

INFORMAČNÝ SPRAVODAJCA

CENTRUM VÝSKUMU RASTLINNEJ VÝROBY PIEŠŤANY

GENOFOND

Šéfredaktor: doc. Ing. Daniela Benediková, PhD.

Edičná rada: doc. Ing. Daniela Benediková, PhD., Ing. René Hauptvogel, Ing. Pavol Hauptvogel, PhD., doc. RNDr. Ján Kraic, PhD., Ing. Michaela Benková, Ing. Iveta Čičová, PhD., Jarmila Ponišťová

Textová a grafická úprava: Ing. René Hauptvogel, Jarmila Ponišťová

Príspevky a podnety na uverejnenie, najmä od členov Rady genetických zdrojov prosíme zaslať do konca septembra príslušného roka na adresu (pokyny viď. www.cvrv.sk)

doc. Ing. Daniela Benediková, PhD.
CVRV Piešťany
Bratislavská cesta 122
921 68 Piešťany
tel.: +421-33-7722311, fax: +421-33-7726306
e-mail: benedikova@vurv.sk, genofond@vurv.sk

© Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany, 2011
ISSN 1335-5848

Obsah

MENDEL, L.: Výskumný ústav rastlinnej výroby Piešťany jubiluje.....	4	HAUPTVOGEL, R.: Výsledky bilatérneho projektu so Srbskom.....	16
BENEDIKOVÁ, D.: Stratégia EÚ v oblasti biodiverzity do roku 2020.....	5	HAVRENTOVÁ, M.: Dobrý chlieb? Čo je za tým?.....	16
BENEDIKOVÁ, D.: Zahraničná služobná cesta do Číny....	7	HOZLÁR, P., DVONČOVÁ, D.: Viliam a Prokop - nové odrody ovsa siateho.....	18
BENKOVÁ, M.: Účasť na 7. zasadnutí pracovnej skupiny jačmeňa - Barley working group v rámci ECPGR.....	8	MARTINCOVÁ, J., KIZEKOVÁ, M., ČUNDERLÍK, J.: 16. sympóziu európskej lúgarsko-pasienárskej federácie – „Systémy obhospodarovania trávnych porastov a pôdy v horských oblastiach“.....	19
BREZINA, R.: Jačmeňa ozimný ako genetický zdroj ovplyvnený výživou.....	9	MIKO, M., GAŽO, J., KAHALA, M.: Štúdium genofondu mišpule obyčajnej (<i>Mespilus germanica</i> L.).....	20
CAGÁŇOVÁ, I.: Tvorba nových typov rastlín a cieľné vyhľadávanie starých a krajových odrôd ovocných plodín.....	10	MIKO, M., GAŽO, J., TOMÁŠ, J., CHLPÍK, J.: <i>Ex situ</i> uchovávanie genofondu hľuzoviek – informácia o priebehu riešenia úlohy na SPU v Nitre.....	22
GAŽO, J., MIKO, M., MINÁRIKOVÁ, S.: Nový klasifikátor pre genetické zdroje hľuzovky letnej (<i>Tuber aestivum</i> Vitt.).....	12	MUCHOVÁ, D., HLINKOVÁ, D., HAVRENTOVÁ, M., LICHVÁROVÁ, M., ONDREJČÁK, F., ŠUPOVÁ, J.: Genetické zdroje maku siateho z hľadiska ich potravinárskeho využitia.....	23
GUBIŠOVÁ, M.: Súčasný stav kolekcie chmeľu obyčajného v CVRV Piešťany.....	13	NÔŽKOVÁ, J., BJELKOVÁ, M.: Klasifikátor pre ľan siaty (<i>Linum usitatissimum</i> L.).....	24
HAUPTVOGEL, P., HAUPTVOGEL, R.: Implementácia výskumu genetických zdrojov rastlín financovaná zo štruktúrálnej fondov.....	14	MUCHOVÁ, D., ONDREJČÁK, F., LICHVÁROVÁ, M.: Madejka – nová odroda v sortimente ozimných pšeníc.....	25
HAUPTVOGEL, R.: Súčasný stav kolekcie kapusty a cesnaku.....	15		

VÝSKUMNÝ ÚSTAV RASTLINNEJ VÝROBY PIEŠŤANY JUBILUJE

Lubomír MENDEL, Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany; (E-mail: mendel@vurv.sk)

Výskumný ústav rastlinnej výroby v Piešťanoch (VÚRV Piešťany) si v roku 2011 pripomenul 60. výročie svojho vzniku, predovšetkým je to však 60 rokov plodnej a celospoločensky prospešnej histórie. Za toto obdobie jubilujúci výskumný ústav prešiel mnohými zmenami, vývojovými stupňami a transformáciami či už organizačnými alebo personálnymi. V súčasnosti koexistuje spolu so všetkými rezortnými výskumnými organizáciami v spoločnom Centre výskumu rastlinnej výroby Piešťany, kde v organizačnej štruktúre centra existuje ako jeho najväčšia súčasť. V priebehu uplynulých desaťročí sa výskumný ústav transformoval na štandardnú, modernú vedecko-výskumnú inštitúciu akceptovanú v domácom ako aj v európskom vedeckom priestore, ale aj medzi odbornou a laickou verejnosťou. VÚRV Piešťany v súčasnosti zabezpečuje výskum a vývoj, zhromažďovanie, hodnotenie a využívanie poznatkov z oblasti všeobecnej a špeciálnej rastlinnej výroby a súvisiacich odborov poľnohospodárskych a prírodných vied s orientáciou na rozvoj a udržateľnosť poľnohospodárstva, jeho konkurencieschopnosť, princípy hospodárenia na pôde, optimalizovanie technológií pestovania rastlín a využitia produktov rastlinnej výroby, zhromažďovanie, ochranu a využitie genofondu rastlín, charakterizovanie a tvorbu nových typov rastlín so zlepšenými vlastnosťami pre využitie v rastlinnej výrobe a prenos poznatkov výskumu a vývoja do užívateľskej praxe. Činnosti VÚRV reagujú na záujmy a požiadavky spoločnosti, poľnohospodárstva, vidieka, životného prostredia a meniace sa vonkajšie a vnútorné podmienky týkajúce sa rastlinnej a súvisiacej výroby a poľnohospodárstva. VÚRV sa podieľa na riešení národných európskych, ale aj svetových výskumných programov a projektov. Dôležitou činnosťou ústavu je špeciálne poradenstvo vrátane koncepcnej, expertíznej, normotvornej, legislatívnej a projekčnej činnosti. Významným poslaním ústavu je zabezpečovanie vedeckej a odbornej výchovy a pedagogickej činnosti, vydávanie vedeckej a odbornej tlače. VÚRV výskumnú činnosť vykonáva na centrálnom pracovisku v Piešťanoch a na experimentálnej báze na výskumnom pracovisku v Borovciach ako aj na svojich

dvoch šľachtiteľských staniaciach na VŠS Malý Šariš (okres Prešov) a VŠS Vígľaš-Pstruša (okres Detva), v prípade potreby i na ďalších pracoviskách na základe kooperačných zmlúv. Výskum a vývoj vo VÚRV má charakter základného i aplikovaného výskumu a je orientovaný na riešenie aktuálnych úloh využiteľných v ďalšom výskume, v poľnohospodárskej praxi a v šľachtení a semenárstve rastlín. Výskum je plodnovo orientovaný predovšetkým na obilniny, olejninu, energetické plodiny, liečivé a aromatické rastliny, poľné krmoviny, strukoviny, chmeľ, prípadne aj na niektoré špeciálne plodiny.

Významnou súčasťou vedecko-výskumných aktivít vo VÚRV je zhromažďovanie, hodnotenie, ochrana a využitie genetických zdrojov rastlín kultúrnych druhov poľnohospodárskych plodín. Genetické zdroje rastlín zahŕňujú genetickú diverzitu nielen krajových odrôd, starých či nových výkonných odrôd a šľachtiteľských línií ako aj divorastúcich druhov príbuzných kultúrnym druhom. Predstavujú významnú hodnotu ako zdroje génov a génových komplexov pre skvalitňovanie biologického potenciálu vytváraných nových odrôd. Začiatky práce s genetickými zdrojmi rastlín vo VÚRV sa datujú od konca 60-tych rokov zámerným zhromažďovaním svetových sortimentov odrôd rozhodujúcich poľnohospodárskych plodín. Génová banka SR vo VÚRV Piešťany od svojho vzniku v roku 1996 zohráva významnú úlohu v ochrane biodiverzity na Slovensku, zabezpečuje pre potreby Slovenska strednodobé a dlhodobé uchovávanie semien genetických zdrojov rastlín v *ex situ* podmienkach. Národný informačný systém pre evidenciu genetických zdrojov rastlín EVIDEN registruje k 31.12.2010 nasledovné počty vzoriek genetických zdrojov, 25 112 pasportných záznamov, 8 736 popisných záznamov, 16 446 semenných vzoriek genetických zdrojov rastlín uložených v aktívnej kolekcii (pri +4 °C), 3 491 semenných vzoriek genetických zdrojov rastlín uložených v základnej kolekcii (pri -18 °C).

Podrobnú štruktúru kolekcii semenných vzoriek genetických zdrojov rastlín uložených v základnej a v aktívnej kolekcii ilustruje nasledujúca tabuľka.

Stav kolekcí podľa jednotlivých skupín plodín k 31. 12. 2010

Plodiny	Aktívna kolekcia	Základná kolekcia
Obilniny	9 277	1 154
Strukoviny	3 245	963
Kukurica	838	416
Krmoviny	960	83
Olejniny	569	261
Priemyselné rastliny	449	239
Zelenina	295	136
Aromatické a liečivé rastliny	250	42
Pseudoobilniny	239	16
Trávy	159	63
Repa	137	56
Kvety	28	62
Spolu	16 446	3 491

Výsledky výskumu, šľachtenia a ostatnej činnosti VÚRV využívajú najmä široká poľnohospodárska prax a organizácie zaoberajúce sa problematikou poľnohospodárstva a potravinárstva na Slovensku

Kolektív autorov: *Výskumný ústav rastlinnej výroby Piešťany 1951–2011*. CVRV Piešťany : Glass Trading, s.r.o. Bratislava, 2011, 56 p. ISBN 978-80-89417-30-8.



STRATÉGIA EÚ V OBLASTI BIODIVERZITY DO ROKU 2020

EU Biodiversity Strategy to 2020

Daniela BENEDIKOVÁ, Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany; (E-mail: benedikova@vurv.sk)

Biodiversity — the extraordinary variety of ecosystems, species and genes that surround us — is our life insurance, giving us food, fresh water and clean air, shelter and medicine, mitigating natural disasters, pests and diseases and contributes to regulating the climate. In the EU, only 17% of habitats and species and 11% of key ecosystems protected under EU legislation are in a favourable state. This strategy is aimed at reversing biodiversity loss and speeding up the EU's transition towards a resource efficient and green economy. It is an integral part of the Europe 2020 Strategy, and in particular the resource efficient Europe flagship initiative5.

The 2020 Biodiversity strategy includes six mutually supportive and inter-dependent targets that respond to the objectives of the 2020 headline target. They will all help to halt biodiversity loss and the degradation of ecosystem services, with each seeking to address a specific issue: protecting and restoring biodiversity and associated ecosystem services (targets 1 and 2), enhancing the positive contribution of agriculture and forestry and reducing key pressures on EU biodiversity (targets 3, 4 and 5), and stepping up the EU's contribution to global biodiversity (target 6). Each target is broken down into a package of actions (20) designed to respond to the specific challenge addressed by the target.

EÚ navrhuje novú stratégiu v oblasti biodiverzity pre obdobie do roku 2020, ktorej cieľom je ochrana, rozvoj a udržateľné využívanie prírodného bohatstva.

Biologická diverzita znamená rôznorodosť všetkých živých organizmov vrátane sucho-zemských, morských a ostatných vodných ekosystémov a ekologických komplexov, ktorých sú súčasťou. Biologická diverzita zahŕňa rôznorodosť v rámci druhov, medzi druhmi a rozmanitosť ekosystémov, je to základná vlastnosť každého živého systému spojená s jeho premenlivosťou. **Poľnohospodárska biodiverzita – agrobiodiverzita** – označuje okrem iného činnosti v oblasti poľnohospodárstva, rybárstva a lesníctva, vrátane zdrojov mikroorganizmov a manažmentu agroekosystémov, voľne žijúcich živočíchov, rastlín a chránených území.

Biodiverzita ma vplyv na fungovanie života na zemi, zabezpečuje ekologické funkcie prírody. Človek napriek závislosti od zdrojov Zeme ich využíva nad svoju nevyhnutnú spotrebu, čím narušuje ich rovnováhu a dochádza tak k zníženiu biologickej diverzity. Toto je globálny – celosvetový problém, zaoberajú sa ním viaceré medzinárodné organizácie, dokumenty a programy.

Na **10. konferencii Dohovoru o biologickej diverzite v Nagoji** v roku 2010 bolo prijatých niekoľko dôležitých dokumentov, ako sú napr. Globálny Strategický plán pre biodiverzitu na roky 2011–2020, Protokol o prístupe ku genetickým zdrojom a o spravodlivom využívaní prínosov z nich, Stratégia na mobilizáciu zdrojov v prospech biodiverzity v celosvetovom meradle.

Biodiverzita i v rámci krajín EÚ je pod veľkým tlakom, miera, akou dochádza k zániku živočíšnych a rastlinných druhov je sto – až tisíc násobne vyššia, ako je prirodzené. Len 17 % živočíšnych a rastlinných

druhov a biotopov a 11 % ekosystémov chránených EÚ nie je ohrozených.

Strata biodiverzity a výhod, ktorú biologická rozmanitosť ľudstvu prináša (tzv. ekosystémové služby), ovplyvňuje celé životné prostredie, hospodárstvo a spoločnosť. Spolu so zmenou klímy ide o najväčšiu environmentálnu výzvu, ktorej ľudstvo čelí. Minulý rok si EÚ stanovila za cieľ zastaviť do roku 2020 stratu biodiverzity a degradáciu ekosystémových služieb v EÚ, obnoviť ich v čo najväčšom rozsahu a zvýšiť svoj podiel v boji o zastavenie straty biodiverzity na celom svete. Krajiny EÚ tiež pristúpili k niekoľkým významným medzinárodným záväzkom, vyplývajúcim z Dohovoru OSN o biologickej diverzite, vrátane súboru globálnych cieľov do roku 2020.

Stratégia EÚ sa zameriava na **šesť prioritných cieľov a dvadsať opatrení**, ktoré majú:

- zvýšiť úsilie v oblasti ochrany rastlinných a živočíšnych druhov a ich biotopov;
- udržať a obnoviť ekosystémy a ich služby;
- zakotviť ciele v oblasti biodiverzity vo väčšine súvisiacich politík EÚ: v poľnohospodárstve, lesnom a rybnom hospodárstve;
- bojovať proti invazívnym cudzím druhom;
- zintenzívniť snahu EÚ v boji proti celosvetovej strate biodiverzity.

Nová stratégia prispeje k ochrane druhov a ich biotopov, pomôže v boji proti zmene klímy a pri prispôbovaní sa novým klimatickým trendom a prispeje k dosahovaniu cieľov v rámci iniciatívy EÚ Európa efektívne využívajúca zdroje. Z tejto stratégie budú mať prospech **všetci európski občania** – pretože my všetci máme priamy alebo nepriamy prínos z toho čo nám príroda poskytuje.

ZAHRANIČNÁ SLUŽOBNÁ CESTA DO ČÍNY

Official Journey in Republic of China

Daniela BENEDIKOVÁ, Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany; (E-mail: benedikova@vurv.sk)

In the framework bilateral project with PR China, was realised official journey at November 2011. They were visited different scientific institutes at Hengshui City and at Beijing. The main activities of Dry Farming Institute are oriented on the drought resistance of wheat, cotton, maize and other crops. During

the visit Slovak partners present two presentation regarding activities of Plant Production Research Centre Piešťany and identification and characterisation storage protein of wheat. It is interest for other bilateral cooperation in to future.

Riešenie spoločného bilaterálneho projektu medzi CVRV Piešťany a Dry Farming Institute (DFI) v Hengshui City, Čína vyvrcholilo návštevou riešiteľiek (doc. Ing. D. Benediková, PhD., Ing. Edita Gregová, PhD.) ktorá sa konala v termíne 13.11. až 21.11.2011 v Hengshui City a v Pekingu.

Spolu s prof. Zhao Feng Wu z DFI Hengshui City navštívili sme rôzne výskumné a vedecké pracoviská. Na pracovisku Germplasm Innovation & Utilization Research Lab. sme prezentovali dve prednášky pre výskumných pracovníkov (cca. 30 účastníkov): D. Benediková: Informácia o aktivitách CVRV Piešťany, o Génovej banke SR a Národnom programe ochrany genetických zdrojov rastlín v SR; E. Gregová: Identifikácia a charakterizácia zásobných bielkovín pšenice.

Vlastný **Dry Farming Institute, Hengshui City** je najväčším poľnohospodárskym výskumným ústavom v provincii Hebei, organizačne patrí pod Akadémiu vied provincie Hebei. Bol založený v roku 1955, pracuje tu 122 pracovníkov, z toho je 55 výskumných, 11 profesorov a 20 docentov. Ústav má 7 divízií, hlavné smerovanie aktivít je zamerané na šľachtenie, na suchovzdornosť, fyziológiu rastlín v zmenených klimatických podmienkach a na šetrenie vodou v poľnohospodárstve. V posledných rokoch intenzívne rozvíjajú výskum biologickej ochrany plodín, majú nové skleníky na chov predátorov a výskum testovacích rastlín. V spolupráci s holandskou firmou rozvíjajú chov čmeliakov na opeľovanie. Celkovo riešia na DFI 40 projektov provinčného a národného významu. Ústav je zapojený do pilotných projektov národnej vedeckej agentúry a do National Key Transgenic projektu. Hlavné plodiny záujmu sú pšenica, bavlník, mohár, kukurica, krmoviny, liečivé rastliny a to najmä chryzantémy a ruže na čaj.

Crops drought tolerance research key lab- je výskumná báza patriaca k DFI. Slúži na výskum suchovzdornosti, nachádzajú sa tu experimentálne posuvné skleníky a fóliové kryty, technické zariadenia na výskum fyziológie a rastu koreňov.

Herbal Medicine Research Center – sa nachádza v hlavnom meste provincie Hebei v Shijiazhuang. Pracovisko bolo založené v roku 2001, patrí pod Akadémiu vied. Pracovisko sa špecializuje na výskum a šľachtenie liečivých rastlín. Hlavné aktivity sa orientujú na: zbery genetických zdrojov a ich uchovanie v génovej banke, výskum technológií pestovania liečivých rastlín, tvorbu nových odrôd a funkčné potraviny. Prehliadnuté boli herbárové položky zaujímavých druhov rastlín tradičnej čínskej medicíny, *in vitro* laboratórium, kde udržiavajú jednak genofond liečivých rastlín, ale i premnožujú novošľachtenia najmä z rodov *Chrysanthemum*, *Salvia*, *Rosa* a iné. Genetické zdroje získané zo zberov priamo uchovávajú v génovej banke pri teplote 5°C. Momentálne majú uložených 2 500 vzoriek semien zo 450 rastlinných druhov. Niektoré významné výsledky z novošľachtenia (žlté a ružové odrody chryzantémy používané napríklad na zníženie krvného tlaku, či zlepšenie zraku) majú patentované.

Pracovisko **Institut of Genetic and Development Biology, Key Laboratory of Plant Cell and Chromosome Engineering, Chinese Academy of Sciences, Peking** sme navštívili s prof. Aimin Zhang a Dr. Dongcheng Liu. Laboratórium bolo zriadené v roku 1989, zaoberá sa najmä výskumom pšenice (technologická kvalita pšenice, molekulárne markery, zásobné bielkoviny pšenice). Prof. Aimin Zhang sa zaoberá MAS pri pšenici, molekulárnym dizajnom nových odrôd, molekulárnymi mechanizmami pri samčej sterilite a vytvára nové hybridy pšenice. Veľmi zaujímavá bola na tomto pracovisku diskusia o identifikácii a charakterizácii vysokomolekulových a nízko-molekulových glutenínových podjednotiek v systéme SDS-PAGE 1-D, SDS-PAGE-2D, MALDI-TOF-MS a PCR. Majú záujem o spoluprácu pri charakterizácii HMW a LMW pri vzorkách, ktoré sa vyznačujú veľmi dobrou suchovzdornosťou. Diskusia sa týkala i súboru farebných pšeníc s rôznou intenzitou zafarbenia zrna až po čiernu (black wheat), ktoré majú vo svojich genetických zdrojov. Čínski kolego-

via prejavili záujem o spoluprácu pri identifikácii vysokomolekulových a nízkomolekulových glutenínových alel týchto pšeníc. Možno očakávať, že získané poznatky a nové kontakty budú prínosom nielen pre

našu výskumnú prácu doma, ale i pri ďalších zahraničných aktivitách a pri výmene biologického materiálu.

Podakovanie: Tento príspevok bol podporený z projektu slovensko-čínskej Medzinárodnej vedecko-technickej spolupráce Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy APVV SK-CN-0004/2009.

ÚČASŤ NA 7. ZASADNUTÍ PRACOVNEJ SKUPINY JAČMEŇA – BARLEY WORKING GROUP V RÁMCI ECPGR

Participation in the 7th Barley Working Group under the ECPGR

Michaela BENKOVÁ, Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany; (E-mail: Benkova@vurv.sk)

Within the European Cooperative Programme was held in May 2011 Sevent meeting of the ECPGR Barley Working Group in Nicosia, Cyprus. The organizer of the meeting was Bioversity Interational Institute in Rome. Leaders of the meeting were Coordinator of the Barley Working Group Helmut Knöpffer,

Deputy ECPGR L. Maggioni and representative of the host country Fasoula Dionisi. At the meeting were presented 26 representatives from 23 participating countries. Results of the meeting are recommendations and work plan for Barley Working Group within the priorities of the VIII. ECPGR phase.

V rámci Európskeho kooperatívneho programu (ECPGR) sa konalo v dňoch 10.–12. mája 2011 na Cypre v Nikózií 7. zasadnutie pracovnej skupiny jačmeňa. Organizátorom zasadnutia bol inštitút Bioversity Interational v Ríme. Za Slovensko sa zasadnutia zúčastnila M. Benková, ktorá prezentovala stav kolekcie jačmeňa na Slovensku. Rokovania prebiehali paralelne v šiestich sekciách na základe priorit VIII. fázy ECPGR.

V prvej sekcii boli vyhodnotené doterajšie dosiahnuté výsledky pracovnej skupiny od roku 2008 v rámci VII. fázy Európskeho kooperatívneho programu a bola prezentovaná stratégia a priority VIII. fázy ECPGR (2009–2013). V rámci tejto sekcii prezentovali účastníci formou národnej správy aktuálny stav jačmenných kolekcii za svoju krajinu. V druhej sekcii predseda Helmut Knöpffer informoval účastníkov o stave systému AEGIS (A European Genebank Integrated System). Objasnil postupy pre zostavovanie európskej jačmennej kolekcie, informoval o inventarizácii zbierok a databáz presných genetických zásob jačmeňa (Precise genetic stocks), ktoré predstavujú dobre popísaný výskumný materiál k použitiu na určenie funkcie génov, detekovaných pri analýzach sekvencií. Zdôraznil že regenerácia a multiplikácia divorastúcich druhov *Hordeum* bude súčasťou systému AEGIS. Poznamenal, že zbierka vytvorených mutantov môže byť potenciálne využitá v pre-breedingu. Tretia sekcia bola zameraná na charakterizá-

ciu a hodnotenie genetických zdrojov, pre-breeding aktivity, na hodnotiace kruhové testy a na šľachtenie pre klimatické zmeny. V štvrtej sekcii sa účastníci venovali riešeniu ďalšej priority VIII. fázy ECPGR, a to *in situ* a *on-farm* uchovávaníu a manažmentu pre divorastúce druhy (voľne žijúce príbuzné druhy kultivovaného jačmeňa) rodu *Hordeum* v Európe. Ochrana divorastúcich druhov *Hordeum* má byť zabezpečená pomocou špeciálnych modelov. V piatej a šiestej sekcii koordinátor referoval o dokumentácii genetických zdrojov v európskej jačmennej databáze (European Barley Database – EBDB) a o katalógu EURISCO (The European Plant Genetic Resources Catalogue), ktorý je na webe a prijíma dáta z národných kolekcii a umožňuje prístup ku všetkým informáciám v oblasti *ex situ* kolekcii GZR a o AEGIS.

V rámci siedmej sekcii bol zvolený opäť staro-nový predseda Helmut Knöpffer.

Najdôležitejšie výsledky z rokovanja:

- V rámci programu AEGIS pracovná skupina odporučila, aby bola EBDB stanovená ako súčasť AEGIS, počnúc celej kolekcie jačmeňa, s prídavkom položiek, ktoré sú udržiavané vo svojich krajinách pôvodu a ďalších zrejme unikátnych položiek. Zoznam položiek by mal byť schválený a pripravený so súhlasom národných koordinátorov.
- V rámci úlohy Aquas (Aegis Quality System) bola vytvorená skupina, ktorá je koordinovaná

Agnese Kolodinskou (NordGen). Pod touto koordináciou bude vytvorený návrh a dohoda pre prieskum a uchovávanie divorastúcich jačmenných druhov. Dohoda by sa mal dosiahnuť do konca mája 2012.

- V rámci Barley genetic stocks collections (Precízne genetické zásoby) sa skupina dohodla, že malo by sa nájsť dlhodobé a trvalo udržateľné riešenie pre zachovanie precíznych genetických populácií jačmeňa a mal by sa vyvíjať tlak na vytvorenie pracovnej skupiny pod koordináciou Agnese Kolodinskej (NordGen) na pomoc pri vykonávaní prieskumu a spracovania globálnej ochrany a využitia, ako aj vytvorenia strategic-

kého dokumentu pre tieto genetické zásoby.

- Činnosti pre-breeding budú zahŕňať: vývoj databázy genofondu jačmeňa pre odolnosť k chorobám, vývoj fenotypových testov na odolnosť voči abiotickým stresom, hodnotenie genetických zdrojov pomocou kruhových testov, lobing pre pre-breeding na úrovni EÚ a na vnútroštátnej úrovni, spoluprácu na spoločných návrhoch projektu. Pre-breeding bude zameraný na odolnosť voči suchu a na rezistenciu voči chorobám: *Ramularia collo-cygni*, *Rhynchosporium secalis*, *Ustilago* spp., *Pyrenophora graminea*, *Pyrenophora teres*, *Puccinia hordei*, *Blumeria graminis*.

Podakovanie: Tento príspevok vznikol v rámci odbornej pomoci MP SR „Zhromažďovanie, hodnotenie a uchovávanie genetických zdrojov rastlín pre výživu a poľnohospodárstvo“ a v rámci Operačného programu Výskum a vývoj pre projekt: Transfer, využitie a diseminácia výsledkov výskumu genofondu rastlín pre výživu a poľnohospodárstvo (ITMS: 26220220058), spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

JAČMEŇ OZIMNÝ AKO GENETICKÝ ZDROJ OVPLYVNENÝ VÝŽIVOU

Winter Barley as Influenced by the Genetic Dource of Nutrition

Roman BREZINA, Slovenská poľnohospodárska univerzita Nitra; (E-mail: romanbrezina@azet.sk)

Field semioperational experiments with two monitored sorts of winter barley (Wintmalt and Malwinta) were established with four fertilization variants in three repetitions using the tillage

method and maintaining randomness. We used the given above sorts to monitor chosen technological indicator: thousand grain weight.

Jačmeň má veľký národohospodársky význam ako krmovina a priemyselná surovina. Pri sladovníckom jačmeni usilujeme sa o zvýšenie úrodnosti zrna a zachovanie jeho sladovníckej hodnoty. Zvyšovanie úrodnosti predpokladá použitie väčších množstiev hnojív vrátane hnojív dusíkatých. Tieto by však nemali spôsobovať zvyšovanie poliehavosti a pri sladovníckom jačmeni zvyšovanie obsahu bielkovín v zrne.

Výsledky poukázali na štatisticky preukazný vplyv

výživy a hnojenia. Najvyššiu úrodu sme dosiahli pri odrode Wintmalt na variante hnojenia d a pri odrode Malwinta na variante hnojenia c. Výsledky poukazujú na rozdielny vplyv hnojenia, ktorý je značne ovplyvnený aj správnym výberom genetického materiálu do daných pestovateľských podmienok.

Jačmeň patrí medzi geneticky dobre preskúmané druhy rastlín. Prispelo k tomu značné rozšírenie pestovateľských plôch, malý počet chromozómov,

Tabuľka 1: Vplyv výživy a hnojenia na úrodu jačmeňa ozimného (Wintmalt, Malwinta)

Odroda	Variant hnojenia	Úroda zrna v t.ha ⁻¹ 2008/2009	Odroda	Variant hnojenia	Úroda zrna v t.ha ⁻¹
Wintmalt	a	6,75	Malwinta	a	7,23
	b	7,07		b	8,01
	c	7,43		c	8,34
	d	9,58		d	8,19

a–nehnojený variant, b–Condit minerál v dávke 1 t.ha⁻¹, c–Amofos, KCL 60 %, Hakofyt extra, LAV, d–Amofos, KCL 60 %, Hakofyt extra, NH₄NO₃

samoopelivosť, pomerne ľahká umelá hybridizácia a mutagenéza a ľahká identifikovateľnosť dedičnosti znakov.

Úrodový potenciál sladovníckeho jačmeňa pri štandardnom type sa formuje na 10 t.ha⁻¹.

Hmotnosť 1000 zrn pri štandardnom type má byť 43 g, pri super kvalitnom minimálne 44 g.

Vplyvom výživy a hnojenia na HTZ jačmeňa ozimného pri odrode Wintmalt bol zaznamenaný

nárast na variantoch hnojenia **c** (101,04 %), **d** (100,10 %) v porovnaní s nehnojeným variantom (**a**) (Tab. 2). Na variante hnojenia **b** bol zaznamenaný pokles o 0,25 % (99,48 %) v porovnaní s nehnojeným variantom (**a**).

Positívny vplyv hnojenia bol zaznamenaný aj pri druhej sledovanej odrode Malwinta, kde došlo k zvýšeniu HTZ v porovnaní s nehnojeným variantom (**a**) o 0,05 % (100,10%) na variante hnojenia **d** až po 0,70

Tabuľka 2: Vplyv hnojenia na výšku HTZ

Odroda	Variety hnojenia	HTZ v g	Odroda	Variety hnojenia	HTZ v g
Wintmalt	a	47,95	Malwinta	a	48,38
	b	47,70		b	49,08
	c	48,45		c	48,70
	d	48,00		d	48,43

% (101,45 %) na variante hnojenia **c**.

Geneticky podmienené a šľachtiteľsky ovládateľné sú mnohé hospodársky dôležité znaky a vlastnosti jačmeňa ako napríklad úrodnosť zrna, pri ozimnom jeho odolnosť proti vyzimovaniu, odolnosť proti suchu, skorosť, odolnosť proti chorobám, vhodnosť pre mechanizáciu zberu atď. Z kvalitatívnych znakov a vlastností sú takými obsah dusíkatých látok v zrne,

ich vzájomný pomer, obsah extraktu, ako i vzájomný pomer látok tvoriacich extrakt, podiel pliev, pozberové dozrievanie, diastatická mohutnosť a pod. Šľachtiteľské ciele sú pri tejto plodine kvantifikované v dlhodobých tematických úlohách ideotype. Zohľadňujú úžitkový smer, ktorý určuje špeciálne vlastnosti a stanovujú vlastnosti požadované pri všetkých úžitkových smeroch (všeobecné vlastnosti).

Pod'akovanie: Práca bola súčasťou výskumného projektu VEGA 1/0551/08 „Produkcja a kvalita zrna jačmeňa siateho v závislosti od racionalizačných systémov hospodárenia s ohľadom na efektívnosť pestovania a dodržania ekologickej rovnováhy pestovateľského prostredia“ riešeného na Katedre rastlinnej výroby v rokoch 2008–2010.

TVORBA NOVÝCH TYPOV RASTLÍN A CIELENÉ VYHLADÁVANIE STARÝCH A KRAJOVÝCH ODRÔD OVOCNÝCH PLODÍN

Creation New Types of Plants and Targeted Searching of Old Varieties and Landraces of Fruit Crops

Irena CAGÁŇOVÁ, Výskumný ústav ovocných a okrasných drevín a.s. Bojnice;
(E-mail: vu.caganova@mail.t-com.sk)

As part of solving the project „National program of conservation plant genetic resources for food and agriculture and the use of plant genetic variation“ in fruit crops, new varieties have been listed; Baron, Beryl, Emir, Bela (Ribes), Maxim (Cornus), Krasavica (Rosa pomifera) Balada (Sambucus nigra) and

Sibir (Lonicera edulis). Register of aged trees and old regional varieties of fruit crops in Slovakia was prepared and currently contains 53 items (26 apple trees, 21 pear trees, 4 plum trees, 1 apricot tree and 1 chestnut tree).

Výskumný ústav ovocných a okrasných drevín a.s. Bojnice je dlhodobou riešiteľským pracoviskom, ktoré sa zaoberá uchovávaním, ochranou a využívaním genetických zdrojov ovocných plodín mierneho pásma. Na pracovisku je udržiavaných v trvalých poľných kolekciami 1 333 genotypov pri 21 druhoch ovocných plodín.

Uvedená činnosť bola v roku 2010 riešená ako úloha odbornej pomoci pre MPRV SR „Národný program ochrany genetických zdrojov rastlín pre výživu a poľnohospodárstvo a využívanie genetickej variability rastlín“ s finančnou podporou MPRV SR, v roku 2011 bez akejkoľvek podpory zo strany MPRV SR.

Výsledkom štúdia a využívania genetickej variability existujúcich genetických zdrojov ovocných druhov na rozširovanie genetického základu bolo v posledných 2 rokoch uvedenie nových genotypov ovocných plodín najmä pri ríbezliach: atraktívna neskorá červenoplodá odroda Baron, veľmi neskorá červenoplodá odroda s kompaktnými strapcami Beryl, skorá červenoplodá odroda s nadpriemerne veľkými bobuľami Emir, neskorá vysoko úrodná bielooplodá odroda Bela. Pri menej známych ovocných druhoch to bol drien Maxim, ruža plodová Krasavica, zemolez jedlý Sibir a baza čierna Balada.

V súvislosti so zameraním sa na ochranu domácich genetických zdrojov pristúpilo pracovisko k cieľnému vyhľadávaniu starých a krajových odrôd. V spolupráci so Slovenským záhradkárskym zväzom a populárnym časopisom *Záhradkár* bola zverejnená výzva na poskytnutie informácií o výskyte starých ovocných stromov, starých a krajových odrôd na Slo-

vensku. Cieľom výzvy bolo vytvoriť celoštátnu databázu vo forme registra starých stromov krajových a starých odrôd ovocných plodín. Uvedená výzva sa týkala stromov nachádzajúcich sa mimo zámerne vysadených kolekcii genetických zdrojov v repozitóriách a na riešiteľských pracoviskách Národného programu.

V prvej etape bolo cieľom získanie údajov o výskyte starých a krajových odrôd ovocných druhov na Slovensku a základných informácií o jednotlivých stromoch, ako je: druh, názov alebo miestne pomenovanie, približný vek, miesto výskytu, prípadne popis, fotografia, alebo iná existujúca dokumentácia.

Po obdržaní informácií boli údaje zaradené do evidencie, posúdené, spracované a vhodné jedince boli vybrané pre zaradenie do registra.

V súčasnosti je evidovaných vyše 100 oznamov geograficky pokrývajúcich celé územie Slovenska, z ktorých bolo do registra zaradených 53 stromov, z toho 26 jabloní, 21 hrušiek, 4 slivky, 1 marhuľa a 1 gaštan jedlý. Register je sprístupnený na web stránke www.vuood.sk.

V ďalšej etape práce s genetickými zdrojmi sa okrem dopĺňania registra predpokladá obhliadka jednotlivých oznámených genetických zdrojov za účelom doplnenia informácií a dokumentácie, prípadne podľa stavu stromu odobratie množiteľského materiálu pre jeho regeneráciu.

Vzhľadom k absencii akejkoľvek finančnej podpory na činnosť riešiteľského pracoviska zo štátneho rozpočtu počnúc rokom 2011 je uskutočnenie týchto zámerov otázne.



Ilustračné foto: Vendel Sedláčik

Obrázok 1: Ukážka formátu registra starých stromov

Evid. číslo	Názov	Druh	Botanický názov	Približný vek stromu	Miesto výskytu		
					Obec	Okres	Kraj
11	Hruška „Parížanka“	hruška obyčajná	<i>Pyrus communis</i>	106 rokov	Drahovce	Piešťany	Trnavský
12	Hruška „Červenka“	hruška obyčajná	<i>Pyrus communis</i>	73 rokov	Drahovce	Piešťany	Trnavský
13	Hruška „Nekeška“	hruška obyčajná	<i>Pyrus communis</i>	150–200 r.	Žibritov	Krupina	Banskobystrický
14	Hruška zimná	hruška obyčajná	<i>Pyrus communis</i>	87 rokov	Hrubá Borša	Senec	Bratislavský
15	Jablon „Z Michalovej“	jablon domáca	<i>Malus domestica</i>	87 rokov	Michalová	Brezno	Banskobystrický
16	Jablon „Kalvil snežný“	jablon domáca	<i>Malus domestica</i>	50 rokov	Šulekovo	Hlohovec	Trnavský
17	Jablon „Končiarka“	jablon domáca	<i>Malus domestica</i>	?	Zaježová	Zvolen	Banskobystrický

NOVÝ KLASIFIKÁTOR PRE GENETICKÉ ZDROJE HLUZOVKY LETNEJ (*TUBER AESTIVUM* VITT.)

New Descriptor List for Genetic Resources of Summer Truffle (*Tuber aestivum* Vitt.)

Ján GAŽO, Marián MIKO, Silvia MINÁRIKOVÁ, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre;
(E-mail: Jan.Gazo@uniag.sk)

New descriptor list for genetic resources of summer truffle was developed. 21 descriptors were tested on description of samples

from October 2010 till February 2011. Variability of morphometric and aromatic properties in fruitbodies was described.

V súčasnej dobe je na Slovensku hľuzovka letná (*Tuber aestivum* Vitt.) menej známym, chráneným druhom so značným potenciálom pre hospodárske využitie v agrolesníckych systémoch hospodárenia. V súvislosti s potrebami hodnotenia genetických zdrojov hľuzoviek zaradených do Národného programu ochrany rastlinných genetických zdrojov pre výživu a poľnohospodárstvo bol na riešiteľskom pracovisku – Katedre genetiky a šľachtenia rastlín FAPZ SPU v Nitre navrhnutý základný klasifikátor pre rýchle a jednoduché hodnotenie vzoriek plodníc hľuzoviek určených pre uchovávanie *ex-situ* v Génovej banke. Klasifikátor okrem pasportných údajov obsahuje skupinu morfológických a hospodárskych deskriptorov. Pre zabezpečenie správneho výberu vhodných genetických zdrojov je potrebné získať čo najpodrobnejšie informácie o získaných vzorkách. Cieľom je výber vhodných plodníc z genétov s požadovanými vlastnosťami, ako zdroja životaschopných spór pre inokulačné postupy mykORIZÁCIE hostiteľských drevín.

Klasifikátory pre huby nie sú veľmi bežné a rozšírené ako je tomu pri iných poľnohospodárskych významných plodinách. Zvyčajne sú zamerané na klasifikáciu znakov pre právnu ochranu (UPOV) – pečiariky, prípadne so zameraním na senzorickú analýzu kvality plodníc hľuzoviek (National Truffle Study Centre).

Experimentálne overovanie navrhnutého klasifikátora prebiehalo na základe analýz čerstvých plodníc hľuzovky letnej odobraných v súlade s rozhodnutím

Ministerstva životného prostredia SR č. 3432/2009-2.1. Miestom odberu bola vybraná lokalita v pohorí Tribeč. Štúdium plodníc a spór sme realizovali v štyroch odlišných termínoch zberu: Október (14.10.2010), November (5.11.2010), Január (8.1.2011) a Február (13.2.2011). Pri hodnotení vzoriek sme zistili poškodenie plodníc škodcami v celom sledovanom období, dokonca aj pod snehom, so štatisticky nepreukazným rozdielom v stupni poškodenia medzi jednotlivými termínmi odberu. Pomocou klasifikátora sme získali nielen cenné informácie o vlastnostiach plodníc hľuzoviek, ale dokázali variabilitu morfológických a aromatických vlastností plodníc v závislosti od termínu zberu. Kvalitatívne znaky so subjektívnym hodnotením ako konzistencia, farba výtrusorodej vrstvy a aróma sú preukazne ovplyvnené termínom odberu, podobne 2 kvantitatívne znaky – podiel žíliek gléby a podiel nezrelých spór vo vreckách boli negatívne ovplyvnené neskoršími termínmi zberu. Pre potreby uchovávania genetických zdrojov hľuzoviek odporúčame odoberať plodnice v jesenných mesiacoch október, november. Plodnice získané z neskorších termínov aj pri dostatočne veľkých rozmerových parametroch sú rizikové pre vysoký podiel nevyzretých spór. Získané vzorky genetických zdrojov je nutné vždy mikroskopicky kontrolovať na prítomnosť nevyzretých spór.

Výsledky nášho výskumu nám dopĺňajú poznatky o morfológických a biologických vlastnostiach hľuzovky letnej, čo má značný význam pre správny výber plodníc

Deskriptory pre hodnotenie genetických zdrojov hľuzovky letnej (*Tuber aestivum* Vitt.) skupina morfológické a hospodárske znaky:

1. Plodnica tvar
2. Plodnica prítomnosť priehlbiny alebo preliačenia
3. Plodnica farba
4. Plodnica rozmer v mm
5. Plodnica objem v cm³
6. Plodnica hmotnosť v g
7. Plodnica merná hmotnosť v g.cm⁻³
8. Plodnica bradavky peridia
9. Plodnica bradavky počet na cm²
10. Plodnica nepravidelnosť v tvare
11. Plodnica prítomnosť plesne na povrchu
12. Plodnica celistvosť
13. Plodnica napadnutie škodcami v %
14. Plodnica konzistencia
15. Gléba farba výtrusorodej vrstvy
16. Gléba odhad podielu žíliek v %
17. Gléba priemerný počet spór vo vrecku
18. Gléba maximálny počet spór vo vrecku
19. Gléba podiel nezrelých spór v %
20. Intenzita arómy plodnice na reze
21. Aróma plodnice

Táto práca bola podporená projektom Vedeckej grantovej agentúry Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky a Slovenskej akadémie vied VEGA 1/0643/09.

SÚČASNÝ STAV KOLEKCIE CHMEĽU OBYČAJNÉHO V CVRV PIEŠŤANY

Current Status of Common Hop Collection in PPRC Piešťany

Marcela GUBIŠOVÁ, Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany; Katedra botaniky a genetiky, Fakulta prírodných vied UKF v Nitre; (E-mail: gubisova@vurv.sk)

*Collection of genetic resources of common hop (*Humulus lupulus* L.) stored in Gene Bank of Slovakia located in Plant Production Research Center in Piešťany contains clones of 11 hop cultivars of Czech origin. The clones are kept in a form of shoot cultures in *in vitro* conditions, some of them also in a field collection. In *in vitro* cultures of hop were established in the years 1998–2000, containing cultivars Žatec semi-early red-bine hops – Osvald's clones 31, 72 and 114, Bor, Sládek, Sirem, Lučan,*

Aromat, Zlatan, Premiant. In the year 2010 the collection has been supplemented with clones of bittering-type cultivar Agnus. In an effort to maintain collection under the conditions of the decreasing funding, we had to take a reduction in the number of clones which has been lowered from 94 to 67. Clones were selected carefully with the aim to maintain maximum variability in the collection.

Kolekcia genetických zdrojov chmeľu uchovávaná v Génovej banke SR v rámci CVRV Piešťany obsahuje klony 11 odrôd chmeľu českej proveniencie. Klony sú uchovávané vo forme výhonkovej kultúry v podmienkach *in vitro*, vybrané klony aj v poľnej kolekcii. *In vitro* kultúry chmeľu boli zakladané v r. 1998–2000 v rámci programu obnovy chmeľníc na území SR (odrody Žatecký poloraný červenák – Osvaldove klony K-31, K-72 a K-114, Bor, Sládek, Sirem, Lučan, Aromat, Zlatan, Premiant), v r. 2010 pribudli 4 klony vysokoobsažnej odrody Agnus. Zbierka obsahuje bezvirové klony pochádzajúce z meristémovej kultúry, je aktívna a použiteľná pre množenie pre potreby praxe. Bohužiaľ, v posledných rokoch záujem o pestovanie chmeľu upadá. Tento fakt je dôsledkom neistoty ohľadom výkupných cien, ako aj opakovaným znehodnocovaním úrody chmeľu vplyvom nepriaznivého počasia. Dôkazom toho je každoročné znižovanie pestovateľských plôch chmeľu. Na území SR bol v r. 2010 chmeľ pestovaný

na 240,7 ha, čo znamená 27%-né zníženie v porovnaní s r. 2003 (zdroj: ÚKSUP). Hoci v ČR sú pestovateľské plochy chmeľu neporovnateľne vyššie (5210 ha v r. 2010) i tu dochádza k postupnému poklesu pestovania chmeľu, signifikantnému najmä v tomto roku, kedy sa pestovateľské plochy znížili o 578 ha (zdroj: czhops.cz). Napriek momentálne zníženému záujmu



Ilustračné foto: Zdroj: <http://www.veronica.host.sk/fytoterapia/herbar/052.html>

o pestovanie chmeľu má táto plodina z hľadiska obsahu spektra bioaktívnych látok aj potenciál alternatívneho využitia v kozmetickom a farmaceutickom priemysle. Kolekcia udržiavaná na našom pracovisku je aktuálne využívaná v spolupráci s UCM v Trnave na vedecké účely – pre štúdium biocídnych ako i zdraviu prospešných látok vo výhonkových, kalusových a suspenzných kultúrach chmeľu. V snahe udržať kolekciu i za podmienok znižujúceho sa financovania sme

museli pristúpiť k redukcii počtu klonov. Z pôvodných 94 klonov bolo vybraných 67 klonov, s ohľadom na využívanie jednotlivých odrôd a pri zachovaní maximálnej variability klonov v zbierke.

Podakovanie: Táto práca je riešená v rámci Úlohy odbornej pomoci pre Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky na rok 2011 s názvom „Prevádzka Génovej banky Slovenskej republiky“.

IMPLEMENTÁCIA VÝSKUMU GENETICKÝCH ZDROJOV RASTLÍN FINANCOVANÁ ZO ŠTRUKTURÁLNYCH FONDŮ EU

Implementation Research of Plant Genetic Resources Financed by the Structural Funds of the EU

Pavol HAUPTVOGEL, René HAUPTVOGEL, Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany;
(E-mail: hauptvogel@vurv.sk)

In the Year 2011 project "Implementation research of plant genetic resources and support sustainable economic development of the Slovak Republic", ITMS: 26220220097, from Operational Programme Research and Development was started. The programme defines the global objectives, the priority axes, measures and activities that will be supported on territories covered by the Convergence and Regional competitiveness and employment objectives in 2007–2013, using the financial

assistance from the European Regional Development Fund (ERDF) resources as well as national resources. This document is based on the structure of the National Strategic Referential Framework of the Slovak Republic for the programme period 2007–2013. Project is financed by Agency of the Ministry of Education of the Slovak Republic for the Structural Funds of the EU.

V rámci opatrenia 2.2 Prenos poznatkov a technológií získaných výskumom a vývojom do praxe, kód výzvy OPVaV-2009/2.2/04-SORO, Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany podalo spolu 13 Žiadostí o nenávratný finančný príspevok zo štrukturálnych fondov EU prostredníctvom Agentúry MŠ SR pre štrukturálne fondy EU. Jedným zo schválených projektov bol dňa 10.9.2010 zazmluvnený projekt s kódom ITMS 26220220097 pod názvom „Implementácia výskumu genetických zdrojov rastlín a jeho podpora v udržateľnom rozvoji hospodárstva Slovenskej republiky“. Partnerom v projekte je Ústav genetiky a biotechnológií rastlín SAV v Nitre. Časový rámec realizácie projektu je od januára 2011 do decembra 2013 a celková schválená alokácia predstavuje 862 222 EUR. Z tohto je alokovaných 294 850 EUR pre Ústav genetiky a biotechnológií rastlín SAV v Nitre.

Cieľom projektu je implementácia podpory na zlepšenie stavu výsledkov ochrany, tvorby a využívania hospodársky významných rastlín zachovávaných v Génovej banke SR. Špecifickým cieľom projektu je inovovať a skvalitniť infraštruktúru excelentných pracovísk základného a aplikovaného výskumu rastlín pre transfer novozískaných poznatkov do praxe.

Hlavné aktivity projektu sú:

- Inovácia a modernizácia GB SR pre podporu prenosu poznatkov pre výživu a poľnohospodárstvo.
- Genetické mapovanie rastlinných zdrojov a transfer výsledkov do výskumu a šľachtiteľskej praxe.
- Implementácia výsledkov vývoja rastlín a podpora regionálnej a medzinárodnej spolupráce.

Realizácia projektu bude spojená s obstaraním infraštruktúry a potrebného vybavenia pracoviska, novou metodológiou, vytvorením nových postupov a exaktných protokolov meraní a bude podporovať základný a aplikovaný výskum v širšom rozsahu. Budú spracované možnosti parametrizácie pri hodnotení rastlín pre potenciálny skrining a využitie biologického materiálu v praxi. Výstupy budú diseminované do spoločenskej praxe. V poslednej fáze bude prevádzkované infraštruktúry za účelom získania nových výsledkov a poznatkov v geneticko-šľachtiteľskom výskume a ich transferu diseminácie do edukácie a praxe.

Podakovanie: Táto štúdia vznikla vďaka podpore v rámci OP Výskum a vývoj pre projekt: Implementácia výskumu genetických zdrojov rastlín a jeho podpora v udržateľnom rozvoji hospodárstva Slovenskej republiky (ITMS: 26220220097), spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

SÚČASNÝ STAV KOLEKČIE KAPUSTY A CESNAKU

The Present State of Cabbage and Garlic Collection

René HAUPTVOGEL, Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany; (E-mail: r.hauptvogel@vurv.sk)

The Gene Bank is specific technical institution for medium-term and long-term storage of the seeds in vital state. Gene Bank of the SR in compliance with aims and needs of National Programme on Conservation of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture for years 2010 - 2014 ensures monitoring,

accumulation, evaluation, study, identification and long-term conservation of gene pools of the all agriculture crops. At present within this program in the Gene bank SR is conserved 16 cabbage accessions and 59 garlic accessions. All accessions and passport data are possible to view on website www.cvrv.sk.

V rámci Národného programu ochrany genetických zdrojov rastlín pre výživu a poľnohospodárstvo sú okrem iných plodín uchovávané aj kolekcie genetických zdrojov kapusty (*Brassica oleracea* L. *capitata* L.) a cesnaku (*Allium sativum* L.).

Štúdiu genetických zdrojov rastlín sa venuje pozornosť na našom území už od začiatku minulého storočia. Koncom päťdesiatych rokov boli s prof. J. Lužným vykonané zbery genofondu zelenín v niektorých oblastiach Slovenska, pričom zistil, že väčšina krajových odrôd kapusty patrí do skupiny stredo-európskych plochých až poglobulátých odrôd variety kapusty "Schweinfurter". Zvlášť zaujímavá bola kapusta "Bardejovská", s dobrými konzervárenskými vlastnosťami a dobrou toleranciou voči nádorovitosti (*Plasmadiophora brassicaceae* Wor.). Pôvodne pestovaná kapusta "Oravská" bola neskoršie nekontrolovateľne skrížená s odrodou kapusty "Dobrovodská" neskorá. Významnou krajo­vou odrodou bola kapusta "Záhoráčka", s označením v rakúskych cenníkoch "Zieglera slowakisches krant". Kapusta hlávková patrí medzi hlúbové zeleniny a tieto predstavujú početnú a rozmanitú skupinu. Na našom pracovisku máme celkom 16 vzoriek kapusty hlávkovej (Zora, Dobrovodská, Pourovo červené, Holt, Veličná, Kralovany, Breza, Lutiše, Zázrivá 367, Párnica, Zázrivá, Lutiše 46, Babín a 3 vzorky zo zberových expedícií. Z tohto celkového počtu sú 4 vzorky uskladnené v Génovej banke, 9 vzoriek sme získali z VÚRV Praha-Ruzyně, ktoré sú pôvodom zo Slovenska a v roku 2006 počas zberových aktivít sme zozbierali 3 vzorky krajových odrôd kapusty hlávkovej z oravského regiónu. Pri re-

generácii genetických zdrojov kapusty hlávkovej sme využívali štandardné oševné postupy a agrotechniku, ktoré vychádzajú z biológie jednotlivých druhov listovej zeleniny a rešpektujú špecifické požiadavky na priestorovú a technickú izoláciu. Materské rastliny – semenáčky vybrané na regeneráciu sme uskladnili cez zimu v chránených priestoroch a vysádzali sme ich v ďalšom roku vegetácie do izolačných klie­tok, v ktorých bola dostatočne zabezpečená priestorová izolácia genotypov. Ako opeľovača sme použili čmel (Bombus).

Kolekcia cesnaku je pomerne početná, nakoľko sme získali väčšie množstvo vzoriek zo zberových expedícií. Na našom pracovisku regenerujeme celkom 59 vzoriek cesnaku. Pri regenerácii genetických zdrojov cibulovej zeleniny sme rešpektovali štandardné oševné postupy a agrotechniku, ktoré vychádzajú z biológie jednotlivých druhov zelenín. Kolekcia vegetatívne udržiavaných druhov rodu *Allium* (cesnak) sa každoročne zberá a opäť vysádza.

V priebehu vegetácie oboch druhov sme vykonávali agrotechnické ošetrovanie proti burinám, zavlažovanie rastlín a ošetrovanie proti chorobám a škodcom. Sledovali sme aj zdravotný stav, v prípade výskytu vírusového alebo hubového ochorenia sme aplikovali chemický postrek, prípadne sme napadnuté rastliny odstránili. Po dozretí semien sme vykonali zber a čistenie semien z izolovaných populácií za účelom ich uchovania v aktívnej kolekcii.

Pre genetické zdroje rastlín boli spracovávané aj pasportné údaje, ktoré sú k dispozícii pre užívateľov genetických zdrojov rastlín na stránke www.cvrv.sk.

Podakovanie: Táto práca je podporovaná úlohou v rámci odbornej pomoci MP SR „Zhromažďovanie, hodnotenie a uchovávanie genetických zdrojov rastlín pre výživu a poľnohospodárstvo“ a v rámci Operačného programu Výskum a vývoj pre projekt: Transfer, využitie a diseminácia výsledkov výskumu genofondu rastlín pre výživu a poľnohospodárstvo (ITMS: 26220220058), spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

VÝSLEDKY BILATERÁLNEHO PROJEKTU SO SRBSKOM

The Results of Bilateral Project with Serbia

René HAUPTVOGEL, Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany; (E-mail: r.hauptvogel@vurv.sk)

Within the framework of the slovak-serbian project "Preservation and sustainable utilization of wild and agricultural legume flora in Slovakia and Serbia" in the year 2010-2011 we visited of Serbian partner – Institute of Field and Vegetable Crops in Novi Sad. During business trip we visited Forage Crops Department, Small Grains Department, Maize Department, Department for biodiversity and organic production – Bački Petrovac and Faculty of Agriculture – Zemun – Belgrade University. We

presented the results in the conservation of plant genetic resources (oral presentation in Department for biodiversity and organic production in Bački Petrovac) and we discussed about the processing of a joint publication. We exchanged experiences and knowledge in the field of plant genetic resources with Serbian experts and received significant Serbian varieties of wheat and barley.

Účelom zahraničnej pracovnej cesty bolo plnenie cieľov bilaterálneho projektu SK-SRB-0016-09 „Záchrana a trvalo udržateľné využívanie divorastúcich rastlín a poľnohospodárskych leguminóz na Slovensku a v Srbsku“ vypracovaného v rámci výzvy na podávanie spoločných projektov vedecko-technickej spolupráce medzi pracoviskami Slovenskej republiky a Srbska na roky 2010-2011. Zahraničnej pracovnej cesty do Srbska, uskutočnenej v termíne 17.10. – 21.10. 2011 sa zúčastnili Ing. Pavol Hauptvogel, PhD., Ing. René Hauptvogel, PhD., CVRV Piešťany.

Na Výskumnom ústav poľných plodín a zeleniny v Novom Sade sme diskutovali so srbskými kolegami o tvorbe spoločných príspevkov a k príprave publiká-

cie v rámci výsledkov projektu. Zároveň sme získali významné srbské odrody pšenice a jačmeňa. Na oddelení pre biodiverzitu a organickú výrobu – Bački Petrovac sme prezentovali formou prednášky naše výsledky v ochrane genetických zdrojov rastlín. Počas cesty sme navštívili aj Poľnohospodársku fakultu Univerzity Belehrad, národnú kultúrnu pamiatku na vrchu Avala blízko Belehradu a významné archeologické nálezisko Scadarlija.

Počas trvania projektu sme vzájomnými stretnutiami posilnili našu medzinárodnú spoluprácu a najmä pozíciu Slovenskej republiky v oblasti riešenej problematiky.

Podakovanie: Táto práca bola podporovaná Agentúrou vedy a techniky prostredníctvom finančnej podpory na základe Zmluvy č. APVV-0197-10 a č. SK-SRB-0016-09.

DOBRY CHLIEB? ČO JE ZA TÝM?

A good bread? What all is behind that?

Michaela HAVRLETOVÁ, Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany; (E-mail: havrlentova@vurv.sk)

What everything is behind a good and healthy bread was an object of popular-educational seminar done in the Plant Production Research Centre Piešťany on the 11th of November 2011. Researchers were informed about how to prepare the field to become wheat seeds of a good quality as well as how to protect

and nourish plants. What are present trends in new wheat varieties creation and how can be increased the added value of wheat seeds and breads was also reported. Bread taster and excursions were prepared for guests of the seminar.

Chlieb bol ľuďom vždy nablízku, patril a patrí do nášho každodenného života. Pre niekoho je to bežná vec, pre iného nenahraditeľná pochúťka, ktorá nikdy nezovšednie. Chlieb má u nás na Slovensku špeciálne miesto, od nepamäti sa ním vítajú vážení hostia.

Čo všetko je za dobrým chlebom na našom stole, ako treba pripraviť pôdu, na nej vypestovať zdravú a kvalitnú pšenicu, tú ďalej spracovať a aké podoby môže mať dobrý a zdravý chlieb v dnešnej dobe in-

formovali širokú verejnosť na populárno-náučnom seminári 11. novembra 2011 pracovníci Centra výskumu rastlinnej výroby Piešťany. Seminár sa konal v rámci Týždňa vedy a techniky na Slovensku v roku 2011 a tiež pod hlavičkou 60. výročia vzniku Výskumného ústavu rastlinnej výroby Piešťany.

Prvé nálezy múky zo semien obilnín boli nájdené pred 30-tisíc rokmi a odvtedy chlieb prešiel rôznymi obmenami čo sa týka prípravy, tvaru a zloženia. Stále je však jeho najvýznamnejšou zložkou pšenica, ktorá

má na Slovensku vysokú kvalitu danú takmer storočnou tradíciou v šľachtení. Pri tvorbe nových materiálov je prioritou vysoká úroda a akosť. V porovnaní s historickým sortimentom sú súčasné odrody ozimnej pšenice nižšie, majú vyšší počet zŕn v klase, vyššiu hmotnosť tisícich semien, vyšší zberový index a efektívnejšiu translokáciu asimilátov do zrna i pri nedostatku vlhky. Dnes prevláda cieľavedomá tvorba materiálov s vysokou technologickou kvalitou s úlohou zabezpečiť dostatok kvalitnej potravy pre narastajúcu populáciu. Východiskovým materiálom pre tvorbu nových druhov rastlín sú práve genetické zdroje. Genofond rastlinných druhov predstavuje dôležitú súčasť biodiverzity, z ktorej má a môže mať ľudstvo veľký úžitok. Reprezentujú ho nielen moderné odrody a hybridy, ale aj reštrikované odrody, odrody svetového sortimentu, staré a krajové odrody, ekotypy z rozšírených rastlinných druhov a ich prírodné populácie.

Pre kvalitný chlieb nestačí len dobre odvedená práca šľachtiteľa. Dôležitá je aj správne zvolená technológia pestovania, výživa a ochrana proti chorobám a škodcom. Nevyhnutná je správna technologická kvalita zrna a ako bonus navyše i obsah biologicky aktívnych a funkčných látok. Takými sú napríklad an-

tokyány – farbivá obsiahnuté v netradične sfarbených zrnách pšenice, ktoré sa vyznačujú vysokými antioxidačnými vlastnosťami.

Úzkou spoluprácou tvorcov nových rastlinných materiálov, výskumníkov na poli i v laboratóriu a ich vzájomnou kooperáciou so spracovateľmi pšeničnej múky je možné dostať na trh chleba, ktorý je preukazne zdravší a kvalitnejší. Ktorý konzumenta nielen nasýti, ale svojou funkčnosťou, vyššou pridanou hodnotou i prospeje pozitívne jeho zdraviu. Chlieb, kde je použitá múka z farebných zŕn pšenice, nás chráni pred civilizáčnymi chorobami ako srdcovo-cievne a rakovina. Chlieb, kde sa ku pšeničnej múke pridá i ovsená, alebo múka z láskavca alebo prosa, nám pridá do jedálnička potravinovú vlákninu. Tak napomôže nášmu správne tráveniu a preventívne pôsobí pred vznikom rakoviny tráviaceho traktu.

Cesta ku kvalitnému chlebu na pultoch našich predajní začína teda už v laboratóriu a na poli. Ani jeden z krokov od prípravy pôdy, cez správne pestovanie a ochranu porastu, sledovanie kvality semena, mletia a až samotnej prípravy potravinového produktu nie je zanedbateľný. Práca od poľa až po chlieb na pulte predajne je náročná a zdĺhavá, ale jej výsledkom môže byť zdravý chlieb pre zdravú populáciu.

Podakovanie: Táto práca vznikla realizáciou projektu „Transfer, využitie a diseminácia výsledkov výskumu genofondu rastlín pre výživu a poľnohospodárstvo“ (ITMS kód: 26220220058) podporovanom v rámci výzvy OPVaV-2008/2.2/01-SORO na základe podpory operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja.



Ilustračné foto: <http://sk.wikipedia.org/wiki/>

VILIAM A PROKOP – NOVÉ ODRODY OVSA SIATEHO

Viliam and Prokop – New Oat Varieties

Peter HOZLÁR, Daniela DVONČOVÁ, Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany;
Výskumno-šľachtiteľská stanica Vígľaš-Pstruša; (E-mail: hozlar@vurv.sk)

The Viliam and Prokop varieties are husked oat varieties with a yellow grain colour. The variety Viliam is characterized by the high weight of thousand grains (35–37 g) and the variety Prokop by medium weight of thousand grains (33–35 g). The

varieties have high resistance to lodging. The Viliam and Prokop varieties demonstrates very good health condition to Puccinia coronata, Puccinia graminis, Erysiphe graminis and Drechslera avenae.

Odroda Viliam vznikla kombináčnym krížením v roku 2002 (rodičovské odrody Aragon × Kanton) pod číslom 38/02, v F3 generácii výber do kmeňov (KM) (2005), nasleduje skúšanie v generácii V1, pod označením V1-352/06, skúšanie v generácii V2 pod označením 62/07 a firemné skúšky (FS) na dvoch lokalitách pod označením PS-153. Udržiavacie šľachtenie realizované od roku 2007. Odroda registrovaná v roku 2011.

Odroda Prokop vznikla kombináčnym krížením v roku 2002 (rodičovské odrody Neklan × Atego) pod číslom 49/02, v F3 generácii výber KM (2005), nasleduje skúšanie v generácii V1, pod označením V1-416/06, skúšanie v generácii V2 pod označením 78/07 a FS na dvoch lokalitách pod označením PS-158. Udržiavacie šľachtenie realizované od roku 2007. Odroda registrovaná v roku 2011.

Viliam je plastická odroda, ktorá počas dvojročného skúšania v Štátnych odrodových skúškach (ŠOS) (2009–2010) dosiahla priemernú úrodu 6,38 t.ha⁻¹. Vyššie úrody Viliam dosahoval počas skúšania v horskej výrobnjej oblasti, kde v priemere dvoch rokov dosiahol 111 % na kontrolnú odrodu Atego. Odroda Viliam je skorá odroda ovsa siateho. Výška rastlín je krátka (1,01 m), s dobrou odolnosťou voči poliehaniu, na úrovni kontrolnej odrody Valentin. Viliam má vysokú hmotnosť tisícich zŕn (36,21 g), vyššie percento plevnatosti (29 %) a objemovú hmotnosť – 515 g.l⁻¹.

Typickým prejavom odrody je veľmi silný voskový povlak celej rastliny (obr. 1).



Obrázok 1: Odroda Viliam

Prokop je plastická odroda, ktorá poskytuje vysoké úrody v zemiakovej a horskej výrobnjej oblasti. Počas dvojročného skúšania v ŠOS (2009–2010) na lokalitách ÚKSÚP v priemere prekonávala kontrolnú odrodu Atego v úrode zrna o 2 % (obr. 2).

Odroda Prokop je skorá odroda ovsa siateho. Výška rastlín je stredná (1,07 m). Odroda má strednú



Obrázok 2: Odroda Prokop

hmotnosť tisícich zŕn – 33,88 g a stredné percento plevnatosti (27 %). Má dobre ozrnenú metlinu (35) a objemovú hmotnosť – 514 g.l⁻¹. Odolnosť na poliehanie je dobrá. Na základe FS v Rakúsku bola zaradená do ŠOS v Rakúsku.

Zdravotný stav: obidvoch odrôd je veľmi dobrý. Majú veľmi dobrú odolnosť na múčnatku, hrdzu ovsenú a trávovú a listové škvrnitosti.

Agrotechnické odporúčania: Odrody nemajú špeciálne požiadavky na agrotechniku. Vyžadujú skorú sejbu s výsevkom 5,0 mil. klíčivých zŕn na ha. Pozitívne reagujú na dobrú predplodinu. Hnojenie dusíkom závisí od predplodiny a prirodzenej úrodnosti pôdy, pohybuje sa od 60–80 kg č.ž. na ha. Proti burinám odporúčame aplikáciu prípravku Mustang v dávke 0,5 l.ha⁻¹, najneskôr do fázy BBCH 32 (II. kolienko). Kardinálnou z hľadiska úrody a klíčivosti osiva je aplikácia insekticídu proti druhej generácii zuncavky jačmennej (*Oscinella frit*). Vzhľadom na veľmi dobrú odolnosť odrôd proti poliehaniu ošetrovanie proti poľahnutiu nie je potrebné, dokonca je zbytočné.

16. SYMPÓZIUM EURÓPSKEJ LÚKARSKO - PASIENKÁRSKEJ FEDERÁCIE – „SYSTEMY OBHOSPODAROVANIA TRÁVNÝCH PORASTOV A PÔDY V HORSKÝCH OBLASTIACH“

16th EGF Symposium – Grassland Farming and Land Management Systems in Mountainous Regions

Janka MARTINCOVÁ, Miriam KIZEKOVÁ, Jozef ČUNDERLÍK

CVRV Piešťany – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica;
(E-mail: martincova@vutphp.sk)

On 28–31 august 2011, the 16th Symposium of the European Grassland Federation (EGF) named “Grassland farming and land management systems in mountainous regions” was held in Irdning, Austria. The scientific programme aimed

at the following topics: i/ meeting the challenge of grassland management in disadvantaged areas; ii/ organic, low-input and alternative grassland farming systems; iii/ grasslands as a source of biodiversity and public goods.

V dňoch 28.–31. augusta 2011 sa v rakúskom meste Irdning, v časti Štajersko, v krásnom prostredí rakúskych Álp konalo 16. sympóziom Európskej lúkarsko-pasienkárskej federácie (European Grassland Federation, skrátene EGF). Ústrednou témou sympózia boli systémy obhospodarovania trávnych porastov a pôdy v horských oblastiach (Grassland Farming and Land Management Systems in Mountainous Regions). Zúčastnilo sa ho vyše 200 účastníkov z 30 krajín, prevažne európskych a k najpočetnejším patrila česká delegácia (až 32 účastníkov). Slovenskú republiku reprezentovalo spolu 6 delegátov, z čoho 3 účastníci boli z Výskumného ústavu trávnych porastov a horského poľnohospodárstva (VÚTPHP) Banská Bystrica.

Organizátorom sympózia bolo Poľnohospodárske výskumné a vzdelávacie centrum Raumberg – Gumpenstein a slávnostne ho otvoril generálny sekretár EGF E. M. Pötsch. Účastníkov sympózia ďalej pozdravil predstaviteľ rakúskeho ministerstva poľnohospodárstva I. Knöbel, ako aj terajší prezident EGF Piotr Stypinski, ktorý pozval prítomných na pripravovaný 24. generálny míting EGF, ktorý sa bude konať v roku 2012 v poľskej Ljubline (www.egf2012.pl).

Program sympózia sa začal v pondelok (29.8.2011) a odzneli 2 úvodné referáty: A. Hopkins (GES Consulting, Veľká Británia) podal prehľad o horskom poľnohospodárstve v Európe. Úvodná prednáška K. Buchgräbera (Rakúsko) sa zaoberala významom horských lúk a pasienkov v Rakúsku a možnosťami ich využitia pre farmárov (Grassland farming in Austria – status quo and future prospective). Vo svojej prednáške informoval o poľnohospodárstve v Rakúsku, kde poľnohospodárska a lesnícka pôda zaberá až 6,53 miliónov hektárov, z toho tvorí poľnohospodárska pôda 3,19 miliónov hektárov, orná pôda zaberá 1,73 ha a trvalé trávne porasty 1,39 miliónov hektárov.

Značný rozsah príspevkov sa zaoberal popisom a analýzou horských lúk. Bernhard Krautzer (Rakúsko) vo svojej hlavnej prednáške zdôraznil význam poloprirodných pasienkov ako genetického zdroja pre obnovu trávnych porastov (Establishment and use of High Nature Value Farmland). Zaujímavá bola aj prednáška M. Trnku a kol. (Česká republika) o klimatických zmenách a ich vplyve na trávne porasty. Veľa príspevkov bolo venovaných nutričným vlastnostiam mlieka a mäsa z trávnych porastov

Trojdnové sympóziom bolo rozdelené do troch sekcií:

1. Riešenie problémov obhospodarovania trávnych porastov v znevýhodnených oblastiach;
2. Organické poľnohospodárstvo, systémy s nízkymi vstupmi a alternatívne systémy hospodárenia na trávnych porastoch;
3. Trávne porasty ako zdroj biodiverzity a mimoprodukčných funkcií.

Počas konferencie bolo prednesených celkom 23 referátov a prezentovalo sa až 155 posterov. Delegáti z VÚTPHP Banská Bystrica prezentovali tieto poster:

Martincová, J., Kizeková, M., Čunderlík, J., Ondrášek, L., Pollák, Š.: *Establishment of species-rich grasslands on arable land.*

Ondrášek, L., Martincová, J., Čunderlík, J.: *Effects of folding on nitrogen mineralization and the instantaneous content of mineral forms of nitrogen in grassland soil.*

Haslgrübler, P., Krautzer, B., Tamegger, C., Ševčíková, M., Tischew, S., Rieger, E., Kizeková, M., Golinski, P., Scotton, M.: *SALVERE – Semi-natural grassland as a source of biodiversity improvement – a Central Europe Project.*

Spštením bola aj exkurzia na horské farmy. Na rodinnej farme (Sölketal) nás privítala mladá rodina

s tromi deťmi, všetci oblečení v typických krojoch pre daný región. Pripravili nám malé občerstvenie s tradičnými rakúskymi špecialitami. Farmu manželov tvorí 28 ha trávnych porastov. Na farme chovajú 20 kusov dojnic simentálskeho dobytká, ktoré sa od mája do septembra pasú na alpských pasienkoch. Rodinná farma vlastní aj 20 ha lesa a zaoberá sa agroturisti-



kou.

Po skončení konferencie prebehla diskusia a na záver prof. Johannes Isselstein z výkonného výboru EGF z göttingenskej univerzity sformuloval konečné závery konferencie, ktoré sú uverejnené na oficiálnej stránke 16. sympózia EGF (www.egf2011.at).



Podakovanie: Výskum bol podporený z Operačného programu CENTRAL EUROPE – projekt č. 1CE052P3 „SALVERE: Semi-natural grassland as a source of biodiversity improvement.“

ŠTÚDIUM GENOFONDU MIŠPULE OBYČAJNEJ (*MESPILUS GERMANICA* L.)

Study of Medlar Gene Pool (*Mespilus germanica* L.)

Marián MIKO, Ján GAŽO, Michal KAHALA, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre;
(E-mail: Marian.Miko@uniag.sk)

From 2005 to 2011 was evaluated medlar gene pool. Collection of nine improved genotypes and sixteen fruiting seedlings were evaluated according innovated descriptor list published by European Minor Fruit Species Database and our proposed

descriptor list for sensory analysis of canned fruits. Evaluation of genetic resources of medlar seedlings brought many new and unpublished findings.

Mišpuľa predstavuje u nás málo rozšírený a v súčasnosti aj neobvyklý druh jadrového ovocia. Solitérne kríky vo voľnej prírode sa vyskytujú na južnej Morave, v Sasku, Durínsku, Švajčiarsku, Dolnom Rakúsku a na juhu Tirolska. Archeobotanicky sú mišpule známe v Európe od rozhrania doby laténskej a rímskej, vo Francúzsku a Nemecku. V archeobotanických nálezoch zo Slovenska sa mišpuľa zatiaľ nenašla. Taxonomicky patrí do čeľade Rosaceae. Plody mišpule majú cenné dietetické vlastnosti. Plody sú malvičky s 2 až 5 tvrdými semenami. Sú guľovito sploštené jabĺčkovitého až hruškového tvaru. Šimánek uvádza priemernú hmotnosť plodu 15 až 30 gramov (1977) a Hričovský (2003) 25 až 38 gramov.

Dietetické vlastnosti plodov sa uplatňujú najmä

pri výrobe vína a muštu. Do kompótov a marmelád sa k ním pridávajú plody drieňa, borievky, jarabiny, ale aj jabĺk a hrušiek.

Hodnotené genetické zdroje mišpule boli získané v rokoch 1998 až 2000 v rámci zberových aktivít na území Slovenska. Semenné potomstvo bolo dopestované z výsevu semien na jar v roku 2004.

Hodnotenie variability vybraných znakov na úrovni plodov bolo uskutočnené na rastlinách východiskovej kolekcie v rokoch 2005 až 2007 a semenného potomstva v roku 2010 (prvé rastliny semenného potomstva priniesli úrodu v piatom roku po vzídení semien). Charakteristiky plodov plodiacich semených rastlín ako potomstva po genetických zdrojoch sústredených v rámci riešenia projektu C519/3 – D

118/VTPC/1998 „Záchrana a ochrana genofondu starých a krajových odrôd z rastlinných druhov na Slovensku“ sú uvedené v tabuľke 1.

Od roku 2005 sa na KGŠR začal hodnotiť genofond mišpule na úrovni vybraných znakov plodov podľa klasifikátora pre mišpuľu obyčajnú (*Mespilus germanica* L.) organizácie European Minor Fruit Species Database, ktorý bol navrhnutý v rámci projektu „Uchovávanie genových zdrojov drobného ovocia“ RESGEN 29.

Klasifikátor má 30 deskriptorov: 12 pasportných údajov, 10 popisných a 8 charakterizujúcich fenológiu, zdravotný stav a konzumnú hodnotu. Počas výskumu bolo hodnotenie doplnené o 6 popisných znakov na úrovni plodu: 1) plod – výška, 2) plod – šírka, 3) plod – hmotnosť 4) plod index tvaru plodu, 5) veľkosť kališnej jamy a 6) veľkosť kališných lístkov. Celkovo klasifikátor bol rozšírený o 12 popisných znakov. 9 deskripčných znakov bolo doplnených o návrhy škálových rozpätí.

V roku 2010 na semenných rastlinách s prvou úrodou boli hodnotené vybrané znaky na úrovni plodov. V roku 2011 sú spracovávané výsledky z hodnotenia znakov na úrovni plodov a listov. V roku 2010 bola hodnotená konzervárenska a senzorická hodnota plodov podľa nami navrhnutých klasifikátorov konzervovaného ovocia.

Senzorická analýza plodov genofondu a semenného potomstva mišpule bola realizovaná podľa klasifikátora s 11 deskripčnými znakmi: 1. Farba konzervovaného ovocia, 2. Tvar a veľkosť plodov, 3. Celkový vzhľad kompótu, 4. Farba nálevu, 5. Čírosť nálevu, 6. Vôňa kompótu, 7. Konzistencia ovocia, 8. Chuť nálevu, 9. Chuť mišpuľového podielu kompótu, 10. Podiel a oddeliteľnosť semien, 11. Celková chuť kompótu.

Hodnotenie genofondu mišpule obyčajnej na úrovni semenného potomstva prinieslo viaceré nové a zatiaľ nepublikované poznatky.

Tabuľka 1: Hmotnosť plodov mišpule obyčajnej (v g) hodnotených v roku 2010

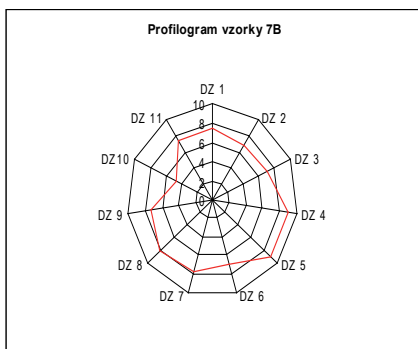
Označenie vzorky	priemer	min	max.	variálny koeficient (v %)
1A	23,16	13,70	36,70	25,56
1B/1	13,81	10,10	19,50	19,18
1B/2	16,65	9,20	27,20	31,59
3B	12,43	8,80	17,80	24,05
3C/2	13,73	5,90	21,40	26,37
6C/2	17,84	11,40	23,40	20,02
6C/3	20,93	10,90	25,60	17,63
7B	14,96	9,40	20,40	20,19
7/1	16,82	11,80	22,30	18,13
7/2	19,00	11,20	27,40	26,26
7/3	13,24	9,50	13,30	10,27
8/B	16,98	6,60	22,00	33,86
8/1	16,08	14,30	18,20	9,63
8/5	14,70	7,40	21,90	27,55
8/7	11,53	6,40	17,60	28,27
8/9	13,64	8,80	22,70	25,00
9A	27,34	11,10	36,90	23,51



Obrázok 2: Výhonok semenných rastlín s trnmi



Obrázok 3: Kolekcia semenného potomstva (kompóty)



Obrázok 1: Klasický profilogram mišpuľového kompótu vzorky 7B



Obrázok 4: Kompót lúpaný

EX SITU UCHOVÁVANIE GENOFONDU HLUZOVIEK – INFORMÁCIA O PRIEBEHU RIEŠENIA ÚLOHY NA SPU V NITRE

New Descriptor List for Genetic Resources of Summer Truffle (*Tuber aestivum* Vitt.)

Marián MIKO, Ján GAŽO, Ján TOMÁŠ, Juraj CHLPÍK, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre;
(E-mail Marian.Miko@uniag.sk)

Slovak Republic with its soil and climatic conditions has natural potential for cultivation of hypogeous fungi. Traditional utilization of edible truffle species in our territory and the latest results of mycorrhiza research supports perspective cultivation this group of fungi. Burgundy truffles and White truffles were at beginning of last century important objects of commercial

*use. Results of seven years lasting research of genetic resources of *Tuber aestivum* and *Choiromyces meandriformis* give us the precondition for protection of gene pool carried out in complex way with respect to natural occurrence and possibilities to achieve reproductive quality.*

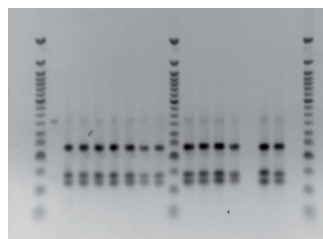
Kontrola druhovej pravosti a čistoty homogenátov plodníc použitých na inokulácie a pre dlhodobé uskladnenie genofondu hľuzoviek v podobe inokúl je základnou podmienkou pre získavanie druhovo pravej a čistej mykorízy rozmnožených hostiteľských rastlín vhodných na výsadbu genofondu hľuzoviek, ale aj produkčných plôch.

Pracovníci SPU za odbornej pomoci Laboratória húb Akadémie vied Českej republiky navrhli vhodné a dostatočne citlivé metódy identifikácie prítomných kontaminujúcich druhov rodu *Tuber* v základnom homogenáte inokúl. Na Slovensku druhy *T. mesentericum*, *T. excavatum* a *T. brumale* sa vyskytujú spolu s hľuzovkou letnou (*T. aestivum*), a sú potenciálnym zdrojom znehodnotenia množiteľského materiálu.

V roku 2011 boli realizované experimenty zamerané na posúdenie vplyvov faktorov podmieňujúcich inokulačný proces a stabilitu spór v inokulačnom substráte. Bol stanovený odhad časového intervalu biologickej funkčnosti inokúl s rozdielnou vitalitou spór v priebehu množenia inokulovaného sadiva. Boli posúdené vplyvy konštrukčného riešenia optimálneho typu kontajnera s ochrannými prvkami na potlačenie nežiadúcich deformít koreňového systému pre postupy množenia inokulovaného sadiva hľuzovkou letnou a bielohľuzovkou obyčajnou.

V rámci projektu DVVČ¹ boli zakladané prvé študijné plochy s cieľom overovania vývoja mykoríz podzemných húb po výsadbe a pre účel dlhodobého uchovávaní genofondu druhov *Tuber aestivum* Vitt. a *Choiromyces meandriformis* Vitt. Riešením projektu sa začala budovať infraštruktúra pre ďalšie štúdiá a uchovávanie cenných genétov pre agrolesnícky výrobný systém plniaci ďalší komplex funkcií

od ekologizácie krajiny až po produkciu využiteľnú vo výžive, farmácii a kozmetickom priemysle. V hod-



Obrázok 1: Na začiatku roku 2010 bola pomocou molekulárnych metód verifikovaná prítomnosť *T. aestivum* na koreňovom systéme inokulovaných rastlín pred výsadbou

notenom roku boli založené dve študijné plochy pre druh *Choiromyces meandriformis* a jedna pre *Tuber aestivum* Vitt. V ďalších rokoch sa bude pokračovať v doplnení uvedených výsadiel a zriaďovaní nových v zmysle plat-

nej metodiky.

Pre budúci rok riešenia je pripravený množiteľský materiál bielohľuzovky obyčajnej a technický materiál na zriadenie kapilárnej závlahy pre tretiu genofondovú výsadbu.

Od roku 2012 bude kontinuálne pokračovať systém budovania kapacít pre uchovávanie genofondu hypogeeických húb a štúdium vývoja mykoríz po výsadbe aj v rámci projektu VEGA „Štúdium vplyvu faktorov prostredia na vývoj inokulovaných rastlín hľuzovkou letnou (*Tuber aestivum* Vitt.) a bielohľuzovkou obyčajnou (*Choiromyces meandriformis* Vitt.) po výsadbe“, ktorý bol schválený na financovanie v rokoch 2012 až 2014.



Obrázok 2: Výsadba rastlín s mykorízou hľuzovky letnej na jar v roku 2011

*Táto práca bola finančne podporovaná projektom VEGA 1/0643/09 Štúdium determinácie faktorov podmieňujúcich inokulačný proces stabilitu inokula a kvalitu sadiva inokulovaného hľuzovkou letnou (*Tuber aestivum* Vitt.) a Projektom účelovej činnosti SPU1: Overovanie kvality množiteľského materiálu a vývoja mykorízy podzemných húb pre agrolesnícky výrobný systém.*

GENETICKÉ ZDROJE MAKU SIATEHO Z HLADISKA ICH POTRAVINÁRSKEHO VYUŽITIA

Opium Poppy Genetic Resources in the Term of Their Food Usage

Darina MUCHOVÁ, Andrea HLINKOVÁ, Michaela HAVRLETOVÁ, Mária LICHVÁROVÁ,
František ONDREJČÁK, Jana ŠUPOVÁ

Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany, VŠS Malý Šariš (E-mail: muchova@vurv.sk)

Opium poppy as a food is the source of two basic ingredients – seed and oil. Results of the assessing poppy genetic resources for traits important in the term of their food usage such as seed yield

and oil content are presented. Two genotypes, ZB-3 and ZB-15, reached high values in both evaluated traits.

Mak siaty (*Papaver somniferum* L.) ako potravinu je zdrojom dvoch základných zložiek – semena, resp. z neho získaného oleja. Nutričná hodnota oleja je založená na prítomnosti mono- a poly-nenasýtených mastných kyselín, ktoré ako základné a nevyhnutné zložky stravy, majú pri zvýšenom príjme pozitívne účinky na zdravie človeka. Makový olej je významný prítomnosťou esenciálnych mastných kyselín, kyseliny linolovej (ω -6) a ω -linolénovej (ω -3), ktoré majú pozitívny vplyv pri prevencii aterosklerózy, ischemickej choroby srdca a zápalových ochorení.

Vyhľadávanie genetických zdrojov (GZ) z aspektu ich využitia pri tvorbe nových odrôd maku určených na potravinárske využitie semena je stále aktuálne, vzhľadom na pretrvávajúci záujem konzumentov o túto tradičnú plodinu predovšetkým v niektorých európskych krajinách, vrátane Slovenska. Predpokladom efektívneho využívania GZ je dostatok informácií o týchto zdrojoch. V predchádzajúcom čísle Genofondu 14/2010 bol prezentovaný prehľad nových prírastkov GZ maku siateho spolu s výsledkami

hodnotenia ich fenologických, morfológických a agronomických znakov a vlastností. V roku 2011 boli charakteristiky súboru 13 GZ maku siateho doplnené z hľadiska ich potravinárskeho využitia o úrodu semena a obsah celkových lipidov (Tab. 1).

V experimentálnom súbore sa úrody semena pohybovali v rozsahu od 1,26 t.ha⁻¹ (Marocký) do 2,05 t.ha⁻¹ (ZB-1). Štyri genotypy dosiahli úrodu semena vyššiu ako bol priemer kontrolných odrôd Major a Opal, pričom genotypy ZB-1 a ZB-3 prevýšili kontrolné odrody o viac ako 15 % a pri genotypoch MS 114 a Marocký bol naopak, v porovnaní s kontrolami, zistený viac ako 20 %-ný pokles v úrode semena.

Obsah lipidov bol stanovený metódou extrakcie Soxhletom n-hexánového typu podľa príslušnej Slovenskej technickej normy (STN 46 1011-28). Obsah celkových lipidov sa pohyboval v hodnotených materiáloch v rozmedzí 40,8 % (Opal) až 50,1 % (ZB-6). Pomerne vysokou hladinou lipidov disponovala i odroda Major (49,4 %). Na druhej strane, najnižší obsah lipidov mala kontrolná odroda Opal (40,8 %) a nízke

Tabuľka 1: Úroda semena a obsah lipidov nových prírastkov genetických zdrojov maku siateho

Genotyp	Štát	Úroda semena		Obsah lipidov	
		t.ha ⁻¹	% ku K	%	% ku K
ZB - 1	SVK	1,71	120,7	41,6	92,2
ZB - 3	SVK	1,65	116,5	46,9	104,0
ZB - 4	SVK	1,34	94,2	44,5	98,7
ZB - 6	SVK	1,31	92,1	50,1	111,1
ZB - 7	SVK	1,37	96,4	45,4	100,7
ZB - 11	SVK	1,37	96,4	44,5	98,7
ZB - 15	SVK	1,50	105,9	47,6	105,5
ZB - 16	SVK	1,31	92,1	46,8	103,8
Berkut	UKR	1,26	88,9	42,4	94,5
Buddha	HUN	1,14	80,5	44,5	98,7
MS 114	SVK	1,10	77,3	46,5	103,1
Marocký	-	1,05	74,1	45,8	101,6
I-UDS 01065	UKR	1,46	102,7	44,5	98,7
Major - K	SVK	1,29	90,9	49,4	109,5
Opal - K	SVK	1,55	109,2	40,8	90,5
Priemer kontrol (K)		1,71	100,0	45,1	100,0

hodnoty boli zaznamena pri genotypoch ZB-1 (41,6 %) a Berkut (42,4 %).

Vysoké parametre v oboch sledovaných znakoch dosiahli 2 genotypy – ZB-3 a ZB-15. Tieto genetické

zdroje sú preto vhodné pre ďalšie využitie v tvorbe nových odrôd maku sateho s vysokým úrodovým potenciálom nutrične hodnotného semena.

Podakovanie: Príspevok vznikol vďaka finančnej podpore zo zdrojov APVV (projekt číslo APVV-0248-10).

KLASIFIKÁTOR PRE ĽAN SIATY (*LINUM USITATISSIMUM* L.)

Descriptor List for Flax (*Linum usitatissimum* L.)

Janka NÔŽKOVÁ¹, Marie BJELKOVÁ²

¹Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra genetiky a šľachtenia a rastlín;

²Agritec - výzkum, šlechtění a služby, s.r.o. Šumperk;

(E-mail: janka.nozkova@uniag.sk)

*The aim of our work was oriented on compilation of list of descriptors for flax genetic resources (*Linum usitatissimum* L.). Individual descriptors accomplished the requirements for completeness and explicitness in evaluation. The descriptors are irreplaceable for work with genetic resources. We proposed 94 descriptors for evaluation and characterization. They were the result of experimental activities of research teams – Slovak*

University of Agriculture in Nitra, Agritec plant, research s.r.o. and N.I. Vavilov Research Institute Plant Industry. The part of Descriptor List are also general chapters – passport descriptors (EURISCO, IFDB – International Flax Database), morphology, taxonomy and so on. The publication is benefit for education and research for gene banks, universities, and research institutions.

Klasifikátory pre hodnotenie genetických zdrojov kultúrnych druhov rastlín môžeme stále považovať za univerzálne nástroje pre ich pasportizáciu, hodnotenie, charakterizáciu a klasifikáciu. Základnou jednotkou klasifikátora je deskriptor, t.j. systém pre opis (klasifikáciu) genotypu v hodnotenom znaku. Každý klasifikátor pozostáva z deskriptorov pre morfológické, biologické a hospodárske znaky.

V rámci existujúcich vedecko-výskumných projektov a medzinárodnej spolupráce (Inštitút rastlinnej výroby N. I. Vavilova (VIR) v Petrohrade a Agritec - výzkum, šlechtění a služby, s.r.o. Šumperk) v tomto roku zostavili klasifikátor pre genetické zdroje ľanu sateho (*Linum usitatissimum* L.). Touto publikáciou iniciujeme snahu na vytvorenie medzinárodne uznaného univerzálneho klasifikátora.

Publikácia je delená na 3 základné časti – všeobecné kapitoly, klasifikátor a prílohy. Úvodné kapitoly prinášajú všeobecný prehľad o taxonómii, morfológii druhu *Linum usitatissimum* L. Charakteristika základných častí rastliny a ich terminologické pomenovanie zabezpečí správnu orientáciu pri hodnotení a charakterizácii pomocou deskriptorov.

Samotný klasifikátor pozostáva z troch častí – manuál, pasportné deskriptory a deskriptory pre hodnotenie a charakterizáciu. Manuál obsahuje všeobecné pravidlá o štruktúre a použití deskriptorov, ako aj pravidlá všeobecne platné pre hodnotenie genetických zdrojov ľanu sateho. Pasportné deskripto-

ry sme adaptovali z medzinárodne platných systémov – EURISCO a IFDB. V tejto kapitole sme uviedli a opísali aj inovatívne návrhy pri tvorbe deskriptorov pre hodnotenie a charakterizáciu. Pri inovácii sme vychádzali z existujúcich klasifikátorov:

- a) UPOV (Flax (*Linum usitatissimum* L.) 1995),
- b) Národný klasifikátor pre Českú republiku (Pavelek, Faberová 2000),
- c) Klasifikátor zostavený Rosenbergom a kolektívom (Rosenberg et al. 1978),
- d) Klasifikátor VIR (Rykova et al. 1989),
- e) Klasifikátor IFDB – International Flax Data Base (European cooperative network on flax – breeding research group 1994).

Tieto klasifikátory sme navzájom porovnali a na základe získaných skúsenosti, ako aj odbornej spolupráce sme existujúce systémy hodnotenia (štruktúru jednotlivých deskriptorov) potvrdili alebo sme navrhli ich inovované verzie. Základ inovácie spočíval v doplnení znakov o podrobný a prehľadný postup spôsobu hodnotenia v podobe metodiky, ktorú sme obohatili obrazovou dokumentáciou a schémami.

Pri inovácii deskriptorov sme sa zamerali na dodržiavanie základných podmienok jednoznačnosti a úplnosti. Vyplývala z toho aj potreba úpravy a zostavenia nového bodového kódovania, slovnej charakteristiky a intervalov jednotlivých úrovní inovovaného deskriptora znaku.

Deskriptory pre hodnotenie a charakterizáciu (počet 94) sú podľa charakteru znakov a vlastností rozčlenené na 3 časti, v nasledovnej štruktúre.

1. Morfológické znaky
 - 1.1. Stonka
 - 1.2. Klíčne listy
 - 1.3. List
 - 1.4. Súkvetie
 - 1.5. Kvet
 - 1.6. Korunné lupienky
 - 1.7. Kalich
 - 1.8. Reprodukčné orgány
 - 1.9. Tobolka
 - 1.10. Semeno
2. Biologické vlastnosti
 - 2.1. Vegetačné obdobie
 - 2.2. Odolnosť proti nepriaznivým podmienkam prostredia
 - 2.3. Odolnosť proti chorobám a škodcom

3. Hospodárske znaky

- 3.1. Stonka
- 3.2. Semeno
- 3.3. Vlákno
- 3.4. Mastné kyseliny

Poslednú časť publikácie tvoria prílohy. Prvá príloha – rastové fázy je úzko prepojená so samotnými deskriptormi, kde sa v metodike hodnotenia odvolávame na tento systém rastových fáz. Druhá príloha – referenčné odrody – obsahuje zoznam a základnú pasportnú charakteristiku referenčných odrôd, ktoré sú použité v tomto klasifikátore. Porovnali sme ich so zoznamom referenčných odrôd, ktoré používa medzinárodný klasifikátor UPOV.

Publikácia má slúžiť širokému spektru užívateľov – od laickej verejnosti, študentov až po odborníkov, šľachtiteľov, výskumných pracovníkov pracujúcich s genetickými zdrojmi a modernými biotechnológiami.

Táto publikácia bola vytvorená realizáciou projektov: „Excelentné centrum ochrany a využitia agrobiodiverzity – plus (ECOVA plus)“, na základe podpory operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja, Grantová agentúra Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre (2010) a Ministerstvo školstva, mládeže a telovýchovy – MSM 267842460 – Agritec Plant Research s.r.o.

MADEJKA – NOVÁ ODRODA V SORTIMENTE OZIMNÝCH PŠENÍC

Madejka – a New Variety in the Assortment of Winter Wheat

Darina MUCHOVÁ, František ONDREJČÁK, Mária LICHVÁROVÁ
Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany, (E-mail: muchova@vurv.sk)

New wheat variety Madejka, bred in the PPRC Piešťany – RBS Malý Šariš, was registered in Slovak Republic in 2011. Madejka is good quality bread-making wheat with excellent milling

characteristics. It produced high yields across all growing regions during the official tests in 2008–2010, performing close to mean yield of check varieties

V roku 2011 bola registrovaná nová odroda pšenice letnej, f. ozimnej, Madejka. Jedná sa o odrodu vyšľachtenú v CVRV Piešťany – VŠS Malý Šariš. Pôvod odrody: Alana / Estica. Použité metódy šľachtenia: kríženie s následným výberom podľa úrodových a kvalitatívnych vlastností.

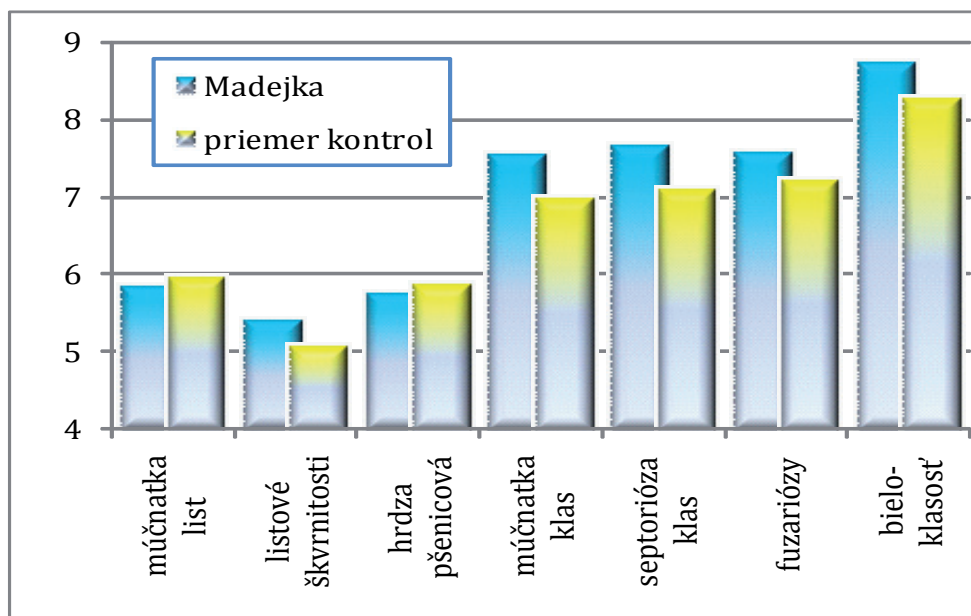
Madejka je neskorá odroda, stredne vysokého až vysokého vzrastu, kombinujúca vysokú úrodu zrna s potravinárskou kvalitou (6). Odroda Madejka vyniká zvýšeným obsahom lepku a výbornými mlynárskymi charakteristikami – vysokou väznosťou vody múkou a stabilnou úrovňou objemovej hmotnosti.

V registračných skúškach dosahovala odroda Madejka vo všetkých výrobných oblastiach vysoké úrody zrna na úrovni kontrolných odrôd. Odolnosť proti vyzimovaniu má odroda dobrú. Odolnosť proti hlavným listovým chorobám (múčnatke trávovej, hrdzi pšenicovej a škvrnitostiam na listoch) je v priemere rovnaká ako pri kontrolných odrodách. Odroda vykazuje nadpriemernú odolnosť proti chorobám klasov.

Tabuľka 1: Parametre potravinárskej kvality odrody Madejka a ich porovnanie s kontrolnou odrodu Ilona (ÚKSÚP 2008-2010)

	2008		2009		2010	
	MADEJKA	ILONA	MADEJKA	ILONA	MADEJKA	ILONA
Pádové číslo (s)	378	396	315	342	366	339
Obsah bielkovín (%)	12,3	12,0	12,2	11,8	13,0	13,8
Obsah lepku (%)	36,6	30,6	32,3	28,7	36,2	35,3
Sedimentačný test Zeleny (ml)	42	46	34	38	50	53
Väznosť vody múkou (%)	62,3	57,5	62,0	58,3	62,6	57,1
Objemová hmotnosť (g.l ⁻¹)	782	762	781	799	780	735
Objem pečiva (ml)	2338	2319	2245	2278	2303	2360

Graf 1: Odolnosť proti chorobám (ÚKSÚP 2008–2010)



VYDAVATEĽ: Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany

Číslo publikácie: 15

Rok vydania: 2011

Počet strán: 26

Tlač: CVRV Piešťany

Formát A4

Náklad: 30 ks

Rukopisy neprešli odbornou ani jazykovou úpravou. Za odborný obsah zodpovedajú autori.
Nepredajné, určené pre vlastnú potrebu.

© Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany, 2011

ISSN 1335-5848