 Potravinárstvo

Kôstkoviny sú celosvetovo využívané na priamu konzumáciu v čerstvom stave a v spracovateľskom priemysle na sušenie, destiláciu, konzervovanie, produkciu džemov, sirupov a džúsov (Druart, Gruselle, 1986).

Pre chudobné obyvateľstvo boli slivky po stáročia najdôležitejším ovocným druhom, plody sliviek boli využívané takmer ako hlavné jedlo. Neskôr sa stali prvým vyváženým poľnohospodárskym produktom. Destilát sa stal národným nápojom v juhovýchodnej Európe, kde nahradil gin (OECD, 2002).

Spotreba sliviek na obyvateľa v SR predstavovala v roku 2006 1,4 kg, čo bol nárast v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi. Najvyššia spotreba ovocia sliviek bola v ostatných rokoch zaznamenaná v roku 2003 – 1,6 kg na obyvateľa za rok (MP SR, 2008).

Slivky sú veľmi vhodnou a obľúbenou surovinou na spracovanie v domácnosti, čo má svoje opodstatnenie ako z aspektu tradície zužitkovania tohto druhu ovocia, tak z pohľadu možnosti racionálnej výživy ľudí (Barborka et al., 1987).

Plody sliviek majú využitie i v pekárskych a cukrárskych výrobkoch. Ako vhodná náhrada tuku v niektorých pekárskych výrobkoch sa osvedčila pasta zo sušených sliviek

(Strážnická, 2000), kvety sliviek sa používajú do šalátov a na zmrzlinu, pridávajú sa aj do čaju (Facciola, 1990).

1.2.2 Farmaceutika a kozmetika

Slivky sú známe svojimi laxatívnymi účinkami (Bown, 1995), slúžia ako prevencia proti srdcovým chorobám, rakovine, osteoporóze (Stacewicz-Sapuntzakis et al., 2001), majú protisklerotický, močopudný a antibakteriálny účinok (Blažek, Kneifl, 2005). Sušené slivky podporujú tvorbu kostí u postmenopauzálnych žien a zlepšujú demineralizáciu kostí (Arjmandi et al., 2002). Semená sliviek stimulujú respiráciu a zlepšujú trávenie (Bown, 1995), kôra sa využíva ako liek proti horúčke (Johnson, s. a.). Mnohé štúdie dokazujú pozitívny vplyv polyfenolov na reguláciu rakoviny (Ito et al., 2005; Ramos et al., 2005).

V kozmetickom priemysle sa používa panenský slivkový olej (Perles De Gascogne France, 2009).

1.2.3 Ostatné využitie

Kôstky sliviek možno využívať na získanie slivkového oleja pre konzumné a iné účely (Sharma et al., 2005), vyznačuje sa insekticídnyimi a antimykotickými účinkami (Rehana et al., 2007). Slivky sa využívajú aj pre drevo a ako dekoratívna rastlina (Moore, Ballington, 1991). Stromy sliviek majú význam aj z hľadiska posilnenia biodiverzity, sú zdrojom nektáru a peľu, sú potravou pre zver a tiež špecifickým biotopom pre živočíchy (Mokráň, 2003).

2 CIEĽ PRÁCE

Riešenie problematiky sa orientovalo na nasledovné ciele:

- a) determinácia fenotypovej variability hospodársky významných znakov v rozšírených populáciách slivky domácej (*Prunus domestica* L.) vo vybraných oblastiach Slovenska,
- b) determinácia biologických vzťahov a špecifik medzi kvantitatívnymi znakmi za účelom spoznania formovania produkčnej schopnosti a kvality plodov,
- c) inovácia existujúcich a vývoj nových deskriptorov pre hodnotenie a klasifikáciu hospodársky významných znakov,
- d) charakterizácia hodnotených populácií s určením hospodársky významných genotypov pre potenciálne praktické využitie,
- e) experimentálne overenie tradičných technológií spracovania plodov na niektoré potravinové produkty, senzorická analýza plodov a výrobkov z nich,
- f) vývoj mapovej zostavy rozšírenia populácií vybraných krajových odrôd slivky domácej v záujmovom území,

- g) vývoj e-katalógu zhodnotených genotypov z populácie vybraných krajových odrôd,
- h) vývoj e-katalógu zhodnotených genotypov uchovávaných v klonovom repozitórii Sad L.V. Ríznera v Zemianskom Podhradí,
- i) výber genotypov ako potenciálnych zdrojov pre praktické využívanie,
- j) revitalizované výrobky získané z využitím tradičných technológií spracovania plodov,
- k) využitie získaných výsledkov a poznatkov z experimentálnych aktivít pri riešení a zabezpečovaní uchovania a trvalo udržateľného využívania genofondu rastlín v prospech sociálno-ekonomického rozvoja.

3 MATERIÁL A METÓDY

Experimentálne aktivity v rokoch 2006 – 2009 sa uskutočnili na troch samostatných experimentálnych súboroch uchovávaných formou *ex situ* a *in situ*. Spolu sme hodnotili 230 genotypov *Prunus L. spp.* Riešenie experimentálnej problematiky sme zabezpečili v niekoľkých etapách, ktoré na seba navzájom hierarchicky a časove nadväzovali.

3.1 Biologický materiál

- a) kolekcia odrôd uchovávaná formou *ex situ* v klonovom repozitórii (zriadené kolektívom IOBBB pri SPU v Nitre) v Zemianskom Podhradí – 89 genotypov
- b) genotypy z populácií krajových odrôd udržiavané formou *in situ*
 - genotypy z populácie krajovej odrody Gemerská – Hradište – 93 genotypov
 - genotypy z populácie krajovej odrody Bystrická – Krivoklát – 48 genotypov

3.2 Prieskum a vyhl'adávanie genotypov

- a) Evidencia počtu a lokalizácia genotypov rozšírených v katastroch obcí Hradište a Krivoklát podľa informácií miestnych obyvateľov a obecných úradov.
- b) Chorologická analýza stanovišťa pre charakterizovanie geomorfológie a bezprostredného okolia miesta výskytu.
- c) Obrazová dokumentácia genotypov na stanovišti (vyhotovená digitálnymi fotoaparátmi Fuji FinePix S 7000, Panasonic DMC – FZ50) – habitus, borka, súkvetie, rodiaci konárik.
- d) Opis znakov genotypov na stanovišti – výška kmeňa, výška a šírka koruny, obvod kmeňa.

3.3 Geografická lokalizácia stromov a vývoj digitálnej mapovej zostavy

- a) Lokalizácia genotypov GP systémom Garmin GPSmap.
- b) Analýza získaných údajov v systéme GIS podľa programu ArcView 8.3.
- c) Vývoj digitálnej mapovej zostavy pre jednotlivé experimentálne súbory.

3.4 Odber vzoriek z genotypov pre experimentálne analýzy

Z jednotlivých stromov sme odobrali vzorky – 5 ks jednoročných výhonkov s púčikmi (vo fáze dormancie), 5 ks výhonkov (vo fáze plného kvitnutia kvetov), 20 ks listov so stopkou z dvojročného dreva (vo fáze dozrievania plodov a semien), 20 ks plodov (vo fáze dozrievania plodov a semien).

3.5 Morfometrická analýza

Morfometrickou analýzou (pravítkom, digitálnym posuvným meradlom, digitálnymi laboratórnymi váhami, refraktometrom typu Optech, využitím kamery a počítačového programu AxioVision) sme určili základné agrofyzikálne parametre na jednotlivých rastlinných častiach.

- a) púčiky – dĺžka a šírka terminálneho púčika (mm), dĺžka a šírka laterálneho púčika (mm),
- b) výhonky – hrúbka výhonku (mm), dĺžka internódia (mm),
- c) kvety – dĺžka a hrúbka stopky (mm), dĺžka a priemer kalicha (mm), priemer kališných lístkov (mm), priemer koruny kvetu (mm), dĺžka a šírka lupienka (mm), dĺžka tyčinky a čnelky piestika (mm), počet kališných lístkov, lupienkov a tyčiniek (ks),
- d) listy – dĺžka a šírka čepele (mm), dĺžka stopky (mm),
- e) plody – výška, šírka, hrúbka (mm), hmotnosť (g), dĺžka stopky (mm), refraktometrická sušina (%),
- f) kôstky – výška, šírka, hrúbka (mm), hmotnosť kôstky (g).

Spolu s morfometrickou analýzou sme zabezpečili aj obrazovú dokumentáciu sledovaných častí rastlín (digitálnymi fotoaparátmi Fuji FinePix S 7000, Panasonic DMC – FZ50 a stereomakroskopom Zeiss Discovery V12 s 3 Mpx digitálnou kamerou ICc3). Obrazovú dokumentáciu sme využili na zistenie variability kvalitatívnych znakov podľa deskriptorov navrhovaného klasifikátora pre slivku domácu.

3.6 Biologické vzťahy medzi znakmi

Charakteristiku experimentálnych súborov, biologické vzťahy a príbuznosť medzi genotypmi sme analyzovali s využitím nasledovných matematicko-štatistických metód – charakteristika experimentálneho súboru, stupeň variability, normalita experimentálnych súborov (Kolmogorov-Smirnov, Cramerov-von Misesov a Andersonov-Darlingov test), testovanie zhody priemerov pomocou intervalov spoľahlivosti medzi priemernými hodnotami znakov genotypov krajových odrôd, miera tesnosti medzi kvantitatívnymi znakmi (korelačná analýza), miera odlišnosti medzi genotypmi krajových odrôd (zhluková analýza).

3.7 Návrh klasifikátora pre druh slivka domáca (*Prunus domestica* L.)

Pre vývoj samotného klasifikátora a jednotlivých deskriptorov sme vychádzali z experimentálnych údajov získaných z hodnotenia genotypov 50 rôznych odrôd slivky domácej, ako aj z dostupných klasifikátorov pre rod *Prunus* L.: Descriptor list for plums and allied species (IBPGR, 1984) a Klasifikátor pro slivoň (pouze ovocné odrůdy) (ÚKSÚZ, 1990). Pri inovácii deskriptorov pre kvantitatívne znaky sme vychádzali z princípu *funkcie príslušnosti fuzzy množiny*.

3.8 Klasifikácia znakov, katalogizácia genotypov

Na základe navrhovaného klasifikátora sme zabezpečili charakterizáciu genotypov a ich vzájomné porovnávanie a triedenie. Takto pripravené katalógové listy sa ďalej využijú pre vývoj a spracovanie špecializovaných databáz a informačných systémov *FENOTYPDATA* a *GENOTYPDATA*.

3.9 Experimentálne overovanie technológií spracovania plodov

V období september – október sme zabezpečili zber dozretých plodov krajových odrôd v obciach Hradište a Krivoklát pre technologické spracovanie na lekvár, sušené slivky, šťavu a olej. Lekvár sme analyzovali na Katedre fyziky, MF, SPU v Nitre.

3.10 Senzorická analýza plodov a výrobkov z nich

Senzoricky sme hodnotili čerstvé a rozmixované plody z krajových odrôd sliviek, lekvár, sušené slivky, šťavu a olej. Senzorickú analýzu sme zabezpečili na Katedre hygieny a bezpečnosti potravín, FBP, SPU v Nitre.

4 SÚHRN VÝSLEDKOV S UVEDENÍM NOVÝCH POZNATKOV

4.1 Geografická lokalizácia stromov a vývoj digitálnej mapovej zostavy

Vybrané genotypy z populácie odrody Gemerská v katastri obce Hradište rastú v nadmorskej výške 295 – 373 m. n. m. Genotypy rastú na lokalitách so sklonom terénu od 0° do 17°, 46 % genotypov rastie na rovine. Vybrané genotypy z populácie odrody Bystrická v katastri obce Krivoklát rastú v nadmorskej výške 325 – 415 m. n. m. Genotypy rastú na lokalitách so sklonom terénu od 0° do 79°, 63 % genotypov rastie na svahoch s južnou a 35 % na svahoch s juhozápadnou expozíciou. Testované genotypy z kolekcie uchovanej v klonovom repozitórii Zemianske Podhradie sa pestujú na ploche 1 ha pri nadmorskej výške 205 m. n. m.

4.2 Chorologická analýza

Viac ako polovica genotypov krajovej odrody Gemerská rastie na brehu potoka, 37 % rastie v záhrade, v menšej miere sú zastúpené stanovištia sad a biokoridor. Pri odrode

Bystrická 35 % genotypov rastie v sadoch a 33 % v záhradách. Z genotypov 32 % rastie v húštinách a neudržiavaných sadoch, čo má priamy vplyv na typ habitu a tvar koruny stromu.

4.3 Variabilita hospodársky významných znakov

4.3.1 Variabilita a charakteristika znakov stromov

Na stromoch sme sledovali päť kvantitatívnych a tri kvalitatívne znaky. Tieto znaky sú najviac ovplyvnené dosiahnutým vekom genotypov. Sledované genotypy boli rôzneho veku, z tohto dôvodu sa väčšina kvantitatívnych znakov v sledovaných kolekciách vyznačovala vysokou (20,74 – 44,77 %), prípadne strednou variabilitou (16,05 – 19,75 %).

Všeobecne bol pri testovaných genotypoch sliviek najviac rozšírený rozložitý, prípadne vzpriamený typ habitu stromov. Pri hodnotení znaku tvar koruny sme v kolekcii *ex situ* zaznamenali sedem rôznych tvarov koruny stromu, najčastejšie guľovitý (27 %) a elipsoidný (20 %). Pri genotypoch odrody Gemerská boli zastúpené tvary elipsoidný (25 %), široko elipsoidný (23 %) a guľovitý (22 %). V populácii odrody Bystrická sa väčšina genotypov vyznačovala nepravidelným (32 %) a iným tvarom (27 %) koruny stromu, čo vyplýva zo skutočnosti, že genotypy odrody Bystrická rástli na lokalitách s nedostatkom miesta. V hodnotených populáciách sme preukázali vysokú variabilitu v štruktúre a sfarbení borky, najmä v *ex situ* kolekcii, kde sú sústredené rôzne genotypy sliviek.

4.3.2 Variabilita a charakteristika znakov púčikov

Na púčikoch jednoročných výhonkov sme hodnotili dĺžku a šírku terminálneho púčika (mm) a dĺžku a šírku laterálneho púčika (mm). V kolekcii *ex situ* sme v sledovaných znakoch zaznamenali vysokú variabilitu (25,41 – 28,76 %), v kolekciách krajových odrôd strednú variabilitu (12,58 – 17,47 %).

4.3.3 Variabilita a charakteristika znakov výhonkov

Na jednoročných výhonkoch sme sledovali dva kvantitatívne znaky. Pri znaku hrúbka výhonku (mm) sme zaznamenali vysokú variabilitu (26,29 %) v *ex situ* kolekcii, v kolekciách krajových odrôd strednú variabilitu (14,40 – 15,68 %). Pri znaku dĺžka internódia (mm) sme zaznamenali vysokú variabilitu vo všetkých sledovaných kolekciách (27,04 – 33,47 %).

4.3.4 Variabilita a charakteristika znakov kvetov

Na kvetoch sme experimentálne študovali 14 kvantitatívnych a tri kvalitatívne znaky. Vysoký stupeň variability sme určili v *ex situ* kolekcii pri znakoch dĺžka a hrúbka stopky (mm), dĺžka a priemer kalicha (mm), šírka lupienka (mm), dĺžka čnelky a tyčinky (mm). Naopak nízku variabilitu vo všetkých kolekciách sme zaznamenali pri znakoch počet kališných lístkov (ks) a počet lupienkov (ks). Pri znaku pomer dĺžky a šírky lupienka je medzi

krajovými odrodami štatisticky preukazný rozdiel, kvety odrody Bystrická mali väčšiu dĺžku lupienka v pomere k šírke ako lupienky kvetov odrody Gemerská.

4.3.5 Variabilita a charakteristika znakov listov

Na listoch sme hodnotili štyri kvantitatívne a dva kvalitatívne znaky. V kolekcii *ex situ* sme vysokú variabilitu zaznamenali pri znakoch dĺžka a šírka čepele (mm) a dĺžka stopky listu (mm). Nízku variabilitu sme zaznamenali pri odrode Gemerská pri znakoch dĺžka a šírka čepele (mm) a pri oboch krajových odrodách pri znaku pomer dĺžky a šírky čepele.

V populácii sliviek z kolekcie *ex situ* sa najčastejšie vyskytoval elipsovité (57 %) a obrátene vajcovité (23 %) tvar listu. Krajová odroda Gemerská sa vyznačovala okrúhlymi listami (75 %), odroda Bystrická elipsovíťmi listami (86 %). V sledovaných kolekciách sa častejšie objavoval pílkovitý okraj čepele listu.

4.3.6 Variabilita a charakteristika znakov plodov

Na plodoch jednotlivých kolekcií sliviek sme hodnotili osem kvantitatívnych a šesť kvalitatívnych znakov. Vysokú variabilitu sme zaznamenali v *ex situ* kolekcii pri znakoch výška, šírka, hrúbka plodu (mm) a dĺžka stopky plodu (mm). Vysokú variabilitu sme tiež zaznamenali pri znaku hmotnosť plodu (g) pri všetkých sledovaných kolekciách (20,03 – 58,84 %). V kolekciách uchovávaných *in situ* sme pri znakoch výška, šírka, hrúbka plodu (mm) a pomer výšky a šírky plodu zaznamenali nízku variabilitu, podobne ako pri znaku zastúpenie dužiny z celkovej hmotnosti plodu (%) pri všetkých kolekciách. Variabilita znaku refraktometrická sušina (%) v populáciách krajových odrôd bola stredná (11,13 – 13,28 %).

V kolekcii *ex situ* sme zaznamenali päť rôznych tvarov plodu, v najväčšej miere boli zastúpené guľovité (41 %) a široko elipsoidný (40 %) tvar plodu. V tejto kolekcii boli najviac zastúpené genotypy s plodmi s červenofialovou až fialovou farbou šupky (41 %).

Genotypy odrody Gemerská boli v prevažnej miere (75 %) zastúpené široko elipsoidným tvarom plodu, prevažoval typický kužeľovitý (58 %) až mierne kužeľovitý (36 %) bazálny koniec plodov. Farba šupky bola modrá až modročierne, farba dužiny bola žltozelená až žltoranžová podľa stupňa zrelosti.

Pre odrodu Bystrická bol charakteristický široko elipsoidný (53 %) až úzko elipsoidný tvar plodu (40 %), farba šupky bola červenofialová až fialová, farba dužiny bola žltozelená až žltoranžová podľa stupňa zrelosti.

4.3.7 Variabilita a charakteristika znakov kôstok

Na kôstkach sme pri kolekciách sliviek sledovali znaky výška, šírka, hrúbka kôstky (mm), pomer výšky a šírky kôstky a hmotnosť kôstky (g). Tieto znaky vykazovali v kolekcii

ex situ strednú až vysokú variabilitu (14,86 – 55,46 %), v kolekciách krajových odrôd nízku variabilitu (5,66 – 7,23 %), až strednú variabilitu pri znaku hmotnosť kôstky (g).

4.4 Biologické vzťahy medzi znakmi

4.4.1 Normalita experimentálnych súborov

Pri hodnotení normality rozdelenia znakov v jednotlivých kolekciách sme určili normálne rozdelenie pri väčšine sledovaných znakov (54 % v kolekcii *ex situ*, 67 % pri odrode Gemerská a 79 % pri odrode Bystrická).

4.4.2 Testovanie štatistických hypotéz

Testované genotypy z populácie odrody Gemerská vynikali v znakoch na stromoch a púčikoch. Kvety tvorili väčší počet tyčiniek. Odroda Gemerská sa vyznačovala tiež širšími listami a plodmi. Genotypy odrody Bystrická vynikali vo všeobecnosti v dĺžke listov, hrúbke plodov, dĺžke stopky plodov a vyššom podiele dužiny v plodoch. Pri piatich testovaných znakoch sme neurčili preukazné rozdiely (výška kmeňa, počet kališných lístkov a lupienkov, výška plodu a refraktometrická sušina).

4.4.3 Korelačná analýza

Pre určenie biologických zvláštností populácií krajových odrôd Gemerská a Bystrická sme súčasne vypočítali aj závislosť medzi hospodársky významnými znakmi jednoduchou korelačnou analýzou. Medzi populáciami sme aj v daných znakoch určili rozdiely.

4.4.4 Zhluková analýza

Pomocou zhlukovej analýzy sme zisťovali mieru podobnosti genotypov v rámci populácií jednotlivých krajových odrôd. Použili sme kombinácie znakov, ktoré neboli v žiadnej, prípadne miernej lineárnej závislosti (so štatisticky nepreukaznou závislosťou). Výsledky dokumentujú výrazné rozdiely medzi genotypmi z populácií testovaných krajových odrôd vo všetkých prípadoch.

4.5 Návrh klasifikátora pre druh slivka domáca (*Prunus domestica* L.)

Pre klasifikáciu kvantitatívnych a kvalitatívnych znakov stromov, púčikov, výhonkov, kvetov, listov, plodov a kôstok sme navrhli 82 deskriptorov, z toho 35 deskriptorov pre kvantitatívne znaky, 43 deskriptorov pre kvalitatívne znaky a 4 indexy. V navrhnutom klasifikátore sme ponechali 27 pôvodných deskriptorov (IBPGR – 2, ÚKSUZ – 25), inovovaných je 11 (IBPGR – 3, ÚKSUZ – 9) a nových navrhnutých deskriptorov je 44.

4.6 Katalógizácia genotypov

Na základe klasifikácie znakov sme následne pre každý genotyp zostavili základný katalógový list, v ktorom je prezentovaná jeho základná charakteristika a hospodárska hodnota. Katalóg sa plánuje využiť pri evidencii genetických zdrojov v Národnej génovej

banke, vo výskume, vzdelávaní, šľachtení a pri využívaní genetických zdrojov v ekologickom poľnohospodárstve.

4.7 Experimentálne overovanie technológií spracovania plodov

Zo sledovania priebehu teplôt počas varenia lekváru z plodov krajových odrôd sme určili maximálne teploty na povrchu produktu v hodnote 85 °C a teploty vo vnútri produktu 95 °C. Slivkový lekvár varený v medenom kotlíku má vyššiu viskozitu ako varený v smaltovom kotlíku. Priemerný obsah sušiny lekváru pripraveného v medenom a smaltovom kotlíku sme určili v rozsahu od 29,60 % do 38,56 %. Výťažnosť odkôstkovaných sliviek pri príprave slivkového lekváru je priemerne 42,4 %. Výťažnosť jadier pri získavaní slivkového oleja je približne 30 %.

4.8 Senzorická analýza plodov a výrobkov z nich

Z výsledkov senzorickej analýzy čerstvých plodov vyplýva, že ani jedna z odrôd nie je štatisticky hodnotená ako lepšia a hedonicky považujeme obe odrody za rovnaké. Senzorická analýza plodov z jednotlivých genotypov zároveň potvrdila, že medzi genotypmi sliviek existujú výrazné chuťové rozdiely. Pri hodnotení lekváru sme porovnávali vzorky domáceho lekváru pripraveného z rôznych odrôd sliviek (Gemerská, Bystrická, Duranzia) a jednu vzorku komerčného lekváru. Senzorickej analýze sme tiež podrobili sušené slivky, slivkovú šťavu a slivkový olej.

5 NÁVRH NA VYUŽITIE VÝSLEDKOV

Získané výsledky a poznatky z experimentálneho štúdia problematiky **Detekcia a selekcia hospodársky významných genotypov z rozšírených populácií slivky domácej (*Prunus domestica* L.) pre využitie v agropotravinárstve** je možné využiť nasledovne:

- a) Charakteristiky hodnotených genotypov z populácií uchovávaných v klonovom repozitórii, ako aj z krajových odrôd Bystrická a Gemerská, sme pripravili na elektronickú katalogizáciu v systéme *GENOTYPDATA* pre praktické využitie v Národnej génovej banke, výskume, šľachtení a v ďalších oblastiach.
- b) Hospodársky významné genotypy populácií krajových odrôd Bystrická a Gemerská sa zaevidujú a predložia komplexne na právnu ochranu formou *in situ* v zmysle Zákona 215/2001 Z. z.
- c) Z každej hodnotenej kolekcie genotypov uchovávaných formou *ex situ* ako aj *in situ* sa vyselektovali genotypy, ktoré je možné využiť na množenie a rozširovanie v rámci obce alebo regiónu pre praktické využitie v ekologickom ovocinárstve.

- d) Poznatky z experimentálneho štúdia overovania výroby lekváru podľa tradičnej technológie sa využijú na prípravu návrhu lekváru na registráciu podľa Zákona 469/2003 Z. z. ako Tradičný produkt.
- e) Poznatky z experimentálneho štúdia overovania technológie extrakcie oleja zo semien sliviek lisovaním sa využijú ako návrh potenciálnym výrobcom pre praktické využívanie ako hospodársky významného produktu.
- f) Získané výsledky a poznatky z riešenia problematiky sa využijú na spracovanie rukopisu odbornej publikácie Slivka domáca – biológia, pestovanie a využívanie, v záujme prezentácie a propagácie výsledkov pre odbornú a ostatnú verejnosť.
- g) Inovované a novo vyvinuté deskriptory pre hodnotenie a klasifikáciu hospodársky významných znakov genetických zdrojov slivky domácej (*Prunus domestica* L.) sa využije ako návrh klasifikátora pre slivku domácu (*Prunus domestica* L.).
- h) Získané výsledky a poznatky z riešenia problematiky sa využijú súčasne aj na spracovanie učebného produktu v elektronickej forme pre účastníkov špecializovaných kurzov v rámci programu celoživotného vzdelávania pod názvom Svet sliviek.
- i) Propagácia a popularizácia využívania sliviek ako významných ekoproduktov v čerstvom stave ako aj na úrovni rôznych produktov.

6 ZÁVER

Na základe realizovaných aktivít a dosiahnutých výsledkov a poznatkov z riešenia dizertačnej práce sme dospeli k nasledovným záverom:

- a) Experimentálne sme zhodnotili 89 genotypov sústredených a uchovávaných v klonovom repozitórii v Zemianskom Podhradí formou *ex situ* na 41 kvantitatívnych a 12 kvalitatívnych znakoch.
- b) Z rozsiahlych experimentálnych údajov sme získali poznatky o variabilite významných hospodárskych znakov v sústredenej a formou *ex situ* uchovávanej kolekcii v klonovom repozitórii, ktoré tvorí súčasť Národného programu uchovania a využívania genetických zdrojov rastlín pre výživu a poľnohospodárstvo.
- c) V kolekcii genotypov uchovávaných *ex situ* sme určili vysoký stupeň variability (variačný koeficient nad 20,01 %) pri znakoch: strom: výška (m), obvod kmeňa (m), výška a šírka koruny (m); púčiky: dĺžka a šírka terminálneho púčika (mm), dĺžka a šírka laterálneho púčika (mm); výhonok: hrúbka a dĺžka internódia (mm); kvet: dĺžka a hrúbka stopky (mm), dĺžka a priemer kalicha (mm), šírka lupienka (mm), dĺžka čnelky a tyčinky (mm);

list: dĺžka a šírka čepele (mm), dĺžka stopky (mm); plod: výška, šírka a hrúbka (mm), hmotnosť (g), dĺžka stopky (mm); kôstka: výška (mm), šírka (mm) a hmotnosť (g). Stredný stupeň variability (variačný koeficient 10,01 – 20,00 %) sme určili pri znakoch: strom: výška kmeňa (m); kvet: priemer kališných lístkov a koruny (mm), dĺžka lupienka (mm), pomer dĺžky a šírky lupienka, počet tyčínok (ks); list: pomer dĺžky a šírky čepele; plod: pomer výšky a šírky; kôstka: pomer výšky a šírky, hrúbka (mm) a nízky stupeň variability (variačný koeficient do 10,00 %) pri znakoch: kvet: počet kališných lístkov (ks), počet lupienok (ks) a plod: zastúpenie dužiny z celkovej hmotnosti plodu (%).

- d) Získané experimentálne údaje z každého testovaného genotypu sme využili na spracovanie ich základnej charakteristiky a hospodárskej hodnoty.
- e) Experimentálne sme zhodnotili 48 genotypov z populácie krajovej odrody Bystrická rozšírených, uchovávaných a využívaných v katastri obce Krivoklát, na 42 kvantitatívnych a 14 kvalitatívnych znakoch.
- f) Získané experimentálne údaje z každého testovaného genotypu populácie krajovej odrody Bystrická sme využili na spracovanie ich základnej charakteristiky a hospodárskej hodnoty.
- g) Experimentálne sme zhodnotili 93 genotypov z populácie krajovej odrody Gemerská rozšírených, uchovávaných a využívaných v katastri obce Hradište, na 42 kvantitatívnych a 14 kvalitatívnych znakoch.
- h) Získané experimentálne údaje z každého testovaného genotypu populácie krajovej odrody Gemerská sme využili na spracovanie ich základnej charakteristiky a hospodárskej hodnoty.
- i) Na základe testov zhody priemerov pomocou intervalov spoľahlivosti sme zistili, že odroda Bystrická, v porovnaní s odrodou Gemerská, dosahovala preukazne vyššie hodnoty v znakoch: výhonok: dĺžka internódia (mm); kvet: dĺžka a hrúbka stopky (mm), dĺžka kalicha (mm), priemer kališných lístkov (mm), dĺžka lupienka (mm), pomer dĺžky a šírky lupienka (mm), dĺžka čnelky a tyčinky (mm); list: dĺžka (mm), pomer dĺžky a šírky; plod: pomer výšky a šírky, hrúbka (mm), dĺžka stopky (mm), zastúpenie dužiny z celkovej hmotnosti plodu (%); kôstka: výška a šírka (mm) a pomer výšky a šírky.
- j) Na základe testov zhody priemerov pomocou intervalov spoľahlivosti sme zistili, že odroda Gemerská, v porovnaní s odrodou Bystrická, dosahovala preukazne vyššie hodnoty v znakoch: strom: obvod kmeňa (m), výška a šírka koruny (m), výška stromu (m); výhonok: hrúbka (mm); púčiky: dĺžka a šírka terminálneho púčika (mm), dĺžka a šírka laterálneho púčika (mm); kvet: priemer kalicha (mm), priemer koruny (mm), šírka

lupienka (mm), počet tyčiniek (ks); list: šírka (mm), dĺžka stopky (mm); plod: šírka (mm) a hmotnosť (g); kôstka: hrúbka (mm) a hmotnosť (g).

- k) Z testovaných populácií krajových odrôd sliviek Bystrická a Gemerská sme vyseletovali genotypy pre rozširovanie a potenciálne praktické využitie v rámci programu EU Politika kvality.
- l) Experimentálne sme overili tradičnú technológiu výroby slivkového lekváru v záujme získania kauzálnych údajov o niektorých fyzikálnych vlastnostiach lekváru v procese jeho varenia pre spracovanie návrhu na jeho registráciu podľa Zákona 469/2006 Z.z. ako Tradičný výrobok.
- m) Experimentálne sme overili technológiu získavania oleja zo semien sliviek lisovaním za studena s výťažnosťou cca 30 %.
- n) Získané experimentálne údaje o variabilite mnohých kvantitatívnych a kvalitatívnych znakov sme využili na inováciu existujúcich a vývoj nových deskriptorov klasifikátora pre hodnotenie a klasifikáciu genetických zdrojov slivky domácej (*Prunus domestica* L.).
- o) Riešením problematiky sa získali nové originálne poznatky a výsledky z oblasti determinácie variability 42 kvantitatívnych a 14 kvalitatívnych hospodársky významných znakov rozšírených genetických foriem sliviek na Slovensku a variability genotypov z populácií krajových odrôd slivky Bystrická a Gemerská. Ďalej sme získali pomologickú charakteristiku 230 genetických zdrojov sliviek vychádzajúc z biologických vzťahov medzi jednotlivými znakmi, hlavne na úrovni korelačných vzťahov a stupňa príbuznosti jednotlivých genotypov, kauzálne sme vyhodnotili fyzikálne ukazovatele lekváru pripraveného tradičnou technológiou výroby bez pridania sacharózy, overili sme technológiu získavania oleja zo semien a predložili návrh nových alebo inovovaných deskriptorov pre hodnotenie a klasifikáciu znakov genetických zdrojov slivky domácej (*Prunus domestica* L.).

7 POUŽITÁ LITERATÚRA

1. ARJMANDI, B. H. et al. 1999. Prune: its efficacy in prevention of ovarian hormone deficiency-induced bone loss. In *Journal of Bone and Mineral Research*. 1999, č. 14, s. 515.
2. BARBORKA, A. et al. 1987. Slivy, slivky, ringloty a mirabelky. Bratislava : Príroda, 1987, 98s. 064-121-87.
3. BLAŽEK, J., KNEIFL, V. 2005. Pěstujeme slivoně. Praha : Nakladatelství Brázda, s. r. o., 2005, 231s. ISBN 80-209-0336-4.

4. BOWN, D. 1995. Encyclopaedia of herbs and their uses. London : Dorling Kindersley, 1995. ISBN 0-7513-020-31.
5. BUCHTA, V. 1923. Ovocný sortiment na Slovensku. In *Slovenský hospodár : Úradný vestník zemedelskej rady pre Slovensko*. Bratislava : Zemedelská rada pre Slovensko, 1923, roč. II, č. 15, s. 160-164.
6. DRUART, PH., GRUSELLE, R. 1986. Plum (*Prunus domestica*). In *Biotechnology in Agriculture and Forestry*. Trees. I. Ed. Y. P. S. Bajaj, Springer Vlg Berlin. Heidelberg. 1986, Vol. 1, s. 130-156.
7. FACCIOLA, S. 1990. Cornucopia - A source book of edible plants. Kampong Publications, 1990. ISBN 0-9628087-0-9.
8. HRIČOVSKÝ, I. et al. s. a. Pomológia. Bratislava : Nezávislosť, a. s., s. 128-129, 144. ISBN 80-85217-64-3.
9. ITO, H. et al. 2005. Polyphenol levels in human urine after the intake of six different polyphenol-rich beverages. In *Br J Nutr*. 2005, č. 94, s. 500-509.
10. JOHNSON, C. P. s. a. The useful plants of Great Britain.
11. MALÍK, T. 1960. Bystrická veľkoplodá. In *Ovocinár a vinohradník*. 1960, roč. 8, č. 2.
12. MOKRÁŇ, M. 2003. Plané ovocné dreviny. In *Les*, 2003, roč. 59, č. 8, s. 16. ISSN 0323-0996.
13. MOORE, J. N., BALLINGTON, R. J. 1991. Genetic resources of temperate fruit and nut crops. Wageningen : ISHS, 1991, s. 65-107.
14. MP SR. 2008. Ovocie : Situačná a výhľadová správa k 31. 12. 2007. Bratislava : VÚEPP, 2007, s. 31-40. ISBN 978-80-8058-467-2.
15. OECD. 2002. Consensus document on the biology of *Prunus* sp. (Stone Fruits). Paris : Environment Directorate, 2002, 42s.
16. ONDREJKA, S. 1969. Sortiment slivkovín pre intenzívne výsadby. In *Záhradník*. 1969, roč. 3., č. 10, s. 297-298.
17. PERLES DE GASCOGNE FRANCE. 2009. Virgin Plum Seed Oil from d'Agen prunes. [online]. [cit. 2009-05-02] Dostupné na internete: <<http://www.plumoil.com/cosmetics.html>>.
18. RAMOS, S. et al. 2005. Comparative effects on food-derived polyphenols on the variability and apoptosis of a human hepatoma cell line (HepG2). In *J Agric Food Chem*. 2005, č. 53, s. 1271-1280.
19. REHANA, A. et al. 2007. Chemical constituents of seed (kernel) of *Prunus domestica* and their insecticidal and antifungal activities. In *Journal of the Saudi Chemical Society*. Riyadh : Saudi Chemical Society, 2007, s. 121-130. ISSN 1319-6103.
20. SHARMA, P. C. et al. 2005. Utilization of stone fruit kernels as a source of oil for edible and non-edible purposes. In *Acta Hort. (ISHS)* 696, 2005, s. 551-557.
21. STACEWICZ-SAPUNTZAKIS, M. et al. 2001. Chemical composition and potential health effects of prunes: A functional food? In *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, Volume 41, Number 4, July-August 2001, s. 251-286(36).

22. STRÁŽNICKÁ, H. 2000. Ovocie v pekárskych a cukrárskych výrobkoch. In *Trendy v potravinárstve*. Bratislava : Výskumný ústav potravinársky, 2000, roč. 7, č. 6, s. 7, ISSN 1336-085X.
23. VÁVRA, M., FERKL, F., KOCH, V., ČERNÍK, V. 1971. Švestky a třešně. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1971, 338s. 07-018-71.

8 ZOZNAM PUBLIKOVANÝCH PRÁC

AFC – MÜLLEROVÁ VALÉRIA, BRINDZA JÁN. 2007. Nutrient value and phytotherapeutic effect of plum (*Prunus domestica* L.) fruit and products. In: *АКТУАЛЬНІ ТЕОРЕТИЧНІ ТАКЛІНІЧНІ АСПЕКТИ ФІТОТЕРАПІЇ*. Book of Abstracts. Užhorod : Kvitka Poloniny, 2007. s. 100.

AFC – MÜLLEROVÁ VALÉRIA, BRINDZA JÁN, HABURAJOVÁ DIANA, OSTROVSKÝ RADOVAN. 2008. E-cataloguing of Local Plum Varieties (*Prunus domestica* L.) in Slovak Republic. In *International Advanced Workshop on Information and Communication Technologies for Sustainable Agri-production and Environment*. Greece, Alexandroupolis, 2008, s.15-24. ISBN 978-960-287-103-4.

AFD – MÜLLEROVÁ VALÉRIA, BRINDZA JÁN. 2007. Revitalizácia krajových populácií sliviek pre rozvoj vidieka. In *II. Vedecká konferencia doktorandov s medzinárodnou účasťou*. Nitra : SPU, 2007, s. 186-189. ISBN 978-80-8069-959-8.

AFD – MÜLLEROVÁ VALÉRIA, BRINDZA JÁN. 2008. Krajové odrody slivky domácej (*Prunus domestica* L.) v podmienkach Slovenska. In *Mladí vedci 2008*. Nitra : Univerzita Konštantína Filozofa, 2008, s. 145-152. ISBN 978-80-8094-285-4.

AFG – MÜLLEROVÁ VALÉRIA, BRINDZA JÁN, GAŽO JÁN. 2009. Revitalisation and utilisation of local Plum variety population (*Prunus domestica* L.) using *in situ* conservation. In *EuroGard V, Botanic Gardens in the Age of Climate Change*. 2009, s. 124. ISBN 978-952-10-5616-1.

AFH – MÜLLEROVÁ VALÉRIA, BRINDZA JÁN, TÓTH PAVOL. 2007. Evaluation and using old and marginal varieties of plums in Programme EU Politics of quality. In: *Plant Genetic Resources and their Exploitation in the Plant Breeding for Food and Agriculture. Book of abstracts*. Piešťany, 2007, s. 100. ISBN 978-80-88872-63-4.

AFH – MÜLLEROVÁ VALÉRIA, BRINDZA JÁN. 2008. Chorologická analýza slivky domácej (*Prunus domestica* L.). In: *Hodnotenie genetických zdrojov rastlín pre výživu a poľnohospodárstvo*. Zborník abstraktov. Piešťany : SCPV - VÚRV, 2008, s.17. ISBN 978-80-88872-74-0.

AGI – MÜLLEROVÁ VALÉRIA. 2008. Revitalizácia Gemerskej slivky : záverečná správa o riešení úloh za roky 2006-2008 projektu aAV/1121/2004. Nitra, 2008, Vecná etapa 5.4.

AAB – MÜLLEROVÁ VALÉRIA et al. 2009. Svet slivky domácej. Špecializovaná databáza informačného systému pre vzdelávanie a poradenstvo. SPU Nitra : VES, CD ROM, 3000 ks, – v tlači.

MÜLLEROVÁ VALÉRIA, BRINDZA JÁN, TÓTH DEZIDER, VIETORIS VLADIMÍR, HLAVÁČ PETER, HABURAJOVÁ DIANA. 2009. Revitalisation and utilisation of local Plum variety population (*Prunus domestica* L.) using *in situ* conservation. Biodiversity and Conservation. Springer, – v tlači.