HODNOCENÍ A VYUŽITÍ SVĚTOVÝCH ZDROJŮ PŠENICE RODU *TRITICUM* L. VE VÚRV PRAHA-RUZYNĚ
EVALUATION AND UTILIZATION OF WORD WHEAT THE GENUS TRITIUM L. IN RIIP PRAHA-RUZYNĚ

Ivo BAREŠ, Zdeněk STEHNO, Ladislav DOTLAČIL, Miloslav VLASÁK

In the years 1952-2004 a wheat collection counting 9,969 items (cultivars, strains, populations) including 30 species of the genus Triticum L. was gathered and evaluated at the department of the RICP Prague-Ruzyně. Results for Triticum aestivum L. were summarized in following groups: winter wheats – Italian, West-European, wheats from the former USSR and from the UK; spring Mexican wheats. Other species (T. spelta L., T. durum Desf., T. dicoccum Schuebl.) were evaluated as well. Several wheat cultivars have been developed: spring wheat 'Praga', winter spelt wheat 'Rubiota', spring cv. T. dicoccum 'Rudico'. Cooperation with plant breeders led to the co-authorship of 10 registered cultivars.
Key words: Tritium L., wheat collection

Úvod

Od roku 1952 byla hodnocena kolekce rodu *Triticum* L. v Československu na třech pokusných místech v Čechách - VÚRV Praha-Ruzyně (chladnější řepařská oblast) na Moravě – VÚO Kroměříž (teplejší ŘO) a Slovensku – VÚRV Piešťany (sušší teplá ŘO – přechod do KO) t.j.v oblastech kde probíhalo šlechtění.

Soustřeďovaly se odrůdy do těchto ústavů z dřívějších pracovišť ze začátku 19. století – Hospodářsko-botanické stanice v Táboře, Výzkumné chemicko-technologické stanice v Jenči, na kterou od 20. let navazovala Pokusná pole Státních výzkumných ústavů zemědělských (SVÚZ) v Uhříněvsi, později v Doksanech. Na Moravě ze Zemědělské výzkumné stanice v Brně a Státního výzkumného zemědělského ústavu v Přerově; omezeněji ještě z předválečných šlechtitelských stanic.

V kolekci se postupně soustřeďovaly nejstarší odrůdy od konce 19. století – kanadské, anglické, švédské, francouzské a německé odrůdy a naše krajové a prošlechtěné krajové odrůdy, sametky, české červenky a přesívky, jihomoravské holice, bělky, osinatky a staré slovenské odrůdy pocházející z krajového materiálu z okolí Vrbového, případně z Uherska.

V této práci uvádíme syntézu výsledků z hodnocení a využití kolekcí ve VÚRV Praha – Ruzyně, odd. genetických zdrojů, od r. 1988 odd. genové banky.

Materiál a metody

Hlavním cílem řešení bylo trvalé doplňování kolekcí zvl. nově šlechtěnými odrůdami z evropských států (podobné agroekologické podmínky) a u jarních typů též z amerického kontinentu a jejich hodnocení v 2-3 letých pokusech. Předpokladem využití bylo při úzké spolupráci ovlivňování uplatnění v čs. šlechtění při každoročním poskytování vhodných zdrojů. U velmi perspektivních odrůd ovlivňováno i hospodářské využití ve spolupráci s ÚKZÚZ.

Ve VÚRV Praha-Ruzyně se postupně shromáždila kolekce; zpočátku udržovaná přeséváním, později, klimatizovaným skladováním v Genové bance. Do roku 2004 bylo shromážděno celkem 9.969 položek (odrůd, kmenů, forem) v celkovém počtu 30tikulturních a planých druhů rodu *Triticum* L. Z toho 5,857 ozimých a 4,112 jarních forem (v našich podmínkách) (tab. 1.). Kolekce čsl. původu dosáhla počtu 800 položek.

Výsledky a diskuse

Vzhledem k velkému rozsahu odrůd a dlouhodobosti řešení uvádíme jen nejdůležitější výsledky.

Pšenice setá – *Triticum aestivum* L.

Italské pšenice – ozimé i jarní formy s krátkým až velmi krátkým stéblem, vysokou odolností poléhání, ranějšího zrání s nižší až velmi nízkou odolností vůči zimě (poloozimé formy). Od šedesátých let se úspěšně introdukovaly v Jugoslávii, Bulharsku, Polsku a Maďarsku. Bylo zhodnoceno120 odrůd s výkonností do 80-90% k naši odrůdám (např. Funone, Produttore, S. Pastore). Vzhledem k slabšímu osazení klasu a slabšímu odnožování bylo nutno k dosažení vyšší produktivní hustoty (600-800 klasů.m^2) zvyšovat výsev o 1-1,5mil. klíč. semen na ha. Využívaly se při křížení; vznikla z nich v Jugoslávii celá řada perspektivních odrůd, které se též introdukovaly u nás v letech 1976 – 85 (Zlatna Dolina, Sava, Baranka, Super Zlatna) při zvýšeném výsevku. Využívány ke křížení na kratší stéblo.

Měkké pšenice – v poválečném období byl celostátní výnos pšenice nízký (1948-63 2,1t.ha^{-1}); předválečné odrůdy nově povolené již nedostačovaly. V roce 1960 MZe vyvolalo akci „Pěstování měkkých pšenic na 100 tis. ha“ v ŘO. Na základě našich výsledků i Kroměříže jsme ovlivnili dovozy

z NDR- Hadmerslebener IV (nepovolení), Hadmerslebener VIII.=Fanal (p. 1960-69), Hadmerslebener Qualitas (p.1963-73), jarní pšenice Peko (=Remo, p. 1959-68) a později z NSR Jubilar (p. 1964-79). Od 70tých let převzal iniciativu v introdukci ÚKZÚZ a byla povolena celá řada intensivních odrůd včetně jarních pšenic z NDR, NSR a Polska.

V kolekcích se zhodnotila většina německých odrůd povolených v NDR a NSR a v letech 1993 – 2004 bylo registrováno v Státní odrůdové knize 18 odrůd ozimé pšenice a 5 odrůd jarní pšenice z NSR, které vedle dalších byly v úrovni čs. odrůd.

Sovětské pšenice. Od roku 1960 na všech třech pracovištích se zkoušely nové sovětské odrůdy, z nichž velmi perspektivní pro suché oblasti byly zvl. odrůdy z Krasnodaru (Lukjanenko) a Mironovky (Remeslo, později Životkov). Na základě našich výsledků, Kroměříže a ÚKZÚZ byla ovlivněna jejich introdukce, zvl. vysoce plastické pšenice Mironovská 808 (p.1966-92), Bezostaja 1 (p. 1966-73) a dalších od 70tých let (Jubilejna 50, Aurora, Kavkaz, Iljičovka…). Sovětské odrůdy se využívány jako donory krátkostébelnosti, plasticity, jakosti. Významně se uplatnily na Slovensku, kde celostátní výnosy převážně vysokých osinatek panonského typu byl oproti Českým zemím nižší do r. 1965 o 20%. Po zavedení sovětských odrůd se výnos vyrovnal. Sovětské odrůdy se od r. 1975 na Slovensku začaly omezovat, až na výjimku krátké osinatky Košútka (p. 1981-) ve prospěch rannějších bezosinných odrůd – Viginta (p. 1984-), Amika (p. 1980-86) a další.

Anglické pšenice. Od roku 1975 představovaly v Evropě britské odrůdy s druhotným zdrojem krátkostébelnosti z Japonska Norin 10 (geny zakrslosti Rht 1 a Rht 2) vysoký výnosový potenciál (v pokusech až 11t.ha^{-1})– velmi dobře osazený klas při velmi krátkém stéble (60-70 cm), horší jakosti zrna, s dobrým kořenovým systémem a slabší odnoživostí. Snažili jsme se o jejich zavedení do praxe – pro nižší mrazuvzdornost nebyly u nás povoleny – staly se však významnými donory vysoké produktivity v čs. šlechtění u většiny čs. povolených odrůd pro intenzivnější podmínky – nejznámější Fennman, Hustler, Brigand, Armanda, Aquilla, Virtue, Marksman, Longbow, Rendezvous….V ČR registrovány od r. 1999 Rialto, Claru, Rapsodie.

Pěstovaly se i v Nizozemí, Belgii, Francii a z části v NSR a zvl. v těchto státech byly využívány pro křížení.

Jarní pšenice. V 50. letech pěstované čs. odrůdy měly nižší výkonnost až na odrůdu Zlatka (p. 1955-), byly proto výnosově lepší řada evropských odrůd zvl. z Belgie, NDR, NSR, Švédska a Nizozemí. Stagnace byla překonána teprve povolením odrůdy Jara (p. 1975-95) ale i introdukcí vybraných odrůd organizovanou ÚKZÚZem, též na základě novějších výsledků např. západoněmeckých odrůd Janus (p. 1972-75), Solo (p. 1972-76), Mephisto (p.1975-82), Turbo (p. 1982-86) a dalších. Z výnosově velmi dobrých odrůd byly z NSR Kokard, Arkas, Rale a z V. Britanie Brom, Wembley, Tonic. Nizozemí: Stratos, Minaret, Alexandria.

Mexické zdroje. Krátkostébelné, rané osinaté pšenice, vyšlechtěné v Mezinárodním ústavu pro pšenici a kukuřici (CIMMYT) v Mexiku i v dalších státech na bázi genů zakrslosti z Norin 10 jsme hodnotili od r. 1967 dlouhodobě až do současné doby. I když se některé odrůdy výnosově přibližovaly úrovni čs. odrůd, nebyly u nás povoleny. Uplatňovali jsme introdukci zvl. u nejvýkonnější Pitic 62 a Siete Cerros . Výrazně byly využívané při křížení na ranost a krátký produktivní klas.

Pšenice špalda – *Triticum spelta* L.

Rozsáhlejší pokusy byly zakládány v letech 1991-2003 s ozimými formami z Německa, Švýcarska, Francie a zhodnocena téměř celá kolekce. Dle typu bylo možno zkoušené odrůdy rozdělit do 2 skupin:

Staré klasické odrůdy s delším stéblem (130-140cm), zimovzdorné, středně poléhavé až poléhavější, s produktivitou vyloupaného většího zrna 45-55% k pšenici seté s podílem pluch 28-32% a obsahem bílkovin 18-19% (odrůdy Ostro, Altgold, Schwabekorn..).

Odrůdy vzniklé křížením špaldy s pšenicí setou se stéblem kratším o 10-30 cm, ale i podstatně kratším oproti klasickým odrůdám (francouzské špaldy vymrzaly), až s produktivitou vyloupaného zrna 50-65% k pšenici seté se shodným podílem pluch, jako předchozí skupina, nižším obsahem bílkovin (15-17% – odr. Lueg, Hubel ..). V odd. GB vyšlechtěna odrůda Rubiota (klasického typu).

Špalda se pěstuje na několika stech hektarů v rámci ekologického zemědělství k výrobě biopotravin (MOUDRÝ, VLASÁK, 1996).

Pšenice tvrdá – *Triticum durum* Desf.

Hodnoceno od r. 1953 do současné doby 95 ozimých odrůd, z oblastí, kde se pěstují jako ozimá s velmi nízkou zimovzdorností s výnosem 70-80% pšenice seté. Pro Slovensko vyšlechtěná Solarská ozimá durum (p. 1966-70), měla moučné zrno a byla přeurčena na T. turgidum L. = Makaronka. I když byla ještě povolena Soldur (1989-) prakticky se nepěstuje.

Jarní formy byly hodnoceny po celou dobu řešení (okolo 700 odrůd). Odrůdy pocházely z Kanady, USA, Mexika, SSSR a jižních oblastí Evropy. Postupně se vlivem křížení s pšenicí setou zkracovalo stéblo – současné odrůdy jsou vysoké 60-80 cm, odolné poléhání při slabším odnožování a větším

polosklovitým až sklovitým zrnem (spíše staré klasické odrůdy),ranějšího dozrávání a obsahem bílkovin 15-16% při výnosu až 80-85 % k pšenici seté. Poněvadž výkupní cena v 80. letech byla vyšší oproti pšenici seté o 40-50%, bylo by i při nižším výnosu pěstování i výnosu ekonomické. Doporučovali jsme pěstování v teplejších oblastech jako jař.

Poněvadž světová cena pšenice byla a je stejná i pro pšenici tvrdou, ukazuje se vhodnější dovoz pro výrobu těstovin, nežli dražší nákup z domácí produkce. Z toho důvodu, i když byla vhodná odrůda povolena (Grandur p. 1983-2002) se jarní tvrdá pšenice nepěstovala.

Pšenice dvouzrnka – Tritium dicoccum (Schuebl) Schrank.

Při jarním výsevu postupně od r. 1987 se sledovala většina shromážděných odrůd a forem (90). V prvé etapě (od r. 1986) zhodnoceno 15 položek; z toho 7 krajových sběrů, z východního Slovenska. Slovenské sběry byly vyšší (100-130 cm); velmi polehavé, osinaté běloklasé nebo hnědoklasé, (případně se směsí obou barev) s drobným sklovitým hnědým zrnem, s vysokým obsahem bílkovin 18-20%, s výnosem 30-40% nahého zrna ke KO. Podíl pluch 25-28% (SEHNALOVÁ et al., 1987). Některé shromážděné odrůdy-formy dosahovaly při robustnějším habitusu výnosu až 70% nahého zrna ke KO *T. aestivum.*

Hodnocení dvouzrnek stále pokračuje při hledání forem pro využití k výrobě biopotravin. Pro tyto účely byla v odd. GB vyšlechtěna vhodná odrůda Rudico, velmi pozdní, vysoká 100-110 cm, středně odolná poléhání, s výnosem 65-70% (ke KO) nahého, sklovitého středně velkého zrna s 17-19% bílkovin, s pluchostí 25-28%. Odolná houbovým chorobám.

Nejvýznamnější zahraniční odrůdy pšenice seté v letech 1987-2003

Výnosově překonávající KO (body 7, 8 dle klasifikátoru)

Ozimá pšenice

AUT: Silvius, Linda, Kommisar
DNK: Dublo, Pentium
DEU: Biscay, Certo, Hybnos 1, Kidos, Bandit
FRA: Ornicor, Balthazar, Corsare, Igor
GBR: Erebus, Ordeal, Wellington, Clasic, Vigour, Savannah, Charger, Shango
HUN: Martonvasar 25, MV Magvas
POL: Kaja, Symfonia, Zyta
SVK: Solário
USA: Merkury

Jarní pšenice:

AUT: Kommisar
BEL: Artisan
DEU: Nando, Perdix, Kalistos, Velos
GBR: Brom, Sandown
CHE: Toromit
ITA: Olinto
KAZ: Karabalykskaja 90
POL: Mirja, Kontesa, Broma
SWE: Sunnan, William
SVK: Egon

„Core“ kolekce

Pro zúžení počtu nejvýznamnějších odrůd v kolekci byly u pšenice seté vytvořeny v maximálním rozmezí diverzity, soubory s výběrem ze všech shromážděných států, variet, též s přihlédnutím k rodokmenům. V letech 2001-2004 vyhodnocena „Core“ kolekce u ozimé pšenice (425 odrůd) a u jarní pšenice započato hodnocení v r. 2005 (215 odrůd).

Závěr

Od roku 1975 se zvyšovala úroveň povolených odrůd v Československu a České republice, které již vznikaly z velmi perspektivních zdrojů využívaných ke křížení. V návaznosti na velmi dlouhodobou spolupráci se šlechtitelskými týmy jsme získali autorský podíl (5-10%) na vyšlechtění odrůd ozimé pšenice. Lena (povolena 1975-79), Juna (1979-85), Vala (1980-89), Odra (1981-89), Samanta (1983-), Zdar (1983-97), Mara (1984-90), Hana (1985-2001) a jarní pšenici Jara (1975-95) a Rena (1978-87). Řešiteli kolekcí v Ruzyni byly dále vyšlechtěny jarní pšenice setá Praga (Capega x Pšenično-pýrný hybrid 22850 (1968-75); p. ozimá pšenice špalda Rubiota (S. Fuggers Babenhauser, p. 2001-) a jarní pšenice dvouzrnka Rudico (- T. dic. Szeged od 2003 jednáno o poskytnutí právní ochrany). Obě odrůdy se pěstují v ekologickém zemědělství pro biopotraviny. Výsledky hodnocení byly u 90% kolekce popsány v 20-30 biologických znacích v bonitaci dle klasifikátoru (BAREŠ et al., 1985) a jsou vedeny na PC. Česká kolekce GZR pšenice je vedena v elektronických katalozích.

Katalogy GZR v plodinových kolekcích v ČR: http://genbank.vurv.cz/genetic/resources/
Evropská databáze pšenice: http://genbank.vurv.cz/ewdb/
Rodokmeny, alely genů pšenice (kol. CS a USSR): http://genbank.vurv.cz/wheat/pedigree/

Literatura

1. BAREŠ et al.: Klasifikátor genus TRITICUM L. Sb.: „Genetické zdroje“ č. 21, 1985, 78 s.
2. BAREŠ, I. - VLASÁK, M. - STEHNO, Z. - DOTLAČIL, L. - FABEROVÁ, I. - BARTOŠ, I.:50 let studia genofondu pšenice ve VÚRV Praha-Ruzyně. Sb.: Historie a současný stav práce s genofondy v ČR, Olomouc 2001, s. 43-56
3. MOUDRÝ, J. - VLASÁK, M.: Pšenice špalda (*Tritium spelta* L.), alternativní plodina. Metodiky pro zemědělskou praxi, Praha : ÚZPI, č. 6, 1996, 28 s.
4. SEHNALOVÁ, J. - BAREŠ, I. - ROGALEWICZ, V. - KOSTKANOVÁ, E. - BARTOŠ, P.: Studium kolekce *Tritium dicoccum* Schrank. : Závěrečná zpráva, Praha : VÚRV Ruzyně, 1987, 40 s.

Tabulka 1: Přehled počtu genetických zdrojů podle druhů v kolekci rodu *Triticum* L.

Druh	**Počet ECN – ozimá**	**Počet ECN - jarní**
Triticum aestivum L.	5544	3035
Triticum durum DESF.	95	784
Triticum dicoccum (SCHRANK) SCHUEBL	0	97
Triticum spelta L.	59	15
Triticum boeoticum BOISS.	45	2
Triticum araraticum JAKUBZ.	0	40
Triticum monococcum L.	27	26
Triticum turgidum L.	20	25
Triticum compactum HOST	18	26
Triticum dicoccoides (KOERN. ex ASCH. et. GR.)	18	8
Triticum polonicum L.	0	14
Triticum carthlicum NEVSKI	0	14
Triticum urartu THUM. ex GANDIL.	11	0
Triticum sphaerococcum PERCIV.	0	9
Triticum dicoccum (SCHRANK) SCHUEBL	6	0
Triticum araraticum JAKUBZ.	4	0
Triticum macha DEKAPR. et MENABDE	3	0
Triticum karamyschevii NEVSKI	2	0
Triticum palmovae G. IVANOV	1	0
Triticum timopheevii (ZHUK.) ZHUK.	1	4
Triticum turanicum JAKUBZ.	1	2
Triticum vavilovii (THUM.) JAKUBZ.	1	0
Triticum zhukovskyi MENABDE et ERITZJAN	1	0
Triticum aethiopicum JAKUBZ.	0	2
Triticum sinskajae A. FILAT. et KURK.	0	1
Triticum ispahanicum HESLOT	0	1
Triticum militinae ZHUK. et MIGUSCH.	0	1
Triticum petropavlovskyi UDACZ. et MIGUSCH.	0	1
Triticum kiharae DOROF. et MIGUSCH.	0	1
Triticum miguschovae ZHIR.	0	1
Triticum timonovum HESLOT et FERRARI	0	1
Triticum flaksbergeri NAVR.	0	1
Triticum sp.	0	1
Celkem	**5857**	**4112**
Pšenice celkem v kolekci	**9969**	

Adresy autorů:
Ing. Ivo Bareš, DrSc., Ing. Zdeněk Stehno, CSc., Ing. Ladislav Dotlačil, CSc., Ing. Miloslav Vlasák, Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6-Ruzyně

CHARAKTERISTIKA GENETICKÝCH ZDROJOV SÓJE FAZUĽOVEJ
CHARAKTERISTICS GENETIC RESOURCES OF SOYBEAN

Gabriela ANTALÍKOVÁ

There are characteristics of 47 foreign genotypes of soybean (Glycine max. L. Merr.) included in this work. All of them were tested in conditions of Slovakia in years 2003 and 2004. To compare chosen characteristics and attributes of genotypes we use three control varieties. Two of them, Quito (FRA) and Korada (CAN) are grown in this country and Hana (in CZE is grown as Rita) is original Czechoslovak variety.
Key words: soybean, characteristics, genetic resources, traits, years, control varieties

Úvod

Genetické zdroje rastlín zahrňujú genetickú diverzitu nielen krajových odrôd, starých či nových výkonných odrôd, ale aj experimentálnych a šľachtiteľských línií a tiež divých druhov, ktoré sú príbuzné kultúrnym druhom. Majú významnú hodnotu ako zdroje génov a génových komplexov pre skvalitňovanie biologického potenciálu odrôd. Genetické zdroje sú vlastne kľúčom k rozvoju poľnohospodárstva a kvality potravín (DOTLAČIL, 2004).

Sója ako lacný zdroj kvalitných bielkovín a oleja je veľmi vhodná vo výžive ľudí a zvierat. Predpokladá sa, že v roku 2005 sa na Slovensku vyseje 12 000 ha sóje s priemernou úrodou 1,60 t.ha^{-1} (TIBENSKÁ, 2005). Pre podmienky Slovenska bolo v roku 2004 v listine registrovaných odrôd zapísaných 7 odrôd sóje fazuľovej (VESTNÍK MP, 2004) a v roku 2005 boli registrované odrody Madrid, Enterprise, Emerson a OAC Erin.

Európska databáza genetických zdrojov sóje sa nachádza vo VIR St-Petersburg a obsahuje cez 11 990 položiek. Vo Výskumnom ústave rastlinnej výroby (VÚRV) Piešťany sa v kolekcii genetických zdrojov sóje nachádza 604 vzoriek s národným evidenčným číslom.

Cieľom tejto práce je charakteristika genetických zdrojov sóje fazuľovej (*Glycine max.* L. Merr.) v podmienkach Slovenska a porovnanie vybraných znakov a vlastností s odrodami, ktoré sa u nás pestujú.

Materiál a metódy

V rokoch 2003 a 2004 bol vo VÚRV Piešťany založený a vyhodnotený poľný pokus 47 genetických zdrojov (GZ) sóje a 3. kontrolných odrôd. Výber GZ bol z pracovnej kolekcie, ktoré získali Ing. O. Horňáková, Ing. F. Debre a kolektív. Predplodinou boli obilniny. Pred sejbou bol použitý pôdny herbicíd Synfloran 48 EC, osivo bolo morené prípravkom Vitavax 200 FF, bez inokulácie baktériami *Bradyrhizobium japonicum.* GZ sóje boli siate do parceliek so zberovou plochou 5 m^2 v 2 opakovaniach s náhodným usporiadaním pokusných členov. Spon bol 400 x 40 mm s výsevom 60 klíčivých semien na m^2 . Medziparcelková vzdialenosť bola 800 mm. Počas vegetácie boli pokusy podľa potreby zavlažované, hnojené a tiež mechanický ošetrené. Hodnotenie morfologických, biologických a hospodárskych znakov sme vykonávali podľa príslušného klasifikátora pre sóju (PASTUCHA a kol., 1987). Taktiež sme hodnotili zdravotný stav GZ sóje (1-9 b). Na mechanické rozbory sme z každého opakovania odobrali 20 rastlín. Semená sóje sme dali na stanovenie obsahu bielkovín (LECO CNS-2000) do chemického laboratória VÚRV Piešťany.

Výsledky

Charakteristiku hodnotených genetických zdrojov sóje uvádza tabuľka 1. V súbore boli zaradené genetické zdroje sóje prevažne z Kanady a tri kontrolné odrody, z ktorých Quito (FRA) a Korada (CAN) sú u nás v listine registrovaných odrôd (tab. 2).

Dôležitou vlastnosťou sóje pri pestovaní v našich podmienkach je okrem dobrej úrody aj dĺžka vegetačnej doby. Neskorými genotypmi v danom súbore boli S 120 (CAN) -160 dní a odroda Balkan (YUG) -154 dní, ktoré sa vyznačovali úrodnosťou (2,81 t.ha^{-1} a 3,18 t.ha^{-1}). Najvyššiu priemernú úrodu 3,53 t.ha^{-1} (t.j. 129 % na priemer pokusu) mal genotyp 1015.16 (CAN) s vegetačnou dobou 139 dní. K najskorším genotypom patrila v oboch rokoch poľská odroda Gaj, s priemernou úrodou 2,17 t.ha^{-1}. Na dĺžku vegetačnej doby a iné hodnotené znaky výrazne vplývali poveternostné podmienky v jednotlivých rokoch. Teploty a zrážky počas vegetácie uvádza tabuľka 3.

Priemerná úroda genotypov sóje bola 2,74 t.ha^{-1}. Úrodu nad 3 t.ha^{-1} dosiahlo 13 genotypov s vegetačnou dobou v priemere 137 dní. Medzi najúrodnejšie genotypy patrili: 1055.29 - 3,39 t.ha^{-1}; 1057.100 - 3,28 t.ha^{-1}; 103.26 - 3,25 t.ha^{-1}.

Najvyšší obsah bielkovín mala kontrolná odroda Quito (35,29 %) a z GZ kanadská odroda Optimus.

Pukavosť strukov po dozretí je jednou z biologických vlastností sóje, ktorá tiež môže ovplyvniť úrodu semena. Veľmi slabou pukavosťou strukov sa vyznačovalo 28 GZ sóje. Z kontrolných odrôd sa touto vlastnosťou vyznačovala odroda Quito.

Z chorôb sme zaznamenali virózy, bakteriózy, ojedinele fuzariózy. Celkový zdravotný stav genetických zdrojov sóje bol dobrý a nemal vplyv na výšku a kvalitu úrody semena.

Záver

Z výsledkov vyplýva, že genetické zdroje sóje mali pri väčšine sledovaných znakoch značný stupeň variability, ktorý môže byť využitý v šľachtiteľských programoch. Veľký vplyv na jednotlivé genotypy a ich znaky mal ročník, prejavilo sa to najmä v dĺžke vegetačnej doby, výške porastu, výške nasadenia spodného struku a úrode semena.

Na záver môžeme povedať, že pre podmienky Slovenska sú v kolekcii genetických zdrojov sóje vhodné výkonné odrody s dobrými kvalitatívnymi vlastnosťami.

Literatúra

1. DOTLAČIL, L.: Konzervace a využití genetických zdroju a agrobiodiverzity v zemědělství. In: Úroda 1, 2004, s.36-37. Dostupné na internete: www.agroweb.cz.
2. PASTUCHA, Ľ. a kol.: Klasifikátor genus *Glycine* Willd. Praha : VÚRV, 1987, 44 s.
3. TIBENSKÁ, H.: Bilancia sóje. Olejniny : Situačná a výhľadová správa. Bratislava, 2005, s.17. Dostupné na internete: http://www.vuepp.sk
4. *VESTNÍK Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky*: Listina registrovaných odrôd, roč. XXXVI, 2004, č. 17, s.19-20.

Tabuľka 1: Charakteristika 47 genetických zdrojov sóje fazuľovej hodnotených v roku 2003 a 2004

Hodnotený znak	$\bar{x}$	min	max	s	v	Genotyp s min hodnotou	Genotyp s max hodnotou
Dĺžka vegetačnej doby (dni)	136	109	160	9,31	6,87	Gaj	S 120
Vzchádzanie (dni)	12	10	17	1,25	10,18	Balkan	Lokus
Začiatok kvitnutia (dni)	47	42	54	3,06	6,45	1015.39	Petrovka
Začiatok nasadenia strukov (dni)	63	59	72	3,15	5,04	Gaj	Petrovka
Dĺžka rastliny (mm)	741,50	570,60	1011,45	88,41	11,92	840-2-7	Lokus
Výška nasadenia spodného struku (mm)	113,09	83,75	151,18	17,55	15,52	1017.17	Balkan
Počet semien v struku (ks)	2,79	2,20	3,30	0,20	7,28	Ohgata	Yamaska
Hmotnosť 1000 semien (g)	173	127	230	23,64	13,68	Niva	1015.3
Úroda semena ($t.ha^{-1}$)	2,74	1,78	3,53	0,42	15,18	Lokus	1015.16
Obsah bielkovín (%)	30,70	28,20	34,31	1,75	5,69	PR 206	Optimus

Tabuľka 2: Hodnoty vybraných znakov kontrolných odrôd hodnotených v roku 2003 a 2004.

Kontrola	Úroda semena ($t.ha^{-1}$)	Hmotnosť 1000 semien (g)	Obsah bielkovín (%)	Dĺžka vegetačnej doby (dni)	Dĺžka rastliny (mm)	Výška nasadenia spodného struku (mm)
Quito (FRA)	3,18	181	35,29	139	718,70	102,43
Korada (CAN)	2,72	191	34,28	143	586,53	74,35
Hana* (CSK)	3,14	189	31,28	130	764,80	133,05

* - v CZE pod názvom Rita

Tabuľka 3: Stav teplotných a vlahových pomerov počas vegetačného obdobia sóje

Mesiac	Teplota			Zrážky		
	DN*	2003	2004	DN*	2003	2004
Apríl	9,40	11,3	12,4	43,00	18,1	23,5
Máj	14,11	19,0	14,7	54,00	32,3	23,4
Jún	17,70	22,6	18,7	80,00	39,4	68,3
Júl	18,90	22,1	20,9	76,00	84,3	27,0
August	18,70	23,6	21,5	68,00	13,1	46,8
September	14,50	16,7	16,3	38,00	20,3	42,8
Závlaha					125,0	90,0

* DN - dlhodobý normál Piešťany; priemerná teplota (ºC) a zrážky (mm) merané v Piešťanoch

Adresa autora:
Ing. Gabriela Antalíková, Výskumný ústav rastlinnej výroby- ÚAGŠ, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany, Slovenská republika, e-mail: antalikova@vurv.sk

VARIABILITA OBSAHU BIELKOVÍN V SEMENÁCH GENETICKÝCH ZDROJOV LUPÍNY BIELEJ, SÓJE FAZUĽOVEJ A CÍCERA BARANIEHO
VARIABILITY OF PROTEIN CONTENT IN SEEDS OF GENETIC RESOURCES OF WHITE LUPIN, SOYBEAN AND CHICKPEA

Gabriela ANTALÍKOVÁ

There is protein content of white lupin (Lupinus albus L.), soybean (Glycine max. L. Merr.) and chickpea (Cicer arietinum L.) compared in this work. The point of this work is also to compare variability of protein content among varieties of a crop. Genetic resources were grown in year 2004 by the same conditions.
Key words: white lupin, soybean, chickpea, genetic resources, variability, protein content

Úvod

Strukoviny sú významným zdrojom rastlinných bielkovín s veľmi dobrým zložením aminokyselín a iných látok. Spotreba na Slovensku by mala byť minimálne 2,6 kg na osobu za rok a jej spotreba je necelých 2 kg (KOLEKTÍV, 2002). Medzi hodnotné strukoviny, ktoré sú u nás stále nedocenené patrí aj sója, cícer a lupina.

Rod *Lupina* zahrňuje takmer 300 druhov, z ktorých medzi najvýznamnejšie patria lupína biela (*Lupinus albus* L.), lupína úzkolistá (*L. angustifolius* L.) a lupína žltá (*L. luteus* L.). V súčasnosti sú veľmi výkonné odrody s vysokým obsahom bielkovín a nízkym obsahom alkaloidov. Lupína, na rozdiel od iných skupín strukovín, neobsahuje anti-nutričné faktory v bielkovinách a semená sú vhodné pre surové použitie bez tepelného spracovania. V práci KURLOVICHA (2003) pri porovnávaní obsahu bielkovín jednotlivých druhov lupíny mali najvyšší obsah bielkovín semená lupíny žltej (34-55 %). V lupíne úzkolistej bol obsah bielkovín v semene najnižší a pohyboval sa od 18,0 do 39,2 %. V semenách lupíny bielej sa nachádzalo 35,0 až 53,7 % bielkovín. Obsah metionínu bol v rozpätí od 0,35 do 0,74 a lyzínu od 3,0 do 6,2 %. Neškrobové polysacharidy v lupíne sú dobrým zdrojom potravinovej vlákniny a preto múka z lupíny bielej sa používa ako aditívum pri výrobe chleba.

Sója fazuľová (*Glycine max.* L. Merr.) je známa obsahom plnohodnotných bielkovín (26-46 %). Obsahuje esenciálne kyseliny nevyhnutné pre ľudské zdravie. V 100 g sójových bielkovín sa nachádza 4,2 % izoleucínu, 7 % leucínu, 6,3 % lyzínu, 1,4 % metionínu, 4,7 % fenylalanínu, 3,8 % treonínu, 1,4 % tryptofánu a 4,5 % valínu (VALACHOVIČOVÁ a kol., 2001). Sójové bôby obsahujú viac druhov inhibítorov proteáz, ktoré boli považované za antinutrienty. V posledných rokoch sa dokázalo, že tieto bielkoviny dokážu zneškodniť voľné radikály, ktoré napádajú DNA a iniciujú vznik rakoviny (SABOLOVÁ a kol., 2002).

Cícer baraní (*Cicer arietinum* L.) u nás patrí medzi netradičné, ale vo svete medzi pestované plodiny. Z hľadiska nutričných a organoleptických vlastností je kvalitnou strukovinou vhodnou pre ľudskú výživu. Semeno cícera obsahuje 15 až 30 % bielkovín, v ktorých sa nachádza cca 7 % lyzínu. Zo sacharidov je najviac zastúpený škrob - 47 % (GÁBORČÍK, 2000). Potvrdzujú to aj práce MIKULÍKOVEJ (2004), kde priemerné hodnoty celkového množstva škrobu v 16 GZ cícera boli 47,46 ± 2,54 g na 100 g šrotu.

Kolekcia genetických zdrojov týchto plodín sa rieši vo Výskumnom ústave rastlinnej výroby (VÚRV) v Piešťanoch v rámci programu „Ochrana genetických zdrojov rastlín a jej integrácia s Európskym kooperatívnym programom“ (BENEDIKOVÁ, 2004).

Cieľom tejto práce bolo poukázať na strukoviny, ktoré sú u nás nedocenené napriek ich nutričnej kvalite. Zároveň bolo zámerom porovnať obsah bielkovín medzi spomínanými druhmi strukovín navzájom a tiež poukázať na variabilitu obsahu bielkovín genetických zdrojov v rámci jedného druhu.

Materiál a metódy

V roku 2004 boli založené vo VÚRV Piešťany poľné pokusy so sójou fazuľovou, lupínou bielou a cícerom baraním. Výber genetických zdrojov (GZ) bol vykonaný z pracovnej kolekcie za účelom hodnotenia, ktoré v minulosti získali Ing. F. Debre, Ing. M. Benková a kolektív.

Piešťany sa nachádzajú v kukuričnej výrobnej oblasti s nadmorskou výškou 163 m. Priemerná ročná teplota je 9,2 °C, priemerná suma zrážok za rok je 595 mm a priemerná suma zrážok za vegetáciu je 359 mm. V roku 2004 bola priemerná ročná teplota 10,8 °C a suma zrážok za vegetáciu 231,8 mm. Pôdy sú degradované černozeme na spraši. Predplodinou bola pšenica letná f. ozimná. Pred sejbou bol použitý pôdny herbicíd Synfloran 48 EC, osivo bolo morené prípravkom Vitavax 200 FF a neboli použité inokulačné prípravky. GZ boli vysiate do parceliek so zberovou plochou 5 m^2 a medziparcelková vzdialenosť bola 800 mm. Spon výsevu bol 400 x 40 mm s výsevkom pri sóji 60 a pri lupine a cíceri 75 klíčivých semien na m^2. Počas vegetácie boli pokusy podľa nárokov jednotlivých druhov strukovín zavlažované, hnojené a tiež mechanicky ošetrené. Po zbere a vysušení semien genetických zdrojov sme

stanovili hmotnosť tisícich semien a semená sme dali na stanovenie obsahu bielkovín (LECO CNS-2000) do chemického laboratória VÚRV Piešťany Ing. M. Bielikovej.

Výsledky a záver

V tabuľke 1 sú hodnoty obsahu bielkovín jednotlivých druhov strukovín vysiate v rovnakých podmienkach prostredia. Z našich výsledkov vyplýva, že hodnoty obsahu bielkovín sú najvyššie pri sóji. Z množených a hodnotených GZ zdrojov najmenšia variabilita v obsahu bielkovín bola v GZ cícera.

V tabuľke 2 sú uvedené hodnoty niektorých znakov vybraných GZ sóje, cícera a lupíny bielej. Najvyšší obsah bielkovín obsahoval genotyp sóje s obsahom 35,96 % - 1068.9. Pri lupíne mala najvyšší obsah bielkovín odroda Feli - 33,96 % a v súbore cícera mal najvyšší obsah genotyp Čiflik 3 - 23,54 %.

Priemerná hmotnosť tisícich semien (HTS) je najvyššia pri cíceri baranom. Najvyššiu HTS mal kabuli typ - 89ETA110 s béžovou farbou osemenia a najnižšiu mal desi typ - Čiflik 3 (181 g) s čiernou farbou osemenia. Sója má najnižšiu priemernú HTS a variačné rozpätie sa pohybovalo od 132 do 245 g.

Ak porovnáme dĺžku vegetačne doby jednotlivých druhov strukovín, z celkového hodnoteného súboru v priemere najskôr dozrieva cícer baraní (114 dní), potom lupína biela (127 dní) a nakoniec sója fazuľová s priemernou dĺžkou 148 dní.

Tieto u nás netradičné strukoviny s vysokým obsahom kvalitných bielkovín by mali byť neoddeliteľnou súčasťou racionálnej výživy človeka. Zvýšením rozsahu pestovania výkonnými odrodami by sa nezaťažovalo životné prostredie a zvýšila by sa biodiverzita pestovaných plodín na Slovensku. Pre narastajúci záujem o lupinu, sóju a cícer na trhu v krajinách Európskej únie by bolo zaujímavejšie ich vyvážať ako dovážať.

Tabuľka 1: Variabilita obsahu bielkovín v semenách genetických zdrojov sóje, lupíny a cícera

Druh	Počet hodnotených genotypov	Obsah bielkovín (%)			Smerodajná odchýlka	Variačný koeficient
		$\bar{x}$	min	max		
Sója fazuľová	50	31,49	26,96	35,96	2,59	8,23
Lupína biela	9	28,95	26,31	33,96	2,38	8,22
Cícer baraní	32	21,45	18,93	23,83	1,43	6,68

Tabuľka 2: Výber genetických zdrojov sóje fazuľovej, lupíny bielej a cícera baranieho

Názov druh/genotyp	Pôvod	Obsah bielkovín (%)	Obsah sušiny %	Hmotnosť 1000 semien (g)	Dĺžka vegetačnej doby (dni)
Sója fazuľová					
Quito K1	FRA	35,91	93,21	188	156
Korada K2	CAN	34,92	93,07	205	156
1015.3	CAN	35,14	92,88	245	157
1055.23	CAN	35,45	93,10	192	157
1068.9	CAN	35,96	92,98	223	158
Gaj	POL	35,90	92,41	148	115
PR 9712	CAN	35,14	93,02	217	147
Lupína biela					
Feli K1	DEU	33,96	90,89	346	129
Oležka K2	UKR	27,17	91,18	288	129
Lucrop	FRA	31,33	91,26	235	129
Arés	FRA	28,98	91,47	313	129
Snežinka	RUS	28,91	91,42	301	129
Kalina	FRA	28,65	91,08	252	129
Kiev		28,31	90,83	300	119
Cícer baraní					
Alfa K1	SVK	23,83	89,96	286	111
Beta K2	SVK	23,55	90,51	356	113
Čiflik 3	BGR	23,54	90,02	181	108
TS 1502	SYR	23,28	89,87	339	114
CMN-426-1	SYR	22,99	89,64	215	108
89ETA110	TUR	22,85	89,71	403	119
Alcazaba	ETH	22,70	90,10	248	111

Literatúra

1. BENEDIKOVÁ, D.: „Ochrana genetických zdrojov rastlín a jej integrácia s Európskym kooperatívnym programom“. Správa účelovej činnosti Ministerstva pôdohospodárstva za rok 2004. Piešťany : VÚRV, 2004, s. 87.
2. GÁBORČÍK, N.: Význam strukovín vo výžive človeka. In: Cícer baraní - pestovanie – produkcia – použitie. B. Bystrica, 2000, s. 64.
3. KOLEKTÍV: Štatistický úrad SR: Spotreba Potravín v SR. Bratislava, 2002, 20 s.
4. KURLOVICH, B.S. – HEINÄNEN – KARTUZOVA, L.T. – BENKEN, I.I. – CHMELEVA, Z.V. – BERNATSKAYA, M.L.: Diversity of lupin (*Lupinus* L.) based on biochemical composition. In: Plant Genetic Resources Newstler, 2003, 134, s. 42-57.
5. MIKULÍKOVÁ, D. - KRAIC, J. - ČIČOVÁ, I. - ANTALÍKOVÁ, G.: Rezistentný škrob ako zdraviu človeka prospešná zložka potravy. In: Zborník 6. konferencie s medzinárodnou účasťou „Výživa, potraviny a legislatíva“. Detva, 22.-24.9.2004, s. 304-307.
6. SABOLOVÁ, G. - BARANOVÁ, M. – MAĽA, P.: Antikarcinogény sóje v prevencii a liečbe nádorových ochorení. In: Výživa a potraviny pre tretie tisícročie : Zborník z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou. Nitra, 24.-25. 4. 2002, s. 21.
7. VALACHOVIČOVÁ, M. – KRAJČOVIČOVÁ-KUDLÁČKOVÁ, M. – GINTER, E.: Zdravotné výhody rastlinných bielkovín. In: Výživa a potraviny pre tretie tisícročie : Zborník z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou. Nitra, 4.-5. 4. 2001, s. 34-37.

Adresa autora:
Ing. Gabriela Antalíková, Výskumný ústav rastlinnej výroby - ÚAGŠ, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany, Slovenská republika, e-mail: antalikova@vurv.sk

IMPLEMENTÁCIA MEDZINÁRODNEJ ZMLUVY O OCHRANE GENETICKÝCH ZDROJOV RASTLÍN NA SLOVENSKU THE INTERNATIONAL TREATY ON PLANT GENETIC RESOURCES FOR FOOD AND AGRICULTURE AND ITS IMPLEMENTATION ON THE SLOVAKIA CONDITIONS.

Daniela BENEDIKOVÁ

The objectives of the International treaty are the conservation and sustainable use of plant genetic resources for food and agriculture and the fair equitable sharing of the benefit arising out of their use, in harmony with the Convention on Biological Diversity for sustainable agriculture and food security. Focal point for Treaty in Slovak republic is Gene bank of RIPP Piestany. Expected time for entry into force is end of 2005 year.
Key words: International Treaty, plant genetic resources, multilateral system

Úvod

V súčasnosti sa úlohy ochrany genetických zdrojov rastlín na Slovensku zabezpečujú cestou Národného programu ochrany genetických zdrojov rastlín pre výživu a poľnohospodárstvo, ktorý bol schválený na roky 2005-2009. V rámci členstva Slovenska v Európskej únii je veľmi dôležité pokračovať i v riešení úloh ktoré pre našu krajinu vyplývajú z Dohovoru o biologickej diverzite, z cieľov a rozsahu Medzinárodnej zmluvy a z členstva SR v Komisii FAO pre genetické zdroje. Medzinárodná zmluva o ochrane genetických zdrojov rastlín pre výživu a poľnohospodárstvo (ďalej len zmluva) je dôležitý dokument, zaoberajúci sa problematikou ochrany genetických zdrojov rastlín z celosvetového hľadiska. Dohoda o ustanovení Svetového zvereneckého fondu pre diverzitu rastlín je doplňujúcim dokumentom k Medzinárodnej zmluve.

Materiál a metódy

Medzinárodná zmluva je podľa svojho článku 25 otvorená na podpis jednotlivým členským štátom FAO a ostatným štátom ktoré sú členmi OSN. Pre vstup zmluvy do platnosti je potrebné, aby ju ratifikovalo 40 krajín.

Základným cieľom Zmluvy je zachovanie a trvalo udržateľné využívanie genetických zdrojov rastlín pre výživu a poľnohospodárstvo a čestné a spravodlivé delenie sa o výhody, ktoré vyplývajú z ich využívania, v súlade s Dohovorom o biologickej diverzite, pre trvalo udržateľné poľnohospodárstvo a bezpečnosť potravín.

Koordináciou implementácie zmluvy bol poverený VÚRV Piešťany a jeho Génová banka ako kontaktné pracovisko.

Predpokladané úlohy :

- zaraďovanie rastlinných genetických zdrojov do multilaterálneho systému
- zabezpečenie výmeny vzoriek semien genetických zdrojov zahraničným užívateľom pre potreby výskumu a šľachtenia na základe ich požiadaviek
- zabezpečenie monitoringu množstva a kvality semien uchovávaných vzoriek v Génovej banke, ktoré sú zaradené do multilaterálneho systému zmluvy
- medzinárodná spolupráca a účasť na akciách organizovaných svetovými inštitúciami (FAO, IPGRI a iné) zaoberajúcimi sa problematikou ochrany genofondu
- účasť na akciách na podporu Svetového zvereneckého fondu pre diverzitu plodín
- spolupráca s Komisiou FAO pre genetické zdroje pri jej periodickom zhodnotení stavu rastlinných genetických zdrojov na svete
- rozvíjanie a posilňovanie globálneho informačného systému na uľahčenie výmeny informácií na základe existujúcich informácií o vedeckých technických a environmentálnych záležitostiach týkajúcich sa rastlinných genetických zdrojov

Výsledky

Medzinárodná zmluva vstúpila do platnosti v zmysle svojho článku 28 vtedy, keď ju ratifikovalo 40 krajín. Zmluva vstúpila do platnosti dňa 29. júna 2004. Slovenská republika začala prístupový proces k Medzinárodnej zmluve v roku 2004, kedy bola schválená uznesením vlády SR č. 480, z 26. mája 2004. Práce na prístupovom procese pokračujú ďalej a je predpoklad, že koncom roku 2005 Slovenská republika podpísaním príslušných dokumentov na najvyššej úrovni príjme tento dôležitý dokument. Po ukončení prístupového procesu sa predpokladá, že na vytvorenom koordinačnom pracovisku v Génovej banke VÚRV Piešťany, bude pokračovať činnosť spojená s aplikovaním zmluvy na podmienky Slovenska. Bude sa pokračovať v riešení formou koordinácie implementácie medzinárodnej zmluvy a v zabezpečovaní multilaterálneho systému prístupu ku genetickým zdrojom

Hlavným výsledkom riešenia by malo byť ukončenie prístupových rokovaní a podpísanie zmluvných dokumentov najvyššími predstaviteľmi SR. Poznatky získané na medzinárodných akciách budú priebežne zapracované do činnosti zriadeného pracoviska pre Medzinárodnú zmluvu. Veľmi dôležité je i riešenie otázok delenia sa spravodlivým spôsobom o výhody ktoré vyplývajú z využívania týchto zdrojov.

Génová banka SR bude zohrávať rozhodujúcu úlohu pri uchovávaní *ex situ* semenných kolekcií genetických zdrojov rastlín multilaterálneho systému. Na základe požiadaviek a v zmysle doteraz prijatých medzinárodných dokumentov bude sa zabezpečovať medzinárodná výmena vzoriek semien rastlinných genetických zdrojov zaradených v multilaterálnom systéme .

Záver

Urýchleným prístupom k Medzinárodnej zmluve i k zvereneckému fondu preukáže Slovenská republika svoj kladný postoj k ochrane a udržiavaniu genetických zdrojov rastlín pre výživu a poľnohospodárstvo a pre zabezpečenie potravinovej bezpečnosti vo svete.

Literatúra

1. FAO: International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, FAO, 2002, 45 p.
2. Council Regulation (EC) No 870/2004 of 24 April 2004 establishing a Community programme on the conservation, characterisation, collection and utilisation of genetic resources in agriculture and repealing Regulation (EC) No 1467/94, In: Official Journal of the European Union EN L 162/18, . 30.4.2004
3. Uznesenie vlády SR č. 480 z 26.5. 2004 k návrhu na pristúpenie SR k Medzinárodnej zmluve o GZR pre výživu a poľnohospodárstvo
4. Zákon NR SR č. 215/2001 Z. z. o ochrane genetických zdrojov rastlín zdrojoch pre výživu a poľnohospodárstvo

Adresa autora:
Ing .Daniela Benediková, PhD., VÚRV Piešťany, Génová banka SR , Bratislavská 122, 921 68 Piešťany, Slovenská republika, benedikova@vurv.sk

HODNOTENIE ODOLNOSTI GENETICKÝCH ZDROJOV PŠENICE LETNEJ PROTI MÚČNATKE TRÁVOVEJ
EVALUATION OF RESISTANCE OF WHEAT GENETIC SOURCES AGAINST POWDERY MILDEW

Katarína BOJNANSKÁ

Obligate parasite wheat powdery mildew had wide horizontal and vertical expansion in the year 2004. The resistance to this pathogen was observed in field experiments on wheat genetic sources. AUDPC was determined out of the percentual values. Statistically significant more resistant genotypes in comparison to the controls were found. In the selected genotypes the specific resistance was observed in the laboratory conditions. In some of them the presence of powdery mildew resistance genes was observed. The presence of Pm1, Pm2, Pm4b, Pm6, Pm8, Pm9 genes was detected out of the identified resistance genes. Also, in some cases non-race specific resistance was observed.
Key words: wheat, powdery mildew, Blumeria graminis, non-race specific resistance, resistance gene

Úvod

Obligátny parazit múčnatka trávová na pšenici letnej *Blumeria graminis* (DC) Speer f. sp. *tritici* Marchal nás v roku 2004 znovu presvedčil, že patrí medzi najvýznamnejšie patogény pšenice letnej. Vlhké a mierne teplé počasie počas celej vegetácie tohto patogéna podporilo veľmi úspešný rozvoj a rozsiahle horizontálne aj vertikálne rozšírenie. V posledných sledovaniach bolo zaznamenané u náchylných odrôd napadnutie celých rastlín vrátane klasu. Nepochybne najoptimálnejšou ochranou proti patogénom je geneticky podmienená rezistencia rastlín. Preto kontinuálne vyhľadávanie a tvorba nových odolných genotypov pšenice letnej sú stále jednou z podmienok racionálneho zabezpečenia zdravých a vysokých úrod.

Materiál a metódy

V roku 2004 bolo sledovaných v záhrade VÚRV v Piešťanoch 122 genotypov genetických zdrojov. Poľná odolnosť bola sledovaná pravidelne po 10 až 11dňoch v 7 termínoch. Percentuálne hodnoty boli použité na výpočet AUDPC a následne štatisticky vyhodnotené a porovnané pomocou Tukey testu s kontrolnými odrodami Astella, Brea, Ilona a Torysa. Genotypy preukazne odolnejšie ako kontroly boli vybrané pre laboratórne testovanie rezistencie proti múčnatke trávovej. Bolo vybraných spolu 30 genotypov. Na testovanie boli použité izoláty patogéna so stanovenými génmi virulencie a avirulencie proti najfrekventovanejším génom rezistencie (tab. 1). 8 - 10 dní po inokulácii boli sledované pozitívne alebo negatívne reakcie na listových segmentoch, na ich základe je možné identifikovať gény rezistencie.

Tabuľka 1: Charakteristika zbierkových izolátov patogéna použitých pre laboratórne testovanie

Izolát	Pm	0	1	2	3a	3b	3c	3d	3f	4a	4b	5	6	7	8	17	2,Mld	1,2,9
70																		
K34						-							-					
88						-					-							
28			-													-	-	-
77			-												-	-		-
55					-	-	-	-								-	-	
74					-	-	-	-	-							-		
K25			-	-	-	-	-	-	-								-	-
30			-	-	-	-	-	-	-							-	-	-

Pozn.: Pm = gény rezistencie pšenice letnej voči múčnatke trávovej
- = označuje gén avirulencie patogéna voči príslušnému génu rezistencie pšenice

Výsledky a diskusia

V roku 2004 boli sledované 2 súbory genetických zdrojov pšenice letnej v odolnosti proti múčnatke trávovej, spolu 122 genotypov, ktoré pochádzali zo 16 krajín. Hodnoty AUDPC sa pohybovali v rozsahu od 71 (Stava) po 2284 (GK Pinka). Štatisticky pomocou Tukey testu bolo nájdených 30 genotypov, ktoré boli v porovnaní s kontrolnými odrodami Astella, Brea, Ilona a Torysa preukazne odolnejšie aspoň od jednej z nich. V tabuľke 2 sú zaznamenané výsledné reakcie jednotlivých genotypov na izoláty patogéna, ktorý spôsobuje múčnatku trávovú. Genotypy Stava, Elephant a Drifter (NIC 92-3533A) majú gén alebo gény rezistencie, ktoré nie je možné použitými izolátmi zistiť. V 17 genotypoch sa prítomnosť génu rezistencie proti múčnatke trávovej nepotvrdila., 4 genotypy majú 1 gén a 6 genotypov má dva a viac

génov rezistencie. Boli identifikované gény Pm1, Pm2, Pm4b, Pm6, Pm8, Pm9. Odroda Previa je pravdepodobne dvojlíniová, kde každá línia je nositeľom génu rezistencie. Odrody Clever, Savanah, Komfort a Wasmo silne potláčali vývoj a sporuláciu patogéna u všetkých použitých izolátoch, čo poukazuje na nešpecifickú rezistenciu.

Tabuľka 2: Reakcie genetických zdrojov na izoláty patogéna, stanovené gény rezistencie

Genetický zdroj	Pôvod	Izolát									Gén rezistencie
		70	28	K34	88	77	55	74	K25	30	
Stava	SWE	R	R	R	R	R	R	R	R	R	?
Shamrock	GBR				R		R		R	R	2,4b
Ekspromt	UKR		R			R	R	R	R	R	1,9 + ?
Elephant	FRA	R	R	R	R	R	R	R	R	R	?
Clever (PBIS 95/92)	CZE										žiadny + NŠ
Savanah	GBR			R	R	R				R	4b,6,8 + NŠ
Ballad	SWE										žiadny
Dekan	AUT				R					R	4b
Ocake	GBR					R					8
Altos	DEU										žiadny
Previa	DEU		70%R	R	R	70%R				R	1,9 + ?
WW 2510	DEU				R					R	4b
Drifter (NIC 92-3533A)	DEU	R	R	R	R	R	R	R	R	R	?
Svitava (SG-S 1915)	CZE										žiadny
Mobewa	POL										žiadny
Ornicar	FRA										žiadny
Windsor	DEU			R						R	6
GK Kalasz	HUN										žiadny
Runal	CHE										žiadny
Komfort	AUT										žiadny + NŠ
Wasmo (WW 2681)	DEU		R	R	R		R	R			4b,6 + ? + NŠ
Coxswain	GBR										žiadny
Cubus	DEU										žiadny
Centrum (WW 2710)	DEU			R	R						4b,6
Trend	DEU										žiadny
GK Szálka	HUN										žiadny
Saturnus	AUT										žiadny
GK Holló	HUN										žiadny
GK Jaszág	HUN										žiadny
Eclipse	GBR										žiadny

Pozn.: R = rezistentná reakcia genotypu na daný izolát patogéna
NŠ = nešpecifická rezistencia, vývoj a sporulácia patogéna boli silne potlačené

Záver

Efektívna ochrana rastlín proti patogénom riadená jedným, prípadne niekoľkými špecifickými génmi alebo viacerými génmi malého účinku predstavuje ekonomicky najlacnejšiu a ekologicky najprijateľnejšiu formu dopestovania zdravých rastlín.

Pokus bol financovaný prostriedkami Výskumnej úlohy č. 2003 SP 27/028 0D 01/028 0D 01/03/02/06.

Adresa autora:
Ing. Katarína Bojnanská, Výskumný ústav rastlinnej výroby, Bratislavská 122, 921 68 Piešťany, bojnanska@vurv.sk

ZLEPŠENIE UCHOVÁVANIA GENOTYPOV ĽUĽKA ZEMIAKOVÉHO *(SOLANUM TUBEROSUM L.)* V *IN VITRO* PROSTREDÍ
IMPROVEMENT OF CONSERVATION OF POTATO GENOTYPES *(SOLANUM TUBEROSUM L.) IN VITRO* CONDITIONS

Eva BRUTOVSKÁ, Kvetoslava FORIŠEKOVÁ, Ján HELDÁK, Andrea GALLIKOVÁ

Totally 22 cultivation media were tested for long-term storage of different potato genotypes in in vitro conditions. The agar solidified cultivation media were supplemented with different concentration of osmolytic compound and growth inhibitor. Optimal growing conditions for genotypes that with low responsibility to cultivation in in vitro conditions were found on two types of media supplemented with a) 12,5g.l^{-1} manitol + 10 mg.l^{-1} alar and b) 8 g.l^{-1} manitol + 10 mg.l^{-1} alar. It is necessary to spit potato genotypes into groups on the basis of their responsibility to cultivation in in vitro cultivation and conserve on different media.
Key words: potato, genotype, media, in vitro

Úvod

Základnou činnosťou génovej banky VŠÚZ vo Veľkej Lomnici je zhromažďovanie, štúdium, popis, hodnotenie a uchovávanie genofondu ľuľka zemiakového *Solanum tuberosum* L. v podmienkach *in vitro*. Kultivácia odrezkov na médiách s rastovými retardantami a osmolytikami v *in vitro* je efektívny spôsob uchovávania genotypov ľuľka zemiakového. Vyžaduje minimálny priestor, vylučuje možnosť infekcie genotypov patogénmi a umožňuje rýchle množenie požadovaných odrôd. Štandardné kultivačné médium pre uchovávanie genotypov ľuľka zemiakového v prostredí *in vitro* obsahovalo 50 mg.l^{-1} alaru 85. Na tomto médiu sa uchovávali genotypy ľuľka zemiakového vo VŠÚZ už od roku 1994. S rozširovaním banky *in vitro* o ďalšie genotypy získané z medzinárodnej spolupráce sa objavili problémy s uchovávaním niektorých genotypov. Na kultivačnom médiu s obsahom alaru 85 nerástli, alebo vytvárali mikrohľuzy, alebo rast rastlín nebol dostatočne inhibovaný.

Materiál a metódy

Pre laboratórne pokusy boli rozmnožené genotypy s nízkou responzibilitou k *in vitro* kultúre a to: Remarka, Amazone, *Solanum phureja*, Gabi, Maris Peer a ZM 128/4/96. Každý variant pozostával z piatich rastlín kultivovaných v skúmavkách v troch opakovaniach. *In vitro* rastliny sa rozmnožili na agarových médiách podľa metodiky HELDÁK, GALKOVÁ (1994), za štandardných kultivačných podmienok (deň – osvetlenie 4000 luxov, 16 hod., teplota 22 – 24°C; noc – 8 hod., teplota 18 – 22°C). Potom sa prepasážovali na testované kultivačné médiá. Hodnotenie reakcie *in vitro* rastlín na testovaných médiách sa robili po 50-tich, 70-tich a 90-tich dňoch od založenia pokusu. Hodnotila sa výška rastlín, počet nódií, tuberizácia a dĺžka koreňov. Regeneračná schopnosť rastlín sa overovala výsadbou na médiu bez doplnkových aditívnych látok.

Testovali sa štandardné médiá doplnené manitolom (M), alarom (A) a kombináciou oboch zlúčenín. Pre hodnotenie inhibičného účinku manitolu sa pripravili štandardné média s obsahom manitolu v koncentráciách 8, 10 a 15 g.l^{-1}. Vplyv retardačného účinku alaru sa zisťoval na štandardných médiách s obsahom alaru v koncentráciách 30 mg.l^{-}1, 40 mg.l^{-1} a 50 mg.$^{-1}$. V rámci optimalizácie koncentrácií kombinácie oboch zlúčenín sa celkove zhodnotilo 16 druhov médií. Kontrolnými variantami boli štandardné médiá s obsahom manitolu 8 g.l^{-1}, alaru 50 mg.l^{-1} a štandardné médium bez aditív (BRUTOVSKÁ et al., 2002).

Výsledky a diskusia

Kultivácia odrezkov na médiách s rastovými retardantami a osmolytikami je efektívny spôsob rutinného uchovávania genotypov ľuľka zemiakového. Tento spôsob uchovávania si vyžaduje minimálny priestor, vylučuje možnosť infekcie genotypov patogénmi a zároveň umožňuje rýchle množenie požadovaných odrôd pre výskumné a šľachtiteľské účely. Jednonodálne odrezky sa všeobecne používajú pre rýchle množenie v podmienkach *in vitro* pričom sa vyžaduje ich genetická stabilita a zachovanie základných genotypových charakteristík. V podmienkach VŠÚZ - Výskumného a šľachtiteľského ústavu zemiakárskeho, a.s. vo Veľkej Lomnici sa uchováva viac ako 900 genotypov na diploidnej a tetraploidnej úrovni. Každý genotyp sa uchováva vo forme dvoch *in vitro* rastlín. Primerané kultivačné podmienky a zloženie kultivačného média primerane redukujú rast *in vitro* rastlín. Ak sa rastliny uchovávajú v podmienkach *in vitro* nepretržite viac ako 2 roky, približne 60% genotypov začína vytvárať mikrohľuzy (MIX-WAGNER, 1999). Tento jav sa zistil aj v *in vitro* kolekcii VŠÚZ a.s. vo Veľkej Lomnici. V snahe udržať uniformnosť uchovávania celej kolekcie sa hľadali možnosti v zložení kultivačných médií. Celkom sa overila vhodnosť 22 druhov kultivačných médií a najlepšie výsledky sa dosiahli na dvoch

štandardných kultivačných médiách s obsahom: a)12,5g.l^{-1} manitolu + 10 mg.l^{-1} alaru a b) 8 g.l^{-1} manitolu + 10 mg.l^{-1} alaru. Kombinácie osmolytika a rastového retardantu neviedli síce k úplnej eliminácii tuberizácie *in vitro* rastlín, ale sa podarilo sa do značnej miery obmedziť tvorbu mikrohľúz a získať rastlinný materiál vhodný pre rýchle množenie v prostredí *in vitro*.

V rôznych génových bankách sa používajú rôzne spôsoby uchovávania genotypov v prostredí *in vitro*. V CIP v Peru sa genotypy uchovávajú na médiách s obsahom 14,6 mM sacharózy a 220 mM manitolu. V Českej republike sa rastliny uchovávajú pri znížených teplotách na médiu s obsahom 6% sacharózy. Vo Francúzsku sa 1800 genotypov uchováva v klimatizovaných komorách pri teplotách 9 – 12°C. V Poľsku sa uchovávajú genotypy ľuľka zemiakového na médiách s obsahom 6% sacharózy a kyseliny abscisovej. Každý spôsob uchovávania má svoje špecifické výhody, pre ktoré pracoviská uprednostňujú vlastný systém uchovávania pred hľadaním univerzálneho modelu, ktorý by sa jednotne uplatnil vo všetkých kolekciách uchovávajúcich genotypy ľuľka zemiakového.

Genotypy s nízkou responzibilitou k *in vitro* kultúre sa nebudú môcť uchovávať za rovnakých podmienok ako ostatné genotypy, ale bude nevyhnutné viesť dve časti kolekcie so spomaleným rastom. Takýto postup síce zvýši nároky na prácu, ale na druhej strane sa minimalizuje možnosť straty genotypov alebo zmeny genotypu. MIX-WAGNER (1999) eviduje vo svojej kolekcii genotypy, ktoré sa vyznačujú odlišným správaním ako väčšina genotypov v kolekcii. Jedná sa o genotypy, ktoré sa ťažko uchovávajú v *in vitro* kolekcii, vytvárajú veľmi malé rastliny, ktoré veľmi rýchlo tuberizujú. Problém uchovania takýchto genotypov v kolekcii rieši častejším pasážovaním. Na našom pracovisku sa problém riešil optimalizáciou pomeru osmolytika a rastového regulátora a tým sa čiastočne eliminoval problém častejšieho pasážovania a potreby vyššej frekvencie revitalizácie.

Záver

Najlepšie výsledky sa dosiahli na médiách s obsahom 12,5g.l^{-1} manitolu a10 mg.l^{-1} alaru, ako aj na médiu s 8 g.l^{-1} manitolu a 10 mg.l^{-1} alaru, pričom medzi nimi nebol štatisticky preukazný rozdiel. Na týchto médiách sa tvorili rastliny vhodnejšie pre ďalšie množenie *in vitro* ako na štandardnom médiu, hlavne kvôli optimálnym vzdialenostiam nódii, pričom inhibícia rastlín bola dostatočná, aj keď nižšia ako pri štandardnej koncentrácii alaru. Genotypy s nízkou responzibilitou k *in vitro* kultúre nie je možné uchovávať za rovnakých podmienok ako ostatné genotypy, ale bude nevyhnutné viesť dve časti kolekcie so spomaleným rastom. Takýto postup síce zvýši nároky na prácu, ale na druhej strane sa minimalizuje možnosť straty alebo zmeny genotypu.

Použitá literatúra

1. BRUTOVSKÁ, E. – HELDÁK, J. – DEBREOVÁ, K.: Využitie explantátových kultúr pre uchovanie diverzity zemiaka : Záverečná správa za etapu VE 27 – 14 – 06 : 2002, 36 s.
2. HELDÁK, J. - GALKOVÁ, K.: Uchovávanie génových zdrojov zemiakov in vitro : Záverečná správa za etapu N 05-529-814-04-02 : VŠÚZ Veľká Lomnica, 1994, 36 s.
3. MIX-WAGNER, G.: The conservation of potato cultivars. In: Potato Res., roč. 42, 1999. s. 427 - 436.

Adresa pracoviska:
VŠÚZ – Výskumný a šľachtiteľský ústav zemiakársky a.s., Popradská 518, 059 52 Veľká Lomnica, e-mail: forisek@sinet.sk

GENETICKÉ ZDROJE LÁSKAVCA VO VÚRV PIEŠŤANY
GENETIC RESOURCES OF AMARANTHUS IN RIPP PIEŠŤANY

Iveta ČIČOVÁ

The name Amaranthus is from the Greek and means "unwithering". It was a symbol of immortality and was used to decorate the images of gods and tombs, the Aztecs used the Amaranthus in rituals. Several amaranth species have been cultivated as grain crops, vegetables, ornamentals, and dye plants. Evaluated marks of the new genotypes of Amaranthus: plant height, growth habit, leaf number and colour, leaf length and width, leaf shape and margin, petiole pigmentation, stem colour and pubescence, root type, inflorescence length stalk and laterals, inflorescence shape and colour, inflorescence density index, seed colour and shape, branch number, 1000-seed - weight, maturity, yield per plant, and resistance to stresses (including diseases and insect pests).
Key words: genetic resources, amaranthus, marks

Úvod

Láskavec je stará kultúrna plodina Amerického kontinentu, v období pred objavením Ameriky bol treťou najrozšírenejšou plodinou v Strednej Amerike, po obsadení Mexika bolo jeho pestovanie zakázané (MICHALOVÁ, 1999). Tento rod je veľmi bohatý, vyskytujú sa tu pestované odrody i burinné druhy s veľkým rozmnožovacím potenciálom (200-500 tisíc semien). I keď rod *Amaranthus* bol predmetom mnohých systematických štúdií, stále je málo poznaný a je všeobecne považovaný za "náročný" rod. Skladá sa asi zo 70 druhov, z ktorých asi 40 pochádza z Amerických krajín a zbytok z Austrálie, Afriky, Ázie a Európy (COSTEA, DEMASON, 2001). Láskavec sa vyznačuje vysokou nutričnou hodnotou semien i listov.

Tabuľka 1: Chemické zloženie listov a semien (GRAJETA, 1997)

	semená	listy
Voda (%)	6,2 – 11,4	70 – 94
Minerálne látky (% suš.)	2,5 – 4,2	7,6 – 22
Bielkoviny (N x 6,25) (% suš.)	13,2 – 18,2	17,4 – 38
Tuky (% suš.)	4,8 – 10,0	1,0 – 10,6
Sacharidy (% suš.)	50 – 65	38 – 47
Vláknina (% suš.)	2,3 – 8,1	5,4 – 24,6

Dnes sa láskavec pestuje po celom svete na rôzne účely: 1. semenné druhy (*A. caudatus, A. hypochondriacus, A. cruentus*) 2. zelenina (*A. tricolor, A. dubius, A. cruentus, A. spinosus*) 3. krmovina (*A. mantegazianus, A. edulis*) 4. okrasné druhy (*A. caudatus, A. hypochondriacus, A. tricolor*) 5. energetické druhy (skúmajú sa všetky). Vyrábajú sa z neho rôzne potravinárske výrobky (pukance, chlieb, sušienky, cestoviny, vločky), používa sa aj v kozmetike (amarantový olej).

Materiál a metódy

Zhromažďovanie a hodnotenie rodu *Amaranthus* je zamerané na semenné druhy a na genotypy s dobrou adaptačnou schopnosťou na klimatické podmienky, pre potravinárske využitie, farmaceutické účely (výroba squalénu), v priemysle (výroba škrobu), v okrasnom záhradníctve, energetické účely a iné. Národný botanický výskumný ústav Indie (NBRI) zriadil možno jednu z najlepších kolekcií láskavca na svete, zahrňujúcu skoro 400 vzoriek, až 20-tich druhov, z ktorých skoro polovica patrí k zrnovým typom. Základné štúdie uskutočnené v NBRI urobili významné kroky v genetickom vylepšení zeleninových i obilninových typov láskavca vzhľadom na dietetické požiadavky trhu i obyvateľstva v rozvojových krajinách (PAL, 1999).

Tabuľka 2: Zhromaždené GZ láskavca vo VÚRV Piešťany - podľa druhov

p.č.	rod	druh	počet GZ
1	*Amaranthus*	*acutilobus*	1
2	*Amaranthus*	*caudatus*	11
3	*Amaranthus*	*cruentus*	26
4	*Amaranthus*	*edulis*	2
5	*Amaranthus*	*graecizans*	1
6	*Amaranthus*	*hybridus*	11
7	*Amaranthus*	*hypochohdriacus*	17
8	*Amaranthus*	*paniculatus*	1
9	*Amaranthus*	*powellii*	3
10	*Amaranthus*	*tricolor*	1
11	*Amaranthus*	*L.sp.*	24
	spolu		98

V génovej banke v Piešťanoch je uložených 63 genotypov láskavca v aktívnej kolekcii a 8 genotypov v základnej kolekcii, spolu je na našom pracovisku 98 vzoriek láskavcov, ich rozdelenie podľa druhov je uvedené v tabuľke 2. Všetky nové vzorky podliehajú predbežnému hodnoteniu, na základe ktorého sa získavajú prvotné informácie o každom materiále. Výsledky predbežného hodnotenia umožňujú elimináciu nevhodných genotypov a súčasne zaradenie všetkých vyhovujúcich do kolekcie a základného hodnotenia. V literatúre sa uvádza, že cudzoopelivosť sa pohybuje v rozsahu od 5-30 %, preto sa jednotlivé genotypy pestujú v izolácii (MICHALOVÁ, 1996).

Hodnotenie genotypov rodu *Amaranthus* sp. robíme podľa klasifikátora GRUBBEN, VAN SLOTEN, (1981). V klasifikátore je popísaných 50 znakov. My sme sa zamerali na znaky fenologické, morfologické a hospodárske, ktoré sú dôležité z hľadiska úrody. V roku 2004 bolo hodnotených 16 genotypov láskavca podľa uvedeného klasifikátora, a ďalšie hodnotenie hlavne nutričné sa uskutočňuje v rámci riešenia rôznych projektov zameraných na obsah škrobu, vlákniny a oleja.

Výsledky

V roku 2004 bolo regenerovaných 18 genotypov láskavca a do pracovnej kolekcie pribudlo 23 genotypov. Zhodnotených a popísaných bolo 16 genotypov, do génovej banky bolo odovzdaných 7 genotypov do aktívnej kolekcie. V rámci riešenia výskumných úloh boli zistené obsahy rezistentného škrobu a ako najlepšie zdroje boli vyhodnotené tieto genotypy: PI 604671, PI 604672, A 47 a Metelcatyj (MIKULÍKOVÁ a kol., 2004)

V tomto roku boli všetky hodnotené genotypy silne napadnuté skočkami a na troch genotypoch (PI 604671, PI 604672, Ames 5127) sa vyskytla hrdza. Z hľadiska výšky rastliny boli odrody veľmi variabilné od 190 mm do 2080 mm. Podobne je to i s ostatnými znakmi šírka (42 – 109mm) a dĺžka listu (78 – 191 mm), priemer stonky (5,2 – 14,6 mm), dĺžka súkvetia hlavnej stonky (146 – 657 mm), dĺžka súkvetia bočných vetiev (234 – 400 mm).

Zo štúdie kolekcie genetických zdrojov láskavca v Číne vyplývajú nasledovné závery: 1. veľa druhov bolo citlivých na dĺžku dňa; 2. kultúrne genotypy spravidla dávali vyššie úrody, ale boli viac ovplyvnené chorobami ako nepestované druhy; 3. bola široká variabilita v agronomických charakteristikách medzi jednotlivými druhmi a tiež medzi genotypmi toho istého druhu. Niekoľko genotypov bolo vybratých pre svoje priaznivé agronomické charakteristiky na priame použitie v šľachtení odrôd (HU et al., 2000) V Čile hodnotili 30 genotypov láskavca a zistili, že najvyšší úrodový potenciál semien má *A. cruentus*, kde našli genotyp s úrodou 7578 $kg.ha^{-1}$, ktorý však neskoro dozrieval. Na základe tejto štúdie bol láskavec vybratý ako vhodná alternatívna plodina pre južné oblasti Čile, lebo mu vyhovujú rôzne životné podmienky (nadmorské výšky, teploty, zrážky) (BERTI et al., 1996). Podobne ďalší autor (VARALAKSHMI, 2004) zistil pri analýze 46 druhov láskavcov zaujímavé morfologické charakteristiky, ako uvádza sú veľmi premenlivé. Identifikoval línie s vyššou výškou rastlín a veľkými listami s neskorým kvitnutím, ktoré sú veľmi vhodné ako listová zelenina.

Záver

Láskavec ssp. je veľmi adaptabilný druh, ktorý má vysokú variabilitu a dobre znáša rôzne klimatické podmienky. Jeho výskum by sa mal zamerať na zistenie obsahových látok napr. squalenu, ktorý je dôležitý pri liečení niektorých chorôb. Ako uvádza (FIŠEROVÁ, 2002) z nutričného hľadiska je významný relatívne vysoký obsah vitamínu C (kyselina L-askorbová). Láskavec je tiež zdrojom dôležitých antioxidantov – alfa – tokoferolu a beta – gama – tokotrienolu. Z tohto zloženia vyplýva, že pravidelná konzumácia semien láskavca spomaľuje proces starnutia, posilňuje pamäť, nervový systém, a pomáha pri liečení žalúdočných vredov a tuberkulózy. Na Slovensku možno pestovať láskavec najmä v kukuričnej a repnej oblasti, genotypy s kratšou vegetačnou dobou i v teplejšej zemiakovej oblasti. Kultúrne formy láskavca sa vyznačujú unikátnou výživnou hodnotou semien, širokou škálou možností využívania v potravinárskom, krmovinárskom i farmaceutickom priemysle, nenáročnosťou na prostredie, intenzifikačné faktory a vysokým reprodukčným koeficientom (JAMRIŠKA, 2001) Výskum láskavca a jeho zavádzanie do praxe začalo v Českej republike od začiatku 90. rokov. Skúšali sa druhy *A. hypochondriacus, A. cruentus, A. caudatus*, a krížence s *A. hybridus*. Výskum kvality je zameraný na štúdium obsahu minerálnych látok, bielkovín, polysacharidov a vitamínov (MOUDRÝ, 1997).

Literatúra

1. COSTEA, M. – DEMASON, D.: Stem morphology and anatomy in *Amaranthus* L. (Amaranthaceae). Journal of the Torrey Botanic Society, 2001, č.128, s. 254-282. ISBN: 00409618
2. JAMRIŠKA, P.: Možnosti pestovania láskavca na Slovensku. In. Pestovanie a využitie tritikale, láskavca a pohánky., Nitra : SPU, 2001, s.40-43.
3. FIŠEROVÁ, J.: Amarant – plodina třetího tisicíletí. Rostlinolékař, 2002, s. 30.
4. GRAJETA, H.: Wartošč odzyweza i wykorzystanie szarlatu. Bromatol.Chem. Toksykol., 1997, 30,s. 17-23.

5. GRUBBEN, G.J.H. – VAN SLOTEN, D.H.: Genetic resources of amaranths. IBPGR, Rome, Italy, 1981, 57s.
6. MICHALOVÁ, A.: Laskavec, Úroda, 1999, č.11, s. 17.
7. MICHALOVÁ, A.: Štúdium a hodnotenie genofondu láskavca (Amaranthus L.) v ČR. In: Biologizácia rastlinnej výroby, Nitra : SPU, 1996, s.124-127.
8. MIKULÍKOVÁ, D. – KRAIC, J. – ČIČOVÁ, I. – ANTALÍKOVÁ, G.: Rezistentný škrob ako zdraviu prospešná zložka potravy. In: Výživa, potraviny a legislatíva., Detva, 2004, s. 304-307.
9. MOUDRÝ, J.: Pěstování a šlechtění maloobjemových obilnin v České republice. In: Obilniny: šľachtenie, pestovanie, ekonomika, marketing, využitie a poradenstvo. Nitra : SPU, 1997, s. 30.
10. PAL, M.: Amaranthus: Evolution, Genetic Resources and Utilization. Enviro News, Newsletter of ISEB, India, roč.5, 1999, č. 4.
11. VARALAKSHMI, B.: Characterization and preliminary evaluation of vegetable amaranth (Amaranthus spp.) germpasm. In: Plant Genetic Resources Newsletter, 2004, č. 137, s. 55-57.
12. WU, H. – SUN, M. – YUE, S. – SUN, H. – CAI, Y. – HUANG, R. – BRENNER, D. – CORKE, H.: Field evaluation of an Amaranthus genetic resource collection in China. In: Genetic Resources and Crop Evolution, 2, roč.47, 2000, č 1, s. 43-53.

Adresa autora:
Ing. Iveta Čičová, VÚRV Piešťany, Ústav aplikovanej genetiky a šľachtenia, Bratislavská 122, 92168 Piešťany, e-mail: cicova@vurv.sk

VPLYV GENETICKÉHO MATERIÁLU NA ÚRODU ZRNA JAČMEŇA SIATEHO JARNÉHO
INFLUENCE OF GENETIC MATERIAL ON SPRING BARLEY YIELD

Martin DANILOVIČ, Božena ŠOLTYSOVÁ

Three-years plot experiment (1999 - 2001) was established on eutric Fluvisols, locality Vysoka nad Uhom and gleyic Fluvisols, locality Milhostov. Three genetic materials of spring barley (Sladko, Jubilant, Kompakt) were compared. The best results were given by Sladko and the worst by Kompakt. Sladko was the best variety on the gleyic Fluvisols, having the highest yield and the best content of crude protein content, whilst the best variety on eutric Fluvisols was Jubilant. It was found that spring barley variety had statistically significant effect on grain yield and had not statistically significant effect on content of crude protein.
Key words: spring barley, variety, grain yield, crude protein content

Úvod

Odroda je významný intenzifikačný faktor biologického charakteru ovplyvňujúci úrodu a kvalitu zrna. Dodržaniu zásad výberu odrôd sa musí venovať mimoriadna pozornosť, pretože akékoľvek agrotechnické zásahy by nepriniesli očakávaný efekt, pokiaľ by odroda nebola schopná na ne efektívne reagovať. Dnešné odrodové spektrum jačmeňa siateho jarného bezpochyby dáva záruku vysokých úrod a dobrej kvality zrna. Väčšina odrôd je šľachtená na potencionálnu úrodnosť 8,5 t.ha^{-1}. V Listine registrovaných odrôd je zapísaných 29 odrôd jačmeňa siateho jarného. Z celkového počtu je z hľadiska sladovníckej kvality 12 odrôd skupiny A (výberová kvalita), 11 odrôd skupiny B (štandardná kvalita) a 6 odrôd je skupiny C (nesladovnícke jačmene). Vzhľadom na rozdielnosť reakcií odrôd na pestovateľské podmienky má svoje opodstatnenie rajonizácia jeho pestovania. Reakcia odrôd na pestovateľské podmienky sa sledovala aj v poľných pokusoch Ústavu agroekológie v Michalovciach.

Materiál a metódy

Poľné pokusy boli realizované v rokoch 1999 – 2001 na experimentálnych pracoviskách ústavu. Na pracovisku vo Vysokej nad Uhom boli pokusy realizované v podmienkach fluvizeme modálnej (FMm) a v Milhostove v podmienkach fluvizeme glejovej (FM_G). Bližšie charakteristiky pokusných lokalít uvádzajú KOCÚR, KOTOROVÁ a ŠOLTYSOVÁ (1994). Charakteristiky vegetačných období v sledovaných rokoch 1999 – 2001 uvádza a popisuje MATI a i. (2002).

Jačmeň siaty jarný sa pestoval po repe cukrovej, po zbere ktorej nasledovala jesenná orba do hĺbky 240 mm a v jarnom období predsejbové spracovanie pôdy súpravou strojov (smyk + brány). Hnojenie bolo realizované na základe bilančnej metódy, na plánovanú úrodu 4,5 t.ha^{-1}. Priemerná dávka živín za tri pokusné roky bola 14 kg.ha^{-1} N, 21 kg.ha^{-1} P, 80 kg.ha^{-1} K. Testovali sa tri odrody Sladko, Jubilant a Kompakt. Získané údaje, úroda a obsah dusíkatých látok, boli štatisticky vyhodnotené.

Výsledky a diskusia

Výber odrody je ekonomicky najmenej náročným spôsobom zlepšovania úrodových parametrov jačmeňa. Trojročné výsledky získané hodnotením troch odrôd jačmeňa siateho jarného sú uvedené v tabuľke 1. Z uvedených výsledkov vyplýva, že z hľadiska úrody bola najlepšia odroda Sladko, ktorá dosahovala najvyššie úrody na oboch pôdnych subtypoch fluvizeme. Na fluvizemi glejovej (ťažkej pôde) sa pri odrode Sladko zistila priemerná úroda 4,3 t.ha^{-1} a na fluvizemi modálnej (stredne ťažkej pôde) 3,86 t.ha^{-1}. Odroda Jubilant mala na FMm priemernú úrodu zrna na identickej úrovni ako Sladko, navyše ročníkovo stabilnejšiu, ale na FM_G bola priemerná úroda odrody Jubilant o 0,35 t.ha^{-1} nižšia v porovnaní so Sladkom. V priemere za sledované subtypy bol rozdiel medzi úrodami vyššie spomínaných odrôd iba 0,17 t.ha^{-1} (tab. 2). Najnižšie úrody zrna sa zistili pri odrode Kompakt (tab. 1). Úroda zrna pri tejto odrode bola na FMm 3,01 t.ha^{-1}, čo bolo o 0,86 t.ha^{-1} menej v porovnaní s predchádzajúcimi odrodami. O niečo menej výraznejší rozdiel v úrode sa pri tejto odrode zistil na FM_G, kde mal Kompakt úrodu 3,87 t.ha^{-1}, čím za Jubilantom zaostával o 0,08 t.ha^{-1} a za Sladkom o 0,43 t.ha^{-1}. V priemere za obidva subtypy bola úroda Kompaktu o 0,47 t.ha^{-1} nižšia ako úroda Jubilantu a o 0,64 t.ha^{-1} nižšia ako úroda Sladka (tab. 2). Úroda zrna odrody Kompakt, hodnotená v priemere za subtypy, bola štatisticky preukazne nižšia ako úroda Sladka a Jubilantu. Vplyv odrody na variabilitu úrody bol štatisticky vysoko preukazný (tab. 3).

Významným parametrom jačmeňa pestovaného na sladovnícke účely je kvalita úrody. Najdôležitejším ukazovateľom kvality zrna jačmeňa je obsah dusíkatých látok, ktorého optimálne hodnoty sa pohybujú v rozpätí od 10,5 % do 11,7 % (pre sladovne max. 12,5 %). Úroda všetkých troch sledovaných odrôd vyhovovala požiadavkám sladovníckeho priemyslu, hodnotené ako priemerný obsah NL pre odrody na oboch subtypoch (tab. 2). Obsah NL v zrne jačmeňa dopestovaného na FMm bol ideálny, zatiaľ čo na FM_G obsah NL vysoko presahoval povolené hodnoty (tab. 1). Na stredne ťažkej pôde (FMm) dosahovala

najlepšie hodnoty obsahu NL odroda Jubilant 10,30 % (tab. 1). Pri odrode Sladko sa zistila hodnota NL 10,43 % a pri Kompakte 11,13 %. Na ťažkej pôde (FM_G) mala najlepšie obsahy NL odroda Kompakt (12,57 %) a Sladko (12,58 %). Pri odrode Jubilant sa tento ukazovateľ pohyboval na priemernej úrovni 13,23 %. Štatistickým hodnotením trojročných výsledkov za obidva subtypy sa zistilo, že odroda štatisticky preukazne neovplyvňovala zmeny obsahov NL v zrne jačmeňa siateho jarného (tab. 3).

Tabuľka 1: Úrody a obsah dusíkatých látok v jačmeni siatom jarnom

parameter	odroda	FMm				FM_G			
		1999	2000	2001	priemer	1999	2000	2001	priemer
úroda [$t.ha^{-1}$]	Sladko	4,35	2,49	4,74	3,86	5,08	3,38	4,45	4,30
	Jubilant	3,83	3,25	4,54	3,87	4,91	3,35	3,59	3,95
	Kompakt	2,79	1,82	4,42	3,01	4,60	2,95	4,06	3,87
dusíkaté látky [%]	Sladko	10,42	10,50	10,37	10,43	12,58	13,28	11,88	12,58
	Jubilant	10,31	9,45	11,13	10,30	13,24	12,41	14,04	13,23
	Kompakt	11,12	11,75	10,51	11,13	12,57	12,98	12,16	12,57

Tabuľka 2: Mnohonásobný LSD test porovnávania úrod a obsahu dusíkatých látok v jačmeni (α = 0,05)

úroda zrna					obsah dusíkatých látok				
sledovaný faktor		priemer	hom. skupina		sledovaný faktor		priemer	hom. skupina	
pôdny typ	FMm	3,58	x		pôdny typ	FMm	10,62	x	
	FM_G	4,04		x		FM_G	12,79		x
odroda	Kompakt	3,44	x		odroda	Sladko	11,51	x	
	Jubilant	3,91		x		Jubilant	11,76	x	
	Sladko	4,08		x		Kompakt	11,85	x	
rok	2000	2,87	x		rok	2001	11,68	x	
	1999	4,26		x		1999	11,70		
	2001	4,30		x		2000	11,73		x

kde: hom. skupina – homogénna skupina

Tabuľka 3: Analýza rozptylu úrody zrna a obsahu dusíkatých látok v zrne jačmeňa siateho jarného

zdroj premenlivosti	stupeň voľnosti	F – vypočítané hodnoty					
		úroda zrna			obsah dusíkatých látok		
pôdny typ	1	14,58	++	2.	186,13	++	1.
odroda	2	10,19	++	3.	1,67	-	2.
rok	2	60,73	++	1.	0,03	-	4.
opakovanie	3	0,01	-	4.	0,34	-	3.
zvyšok	63						
celkom	71						

Záver

Vysoká úroda zrna a vyhovujúci obsah dusíkatých látok sú najlepším predpokladom k zabezpečeniu efektívnosti pestovateľského procesu jačmeňa siateho jarného. V sledovaných podmienkach sa z troch odrôd (Sladko, Jubilant, Kompakt) najvyššia úroda zrna s najlepším obsahom NL zistila pri odrode Sladko a najnižšia s najvyšším obsahom NL pri odrode Kompakt. Odroda Sladko sa najlepšie uplatnila na fluvizemi glejovej, zatiaľ čo na fluvizemi modálnej sa najlepšia úroda a obsah NL zistili pri odrode Jubilant. Zistilo sa, že odroda štatisticky vysoko preukazne ovplyvňuje variabilitu úrody, ale neovplyvňuje variabilitu obsahu dusíkatých látok v zrne jačmeňa.

Literatúra

1. KOCÚR, J. - KOTOROVÁ, D. - ŠOLTYSOVÁ, B.: Charakteristika geochemických a agrochemických vlastností pôd Východoslovenskej nížiny ohrozených priemyselným znečistením a chemizáciou rastlinnej výroby : Záverečná správa. Michalovce : OVÚA, 1994. 37 s.
2. MATI, R. a i.: Vplyv podmienok prostredia na tvorbu úrody jačmeňa siateho jarného. In: Zborník vedeckých prác. Michalovce : OVÚA, 2002, s. 31-43. ISBN 80-968917-9-0

Adresa autorov:
Ing. Martin Danilovič, Ing. Božena Šoltysová, PhD., VÚRV Ústav agroekológie Michalovce, Špitálska 1273, 071 01 Michalovce, danilovic@minet.sk, soltysova@minet.sk

CONSERVATION OF TRADITIONAL SPECIES OF CROP PLANTS AND THE CULTIVATION-ACCOMPANYING SPECIES

Denise F. DOSTATNY

The Polish ecosystems (both natural and agricultural ones) have been subjected to less intense genetic erosion than in other European countries. Nevertheless, local species of crop plants and the cultivation-accompanying species (weeds) have disappeared from most sites in Poland, as well, in Europe and genetic erosion is still in progress. Some weed species are considered extinct, others endangered or vulnerable. Rare species of weeds occurring in rendzina soils that makes one percent of all Polish soils are particularly vulnerable. The idea of a balanced ecological development of agriculture (in situ conservation) is a chance to maintain the traditional species of crop plants and the field weeds population, but if is impossible to preserve them in situ, we have the obligation to keep the agro-biodiversity ex situ, in gene banks.
Key words: traditional crops, weeds, in situ conservation, extensive agriculture

Introduction

The pace of extinction of species on Earth is so fast that it might occur impossible to learn them all. Thus the great importance of keeping the genetic diversity. According to the Central Statistical Office (Polish: *Główny Urząd Statystyczny*) (2003), 52 % of the country's area makes arable land out of which 78% is in fact farmland. These areas are subject to intensive processes, which affect the preservation of agro-biological diversity.

According to the State Strategy for Protection and Moderate Use of Biological Diversity (Polish: *Krajowa Strategia Ochrony i Umiarkowanego Użytkowania Różnorodności Biologicznej*, 2003),developed by the Minister of Environment pursuant to the Convention, the most important thing is that the Convention assumes that it is necessary to preserve the whole Earth's nature, at all its organisational levels, i.e. both ecosystems opulent and poor that are in different succession stages, as well as those elements that have been so far underestimated or even destroyed with premeditation (e.g. the so-called 'pests' and 'weeds', as according to the Convention there is no such motion as 'pest' or 'weed'). The Convention also draws attention to the abundance of economically used areas including e.g. diversity of old, traditional breeds and species of animals, as well as consumption plants varieties and the need of treating them in a manner that would ensure their life and reproducibility. Traditional (extensive) agriculture did not survive in the major agricultural regions where big areas of different new modern cultivars were introduced. According to the State Strategy (Krajowa strategia, 2003), Poland's biological diversity is one of the most opulent in Europe. It is a result of both advantageous natural conditions and different, comparing to the remaining European countries, influence of human economy. Also ANDRZEJEWSKI and WEIGLE (2003) agree with the opinion writing that Poland is not only a bastion of these living resources but may also become a source of their restitution.

Abandoning of cultivation of many old crop plants varieties or a change of agro-technique causes extinction of weed species related directly with the plants; therefore, IUCN (1985) introduced this group of plants into its Protection Strategy. The European Union developed mechanisms of proceeding in order to preserve threatened agricultural environments of high natural value that were included in the EU Council regulations 1257/1999 and 1750/1999.

Specification of endangered species of traditional crop plants in Poland

Among species, varieties and local populations threatened by extinction are cereals, leguminous plants, fodder and industrial plants, vegetables, fruit trees, and spice plants. One of oil plants threatened by extinction is false flax *(Camelina sativa),* cultivated already in prehistoric times. In the territory of Poland in Strzygoń, Lower Silesia, seeds of false flax were found in clay pots in excavations of the Bronze Age. Another traces of its cultivation were observed in Biskupin, a pre-Slavic city of the Early Iron Age (300 – 400 years BC) (LISTOWSKI, 1966). Still in the mid of 20th c. false flax was popular around Europe, now it may be found only in few refuges, in remote villages. Expedition of the National Institution of Genetic Resources in 1999 and 2004 found several stands of false flax cultivations in some villages near Pińczów and Busko Zdrój, as well as in the valley of upper Narew (NOWOSIELSKA, PODYMA, 2000). Another old crop plant threatened by extinction is the flax (*Linum usitatissimum).* The homeland of flax is Europe, Asia, and Africa. It was grown as early as 6000 years BC in ancient Egypt and by the Asian nations of the Sumer culture. Flax products were commonly used by Slavic tribes. There are three consumption types of flax: fibrous flax- grown for its fibre, oily flax to produce oil, and oil-fibrous type that combines both the consumption types. There is more than 40% of fat in flax seeds; this may be used for edible oil production, as well as quick-drying paints. Apart from that it may be used as nutritive fodder due to its nutrition values. Poland was one of the producers of flax; in 1961 the area of

fibrous flax cultivation was 111 thousand hectares (LISTOWSKI, 1966), whereas production of oily flax was far less popular. Currently, this cultivation is getting more rare both in Poland and in Europe. One of the almost forgotten species in Europe is millet *(Panicum miliaceum)*. It is one of the oldest cultivated plants; it was known on the territory of the today Switzerland and North Italy already in the Neolith Age (LISTOWSKI, 1966). Comparing to wheat, rye, and barley seeds of the plant include more fat, cellulose, and mineral salts. It mostly serves to produce millet groats. Moreover, millet is a nutrition fodder for domestic fowls, and green forage is eagerly eaten by cattle and horses.

Specification of endangered species of weed plants in Poland

The State Strategy (KRAJOWA STRATEGIA, 2003) refers to maintaining the agro-biodiversity in agricultural economy conditions. By agro-biodiversity we understand the whole agricultural ecosystem, i.e. crop plants and their accompanying species, both animals and plants. According to the definition given by BARBERI (2002), an agro-ecosystem is a complex made of many components cooperating in time and space. In consequence, agro-ecosystems are defined as independent, dynamic units holding their own properties and they shall be protected as a whole. Therefore, it is extremely important also to maintain weed species of arable fields that are endangered by extinction. Many factors influence extinction of weeds. Chemicalisation of crops is believed to be the dominant factor that limits their diversity (mainly herbicide usage). Abandoning of correct crop rotation and organic fertilisation to the benefit of monocultures and intense mineral fertilisation application are not without significance here. Also employment of purified, qualified seeding material and new crop plants, as well as mechanisation of field works influence extinction of field weeds species. Moreover, extinction of weeds is also caused by the use of dense seeding e.g. of fodder plants that form compact areas and choke many weeds. Abandoning of fields difficult for cultivation also contributes to extinction of specialized weed species (e.g. considerable land slope, too thin stony limestone soil). The dominant group of dying out weeds is archeophytes; although these plants are not natural elements of our flora but they came to the current territory of Poland rather long ago before the end of 15th c.; the oldest archeophytes date back to the Neolith Age.

The phenomenon of flora impoverishment in western countries started before the World War II and in Poland the process intensified at the turn of 60's and 70's. Transformations of the floristic composition of the still existing segetal communities consist mainly in losing their specific elements. Currently, only impoverished, truncated, and fragmentarily formed communities may be observed in fields.

Some weed species are considered extinct, others endangered or vulnerable. Rare species of weeds occurring in rendzina soils that makes one percent of all Polish soils are particularly vulnerable. They include such species as: *Bupleurum rotundifolium*, *Anagallis foemina, Euphorbia falcata, Fumaria vaillantii, Nigella arvensis, Arenaria serpyllifolia, Melamphyrum arvense, Neslia paniculata, Euphorbia exigua* (DOSTATNY, 2000). Species such as: *Allium rotundum, Conringia orientalis, Scandix pecten-veneris, Camelina alyssum* are entered in the Polish Red Book of Plants (Polish: *Polska Czerwona Księga Roślin*, 2001). The last year's (2004) expedition of the National Centre for Plant Genetic Resources to the area of Ponidzie collected seeds of several weed species typical for rendzina soils that are affected by extinction. The seeds were reproduced in a conservatory and then forwarded to a long-term storage. Seeds of some weeds, as for instance *Melamphyrum arvense*, were in the state of rest (dormancy) and germination had to be induced; some of the seed were lifeless.

Weeds species connected with *Linum usitatissimum* (traditionally occurring in the area of Ponidzia) are deemed extinct. When flax was grown to a large scale it was believed that purity of the seeding material should equal 98%. Seeds had to be absolutely free of *Cuscuta epilinum* and could not contain seeds of *Lolium remotum* or *L. temuletum* and *Camelina alyssum*. This requirement was observed so strictly that the above weed species are practically extinct.

A dozen of other weed species, as well as, *Avena strigosa*, are considered endangered, and several dozens as vulnerable to endangering like corn cockle *(Agrostema githago)* and rye brome *(Bromus secalinus* (WARCHOLIŃSKA, 1986).

In situ conservation

The most valuable areas i.e. nature protection areas and national parks constitute the main links of this network with landscape parks and areas of protected landscape joining them into a whole system. Additional buffer zones consisting of productive forests, afforested grounds, wasteland, meadows, afforestations along rivers, farms with extensive agricultural systems are going to be established. Refugial areas of agriculture among natural ecosystems can be used for plant genetic resources conservation, and increase value of whole regions.

It is commonly known that one of the methods of weed species preservation is an active protection performed in selected facilities. Adequate weed species should be sown in cultivations in the first years.

Such experiments should be carried out in different regions of Poland due to the need of securing possibly a full geographic and habitat diversification of field weeds communities. Here we could use parts of fields adjacent to an open-air ethnographical museums and treat it as a part of a live museum covering not only material culture products but also specific for the given period of time and area cultivations and accompanying segetal communities (HERBICH, 1986). In this way specific agro-reservations would be created that would allow preservation of possibly full segetal flora and the whole spectrum of these specialized associations. The most endangered, threaten by extinction species and their groups should be taken into account in the first place.

To stop the decreasing biological diversity in agro-ecosystems complex programmes of weed species protection should be developed and implemented in Poland as soon as possible. The idea of a balanced ecological development of agriculture is a chance to maintain the field weeds population. In practice this would result in at least local lowering of applied doses of pesticides and mineral fertilisers. In some western countries the idea of protection of segetal flora and communities is propagated by leaving edges of fields that are several metres wide, the so-called "baulk", without any intense treatment. The widely propagated agro-environment programmes, i.e. systems of payment to farmers who use specific, advantageous for nature farming methods, could also make a tool of weed protection.

Conclusion

The new philosophy of nature protection changes its traditional understanding. New possibilities that we have to use in order to preserve the still existing abundance of our agroecosystem are available.

The endangerment is so significant and the process of species extinction, e.g. field weeds species, is so fast that in order to really preserve them we need all these methods and a great effort. And changes that are ahead of the whole Polish agriculture in the European Union will surely make the endangerment increase.

References

1. ANDRZEJEWSKI, R. – WEIGLE, A. (ed.): Różnorodność biologiczna Polski, Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, Warszawa – Polska, 2003.
2. BÁRBERI, P., 2002: Weed management in organic agriculture: are we addressing the right issues? In: Weed Res. 42, 2002, s. 177 – 193.
3. DOSTATNY, D. F.: Różnorodność chwastów polnych Nadnidziańskiego Parku Krajobrazowego, jej uwarunkowania i ochrona. Rozprawa doktorska. Uniwersytet Jagielloński, 2000.
4. *Fundacja IUCN* : Światowa Strategia Ochrony Przyrody. Warszawa, 1985.
5. GUS: Rocznik statystyczny - 2003.
6. HERBICH, J.: Projekt ochrony chwastów polnych. In: Acta UŁ, Folia Sozol. 3, 1986, s. 199 – 203.
7. LISTOWSKIEGO, A.: Szczegółowa uprawa roślin, t. II, 1966, s. 127-162; 257-264; 321-324.
8. NOWOSIELSKA, D. – PODYMA, W.: Ginące gatunki i odmiany roślin uprawnych w Europie. In: Biuletyn Ogrodów Botanicznych, 9, 2000, s. 107-112.
9. Polska Czerwona Księga Roślin, (eds. K. Zarzycki, R. Kaźmierczakowa). PAN. Kraków, 2001.
10. Rozporządzenie Rady (WE) NR 1257/1999 z dnia 17 maja 1999r. w sprawie wsparcia rozwoju obszarów wiejskich z Europejskiego Funduszu Orientacji i Gwarancji Rolnej (EFOGR), zmieniające i uchylające niektóre rozporządzenia.
11. Rozporządzenie Rady (WE) NR 1750/1999 z dnia 23 lipca 1999r. ustanawiające szczegółowe zasady stosowania rozporządzenia Rady (WE) nr 1257/1999 w sprawie wsparcia rozwoju obszarów wiejskich z Europejskiego Funduszu Orientacji i Gwarancji Rolnej (EFOGR).
12. Strategia ochrony i umiarkowanego użytkowania różnorodności biologicznej, 2003. Ministerstwo środowiska, Warszawa - Polska
13. WARCHOLIŃSKA, A. U.: Lista zagrożonych gatunków roślin segetalnych środkowej Polski. In: Frag. Flor. Geobot. 31/32 1986, 225 - 231.

Address:
Denise F. Dostatny, National Centre for Plant Genetic Resources – Plant Breeding and Acclimatization Institute, 05-870 Błonie Warszawa – Poland e-mail*: d.dostatny@ihar.edu.pl*

HODNOTENIE DIVORASTÚCICH POPULÁCIÍ ĎATELINY LÚČNEJ (*Trifolium pratense* L.)
EVALUATION OF WILD RED CLOVER (*Trifolium pratense* L.) POPULATIONS

Jarmila DROBNÁ

Morphological and agronomic characteristics were studied on 10 wild populations of Trifolium pratense L., originated from collecting expeditions carried during the years 1996 – 2000 out. The set of cultivars was evaluated at the experimental basis RIPP Piešťany over two years in a spaced plant experimental design. The group of wild populations was characterized by plants with prostrate growth habit. They produced creeping thin stems with lower number of internodes. When compared to the wild populations, all control varieties showed an erect growth habit. The prostrate growth habit of wild populations was connected with higher percentage of plants survival after sowing year. Among the wild populations the more productive then control variety Sigord were genotypes POLKIE99-3 and CZEJES00-213, they were outstanding in plant weight and regrowth intensity, genotype POLKIE99-3 was outstanding also in plant height. Wild populations SVKROH00–120, CZEJES00–213 and SVKPOL96–16 have overtaken the control variety Sigord in stem number and genotype SVKGEM98-1 was superior with respect to the regrowth intensity.
Key words: red clover (Trifolium pratense L.), wild populations, morphological and agronomic characteristics

Úvod

Aktuálnym problémom súčasného šľachtenia je potreba rozšírenia genetickej variability terajšieho sortimentu odrôd. Súčasný sortiment odrôd vykazuje pomerne nízku genetickú variabilitu a je málo adaptabilný pre naše podmienky. Z týchto dôvodov vzrastá význam starších odrôd, krajových populácií, polokultúrnych a planých foriem, ktoré sú v šľachtení doteraz málo využívané. Divorastúce druhy predstavujú zdroj génov hlavne pre rezistenciu k chorobám a škodcom, aj pre toleranciu k nepriaznivým rastovým podmienkam, pretože boli vo svojom vývoji ich tlaku neustále vystavované (CHLOUPEK, 1995).

Divorastúce ďateliny sa vyznačujú dlhšou trvácnosťou ako kultúrne a sú zimuvzdornejšie. Na možnosť využitia ekotypov ďateliny lúčnej pre zlepšovanie zdravotného stavu a trvácnosti poukazujú vo svojich prácach SMITH (1996) a STEINER, SMITH, ALDERMAN (1997). DABKEVICIENE, KADŽIULIENE (2004), ktorí hodnotili variabilitu rezistencie k *Sclerotinia trifoliorum* pri divorastúcich populáciách ďateliny lúčnej a pri 38,5 % ekotypoch zistili stredne vysokú rezistenciu. V porovnaní s nerezistentnými ekotypmi, tieto populácie lepšie prezimovali.

Prezentovaná práca je zameraná na popis a zhodnotenie divorastúcich populácií ďateliny lúčnej z hľadiska morfologických a hospodárskych znakov a ich porovnanie s registrovanými odrodami.

Materiál a metódy

Východiskovým materiálom experimentov boli genotypy ďateliny lúčnej, zhromaždené na zberových expedíciách v rokoch 1996-2000. Pokus bol založený v roku 2002 na experimentálnej báze VÚRV v Piešťanoch metódou znáhodnených blokov v štyroch opakovaniach, 10 rastlín v jednom opakovaní.

Počas dvojročného hodnotenia boli vykonané popisy genotypov a zhodnotené hospodárske a biologické znaky (výška rastliny, hmotnosť rastliny, počet býľ v trse, rýchlosť obrastania, percento prežívajúcich rastlín a celkový zdravotný stav). Získané výsledky boli štatisticky hodnotené analýzou variancie, významnosť rozdielov medzi odrodami sa posúdila testom podľa Tuckeya.

Výsledky a diskusia

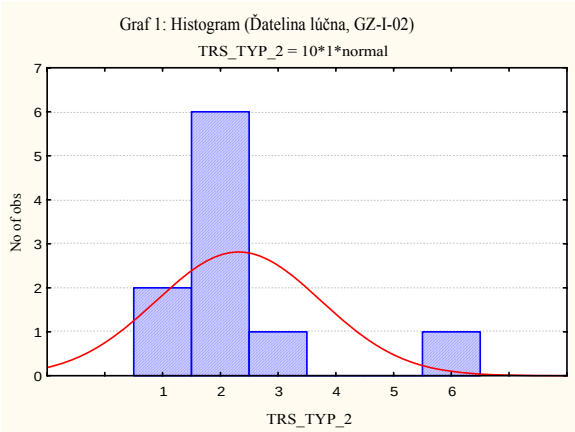
Z hľadiska morfológie boli divorastúce populácie charakteristické väčšinou rozkladitým až rozložitým tvarom trsu, tvoreným tenšími a kratšími plazivými byľami s nižším počtom internódií. Kontrolné odrody sa na rozdiel od divorastúcich genotypov vyznačovali polovzpriameným až vzpriameným tvarom trsu a hrubšími a dlhšími byľami. Divorastúce populácie mali variabilnejší typ trsu (Graf 1) v porovnaní s kontrolnými odrodami, ktoré tvorili veľmi malú listovú ružicu s kvitnúcimi byľami. Vyššie percento kvitnúcich rastlín pri prvej kosbe v prvom úžitkovom roku bolo zaznamenané, s výnimkou genotypov POLKIE99-3 a SVKBES99-592, pri divorastúcich populáciách.

Hodnotením hospodárskych znakov sme zistili, že genotypy zo zberových expedícií nedosahovali úroveň kontrolných odrôd Manuela, Margot a Poľana. V porovnaní s kontrolou Sigord boli výkonnejšie genotypy POLKIE99-3 a CZEJES00-213, ktoré sa vyznačovali vyššou hmotnosťou rastliny a rýchlosťou obrastania, genotyp POLKIE99-3 tvoril aj vyššie rastliny. Genotypy SVKROH00–120, CZEJES00–213 a SVKPOL96–16 mali v porovnaní s kontrolou Sigord vyšší počet býľ a populácia SVKGEM98-1 sa vyznačovala vyššou rýchlosťou obrastania.

Na konci prvého roku bolo zaznamenané najvyššie percento prežitých rastlín pri populáciách s rozkladitým tvarom trsu (Graf 2), najlepšie prežívajúce genotypy mali od 85,0 do 97,5 % prežitých rastlín. Všetky hodnotené odrody, charakteristické vzpriameným tvarom trsu mali podpriemerné percento prežitých rastlín. MIRZALE-NODOUSHAN, GORDON a RUMBALL (1999) uvádzajú, že rozložité rastliny s plazivými tenkými stonkami a vedľajšími koreňmi na uzloch sú trvácnejšie v porovnaní so vzpriameným typom rastlín. Poukazujú, že zmena architektúry súčasných komerčných odrôd môže zvýšiť trvácnosť ďateliny lúčnej. Aj SMITH (1996) konštatuje, že podzemné poplazy divorastúcich druhov pomáhajú rozloženiu rastlín ako aj odolnosti proti koreňovým chorobám. Na konci 1. úžitkového roka bolo zistené najvyššie percento prežitých rastlín pri odrodách Poľana a Margot a genotypoch SVKROH00–120 a CZEJES00–213. Z divorastúcich populácií sa najlepším zdravotným stavom vyznačovali genotypy CZEJES00-213, SVKROH00-120 a SVKPOL96-131.

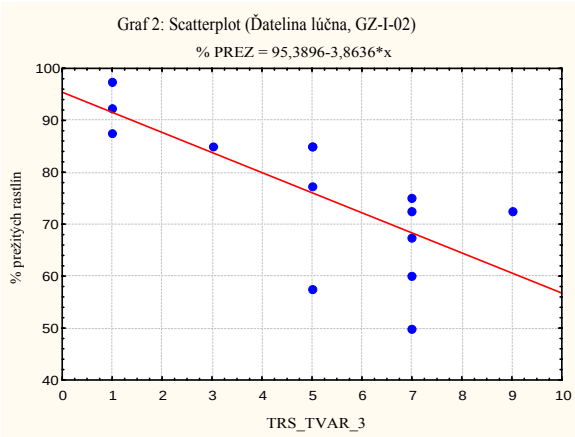
Literatúra

1. DABKEVICIENE, G. – KADŽIULIENE, Ž.: Resistance to *Sclerotinia trifoliorum* Eriksson. of red clover wild ecotypes and interspecific hybrid populiations (*Trifolium pratense* L. x *Trifolium diffusum* Ehrh.). In: COST Action 852 Quality Legume-Based Forage Systems for Contrasting Environments : Proceedings of the WG1 and WG2 Meeting, Ystad, Sweden, 18-19. September 2004.
2. CHLOUPEK, O.: Genetická diverzita, šlechtění a semenářství. Academia Praha,1995,186 s.
3. MIRZALE-NODOUSHAN, H. - GORDON, I.L. - RUMBALL, W.B.: Inheritance of growth habit-related attributes in red clover (*Trifolium pratense* L.). In: Journal of Heredity, 90, 1999.
4. SMITH, R.R.: New Red Clover Puts Pastures in the Pink. Agric. Res. Dec. 1996, s. 9.
5. STEINER, J. J.- SMITH, R. R. - ALDERMAN, S. C.: Red Clover Seed Production: IV. Root Resistance under Forage and Seed Production System. Crop Sci., 37, 1997, s. 1278-1282.



Typ trsu:

1 - bez ružice len s kvitnúcimi byľami
2 - veľmi malá ružica s kvitnúcimi byľami
3 - malá ružica s kvitnúcimi byľami
6 - listová ružica



Tvar trsu:

1 - rozkladitý
3 - polorozkladitý
5 - rozložitý
7 - polovzpriamený
9 - vzpriamený

Adresa autora:
Ing.Jarmila Drobná,PhD., Výskumný ústav rastlinnej výroby Piešťany, Bratislavská 122, 921 68 Piešťany, email: drobna@vurv.sk

GENETIC RESOURCES OF GENUS *MALUS* MILL. IN THE BOTANICAL GARDEN OF THE POLISH ACADEMY OF SCIENCES IN WARSAW

Marta DZIUBIAK

In the Botanical Garden – Center for Biological Diversity Conservation in Warsaw the collection of genus Malus Mill. was established. Since 1987 about 700 accessions has been gathered, among them 550 old historical cultivars which were cultivated before the 2nd World War. Old cultivars come from scientific institutions and private orchards of Poland and neighbouring countries. Trees of 20 cultivars were planted to exposition where fruit trees and shrubs for small gardens are presented. Another part there is the collection of wild growing and ornamental Malus species, varieties and cultivars (46 taxa) and 98 seedlings of Malus sieversii (Ledeb.) M.Roem from seeds gathered from natural stans of Tian-Shan mountains. Since 1995 some phenological observations have been realized. Fruits are described according to UPOV guidelines. Since 2002 degree of damages by scab and powdery mildew has been estimated. All accessions are accompanied by passport data. So far 218 old cultivars and 100 Malus taxa have been described. Some material still demands identification. 10 cultivars and 21 Malus taxa the most tolerant to scab and powdery mildew have been selected. Gathering of old apple cultivars, their maintenance and evaluation are very important for our national heritage conservation.
Key words: Malus species, old apple cultivars, collection, scab and mildew tolerance

Introduction

The main genus of fruit trees, which numerous cultivars were cultivated in the past in Poland is *Malus*. At the turn of the nineteenth century apple trees grew almost near every cottage. A range of cultivars was large, trees were long-lived and big and provided natural site for the entire gamut of different organisms. Apple trees were inseparable part of our country landscape. The only wild growing *Malus* species in Poland is *Malus sylvestris*. It is supposed to be one of progenitors of some apple cultivars although in the light of the latest genetic research the basic progenitor is Asiatic apple *Malus sieversii* (Ledeb.) M.Roem. In the latter half of the 20th century a range of apple cultivars has changed and decreased from over 150 to 40. There is urgent need to preserve these old historical cultivars as a part of our national heritage.

In the Botanical Garden - Center for Biological Diversity Conservation in Warsaw a collection of genus *Malus* was established. The main object is to gather and evaluate a possible large number of old apple cultivars and to collect wild apple species which are potentially useful.

Material and Methods

Material for studying there are 567 apple trees growing in collection in rows, spacing of 4,5 x 3,5 m. Some of young trees in nursery were included into observation program in 2004 (230 trees of 176 cultivars). They were grafted on rootstocks 'Antonovka' seedling and on M.7. Each accession is represented in collection by 2 trees.

Collecting of material was started in 1987. Up to the present 700 accessions have been collected: 550 old cultivars, 20 common cultivars recommended for small gardens, 61 genotypes of 46 taxa of *Malus* species and 98 forms of *Malus sieversii* (Ledeb.) M.Roem. (DZIUBIAK, 2004).Old cultivars come partly from scientific institutions in Poland and abroad (195 accessions) and from private orchards out of territory of Poland (above 300). Every year since 1990 local expeditions have been realized. *Malus* taxa come from Arboretum in Rogów, Institute of Dendrology in Kórnik and Institute for Fruit Growing in Dresden-Pillnitz (BUGAŁA, STRAUS, 1980; KRÜSSMANN, 1977). Forms of *Malus sieversii* there are seedlings obtained from seeds collected from natural stands in 1988 and 1990 in Tian-Shan mountains in Kazakhstan (DZANGALIJEW, 1977; DZIUBIAK, GAWRYŚ, 1999).

The main object of present study is identification and initial valuation of collecting material.
In the part of collection where observations are realised no pesticides are used from 3 years.
Observations which are made in collection since 1995 concern:

- phenological phases such as: beginning of vegetation period, time and intensity of blooming, time of fruits ripening (ŁUKASIEWICZ, 1984; REJMAN, 1994), estimated value of crop (in botanical gardens conditions it is not possible to weigh a crop because visitors pick fruits);
- description of fruits and type of tree crown in case of cultivars and also leaves and flowers in case of species. UPOV guidelines are used (1985);
- since 2002 degree of damages of leaves and fruits by scab (*Venturia inaequalis* (Cke.) Aderh.) and powdery mildew (*Podosphaera leucotricha* (Ellis et Everh.).

Since 1999 time of ripening and length of storage period of winter apples in common cellar is valuated. Apples for storing are picked from the end of September to the mid October.

Results and discussion

Apple trees start vegetation in the end of March at an average. Wild apple trees generally start vegetation earlier than cultivars, the earliest are: *Malus baccata* var. *sibirica* (Maxim.) C.K. Schneid. and *M. baccata* var. *mandshurica* (Maxim.) C.K. Schneid. in mid February. Majority of forms of *M. sieversii* (Ledeb.) M.Roem. start vegetation at the same time as early cultivars. The earliest are: 'Kandil Sinap', 'Reneta Weidnera', 'Reneta Kurska', the latest 'Royal Courtpendu' and 'Spätblühender Tafetapfel' which also bloom the latest. Trees bloom in a first half of May. *M. florentina* (Zuccagni) C.K. Schneid. and *M. ioensis* 'Fimbriata' trees bloom one month later than others, in the end of May. Intensity of blooming and fruiting oscillates from small to moderately abundant because of pests and diseases. Apples ripe from the end of July till January. Early summer apples are: 'Arkad Żółty', 'Oliwka Inflancka' ('Yellow Transparent'), 'Spasovka', 'Red Astrachan', 'Suislepskie'. In August ripe: 'Ananas Berżenicki', 'Charłamowskie', 'Korobówka', 'Mnich' and others. In the collection autumn apples are the most numerous group. At the end of September ripe: 'Antonówka Zwykła', 'Babuszkino', 'Glogierówka' ('Littauischer Pepping'), 'Kosztela', 'Kronselska' ('Transparent de Croncels'), 'Truskawkowe Nietschnera'. In October and November ripe: 'Malinowa Oberlandzka' ('Oberländer Himbeerapfel'), 'Królowa Renet' ('Winter Goldparmäne'), 'Jakub Lebel', 'Rarytas Śląski'. Winter apples are: 'Boiken', 'Muchrik', 'Piękna z Rept', 'Wagenera', 'Winter Banana'. Some of winter apples can be stored till May, e.g. 'Calville de Saint Sauver', 'Gustawa Trwałe' ('Gustaws Dauerapfel'), 'Grochówka' ('Grosse Bohnapfel'), 'Reneta Szampańska' ('Reinette de Champagne') (BRZEZIŃSKI, 1929; REJMAN, 1994)

Results of three last years observations of scab and mildew tolerance indicate that the most tolerant cultivars are: 'Antonówka Zwykła', 'Bramley's Seedling', 'Rozmaryn Russkij', 'Lane's Prince Albert', 'Early Victoria', 'Soländer Streifling', 'Spätblühender Tafetapfel', 'Doneszta' and two unidentified forms: 13/96 and 11/97E. Generally wild apple are more tolerant than cultivars. Small degree of damages by scab and mildew or even lack of symptoms was observed on 21 accessions e.g. *M. baccata* var. *mandshurica* (Maxim.) C.K. Schneid., *M. coronaria* (L.) Mill., *M. florentina* (Zuccagni) C.K. Schneid., *M. fusca* (Raf.) C.K. Schneid., *M.* x *micromalus* Makino, *M. sieboldii* (Regel) Rehder. Degree of damages by scab and mildew on *M. sieversii* seedlings was at the same level as moderately susceptible or susceptible cultivars such as 'Rajewskie', 'Ribston Pippin', 'Grafsztynek Inflancki' ('Rosenstreifling'), 'Fraas' Sommer Kalvil'.

Precise description of fruits, leaves and flowers allows to identify species or state incorrectness of sources names. There are some doubts in case: *M. coronaria* var. *dasycalyx* Rehder, *M. glaucescens* Rehder, *M. prunifolia* var. *rinki* (Koidz.) Rehder, *M.* x *gloriosa* É.Lemoine, *M. orthocarpa* Lavallée. Some accessions are seedlings so they are certainly crossings e.g. *M. halliana* Koehne, *M.* x *scheideckerii* Späth ex Zabel, *M. hupehensis* (Pamp.) Rehder, *M. sylvestris* Mill. Accession brought as *M. ellerwangeriana* is rather *M. pumila* f. *apetala* (Muenchh.) C.K. Schneid. because of lack of petals in flowers. Accession brought as *M. ioensis* 'Fimbriata' has no features of *M. ioensis* (A.W. Wood) Britton (KRÜSSMANN, 1977; SĘKOWSKI, 1993). So far 218 old cultivars and 100 *Malus* taxa have been described. Some material still demands identification.

References

1. BUGAŁA, W. - STRAUS, H.: Jabłonie ozdobne w Arboretum Kórnickim i dotychczasowe wyniki ich uprawy. In: Arboretum Kórnickie, 1980, XXV, s. 85-116.
2. BRZEZIŃSKI, K.: Polska Pomologja. Opis celniejszych odmian drzew owocowych polecanych do hodowli w Polsce. Lwów: Księgarnia Wydawnicza H. Altenberga, 1929, s. 35-138.
3. DZIUBIAK, M.: Old apple cultivars in the Botanical Garden-Center for Biological Diversity Conservation of the Polish Academy of Sciences. In: Bulletin of Botanical Gardens, 2004, 13, s.85-90.
4. DZIUBIAK, M. – GAWRYŚ, W.: *Malus sieversii* (Ldb.) M.Roem. z Kazachstanu w zbiorach Ogrodu Botanicznego-CZRB PAN w Warszawie. In: Prace Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Wrocławskiego, 1999, 5, s. 361 – 362.
5. DZANGALIJEW, A.: Dikaja jabłonia Kazachstana. Ałma-Ata: Nauka, 1977, 284 s.
6. KRÜSSMANN, G.: Handbuch der Laubgehölze. Berlin und Hamburg: Verlag Paul Parey, 1977, Bd.2: E-Pro, s. 294-311.
7. ŁUKASIEWICZ, A.: Metodyka fenologiczna zalecana w ogrodach botanicznych (zmodyfikowana metoda Szennikowa). In: Wiadomości botaniczne, 1984, XXVIII, s. 154-157.
8. REJMAN, A.: Pomologia. Odmianoznawstwo roślin sadowniczych. Warszawa: PWRiL, 1994, s. 19-130.
9. SĘKOWSKI, B.: Pomologia systematyczna. Warszawa: PWN, 1993, t. I , 324 s.
10. UPOV. Draft guidelines for the conduct of tests for distinctness, homogeneity and stability. 1985.

Address:
Mgr. Marta DZIUBIAK, Botanical Garden – Center for Biological Diversity Conservation of the Polish Academy of Sciences, Prawdziwka 2, 02 – 973 Warsaw, Poland, e-mail: obpan@ikp.atm.com.pl

IN VITRO UCHOVÁVANIE GÉNOVÝCH ZDROJOV CHMEĽU OBYČAJNÉHO: VPLYV RASTOVÝCH RETARDANTOV NA RAST VÝHONKOVÝCH KULTÚR. *IN VITRO* STORAGE OF HOP GERMPLASM: EFFECT OF GROWTH RETARDANTS ON GROWTH OF SHOOT CULTURES

Juraj FARAGÓ[1], Petra VOJTEKOVÁ[2]

The aim of our research was to investigate the effects of two osmotic (mannitol, sorbitol) and two hormonal (ancymidol, paclobutrazol) growth retardants on shoot cultures of in vitro stored mericlones of hop (Humulus lupulus L.). Nodal explants of 5 hop genotypes were cultured on media supplemented with 0, 1, 2.5, 5 or 10 μM ancymidol (A) or paclobutrazol (P), or 0, 10, 20, 30 or 40 g.l^{-1} mannitol or sorbitol. The results showed that ancymidol at concentrations up to 2,5 μM and sorbitol in concentration 40 mg.l^{-1} are suitable for suppressing the growth rate of hop in vitro cultures without compromising significantly the physiological quality of stored material.
Key words: in vitro storage, growth suppression, germplasm, subculture interval

Úvod

Predmetom uchovávania génových zdrojov kultúrnych rastlín je zber, udržanie a regenerácia genetickej variability taxónu, zabezpečujúca jej dlhodobú existenciu a dostupnosť pre šľachtiteľa. Klasickým spôsobom uchovávania génových zdrojov väčšiny rastlinných druhov je uchovávanie vzoriek semien v semenných génových bankách. Rastlinné druhy, ktoré netvoria tzv. ortodoxné semená, vegetatívne množené druhy a mnohé „unikátne“ genotypy so žiadanými vlastnosťami sa uchovávajú alternatívnym spôsobom, buď v poľných kolekciách, alebo v *in vitro* podmienkach použitím rôznych *in vitro* techník (WITHERS et al., 1990; FAY, 1994; REED et al., 2004).

Termím *in vitro* kultúra (*syn*. pletivová kultúra) zahŕňa širokú škálu techník používaných na kultiváciu rastlinných buniek, pletív a orgánov oddelených od materskej rastliny a využívajúcich jav tzv. totipotencie. Výhodou *in vitro* kultúr je, že explantáty sa pestujú na povrchu alebo v syntetických živných médiách vo vhodnej kultivačnej nádobe a v kontrolovaných podmienkach prostredia.

Pre uchovávanie väčšieho počtu genotypov a účely stredne dlhodobého uchovávania rastlinného materiálu v *in vitro* kultúre boli vypracované dve stratégie: spomalenie rastu a zastavenie rastu *in vitro* kultúry (WITHERS, 1991). Spomalenie rastu *in vitro* kultúry je možné dosiahnuť rôznymi spôsobmi, napr. výberom a vhodnou úpravou explantátov, zložením kultivačného média, prídavkom rastových regulátorov alebo retardantov a modifikáciami fyzikálnych kultivačných podmienok (FARAGÓ, 2003).

Rastové retardanty (RR) pridávané do živných médií na spomalenie rastu *in vitro* uchovávaných výhonkových kultúr génových zdrojov rastlín môžu byť osmotické alebo hormonálne. Z osmotických inhibítorov rastu sa najčastejšie používajú mannitol a sorbitol (DODDS, ROBERTS, 1991) vzhľadom na to, že sú metabolicky inertné. Druhú skupinu inhibítorov rastu tvoria hormonálne rastové retardanty, z ktorých sa najčastejšie používajú kyselina abscisová (ABA), N-dimetylaminosukcinamová kyselina, paklobutrazol, ancymidol, chlorid (2-chlóretyl)-trimetylamoniaka (CCC) alebo flurprimidol (GROUT, 1995).

Naším cieľom bolo zistiť vplyv 2 osmotických (mannitol, sorbitol) a 2 hormonálnych (ancymidol, paklobutrazol) RR v rôznych koncentráciách na rastové parametre *in vitro* uchovávaných výhonkových kultúr meristémovou kultúrou ozdravených 5 meriklonov chmeľu obyčajného (*Humulus lupulus* L.).

Materiál a metódy

V experimente bolo použitých 5 genotypov chmeľu obyčajného (*Humulus lupulus* L.) ozdraveného od vírusov použitím meristémovej kultúry (FARAGÓ, NEŠŤÁKOVÁ, 1998): K-31/3/7 (Osvaldov klon 31), K-72/6/13 (Osvaldov klon 72), K-114/21/1 (Osvaldov klon 114), SIR/15/4 (Siřem) a ARO/4/6 (Aromat). Východiskové kultúry boli udržiavané na uchovávacom živnom médiu MSW_0A a subkultivované v časových intervaloch 12-16 týždňov na čerstvé živné médiá rovnakého zloženia. Na zistenie vplyvu rastových retardantov na rastové parametre výhonkových kultúr boli použité 2 osmotické (mannitol a sorbitol) a 2 hormonálne (ancymidol a paklobutrazol) rastové retardanty. Mannitol a sorbitol boli pridané do živného média MSW_0A v koncentráciách 0, 10, 20, 30 a 40 g.$^{-1}$ a ancymidol a paklobutrazol v koncentráciách 0, 1, 2,5, 5 a 10 μM. Jednonodálne explantáty (12 explantátov/ genotyp/varianta, veľkosť explantátov 5±1 mm) boli kultivované 24 týždňov v kultivačnej miestnosti pri 20-25°C (deň/noc) a 16 h svetlo/8 h tma fotoperióde a intenzite osvetlenia 45 μmol.m^{-2}.s^{-1}. Na konci kultivačnej periódy boli deštrukčným spôsobom vyhodnotené rastové parametre výhonkových kultúr a dáta analyzované použitím štatistického programu ANOVA.

Výsledky a diskusia

Cieľom experimentu boli zistiť možnosti použitia chemických (osmotických a hormonálnych) rastových retardantov (RR) na spomalenie rastu výhonkových kultúr a strednodobé uchovávanie génových zdrojov

chmeľu obyčajného v *in vitro* kultúre. Z celkového počtu 1200 explantátov (5 genotypov X 4 rastové retardanty X 5 koncentrácií X 12 explantátov) 81 % prežívalo po 24 týždňoch kultivácie na rôznych živných médiách. Použité koncentrácie ancymidolu (A), paklobutrazolu (P) a sorbitolu (S) nemali nepriaznivý vplyv na prežívanie explantátov (75-100 %, P>0,05), na rozdiel od mannitolu, ktorý vo vyšších koncentráciách (30-40 $g.l^{-1}$) spôsoboval pokles životaschopnosti explantátov na 0-33 % (P≤0,05) v závislosti od genotypu.

Osmotické inhibítory rastu účinkujú na základe toho, že redukujú vodný potenciál živného média a tým vyvolávajú rast inhibujúci osmotický („vodný“) stres v explantátoch kultivovaných na takýchto živných médiách (DODDS, ROBERTS, 1991). Princíp spomalenia rastu *in vitro* výhonkov použitím hormonálnych RR spočíva v inhibícii enzýmu, katalyzujúceho oxidáciu *ent*-kaurénu na kyselinu *ent*-kaurénovú, ktorá je prekurzorom pi biosyntéze kyseliny giberelovej. Znižovanie endogénnej hladiny giberelínov v explantátoch má potom za následok spomalenie predlžovacieho rastu najmä internódií výhonkov (GROUT, 1995). V našom experimente obidve hormonálne RR a mannitol spôsobovali okrem skracovania priemerných dĺžok internódií (A0=10,3 mm → A10=3,4 mm; P0=9,2 → P10=3,5 mm; M0=8,6 mm → M40=2,8 mm; P≤0,05) aj pokles priemerného počtu nodálnych článkov (A0=6,5 → A10=1,4; P0=7,2 → P10=1,4; M0=6,3 → M40=1,3, P≤0,05). Sorbitol inhiboval rast internódií až pri najvyššej použitej koncentrácii 40 $g.l^{-1}$ (S0=8,0 mm, S30=8,3 mm → S40=6,7 mm) a pokles priemerného počtu nodálnych článkov bol pomalší (S0=6,4 → S40=3,8). Priemerné dĺžky výhonkov na kontrolných médiách (bez RR) sa po 24 týždňoch kultivácie pohybovali od 58,9 –77,2 mm a na médiách s najvyššími koncentráciami RR 7,3-8,4 mm (A), 7,2-9,3 mm (P), 5,5-7,5 mm a 10-52,0 mm (S). Genotypový efekt na rýchlosť rastu výhonkov bol zaznamenaný len pri médiách so sorbitolom, keď najvnímavejší bol genotyp K-31/3/7 a najmenej vnímavý genotyp K-114/24/1 (P≤0,05).

Okrem inhibície rastu explantátov zvyšujúce sa koncentrácie najmä P a M potláčali aj tvorbu koreňov na báze explantátov a najvyššie koncentrácie oboch RR úplne inhibovali rizogenézu. Pokles frekvencie zakoreňujúcich explantátov bol pri použití ancymidolu pomalší a závislý od genotypu a sorbitol neinhiboval tvorbu adventívnych koreňov vôbec.

Záver

Základnými požiadavkami pri použití chemických rastových retardantov na účely *in vitro* uchovávania génových zdrojov rastlín sú: minimálny alebo zanedbateľný vplyv na životaschopnosť, účinné spomalenie rastu kultúr a tým predĺženie subkultivačného intervalu pri zachovaní akceptovateľnej fyziologickej a kvalitatívnej úrovne *in vitro* uchovávaného rastlinného materiálu a zachovanie genetickej stability genómov *in vitro* pestovaných rastliniek. Z hľadiska uvedených kritérií sa pre *in vitro* uchovávanie meriklonov ukazujú použiteľné RR ancymidol v koncentráciách do 2,5 μM a sorbitol v koncentrácii 40 $g.l^{-1}$, ktoré účinne spomalili rast kultúr pri súčasnom zachovaní prípustnej hranice fyziologického stavu *in vitro* kultivovaných rastlín. To, či tieto RR neindukujú v uvedených použitých koncentráciách genetické zmeny genómu *in vitro* uchovávaného rastlinného materiálu zostáva na vyriešenie do budúcnosti

Literatúra

1. DODDS, J. – ROBERTS, L.W.: Storage of plant genetic resources. In: *DODDS, J.H. – ROBERTS, L.W. (Eds.): Experiments in Plant Tissue Culture. Cambridge University Press,* 1991, s. 172-179
2. FARAGÓ, J.: Metódy uchovávania génových zdrojov rastlín v *in vitro* kultúre. *In: BENEDIKOVÁ, D. (Ed.): Hodnotenie genetických zdrojov rastlín. VÚRV Piešťany,* 2003, s. 30-35
3. FARAGÓ, J. – NEŠŤÁKOVÁ, M.: Kultivácia meristémov v *in vitro* kultúre a produkcia bezvírusovej sadby při chmeli obyčajnom (*Humulus lupulus* L.). In: *UŽÍK, M. (Ed.): Nové poznatky z genetiky a šľachtenia poľnohospodárskych rastlín. VÚRV Piešťany*, 1998, s 29-31
4. FAY, M.F.: In what situations is *in vitro*culture appropriate to conservation? In: *Biodiv. Conservat.,* 3, 1994, s. 176-183
5. GROUT, B.W.W.: Minimal growth storage. *In: GROUT, B.W.W. (Ed.): Genetic Preservation of Plant Cells In Vitro, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg,* 1995, s. 21-28
6. REED, B.M. – ENGELMANN, F. – DULLOO, M.E. – ENGELS, J.M.M.: Technical guidelines for the management of field and *in vitro* germplasm collections. *IPGRI, Rome, Italy*, 2004, 106 s.
7. WITHERS, L.A.: *In vitro* conservation. In: *Biol. J. Linnean Soc.,* 43, 1991, s. 31-42
8. WITHERS, L.A. – WHELANS, S.K. – WILLIAMS, J.T.: *In vitro*conservation of crop germplasm and the IBPGR databases. In: *Euphytica*, 45, 1990, s. 9-22

Adresa autorov:
[1]RNDr. Juraj Faragó, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby v Piešťanoch, Odd. šľachtiteľských metód, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany, E-mail: farago@vurv.sk; [2]Mgr. Petra Vojteková, Univerzita Konštantína Filozofa, KbaG FPV, Nábr. Mládeže 91, 949 74 Nitra

IN VITRO UCHOVÁVANIE GÉNOVÝCH ZDROJOV CHMEĽU OBYČAJNÉHO: TESTOVANIE VÝSKYTU LATENTNÝCH BAKTERIÁLNYCH ENDOKONTAMINANTOV V DLHODOBEJ *IN VITRO* KULTÚRE

IN VITRO STORAGE OF HOP GERMPLASM: INDEXING LATENT BACTERIAL ENDOCONTAMINANTS IN LONG-TERM *IN VITRO* CULTURE

Juraj FARAGÓ[1], Barbora VIDOVÁ[2], Natália FARAGOVÁ[1]

We used two microbiological testing methods to screen the presence of endophytic bacterial contaminants in in vitro stored germplasm of hop (Humulus lupulus L.). Internodal segments of 113 genotypes of 10 hop cultivars were incubated on two bacteriological media: Thornton's agar (ThA) and Medium 523 (M523). Of the screened genotypes 21 (18,6%) clones derived from 6 cultivars contained latent bacterial contaminations. M523 proved to be more sensitive in term of detectable endophytic bacterial contaminations, however, the use of both bacteriological media allowed to more reliably screen a broder range of potentially contaminating microorganisms.
Key words: in vitro storage, endophytic bacteria, latent contamination, bacteriological media

Úvod

In vitro uchovávanie genetických zdrojov rastlín sa uskutočňuje kultiváciou rôznych druhov explantátov (rastových vrcholov, nodálnych segmentov, kalusov, somatických embryí a pod.) na umelých živných médiách v kultivačných bankách v definovaných kultivačných podmienkach. Jednou z principiálnych podmienok úspešnej *in vitro* kultivácie rastlinných explantátov je vysoká sterilita počas všetkých krokov kultivácie, od založenia *in vitro* kultúry až po vysadenie *in vitro* regenerovaných rastlín do *ex vitro* prostredia.

Pri stredne dlhodobom a dlhodobom *in vitro*uchovávaní genetických zdrojov rastlín sú rastliny udržiavané v *in vitro* kultúre od 6 mesiacov až po viac rokov, pričom sa v pravidelných intervaloch (v závislosti od rastlinného druhu a použitej *in vitro* uchovávacej techniky) 8 týždňov až niekoľko mesiacov subkultivujú na čerstvé živné médiá, čo kladie vysoké nároky na aseptickú prácu. Ani zabezpečenie maximálne možných preventívnych opatrení na zabránenie kontaminácií však nezaručuje úplnú kontrolu nad kontaminujúcimi mikroorganizmami.

V *in vitro* kultúrach rôznych rastlinných druhov bol opísaný výskyt rôznych druhov kontaminantov ako napr. vošiek, strapiek, plesní, kvasiniek, baktérií a vírusov (LEGGATT et al., 1988; LEIFERT et al., 1994; KAMOUN et al., 1998). Kontaminujúce plesne a kvasinky bývajú vizuálne ľahko detekovateľné, čo umožňuje ich elimináciu z kultúry. Na druhej strane bakteriálne a vírusové kontaminácie v napadnutých kultúrach nemusia byť vždy ľahko vizuálne detekovateľné. Veľké problémy a ekonomické straty pri komerčných aplikáciách rastlinných explantátových kultúr a *in vitro* uchovávaní spôsobujú najmä nepatogénne pomaly rastúce baktérie, ktorých výsky v *in vitro* kultúre ostáva často latentný (LEIFERT, WOODWARD, 1998; THOMAS, 2004).

Cieľom našej práce bolo použitím dvoch bakteriálnych živných médií (Thorntonov agar a Médium 523) otestovať možnú prítomnosť latentných bakteriálnych endokontaminantov pri 113 genotypoch 10 odrôd chmeľu obyčajného (*Humulus lupulus* L.) uchovávaných v *in vitro* kultúre vo forme výhonkových kultúr 4-10 rokov.

Materiál a metódy

Na testovanie výskytu endofytických bakteriálnych kontaminantov bolo použitých 113 genotypov (94 od vírusov ozdravených meriklonov a 19 nemeristémových klonov) 10 odrôd chmeľu obyčajného (*Humulus lupulus* L.). Výhonkové kultúry týchto genotypov boli uchovávané v *in vitro* kultúre pravidelnou subkultiváciou na čerstvé živné médium MSW_0A (FARAGÓ et al., 1997) v 14-16 týždňových intervaloch.

Internodálne segmenty (označené číslom donorovej *in vitro* rastlinky) z každej subkultivovanej raslinky boli inkubované na dvoch bakteriologických médiách, Thorntovom agare (ThA) a Médiu 523 (M523), v termostate pri 30°C 7 dní. Výskyt vizuálne detekovateľných bakteriálnych kolónií okolo explantátov bol zaznamenávaný po 4 (rýchlorastúce baktérie) a 7 (pomaly rastúce baktérie) dňoch inkubácie.

Výsledky a diskusia

Súhrnné výsledky testovania výskytu bakteriálnych endokontaminantov v *in vitro* kultúrach 113 genetických zdrojov chmeľu obyčajného sú uvedené v tab. 1. Na ThA bolo kontaminovaných 53 vzoriek (explantátov) (5,9% z celkového počtu 885 explantátov) a na M523 67 vzoriek (9,6% z celkového počtu 699 testovaných vzoriek).Kontaminované explantáty sa vyskytovali vo frekvenciách 10 -100% pri 21

genotypoch 6 odrôd chmeľu. Kontaminované explantáty neboli detekované pri *in vitro* klonoch pochádzajúcich zo 4 odrôd chmeľu (Bor, K-114, Siřem a Lučan).Najviac kultúr s výskytom latentných endokontaminácií bolo zistených pri odrodách Sládek (100%) a Premiant (34,8%).

Z oboch použitých mikrobiologických testovacích médií bolo senzitívnejšie na detekciu endogénnych bakteriálnych kontaminantov médium M523, pri ktorom 20 vzoriek negatívnych na ThA bolo pozitívnych na M523.Pozitívny výsledok na ThA pri súčasnom negatívnom výsledku na M523 bol zaznamenaný len v ojedinelom prípade pri genotype K-31/3/7.

Záver

Z našich výsledkov vyplýva, že nami použité testovacie systémy založené na kultivácii internodálnych segmentov *in vitro* pestovaných rastliniek na mikrobiologických živných agaroch, ako sú Thorntonov agar a Médium 523, sú vhodné na detekciu endofytických bakteriálnych kontaminantov pri *in vitro* uchovávaní genetických zdrojov chmeľu obyčajného. Skorá detekcia takýchto kontaminácií môže zabrániť ich rýchlemu rozšíreniu na celú kultúru ako aj ďalšie klony pri ich subkultivácii na čerstvé živné médiá. pre zabezpečenie vysokej kvality a fytosanitárnych štandárd *in vitro* uchovávaného rastlinného materiálu je preto nevyhnutná pravidelná kontrola prítomnosti endofytických mikroorganizmov v pletivách *in vitro* kultivovaných rastlín. Na takúto kontrolu je možné použiť rôzne mikrobiologické testovacie metódy. Pre zachytenie čo najširšej škály potenciálnych kontaminujúcich mikroorganizmov je však vhodné použiť paralelne viac rôznych testovacích metód a tiež opakovane počas niekoľkých subkultivácií explantátov.

Literatúra.

1. FARAGÓ, J. a kol.: Udržiavanie vegetatívne množených druhov metódou *in vitro*. Záv. Spr. VE VTP „Zhromažďovanie, štúdium a ochrana genofondu kultúrnych rastlín“, VÚRV Piešťany, 1997, 20 s.
2. KAMOUN, R. – LEPOIVRE, P. – BOXUS, P.: Evidence for the occurence of endophytic prokaryotic contaminants in micropropagated plantlets of *Prunus cerasus* cv. Montmorency. In: *Plant Cell Tissue Organ Cult.,* 52, 1998, s. 57-59
3. LEGGATT, I.V. – WAITES, W.M. – LEIFERT, C. – NICHOLAS, J.: Characterisation of microorganisms isolated from plants during micropropagation. In: *Acta Horticult.,* 225, 1988, s. 93-102
4. LEIFERT, C. – WOODWARD, S.: Laboratory contamination management: the requirement for microbiological quality assurance. In: *Plant Cell Tissue Organ Cult.,* 52, 1998, s. 83-88
5. LEIFERT, C. – MORRIS, C.E. – WAITES, W.M.: Ecology of microbial saprophytes and pathogens in tissue culture and field-grown plants: Reasons for contamination problems *in vitro*. In: *Crit. Rev. Plant Sci.,* 13, 1994, s. 139-183
6. THOMAS, P.: *In vitro* decline in plant cultures.: detection of a legion of covert bacteria as the cause for degeneration of long-term micropropagated triploid watermelon cultures. In: *Plant Cell Tissue Organ Cult.,* 77, 2004, s. 173-179

Tabuľka 1: Výsledky testovania výskytu latentných endofytických bakteriálnych kontaminantov na Thorntonovom agare (ThA) a Médiu 523 (M523) pri 113 genotypoch chmeľu obyčajného uchovávaných v *in vitro* kultúre

Odroda	V *in vitro* kultúre od:	ThA		M523	
		Počet testovaných/ kontaminovaných (percento kontaminovaných) genotypov	Počet testovaných/ kontaminovaných (percento kontaminovaných) explantátov	Počet testovaných/ kontaminovaných (percento kontaminovaných) genotypov	Počet testovaných/ kontaminovaných (percento kontaminovaných) explantátov
K-31	5/1998	9/3 (33,3)	57/6 (10,5)	9/3 (33,3)	57/5 (8,7)
Bor	5/1998	7/0 (0)	45/0 (0)	7/0 (0)	45/0 (0)
Sládek	5/1998	4/2 (50,0)	18/10 (55,6)	4/4 (100)	18/18 (100)
K-72	7/1994-4/1998	29/3 (10,3)	261/9 (3,4)	24/3 (12,5)	196/8 (4,1)
K-114	6/1997-5/1998	17/0 (0)	155/0 (0)	16/0 (0)	139/0 (0)
Siřem	4/1998	10/0 (0)	80/0 (0)	7/0 (0)	55/0 (0)
Lučan	4/1998	1/0 (0)	4/0 (0)	-	-
Aromat	4/1998	5/1 (20,0)	26/1 (3,8)	2/1 (50,0)	13/1 (7,7)
Zlatan	4/1998	8/1 (12,5)	69/2 (2,9)	1/0 (0)	6/0 (0)
Premiant	3-5/2000	23/5 (21,7)	170/25 (14,7)	23/8 (34,8)	170/35 (20,6)
Celkom		113/15 (13,2)	885/53 (5,9)	93/19 (20,4)	699/67 (9,6)

Adresa autorov:
[1]RNDr. Juraj Faragó, CSc., Ing. Natália Faragová, Výskumný ústav rastlinnej výroby v Piešťanoch, Odd. šľachtiteľských metód, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany, E-mail: farago@vurv.sk; [2]Mgr. Barbora Vidová, Univerzita Sv. Cyrila a Metoda, Kat. Biotechnológií, Nám. J. Herdu 2, 917 01 Trnava

HODNOTENIE NODULAČNEJ SCHOPNOSTI NOVOŠĽACHTENCOV LUCERNY SIATEJ V ZÁVISLOSTI OD INOKULAČNÝCH KMEŇOV
EVALUATION OF NODULATION ABILITY OF ALFALFA BREEDING LINES IN RELATION TO INOCULATING STRAINS

Natália FARAGOVÁ, Ľubica MALOVCOVÁ

In the experiment, the nodulation ability of eight alfalfa breeding lines was evaluated using two different inoculation mixtures of Sinorhizobium meliloti bacteria. The breeding lines BO-1, BO-2 and BO-3 had higher nodulation ability in comparison with the control cultivar Lucia and had also higher average weight of green matter. The most efficient inoculation suspension proved to be a mixture of native isolates 2F, 7T4 and 5M4.
Key words: alfalfa, nodulation, Sinorhizobium meliloti

Úvod

Biologická fixácia dusíka v leguminózno-rizobiálnom systéme je hlavným prirodzeným zdrojom dusíka v poľnohospodárskych pôdach. Počet hrčiek na koreňoch rastlín je jedným z najdôležitejších parametrov tejto symbiózy (LIRA, SMITH, 2000).

Materiál a metódy

Do experimentu zameraného na hodnotenie nodulačnej schopnosti bolo zaradených osem novošľachtencov lucerny siatej (*Medicago sativa* L.), pochádzajúcich z VŠS Borovce, ktoré boli vytvorené krížením a výbermi. Novošľachtence sa vyznačovali zvýšenou úrodou zelenej hmoty (BO-1, BO-2, BO-3, BO-6, BO-7, BO-8), zvýšenou úrodou semena (BO-1, BO-5) a toleranciou voči poliehaniu (BO-4). Do pokusu bola zaradená aj kontrolná odroda Lucia. Pri vysádzaní povrchovo sterilizovaného osiva lucerny sme inokulovali podložie 5 ml homogénnej suspenzie príslušnej zmesi kmeňov *Sinorhizobium meliloti*. Prvá inokulačná zmes bola zložená zo štandardných kmeňov *S. meliloti* (D113, D135 a D528) pochádzajúcich z GB *Rhizóbií* Praha-Ruzyně. Druhá zmes obsahovala natívne izoláty (2F, 7T4 a 5M4) s vysokým indexom účinnosti (VÚRV Piešťany). Ako kontrola bol do pokusu zahrnutý neinokulovaný variant. Rastliny boli vysádzané po 4 do jednej nádoby naplnenej zmesou kremičitého piesku a perlitu pri dvoch hladinách dusíkatej výživy: N0 = 0 $mg.kg^{-1}$ a N1= 15 $mg.kg^{-1}$ substrátu. Minerálna výživa bola dodávaná formou zálievky Jensenovým živným roztokom (FERREIRA, MARQUES, 1992). Rastliny boli pestované v klimatizovanej komore pri relatívnej vzdušnej vlhkosti 90 %, fotoperióde dňa 16 hodín pri 23 °C. Experiment bol zložený z 3 opakovaní a bol usporiadaný metódou delených dielcov pri náhodnom usporiadaní pokusných členov.

Výsledky a diskusia

Variabilita suchej hmotnosti nadzemnej hmoty (ďalej hmotnosť NH) bola štatisticky významne ovplyvnená dusíkatou výživou a inokulačnou zmesou (tab. 1). Najvyššími hmotnosťami NH sa vyznačovali novošľachtence BO-2, BO-3, a BO-1. Všeobecne bola najvyššia hmotnosť NH zaznamenaná pri rastlinách lucerny pestovaných pri dávke dusíka 15 mg $N.kg^{-1}$ substrátu. Nízke koncentrácie N (< 2 $mol.m^{-3}$) môžu stimulovať fixáciu N_2 obzvlášť v skorých štádiách rastu (MACDUFF et al., 1996). Inokulácia rastlín zmesou natívnych rizobiálnych kmeňov zvýšila hmotnosť NH o 18 % v porovnaní s neinokulovanou kontrolou a o 8 % v porovnaní s rastlinami inokulovanými komerčnými štandardnými kmeňmi. Použité natívne izoláty 2F, 7T4 a 5M4 boli vyselektované ako vysokoúčinné kmene s indexom účinnosti E > 75 % a charakteristické vysokou relatívnou účinnosťou (FARAGOVÁ, UŽÍK, 1999). Rizobiálne kmene sa od seba odlišujú v mnohých vlastnostiach, zvlášť ak pochádzajú z rôznych od seba odlišných lokalít a preto je možné vyselektovať z natívnych kmeňov výborné kmene (ŠIMON, 1990). Vyššou suchou hmotnosťou koreňa a zároveň najmohutnejšou koreňovou sústavou v porovnaní s priemernými hodnotami sa vyznačovali novošľachtence BO-4, BO-2, BO-3 a BO-7. Rovnako ako pri hmotnosti NH aj pri koreňoch bola najvyššia suchá hmotnosť zaznamenaná pri dávke dusíka 15 mg $N.kg^{-1}$ substrátu a inokulácii zmesou kmeňov 2F, 7T4 a 5M4. Počet hrčiek na koreni rastlín bol štatisticky významne ovplyvnený novošľachtiteľským materiálom, dusíkatou výživou a použitou inokulačnou zmesou. Najvyšší počet hrčiek bol vytvorený na koreňoch rastlín BO-1, BO-2 a BO-3, inokulovaných zmesou natívnych kmeňov a pestovaných v substráte obsahujúcom 15 mg $N.kg^{-1}$. Všetky hrčky bez zreteľa na použité inokulum boli obdĺžnikovitého tvaru s vysokou aktivitou. Len pri malom počte šľachtiteľských línií lucerny môžeme povedať, že boli selektované priamo na zvýšenú fixáciu N_2. Je dôležité vedieť, že selekcia na tento znak hrá veľmi dôležitú úlohu pri odrodách v budúcnosti. Stratégie pre vylepšovanie rastlín musia zabezpečiť, aby nové odrody fixovali toľko N_2 ako najlepšie fixujúce genetické zdroje dostupné v súčasnosti (SPAINK et al., 1998).

Tabuľka 1: Priemerné štvorce z analýzy variancie pre znaky novošľachtencov lucerny siatej inokulovaných rôznymi inokulačnými kmeňmi

Zdroj Premenlivosti	Stupne Voľnosti	Suchá hmotnosť nadzemnej hmoty	Suchá hmotnosť Koreňa	Počet hrčiek
A: Novošľachtence	8	7309	32851	916***
B: N-výživa	1	490876***	3452971***	2212***
C: Inokulum	2	57430*	20883	2190***
Chyba		13605	51982	98
$\frac{\sqrt{MSE}}{x} \cdot 100$		58,3 %	55,2 %	58,2 %

Záver

- Novošľachtence BO-1, BO-2 a BO-3 sa vyznačovali vyššou nodulačnou schopnosťou v porovnaní s kontrolnou odrodou Lucia a zároveň vykazovali vysokú hmotnosť nadzemnej hmoty.
- Najúčinnejšou inokulačnou suspenziou bola zmes natívnych izolátov 2F, 7T4 a 5M4.

Literatúra

1. FARAGOVÁ, N. – UŽÍK, M.: Hodnotenie efektivity a nodulačnej schopnosti vybraných kmeňov hrčkotvorných baktérií *Sinorhizobium meliloti* pri lucerne v závislosti od dusíkatej výživy. In: Nové poznatky z genetiky a šľachtenia poľnohospodárskych rastlín : Zborník z 5. odborného seminára, Piešťany: VÚRV, 1999, s. 178-180.
2. FERREIRA, E.M. – MARQUES, J.F.: Selection of portugueses *Rhizobium leguminosarum* bv. *trifolii* strains for production of legume inoculants. In: Plant and Soil, 147, 1992, s. 151-158.
3. LIRA, M.A. – SMITH, D.L.: Use of a standard TWAIN scanner and software for nodule number determination on different legume species.In: Soil Biology and Biochemistry, 32, 2000, s. 1463-1467.
4. MACDUFF, J.H. – JARVIS, S.C. – DAVIDSON, I.A.: Inhibition of N_2 fixation by white clover (*Trifolium repens* L.) at low concentrations of NO_3^- in flowing solution culture. In: Plant and Soil, 180, 1996, s. 287-295.
5. SPAINK, H.P. – KONDOROSI, A. – HOOYKAAS, P.J.J.: The *Rhizobiaceae*.Kluwer Academic Publishers, 1998, s. 509-530.
6. ŠIMON, T.: Principy a nové směry selekce hlízkových baktérií. In: Rostlinná výroba, 36, 1990, s. 221-224.

Adresa autorov:
Ing. Natália Faragová, RNDr. Ľubica Malovcová, Výskumný ústav rastlinnej výroby, Bratislavská 122, 921 68 Piešťany, faragova@vurv.sk

HODNOTENIE ODOLNOSTI ODRÔD JARNÉHO JAČMEŇA V ŠOS PROTI *PYRENOPHORA TERES*
EVALUATION OF RESISTANCE OF SPRING BARLEY VARIETIES IN NATIONAL VARIETY TRIALS AGAINST *PYRENOPHORA TERES*

Jozef GUBIŠ

In a period 2003-2004, resistance of selected spring barley varieties to attack of Pyrenophora teres Drechs. in field and laboratory trials was evaluated.. Among years and locations within these years, a statistically significant difference was not found. Varieties showed resistant and medium resistance to P. teres during monitored years. On the other hand, in evaluation of non-specific resistance in laboratory conditions 32-33% of varieties showed susceptibility.
Key words: net blotch, leaf pathogen, resistance

Úvod

Jarný jačmeň je na Slovensku druhou najrozšírenejšou obilninou po pšenici a rovnako býva napádaný viacerými chorobami. Jednou z nich je aj hnedá škvrnitosť, ktorej pôvodcom je *Drechslera teres* (Sacc.) Shoem, konidiálne štádium *Pyrenophora teres* Drechs. Choroba je prenosná osivom a vyskytuje sa vo všetkých mierne vlhkých oblastiach sveta, kde významne vplýva na redukciu úrody a kvalitu jačmeňa (WEILAND et al., 1999). Straty na úrodách pri citlivých odrodách sa môžu pohybovať v rozmedzí 10 až 40% (BROWN et al., 1993).

Predpokladom úspešného šľachtenia rastlín na rezistenciu proti hubovým ochoreniam je využívanie zdrojov rezistencie z geograficky vzdialených území, pretože tu je predpoklad, že u patogénnej populácie na danom území neexistuje virulencia proti nim. Aj napriek tomu je šľachtenie na rezistenciu proti chorobám sťažené tým, že patogény sú schopné vytvárať rôzne rasy, líšiace sa medzi sebou rozdielnym zastúpením génov virulencie pre najrôznejšie gény rezistencie svojho hostiteľa (SAGHA et al., 1983).

Cieľom tejto práce bolo sledovanie odolnosti vybraných odrôd jarného jačmeňa na napadnutie patogénom *P. teres* v poľných a laboratórnych pokusoch.

Materiál a metódy

Na sledovanie odolnosti odrôd jarného jačmeňa v štátnych odrodových skúškach (ŠOS) v laboratórnych podmienkach sa použila metóda testovania na oddelených listových segmentoch (5 listových segmentov na odrodu) podľa AFANASENKO et al. (1977). Listové segmenty primárnych listov o dĺžke 20 mm boli ukladané na filtračný papier nasiaknutý s 0,004 % roztokom benzimidazolu. Na inokuláciu listových segmentov sa použila kvapka suspenzie zo 14-dňovej kultúry s koncentráciou 5 000 až 10 000 spór na 1 ml, ktorá bola aplikovaná na povrch segmentu mikropipetou. Misky so segmentmi boli najskôr 24 hodín kultivované v tme a potom boli prenesené do podmienok kontinuálneho osvetlenia. Hodnotenie reakcie odrôd sa robilo po 4 až 5 dňoch inokulácie 4-bodovou stupnicou podľa AFANASENKO et al. (1995), kde nižšie hodnoty indikujú vyššiu rezistenciu. Priemer z 5-tich opakovaní do 2,1 bol považovaný za rezistentnú reakciu a priemer vyšší než 2,1 za náchylnú.

Poľné hodnotenie odolnosti odrôd jarného jačmeňa v ŠOS proti *P. teres* bolo uskutočnené na dvoch vybraných lokalitách (Borovce a Malý Šariš). Odolnosť proti *P. teres* bola hodnotená v 3 termínoch na lokalite Borovce a v 1 termíne na lokalite Malý Šariš použitím 9-bodovej stupnice (9 – odolný.... 1 – náchylný).

Výsledky a diskusia

V poslednom období sú v prirodzených podmienkach kultivácie rastliny neustále ovplyvňované faktormi vonkajšieho prostredia, ktoré značne vplývajú na kvantitu a kvalitu produkcie rastlín. V našich klimatických podmienkach je *Pyrenophora teres* f. *teres* ďalšou hospodársky významnou chorobou po múčnatke trávovej a hrdzi jačmennej, ktoré majú významný ekonomický dopad na úrodu.

V rokoch 2003-2004 boli uskutočnené na dvoch vybraných lokalitách (Borovce a Malý Šariš) poľné hodnotenia odolnosti odrôd jarného jačmeňa v ŠOS proti *P. teres*. V hodnotenom súbore bolo zahrnutých 38 (2003) a 33 (2004) odrôd jarného jačmeňa v ŠOS. Pri porovnaní lokalít bol vyšší výskyt patogéna zaznamenaný na lokalite Malý Šariš, čo bolo dokumentované priemernou reakciou odrôd v ŠOS na infekčný tlak patogéna. Priemerná reakcia odrôd bola na lokalite M. Šariš v r. 2003 – 5,50 a v r.2004 – 6,02 a lokalite Borovce v r. 2003 – 7,53 a v r. 2004 – 8,04. Na oboch hodnotených lokalitách bolo zaznamenané rovnaké až silnejšie napadnutie odrôd *P. teres* v porovnaní s kontrolnou (rezistentnou) odrodou. Priemerné napadnutie odrôd v ŠOS v r. 2003 (6,52) oproti roku 2004 (7,53) bolo vyššie. Aj napriek tomu, že sa odrody v ŠOS v rámci lokality, ale aj medzi rokmi odlišovali v reakcii na napadnutie

P. teres, medzi hodnoteniami sme nezaznamenali štatisticky významné rozdiely (Duncan test). Všeobecne, reakcia odrôd v ŠOS bola klasifikovaná ako rezistentná až stredne rezistentná.

Okrem hodnotenia poľnej odolnosti odrôd v ŠOS bola v r. 2003 a 2004 tiež hodnotená aj nešpecifická rezistencia v laboratórnych podmienkach populáciou patogéna *P. teres* zo západného (Borovce a Levice), stredného (Lučenec a Rimavská Sobota) a východného (Košice a Malý Šariš) Slovenska. V hodnotenom súbore v priemere pre všetky odrody jarného jačmeňa a testované lokality v r. 2003 náchylnú reakciu (nad 2,1) vykazovalo 12 odrôd. Priemerná bodová hodnota sa pohybovala v rozmedzí 1,23 – 3,07. V r. 2004 sa priemerná bodová hodnota odrôd v ŠOS pohybovala v rozmedzí 1,18 – 2,67. Náchylnú reakciu (nad 2,1) vykazovalo 11 odrôd. Pri laboratórnych testoch sme ako medzi testovanými lokalitami tak aj v rámci odrôd v ŠOS zaznamenali štatisticky významné rozdiely.

Záver

V rokoch 2003 a 2004 bola hodnotená odolnosť vybraných odrôd jarného jačmeňa na napadnutie patogénom *P. teres* v poľných a laboratórnych pokusoch. Medzi rokmi a lokalitami v rámci jednotlivých rokov pri poľných pokusoch neboli zaznamenané štatisticky významné rozdiely. Odrody v ŠOS počas sledovaných rokov vykazovali rezistentnú až stredne rezistentnú reakciu na napadnutie *P. teres.* Naproti tomu pri hodnotení nešpecifickej rezistencie v laboratórnych podmienkach 32-33 % odrôd v ŠOS vykazovalo náchylnú reakciu.

Literatúra

1. AFANASENKO, O.S.: Laboratory method of evaluation of resistance of barley varieties to *Helminthosporium teres*. In: Seľskochozjajstvennaja biologia, 12, 1977, s. 297-299.
2. AFANASENKO, O.S. – HARTLEB, H. – GUSEVA, N.N. – MINAŘÍKOVÁ, V.: A set of differentials to characterize populations of *Pyrenophora teres* Drechs. for international use. In: J. Phytopathology, 143, 1995, s. 501-507.
3. BROWN, M.P. – STEFFENSON, B.J. – WEBSTER, R.K.: Host range of *Pyrenophora teres* isolates from California. In: Plant Disease, 77, 1993, s. 942-947.
4. SAGHA, I. – MAROF, M.A. – WEBSTER, R.K. – ALLARD, R.D.: Evaluation of resistance to scald, powdery mildew and net blotch in barley composite cross II populations. In: Theor. Appl. Genet., 66, 1983, s. 279-283.
5. WEILAND, J.J. – STEFFENSON, B.J. – CARTWRIGHT, R.D. – WEBSTER, R.K.: Identification of molecular genetic markers in *Pyrenophora teres* f. sp. *teres* associated with low virulence on ´Harabin´barley. In: Phytopathology, 89, 1999, s. 176-181.

Práca bola vypracovaná v rámci Výskumnej úlohy 2003 SP 27/028 0D 01/028 0D 01/03/02/06.

Adresa autora:
Ing. Jozef Gubiš., Výskumný ústav rastlinnej výroby- ÚAGŠ, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany, Slovenská republika, gubis@vurv.sk

ZBER GENOFONDU RASTLÍN V ROKU 2004
COLLECTING OF PLANTS GENEPOOL IN THE 2004

Pavol HAUPTVOGEL, Jarmila DROBNÁ, Iveta ČIČOVÁ

The Research Institute of Plant Production Piešťany and Research Institute for Fodder Crops, Ltd. Troubsko organized a joined collecting expedition aimed at collecting of wild plants. The international expeditions were carried out in the regions in Muránska planina in the Slovak Republic and České stredohorie in the Czech Republic. During collecting expeditions in 2004 we have collected 261 samples including especially fodder crops, grasses, aromatically and medicinal plants.
Key words: plant genetic resources, collecting expeditions, samples, wild species

Úvod

V roku 2004 pokračoval zber divorastúcich druhov na území Slovenskej republiky a Českej republiky. Medzinárodné zberové expedície sa uskutočnili v oblasti Muránskej planiny a Českého stredohoria v rámci Slovensko-českej medzivládnej vedecko-technickej spolupráce.

Muránska planina sa rozprestiera na území Spišsko-gemerského krasu a táto fytogeografická oblasť bola vyhlásená za Chránenú krajinnú oblasť v roku 1977 a za Národný park v roku 1997. Orograficky leží v subprovincii Vnútorné Západné Karpaty. Úpätie planiny patrí do mierne teplej klimatickej oblasti, vrcholové časti planiny do chladnej oblasti. Na území Muránskej planiny rastie približne 1150 taxónov cievnatých rastlín, z toho je 97 chránených druhov, 35 endemitov a subendemitov a 3 sú západokarpatské paleoendemity a niekoľko reliktov. Z rastlín je najvzácnejší výskyt políhavého kríčka paleostenoendemitu lykovca muránskeho (*Daphne arbuscula*), ktorý rastie väčšinou na neprístupných vápencových a dolomitových stenách a bralách. Floristicky významné sú lúky a pasienky s výskytom ohrozených druhov.

Chránená krajinná oblasť České stredohorie je rozdelené riekou Labe na ľavostrannú časť Milešovského stredohoria a na pravostranné Verneřické stredohorie. Reliéf Českého stredohoria je veľmi členitý tak vo vertikálnom, ako aj v horizontálnom smere. Vysoké, nápadné, spravidla skalnaté vrchy a chrbty sú oddelené nižším, mäkko modelovaným územím v podobe širokých brázd a plošín. Územie je dnes značne odlesnené. Dnešné prirodzené rastlinné spoločenstvá sa najviac zachovali na skalnatých, suťových, ťažko prístupných svahoch. Sú to predovšetkým teplomilné spoločenstvá skalnej stepi, teplomilné dúbravy, dubovo-hrabové lesy, kvetnaté bučiny. Z kultúrnych spoločenstiev sú biologický hodnotné niektoré sady, pastviny, lúky a slatinové lúky.

Cieľom úlohy bolo vykonať prieskum a zhromažďovanie genetických zdrojov rastlín lúčnych bylín, ďatelinovín a netradičných druhov za účelom ich ochrany v súlade s Dohovorom o biologickej diverzite a právnych predpisov a v súlade s Medzinárodnými zásadami pre zber a prenos genetických zdrojov rastlín (FAO, 1994).

Materiál a metódy

Zberové expedície rastlín v roku 2004 boli vykonané v rámci medzinárodnej zberovej expedície na území Slovenskej republiky a v Českej republike. Pri zberových expedíciách sme postupovali v súlade s medzinárodnými zásadami zberu a transferu genetických zdrojov rastlín (FAO, 1994) a podľa platných právnych predpisov v krajinách zberu genetických zdrojov rastlín. Z týchto aspektov sme k prieskumu a zberu genofondu rastlín zabezpečili povolenie výnimky zo zakázaných činností na území Národného parku Muránska planina, v zmysle znenia Zákona č. 543/2002 o ochrane krajiny a prírody.

Pred začiatkom zberovej expedície boli zhromaždené informácie o botanickom výskume v danom území a uskutočnil sa predbežný výber lokalít. V priebehu zberu genetických zdrojov rastlín sme vykonali botanické zaradenie, pridelenie evidenčného čísla vzorky v zberateľskom denníku, stanovili sme zemepisné súradnice miesta zberu a nadmorskú výšku pomocou geografického polohovacieho systému „Garmin“, popísali sme lokalitu zberu a dátum zberu.

Názvoslovie taxónov uvádzame podľa „Zoznamu nižších a vyšších druhov Slovenska“ (MARHOLD, HINDÁK 1999).

Miestopisné názvy boli uvedené podľa turistických máp (1:50 000). Výsledky monitoringu a zberu genetických zdrojov rastlín boli spracované v databáze. K tomuto účelu boli využité databázové aplikácie a softvérové balíky MS Office 2000 a fotodokumentácia bola spracovaná pomocou balíka grafického softvéru (Zoner).

Prieskumu a zberu genofondu rastlín v uvedených fytogeografických oblastiach sa zúčastnili Pavol Hauptvogel, Jarmila Drobná a Iveta Čičová za Výskumný ústav rastlinnej výroby Piešťany, Jana Martincová z Výskumného ústavu v Banskej Bystrici, Tibor Baranec zo Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre, Jan Nedělník, Jan Pelikán, Tomáš Vymyslický, Pavla Gottwaldová a Hana Moravcová

z Výzkumného ústavu pícninářského s.r.o. Troubsko, Pavel Šrámek, Magda Ševčíková a Jana Kašparová s OsevaPro s.r.o. Zubří, Vojtech Holubec, Elena Dušková a Vlasta Schubertová z Výzkumného ústavu rostlinné výroby Praha-Ruzyně a Magda Hrochová z Vlastivědného muzea Olomouc. Na zberovej expedícii nás sprevádzal Ing. Drahoš Blanár zo správy Národného parku Muránska planina.

Výsledky

Počas zberovej expedície v oblasti Muránskej planiny (SVKMUR04) bolo celkovo zmapovaných a zozbieraných 105 vzoriek divorastúcich druhov. Prieskum bol vykonaný na 14 nasledovných lokalitách: Podhrad, Čremošné, Biele vody, Zadný Voháň, Predný Voháň, Tesná skala, Predná Hora, Studňa, Veľká Lúka, Pod Skalou, Muráň, Randavica, Žabica a na lokalite Paseky.

Z celkového počtu zozbieraných druhov na Muránskej planine bolo 45 vzoriek aromatických a liečivých druhov, 9 tráv, 2 kŕmne strukoviny, 36 ďatelinovín a 13 lúčnych bylín. Podľa taxonomického členenia boli pre ďalšiu vedeckovýskumnú činnosť a za účelom ich zachovania v genofondových zbierkach zozbierané semenné vzorky z rodu *Achillea* a z druhov *Agrimonia eupatoria, Anthyllis vulneraria, Astragalus cicer, Coronilla varia, Hypericum maculatum, Lotus corniculatus, Salvia pratensis, Salvia verticillata, Thymus pulegioides, Trifolium campestre, Trifolium medium, Trifolium montanum, Trifolium pratense* a *Trifolium repens*.

V oblasti Českého stredohoria (CZECESTR04) bol vykonaný prieskum a zber divorastúceho genofondu rastlín na 18 lokalitách, z ktorých sú z hľadiska historického a botanického najzaujímavejšie: Bílé stráně, Borečský vrch, Hradišťanská louka, Kalvárie, Lovoš, Milešovka (837 m), Oblík, Ostrý, Raná, Kamenná slunce, Plešivec a Radobýl. V tejto oblasti bolo zmapovaných a zozbieraných 156 semenných vzoriek rastlín. Prínosom zberovej expedície je i zmapovanie a zber 26 ohrozených druhov, ako sú *Astragalus austriacus, Astragalus excapus, Medicago minima, Trifolium alpestre* a ďalšie. Celkovo bolo na zberovej expedícii zozbieraných 42 vzoriek aromatických a liečivých druhov, 1 divorastúci druh z obilnín, 23 z okrasných druhov, 30 vzoriek tráv, po 1 vzorke divorastúcich príbuzných druhov zelenín a olejnín, 11 kŕmnych strukovín, 37 vzoriek ďatelinovín a 10 ostatných lúčnych bylín. Z tohto počtu do zbierok Výskumného ústavu rastlinnej výroby v Piešťanoch pribudli druhy: *Astragalus cicer, Camelina microcarpa, Lotus corniculatus, Medicago minima, Trifolium medium, Lathyrus nissolia, Trifolium alpestre, Trifolium arvense, Trifolium medium, Trifolium campestre, Salvia nemorosa* a *Linum austriacum.*

Záver

V rámci dvoch zberových expedícií v roku 2004 sme zozbierali 261 vzoriek genetických zdrojov rastlín divorastúcich druhov. Z tohto počtu sme najväčší počet vzoriek zozbierali aromatických a liečivých druhov (87), krmovín (73) a tráv (39).

Zo zhromaždených údajov v zberateľskom denníku bola vypracovaná databáza o zozbieranom genofonde rastlín s geografickými, orografickými a chorologickými údajmi.

Výsledky prieskumu a zberu prispejú k rozšíreniu ochrany strácajúcich sa foriem a druhov rastlín a k naplneniu cieľov Dohovoru o biologickej diverzite rastlín.

Monitoringom a zhromažďovaním genofondu rastlín sme zabezpečili úlohy vyplývajúce z Globálneho plánu akcií a Národného programu ochrany genetických zdrojov rastlín pre poľnohospodárstvo a výživu.

Literatúra

1. FAO: International Code of Conduct for Plant Germplasm Collecting and Transfer. Rome FAO 1994, 20 s.
2. MARHOLD, K. – HINDÁK, F.: Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. VEDA Bratislava, 1999, CD-ROM

Poďakovanie

Tato práca bola podporovaná na základe vedecko-technickej spolupráce MŠ SR a MŠMT ČR a schváleného projektu „Prieskum, využitie a ochrana diverzity netradičných genetických zdrojov rastlín v Slovenskej republike a Českej republike“.

Adresa autorov:
Ing. Pavol Hauptvogel, PhD., Ing. Jarmila Drobná, PhD., Ing. Iveta Čičová, Výskumný ústav rastlinnej výroby, ÚAGŠ, Bratislavská 122, 921 68 Piešťany, Slovenská republika, hauptvogel@vurv.sk

ZMYSLOVÉ HODNOTENIE CHLEBOPEKÁRSKYCH VÝROBKOV ZO PSEUDOOBILNÍN
SENSORY EVALUATION OF THE PSEUDOCEREALS BREADBAKING PRODUCTS

Pavol HAUPTVOGEL, Iveta ČIČOVÁ, Soňa BIELKOVÁ, Mária MAGULOVÁ

The amaranth, buckwheat and spelt is classified as a pseudocereal, or minor crop and new crop in nutrition of people. The work was to compare sensory quality of bread produced in the laboratory qualities in Research Institute of Plant Production Piešťany. The basic food components are: wheat, spelt, einkorn, emmer, millet, buckwheat, amaranth, rye and triticale. We are studying how flour interacts to form baked food products. For quality evaluation of food products are used sensoric evaluation being one of more significant.
Key words: baking test, sensory evaluation, pseudocereals

Úvod

Pomocou viacerých technologických ukazovateľov zrna, múky a cesta môžeme predpovedať kvalitu chlebopekárskych výrobkov, pričom najvhodnejšou metódou stanovenia pekárskej kvality je pekársky pokus. Špecifické postavenie majú chlebopekárske výrobky vyrábané s rôznymi prímesami, ako napr. s pridaním zemiakov, kukurice, klíčkov, rôznych druhov pseudobilnín, strukovín a pod., ktoré vo významnej miere ovplyvňujú nielen nutričnú hodnotu chlebopekárskych výrobkov ale aj ich pekársku kvalitu. V ostatných rokoch je veľmi výrazný záujem o výrobky z pôvodne pestovaných obilnín a pseudoobilnín. Tieto výrobky sú významné najmä zo zdravotného hľadiska nakoľko majú vysoký obsah ľahko stráviteľných bielkovín, vitamínov a priaznivé zloženie tukov. Medzi tieto druhy sú zaradované: pšenica špalda (*Triticum spelta*), pšenica jednozrnová (*Triticum monococcum*), pšenica dvojzrnová (*Triticum dicoccum*), láskavec (*Amaranthus*), proso siate (*Panicum miliaceum*) a pohánka jedlá (*Fagopyrum esculentum*).

Pšenica jednozrnová, pšenica dvojzrnová a pšenica špalda svojím obsahom kvalitatívnych látok zvyšujú kvalitu primárnych zdrojov potravín a najmä rozširujú diverzitu ich využitia v zdravej výžive obyvateľov. Pohánková múka použitá na fortifikáciu cestovín značne zvyšuje ich nutričnú hodnotu a obohacuje cestoviny hlavne o lyzín, dôležitú esenciálnu aminokyselinu. Láskavcová múka je vhodná najmä pre výrobu nekvasených a plochých druhov chleba.

Cieľom bolo optimalizovať hmotnostné pomery prvkov mlynárskych produktov v makrobiotickej výžive z rôznych druhov obilnín a pseudoobilnín vhodných pre výrobu funkčných potravín.

Materiál a metódy

Praktické hodnotenie pekárskych výrobkov – bochníkov vyrábaných z múk obilnín a pseudobilnín sme hodnotili senzoricky metódou podľa Vavřenu.

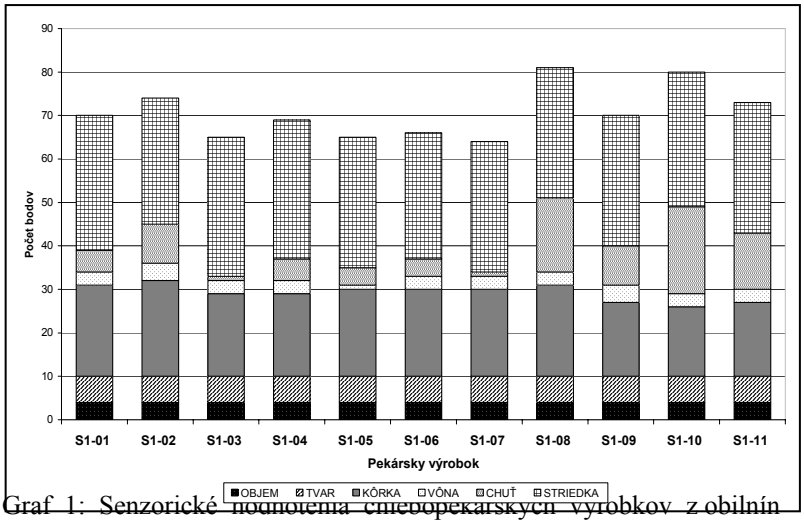
V prvej série sme hodnotili bochníky pripravené z chlebovej pšeničnej múky (S1-01), ďalej s 10 % prísadou múky z prosa (S1-02) a 20 % (S1-03), s 10 % pohánkovej múky (S1-04) a 20 % (S1-05), s 10 % láskavcovej múky (S1-06) a 20 % (S1-07), s 10 % špaldovej múky (S1-08) a 20 % (S1-09) a s 10 % z múky pšenice jednozrnovej (S1-10) a 20 % (S1-11). V druhej sérii boli pripravené bochníky (S1-12) s 12,5 % múky z prosa a pohánky, (S1-13) s 12,5 % múky z prosa a tritikale, (S1-14) s 12,5 % múky z prosa a špaldy, (S1-15) s 12,5 % múky z prosa a pšenice jednozrnovej, (S1-16) s 12,5 % múky z pohánky a láskavca, (S1-17) s 12,5 % múky z pohánky a špaldy, (S1-18) s 12,5 % múky z pohánky a tritikale, (S1-19) s 25 % múky z tritikale, (S1-20) s 12,5 % múky z láskavca a tritikale, (S1-21) s 12,5 % múky z špaldy a tritikale a (S1-22) s 100 % chlebovej pšeničnej múky.

Zmyslové hodnotenie sme robili 2 hodiny po upečení. V senzorickom bodovom systéme sme zhodnotili vzhľad, tvar, kôrku, vôňu, chuť a striedku bochníkov. Hodnotenie sme robili takisto 2 hodiny po upečení ale aj po 24 hodinách. Vizuálne sme zhodnotili objem bochníka, tvar bochníka, kôrku (farbu, vzhľad, hrúbku, celistvosť, čistotu), striedku (farbu, veľkosť a pravidelnosť pórov, dutinovosť, zákalcovosť, celistvosť, čistotu). Hmatom sme zhodnotili tvrdosť a vlhkosť kôrky, pevnosť, vlhkosť a vláčnosť striedky. Ďalej sme hodnotili vôňu a chuť bochníkov.

Výsledky

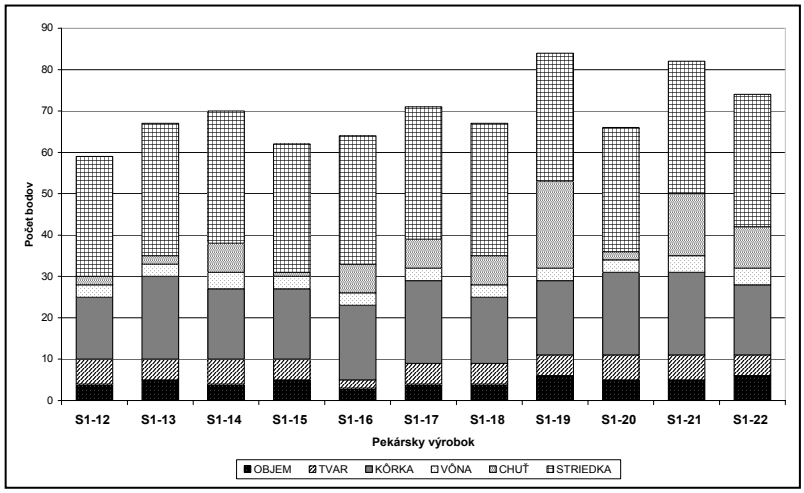
Zo zhromaždených potravinových zdrojov v roku 2004 a 2005 sme vytvorili kombinácie chlebopekárskych výrobkov v zmesi pšenice letnej, prosa siateho, pohánky, láskavca, pšenice špaldy, pšenice jednozrnovej a tritikale.

Podľa bodového hodnotenia v prvej sérii dosiahli najvyššie hodnoty bochníky pripravené s pridaním 10 % špaldovej múky a z múky pšenice jednozrnovej. Z hľadiska hodnoteného objemu a tvaru bochníkov neboli rozdiely. Výraznejšie rozdiely boli pri senzorickom hodnotení chuti a kôrky bochníkov, pričom najlepšie hodnotenia dosiahli bochníky pripravené z múky pšenice jednozrnovej a špaldovej. Nízke hodnotenie mali bochníky pripravené z múky získanej z láskavca a pohánky.



Graf 1: Senzorické hodnotenia chlebopekárskych výrobkov z obilnín a pseudoobilnín v 1. série (podľa Vavřenu).

V druhej sérii mali najlepšie senzorické hodnotenie bochníky pripravené s pridaním 25 % múky z tritikale a s pridaním 12,5 % múky z špaldy a tritikale. Tieto pekárske výrobky aj v ďalších hodnotených znakoch dosiahli vysoké bodovanie.



Graf 2: Senzorické hodnotenia chlebopekárskych výrobkov z obilnín a pseudoobilnín v 2. série (podľa Vavřenu).

Záver

Pekárske pokusy sa hodnotia subjektívne podľa charakteru výrobku po 12 až 24 hodinách po upečení. Zo subjektívnych znakov sme hodnotili vzhľad pekárskeho výrobku, farbu kôrky, pružnosť striedky, vôňu a chuť. Z objektívnych znakov sme hodnotili objem výrobku, hmotnosť výrobku, pórovitosť striedky, objemovú výdatnosť, špecifický objem výrobku, klenutosť a tvar.

Zo zhromaždených potravinových zdrojov v roku 2004 a 2005 sme vytvorili 22 kombinácií chlebopekárskych výrobkov v zmesi pšenice letnej, prosa siateho, pohánky, láskavca, pšenice špaldy, pšenice jednozrnnej a tritikale.

Medzi najkvalitnejšie pekárskeho výrobky podľa senzorického hodnotenia boli zaradené bochníky najmä z prídavkom špaldovej múky.

Poďakovanie

Tato práca bola podporovaná na základe úlohy výskumu a vývoja SP 27/028 OE02/028 OE 02 „Kvalita, bezpečnosť a funkčnosť primárnych potravinových zdrojov“.

Adresa autorov:
Ing. Pavol Hauptvogel, PhD., Ing. Iveta Čičová, Ing. Soňa Bielková , Ing. Mária Magulová, Výskumný ústav rastlinnej výroby, ÚAGŠ, Bratislavská 122, 921 68 Piešťany, Slovenská republika, hauptvogel@vurv.sk

CHARAKTERISTIKA A POPIS KOLEKCIE NAHÉHO OVSA Z HĽADISKA GENETICKÝCH , KVALITATÍVNYCH A NUTRIČNÝCH PARAMETROV
CHARACTERISATION AND DESCRIPTION COLLECTION OF NAKED OAT FROM POINT OF VIEW GENETIC, QUALITATIVE AND NUTRITIOUS PARAMETERS

[1]Peter HOZLÁR, [2]Edita GREGOVÁ, [1]Daniela DVONČOVÁ

The aim of this paper was to provide information about the main constituents of the oat kernel (protein, lipid, fibre and starch). For this purpose, 54 oat cultivars (9 husked and 45 naked) were analyzed for this study from the chemical point of view, with special focus on nutritious parameters. Naked oats are produced less widely in Europe than husked oats, despite the fact that naked oats have a number of favorable properties. Naked oats varieties showed wide variations in the contents of starch (56 - 65,7%), crude protein (14 - 21,6%), crude fat (4,2 - 7,4 % and fibre (2,3 - 5%). Compared with husked oats, the grain contains at least 20-30% more protein and lipid, and also rich in dietary fibre. Profiles of individual oat (Avena sativa L.*) genotypes were characterized using analyses of seed storage proteins. Avenin were separated by acid polyacrylamide gel electrophoresis (A-PAGE). Total of 54 genotypes was tested for material homogeneity and the genotypes were compared with one another based on the presence of avenin protein fractions. It has been discovered that about 25% of naked oat varieties were heterogeneous comprising two or three different avenin profiles. All 9 husked oat cultivars were observed to be homogeneous in avenin profiles.*
Key words: Avena sativa L, avenin, A-PAGE, starch content, protein conten , fibre

Úvod

Ovos je štvrtou najrozšírenejšou obilninou v Európe, ktorá sa pestuje na ploche 2 200 000 ha. Medzi obilovinami je z hľadiska nutričného a dietetického najviac cenený (REDAELLI et al., 2003). Nahý ovos sa v porovnaní s ostatnými obilninami vyznačuje najvyššou energetickou hodnotou (MAFF, 1986). Na rozdiel od plevnatého sa nemusí lúpať a má lepšie senzorické vlastnosti zrna a vločiek. Rozdiel v chemickom zložení nahého a plevnatého ovsa je ovplyvnený predovšetkým plevami. Olúpané obilky plevnatého ovsa majú podobnú nutričnú hodnotu ako obilky ovsa nahého. Vysoká energetická a nutričná hodnota vyplýva predovšetkým z vysokého obsahu biologicky hodnotných bielkovín, priaznivého zloženie sacharidov a z vysokého obsahu ľahko rozpustnej vlákniny, vitamínov B, E ako i množstva minerálnych látok. Bielkoviny ovsa sa svojim zložením blížia k stavu ideálneho proteínu. Aminokyselinová skladba s vysokým podielom esenciálnych aminokyselín je priaznivá pre výživu ľudí. Obsah prolamínov je nízky, obsah tuku v zrne ovsa je 2 - 4 násobne vyšší v porovnaní s ostatnými obilninami, pričom najväčší podiel tvoria nenasýtené mastné kyseliny.

Cieľom práce bola charakteristika kolekcie nahých ovsov, preskúmanie ich výkonnostných, agronomických a kvalitatívnych vlastností pre potravinársky priemysel. Súčasťou práce je aj ich genetická charakteristika avenínov pomocou elektroforetickej metódy A-PAGE. Polymorfizmus avenínov je heterogennejší ako polymorfizmus globulínovej frakcie (ROBERT et al., 1983; PORTYANKO et al., 1998). Genetická interpretácia spektier zásobných bielkovín pri ovsi nie je v súčasnosti dostatočne prepracovaná.

Materiál a metódy

Hodnotený súbor tvorilo 54 genotypov ovsa *Avena sativa* L., z toho 9 genotypov bolo ovsa plevnatého (Auron, Taiko, Atego, Azur, Vok, Dalimil, Zvolen, Aragon a Flamingstrend) a 45 genotypov ovsa nahého (100260Cn, A.nuda L. PI 401 775, Ábel, AC Hill, AC Lotta, AC Percy, Akt, Bandicoot, Branwen, Bullion, Caesar, Detvan, Games Hulles, IL 85 64 67, Izák, Jakub, KR-8183xKR-4057, Magda, Nagi Pulawski, Neon, Nos Nackt, Nue Noise, Nue Rennes, Nuprime, OA 503-1, OA 504-5, OA 504-6, OT 258, Paul, Platek, PS-90, Rhiannon, Salomon, Salvius, SV-5, Terra, Urcar, VIR K 10586 Local, VIR K 11014, VIR K 1766 Local, VIR K 1929 Local, VIR K 1932 Local, VIR K 2301, VIR K 2468 Local a VIR K 2472 Local). Odrody boli skúšané na VŠS Vígľaš-Pstruša v roku 2004 v pokuse bez opakovania na parcelách 1,5 m^2. Osivo pre výsev sme získali z VÚZ Kroměříž. V priebehu vegetácie boli sledované bežné fenologické a úrodotvorné znaky. V zrelosti boli na základné úrodotvorné prvky (výška rastliny, objemová hmotnosť, počet a hmotnosť zŕn) hodnotené jednotlivé genotypy. Prístrojom Inframatic 9100 od firmy Perten Instruments boli genotypy analyzované na obsah bielkovín, škrobu, vlákniny a tuku. Zásobné bielkoviny – aveníny boli extrahované z individuálnych zŕn (GREGOVÁ et al., 1996) a separované štandardnou referenčnou metódou ISTA v A-PAGE (DRAPER, 1987).

Výsledky a diskusia

Na základe jednoročných čiastkových výsledkov možno všeobecne konštatovať, že skupina ovsov plevnatých vykazuje nižšie obsahy škrobu a tuku a vyššie obsahy vlákniny, čo súvisí s ich plevnatosťou.

Čiastočne nižšie vykazujú aj obsahy bielkovín. Z pomedzi kolekcie nahého ovsa vynikali v obsahu bielkovín genotypy Nagi Pulawski, Platek, VIR K 2301, Nue Rennes, Branwen, ktoré vykazujú 19-21,65 % obsah bielkovín. Najnižšie obsahy vykazovali Akt, Neon, 100260 CN, VIR K 2468 Local (14-15,5 %). V obsahu tuku vynikali genotypy: VIR K 2468 Local, VIR K 1929 Local, Nue Noise, 100260 CN, OA 503-1, AKT, Bandicoot, Neon (6-7,5 %). Najnižšie obsahy tuku vykazovali genotypy: Nagi Pulawski, Branwen, Nue Rennes (3-4,23 %). Bolo zistené, že medzi obsahom tukov a bielkovín je negatívna korelácia a genotypy vykazujúce vyšší obsah bielkovín mali nižšie obsahy tukov, prípadne opačne.

Z kolekcie nahých ovsov vykazovali najvyššie obsahy vlákniny Nagi Pulavski, AC Hill, OT 258 (4,4-5 %) a najnižšie Bandicoot, Games Hulles, VIR K 2472 Local (2-3 %).

V obsahu škrobu vynikali genotypy Izák, Bullion, Akt, OA 503-1, 10260 CN s obsahmi 63-65 %, najnižšie obsahy vykazovali Nue Rennes, AC Hill, VIR K 2472 Local (56-57 %).

Najskôr klasili odrody Izák, Auron , VIR K 1766 Local a VIR K 2301 (18.6). Odrody Urcar a Neon klasili najneskôr (29-30.6.). Najvyššiu objemovú hmotnosť vykazovali Bullion, OA 503-1, VIR K 1932 Local, Platek (70-72 kg/hl) a najnižšiu KR-8183 x KR 4057, Terra, Paul (57,5-59,5 kg/hl).
Najvyšší podiel zrna na sitách 1,8 x 20 mm vykazovali Nagi Pulawski, VIR K 10586 Local, Branwen, AC Hill, AC Percy, Izák, Bandicoot, Jakub (96-99 %) a najnižší VIR K 1929 Local, VIR K 2468 Local (30-35 %).

Najvyššiu HTZ vykazovali AC Percy, AC Hill, Bandicoot (31-39 g), najnižšiu VIR K 2468 Local, VIR K 1929 Local (19-19,5 g).

Medzi vysoké genotypy patrili VIR K 10586 Local, Nue Noise, VIR K 1932 Local s výškami 165-173 cm. Odrody Bandicoot a Bullion mali najnižšiu výšku rastlín 80-94 cm, ktorá však nebola spojená s redukciou v hmotnosti 1000 zrn.

Hodnotili sme 54 genotypov ovsa pomocou elektroforézy na prítomnosť avenínových frakcií zásobných bielkovín metodou A-PAGE. Bola overená homogenita všetkých genetických zdrojov nahého a plevnatého ovsa na základe avenínových spektier. Genotypy nahého ovsa bolo možné rozčleniť na jednolíniové a viaclíniové odrody. Ako trojlíniové boli určené genotypy Platek a Paul. Medzi dvojlíniové boli zaradené genotypy : AC Lotta, Caesar, Magda, Nuprime, PS-90, OA 503-1, OA 504-6, Salvius , Urcar, VIR K 2301, VIR K 1932 LOCAL a VIR K 110/4. Všetky plevnaté genotypy ovsa boli homogénne.

Záver

Zistené závislosti v pozorovaných znakoch, ako aj variabilita v daných znakoch môžu slúžiť na výber genotypov s vhodnými kvalitatívnymi, prípadne nutričnými znakmi pre výskum, šľachtenie a pestovateľskú prax. Získané údaje budú zaradené do popisnej databázy genetických zdrojov ovsa.

Poďakovanie

Predložená práca vznikla na základe slovensko-českej medzivládnej vedecko-technickej spolupráce č.157 a zo Štátnej úlohy výskumu a vývoja SP 27/028 OD 01/028 OD 01

Literatúra

1. DRAPER, S.R.: ISTA variety committee. Report of the working group for biochemical tests for cultivar identification 1983-1986. In: Seed Sci. Technol., 15, 1987, s. 431-434
2. GREGOVÁ, E. - LONGAUER, I. - ŽÁK, I. - KRAIC, J.: Electrophoretic distinguishing of cultivated oats (*Avena sativa* L.) by seed storage proteins. In: Rostlinná výroba, 42, 1996, s. 169-172.
3. ROBERT, L.S. - NOZZOLILLO, S. - ALTOSAAR, I.: Molecular weight and charge heterogeneity of prolamins (avenins) from nine oat (*Avena sativa* L.) cultivars of different protein content and from developing seeds. In: Cereal Chemistry 60, 1983, s. 438-442.
4. MAFF- Ministry of Agriculture, Fisheries and Food: UK Tables of Feed Composition and Nutritive Value for Ruminants, Chalcombe Publications, Marlow, Bucks, 1986.
5. PORTYANKO, V.A. - SHARAPOVA, N.R. - SOZINOV, A.A.: Characterization of European oat germplasm: allelic variation at complex avenin detected by acid polyacrylamide gel electrophoresis. In: Euphytica, 102, 1998, s. 15-17.
6. REDAELLI, E. - SGRULLETTA, D. - DESTEFANIS, E.: Genetic variability for chemical components in sixty European oat (*Avena sativa* L.) cultivars. In: Cereal research communications, 31, 2003, s. 185-192.

Adresa autorov:
[1]Ing. Peter Hozlár, PhD., Ing. Daniela Dvončová -VŠS Vígľaš - Pstruša, 962 02,, e-mail: hozlar@bb.telecom.sk, dvoncovadaniela@pobox.sk
[2]Ing. Edita GREGOVÁ, PhD. - Výskumný ústav rastlinnej výroby, ÚAGŠ, Bratislavská cesta 122, 92168, Piešťany, e-mail: gregova@vurv.sk

VYUŽITÍ CHEMOTAXONIMIE SAMČÍCH ROSTLIN CHMELE VE ŠLECHTĚNÍ
UTILISATION OF CHEMOTAXONOMY OF MALE HOPS FOR BREEDING

Karel KROFTA, Vladimír NESVADBA

Chemotaxonomy of male hops, determination of the contents and composition of bitter acids and hop oils, were performed by chromatography procedures. Male hop plants contain usually 0,1 – 3,0 % w/w of alpha acids Cohumulone ratio is very low, usually below 20 % rel. The highest alpha acid contents have usually male hops in progenies having their origin in crossing of high-alpha parental components The composition of male hop oils is typical for high contents of beta-caryophyllene, alpha-humulene and low contents of esters. Oxygen compounds are predominantly represented by a group of aliphatic methylketones. Beta-farnesene is of rare occurence in larger amounts similarly to female hops. Myrcene, most abundant monoterpene in female hops, is found in wide interval of 1 – 30 %.

Key words: *male hops, liquid chromatography, gas chromatography, solid-phase microextraction, bitter acids, hop oils*

Introduction

Crossing is the most frequently used method for hop breeding at the present time. Hop is a dioecious plant. Inflorencence of male hops contains much less lupulin glands in comparison with female hops, therefore it makes their chemotaxonomy evaluation more difficult. First descriptive information about male hops evaluation are obtained during a vegetation season: flowering time, susceptibility or resistance against pests and diseases, plant habitus, lenght of laterals, flower density etc. These characteristics are complemented by chemotaxonomy parameters. Chemotaxonomy of male hops consists of determination of the contents and composition of bitter acids and hop oils with the help of liquid and gas chromatography, respectively.

Material and Methods

Inflorescences of male hops from the harvest seasons 2003 and 2004 were collected for quantitative analyses of bitter acids and determination of hop oils composition. Hybrid males and wild male hops were included into our research. Inflorescences picked at optimum flowering time and dried in a dark room at ambient temperature were used for analyses.

Analyses of bitter acids were performed by HPLC according to a modified EBC 7.7 method on SHIMADZU LC 10A liquid chromatograph. Hops amount taken for analysis (10 g) and injection volume (20 μL) of hop extract were doubled in comparison with analysis of female hops. Mobile phase consisted of 900 ml of methanol with 190 ml of water containing 5 g of 85% phosphoric acid. It was mixed and filtered through 0,45 μm nylon filter prior using. The analytical column was Nucleosil EC C18 Hop, 5 μm (4 x 250 mm). The column temperature was 40 °C and flow rate was 0,8 ml/min. Diode array detector was adjusted at the vawelenght of 314 nm. Simultaneously prenylflavonoid xanthohumol was determined (detection at 370 nm).

Composition of male hop oils was determined with the help of gas chromatography. Hop oils components were separated by head space solid-phase microextraction procedure (HS-SPME). Small amount of male hops inflorescences (0,3 g) was conditioned at 50 °C for 75 minutes in a closed vial in a heated block. Manual holder (Supelco) and filament PDMS/DVB 65 μm were used for separation of volatiles. When sorption period was finished, SPME filament was immediately desorbed in the injection port of gas chromatograph. Chromatography analyses were performed on VARIAN 3400 gas chromatograph in the connection with mass detector FINNIGAN ITD 800. Separation of hop oil components was performed on capillary column Supelco Equity 5 (30 m x 0.25 mm x 0.25μm) with temperatures programmed in the interval of 40 – 250 °C. The injection port was maintained at 270 °C. Helium was used as a carrier gas with 1 ml/min of column flow. Injection of samples was performed in split-less mode for 90 seconds.

Results and discussion

Male hop plants contain usually 0,1 – 3,0 % w/w of alpha acids. Contents of beta acids are approximately at the same interval. Cohumulone ratio is very low, usually below 20 % rel., only rarely exceeds 25 % rel. The highest alpha acid contents have usually male hops in progenies having their origin in crossing of high-alpha parental components (Taurus, Agnus, Nugget).

The lowest contents of bitter acids have wild male hops. Xanthohumol and alpha acids show positive correlation. Plant origin is the first criterion in selection of male hop for crossing on high-alpha acid contents. Only individuals with higher alpha acid contents are used for crossing. Obtained data show that several males derived from high-alpha cultivar Magnum have alpha acid contents in the range of 1,0 až 1,9 % hm. Variability of alpha acid contents is typical for all progenies. Male plants of a Nugget cultivar progeny (Sm02H32) have the scale of alpha acids in the range of 1,1 % to 2,4 % w/w. The alpha acid contents of testing crossing of four males (with various contents of alpha acids) and the same mother component (Agnus) were determined. The results show that level of alpha acid contents in progenies is significantly affected by the amount of alpha acids in a male component

The composition of male hop oils is typical for high contents of beta-caryophyllene (10 - 25 %), alpha-humulene (20 – 40 %) and low contents of esters (methylesters, isobutylesters, 2-methylbutyl-esters). Oxygen compounds are predominantly represented by a group of aliphatic methylketones (2-nonanone, 2-decanone, 2-undecanone). Terpenic alcohols linalool, nerol and geraniol are seldom present in the amounts higher than 0,5 %. Beta-farnesene is of rare occurence in larger amounts similarly to female hops. Myrcene, most abundant monoterpene in female hops, is found in wide interval of 1 – 30 %.

Conclusions

Chemotaxonomy of male hops helps to make breeding process more effective. Good selection of male parent plants gives higher probability that progenies will obtain demanded properties.

Acknowledgements: *This work was financially supported by the Czech Ministry of Agriculture within the grant No. 33083/03-300 6.2.1.*

Address correspondence to:
Ing. Krofta Karel, PhD., Chmelařský institut, Kadaňská 2525, 438 46 Žatec, Czech Republic., E-mail: k.krofta@telecom.cz

HODNOCENÍ POMOLOGICKÝCH ZNAKŮ MERUNĚK V KOLEKCI NA ZAHRADNICKÉ FAKULTĚ V LEDNICI
EVAULATION OF POMOLOGICAL FRUIT TRAITS IN APRICOT ON THE GENE POOL COLLECTION AT THE FACULTY OF HORTICULTURE IN LEDNICE

Boris KRŠKA, Tomáš NEČAS

Recognition of hereditary qualitative and quantitative fruit traits in apricot fruit is much important for breeding of new cultivars and for selection the new donors. As a difficult way is breeding especially for improvement of fruit quality and fruit size. One of the best donors for improvement of fruit quality are cultivars from Iranian-Caucasic group. Breeding for improvement of quantitative traits like colour, separability of stone is more easily. For improvement of sugar volume in fruit are interesting cultivars like Salach, Strepet, Nadezda, Kabaasi, Hacihaliloglu and other. Donors for optimal fruit size are cultivars like C4R8T22, Hargrand, Senetate, Goldrich, Olymp and other.
Key words: Prunus armeniaca L., apricot, fruit quality, genetic resources, pomological traits;

Úvod

Předností meruněk je skutečnost, že přichází na trh mezi prvním, nutričně nejcennějším ovocem, s příznivým obsahem cukrů a kyselin a vysokým obsahem minerálních látek (25O mg K/100 g, 15 mg Ca/100 g, 20 mg P/100 g), karotenoidů, vitamínů B1, B2.

Šlechtitelské cíle většiny šlechtitelů jsou si v mnohém blízké a vyvíjí se s úrovní poznání genofondů, vědy a požadavků trhu. Nicméně existuje několik cílů, které si staví šlechtitelé jako prvořadé nebo jako podružné. Např. COCIU (1989) při hodnocení čtyřicetiletého šlechtitelského programu v Rumunsku rozdělil objekty a cíle šlechtění: v prvním období (1949-1957) jako hlavní cíl bylo získat pozdně kvetoucí odrůdy, v druhé etapě (1958-1968) bylo nejhlavnějším úkolem šlechtění získat odrůdy s dlouhou a hlubokou dormancí květních pupenů, odolné ke kolísání teplot. Třetí etapa byla zaměřena na kvalitu plodů, zejména velikost, barvu, obsah vitamínů a cukrů a na rozšíření sklizňového období.

Požadavky, které jsou kladeny na čerstvé ovoce, spočívají především ve velikosti plodů (nad 60 g), obsahu cukrů a sušiny (více než 20 % Rf), pevná dužnina, odolnost na praskání, stejnoměrné dozrávání, odlučitelnost.

První informace o dědičnosti pomologických znaků u meruněk poskytla KOSTINA (1969, 1978). Vybrala ve svém programu šlechtění řadu odrůd z různých skupin, které dobře přenáší charakter plodů v křížení:

- ze středoasijské skupiny odrůdy Arzami, Achrori předávají ve značné míře tvar plodu, jasnou krycí barvu, slabě ochmýřenou slupku, šťavnatou svéráznou „slivoňovou“ konzistenci;
- v irano-kavkazské skupině odrůdy Šalach, Spitak předávají F1 generaci s evropskými odrůdami světlou barvu plodů, jednotnou nemoučnatou dužninu, sníženou kyselost, sladkou chuť jádra, velké listy a nižší mrazuodolnost;
- v evropské skupině blízký charakter plodů potomstvu předávají odrůdy Ananasová a Overnskij;

Ke stejným zákonitostem dospěl SMYKOV (1975, 1989) v Moldávii při hodnocení 5000 semenáčů z volného opylení. Velkoplodé odrůdy předávaly značný počet jedinců s velkými plody - v populaci odrůdy Šalach, Šaler, Krasnoščekij – okolo 30 %. Přenos základní barvy se převážně dědila po mateřské odrůdě, kdežto krycí barva slupky se dědila různě. Největší počet semenáčů (16,2 %) s nejkvalitnější degustační hodnotou dala irano-kavkazská skupina. Semenáče evropských odrůd poskytly nejmenší množství typů desertní – sladké chuti (4,4 %).

V rámci šlechtitelského programu meruněk byly na ZF Lednice studovány některé pomologické znaky, jak uvádí (KRŠKA,1996). Hmotnost plodů představuje značně variabilní dědičnou vlastnost. Ve sledovaných kombinacích 43,5 % hybridů souhlasí v hmotnosti plodů s rodičovskými odrůdami a jejich intermedianty. Nová vlastnost se objevuje v 56,5 % hybridů, z toho větší hmotnost plodů než u rodičů byla zjištěna u 11,5 % potomků. Tvar plodu je dobře až velmi dobře děditelná vlastnost. Z celkového počtu hybridů meruněk 80 % potomků má tvar jako matka nebo otec. Ve 20 % hybridů se objevuje odlišný tvar než u rodičů, z toho 4,5 % hybridů přenáší pozitivní novou vlastnost, tj. tvar kulatý či kulovitě zploštělý. Tato nová pozitivní vlastnost se mohla vyskytnout pouze v těch kombinacích, kde jeden z rodičů měl tvar buď elipsovitý nebo podlouhlý.

Materiál a metódy

Výzkum byl realizován na pokusném pozemku Ústavu ovocnictví Zahradnické fakulty MZLU v Lednici. Hodnocení bylo prováděno na rovinatém pozemku v sadě, který přiléhá k aleji u silnice Lednice-

Valtice. Lokalita patří do kukuřičného výrobního typu, kde osmdesátiletý průměr (1901-1981) ročních srážek je 516,6 mm a průměrná roční teplota je 9,0 °C.

Půdní druh je hlinitopísčitý, středně těžký, s půdní uléhavostí do 0,8 m (1,49) a nad 0,8 m (1,46). Půdní reakce (pH/KCl) je 7,8. Půdní typ je nivní až degradovaná černozem, v nadmořské výšce 170 m.

Půda na stanovišti byla připravena a ošetřována jednotně. Před výsadbou byla provedena rigolační orba se zásobním hnojením, v dalších letech byl udržován černý úhor s kultivací do 10 cm, v mezířadí a v příkmeném pásu buď kultivace výchylnou sekcí nebo herbicidním pásem. Ochrana byla jednotná, průměrně 3-4 postřiky během vegetace proti hnědnutí meruňkových listů (*Gnomonia*) a v posledních letech i proti monilii.

Počty hodnocených stromů byly různé podle typu výsadeb. Ve staničních zkouškách a genofondových výsadbách bylo v jedné položce vysázeno 5 stromů. Kontrolní odrůdou ve výsadbách byla Velkopavlovická klon LE-12/2, později jako zahraniční kontroly bylo využito odrůd Maďarská C 235 a Luizet, což bylo realizováno na základě domluvy v rámci Prunus Working Group, IPGRI.

Výsledky a diskuse

V rámci dlouhodobého hodnocení genofondu meruněk byly některé odrůdy vybrány jak donory kvalitativních znaků plodů:

- pro získaní velikosti plodů: hybrid s čínským původem C4R8T22, Hargrand, Senetate, Goldrich, Olymp, LE-8045,LE-8711,LE-8670,LE-8657.
- donory pevnosti dužniny: Hargrand, Veecot, Goldrich, Orangered;
- donory barevnosti pokožky: Vestar, SEO, Pincot, Laycot, LE-2908;
- donory dobré chuti a aromy plodů: Velkopavlovická, Hargrand, Skopljanska krupnoplodna;
- donory vyšší cukernatosti: Šalach, Strepet, Naděžda, Olymp, Kabaasi, Hacihaliloglu, Forum, Bronzovyj;

Chuť plodů z hlediska přenosu do potomstva se jeví jako variabilní vlastnost. U studovaných potomků meruněk 30,4 % hybridů odpovídalo chutí rodičovským odrůdám, z toho po matce 12,06 % a po otci 18,4 %. Chuť, která odpovídala hodnotě mezi rodiči, byla zděděna u 10,08 % hybridů. Nová vlastnost byla zjištěna u 59,5 % potomků, z toho pozitivní (lepší než rodiče) byla zděděna u 7,6 % hybridů. Nejvíce pozitivních nových vlastností přinesly ty kombinace, u nichž rodiče měli chuť pouze přijatelnou až dobrou - S.9 (Hatif Colomer - samosprášení) - 35,9 %, H.55 (Hatif Colomer x Veharda) - 15,7 %, H.53 (Hatif Colomer x VS-9/83) - 13,3 %. Pouze jediná kombinace, kde bylo využito rodičů s dobrou chutí, přinesla novou kvalitu, a to H.48 (Vestar x Stark Early Orange) - 12,7 %.

K vlastnostem, které se poměrně dobře dědí po rodičích a jejich intermediantech náleží: odlučitelnost, barva dužniny a krycí barva pokožky a konzistence. Nejméně stálé dědičné vlastnosti jsou ty, v nichž se objevuje nejvíce nových vlastností. K nim patří, chuť plodů a hmotnost plodů. Nejvíce nových pozitivních hodnot znaků přinesly vlastnosti: krycí barva, hmotnost plodů. Nejméně pozitivních nových vlastností bylo získáno u konzistence plodů, barvy dužniny a tvaru plodů. Vůbec žádná kladná hodnota znaku se neobjevila při dědění odlučitelnosti (tab. 1).

Tabulka 1: Dědičnost některých vlastností v hybridních potomstvech meruněk

vlastnost	dědičnost vlastností v %			charakter pozitivní vlastnosti
	od rodičů a jejich intermediantů	nová vlastnost		
		celkem	pozitivní	
chuť plodu	40,5	59,5	7,6	lepší než rodiče
hmotnost plodů	43,5	56,5	11,5	větší než rodiče
konzistence	55,1	44,9	1,9	pevnější než rodiče
barva dužniny	66,6	33,4	2,8	sytější než rodiče
krycí barva pokožky	62,2	37,8	11,9	intenzivnější než rodiče

Závěr

Znalost způsobu dědičnosti kvalitativních i kvantitativních znaků plodů meruněk je důležitá jak pro šlechtění nových odrůd tak pro výběr vhodných donorů požadovaného znaku. Výběr rodičovských kombinací může kromě požadovaného znaku i významně ovlivnit kvalitu necílených znaků a to v obou směrech. Korelace byly vypočítány mezi průměrem potomstva a rodičovských odrůd pro 11 kvantitativních znaků. Vysoce průkazné korelace byly zjištěny u F1 potomstva (13 kombinací) a průměrem jejich rodičů pro vlastnosti: barva krycí, konzistence, vzhled, osobní hodnocení kvality plodů. Neprůkazné závislosti byly zjištěny u znaků: začátek hmotnost plodů, chuť plodů a meruňkovost (aroma).

Jako nejproblematičtější se jeví šlechtění u kvalitativních znaků jako je chuť a u kvantitativních velikost plodu. Naopak šlechtění pro zkvalitnění znaků jako je odlučitelnost, konzistence, barva dužniny a krycí barva pokožky se ukazuje jako relativně snadnější.

Literatura

1. COCIU, V.: Forty years of apricot breeding in Romania. Acta Horticulturae 293, IX International Symposium on Apricot Culture, Caserta, July 9-15, 1989, s. 197-201.
2. KOSTINA, K.F.: Selekcionnoje ispolzovanije sortovych fondov abrikosa. Trudy GNBS, tom. XL, 1969, s. 45-63.
3. KOSTINA, K.F.: Apricot breeding under conditions of USSR south. VI. Internat. Symposium on Apricot Culture and Decline, Yerevan, July 48, 1978, s. 190-194.
4. KRŠKA, B.: Hodnocení vnitrodruhových hybridů *Prunus armeniaca* L. z hlediska jejich využití v pěstitelské praxi a ve šlechtění : Disertační práce, Lednice : MZLU, 1996.
5. SMYKOV, V. K.: Kultura abrikosa v neorošaemych uslovijach Moldavii. Štiinca, Kišiněv, 1975, 3-105.
6. SMYKOV, V.K.: Abrikos. Agropromizdat. Moskva, 1989, 143-167.

Adresa autorov:
Boris Krška, Tomáš Nečas, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zahradnická fakulta v Lednici – Ústav Ovocnictví; Valtická 337, 69144 Lednice, Czech Republic; E-mail: krska@zf.mendelu.cz

GENETIC RESOURCES OF *CANNABIS SATIVA* L. AT THE INSTITUTE OF NATURAL FIBRES IN POZNAŃ

Grażyna MAŃKOWSKA, Lidia GRABOWSKA, Przemysław BARANIECKI

Hemp (Cannabis sativa L.) species belongs to the Hemp family (Cannabaceae), genus Cannabis. Hemp is considered a species easy adapting to the changing environment conditions. It is characterized by plentiful of forms showing considerable biological and morphological differences and different economical value. Development of such big differentiation took place under the effect of geographical, climatic and soil conditions as well as human activity which aimied at developing and stabilizing important qualities of hemp. The collection of hemp genus held at the Institute of Natural Fibres in Poznań contains about 110 accessions. The collection holds both mono- and dioecious forms of hemp from zones represented by different soil and climatic conditions, local ecotypes and breeding lines with stabilized genotype that are exceptional in respect of one parameter, for instance Δ^9THC, yield, quality of fiber, composition of fatty acids, etc.
Key words: genetic resources, monoecious hemp, dioecious hemp, accession, collection, accession evaluation.

Introduction

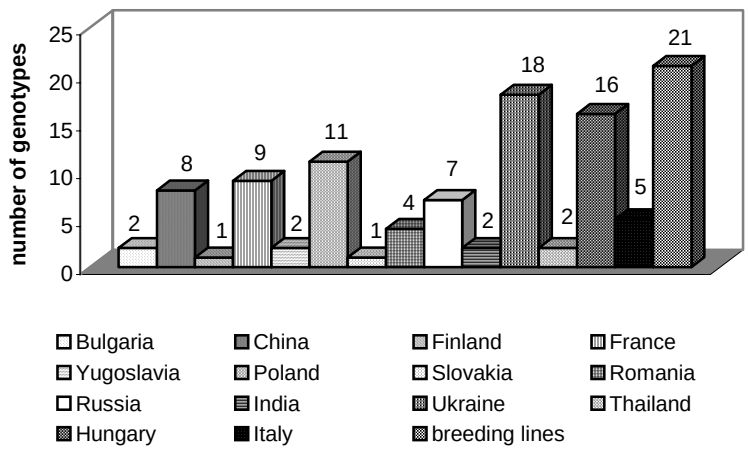
Structure of Hemp Collection at the INF

The collection and evaluation of hemp genotypes at the INF is a part of Genetic Resources Protection Program. It is especially important in case of hemp as until recently, the cultivation of hemp was prohibited in many countries. In countries where it happened, not only all the breeding materials but also local wild populations of hemp were destroyed. Table 1 and Fig.1 show the origin of accessions from the INF collection (cultivars, local ecotypes and breeding lines).

Table 1: Genetic resources of *Cannabis sativa* L. at the INF

Origin	Number of genotypes	Origin	Number of genotypes
Bulgaria	2	Romania	4
China	8	Russia	7
Finland	1	Ukraine	18
France	9	Thailand	2
India	2	Hungary	16
Yugoslavia	2	Italy	5
Poland	11	breeding lines	21
Slovakia	1		

Figure 1:



Simplifying, 3 ecological types of hemp can be identified:

1. Northern hemp – represented by short plants (up to 80 cm tall) with thin, poorly branched stems, vegetation period 60-75 days. Northern hemp yields coarse and poorly divisible fiber.
2. Southern hemp – represented by tall plants (300-400 cm) and long vegetation period (140-160 days). In favorable conditions southern hemp cultivars yield good quality fiber.
3. Middle European (intermediate) hemp – this group is represented for instance by Polish cultivars, characterized by short or medium length of vegetation period (80- 145days). Plants are 200-300 cm tall.

Material and methods

Every year the sowing value of selected accessions is renewed and seeds multiplied. The trend of monoecious hemp to come back to its natural dioecious form as well as wind- and cross pollination of hemp imposes a spatial isolation in breeding and multiplication of hemp. Small lots of seeds are multiplied in pots under isolators in the vegetation hall while bigger lots are multiplied in isolated greenhouse chambers and under isolators in the field. During flowering of monoecious forms it is necessary to remove male plants and, in case of breeding, also female plants.

New directions of hemp use assign new tasks to breeders. Therefore, it is important to evaluate the economical value of accessions in the collection. To fulfill this task the comparison trials are set.

- During the growing season the observations of hemp development stages, logging, diseases and pests are carried out.

Table 2: Characterization of hemp cultivars tested in comparison trials in 2001

Cultivar/line	Origin	Form	Beginning of flowering	Number of plants before harvest [plant m^{-2}]	Logging before harvest [1-9 scale]*
Silesia	Polish	monoecious	20.07	112	6.5
Białobrzeskie	Polish	monoecious	22.07	50	6.5
Beniko	Polish	monoecious	20.07	97	6.5
Tibolaj	Hungarian	dioecious	28.07	58	7.5
F x T	Hungarian	dioecious	22.07	70	7.0
Kompolti	Hungarian	dioecious	25.07	88	7.5
Juso 11	Ukrainian	monoecious	25.07	84	7.3
JUSO 15	Ukrainian	monoecious	25.07	89	7.3
He Bei	Chinese	dioecious	03.08	91	8.0
Futura 77	French	monoecious	28.07	81	7.0
Fedora 17	French	monoecious	22.07	89	6.8
Fedora 19	French	monoecious	22.07	131	7.0
Felina	French	monoecious	22.07	71	6.5
Ferimon 12	French	monoecious	25.07	42	5.3
Cannabis giganthea	Italian	dioecious	25.07	150	9.0

1 – total lodging, all plants lying on the ground,
2 - > 80% plants lodged in the field
3 – 80 – 60 % plants lodged in the field
4 - very strong lodging on 20- 40 % of field surface
5 – strong lodging on 20- 40 % of field surface
6 - average lodging on < 20% of field surface
7 - weak, insignificant lodging
8 - very weak lodging plant slightly leaned
9 - no lodging, plants standing straight

- During flowering the samples of inflorescence are taken to determine the content of hallucinogenic substances (in case of dioecious hemp only female plants are sampled).

Table 3: The content of hallucinogenic substances in cultivars and lines [%]

Cultivar	Δ^9THC	CBD	CBN
Tibolaj	0,0032	0,0337	0,0020
Juso 15	0.039	0.642	0.0009
Juso 31	0.024	0.811	0.002
Juso 14	0.022	0.556	0.0007
Juso 1	0.035	0.777	0.009
Jus 8	0.016	0.965	0.001
Diana	0.062	1.023	0.002
Fedora 19	0,0064	0,0593	0,0018
Kush	0.196	0.326	0.0251
Krasnodarska	0.0423	0.701	0.004
Dziki Polski	0.052	0.505	0.001
Silistrenskie	0.067	0.925	0.002
Mighty Mite	0.245	0.085	0.022
Rastslavicke	0.055	0.456	0.001
Zlotonoshska 11	0.025	0.756	0.0008
Zlotonoshska 26	0.032	0.812	0.0009
He Bei	0.226	0.125	0.046
Białobrzeskie	0,0046	0,0512	0,0011
Beniko	0,0064	0,0732	0,0012
Silesia	0,0019	0,0103	0,0008

- After the harvest, the morphological measurements of plants are conducted; also the following parameters are determined: yields, 1000 seed weight, content and quality of fiber.

Table 4: Morphological parameters of some hemp cultivars from INF collection

Cultivar	Form	Length of panicle [cm]	Total length of stem [cm]	Technical length of stem [cm]	Thickness of stem [cm]
He Bei Da Bai Pi	dioecious	90	275	185	1.2
Romtra	dioecious	80	281	201	1.0
Białobrzeskie	monoecious	71	229	158	0.9
Lipko	monoecious	73	276	203	1,0
Juso 11	monoecious	64	252	188	0,9
Chinese 050	dioecious	126	231	105	1.2
Rastslavicke	dioecious	94	269	175	0.9
Novosadska	dioecious	73	262	189	0,7
Tibolaj	dioecious	68	262	194	0,9
Fedora 19	monoecious	61	252	191	0.8
Carmagnola	dioecious	80	285	205	1,0

Seed storage

In 2000, the INF genetic resources were transferred to new facilities providing excellent conditions of storage. Storing seeds for a long time requires, low air temperature, low seed moisture content (7-8%) and proper relative air humidity (below 55%) is necessary (ZIEMNICKI, WIERZCHOWIECKA, 1984). The air-dry seeds (7% of moisture content) are packed hermetically in a thermo-sealed aluminum foil and send to:

I. **core collection** stored in a chamber at +4.0 ^{o}C
II. **reserve bank** in which the 5-g samples are stored for a long time.

Documentation

The description of genetic features and economical value of all genotypes contains the following data:

1. passport data: catalogue No, genotype;
2. parameters: content and quality of fiber, straw and seed yield;
3. physiological features: length of vegetation period, time of flowering, resistance to diseases;
4. morphological features: color of flowers, total length of plants, 1000 seed weight;
5. biochemical properties, e.g. THC content.

Results

The genotypes at INF collection show high differentiation in respect of each tested feature. The average parameters of selected features were as follows:

- deseeded straw yield: from 18.9 t/ha (He Bei) to 13.2 t/ha (Białobrzeskie),
- total fiber content: from 28.5% (Beniko) to 12.5% (He Bei),
- long fiber content from 12.2% (Białobrzeskie) to 4% (He Bei),
- total fiber yield from 4.0 t/ha (Futura 77) to 2.4 t/ha (He Bei),
- long fiber yield from 1.7 t/ha (Juso 11) to 0.8 t/ha (He Bei),
- length of vegetation period from 140 days (Białobrzeskie, Dziki Polski) to 160 days (He Bei, Cannabis giganthea, Kompolti),
- Δ^{9}THC content from 0.004% to 0.01% (Juso 11,Juso 15, Juso 31),
- Δ^{9}THC content > 0,2 % (Kush, Mighty Mite, He Bei, Cannabis giganthea)

Conclusions

The reasons for holding the hemp collection at the INF:

- preservation of hemp genetic resources,
- increasing availability of genetic resources to breeders and scientists,
- enabling searching for particular accessions taking into account properties important for breeders,
- development of collection through exchange with different Polish and foreign institutions.

References

1. ZIEMNICKI, Z. – WIERZCHOWIECKA, K. 1984: *Wpływ przechowywania nasion konopi w różnych opakowaniach na zachowanie zdolności kiełkowania [The effect of seed storage packaging on germination capacity]*, Prace IKWN, rocznik XXIX, Poznań, 1984, s. 99- 106.

Address:Grażyna Mańkowska, Instytut Włókien Naturalnych, 60-630 Poznań, ul. Wojska Polskiego 71b, tel: 061 84558431, e – mail: biotech@inf.poznan.pl

CHARAKTERISTIKY DIVORASTÚCICH EKOTYPOV TRÁV
CHARACTERISTICS OF WILD-GROWING GRASS ECOTYPES

Jana MARTINCOVÁ, Elemír TIŠLIAR, Miriam KIZEKOVÁ

In field conditions morphological traits and qualitative parameters of wild forms of Festuca rubra, Festuca pratensis, Dactylis glomerata, Phleum pratense, Agrostis capillaris, Agrostis gigantea and Trisetum flavescens) were evaluated in the region Banská Bystrica (Suchá dolina, Radvaň 465 m a.s.l.) in 2003. The results show at high genetic diversity for all morphological traits (plant height, ear length, length and width of flag leaf).
Key words: ecotype, genetic diversity, morphological traits, qualitative parameters, grasses

Úvod

Na celom svete sa venuje zvýšená pozornosť štúdiu a využitiu prirodzených genetických zdrojov. Vo všetkých vyspelých štátoch sa zintenzívnil záujem o zber a využitie divorastúcich foriem v šľachtiteľskom procese pre vhodný východiskový materiál z hľadiska ich niektorých cenných vlastností a ako zdroj génov pre ďalšie šľachtenie. Problematike zhromažďovania a hodnotenia divorastúcich ekotypov z planej flóry sa pozornosť venuje v Českej republike (VACEK, ZAPLETALOVÁ, 1980; ŠEVČÍKOVÁ, TETEROVÁ, 1996), Poľsku (PRONCZUK et al., 2003), Belgicku (REHEUL et al., 2003) a tiež v Slovenskej republike (HAUPTVOGEL a kol., 2001). Stále väčší význam majú otázky dlhodobého uchovania genofondu ako súčasť problému so zachovaním prirodzenej flóry. Cieľom príspevku je zhodnotiť morfologické a kvalitatívne znaky divorastúcich ekotypov tráv.

Materiál a metódy

V rámci projektu " Prieskum a transfer netradičných genetických zdrojov a štúdium nekonvenčných metód vo výskume a šľachtení krmovín" sme v roku 2001 počas zberovej expedície Krkonoše (CZEKRKO1) a Nízke Tatry (SVKNTAT01) zozbierali semenné vzorky čeľade *Poaceae.* Rozpätie nadmorských výšok jednotlivých lokalít sa pohybuje od 400 m n.m. (Vrchlabí) až do 1294 m n.m. (Labská bouda). Pokus sme založili v roku 2002 na pokusnom stanovišti (Suchá dolina, Radvaň, okres Banská Bystrica) v nadmorskej výške 465 m n.m. Pokus bol založený formou výsadby individuálnych rastlín (0,5 x 0,5 m, 1 riadok, 10 rastlín, bez opakovania). V roku 2003 sme hodnotili základné morfologické vlastnosti (výška rastliny, dĺžka klasu, dĺžka a šírka vlajkového listu) a kvalitatívne ukazovatele (obsah N-látok, vláknina, makro- a mikroprvky) u druhov *Festuca rubra* (2 ekotypy), *Dactylis glomerata* (5), *Festuca pratensis* (1), *Phleum pratense* (3), *Agrostis capillaris* (2) *a Trisetum flavescens* (1), zozbieraných z divorastúcej flóry.

Výsledky a diskusia

Rastlinné druhy dosahovali výšku v rozpätí od 492- 1135 mm (tabuľka). Výška rastliny je jedným z najmarkantnejších znakov pre odlišovanie trávnych odrôd. Najväčšia výška rastlín z divorastúcich ekotypov bola u druhu *Dactylis glomerata* (1008 mm), v rámci ekotypov najvyššia výška rastliny bola z lokality Krpáčovo (1135 mm) a najnižšia z lokality Nižná Boca (918 mm). Výška rastliny pri druhu *Festuca rubra* mala vyššie hodnoty z ekotypu zozbieraného z lokality Magurka (1013 m n.m) – 753 mm v porovnaní s ekotypom z Nižnej Boce (892 m n.m) – 678 mm. Priemerná výška rastlín v rámci rodu *Festuca* bola 715,5 mm. Najnižšiu výšku rastliny (557 mm) mali ekotypy druhu *Agrostis capillaris*, pričom vyššiu výšku rastliny mal ekotyp z Demänovskej doliny v Nízkych Tatrách (622 mm) a nižšiu z lokality Rýchory v Krkonošiach (492 mm). Porovnanie vzájomnej závislosti jednotlivých znakov ukazuje, že výška rastliny sa v značnej miere prejavuje v dĺžke najdlhšieho listu. Potvrdila sa preukazná korelácia medzi výškou rastliny a dĺžkou vlajkového listu r =0,813^{++}. Medzi ekotypmi u druhu *Phleum pratense* boli nevýrazné rozdiely pri dĺžke klasu (90,5-112,0 mm) ako aj pri dĺžke (98-102 mm) a šírke (6,4-7,0 mm) vlajkového listu. Pri dĺžke klasu sa priemerné hodnoty pohybovali v rozmedzí od (90,5-201,5 mm), s najvyššou dĺžkou klasu pri *Agrostis gigantea* (201,5 mm) a *Agrostis capillaris* (200,5 mm) a najnižšou pri skupine tráv *Phleum pratense* (90,5 mm). Široká variabilita hodnôt bola zaznamenaná aj v dĺžke vlajkového listu s najnižšou hodnotou pri *Festuca rubra* a najvyššou pri *Dactylis glomerata*. Dĺžka a šírka vlajkového listu je pri jednotlivých druhoch špecifická. Zatiaľ čo dĺžka listu sa môže vplyvom prostredia meniť, šírka listu je nezávislá na prostredí.

Z kvalitatívnych ukazovateľov bol obsah dusíkatých látok *Festuca rubra* 174,2 g.kg^{-1}, *Festuca pratensis* 166,5 g.kg^{-1}, *Dactylis glomerata* 147,1 g.kg^{-1}, *Agrostis capillaris* 128,7 g.kg^{-1}, *Trisetum flavescens* 127,5 g.kg^{-1} a Phleum *pratense* 109,5 g.kg^{-1}. V obsahu vlákniny skupina tráv so skorším vývinom (*Dactylis glomerata, Trisetum flavescens*) dosiahla hodnoty nad 230 g.kg^{-1} sušiny v porovnaní s druhmi *Agrostis capillaris, Festuca rubra a Phleum pratense* s hodnotami nad 180 g.kg^{-1} sušiny (tab. 1).

Z minerálnych prvkov hodnoty obsahu fosforu boli v intervale od 1,9-3,1 $g.kg^{-1}$, draslíka 18,6-29,8 $g.kg^{-1}$, vápnika 5,4-8,3 $g.kg^{-1}$ a horčíka 3,0- 5,6 $g.kg^{-1}$.

Záver

Hodnotené divorastúce trávne druhy vykazovali vysokú variabilitu pri všetkých sledovaných znakoch. Najvyššie hodnoty boli zaznamenané vo výške rastliny pri druhu *Dactylis glomerata* 1135 mm a v dĺžke klasu pri *Agrostis gigantea* 201,5 mm z lokality Krpáčovo v Nízkych Tatrách, v dĺžke vlajkového listu boli zaznamenané najvyššie hodnoty pri rode *Dactylis* a v šírke vlajkového listu pri rode *Phleum*. Získané výsledky môžu byť použité ako vhodný východiskový materiál pri získavaní nových genotypov v ďalšom šľachtení.

Literatúra

1. HAUPTVOGEL, P.- NEDĚLNÍK, J. - MASARYKOVÁ, M. at al..: Úspešnosť spolupráce Výskumného ústavu rastlinnej výroby Piešťany a Výzkumného ústavu pícninářskeho, spol. s.r.o. Troubsko pri prieskume a zbere genofondu rastlín. In: Aktuálne poznatky v oblasti jakosti zemědelské a potravinářske produkce : Zborník z konferencie. Troubsko : VÚP, 2001, s. 65-68.
2. PRONCZUK, M. - PRONCZUK, S. - ZEBROWSKI, J.: Response of *Lolium perenne* Cultivars and ecotypes to Artificial and Natural Shade Conditions. In: Czech J. Genet. Plant Breed., 39, (Special Issue): Proc. 25th EUCARPIA Fodder Crops and Amenity Grasses Section Meeting. Praha, 2003, s. .363-366, ISSN 1212-1975
3. REHEUL, D. - BAERT, J. - GHESQUIERE, A. - WATERS, B.: Progress in Breeding Perennial Foder Grasses. 3. Different ways to create varieties of *Phleum Pratense* L. In: Czech J. Genet. Plant Breed., 39, (Special Issue): Proc. 25th EUCARPIA Fodder Crops and Amenity Grasses Section Meeting. Praha, 2003, p.64-67, ISSN 1212-1975
4. ŠEVČÍKOVÁ, M. - TETEROVÁ, M.: Využití gen. zdrojů ve sľechtení trav : Zpr. Čes. Bot. Společ. Praha. 1996, č. 13, s.151-154.
5. VACEK, V. - ZAPLETALOVÁ, I.: Výzkum genofondu pícnin. Planá flóra : Záverečná správa. Troubsko : VÚP, 1980.

Tabuľka 1:
Morfologické a kvalitatívne znaky divorastúcich ekotypov tráv v roku 2003

Názov	Lokalita	Výška rastliny	Dĺžka klasu	Vlajkový list		NL	Popol	Vláknina	P	K	Ca	Mg
				dĺžka	šírka							
		mm				$g.kg^{-1}$ sušiny						
Festuca rubra	Nižná Boca	678,0	95,0	38,0	zvinuté	178,3	136,1	172,0	2,7	25,2	7,5	4,9
Festuca rubra	Magurka	753,0	116,5	51,5	zvinuté	170,0	106,1	192,6	2,4	24,6	7,8	4,3
Festuca pratensis	Strážne	923,0	157,5	103,0	5,3	166,5	107,9	186,3	3,1	25,9	6,1	5,0
Dactylis glomerata	Strážne	1071,0	111,5	150,0	5,6	120,5	103,1	216,3	2,3	25,3	7,1	4,4
Dactylis glomerata	Labská bouda	950,0	99,0	132,0	7,3	193,3	116,2	179,1	2,8	29,8	7,3	5,0
Dactylis glomerata	Nižná Boca	918,0	113,0	150,0	6,8	157,1	130,1	194,3	2,9	29,1	6,8	4,6
Dactylis glomerata	Krpáčovo	1135,0	99,0	156,0	5,5	127,8	100,0	214,0	2,2	25,9	6,8	4,4
Dactylis glomerata	Rýchory	968,0	111,0	136,0	6,9	136,8	107,8	236,0	2,8	29,2	5,4	3,9
Phleum pratense	Vrchlabí	785,0	90,5	102,0	7,0	108,3	76,3	229,5	2,1	21,4	5,7	3,3
Phleum pratense	Srdiečko	742,0	112,0	102,0	6,4	112,5	74,0	218,2	2,2	21,9	4,9	2,9
Phleum pratense	Čertovica	760,0	101,5	98,0	6,9	107,7	80,2	205,4	2,0	19,9	5,4	3,0
Agrostis capillaris	Demän. dolina	622,0	200,5	96,0	5,9	103,9	101,6	182,4	1,9	20,0	7,1	3,8
Agrostis capillaris	Rýchory	492,0	150,0	68,0	4,8	153,5	133,4	187,4	2,2	18,6	7,6	5,6
Agrostis gigantea	Krpáčovo	754,0	201,5	83,0	4,5	150,7	129,6	153,2	2,2	22,9	8,3	3,4
Trisetum flavescens	Vrchlabí	753,0	139,5	80,0	4,5	127,5	79,8	274,2	2,1	21,4	5,9	3,4

Adresa autorov:
Ing. Jana Martincová, Ing. Elemír Tišliar, CSc, Ing. Miriam Kizeková, Výskumný ústav rastlinnej výroby-Ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva, Mládežnícka 36, 974 21 Banská Bystrica, e-mail: jmartin@vutphp.sk

REZISTENCIA DIVORASTÚCICH DRUHOV *HORDEUM* PROTI *BLUMERIA GRAMINIS* F. SP. *HORDEI* A *PYRENOPHORA TERES* DRECHS.
WILD *HORDEUM* SPECIES RESISTANCE TO *BLUMERIA GRAMINIS* F. SP. *HORDEI* AND *PYRENOPHORA TERES* DRECHS.

Kvetoslava MASÁROVÁ, Viera ČERVENÁ, Jozef GUBIŠ

The reaction to two pathogens was evaluated in three wild Hordeum species. 10 fragments of leaves from each genotype were infected with three pathotypes of Blumeria graminis f. sp. hordei (total virulence to known specific resistance genes) and with mixture of Pyrenophora teres Drechs. isolates from six localities from the Slovak Republic. The reaction to B. graminis was expressed in percentage of attacked leaf area. All wild Hordeum species were resistant, without symptoms of attact, unless of some genotypes H. spontaneum. For evaluation of reaction to P. teres a 4 level scale was used: 1- high resistant, 2- resistant, 3- susceptible, 4- high susceptible. All wild Hordeum species were found high resistnant to P. teres.
Key words: wild Hordeum species, laboratory tests, resistance, Blumeria graminis f. sp. hordei, Pyrenophora teres Drechs.

Úvod

Divorastúci jačmeň je považovaný za zdroj genetickej variability pre abiotické a biotické stresy, ako zdroj nových génov pre vylepšenie vlastností kultúrneho jačmeňa (ELLIS et al., 2000). Pravidelný výskyt a rozsah škodlivosti múčnatky trávovej a hnedej škvrnitosti si vyžiadali zámerné šľachtenie odrôd na odolnosť k týmto patogénom. Efektívne zdroje odolnosti sa už v rámci kultúrneho jačmeňa *H. vulgare* takmer nevyskytujú a preto je nevyhnutné využívať nové originálne zdroje odolnosti. Divorastúci jačmeň *Hordeum vulgare* f. sp. *spontaneum* a *Hordeum vulgare* f. sp *agriocrithon* je ľahko krížiteľný s kultúrnym jačmeňom (*Hordeum vulgare* L.) a preto môže byť používaný ako nový zdroj génov v šľachtiteľských programoch. V práci boli testované divorastúce druhy jačmeňa za účelom zistenia ich úrovne rezistencie proti múčnatke trávovej a hnedej škvrnitosti jačmeňa.

Materiál a metódy

Na testovanie proti múčnatke trávovej a hnedej škvrnitosti boli použité genotypy divorastúceho jačmeňa z rôznych regiónov. Na laboratórne testovanie proti obom patogénom bolo použitých 10 listových segmentov/genotyp. Pri inokulácii proti múčnatke trávovej boli použité izoláty, ktoré sú spolu komplexne virulentné proti takmer všetkým známym špecifickým génom rezistencie. Po 7-8 dňoch kultivácie bola vyhodnotená reakcia na jednotlivé patotypy v % napadnutia listovej plochy.

Na hodnotenie rezistencie proti hnedej škvrnitosti jačmeňa boli listové segmenty inokulované zmesou izolátov zo 6 lokalít Slovenska: Borovce, Levice, Rimavská Sobota, Košice, Lučenec a Malý Šariš. Reakcia rastlín bola hodnotená po 4-5 dňoch kultivácie 4-bodovou stupnicou podľa AFANASENKO et al. (1995), pričom za rezistentnú sa považuje reakcia 1-2. Genotypy *H. spontaneum* Y-27-1 a Y-19-1 boli testované iba proti múčnatke trávovej, sú však známe aj rezistenciou proti *P. teres*, čo bude testovaním preverené.

Výsledky a diskusia

Divorastúce druhy jačmeňa *H. chilense*, *H. agriocrithon* a genotyp *H. spontaneum* Y-19-1 sa vyznačovali po testovaní patotypmi múčnatky trávovej na jačmeni rezistentnou reakciou (nulové napadnutie listovej plochy patogénom). Pri ostatných genotypoch druhu *H. spontaneum* sa pohybovalo % napadnutia od 0 - 80%, (tab.1). *H. chilense* je známy z literárnych zdrojov rezistenciou proti *Blumeria graminis* f. sp. *tritici*, *hordei*, *secalis* a *avenae* (RUBIALES a CARVER, 2000) a tiež rezistenciou proti *P. teres* (RUBIALES et al., 2001), čo je v súlade s našimi výsledkami. *H. spontaneum* sa vyznačuje značnou genetickou variabilitou v rôznych ekologických a agronomických charakteristikách a tiež v rezistencii proti rôznym patogénom (LEHMAN, 1991). Vysokú diverzitu odolnosti proti múčnatke trávovej v kolekcii divorastúcich jačmeňov *H. spontaneum* subsp. *spontaneum*, hlavne z oblasti Izraela zistil DREISEITL (2001).

Výsledky laboratórneho testovania proti *P. teres* uvádzame v tab. 2. Testované druhy a genotypy *H. spontaneum* boli vysoko rezistentné a rezistentné, hodnotené bodovou stupnicou 1-1,6. SATO a TAKEDA (1997) hodnotili genotypy *H. spontaneum* rôznych pôvodov proti *P. teres* a väčšina z nich bola rezistentná ku štyrom použitým izolátom *P. teres*.

Záver

Všetky testované druhy a genotypy divorastúceho jačmeňa boli vysoko rezistentné a rezistentné proti *P. teres*. *H. chilense*, *H. agriocrithon* a genotyp *H. spontaneum* Y-19-1sa vyznačovali úplnou rezistenciou proti *Blumeria graminis* s nulovým napadnutím listovej plochy patogénom. Tieto druhy možno využiť pri šľachtení jačmeňa na rezistenciu proti obom patogénom. Ostatné genotypy *H. spontaneum* boli po testovaní patotypmi múčnatky trávovej hodnotené ako viac, alebo menej náchylné.

Literatúra

1. AFANASENKO, O. S.: Laboratory method of evaluation of resistance of barley varieties samples to *Helmintosporium teres*. In: Seľskochozjajstvennaja biologia, 12,1977, s. 297-299.
2. DREISEITL, A.: Nové zdroje odolnosti ječmene k padlí travnímu. In: Nové poznatky z genetiky a šľachtenia poľnohospodárskych rastlín. Zborník z 6. odborného seminára, Piešťany: VÚRV, 2001, s. 57-60.
3. ELLIS, R. P. et al.: Wild barley a source of genes for crop improvement in the 21 st century? In: Jour. of Experimental Botany, 51, 2000, s. 9-17.
4. RUBIALES, D. - CARVER, T. W. L.: Cellular responses of *Hordeum chilense* genotypes to inappropriate formae specialis of the cereals powdery mildew fungus. In: Can. J. Bot., 78, 2000, s. 1561-1570.
5. RUBIALES, D. - CARVER, T. W. L. - MARTIN, A.: Expression of resistance to *Blumeria graminis* f. sp. *tritici* in Chinese Spring wheat addition lines containing chromosomes from *Hordeum vulgare* and *H. chilense*. In: Hereditas, 134, 2001, s. 53-57.
6. SATO, K. - TAKEDA, K.: Net blotch resistance in wild species of *Hordeum.In:* Euphytica, 95,1997, s. 179-185.

Tabuľka 1: Rezistencia divorastúcich jačmeňov proti *Blumeria graminis* f. sp. *hordei* v % napadnutia listovej plochy

Genotyp		Počet listov										Priemer	Pôvod
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
H. chilense		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Argentína
H. agriocrithon		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Izrael
H. spontaneum	W 157	0	0	10	10	50	0	0	0	60	0	13	Izrael
	W 471	20	0	10	80	50	0	0	20	30	0	21	Irak
	OUH 637	10	0	0	20	70	0	30	10	0	0	14	Sýria
	OUH 638	10	30	10	10	50	10	10	0	10	10	15	Jordánsko
	Y-27-1	10	10	0	0	0	10	0	0	0	10	4	Izrael
	Y-19-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Izrael
Diamant (Kontrola)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Tabuľka 2: Rezistencia divorastúcich jačmeňov proti *Pyrenophora teres* Drechs.

Genotyp		Počet listov										Priemer
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
H. chilense		1,5	1,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1,10
H. agriocrithon		1	1	1	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5	1,5	1,25
H. spontaneum	W 157	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	W 471	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	OUH 637	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	OUH 638	1	1	1,5	1	2	2	2	2	2	2	1,6
Dukos (Kontrola)		2	2	2	2	2,5	2	3	3	3	2	2,35
CI 9819 (Kontrola)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Adresa autorov:
Ing. Kvetoslava Masárová, CSc., RNDr. Viera Červená, Ing. Jozef Gubiš, Výskumný ústav rastlinnej výroby, Bratislavská cesta 122, 92168 Piešťany, e-mail: masarova@vurv.sk,cervenav@vurv.sk, gubis@vurv.sk

MOŽNOSTI VYUŽITIA GENETICKÝCH ZDROJOV ZEMOLEZU KAMČATSKÉHO (*Lonicera kamtschatica* Sevast. Pojark.) AKO PERSPEKTÍVNEHO OVOCNÉHO DRUHU EXPLOITATION POSSIBILITIES OF GENETIC RESOURCES OF HONEYSUCKLE (*Lonicera kamtschatica* Sevast. Pojark.) AS A PERSPEKTIVE FRUIT SPECIES

Ján MATUŠKOVIČ, Miroslava ANTALÍKOVÁ

In the Slovak republic there is worked with the cultivating and introduction of new tested species, too. On the workstation in Slovak agriculture university in Nitra there is collection with 27 perspective clones edible form of honeysuckle. The results, which where obtained, they have only informative character yet.
Key words: honeysuckle (edible) (Lonicera kamtschatica Sevast. Pojark.*), perspective clones*

Úvod

Zemolez je na Slovensku nová bobuľová rastlina, ktorej pôvodom je Rusko a v druhej polovici 19. storočia bol po prvý krát introdukovaný do domácich podmienok. Introdukcia tejto zaujímavej a pre človeka úžitkovej rastliny je jedným z úspechov záhradníctva v 20. storočí. Toto atraktívne, obľúbené ovocie sa pestuje už aj plantážovým spôsobom v celej severnej a miernej klimatickej zóne Ruska, v západnej Sibíri, na Altaji, Urale, strednej Volge a na severozápade Ruska (MATUŠKOVIČ, 2003). V poslednom desaťročí prežíva šľachtenie zemolezu búrlivý rozvoj. Do roku 1998 bolo na území Ruskej federácie zaregistrovaných 60 nových odrôd pre komerčné účely (PLEKHANOVA, 2000). Problematikou šľachtenia, vyhľadávania a štúdia nových genotypov sa zaoberajú aj v mnohých iných krajinách – Číne, Japonsku, Fínsku, Švédsku, Kanade, ale aj v štáte Oregon (THOMPSON, 2001). Popularita jedlých zemolezov u obyvateľstva a ich rozšírenie v kultúre je zásluhou nie len nutričných, ale aj terapeutických vlastností rastlín (JUŠEV, PLEKHANOVA, 1997). Hlavným dôvodom pomalšieho rozširovania jedlých zemolezov v záhradkách a jeho zaradenie do kultúrneho pestovania na plantážach sú dosahované nízke úrody. Priemerná úroda pri väčšine odrôd v období plnej rodivosti predstavuje 1,5 – 2,5 kg bobúľ z kra. Na Sibíri a Ďalekom Východe boli získané maximálne úrody od 7 – 10 kg bobúľ z kra (PLEKHANOVA, 1998). Cieľom výskumu a šľachtenia na Slovensku je zaradiť tento atraktívny ovocný druh do pestovateľskej praxe, vyšľachtiť nové odrody, dobre adaptabilné na podmienky prostredia, rozpracovať kvalitnú technológiu rozmnožovania a pestovania, zodpovedajúcu biologickým požiadavkám kultúry a dopestovať kvalitný výsadbový materiál. Šľachtením a introdukciou nových odrôd jedlých druhov zemolezu sa v podmienkach SR zaoberajú HERBATON, s.r.o. Klčov, VÚOOD, a.s. Bojnice, kde sa uskutočňujú výbery, ale i hybridizácia predovšetkým z odrôd *Lonicera kamtschatica*, *Lonicera edulis* a *Lonicera kamtschatica x Lonicera turczaniniwi*. Introdukciou sa zaoberá aj Katedra ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva – FZKI, SPU v Nitre (MATUŠKOVIČ, 2003).

Materiál a metódy

Sledované genetické zdroje, ktoré sú vysadené od jesene 2002 na Katedre ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva pri FZKI SPU Nitra, pozostávajú z 27 perspektívnych klonov vyselektovaných zo semenáčov a rozmnožených rezkovaním v HERBATONE s. r. o. Klčov. Z každého klonu je vysadených 5 kríkov, v spone 2,0 x 1,5 m. Hodnotenie je zamerané na pozorovanie a hodnotenie priebehu fenofáz, rastových procesov (dynamika rastu kríkov – výška a šírka kríkov, dĺžka jednoročných prírastkov). Tieto informácie sa budú každoročne hodnotiť v závislosti od vplyvu zrážok, teplôt a sumy globálneho žiarenia v procese adaptácie klonov na podmienky SR.

Výsledky a diskusia

Z informácií ktoré predkladáme je zjavné, že na Slovensku sa so šľachtením a introdukciou nových odrôd jedlých zemolezov zaoberajú tri pracoviská (VÚOOD a. s. Bojnice, HERBATON s. r. o. Klčov a SPU Nitra), čo potvrdzujú informácie od (MATUŠKOVIČ, 2003). Samotný záujem o toto atraktívne ovocie nielen na Slovensku, ale aj celosvetovo prezentujú hlavne Ruskí šľachtitelia (PLEKHANOVA, 1998, 2000), ale aj ďalší (THOMPSON, 2001). Doteraz zistené údaje (rok 2003 – 2004) v pozorovanej kolekcii 27 klonov sú charakteru informatívneho a nemožno z nich urobiť preukazné závery.

Záver

Vstupom do štvrtého roku životnosti klonov očakávame prvé plody ktoré by mali vniesť do užšieho výberu klony, s ktorými sa bude počítať do budúcnosti ako s novými genetickými zdrojmi jedlých zemolezov.

Literatúra

1. JUŠEV, A. A. – PLEKHANOVÁ, M. N.: Samyje lučšije, Vserossijskij naučnoissledovateľskij institut rastenijevodstva I. Vavilova, Sant Peterburg, 1997.
2. MATUŠKOVIČ, J.: Genofond drobného a menejznámeho ovocia : Záverečná správa, Nitra : SPU, 2003, 18 s.
3. MATUŠKOVIČ, J. a kol.: Agrobiologické faktory ovplyvňujúce úspešnosť pestovania marhúľ a zemolezu kamčatského. Nitra : SPU, 2003, 219 s. ISBN 80-8069-289-0
4. PLEKHANOVÁ, M. N.: Blue honeysuckle – new commercial berry crop for temperature climate: Genetic resources and breeding, No anticle 142, JSHS Acta Horticulturae 538, Dresden, Vol. 2, 2000. OSBN 0567-7572, www.actahort.org/books/538/538/.
5. PLEKHANOVÁ, M. N.: Žimolosť sinaja v sadu i pritomke, Vserossijskij naučnoissledovateľskij institut rastenjevodstva I. V. Vavilova, Sant Peterburg, 1998, 65 s.
6. THOMPSON, M. M.: Blue honeysuckle, Tree crop, Essential for the Earth, Eastern, Conference Registration Brochure, North Australia, 2001, 106 pp. www.aoi.com.au/acotant/bluehoneyabs.htm

Adresa autorov:
Doc. Ing. Ján Matuškovič, PhD., Katedra ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, tel.: 037/6508 kl. 713, e-mail: Jan.Matuskovic@uniag.sk
Ing. Miroslava Antalíková, Katedra ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, tel.: 037/6508 kl. 721, e-mail: Miroslava.Antalikova@uniag.sk

MOŽNOSTI ROZŠIROVANIA GENOFONDU *Punica granatum L.* EXPANSION POSSIBILITIES OF GENETIC RESOURCES OF *Punica granatum L.*

Ján MATUŠKOVIČ, Oľga MIČUDOVÁ

From the results, which were obtained up to now, by the testing to inftluence of the different concentration on chemical mutagen NaN_3 on the mutative modifications in the plant's habit Punica granatum L. and in other signs with decorative character, there were obtained remarkable results. Lonely mutation's induction is getting on well by the way of vegetative propagation, according to the influence of the selected mutations NaN_3. Result's exploitation, which were obtained, we would like to supply with the benefication of species assortment, not only in a fruit form, but in decorative form, too.
Key words: Punica granatum L., chemical mutagenesis, vegetative propagation

Úvod

Granátovník púnsky (*Punica granatum L.*) pochádza z Iránu a Prednej Ázie. Podľa odhadu ho pestujú v kultúre viac ako päťtisíc rokov, najmä v krajinách okolo Stredozemného mora a je rozšírený takmer do všetkých subtropických oblastí sveta ako úžitková i okrasná rastlina (HUŠÁK et al., 1996). Veľkú obľubu si získal najmä u drobnopestovateľov, a to nielen chutnými plodmi, ale predovšetkým aj svojim vzhľadom a exotickou krásou, ktorú sa snažia pretvárať do rôznych podôb a tak plne využiť aj ich dekoratívnu a estetickú hodnotu v interiéroch aj exteriéroch (MATUŠKOVIČ, 2001).

Materiál a metódy

Semená granátovníka púnskeho var. *grandiflora*, boli v roku 1991 máčané v rôznych koncentráciách chemomutagénu NaN_3 20 hodín, 2 x premývané v čistej vode po dobu 1 hodiny a následne vysušené. Takto sa vytvorili tri varianty semien s koncentráciou azidu sodného (NaN_3) 0,3 mM, 0,5 mM a 0,7 mM. Ako kontrolu tvorili semená bez vplyvu chemomutagénu. Z vypestovaných materských rastlín sa vegetatívnou cestou – odrezkami, rozmnožil súbor rastlín z každého variantu, ktorý sa ďalej kultivoval a hodnotili sa kvantitatívne a kvalitatívne znaky. Biologický materiál je chránený v priestoroch skleníka.

Výsledky a diskusia

Získaný biologický materiál ako kontrolný variant je charakteristický prirodzeným, rýchlejším rastom biomasy, čo do výšky letorastov, ich rozloženia a hrúbky kmienkov. Farba dreva je popolavo bledá, listy sú normálnej veľkosti bez akejkoľvek zmeny a kvety sú jednoduché, červené a vytvára plody, tak ako granátovník vo svojej práci opisuje COLOV (1985). Pri variantoch, kde sme použili chemomutagén NaN_3 zaznamenávame podstatné zmeny, ktoré korešpondujú so skúsenosťami s využitím experimentálnej mutagenézy (CAGÁŇOVÁ, 1990). Podobné skúsenosti s chemomutagénmi, ale aj inými formami mutagenézy pri granátovníkoch uvádzajú MAMEDOV (1984), KERKADZE (1987) a ďalší. Ide predovšetkým o pomalší rast biomasy, kmienky sú tenšie, listy menšie, zatočené, tučnejšie a tmavšie sfarbené, čo platí aj pre drevo, kvety sú atraktívne, plné, ružovočerveného sfarbenia, nevytvára plody.

Záver

- Pestovanie granátovníka púnskeho v našich podmienkach si vyžaduje neustále prehlbovanie vedomostí a získavania praktických zručností.
- Indukcia mutácií *Punica granatum L.* sa podľa účinku zvolených koncentrácií NaN_3 prakticky darí cestou vegetatívneho rozmnožovania.
- Kolekcia jedného semenáča a troch hybridov je pripravená na prihlásenie do právnej ochrany.

Literatúra

1. CAGÁŇOVÁ, I.: Možnosti využitia fyzikálnych mutagénov pri šľachtení jahody záhradnej. VÚRV Piešťany, 1990, 23 s.
2. COLOV, C. N.: Ovoščarstvo na tropika i subtropika. Sofia: Zemizdat, 1985, 258 s.
3. HUŠÁK, S. – TÁBORSKÝ, V. – VALÍČEK, P. 1996.Tropické a subtropické ovoce, pěstování a využití. Praha: Brázda, 1996, 125 s. ISBN 80-209-0258-9.
4. KERKADZE, I. G. 1987. Radiačná mutagenéza pri subtropických ovocných plodinách. Moscow, USSR, 1987, s. 231-254.

5. MAMEDOV, G. M. 1984. Meiotické abnormality v indukovaných formách granátovníka púnskeho v dôsledku ošetrenia semien rôznymi dávkami fyzikálnych a chemických mutagénov. In: 2. Vses. konf. po s. – kh. radiol., Obninsk, USSR, 16.-20. 7. 1984, Tez. dok., 1984, s. 63-64, USSR.
6. MATUŠKOVIČ, J.: Mutácie granátovníka púnskeho (*Punica granatum L.*). IX. Medzinárodná záhradnícka konferencia : Zborník prednášok, Lednice na Moravě, 2001, s. 136-141. ISBN 80-7157-524-0

Adresa autorov:
Doc. Ing. Ján MATUŠKOVIČ, PhD., Katedra ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, tel.: 037/6508 kl. 713, e-mail: Jan.Matuskovic@uniag.sk
Ing. Oľga MIČUDOVÁ, Katedra ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, tel.: 037/6508 kl. 721, e-mail: Olga.Micudova@uniag.sk

DETEKCIA DONOROV CHLEBOPEKÁRSKEJ KVALITY PRE ZEFEKTÍVNENIE SELEKCIE PRI TVORBE GENOTYPOV PŠENICE LETNEJ FORMY OZIMNEJ
DONOR DETECTION OF BREAD MAKING QUALITY FOR EFFECTIVE SELECTION IN CREATION OF WINTER WHEAT GENOTYPES

Darina MUCHOVÁ, František ONDREJČÁK, Edita GREGOVÁ

The paper is focused on detection of donors for improvement of bread making quality. A set of 56 winter wheat genotypes were investigated by two methods: electrophoretic analyses of glutenins and gliadins and SDS sedimentation test. Additional criteria for evaluating were degree of health state and sprouting of grain. We can recommend as the most suitable donors for breeding on bread making quality the genotypes Altos, Arche, Axis, Bety, Haldor, Sulamit and Tamaro
Key words: winter wheat genotypes, glutenins, gliadins, SDS sedimentation test, sprouting, grain diseases

Úvod

V šľachtení rastlín zohráva kľúčovú úlohu dôkladné poznanie genetických zdrojov, ktoré vstupujú do procesu tvorby nových genotypov. Použitie markerov významne dopĺňa informácie získané klasickými postupmi hodnotenia genetických zdrojov. Molekulárne markery v súčasnosti zaznamenávajú rozsiahlu expanziu v procese tvorby nových genotypov rastlín, pretože podstatne urýchľujú a sofistikujú samotný šľachtiteľský proces. Napomáhajú nielen pri detekcii genetických zdrojov, vhodných ako donory cenných znakov a vlastností, ale v procese samotnej selekcie, niekedy obzvlášť technicky aj časovo náročnej, umožňujú oveľa rýchlejšie a presnejšie identifikovať požadovaný genotyp.

V šľachtení pšenice sú obzvlášť cenné bielkovinové markery, založené na detekcii polymorfizmu prolamínových bielkovín - gliadínov (*Gli)* a podjednotiek gluteníno v s vysokou molekulovou hmotnosťou (HMW-*Glu*). Široké uplatnenie zaznamenali vďaka schopnosti predikovať chlebopekársku kvalitu. Okrem toho sú nezávislé na podmienkach prostredia a na ontogenetickom štádiu rastliny (GREGOVÁ, 2004). Predikčnú hodnotu *Glu* a *Gli* markerov pri identifikácii genotypov chlebopekárskej kvality možno umocniť pomocou sedimentačného testu v prostredí dodecylsulfátu sodného (SDS test). Sedimentačný test je ukazovateľ, ktorým sa hodnotia viskoelastické vlastnosti lepkovej bielkoviny, predovšetkým sila lepku a je v úzkej korelácii s výslednou kvalitou pšenice.

Cieľom predloženej práce bolo detekovať genotypy, v rámci kolekcie odrôd pšenice letnej formy ozimnej, ktoré sa môžu stať potenciálnymi donormi zlepšenia chlebopekárskej kvality v šľachtiteľských programoch, a to na základe výsledkov vyššie uvedených metód. Doplňujúcim kritériom pri hodnotení akostných parametrov zrna pšenice boli aj ďalšie sledované charakteristiky - zdravotný stav a porastavosť zrna.

Materiál a metódy

V rokoch 2003 - 2004 bolo SDS testom (modifikácia podľa HÝŽA, 1986) analyzovaných 56 vzoriek odrôd svetového sortimentu pšenice letnej formy ozimnej, z lokality VŠS Malý Šariš. V rámci 9-bodovej stupnice bolo hodnotené napadnutie zrna chorobami (hlavne fuzariózy, septoriózy) a porastavosti (hodnotenie: 9 - najlepšie, 1 - najhoršie).

Metódou polyakrylamidovej gélovej elektroforézy v kyslom prostredí (A-PAGE) a v prítomnosti dodecylsulfátu sodného (SDS-PAGE) boli získané informácie o zastúpení gliadínových blokov a vysokomolekulových gluteníno vých podjednotiek v testovaných genotypoch.

Výsledky a diskusia

Bodová hodnota markerov pekárskej akosti HMW-*Glu* bola stanovená podľa publikovaných výsledkov (PAYNE a LAWRENCE, 1983). Chlebopekársku akosť zrna predikuje bodové hodnotenie - Glu-skóre, resp. ešte presnejšie ražné skóre, ktoré zohľadňuje aj prítomnosť gliadínového bloku *Gli-1B3*, ktorý má silný negatívny vplyv na chlebopekárske vlastnosti múky. Najvyššia bodová hodnota môže byť 10. Ako donory chlebopekárskej kvality by mali byť do hybridizačných programov zaraďované genotypy s ražným skóre 7 a viac. Toto priaznivé skóre sme identifikovali pri 34 genotypoch, ktoré sú prezentované v tab. 2.

Jedným z významných faktorov, ktorý určuje pekársku akosť pšenice, je prítomnosť špecifických bielkovín, ktoré sú spájané s dobrou kvalitou. Spomedzi nich kľúčovú úlohu zohráva prítomnosť gluteníno v s HMW, ktoré sú kódované génmi lokusu *Glu-1D* 5+10. Pozitívny vplyv na chlebopekársku kvalitu majú aj podjednotky 2* a 1 z lokusu *Glu-1A* a 17+18, 7+9, resp. 7+8 z lokusu *Glu-1B*. Predpoklad kladnej transgresie v pekárskej akosti možno očakávať aj pri zastúpení gliadínového bloku *Gli-1B1*. S tým ko-

rešpondujú aj naše výsledky (tab. 1), pri ktorých sme zistili, že vysoké hodnoty sedimentačného testu (nad 45 ml) boli stanovené len pri vyššie uvedených podjednotkách HMW-*Glu* a *Gli-1B* blokoch.

Tabuľka 1: Vzťah medzi HMW-*Glu*, *Gli*, ražným skóre a hodnotami SDS testu

Lokusy	Alely	Počet genotypov	SDS test (ml)	SDS test =< 45 ml (%)	SDS test > 45 ml (%)	Ražné skóre	Počet genotypov	SDS test (ml)	SDS test =< 45 ml (%)	SDS test > 45 ml (%)
Glu-1A	**0**	37	45,6	49	51	**2**	2	37,3	100	0
	1	14	46,5	29	71	**3**	1	41,0	100	0
	2*	5	53,0	0	100	**4**	7	39,9	86	14
Glu-1B	**6+8**	13	40,4	77	23	**5**	7	43,8	57	43
	7+8	14	44,3	43	57	**6**	5	42,7	60	40
	7+9	25	49,8	20	80	**7**	7	48,4	29	71
	17+18	3	56,7	0	100	**8**	14	48,4	29	71
	20	1	44,5	100	0	**9**	10	51,3	0	100
Glu-1D	**2+12**	17	41,3	76	24	**10**	3	47,8	0	100
	5+10	39	48,8	23	77					
Gli-1B	**1B3**	9	37,7	89	11					
	iný	37	46,9	30	70					
	1B1	10	52,9	0	100					

Napadnutie zrna hubovými chorobami, z ktorých najškodlivejšie sú fuzariózy a septoriózy, negatívne ovplyvňuje nielen úrodu zrna, ale poškodzuje, až znehodnocuje jeho technologickú a nutričnú hodnotu. Medzi testovanými genotypmi boli zistené významné rozdiely (tab. 2).

Rovnako negatívny dopad na chlebopekársku kvalitu produktov má aj porastavosť, t.j. predčasné klíčenie zrna, ku ktorému dochádza v období dozrievania zrna vplyvom zvýšenej vlhkosti. Klíčenie je sprevádzané rýchlym nárastom aktivity všetkých hydrolytických enzýmov a ako prvý štartovací enzým, ktorého aktivita prudko stúpa je alfa-amyláza (GÁLOVÁ et al., 2003). Bolo dokázané (URMINSKÁ a MICHALÍK, 1996), že zvýšená aktivita alfa-amylázy v zrne spôsobuje pokles pekárskej kvality múky. Porastavosť zrna úzko súvisí s pádovým číslom, ktoré je jedným zo základných kritérií pri hodnotení kvality pšenice. Prejav porastavosti v roku 2003 bol v testovanom súbore minimálny, preto sú v tab. 2 uvedené len výsledky z roku 2004. K najviac porastavým genotypom patril i GK Petur a odroda Levis, ktorá dosiahla najvyššiu hodnotu ražného skóre (10).

Záver

56 genotypov pšenice letnej formy ozimnej bolo analyzovaných za účelom detekcie vhodných donorov chlebopekárskej kvality. Zo získaných výsledkov možno konštatovať, že až 34 genotypov má priaznivé ražné skóre (7 - 10 bodov), ktoré je indikátorom dobrej kvality. Z nich ale 5 genotypov dosiahlo nízku sedimentačnú hodnotu. Pri komplexnom posúdení všetkých sledovaných parametrov, vrátane zdravotného stavu a porastavosti, môžeme za najvhodnejších donorov chlebopekárskej kvality označiť odrody Altos, Arche, Axis, Bety, Haldor, Sulamit a Tamaro.

Literatúra

1. GÁLOVÁ, Z. - KNOBLOCHOVÁ, H. - GREGÁŇOVÁ, Ž. - STAROVIČOVÁ, M.: Hodnotenie kolekcie zrna novošľachtencov pšenice letnej z hľadiska biochemických ukazovateľov. In: Hodnotenie genetických zdrojov rastlín , 3. odborný seminár, Piešťany : VÚRV, 2003, s. 36-38.
2. GREGOVÁ, E. - HERMUTH, J.- KRAIC, J.- DOTLAČIL, L.: Protein heterogeneity in European wheat - landraces and obsolete cultivars Additional information In : Genetic Resources and Crop Evolution, Vol 51, 2004, Iss 6, pp 569-575.
3. HÝŽA, V.: Mikrosedimentační metoda na hodnocení šľechtitelských materiálu pšenice. In: Genet. a Šlecht., 22, 1986, 2, s. 117 - 122.
4. PAYNE, P. I.- LAWRENCE, G. A.: Catalogue of alleles for the complex gene loci, Glu-A1, Glu-B1, and Glu-D1, which code for high-molecular-weight subunits of glutenin in hexaploid wheat. In: Cereal Res. Commun., 1983, 11, s. 29-34.
5. URMINSKÁ, D. - MICHALÍK, I.: Analýza štartovacích enzýmov klíčenia zrna pšenice. In: Rostlinná výroba, 42, 1996, 3, s. 97-100.

Tabuľka 2: Prehľad genotypov pšenice letnej formy ozimnej, ktorých ražné skóre je 7-10 a dosiahnuté hodnoty sledovaných parametrov

Odroda	Štát	Lokus Glu-1A	Lokus Glu-1B	Lokus Glu-1D	Lokus Gli-1B	Glu-skóre	**Ražné skóre**	**SDS test (ml)**	Choroby * (9-1)	Porastav. * (9-1)
Alana	CZE	0	7+8	5+10	iný	8	**8**	**45,5**	7	9
Altos	DEU	0	17+18	5+10	1B1	8	**8**	**62,0**	8	9
Amarok	FRA	1	7+8	5+10	1B1	10	**10**	**47,0**	7	9
Arche	FRA	1	7+9	5+10	iný	9	**9**	**53,5**	8	9
Arida	SVK	0	7+9	5+10	1B1	7	**7**	**58,0**	6	9
Armelis	SVK	0	7+9	5+10	1B1	7	**7**	**54,0**	6	9
Aspect	DEU	1	6+8	5+10	iný	8	**8**	**47,0**	7	9
Astella	SVK	2*	7+9	5+10	1B1	9	**9**	**50,0**	6	7
Atrium	AUT	1	7+9	5+10	iný	9	**9**	**53,0**	7	9
Axis	SVK	0	7+8	5+10	iný	8	**8**	**54,5**	8	9
Barbara	SVK	0	7+9	5+10	iný	7	**7**	**36,5**	7	9
Batis	DEU	1	7+9	5+10	iný	9	**9**	**48,0**	7	9
Bety	CZE	0	7+9	5+10	1B1	7	**7**	**51,0**	7	9
Brea	CZE	0	7+9	5+10	1B1	7	**7**	**57,0**	7	7
Brutus	AUT	2*	7+9	5+10	iný	9	**9**	**52,5**	7	7
Cardos	DEU	0	7+9	5+10	iný	7	**7**	**50,5**	6	9
Drifter	DEU	0	7+8	5+10	iný	8	**8**	**46,5**	7	9
Exklusiv	AUT	2*	7+9	5+10	iný	9	**9**	**58,5**	6	9
Georg	AUT	1	7+9	5+10	iný	9	**9**	**47,5**	7	9
GK Dávid	HUN	1	7+8	5+10	iný	10	**10**	**48,0**	7	9
GK Petur	HUN	2*	6+8	5+10	iný	8	**8**	**58,5**	4	3
Haldor	DEU	0	17+18	5+10	iný	8	**8**	**54,5**	7	9
Hana	CZE	0	7+8	5+10	iný	8	**8**	**52,5**	6	9
Ilias	NLD	1	20	5+10	iný	8	**8**	**44,5**	7	9
Ilona	SVK	2*	7+9	5+10	1B1	9	**9**	**45,5**	6	8
Levis	CHE	1	7+8	5+10	iný	10	**10**	**48,5**	6	6
Markola	SVK	0	7+8	5+10	iný	8	**8**	**38,0**	7	9
MS 7-182	SVK	1	7+9	5+10	1B1	9	**9**	**51,5**	6	9
Pastor	SVK	0	7+9	5+10	iný	7	**7**	**50,0**	5	9
Rheia	CZE	1	6+8	5+10	iný	8	**8**	**38,0**	6	7
Samanta	CZE	0	7+8	5+10	iný	8	**8**	**48,5**	8	8
SK 696-3	SVK	1	7+8	5+10	1B3	10	**8**	**36,5**	7	7
Sulamit	CZE	0	17+18	5+10	iný	8	**8**	**53,5**	8	9
Tamaro	CHE	1	7+9	5+10	iný	9	**9**	**53,0**	7	9

* hodnotenie: 9 - najlepšie, 1 - najhoršie
Poznámka: Zvýraznené sú genotypy, ktoré dosahujú vysoké hodnoty všetkých sledovaných parametrov

Adresy autorov:
[1] RNDr. Darina Muchová, CSc.[1], RNDr. František Ondrejčák, CSc.,[1]VÚRV Piešťany, Ústav aplikovanej genetiky a šľachtenia, VŠS Malý Šariš, 080 01 Prešov, dmuchova@stonline, fondrejcak@stonline
[2] Ing. Edita Gregová, PhD., VÚRV Piešťany, Ústav aplikovanej genetiky a šľachtenia, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany, gregova@vurv.sk

ODRŮDY DOMÁCÍHO PŮVODU V ČESKÉ KOLEKCI OVSA
CULTIVARS OF HOME ORIGIN IN THE CZECH COLLECTION OF OATS

Lenka NEDOMOVÁ, Jarmila MILOTOVÁ

In 2002-2004, the oat cultivars that had been developed or grown in the territory of former Czechoslovakia were evaluated in field experiments. The data showed the increase in grain yield, 1000-grain weight (TGW), grain uniformity, grain weight per panicle (GWP) and grain number per panicle (GNP), shortening the time to heading, shortening the stem and decrease in lodging susceptibility. Variability in examined traits was assessed. Statistically significant positive correlations were found between the grain yield and TGW (0.41), GWP (0.72), GNP (0.56), between TGW and GWP (0.44), between GNP and GWP (0.84), and negative correlations between a fertile panicle number (FPN) and GWP (-0.46), GNP (-0.56).
Key words: covered oats, yield components, genetic resources, breeding progress

Úvod

Stejně jako u ostatních polních plodin jsou i odrůdy ovsa v průběhu pěstování zušlechťovány a postupně nahrazovány novějšími a výkonnějšími odrůdami intenzivnějšího charakteru. Uchování a studium odrůd, které byly v praxi nahrazeny odrůdami novými, je jedním ze základních úkolů genetických zdrojů.

Na území bývalého Československa převládaly začátkem století v pěstování odrůdy krajové a odrůdy vzniklé výběrem z nich. Po druhé světové válce se pak ve větším rozsahu uplatňovalo ve šlechtitelské praxi křížení a rozšiřovaly se odrůdy vytvořené záměrným křížením s následným individuálním výběrem. BAREŠ a STEHNO (1997) uvádí následující spektrum pěstovaných odrůd: v letech 1921 – 1945 35 odrůd vzniklých výběrem z krajových nebo jiných odrůd, 16 introdukovaných a 3 vzniklé křížením, v letech 1946 – 1992 pouze 1odrůdu vzniklou výběrem, 4 introdukcí a 14 křížením. Klesající počet odrůd souvisel pravděpodobně jednak s klesající pěstitelskou plochou ovsa, jednak s rozšiřováním výnosnějších odrůd. Přestože je obtížné informace z některých období získat, lze na základě dostupných literárních údajů vyjmenovat minimálně 88 odrůd, které byly na území Československa v průběhu 20. století pěstovány.

Cílem práce bylo zhodnotit šlechtitelský pokrok a změny v agronomických znacích dosažené v průběhu minulého století u odrůd pěstovaných na území bývalého Československa.

Materiál a metody

V letech 2002 až 2004 bylo v pokusech hodnoceno 83 odrůd pluchatého ovsa, které byly pěstovány nebo vyšlechtěny v průběhu 20. století na území bývalého Československa. Materiály byly pěstovány na parcelách 1 x 2.5 m^2 v lokalitě Kroměříž (řepařský výrobní typ). Odrůdy byly na základě údajů o době začátku pěstování nebo roku ukončení šlechtění (u moderních odrůd) rozděleny rokem 1945 do dvou skupin: A - odrůdy starší a B – odrůdy registrované po roce 1945; byl hodnocen rozdíl mezi oběma skupinami odrůd ve vybraných hospodářských znacích a korelační vztahy mezi jednotlivými výnosotvornými znaky (počet produktivních lat – PPL, hmotnost tisíce zrn – HTZ, počet zrn na latu – PZL a hmotnost zrn na latu – HZL) v celém souboru. Statistické hodnocení bylo provedeno s využitím neparametrických testů softwaru „Statistica“.

Výsledky a diskuse

V tabulce 1 jsou uvedeny vybrané statistické charakteristiky celého hodnoceného souboru odrůd i obou skupin. Vysoká variabilita u hodnocených znaků ve skupině A svědčí o širokém genetickém základu. Materiály se vyvíjely v jednotlivých oblastech pěstování, nebo jde o odrůdy introdukované z Německa a Švédska s menším stupněm prošlechtění. Některé materiály pěstované těsně po roce 1945 svých charakterem odpovídaly spíše skupině předválečně, proto v některých znacích lze pozorovat vysokou variabilitu i ve skupině B. Svými středními hodnotami však skupina B potvrzuje výsledky šlechtitelské práce, která byla cíleně zaměřena na zvýšení produktivity odrůd, kvality sklizně (HTZ, vyrovnanost zrna), snížení výšky porostu a náchylnosti k poléhání a ranosti materiálů. Tím došlo jednak ke zvýšení výnosového potenciálu, a současně ke zvýšení hodnot jednotlivých výnosotvorných prvků. Relativně málo vzrostl počet produktivních lat. Toto odpovídá faktu, že výnos zrna podle většiny autorů v příznivých podmínkách nejméně koreluje s počtem produktivních odnoží, nejvíce s hmotností zrna na latu (MOUDRÝ, 2003).

Neparametrické porovnání obou skupin prokazuje statisticky významné rozdíly mezi oběma skupinami (viz tabulka). Současně byly vypočteny statisticky významné kladné korelace mezi výnosem a HTZ (0,41), HZL (0,72) PZL (0,56), mezi HTZ a HZL (0,44), mezi PZL a HZL (0,84) a záporné korelace mezi PPL a HZL (-0,46), PZL (-0,56).

Tabulka 1: Vybrané statistické charakteristiky hodnoceného souboru a obou skupin odrůd

	Znak	Průměr	Změna sk. B/sk.A (%)	Medián	Min.	Max.	Rozpětí	Sm. odch.	Vk
Celý soubor	výnos (t/ha)	2,08		1,92	1,38	3,34	1,96	0,50	24,16
	PPL (ks/m^2)	393,25		384,00	264,00	672,00	408,00	66,13	16,82
	HTZ (g)	31,33		31,40	23,50	39,70	16,20	3,38	10,79
	HZL (g)	2,17		2,16	0,96	3,29	2,33	0,56	25,84
	PZL (ks)	68,92		66,76	35,45	110,38	74,93	14,78	21,44
	dnů do metání	167,40		168,00	162,00	172,00	10,00	2,78	1,66
	výška (cm)	140,66		145,00	105,00	170,00	65,00	14,37	10,22
	poléhání (9-1)	4,02		3,00	1,00	9,00	8,00	3,08	76,57
	objem. hmotnost (kg/hl)	31,33		31,40	23,50	39,70	16,20	3,36	10,73
	podíl na sítě 2,2 (%)	74,86		78,00	23,00	96,50	73,50	16,84	22,50
Skupina A	výnos (t/ha)	1,77		1,72	1,38	2,32	0,94	0,22	12,72
	PPL (ks/m^2)	385,96		376,00	264,00	672,00	408,00	74,60	19,33
	HTZ (g)	29,60		29,60	23,50	34,50	11,00	2,34	7,90
	HZL (g)	1,92		1,79	0,96	3,21	2,25	0,47	24,69
	PZL (ks)	64,82		60,22	35,45	110,38	74,93	15,25	23,53
	dnů do metání	169,00		169,00	163,00	172,00	9,00	1,98	1,17
	výška (cm)	149,31		150,00	115,00	170,00	55,00	9,39	6,29
	poléhání (9-1)	2,24		2,00	1,00	8,00	7,00	1,58	70,65
	objem. hmotnost (kg/hl)	49,09		48,80	41,45	56,00	14,55	2,43	4,94
	podíl na sítě 2,2 (%)	70,07		76,00	23,50	95,00	71,50	15,53	22,17
Skupina B	výnos (t/ha)	2,58	46,12^{xx}	2,68	1,65	3,34	1,69	0,41	15,79
	PPL (ks/m^2)	404,88	4,90	398,00	324,00	536,00	212,00	48,65	12,02
	HTZ (g)	34,09	15,20^{xx}	34,05	25,80	39,70	13,90	2,93	8,60
	HZL (g)	2,57	34,18^{xx}	2,45	1,49	3,29	1,81	0,45	17,30
	PZL (ks)	75,45	16,40^{xx}	75,07	46,32	92,66	46,34	11,43	15,15
	dnů do metání	164,84	-2,98^{xx}	165,00	162,00	169,00	7,00	1,77	1,07
	výška (cm)	126,88	-15,00^{xx}	125,00	105,00	150,00	45,00	9,25	7,29
	poléhání (9-1)	6,88	207,14^{xx}	8,00	1,00	9,00	8,00	2,72	39,63
	objem. hmotnost (kg/hl)	53,97	9,94^{xx}	54,85	46,15	58,25	12,10	3,07	5,69
	podíl na sítě 2,2 (%)	82,48	17,69^{xx}	89,50	23,00	96,50	73,50	16,02	19,42

Závěr

Výsledky hodnocení odrůd pěstovaných v ČR dokazují statisticky významný nárůst výnosového potenciálu odrůd, výnosotvorných prvků i pozitivní změny hospodářských vlastností (ranost, poléhání). Byly vypočteny statisticky významné kladné korelace mezi výnosem a HTZ (0,41), HZL (0,72) PZL (0,56), mezi HTZ a HZL (0,44), mezi PZL a HZL (0,84) a záporné korelace mezi PPL a HZL (-0,46), PZL (-0,56).

Práce vznikla za finanční podpory Ministerstva zemědělství ČR – NAZV, projekt 1G46065 a Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR – projekt - MSM 2532885901.

Literatura

1. Bareš I. - Stehno Z.: Genetické zdroje ovsa (*Avena sativa* L.) pěstované v Československu v letech 1918-1992. In: Genetické zdroje rastlín, ročenka, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 1997, s. 57-65
2. Moudrý J.: Tvorba výnosu a kvalita ovsa. Jihočeska univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2003, 167 s.

Adresa autorov:
Lenka Nedomová, Jarmila Milotová; Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.; Havlíčkova 2787; CZ-767 01 Kroměříž, Česká republika; www.vukrom.cz, E-mail: nedomova@vukrom.cz, milotova@vukrom.cz

GENETICKÉ ZDROJE CHMELE V ČESKÉ REPUBLICE
GENETIC RESOURCES OF HOPS IN CZECH REPUBLIC

Vladimír NESVADBA, Karel KROFTA

Hop genetic resources are a part of "National program of conservation and utilization of genetic resources of plants, animals and micro-organisms important for nutrition and agriculture." A coordinating workplace in CR is Research Institute of Plant Production in Prague. Council of Plant Genetic Resources is and advisory institution. This collection is documented within EVIGEZ informational system, which consists of a passport and describing parts. Individual issues are evaluated with the help of an authorized methodology and a hop classificatory. Within utilization of field collection information are available on all issues. Samples are provided for users for solution of research projects. Exchange of samples with foreign partners and hop breeding process are carried out as well. A collection of hop genetic resources in Czech Republic contains of 323 issues from 21 countries (01.01. 2005). A part of hop genetic resources is a working collection within it 260 issues of wild hops are grown and evaluated.
Key words: Hop, Humulus lupulus L., Genetic Resources of Hops, I*nformational System EVIGEZ, Descriptor List*

Introduction

Czech Ministry of Agriculture approved "National program of conservation and utilization of genetic resources of plants, animals and micro organisms important for agriculture and nourishment" for the years 2004-2008. Within its frame it supports this activity with the help of Grant project 6.2.1. "Support of a unique field collection of hop genefond." Hop Research Institute, Co. Ltd. in Žatec is authorized and fully responsible for the control and preservation of the collection of hop genetic resources (GRS). The collection is a part of plant GR within Czech Republic, which are a part of the team of eleven cooperating institutes – participants of National program (NP). Their work is controlled with the help of Frame methodology of NP. The coordinator is Research Institute of Plant Production in Prague together with advisory authority of NP, which is Council of Genetic Resources of Plants. Data concerning Czech collections of GR are a part of international databases. Unfortunately, hop, as an agricultural crop has not had an international working group and database so far.

Material and Methods

Czech collection of hop GR is documented in an informational system EVIGEZ, which contains a passport and a describing part. Each item (GRS) is recorded in a passport part, where each GS has its own indicator (national record number). Basic data as a name of GR, origin, donor, a breeding method leading to GR obtaining, ploidity and other features are included there. Describing data characterize each GR and they are obtained on the base of results of field and laboratory tests. New items (plants) are after their multiplication planted in four repetitions, each of them contains eight plants. They are evaluated minimally for the time of five years. After finishing the assessment features and obtained results are on the base of a classificatory transferred into a computer program EVIGEZ, which has point values on a scale 1-9. The classificatory contains 71 features, which are divided into four groups: morphological, biological, economical and additional ones. After finishing the evaluations three repetitions of hop plants are dug out and the field collection has then only one repetition as a deposit. With this deposit we continue in following the productivity only in important genotypes (important cultivated varieties, varieties as donors of important productive features, which can be used for further breeding work). All the evaluated GR (newly or long-term assessed) are a part of the active collection. Other GRS are kept in field collection, which has a character of a gene bank (GR contained in it are not regularly assessed). In extreme years (too high or too low summer temperatures, extreme dry) some genotypes are evaluated also in this part of the collection if they show good parameters of their productivity. On the base of these results some genotypes can be used for crossing process concerning resistance of these varieties to dry, high temperatures and so on.

Results and discussion

The collection of hop world genetic resources in CR contains 323 items counted to the end of 2004. The highest number among them belong to Czech genotypes (sixty items), 38 items have their origin in England, 31 items are from the USA and Ukraine, resp., 29 items are from Germany, 26 items are from Poland, 21 items are from Slovenia, 18 items are from Russia, 12 items are from Japan, 11 items are from Yugoslavia, nine items are from France, three items are from Bulgaria, two items are from Australia, New Zealand, Denmark and Austria and one item is from Hungary and Sweden, resp. Eight items are missing at present because of death of plants. We are dealing with foreign partners about supply of these items now. The whole collection is gradually evaluated. Nearly 50% of them is a part of a describing part of EVIGEZ.

The collection contains also wild hops. Up to now we have had 260 wild hops, which have their origin in CR (133). Canada (78), USA (17), Belgium (25) and Austria (7). After evaluation of wild hops those genotypes will be selected, which will be typical for a certain region or extend bio-diversity of our field collection. Wild hops are described, chemically analysed and determination of DNA is provided as well. The first obtained results show that also in Czech Republic can be sampled wild hops not only genetically different from the contemporary cultivated varieties (at first Saaz hops) but also some perspective genotypes convenient for further breeding work (hops with their alpha bitter contents higher than 6% weight).

Conclusions

The poster is also an appeal to other research institutes, which have a collection of hop GR, for establishment of other mutual cooperation and databases of assessed genotypes of hops. It would be also possible to begin duplication of items, which are very valuable (original varieties, varieties that are not cultivated any more and so on).

Acknowledgements: The PGR collection of hop is supported by the Czech Ministry of Agriculture within "National programme for conservation and utilization of plant genetic resources and biodiversity." (MZe 33083/03-300 6.2.1.).

Address correspondence to:
Ing. Vladimír Nesvadba, PhD., Chmelařský institut, Kadaňská 2525, 438 46 Žatec, Czech Republic,
E-mail: v.nesvadba@telecom.cz

EKSPEDYCJE KRAJOWEGO CENTRUM ROŚLINNYCH ZASOBÓW GENOWYCH PRZEPROWADZONE NA TERENIE POLSKI W LATACH 2000-2004
EXPEDITIONS OF THE NATIONAL CENTRE FOR PLANT GENETIC RESOURCES CONDUCTED ON THE TERRITORY OF POLAND DURING 2000-2004

Dorota NOWOSIELSKA, Wiesław PODYMA, Jarosław NOWOSIELSKi, Denise DOSTATNY

In order to protect old varieties and landraces of crops plants and their wild relatives the National Centre for Plant Genetic Resources (NCPGR) of the Plant Breeding and Acclimatisation Institute at Radzików and other co-operating institution continued conduct on the territory of Poland 9 collecting missions during 2000-2004. Collected materials were mainly old varieties and local populations of crop plants cultivated in gardens and fields, old varieties of fruit trees, wild growing fodder, medicine and ornamental species and weeds endangered by extinction. In total, 972 *accessions was collected. The additional purpose of these missions was evaluation of genetic erosion, observed in Poland during last few decades.*
Key words: landraces, old varieties, genetic resources, crop plants

Wstęp

Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych (KCRZG) Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie we współpracy z innymi instytucjami *, przeprowadziło w latach 2000 – 2004 na terenie Polski dziewięć ekspedycji, mających na celu zbiór miejscowych populacji roślin uprawnych oraz ich dzikich krewnych. Zebrano przede wszystkim próbki starych odmian i lokalnych populacji roślin uprawnych, zrazy starych odmian drzew owocowych, rośliny ozdobne i przyprawowe, a także ginące gatunki chwastów (tab.1). Dodatkowym zadaniem wyjazdów kolekcyjnych była ocena erozji genetycznej roślin uprawnych, obserwowanej na terenie Polski w ostatnich dziesięcioleciach.

Obszary eksploracji

Obszary eksploracji leżą przede wszystkim w północno – wschodniej i południowej części kraju (Rys. 1). Są to: okolice Sokółki (1), okolice Augustowa (2), okolice Tarnowa (3), Kurpie (4), Dolina Biebrzy (5), Ponidzie (6) i Dolina Baryczy (7).

Wyniki

W rejonie Kurpi odbyły się dwie ekspedycje w roku 2002 i 2004. Jest to region leżący na północnym-wschodzie Polski na Nizinie Mazowieckiej. Geograficznie jest to teren dawnych puszczy rosnących w dorzeczu Narwii i jej dopływów: Pisy, Szkwy, Rozogi i Omulwi. Ziemia tam jest lekka, piaszczysta, występują wały wydmowe i miejscami kępy utworów morenowych. Przeważają na tym terenie lasy, a w dolinach rzek podmokłe łąki. Dominuje krajobraz rolniczy, przeplatany pozostałościami Puszczy Zielonej. Piaszczyste, lekkie gleby nie sprzyjały rozwojowi nowoczesnego rolnictwa, stąd można jeszcze znaleźć na tym obszarze ciekawe formy roślin uprawnych. Trasa wyprawy w roku 2004 wiodła poprzez miejscowości: Różan, Maków Mazowiecki, Krasnosielc, Ostrołęka i dalej przez Puszczę Kurpiowską do miejscowości Kadzidło, Łyse, Nowogród aż po Myszyniec i Kolno, które stanowi granicę Kurpi. Z upraw rolniczych przeważają tu ziemniaki i kukurydza, roślin warzywnych i sadowniczych prawie nie spotyka się. Z obserwacji i wywiadów z mieszkańcami tamtych stron wynika, że nigdy nie był to rejon sadowniczy, nie ma tam tradycji przetwórczych. Ludność dawniej zajmowała się myślistwem, bartnictwem i smolarstwem.

Podczas ekspedycji przeprowadzono inwentaryzację starych odmian roślin uprawnych. Obecnie na tym terenie uprawia się rośliny warzywne tylko w przydomowych ogródkach, na własne potrzeby, przede wszystkim z nasion zakupionych w sklepach ogrodniczych. Uprawa roślin z własnych nasion została zaniechana przez większość gospodarzy kilkanaście lat temu. Sytuację tę rolnicy tłumaczą brakiem czasu i nieopłacalnością. Udało się jednak pozyskać materiał nasienny kilku odmian reprodukowanych z własnych nasion co najmniej od kilku lat. W wyniku eksploracji terenu zebrano 201 próbek roślin uprawnych, głównie populacji roślin warzywnych uprawianych w ogródkach przydomowych oraz starych odmian drzew owocowych.

Podczas ekspedycji na Kurpiach w roku 2004, najczęściej zbieranymi okazami były miejscowe odmiany roślin uprawnych (103). Warto podkreślić, że dwa spośród odwiedzanych przez pracowników Centrum gospodarstw zachowują od kilkunastu lat własne, miejscowe odmiany warzywne: marchwi, pietruszki, pomidorów i ogórków. Znaleziono również grykę (*Fagopyrum esculentum*), uprawianą od czasów drugiej wojny światowej. Zadziwiająco dużo, jak na czasy, kiedy zboża wymieniane są co roku w centrali nasiennej, pozyskano lokalnych odmian żyta (15 próbek) oraz owsa (9 próbek). Pozyskano też 9

próbek dyni, uprawianej zarówno na cele spożywcze jak i paszowe. Do najczęściej zbieranych na Kurpiach nasion, jak i podczas większości ekspedycji (Nowosielska & Podyma, 2001), należała fasola, uprawiana na suche nasiona oraz szparagowa.

Największą powierzchnię Ponidzia zajmują użytki rolne. Dominuje tam indywidualna własność ziemi, dlatego głównym celem ekspedycji w roku 2004 był zbiór miejscowych populacji roślin uprawnych i chwastów, jak również starych odmian drzew owocowych. Łącznie zebrano 61 próbek.

Zebrano nasiona lnicznika siewnego (*Camelina sativa*), który zalicza się do gatunków zagrożonych wyginięciem. Jeszcze w połowie XX wieku, uprawa tej rośliny powszechna była w całej Europie. Obecnie spotykana jest tylko w nielicznych ostojach, w oddalonych od metropolii wsiach (Nowosielska & Podyma, 2000). W 2004 roku znaleziono uprawę lnicznika we wsi Chrobrzy w Pińczowie. Len (*Linum usitatissimum*) to kolejna ginąca roślina uprawna, która została znaleziona podczas ekspedycji we wsi Krzyżanowice. Nie można nie wspomnieć o prosie (*Panicum miliaceum*), uprawianym od 25 lat we wsi Kliszów. Ziarno tej rośliny w porównaniu z pszenicą, żytem i jęczmieniem zawiera więcej tłuszczu, błonnika i soli mineralnych. Służy ono głównie do produkcji kaszy jaglanej. Ponadto ziarno prosa stanowi cenną paszę dla drobiu, a zielonka jest chętnie zjadana przez bydło i konie.

Roślinność pól uprawnych, która jest jednym z głównych elementów krajobrazu Ponidzia, w ostatnich latach ulega gwałtownym przemianom w rezultacie wzmożonej ingerencji człowieka w środowisko rolne. Spowodowane jest to nie tylko zmianą metod uprawy roli i roślin, lecz również wzrostem stopnia i zakresu mechanizacji oraz dewastacją środowiska przyrodniczego. Procesowi temu, obok zjawiska ekspansji, towarzyszy również zjawisko recesji wielu gatunków roślin segetalnych. Niektóre gatunki chwastów już uważane są za wymarłe, inne określone są jako zagrożone lub podatne na zagrożenia. W 2004 roku zebrano rzadkie gatunki chwastów występujące na rędzinach, takie jak: *Bupleurum rotundifolium*, *Euphorbia exigua*, *Euphorbia falcata, Neslia paniculata,*. Zbierano także nasiona *Agrostemma githago*, gatunku występującego w uprawach żyta, rzadko spotykanego w ostatnich latach w Polsce. Zachowanie różnorodności gatunków chwastów ma bardzo duże znacznie, między innymi przyrodnicze, historyczne i medyczne. Chwasty wykazują pozytywne oddziaływanie na rośliny uprawne, np.: chronią wierzchnią warstwę gleby przed zaskorupieniem, wysuszeniem i erozją; przyczyniają się do wzbogacenia gleby w związki azotowe i wapń, są wykorzystywane jako bioindykatory; uczestniczą w tworzeniu mikroklimatu w agroekosystemach. Mogą też poprzez działanie allelopatyczne stymulować wzrost roślin uprawnych. Dlatego też chwasty powinny być chronione przed wyginięciem a ich nasiona należy przechowywać w bankach genów jako istotny element różnorodności biologicznej.

Podczas ekspedycji w okolice Tarnowa przeprowadzonej w roku 2000, zebrano 181 próbek roślin uprawianych w tamtym rejonie. Znaczący udział mają drzewa owocowe, których zebrano 54 próbki. Były to zrazy jabłoni (21), czereśni (15), gruszy (13), śliwy (3) i orzecha włoskiego (2). Pozostałe to głównie rośliny strączkowe (fasola, groch, bób, wyka) oraz rośliny warzywne, wśród których dominowały gatunki z rodzaju *Allium*.

W trakcie ekspedycji w okolice Sokółki (Podlasie), zebrano 157 próbek nasion. W regionie tym miejscowa ludność powszechnie praktykuje rozmnażanie roślin z własnych nasion. W zebranym materiale dominują próbki fasoli (35) i roślin cebulowych (33). Zebrano też po 10 próbek dyni i ogórka. Na uwagę zasługują próbki nasion lokalnych populacji soczewicy i lnicznika siewnego.

W roku 2001 podczas ekspedycji w okolice Augustowa zebrano 104 próbki roślin uprawianych w tamtym rejonie. Region augustowski jest stosunkowo bogaty w miejscowe populacje roślin użytkowych. Zebrano głównie populacje roślin warzywnych uprawianych w ogródkach przydomowych. Tradycyjnie uprawiana jest brukiew jako roślina pastewna oraz na konsumpcję oraz dynia. Zebrano jedną populację soczewicy. Region Augustowa ma duże tradycje sadownicze sięgające okresu międzywojennego. Pozostało tu wiele starych sadów z okresu międzywojennego i powojennego. Drzewa w sadach pochodzą z kilku szkółek, które znajdowały się w okolicy oraz z własnych szczepień rolników. Charakterystyczną odmianą dla tego regionu jest "Glogierówka". Podczas ekspedycji zebrano 30 zrazów jabłoni i wiele próbek roślin warzywnych, np. 13 z rodzaju *Allium*, 10 próbek nasion ogórków.

W roku 2002 w dolinie Biebrzy przeprowadzono inwentaryzację starych odmian roślin uprawnych i nasadzeń przydomowych drzew owocowych. W pierwszym etapie poszukiwaniami objęto wsie południowej części Dolnego Basenu - od ujścia Biebrzy w kierunku północnym (Wizna - Radziłów). Kolejny etap inwentaryzacji w Dolinie Biebrzy objął teren poniżej ujścia Biebrzy oraz zachodnią część Dolnego Basenu po Basen Środkowy. Podczas ostatniego wyjazdu w Dolinę Biebrzy badaniami objęto teren południowego brzegu rzeki od Goniądza do Suchowoli. Dolina Biebrzy w dużej części jest bagiennym obszarem chronionym prawnie. Rolnictwo – głównie hodowla bydła koncentruje się w otulinie parku oraz na terenach położonych na wysoczyznach morenowych, którymi jest otoczona ze wschodu, południa i zachodu. Obserwacje prowadzono w okresie letnim, kiedy materiał nie nadawał się jeszcze do zbioru. W sadach przydomowych stwierdzono następujące odmiany jabłoni: Szara Reneta, Antonówka, Kosztela, Oliwka Inflancka, Kronselka i inne nieoznaczone. Charakterystyczną dla regionu gruszą jest Jakubówka. Występuje także znana z innych regionów Cytrynówka. Są też stare odmiany

wiśni, nazywane sokówkami oraz biała śliwa w typie węgierki. W regionie oprócz podstawowych upraw rolniczych zajmowano się uprawą gryki, prosa i lnu. W wsi Ruda oraz Karpowicze zachowały się maszyny do międlenia lnu. Mimo, że zaniechano uprawy lnu na skalę przemysłową, udało się pozyskać próbki nasion.

W roku 2002 i 2003 przeprowadzono inwentaryzację starych sadów na terenie Doliny Baryczy (woj. dolnośląskie). Trasa wyprawy wiodła przez tereny położone wzdłuż rzeki Barycz (prawy dopływ Odry), wzdłuż dawnej granicy polsko – niemieckiej, obecnie na pograniczu województw dolnośląskiego, wielkopolskiego i lubuskiego. Ludność, przeważnie napływowa – przesiedleńcy z kresów wschodnich po II wojnie światowej, nie zajmowała się sadownictwem, nie zna odmian rosnących tam drzew. Najczęściej uprawiane kilkadziesiąt lat temu odmiany jabłoni w tych rejonach to: Cesarz Wilhelm, Winiówka, Landsberska, Grochówka, Beforest, Malinowa Oberlandzka, Papierówka (Oliwka Inflancka), Piękna z Boskoop, Szara Reneta, Złota Reneta, Reneta Kurska, Koksa Pomarańczowa, Grafsztynek Inflancki, Starking, Antonówka Śmietankowa, Niezrównane Peasgood'a, Żeleźniak, Reneta Kurska, Piękna z Herrnhut, Boiken, Kronselka, Gloria Mundi, Starking, Jonatan, Choinkowe, Gruchoty i wiele innych odmian, wśród których prawdopodobnie jest Gołąbek Natuzjusza, Różanka Berneńska, Piękna z Barnaku. Spotyka się na tych terenach również grusze Klapsy i odmiany zimowe, czereśnie oraz dobrze owocujące, dające odrosty korzeniowe krzewy pigwy. Łącznie opisano owoce i pobrano zrazy do szczepienia 116 odmian jabłoni, 20 odmian grusz, trzy odmiany śliw, trzy ciekawe formy orzecha włoskiego oraz jedną odmianę pigwy. Pigwa *(Cydonia oblonga),* ze względu na łagodny klimat regionu, jest bardzo charakterystycznym drzewem przydomowym tam występującym. Również dość często spotykany jest na przydrożach kasztan jadalny *(Castanea sativa)*, który w okolicach Postolina tworzy duże zbiorowisko leśne.

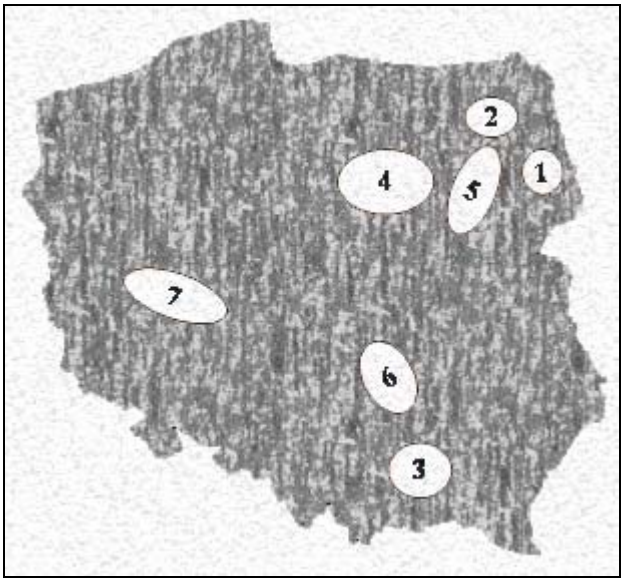
Zebrano również kilka próbek warzyw i roślin rolniczych. Były to dwie próbki maku, trzy próbki kminku, marchew i dwie próbki cebuli szalotki. Uprawa dyni pastewnej zadomowiła się w tym regionie wraz z ludnością napływową zebrano jedną próbkę nasion. Łącznie zebrano dziewięć miejscowych ekotypów.

Wnioski

Wieloletnie obserwacje (NOWOSIELSKA, PODYMA, 1998, 2000, 2001), potwierdzają, że erozja genetyczna roślin uprawnych wciąż postępuje. Stare odmiany roślin uprawnych jak i drzew owocowych, wspominane przez starszych ludzi, były o wiele lepsze niż odmiany współczesne. Choć smaczne i różnorodne, bezpowrotnie zanikają. Najbardziej właściwa i pożądana jest ochrona gatunków i odmian roślin w miejscu ich powstania, ale często jedyną szansą ich ocalenia jest zebranie ich i zabezpieczenie w bankach genów. Chociaż znalezienie miejscowych odmian roślin uprawnych i towarzyszących im niegdyś chwastów jest coraz trudniejsze, w dalszym ciągu jest możliwe, dlatego ekspedycje są niezbędną częścią prac wykonywanych w Krajowym Centrum Roślinnych Zasobów Genowych.

Tabela 1: Próbki zebrane na terenie Polski w latach 2000-2004

GATUNKI		*Lactuca sativa*	21
Allium cepa	14	*Lens culinaris*	8
Allium cepa var. aggregatum	38	*Linum usitatissimum*	9
Allium fistulosum	8	*Lycopersicon esculentum*	25
Allium porrum	21	*Malus domestica*	256
Anethum graveolens	34	*Papaver somniferum*	7
Avena sativa	9	*Petroselinum sativum*	9
Beta vulgaris	14	*Phaseolus coccineus*	6
Brassica napus	8	*Phaseolus sp.*	69
Brassica oleracea	8	*Phaseolus vulgaris*	49
Capsicum annuum	7	*Pisum sativum*	11
Cerasus avium	17	*Prunus cerasus*	6
Cucumis sativus	59	*Prunus domestica*	6
Cucurbita maxima	6	*Pirus communis*	51
Cucurbita pepo	29	*Secale cereale*	15
Cucurbita sp.	12	*Vicia faba*	16
Daucus carota	13	*Zea mays*	4
Helianthus annuus	14	inne	90
Juglans regia	3	**RAZEM**	**972**



Rys. 1. Regiony odwiedzane podczas ekspedycji terenowych w latach 2000-2004

LITERATURA

1. NOWOSIELSKA, D. – PODYMA, W.: Ekspedycje Centrum Roślinnych Zasobów Genowych. In: Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 1998, z. 463, 145-154.
2. NOWOSIELSKA, D. – PODYMA, W.: Ginące gatunki i odmiany roślin uprawnych w Europie. In: Biuletyn Ogrodów Botanicznych, 9, 2000, 107-112.
3. NOWOSIELSKA, D. – PODYMA, W.: Expeditions of the National Centre for Plant Genetic Resources conducted on the territory of Poland during 1998-99. Materials from EUCARPIA Section Genetic Resources May 16-20, 2001, Poznań, Poland, s.30.

** Instytut Warzywnictwa w Skierniewicach*
Wydział Ogrodniczy Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierniewicach
Ogród Botaniczny Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy
Ogród Botaniczny PAN – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej

Adresa autora:
Dorota Nowosielska, Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie, e-mail: d.nowosielska@ihar.edu.pl

ZPŮSOBY SHROMAŽĎOVÁNÍ GENETICKÝCH ZDROJŮ MOTÝLOKVĚTÝCH PÍCNIN A JEJICH PLANÝCH PŘÍBUZNÝCH DRUHŮ V ČESKÉ REPUBLICE
THE WAYS OF COLLECTING OF GENETIC RESOURCES OF LEGUMINOUS FODDER CROPS AND THEIR RELATIVES IN THE CZECH REPUBLIC

Jan PELIKÁN, Tomáš VYMYSLICKÝ, Pavlína GOTTWALDOVÁ, Jan NEDĚLNÍK

This paper introduces the ways of acquiring genetic resources of species from the family Fabaceae and some other species in the Czech Republic. There are tree basic ways of gathering of genetic resources. Old landraces and cultivars are obtained by exchange from other gene banks. New varieties both domestic and foreign are obtained by exchange or donation from their owners. Wild forms are obtained by collecting in nature. The collecting is made by individual logging or by domestic and foreign expeditions. The survey of collecting expeditions that have taken part in last 11 years in the Czech Republic and abroad is attached.
Key words: Genetic resources, gathering, collecting expeditions, individual collecting, varieties, wild species.

Úvod

Shromažďování semenných materiálů a rozšiřování kolekcí je zaměřeno zejména na shromáždění a záchranu starých krajových ale i nových odrůd a novošlechtění domácího původu. Dále je zaměřeno na rozšiřování kolekcí v souladu s potřebami výzkumu a šlechtění, ale i na rozšiřování plodinové rozmanitosti v zemědělské praxi a v neposlední řadě také na získání donorů hospodářsky a biologicky cenných znaků pro využití ve výzkumu a šlechtění.

Výsledky a diskuse

Vlastní shromažďování genetických zdrojů lze rozdělit do tří základních skupin:

1) Vyhledávání a repatriace starých krajových a místních populací v zahraničních genových bankách. V této oblasti je velmi dobrá spolupráce ústavu s IPK-Genbank, Malchow/Poel. Podařilo se získat 3 staré české krajové odrůdy vojtěšky seté a 2 krajové odrůdy jetele lučního, které jsou v současné době regenerovány v technické izolaci. Po regeneraci budou zařazeny do odrůdových pokusů a bude na nich proveden detailní popis. Poté budou uloženy do národní genové banky ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni.

2) Získávání nových odrůd a novošlechtění od jejich majitelů. Jako zdroj informací o odrůdách a adresách jejich majitelů slouží celá řada pramenů:

Listiny povolených odrůd členských států Evropské unie (www.ukzuz.cz)
Listiny OECD (List of Cultivars Eligible for Certification)
Katalogy UPOV
Firemní propagační materiály a katalogy
Webové stránky firem
Osobní kontakty

3) Shromažďování planých druhů

Individuální sběry v tuzemsku i zahraničí.
Dary od účastníků zahraničních expedic, na kterých se nezúčastnili pracovníci ústavu.
Botanické zahrady.
Tuzemské i zahraniční sběrové expedice.

Nejdůležitější formou shromažďování planých druhů jsou sběrové expedice pravidelně organizovány od roku 1993. Jejich přehled, včetně počtů získaných vzorků našim pracovištěm je uveden v tabulce. Za tuto dobu se uskutečnilo 12 expedicí v České republice a 8 v zahraničí. Celkově získalo pracoviště touto formou 1226 vzorků z České republiky a 440 vzorků ze zahraničí. Expedic se z české strany pravidelně zúčastňují pracovníci z řešitelských pracovišť „Národního programu konzervace a využití genofondů kulturních rostlin“. Jedná se například o Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha-Ruzyně, včetně pracovníků oddělení Genové banky Olomouc; Oseva PRO, spol. s r. o., Výzkumná stanice travinářská,

Rožnov-Zubří a Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, spol. s r. o. Holovousy. Významná je spolupráce se zahraničními partnery, především s pracovníky Výzkumného ústavu rastlinnej výroby, Piešťany (Slovenská republika) a Agricultural Institute of Slovenia, Ljubljana (Slovinsko). Účast na zahraničních expedicích je ve většině případů realizována na základě projektů dvoustranné spolupráce a pobytové náklady jsou hrazeny z prostředků příslušného Ministerstva školství. Tuzemské expedice jsou hrazeny z prostředků Národního programu konzervace a využití genofondů rostlin, hrazeného Mze ČR.

Tabulka 1: Přehled sběrových expedic a počty získaných vzorků

Rok	Česká republika		Zahraničí	
	Název expedice	Počet vzorků	Název expedice	Počet vzorků
1993	Bílé Karpaty	141		
1994	Šumava	164		
1995	Krkonoše	101		
1996	Orlické hory	101		
1997	Podyjí	85		
1998	Krušné hory	169		
1999	Beskydy	181	Slovinsko	87
2000	Jeseníky	57	Roháče	33
			Slovinsko	21
2001	Krkonoše	60	Nízké Tatry	87
	Moravský kras	35	Slovinsko	43
2002			Gemer	40
			Chorvatsko	68
2003	Pálava	69		
2004	České středohoří	63	Muráň	61
Celkem		1226		440

Adresy autorů:
Ing. Jan Pelikán, CSc., Mgr. Tomáš Vymyslický, Ing. Pavlína Gottwaldová, RNDr. Jan Nedělník, Ph. D., Výzkumný ústav pícninářský, spol. s r. o., 664 41 Troubsko, E-mail: pelikan@vupt.cz

CHARAKTERIZACE ODRŮD OVSA REGISTROVANÝCH V ČESKÉ REPUBLICE ELEKTROFORETICKOU SEPARACÍ ZÁSOBNÍCH PROTEINŮ CHARACTERIZATION OF OAT CULTIVARS REGISTERED IN THE CZECH REPUBLIC BY ELECTROPHORETIC SEPARATION OF STORAGE PROTEINS

Ivana POLIŠENSKÁ, Edita GREGOVÁ, Lenka NEDOMOVÁ

Profiles of individual oat (Avena sativa L.) genotypes registered in the Czech Republic were characterised using analyses of seed storage proteins. The use of both avenin and globulin fractions polymorphism was verified. Avenins were separated by acid polyacrylamide gel electrophoresis (A-PAGE) and globulins by SDS-PAGE. The protein profiles were assessed using a densitometer. Each of 16 genotypes was tested for material homogeneity and the genotypes were compared with one another based on the presence of particular protein fractions. The level of polymorphism of avenin protein fractions was higher than that of globulin protein fractions. The two methods, particularly in combination, showed to be appropriate for identification of oat cultivars. All genotypes of registered cultivars under study were unambiguously distinguished. Genetic interpretation of storage protein patterns of oats has not been sufficiently elaborated. The loci AvnA, AvnB and AvnC encoding avenins are localised on three homoeologous chromosomes. Their linkage with particular traits or properties has not been described yet.
Key words: oat, genotype distinguishing, globulins, avenins

Úvod

V posledních letech dochází v ČR k mírnému nárůstu pěstitelských ploch ovsa; v roce 2003 byl zde pěstován na cca 5 % orné půdy. Z dietetického hlediska je oves považován za nutričně nejvyváženější ze všech druhů obilovin (LASZTITY, 1984). Kromě toho, že oves obsahuje vzhledem k ostatním obilovinám nejvíce proteinů (12,4 - 24,5 %), mají tyto proteiny některé zvláštnosti, zejména mnohem vyšší podíl albuminů a globulinů (KULP, PONTE, 2000). Pro identifikaci jednotlivých genotypů ovsa je využíváno polymorfismu jak prolaminové frakce zásobních proteinů ovsa (aveninů) tak i globulinů. Polymorfismus aveninů je více heterogenní než polymorfismus globulinové frakce (ROBERT et al., 1983). HANSEN et al. (1988) využili polymorfismus aveninů ke studiu různých ovesných kultivarů metodou SDS-PAGE na tenké vrstvě, DAHLEN et al. (1991) identifikovali variabilitu aveninů ovesných genomů pomocí jedno a dvorozměrné izoelektrické fokusace. GREGOVÁ et al. (1996) vzájemně porovnávali globulinové a prolaminové frakce 22 genotypů ovsa pomocí SDS-PAGE a A-PAGE. Genetická interpretace spekter zásobních bílkovin ovsa není v současnosti dostatečně rozpracovaná. Lokusy AvnA, AvnB a AvnC kódující aveniny jsou lokalizovány na třech homeologických chromozómech, přičemž na lokusu AvnA je známo 7 alelických variant, na lokuse AvnB 10 a na AvnC 9 alelických variant. Jednotlivé alely obsahují 2 až 5 aveninových fragmentů.

Materiál a metoda

Byl vybrán soubor celkem 16 odrůd ovsa (tab. 1), který zahrnuje všechny v současnosti v ČR registrované odrůdy. V souboru bylo 14 genotypů pluchatých a 2 genotypy bezpluché. Byly použity materiály ze Šlechtitelské stanice Krukanice a z kolekce světového sortimentu ovsa, vypěstované v Zemědělském výzkumném ústavu Kroměříž, s.r.o. Metoda elektroforetické separace prolaminů vychází z ČSN 46 1085-2 Pšenice obecná a ječmen – Stanovení odrůdové pravosti a odrůdové čistoty – Část 2: Elektroforéza bílkovin v polyakrylamidovém gelu (A-PAGE) s některými modifikacemi podle KRAIC et al. (1995) a GREGOVÁ et al. (1996). Globuliny byly separovány v 12 % SDS-PAGE metodou podle NG et al. (1988). Proteinové profily byly hodnoceny denzitometricky (Image Master DTS, Pharmacia LKB), každý genotyp byl analyzován z hlediska přítomnosti či absence jednotlivých proteinových fragmentů. U všech genotypů byla provedena zkouška homogenity testovaného materiálu.

Výsledky

Potvrdilo se, že všechny analyzované genotypy jsou homogenní. Na základě denzitometrického vyhodnocení proteinových fragmentů aveninů byl sestaven dendrogram, charakterizující podobnost jednotlivých analyzovaných genotypů (obr. 1).

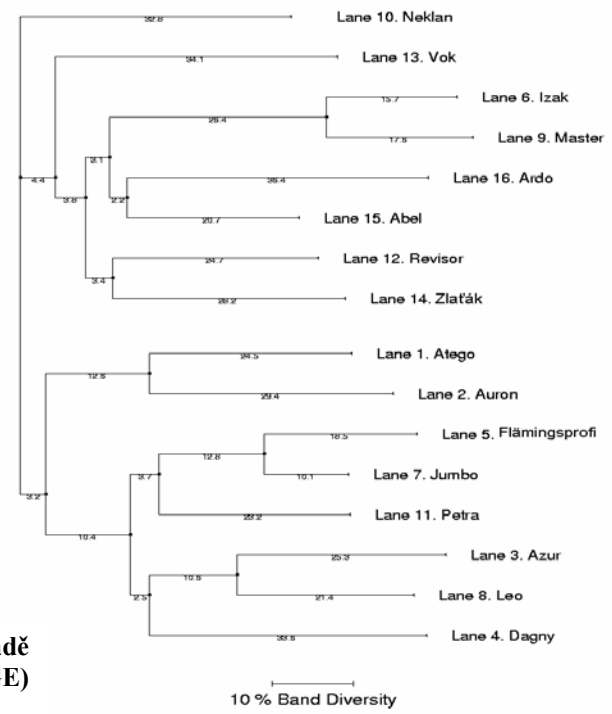
Závěr

Na základě analýz zásobních bílkovin byly charakterizovány profily jednotlivých genotypů ovsa (*Avena sativa* L.) registrovaných v České republice. Bylo ověřeno využití polymorfismu aveninové i globulinové frakce. Pro každý ze 16 genotypů byla ověřena homogenita materiálu a genotypy byly vzájemně porovnány na základě přítomnosti jednotlivých proteinových frakcí. Úroveň polymorfismu

aveninových proteinových frakcí se ukázala být vyšší než u globulinových proteinových frakcí. Obě metody, zejména ve vzájemné kombinaci, se ukázaly být vhodné pro identifikaci odrůd ovsa. Všechny studované genotypy registrovaných odrůd byly použitím těchto metod jednoznačně rozlišeny.

č.	odrůda
1	ATEGO
2	AURON
3	AZUR
4	DAGNY
5	FL ÄMINGSPROFI
6	IZAK
7	JUMBO
8	LEO
9	MASTER
10	NEKLAN
11	PETRA
12	REVISOR
13	VOK
14	ZLAŤÁK
15	ABEL
16	ARDO

Tabulka 1: Seznam analyzovaných odrůd ovsa (*Avena sativa* L.)



Obr. 1: Dendrogram sestavený na základě elektroforetického dělení aveninů (A-PAGE) pro 16 genotypů ovsa

Literatura

1. DAHLEEN, L. - S., RINES, H.V. - STUTHMAN, D.D.: Avenin banding pattern variation in tissue culture-derived oat lines. In: Crop Science 31, 1991, 1663-1668.
2. GREGOVÁ, E. - LONGAUER, I. - ŽÁK, I. - KRAIC, J.: Electrophoretic distinguishing of cultivated oats (*Avena sativa* L.) by seed storage proteins. In: Rostlinná výroba 42, 1996, 169-172.
3. HANSEN, A.E. - NASSUTH, A. - ALTOSAAR, I.: Rapid electrophoresis of oat (*Avena sativa* L.) prolamins from single seeds for cultivar identification. In: Cereal Chemistry 65, 1988, 153-154.
4. KRAIC, J. - HORVÁTH, L. - GREGOVÁ, E. - ŽÁK, I.: Štandardné metódy elektroforetickej separácie glutenínov a gliadínov v SDS-PAGE a A-PAGE. In: Rostlinná výroba 41, 1995, 219-223.
5. KULP, K. - PONTE, J. G.: Handbook of Cereal Science and Technology. Second Edition, 2000, Marcel Dekker, Inc. 808 s.
6. LASZTITY, R.: Oats proteins. In: The Chemistry of Cereal Proteins, CRC Press, Boca Raton, FL., 1984, s. 3
7. NG, P.K.W. - SCANLON, M.G. - BUSHUK, W.A.: A catalogue of biochemical fingerprints of registered Canadian wheat cultivars by electrophoresis and high-performance liquid chromatography. Winnipeg, 1988, s. 1-83.
8. ROBERT, L.S. - NOZZOLILLO, S. - ALTOSAAR, I.: Molecular weight and charge heterogeneity of prolamins (avenins) from nine oat (*Avena sativa* L.) cultivars of different protein content and from developing seeds. In: Cereal Chemistry 60, 1983, s. 438-442.

PODĚKOVÁNÍ: Práce vznikla za finanční podpory Ministerstva zemědělství ČR – NAZV, projekt číslo 1G46065.

Adresa autorov:
RNDr. Ivana Polišenská, Ph.D., Ing. Lenka Nedomová, Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.Havlíčkova 2787/121, 767 01 Kroměříž, Česká republika, polisenska@vukrom.cz, nedomova@vukrom.cz; Ing. Edita Gregová, Výskumný ústav rastlinnej výroby, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany, Slovenská republika, gregova@vurv.sk

ODRODY KUKURICE SIATEJ (*ZEA MAYS* L.) UDRŽIAVANÉ NA SLOVENSKU
MAITENANCE OF SLOVAKIAN MAIZE VARIETIES

Božena RYŠAVÁ

Work on genetic resources of maize in SEMPOL Holding a.s. Trnava is part of work on genetic resources in Slovakia. The maize genetic resources in Slovakia are evaluated according to the " National descriptors list, species Zea mays L." (Ryšavá and Neštický 1986) and " Methodology for the national descriptors list species Zea mays L." (Ryšavá and et al. 1987) .The descriptor list has been conceived for the filing of data resulting from genetic resources studies the descriptive part, the one – digit value expresses the state of the descriptor of a morphological trial according to the legend or the level of a biological trial ranging from 1 to 9. The overall description consists of a passport part (19 descriptors) and characterization part (115 descriptors). A part of the descriptor list consists of codes of the corresponding taxonomical names.
Key words: maize, Zea mays L, landrace, genetic resources

Zachovaná biodiverzita odrôd kukurice je zdrojom v súčasnosti aj v budúcnosti požadovaných vlastností, ktorú je možné využiť ako v šľachtení i vo výskume. Odrody, ktoré sú v kolekcií GB v Piešťanoch boli prevzaté z Genetického laboratória v Lednici v roku 1959, ktoré popísal JAVOREK (1964). Odrody sú udržiavané a hodnotené. Hodnotiaca škôlka je vysievaná na Farskom Mlyne, pokusnej báze Sempol Holding a.s. Trnava.

Pokusné miesto patrí do kukuričnej výrobnej oblasti, s nadmorskou výškou 146 m. Podnebie je vnútrozemské, s dlhodobou priemernou ročnou teplotou 9,5 ^{0}C. Dlhodobý ročný priemer zrážok je 586 mm. Dlhodobý priemer zrážok cez vegetačné obdobie (mesiac apríl až september) je 317mm.

10 riadkové parcelky sa vysievajú v spone 0,70x0,20 m. V jednom riadku parcelky je vysiate 26 hviezd. Parcelky sa označovali kolíkmi z plastickej hmoty. Na izolovanie rastlinných súkvetí počas kvitnutia sa používali papierové sáčiky (na izolovanie otcovských metlín). Na izolovanie materských súkvetí (blizien) sa používali sáčiky z PVC. Na evidenciu a označovanie opelených rastlín sa používali kartónové návesky a štítky. Zozbieraný šúľkový materiál sa uskladňuje do plátených alebo sieťových vreciek. Na zisťovanie kvalitatívnych znakov sa použila meracia lata, pravítko s centimetrovým delením, posuvné meradlo, laboratórne váhy. Špeciálne merania sa vykonávali na prístrojoch k tomu určených podľa stanovenej metodiky - Metodika k národnému klasifikátoru species *Zea mays* L. RYŠAVÁ, NEŠTICKÝ (1987).

Genetické zdroje patria ku kultúrnemu dedičstvu spoločnosti, k jeho bohatstvu. Práca s genetickými zdrojmi je práca pre budúcnosť. V súčasnosti kolekcia odrôd má 132 vzoriek Udržované odrody sa môžu uplatniť pri tvorbe nových genotypov: Práca s genetickými zdrojmi zabezpečuje zachovanie genetickej variability biologického materiálu, nakoľko zo šľachtiteľského hľadiska má intenzifikácia poľnohospodárskej výroby negatívny dopad na zužovanie genetickej variability. Úzke genetické založenie novovytvoreného biologického materiálu nesie so sebou nebezpečenstvo zníženej plasticity. Každý šľachtiteľ - šľachtiteľské pracovisko vo svojej práci pracuje iba s obmedzeným počtom genotypov, avšak pre budúce generácie je veľmi dôležité zachovať i genotypy, ktoré sa v praxi nepestujú, ale majú vlastnosti, ktoré sa využívali v priebehu dlhodobého pestovania v istých agroklimatických podmienkach. Zaniknutie takéhoto genetického zdroja by znamenalo nenahraditeľnú stratu vhodných génov, ktoré sa vyselektovali v dôsledku dlhodobého prirodzeného výberu. Genetické zdroje predstavujú významné zdroje genetického potenciálu pre ekologizáciu rastlinnej výroby, majú vysokú ekonomickú hodnotu ako východiskový materiál pre novošľachtenie.

Odrody sú charakterizované pasportnou ako aj popisnou časťou.

Literatúra

1. JAVOREK, E.: Štúdium, udržiavanie a využitie svetových sortimentov kultúrnych rastlín – kukurice (*Zea mays* L.) odrody, Trnava : VÚKu, 1964, 75 s.
2. RYŠAVÁ, B. - NEŠTICKÝ, M. - PIOVARČI, A. - BAREŠ, I. - SEHNALOVÁ, J.: Klasifikátor species *Zea mays* L. Výskumný ústav kukurice Trnava, Výzkumní ústav rostlinné výroby Praha – Ruzyně, 1986, 43 s.
3. RYŠAVÁ, B. - NEŠTICKÝ, M.: Metodika k národnému klasifikátoru species *Zea mays* L., Trnava : VÚK, 1987, 32 s.
4. RYŠAVÁ, B.: Genetické zdroje kukurice : záverečná správa riešenia SE 08, VE 01- VTP 27–11„Ochrana genofondu kultúrnych rastlín Slovenska a jeho zlepšovanie progresívnymi metódami“. Trnava : Sempol Holding a.s., 2002, 17 s.

Morfologická charakteristika niektorých vzoriek – popisná časť

MENO	Milada	Adamcova budynska	Slovenska Florentinka	Slovenska krajova velkozrna	Bucanska zlta	Slovenska biela perlova	Stupicka Rana	Celchovicka ADQ	Stodňova	Buciansky konsky zub	Kocovska skora
VEGET DOBA	114,75	111,00	124,75	132,00	130,50	136,25	108,50	117,25	123,75	135,75	122,00
VZID - KVIT	56,7	58,75	63,75	69,25	63,50	74,75	60,00	57,75	59,00	68,50	63,50
PROTER AND	4	5	4	4	3	3	5	4	4	4	4
VYSKA RASTL	127,85	150,40	167,10	180,43	191,73	183,08	134,30	160,89	146,97	212,71	191,06
VÝŠKA NASAD	19,48	30,44	43,13	43,66	47,47	72,31	24,00	32,91	33,94	86,34	53,81
POCET INTER	2,42	3,17	3,67	3,97	4,67	6,30	2,72	3,30	3,45	6,15	4,10
POCET ODNOZ	1,96	2,05	0,30	2,21	1,50	1,00	1,94	1,53	2,79	0,65	1,77
VYSKA ODNOZ	98,15	100,42	11,60	106,97	126,51	132,73	64,41	103,17	121,78	135,90	135,72
HRUBK STELA	1,15	1,34	1,57	1,50	1,75	1,65	1,29	1,39	1,42	1,69	1,65
VYZRE TIE	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
POCET LISTOV	12,5	13,0	13,5	14,0	16,0	16,5	12,0	13,5	15,5	15,0	14,0
DLZKA LISTU	60,44	66,30	69,76	81,19	78,91	70,03	64,48	66,70	68,37	75,36	78,76
SIRKA LISTU	7,05	6,92	9,33	8,80	9,52	8,68	6,98	7,69	7,77	10,17	9,30
PLOCH LISTU	320,41	343,92	489,03	536,35	562,51	455,34	368,10	384,14	398,74	574,63	559,27

Adresa autora:
Ing.Božena Ryšavá,PhD., SEMPOL HOLDING a.s. Trstínska 3, 918 44 Trnava, maize @sempol.sk

HODNOCENÍ RŮSTOVÝCH A SKLIZŇOVÝCH ÚDAJŮ GENOFONDU – DŘÍN OBECNÝ (*CORNUS MAS* L.)
VALUATION OF DATA ON THE GROWTH AND CROP OF THE GENETIC POOL – CORNELIAN CHERRY (*CORNUS MAS* L.)

Vojtěch ŘEZNÍČEK, Pavlína BENDOVÁ

Within the genetic pool established on the sample plot of the Department of Breeding and Propagation of Horticultural Plants, Faculty of Horticulture, Mendel University of Agriculture and Forestry Brno based in Žabčice, we valuated a group of varieties of the Cornelian cherry (Jaltský, Elegantní, Lukjaninovský, Vyšegorodský, Vydubecký and Fruchtal). The focus was on growth characters (length of accretions, number and length of annual shoots, height of shrub) and cropping values (number of fruit, weight of crop). The harvested fruit was subjected to laboratory analyses of the content of vitamin C, malic acid and content of tanning matter. The evaluated growth and harvest data characterise the properties of the individual varieties and genotypes. The varieties of good growing capacity are ´Elegantní´ and ´Lukjaninovský´, the growing capacity of ´Fruchtal´ is poor (length of increments per shrub is 8.35 m, shrub cubature is 0.72 m^3). In 2003 the crop of the variety Vydubecký was the highest (606.49 g) and in 2004 the crop of the variety Fruchtal (699 g). The variety Elegantní had the highest content of vitamin C (359,125 mg.kg^{-1}).
Key words: Cornelian cherry, growth characters, crop, nutritional value, genetic pools.

Úvod

Dřín obecný bývá využíván pro okrasné i pro hospodářské využití plodů. V předjaří kvete před vyrašením listových pupenů, květy v okolících mají velké množství pylových zrn, stávají se včelařsky významné. Koncem léta poutají výrazně zbarvenými plody. Plody dřínky se konzumují jednak v čerstvém stavu, nebo mohou být různým způsobem zpracovány. Obsahují vitamín C (100 – 200 mg%), vysoký je i obsah tříslovin, minerálních látek, kyselin (1,0 – 2,4 %), refraktometrické sušiny (19,1 – 25,2 %) a cukrů (5,0 – 8,9 %). Biochemický obsah (KLIMENKO, 1990) je ovlivňován podmínkami prostředí i konzumní zralostí.

Je teplomilnou a světlomilnou ovocnou dřevinou; ve dřevě, ale i v době květu je mrazuodolný. Nejlépe roste na výslunných a sušších, rovinatých i svažitých stanovištích. Nejvhodnější je hlinitopísčitá půda se zásaditou reakcí.

Keře dosahují výšky až 4 m, listy jsou vstřícné, eliptické, tmavě zeleně zbarvené s vystouplou nervaturou. Plody jsou podlouhlé peckovice, barvy červené v různých odstínech, mají tvrdou, dvou semennou pecku podlouhlého tvaru. V technologické a konzumní zralosti jsou tmavě červeně zbarvené, zrají od konce srpna do poloviny září. Přináší ovoce s vysokou biologickou hodnotou (DOLEJŠÍ, KOTT, ŠENK, 1991). Mimo ekonomického efektu je rovněž využitelný ke zlepšení životního i přírodního prostředí.

Materiál a metody

Pokusné plochy s méně rozšířenými druhy se nachází na pozemcích účelové činnosti ŠZP v Žabčicích. Výsadba dřínu byla postupně zakládána z odrůd a genotypů od roku 2000 až po současnost tradičními způsoby výsadby (pásová výsadba). Spon výsadby 4,0 x 2,5 m. Agrotechnika spočívá v řezových pracích, kultivaci, výživě, hnojení a ochraně vůči chorobám a škůdcům. Příkmenný pás je pravidelně zpracováván, v meziřadí je udržován černý úhor.

Soubor dřínu uvedené výsadby obsahuje v současnosti 10 odrůd a genotypů. Hodnoceny jsou odrůdy Jaltský, Elegantní, Lukjaninovský, Vyšegorodský, Vydubecký a Fruchtal.

Sledování je zaměřeno na růstové znaky (délka přírůstků, počet a délka letorostů, výška keře), sklizňové hodnoty (počet plodů, hmotnost sklizně, průměrná hmotnost plodu). U sklizených plodů je laboratorně stanovován obsah vitamínu C, kyselina jablečná, obsah tříslovin.

Výsledky a diskuze

Soubor odrůd se vyznačuje rozdílnými růstovými a sklizňovými hodnotami. V roce 2001 byla nejvyšší celková délka přírůstků zjištěna u odrůdy Jaltský, v roce 2002 a 2003 u odrůdy Lukjaninovský, v roce 2004 u odrůdy Elegantní. Počet letorostů ve 2. až 4. roce byl nejvyšší u odrůdy Elegantní, naopak nejnižší u odrůdy Fruchtal. Výška keře za celé období sledování byla největší u odrůdy Vyšegorodský 1,32 m, nízkou hodnotou se vyznačovala odrůda Fruchtal. (tab. 1a, 1b, 1c, 1d)

Sklizňové údaje se liší počtem plodů, hmotností sklizně i průměrnou hmotností plodu. V roce 2003 byl nejvyšší počet zjištěn u odrůdy Vydubecký, v roce 2004 u odrůdy Fruchtal bylo dosaženo 186,4 ks plodů a celková sklizeň činila 699 g, s průměrnou hmotností plodu 3,75 g (tab. 2b). V roce 2003 se nejvyšší sklizní vyznačovala odrůda Vydubecký (606,49 g), naopak nejnižší odrůda Elegantní. Odrůda Fruchtal

dosáhla v roce 2003 průměrnou hmotnost plodu 5,2 g, v roce 2004 byla zjištěna nejvyšší průměrná hmotnost plodu u odrůdy Lukjaninovský 4,95 g (tab. 2b).

Laboratorním zjištěním byl stanoven obsah vitamínu C (jodometricky, titračně ve třech opakováních u každé odrůdy). Nejvyšší hodnotou se vyznačovala odrůda Elegantní (359 $mg.kg^{-1}$). Kyselina jablečná dosáhla nejvyšší hodnoty u odrůdy Vyšegorodský (0,756 %), rovněž u tříslovin byla zaznamenána nejvyšší hodnota (0,9717 $mg.kg^{-1}$) (tab. 3a).

Závěr

Hodnocené růstové i sklizňové údaje charakterizují vlastnosti jednotlivých odrůd a genotypů. Počáteční růst je rozdílnější než u keřů v pozdějším období pěstování. Mezi vzrůstné odrůdy lze zařadit ze sledovaného souboru odrůdy Elegantní a Lukjaninovský, naopak slabým růstem se vyznačuje odrůda Fruchtal (délka přírůstků 8,35 m, kubatura keře 0,72 m^3). Sklizeň v roce 2003 byla nejvyšší u odrůdy Vydubecký (606,49 g), v roce 2004 u odrůdy Fruchtal (699,0 g). Nejvyšší hodnotou vitamínu C se vyznačovala odrůda Elegantní (359,125 $mg.kg^{-1}$).

Literatura

1. DLOUHÁ, J. - RICHTER, M. - VALÍČEK, P. - LIŠKA, P.: Ovoce. Aventinum, nakladatelství s.r.o., 1996, 223 s.. ISBN 80-7151-768-2
2. DOLEJŠÍ, A. - KOTT, V. - ŠENK, L.: Méně známé ovoce, Zemědělské nakladatelství Brázda, Praha 1991, 149 s. ISBN 80-209-0188-4
3. KLIMENKO, S. V.: Kisil na Ukraině, Akademia nauk Ukrainskoj SSR, Kiev, Naukova Dumka, 1990, 175 s.ISBN 5-12-001787-8
4. ŘEZNÍČEK, V. - SALAŠ, P.: Gene pool of less widely spread fruit tree species. Acta universitatis agriculturae at silviculturae Mendelianae brunensis, č. 4, 2004, s. 159-167.

Hodnoty růstových údajů – *Cornus mas* L. (údaje hodnoceny na keř)

Tabulka 1a: Rok 2001

Pořadí	Varianty - odrůdy	Celková délka přírůstků [m]	Počet letorostů [ks]	Průměrná délka	Výška keře [m]
1	Jaltský	5,26	27,80	0,18	1,04
2	Elegantní	5,19	20,86	0,24	0,73
3	Lukjaninovský	3,92	17,53	0,22	0,62
4	Vyšegorodský	2,96	20,53	0,13	1,17
5	Vydubecký	1,95	16,30	0,12	0,96
6	Fruchtal	2,63	10,36	0,24	0,54

Tabulka 1b: Rok 2002

Pořadí	Varianty - odrůdy	Celková délka přírůstků [m]	Počet letorostů [ks]	Průměrná délka	Výška keře [m]
1	Jaltský	7,25	62,03	0,12	1,26
2	Elegantní	6,45	90,23	0,07	0,80
3	Lukjaninovský	7,27	59,25	0,12	0,74
4	Vyšegorodský	5,44	43,40	0,12	1,25
5	Vydubecký	4,46	37,89	0,12	1,06
6	Fruchtal	4,19	28,27	0,14	0,69

Tabulka 1c: Rok 2003

Pořadí	Varianty - odrůdy	Celková délka přírůstků [m]	Počet letorostů [ks]	Průměrná délka	Výška keře [m]
1	Jaltský	9,55	84,87	0,11	1,49
2	Elegantní	7,20	108,70	0,06	1,07
3	Lukjaninovský	9,63	55,00	0,17	0,91
4	Vyšegorodský	8,88	46,83	0,19	1,42
5	Vydubecký	4,97	45,93	0,10	1,28
6	Fruchtal	4,82	35,43	0,14	0,83

Tabulka 1d: Rok 2004

Pořadí	Varianty - odrůdy	Celková délka přírůstků [m]	Počet letorostů [ks]	Průměrná délka [m]	Výška keře [m]
1	Jaltský	11,37	73,50	0,15	1,35
2	Elegantní	13,45	94,10	0,14	1,22
3	Lukjaninovský	12,06	89,60	0,13	1,12
4	Vyšegorodský	11,15	76,23	0,14	1,32
5	Vydubecký	13,10	72,35	0,18	1,23
6	Fruchtal	8,35	68,30	0,12	0,76

Hodnoty sklizňových údajů – *Cornus mas* L. (údaje hodnoceny na keř)

Tabulka 2a: Rok 2003

Pořadí	Varianty - odrůdy	Počet plodů [ks]	Hmotnost sklizně [g]	Průměrná hmotnost plodu [g]
1	Jaltský	35,66	115,76	3,26
2	Elegantní	15,66	58,41	3,75
3	Lukjaninovský	29,00	122,54	4,23
4	Vyšegorodský	26,33	94,82	3,62
5	Vydubecký	127,00	606,49	4,73
6	Fruchtal	24,00	124,14	5,20

Tabulka 2b: Rok 2004

Pořadí	Varianty - odrůdy	Počet plodů [ks]	Hmotnost sklizně [g]	Průměrná hmotnost plodu [g]	Hmotnost pecky [g]	Poměr pecky k dužnině [%]
1	Jaltský	84,65	283,57	3,35	0,42	7,97
2	Elegantní	79,50	306,07	3,85	0,48	8,02
3	Lukjaninovský	96,70	478,66	4,95	0,45	11,00
4	Vyšegorodský	127,30	464,64	3,65	0,47	7,76
5	Vydubecký	138,50	667,57	4,28	0,58	8,31
6	Fruchtal	186,40	699,00	3,75	0,47	7,97

Laboratorní stanovení

Tabulka 3a: Rok 2004

Pořadí	Varianty - odrůdy	Vitamín C [$mg.kg^{-1}$]	Kyselina jablečná [%]	Obsah tříslovin [$mg.kg^{-1}$]
1	Jaltský	308,627	0,0721	0,8974
2	Elegantní	359,125	0,0703	0,8450
3	Lukjaninovský	340,625	0,0672	0,9612
4	Vyšegorodský	321,980	0,0756	0,9717
5	Vydubecký	301,538	0,0754	0,8942
6	Fruchtal	311,728	0,0694	0,8126

Adresa autorov:
prof. Ing. Vojtěch Řezníček, CSc., Ústav šlechtění a množení zahradnických rostlin, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, email: reznicek@mendelu.cz
Pavlína Bendová, Ústav šlechtění a množení zahradnických rostlin, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, email: rezacova@node.mendelu.cz

GENETIC RESOURCES OF LINUM OF THE INSTITUTE OF NATURAL FIBRES

Grażyna SILSKA, Małgorzata RAJEWICZ, Grzegorz OLESZAK

Introduction

Already at the end of 19th century, during the Congress in Dresden has the protection of world wide plant genetic resources protection begun. In the 1820s, the first involved in genetic resources protection in Poland was prof. Kaznowski from Puławy (Państwowy Instytut Naukowy Gospodarstwa Wiejskiego). In 1974 the International Panel for Genetic Resources Protection was created. In 1980 the European Cooperation Program in the field of genetic resources protection was created [Podyma 1997]. In 1992 the Biodiversity Protection Convention was signed by 167 countries. The action preventing loss of biodiversity has been lunched all over the world. The Program for Genetic Resources of Cultivated Crops Protection has been started in Poland. A network of leading genetic plant collections including the collection of *Linum* at the Institute of Natural Fibres joined this program. The Program for Genetic Resources of Cultivated Crops Protection is a consequence of implementation of resolutions of the Convention.

Key words: collection, genetic resources, genetic variability, genus Linum, wild species

Materials and methods

The Institute of Natural Fibres (INF) is one of the institutions cooperating with Plant Breeding and Acclimatization Institute (PBAI) forming the Polish Gene Bank. Since 1982, the INF has been responsible for organizing, enlarging and maintaining in living state the collection of *Linum* and also *Cannabis* since 1998 [RUTKOWSKA-KRAUSE et al., 2001]. Enlargement of the collection is carried out by exchanging and purchasing genotypes, as well as receiving directly from a breeder and collecting during field expeditions.

Taxonomic composition

The Polish *Linum* collection covers 23 species, represented altogether by 961 accessions. *Linum usitatissimum* L. is the most important species with 850 accessions (fibre, linseed, combined).

Table 1: *Linum* species in Polish genebanks

L.p	Species	No. of accessions
1	*L. alpinum* (Jack.) Ockendon	2
2	*L. altaicum* Ledeb.	2
3	*L. austriacum* L.	7
4	*L. bienne* Mill. (incl. *L. hispanicum* Mill.)	4
5	*L. campanulatum* L.	3
6	*L. capitatum* Kit. ex Schultes	6
7	*L. decumbens* Desf.	3
8	*L. flavum* L.	7
9	*L. hirsutum* L.	6
10	*L. komarovii* Juz.	2
11	*L. leoni* F.W. Schultz	1
12	*L. lewisii* Pursh	1
13	*L. macrorhizum* Juz.	2
14	*L. mesostylum* Juz.	3
15	*L. narbonense* L.	2
16	*L. pallescens* Bunge	3
17	*L. perenne* L.	33
18	*L. stelleroides* Planch.	3
19	*L. suffruticosum* L.	1
20	*L. tauricum* Willd.	9
21	*L. tenuifolium* L.	3
22	*L. thracicum* Degen	8
23	*L. usitatissimum* L.	850
	TOTAL	961

The work connected with species *Linum usitatissimum* L. is carried out in INF Experimental Farm in Wojciechów. Every year a couple tens of genotypes are sown to regenerate them and evaluate. Regenerated accessions are delivered to the Center of Plant Genetic Resource of IHAR and to the Gene Bank at the INF. The genotypes are stored in chambers maintaining a constant temperature 0 ^{o}C [Silska and Burczyk, 2002].The multiplication and preliminary evaluation of newly obtained genotypes is carried out also in INF Experimental Farm in Pętkowo. A garden with wild flax species is located in the INF Experimental Farm in Petkowo.

Results and discussion

The work conducted in the collection resulted in the following tasks:

- keeping genetic resources alive and securing their purity,
- documentation of collected materials and exchange of accessions with other gene banks and botanic gardens in the world,
- making the genetic material available to breeders and to scientific studies.

ref. keeping genetic resources alive and securing their purity,

The collected accessions are stored as seeds and as plantation in the field. The major part of accessions in the collection is stored as seeds, namely genotypes of cultivated *Linum usitatissimum* L. The other part of the collection, including wild species of flax is stored in the form of both: plantation and seeds.

The highest amount of seeds was obtained from the following species [Silska, 2004]:

Linum tauricum Willd. – 46.2g

Linum flavum L. – 36.8g

Linum thracicum Degen – 23.3g

Linum capitatum Kit. Ex Schultes – 19.1g

Only few grams of seeds were obtained in Petkowo from the following species:

Linum austiracum L. – 9.1 g
Linum alpinum (Jack.) Ockendon – 6.5g
Linum altaicum Ledeb. – 6.4g
Linum stelleroides Planch -6.3g
Linum perenne L. – 2.5g
Linum hirsutum L. ssp. *hirsutum* – 1.9g
Linum campanulatum L. – 1.2g

Other species yielded less than 1 g of seeds.

ref. documentation of collected materials and exchange of accessions with other gene banks and botanic gardens in the world

Since 1982 the INF collection of *Linum ussitatissimum* L. accessions were described according to standards in force in that time. Currently, when preparing the passport data and when evaluating flax genotypes, the UPOV and IPGRII descriptors are used. The Institute of Natural Fibres is taking part in creating an International Flax Database. The coordinator of this process is Dr. Martin Pavelek of AGRITEC, Sumperk, Czech Republic. In this field, the INF also cooperates with International Plant Genetic Resources in Rome, Italy. The passport data of 200 accessions, modified according to IPGRII standards, have been sent to an European Flax Database.

ref. making the genetic material available to breeders and scientific studies.

The collection gathered at the INF has had a great contribution in twenty six flax cultivars bred at the INF in past years of its existence: Wołożyński, Wielkolen Rogalinski, LCSD 207, LSCD 200, Plenny, Goleciński (LKCSD – L), Zwisly (LCSD 310), Lazur, LCSD 210, Swadzimski, Milenium, Fortuna, Izolda, Svapo, Waza, Minerwa, Bryta, Ariadna, Nike, Alba, Wiko, Artemida, Modran, Selena, Luna and Atena.

Currently, the following cultivars are enrolled on COBORU Register: Nike, Alba, Artermida, Modran, Selena and Luna – all bred at the INF and one Dutch cultivar Escalina (registered in 1998).

The access to genetic resources is regulated by the Article 15 of Biodiversity Protection Convention. The first article says it that countries have independent wrights to their natural resources and that principles specifying the access to genetic resources are entirely upon state governments and are ruled by national laws.

The Institute of Natural Fibres puts no limits to the access to its genetic resources, according to the second article of the Convention. This article says that each party will endeavor to create conditions facilitating other parties the access to genetic resources which would be used in the manner posing no

threat to the environment. Non of the parties will also put any limitations that would be in contradiction with the principles of this Convention.
For instance, 6 kg of seeds of Polisch cultivar Modran of *Linum ussitatissimum* L. was sent to Boras, Sweden and five new cultivars bred at INF to – China.

As far as other species of flax are concerned, thirteen forms of *Linum ussitatissimum* L. that are going wild and 18 wild species were sent to Agricultural Academy of Science in China.
The Institute of Natural Fibres cooperates currently also with institutions from South Africa in the field of genetic resources of *Linum* and *Cannabis*.

Conclusions

1. The ecotypes gathered in the INF collection are a valuable material for creative breeding.
2. The *Linum* collection is financed by the Ministry of Agriculture and Rural Development and by the Institute of Natural Fibres. The availability of these subventions does not allow evaluating all important features of investigated genotypes. Due to finance shortage we are forced to resign form expensive qualitative analysis, e.g. fatty acid content in oil flax.
3. The entire collection of *Linum* is described according to previously valid guidelines. The effort should be continued to describe all genotypes according to UPOV and IPGRII descriptors.

Literature

1. PODYMA, W.: *Strategia ochrony i wykorzystania zasobów genowych roślin użytkowych*. Mat. I Kraj. Konf. "Hodowla roślin", Poznań 19-20 XI, 1997, s. 229-247.
2. RUTKOWSKA-KRAUSE, I. - KOZŁOWSKI, R. – SILSKA, G.: *Flax and hemp gene bank of the Institute of Natural Fibres.* Flax Genetic Resources in Europe, Praque 7-8, XII, 2001, s. 49-54
3. SILSKA, G.: *Ochrona zasobów genowych dzikich gatunków z rodzaju Linum,* 2004.
4. Zeszyty Problemowe Postępu Nauk Rolniczych nr 497/2004: s. 131-139
5. SILSKA, G. – BURCZYK, H.: Genetic resources of the linen (linum spp.) genus and methods of their storage in Poland. Proceedings of the FAO ESCORENA Workshop 18-19 IX, Sumperk, Czech Republic, 2004, s. 32-38.

Address:
Mgr. Grazyna Silska, IVN Poznaň, Poľská republika

SLEDOVANIE KOMPARATÍVNYCH PRVKOV KVALITY RÔZNYCH GENOTYPOV ŠALVIE LEKÁRSKEJ (*SALVIA OFFICINALIS* L.) INVESTIGATION ON QUALITY COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF DIFFERENT SAGE GENEPOOL (*SALVIA OFFICINALIS* L.)

Andrea SÚSTRIKOVÁ

There were investigate different sage genotypes (Salvia officinalis L.) quality comparative characteristics. Field trial was realised at the Experimental station of the Research Institute of Plant Production in Piešťany - Institute of Agroecology in Michalovce in 2002 –2004. Sage genepool was represented by allochthonous cultivars compared with autochthonous one. Statistically expressive significance of genotypes was confirmed respecting qualitative parameters declared in Slovak Pharmacopoeia and Slovak Pharmaceutical Codex I.. The most effective influence of genetic factors was expressed as an important endogenous factor of essential oil production and its qualitative composition. The most optimum content of essential oil as well as its composition was found out at cultivar Primorska and Krajova.
Key words: sage, cultivar genepool, essential oil, qualitative paramete,

Úvod

Kvalitatívno - kvantitatívne ukazovatele produkcie rastlinných drog sú závislé od celého radu faktorov, ktoré sa navzájom podmieňujú. Významným intenzifikačným prvkom v pestovateľskej technológii je popri iných tiež biologický materiál.

Genetické faktory spolu s faktormi ekologickými podmieňujú kvalitu rastlinných drog determinovanú množstvom účinných obsahových látok – nositeľov žiadaného účinku (SÚSTRIKOVÁ, HABÁN, 2004).

Výskum šalvie lekárskej v pestovateľských podmienkach poukazuje na vysokú variabilitu produkčných a kvalitatívnych znakov. Úroda suchej biomasy, obsah silice a jej zloženie sú vysoko variabilné pri mnohých odrodách. Genetická variabilita je preto základným kameňom pre získavanie nových genotypov (DRAŽIĆ, 1999).

Cieľom práce bolo sledovanie komparatívnych prvkov kvality vňaťovej drogy a silice troch odrôd šalvie lekárskej (*Salvia officinalis* L.). K hodnoteným parametrom patril obsah silice v rastlinnej droge a kompozícia jej hlavných zložiek.

Materiál a metódy

Poľné pokusy so šalviou lekárskou boli realizované v rokoch 2002 – 2004 na experimentálnom pracovisku VÚRV Piešťany, Ústavu agroekológie Michalovce, vo Vysokej nad Uhom. Uvedená lokalita patrí do nížinného, teplého a veľmi suchého klimatického regiónu s dlhodobým ročným priemerom zrážok 559 mm a priemernou ročnou teplotou vzduchu 8,9 °C. Porasty boli pestované na pôdnom subtype fluvizem modálna (FMm).

V poľných experimentoch sa použilo osivo odrôd šalvie lekárskej: Krajová (slovenská), Primorska (juhoslovanská) a Comune (talianska). Porasty boli založené výsadbou priesad v máji 2002 v spone 0,45 x 0,45 m. Porasty sa proti burinám ošetrovali mechanicky, pravidelnou okopávkou 2-krát ročne. Zber vňate sa vykonával kosením 2-krát ročne. Nazbieraná vňať sa sušila prirodzeným teplom. Silica sa izolovala hydrodestiláciou a jej obsahové zložky boli identifikované a determinované metódou plynovej chromatografie s použitím štandardných látok. Získané výsledky boli štatisticky vyhodnotené.

Výsledky a diskusia

Vňať a listy šalvie lekárskej obsahujú 0,5 – 2,5 % silice. Pre vňaťovú drogu oficinálnu v ČSL 4 bol definovaný minimálny obsah silice 1% [V/m]. Percentuálny obsah šalviovej silice podľa zahraničných literárnych prameňov môže varírovať v rozmedzí 1,5 – 2,5 % (ZAWIŚLAK, 2001).

Povolenou odrodou šalvie lekárskej na pestovanie v našich podmienkach je odroda Krajová, ktorá je taxónom šalvie lekárskej menšej - *Salvia officinalis* subsp. *minor*.

Štatistické hodnotenie obsahu silice v sledovaných genotypoch šalvie potvrdilo vysoko preukazný vplyv odrody na variabilitu obsahu silice vo vňaťovej droge (tab. 1).

Preukazne vyššie hodnoty obsahu silice boli zistené pri odrodách Primorska a Krajová oproti odrode Comune. Najvyšší obsah silice bol zistený v roku 2002 a 2003 pri juhoslovanskom genotype Primorska (2,15 % sušiny). Tento výsledok potvrdzuje fakt, že daný genotyp pochádza z oblasti svojho prirodzeného výskytu.

Odroda sa na premenlivosti obsahu silice vo vňati podieľala 77,42 %-ami. Vplyv pestovateľského ročníka na sledovaný parameter pri našom hodnotení nebol štatisticky preukazný.

Najnižší obsah silice bol nameraný pri odrode Comune v roku 2002 (1,13 % sušiny). Daná odroda mala najnižšie percentuálne obsahy silice a štatisticky preukazná diferencia danej odrody s odrodou Primorska bola 33,45 % a s odrodou Krajová 30,25 %.

Tabuľka 1: Analýza variancie a LSD test (α = 0,05) obsahu silice vo vňati šalvie lekárskej

Sledovaný faktor		Stupeň voľnosti	F-vypočítané	Preukaznosť	Priemer	Skupiny homogenity	
Ročník	2002	1	22,58	-	1,78	X	
	2003				1,98	X	
	2004				1,73	X	
Genotyp	Krajová	2	77,42	++	2,05		X
	Primorska				2,15		X
	Comune				1,43	X	

Na základe GC analýzy bolo celkovo stanovených 22 obsahových látok. Najvýznamnejšie komponenty a ich priemerné obsahy v silici počas sledovaného obdobia sú uvedené v tabuľke 2. Hlavnými komponentmi determinujúcim farmakodynamické vlastnosti silice je tujón a cineol. Obsah tujónu je závislý na pôdnych podmienkach, pôvode rastliny a termíne zberu vňate. Najvyššie hodnoty obsahu tujónu v silici boli dosiahnuté pri domácom genotype Krajová.

Tabuľka 2: Priemerné obsahy vybraných hlavných zložiek silice šalvie lekárskej

Hlavné obsahové látky (% v silici)	Genotyp Krajová	Genotyp Primorska	Genotyp Comune
α - pinén	9,17	2,49	2,76
1,8 cineol	13,22	33,70	8,35
borneol	6,69	8,9	7,46
α - tujón	35,84	30,49	12,73
β - tujón	11,95	9,12	3,95
β - karyofylén	5,04	3,11	6,04
gáfor	16,83	4,83	17,30
Obsah silice (% v sušine)	1,40 – 2,2 (1,96)	1,80 – 2,3 (2,09)	1,0 – 2,1 (1,42)

Chemické rozdiely podmienené geneticky na vnútrodruhovej úrovni sú morfologicky väčšinou nerozlíšiteľné, ale vyznačujú sa schopnosťou rastlín syntetizovať a akumulovať sekundárne metabolity v odlišnom množstve resp. zastúpení obsahových komponentov.

Záver

Genotypy šalvie lekárskej sa prejavujú ako významné endogénne faktory regulujúce metabolické procesy spojené s biosyntézou a akumuláciou silíc a zastúpením ich hlavných obsahových zložiek. Obsahy hlavných komponentov v konečnom dôsledku ovplyvňujú kvalitu rastlinnej drogy a z nej získaných rastlinných produktov. Na základe zistených obsahov silice v suchej vňati šalvie lekárskej je možné konštatovať vysoký obsah silice zodpovedajúci deklarovaným parametrom pri všetkých troch genotypoch. Štatistické hodnotenie obsahu silice potvrdilo vysoko preukazný vplyv genetických faktorov na variabilitu obsahu silice vo vňaťovej droge.

S ohľadom na získané výsledky je možné konštatovať najoptimálnejšie hodnoty kvalitatívnych parametrov šalviovej silice pri domácom genotype Krajová a juhoslovanskom genotype Primorska.

Literatúra

1. DRAŽIĆ, S.B. : Selekcija i semenarstvo. In: BRKIĆ, D., MIHAJLOV, M., DRAŽIĆ, S. : Žalfija (*Salvia officinalis* L.). Beograd : Institut za proučavanje lekovitog bilja "Dr. J. Pančić" Beograd, 1999, pp. 43-57. ISBN 86-83141-04-7
2. SÚSTRIKOVÁ, A. - HABÁN, M.: Štúdium kvalitatívnych charakteristík silíc izolovaných z rôznych genotypov šalvie lekárskej. In: Zborník vedeckých prác OVÚA v Michalovciach, 20. Michalovce : OVÚA Michalovce, 2004, s. 186-193. ISBN 80-969094-1-X
3. ZAWIŚLAK, G.: Badania nad biologia wzrostu i rozwoju oraz plonowaniem szalwii lekarskiej (*Salvia officinalis* L.) : Autoreferat pracy doktorskiej. Lublin : Akademia Rolnicza, 2001. 18 p.

Adresa autora:
Ing. Andrea Sústriková, VÚRV Piešťany, Ústav agroekológie Michalovce, Špitálska 1273, 071 01 Michalovce, E-mail: sustrikova@minet.sk

TOLERANCIA PŠENICE OZIMNEJ PO UMELEJ SPRAYOVEJ INFEKCII *FUSARIUM CULMORUM* V ROKU 2004
THE TOLERANCE OF WINTER WHEAT AFTER ARTIFICIALLY SPRAYING INFECTION TO *FUSARIUM CULMORUM* IN 2004

Svetlana ŠLIKOVÁ - Bernard VANČO - Valéria ŠUDYOVÁ

Fusarium head blight caused by Fusarium spp is a disease of wheat causing yield and quality losses. We present the results of a tolerance of registred Slovak winter wheat cultivars to the infection by spraying method with Fusarium culmorum. The tolerance was evaluated on basis of reduction of grain weight per head and of percentage of fusarium damaged grain. On average, pathogen-caused reduction of grain weight per head was 85,47% and percentage of fusarium damaged grain was 92,16%. The significant negative correlation was between reduction of grain weight per head and percentage of healthy grain (r= -0,78). The significant positive correllation was between reduction of grain weight per head and percentage of fusarium damaged (shrivelled) grain (r= 0,72). The lowest percentages of reduction of grain weight per head were found in the cultivars Alka, Bonita, Malyska, Šárka, Viginta.
Key words: winter wheat, tolerance, Fusarium culmorum

Úvod

Fuzária infikujú klasy už počas kvitnutia alebo v skorých vývojových štádiách zrna, kedy sú rastliny najviac náchylné. Riziko napadnutia rastlín fuzáriami sa pohybuje pri teplote okolo 15^0 C – 25^0 C (ŠROBÁROVÁ, 1995), vysokej vlhkosti vzduchu a prítomnosti inokula patogéna počas kvitnutia pšenice. V týchto prípadoch sa tvoria malé a slabo vyvinuté zrná, čím je ohrozená nielen úroda, ale i kvalita zrna, pretože v zrnách dochádza ku kumulácii mykotoxínov. Druhy *F. culmorum* a *F. graminearum* produkujú za určitých podmienok prevažne mykotoxín DON, ale sú schopné produkovať aj ďalšie mykotoxíny ako nivalenol, (NIV) alebo acetyldeoxynivalenol (3-AcDON alebo 15-AcDON) a zearalenon (ZEA) (PERKOWSKI et al., 1995).

Proti fuzarióze klasov sa využíva biologická a ochrana, agrotechnické opatrenia a pestovanie odrôd s vyšším stupňom rezistencie proti chorobe. Pri biologickej ochrane sa výskumne skúša aplikácia mikroorganizmov do klasov rastlín na zníženie fuzáriovej infekcie. Efektívne využívanie osevných postupov a zásad správnej agrotechniky môže významne redukovať dostupnosť inokula pre iniciáciu infekcie. Proti fuzarióze klasov pri obilninách sa odporúčajú niektoré fungicídne prípravky, ale nedosahujú dostatočnú účinnost. Genetická rezistencia odrôd je cenovo a ekologicky najvhodnejším potenciálom pre redukciu výskytu klasovej fuzariózy. Pestovanie rezistentných odrôd proti klasovej fuzarióze spolu s primeranými pestovateľskými opatreniami je najvhodnejšou metódou na ochranu proti fuzarióze klasov.

Cieľom našej práce bolo zhodnotiť reakciu registrovaných odrôd pšenice letnej f. ozimnej po umelej infekcii s inokulom *Fusarium culmorum* z pohľadu redukcie hmotnosti zrna v klase a na základe analýzy zŕn prítomných v infikovaných klasoch. Umelá infekcia bola robená sprayovou metódou v roku 2004.

Materiál a metódy

Poľné pokusy s 40 registrovanými odrodami pšenice letnej f. ozimnej s infikovaným a neinfikovaným variantom v škôlke VÚRV v Piešťanoch boli založené v roku 2003. Parcely boli 1,0 m dlhé so 4 riadkami, vzdialené 150 mm, výsevná dávka bola 33 zŕn na 1 b.m.

V roku 2004 bola urobená „ sprayová“ inokulácia klasových vzoriek vysoko patogénnym izolátom *Fusarium culmorum* (FCRA01). Pre mechanický rozbor sa odobralo 25 klasov z každej odrody inokulovaného variantu a rovnaký rozsah vzoriek aj z neinfikovaného variantu. Vizuálne bol stanovený podiel fuzáriových zŕn ako napadnuté a nevyvinuté, za ktoré sa pokladali zrná slabo vyvinuté, zakrpatené, vráskavé, pokryté bielym alebo ružovým mycéliom. Údaje o hmotnosti zrna klasu z infikovaného variantu (I) boli porovnávané s údajmi z neinfikovaného variantu (K) a bola stanovená redukcia hmotnosti zrna (R) v %.

Výsledky a diskusia

Prehľad výsledkov získaných z rozboru 25 klasov umelo infikovaných hubou *F. culmorum* uvádzame v tab. 1. Údaje boli získané z analyzovania 40 odrôd pšenice letnej f. ozimnej z roku infekcie 2004. Zrná získané z rozboru klasov boli rozdelené na tri skupiny - napadnuté, nevyvinuté a zdravé. Z priemerných výsledkov vyplýva, že najvyššie percentuálne zastúpenie zŕn z klasu tvorili fuzáriové zrná nevyvinuté a najnižšie percentuálne zastúpenie mali zrná normálne vyvinuté (zdravé), čo poukazuje na silnú infekciu v roku 2004.

Odrody Astella, Charger, a Vanda mali v analyzovanej vzorke najvyššie percentuálne zastúpenie nevyvinutých zŕn a súčasne sa pri týchto odrodách nevyskytovali zdravé zrná. Najmenej nevyvinutých zŕn sa vyskytlo pri odrodách Alka a Bonita a zároveň prítomnosť zdravých zŕn bola najvyššia.

Priemerná redukcia hmotnosti zrna v klase bola pomerne vysoká - 85,47%, ak porovnávame získaný výsledok s výsledkami STUCHLÍKOVEJ a ŠÍPA (1996), kde percento redukcie vplyvom infekcie bolo v priemere 58% pri hmotnosti zrna na klas. Pri odrodách Astella, Charger, Lívia a Vanda bola redukcia hmotnosti zrna klasu viac ako 95%. Najnižšiu redukciu hmotnosti zrna v klase mali odrody Alka, Bonita, Malyska, Solara a Viginta

Medzi podielom nevyvinutých zŕn a redukciou hmotnosti zrna v klase (r= 0,72) a medzi podielom zdravých zŕn v klase a redukciou hmotnosti zrna v klase (r= -0,78) sme zistili štatisticky vysoko významný korelačný vzťah.

Záver

V roku 2004 boli optimálne poveternostné podmienky pre rozvoj fuzárií klasov pšenice ozimnej čo sa prejavilo vo zvýšenom podiele nevyvinutých zŕn v klasoch. Reakcia registrovaných odrôd k *Fusarium culmorum* prejavujúca sa v redukcii hmotnosti zrna bola rozdielna. Medzi tolerantné genotypy proti fuzarióze klasov sa zaradili odrody Alka, Bonita, Malyska, Šárka a Viginta.

LITERATÚRA

1. PERKOWSKI, J. – KIECANA, I. – CHELKOWSKI, J.: Susceptibility of barley cultivars and lines to Fusarium infection and mycotoxin accumulation in kernels. In: J. Phytopathology, 143, 1995, s. 547-551.
2. STUCHLÍKOVÁ, E. - ŠÍP, V.: Rezistence českých a slovenských odrůd pšenice ozimné k fuzarióze klasu. In: Genet. a Šlecht., 32, 1996, 2, s. 79-94.
3. ŠROBÁROVÁ, A.: The occurence and biology of some Fusarium spp., on wheat in Slovakia. IEPE Ivanka pri Dunaji, 1995, 119 s.

Predložená práca vznikla na základe Štátnej úlohy výskumu a vývoja 2003 SP 27/028 0E02/028 0E 02 "Kvalita, bezpečnosť a funkčnosť primárnych potravinových zdrojov"

Adresa autorov:
Ing. Svetlana Šliková, PhD., e-mail : slikova@vurv.sk, Ing. Bernard Vančo, PhD., e-mail : vanco@vurv.sk, Ing. Valéria Šudyová , CSc e-mail : sudyova@vurv.sk, VÚRV Piešťany , Ústav aplikovanej genetiky a šľachtenia, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany, Slovenská republika

Tabuľka 1: Rozbor zŕn pšenice ozimnej po umelej infekcii *F. culmorum* a redukcia hmotnosti zŕn

ODRODA	PODIEL V %			REDUKCIA HMOTNOSTI ZRNA V %
	NAPADNUTÉ	NEVYVINUTÉ	ZDRAVÉ	
ALANA	24,49	70,20	5,31	89,11
ALKA	46,03	8,94	45,03	61,99
ARIDA	13,78	85,83	0,39	93,92
ARMELIS	10,75	83,64	16,36	91,42
ASTELLA	8,41	91,59	0	95,48
AXIS	21,34	78,66	0	92,72
BALADA	27,95	71,74	0,31	90,06
BETY	41,53	42,06	16,41	74,87
BLAVA	17,63	74,92	7,45	90,33
BOKA	21,13	77,46	1,41	92,30
BONITA	55,02	15,92	29,06	70,30
BREA	30,22	55,76	14,02	91,47
BRUTA	17,69	81,92	0,39	93,47
CHARGER	3,85	96,15	0	95,27
ELPA	71,91	25,28	2,81	86,87
EVA	50,5	31,95	17,55	80,86
HANA	41,19	50,14	8,67	81,37
ILONA	11,5	88,50	0	93,47
ISTAR	17,65	81,28	1,07	91,85
KLEA	32,59	61,39	6,02	80,00
KOŠÚTKA	68,82	31,18	0	92,28
LÍVIA	12,5	87,50	0	96,62
MALYSKA	36,44	43,01	20,55	70,70
MALVÍNA	29,81	63,14	7,05	80,88
MLADKA	15,96	82,08	1,96	92,97
PETRANA	42,48	51,33	6,19	83,66
RADA	33,33	50,96	15,71	85,13
REGIA	16,09	81,39	2,52	90,56
SANA	45,80	42,03	12,17	74,49
SOLIDA	53,81	38,32	7,87	78,76
SOLARA	43,25	50,61	6,14	91,04
ŠÁRKA	46,21	34,47	19,32	63,46
TORYSA	51,15	41,28	7,57	78,84
VANDA	1,47	98,53	0	96,06
VELTA	47,91	44,57	7,52	82,68
VIGINTA	39,56	49,27	11,17	66,65
VLADA	29,18	62,99	7,83	88,98
ZERDA	35,16	64,06	0,78	95,46
SÍRIA	30,98	67,06	1,96	81,84
NELA	59,79	24,48	15,73	90,68
PRIEMER	32,62	59,54	8,11	85,47

EXPERTNÝ A EXAKTNÝ SYSTÉM NÁVRHU TVORBY POTENCIÁLNE EFEKTÍVNÝCH KOMBINÁCIÍ KRÍŽENIA PRI PŠENICI LETNEJ F. OZIMNEJ
EXPERT AND EXACT SYSTEM OF DESIGN FORMATION OF EFFECTIVE POTENTIAL CROOSSING COMBINATIONS AT WINTER WHEAT

Martin UŽÍK, Pavol HAUPTVOGEL

From the data of 48 winter wheat varieties the set of 1128 hybrid population (HP) was created on the base of genotypic effect. Both in the set of varieties and HP negative correlations were estimated between grain yield and quality traits. Different selection strategy for breaking negative relations between grain yield and quality is discussed.
Key words: winter wheat, modelling, strategy of selection

Úvod

Pri väčšine plodín je veľký počet odrôd, ktoré prichádzajú do úvahy na kríženie je veľký (UŽÍK, 2004) a počet kombinácií z nich je n násobne vyšší. Výber odrôd môže sa urobiť expertným alebo exaktným spôsobom. Pri expertnom systéme šľachtiteľ zhromažďuje všetky dostupné údaje o genetickom zdroji z rôznych zdrojov, pričom za spoľahlivé sa môžu považovať len údaje o kvalitatívnych znakoch, ktoré majú vysokú dedivosť a nevykazujú žiadnu interakciu s prostredím (ako napr. farba zrna, tvar zrna, osinatosť, glu skóre atď.) (UŽÍK, 1993). Exaktný systém zhromažďuje informácie o genetických zdrojoch z jedného spoločného zdroja pre všetky odrody. Spôsob ich získania umožňuje odhadnúť odrodové efekty, efekty lokalít, prípadne opakovaní podľa ktorých môžeme odhadnúť selekčnú perspektívu jednotlivých kombinácii kríženia (UŽÍK, 2005).

Materiál a metódy

Na odhad parametrov pre odhad potenciálne efektívnych kombinácií kríženia sme využili údaje zo súboru 48 odrôd genetických zdrojov pšenice skúšaných v dvoch opakovaniach v roku 2003/04 na VŠS v Borovciach. Hodnotili sa tieto znaky: HTZ - hmotnosť 1000 zrn, PKL - počet klasov, ÚZ - úroda zrna BLK – obsah bielkovín, ML – obsah mokrého lepku, TVRD – stupeň tvrdosti zrna. Výpočet s využitím Stagrapfics plus for Windows sme urobili podľa metódy, ktorá je uvedená v tomto zborníku (UŽÍK, 2005).

Výsledky a diskusia

Porovnanie domácich a zahraničných odrôd naznačuje, že domáce odrody mali vyššiu úrodu zrna (103,4 %), v dôsledku vyššej HTZ (111,2 %) avšak mali nižší obsah bielkovín (95,6 %) a obsah mokrého lepku (94,38 %) (tab. 1).

Tabuľka 1: Porovnanie priemerných hodnôt domácich a zahraničných odrôd ozimnej pšenice

Charakteristika	HTZ		PKL		ÚZ		BLK		ML	
	ZA*	DO*	ZA	DO	ZA	DO	ZA	DO	ZA	DO
Priemer	37,05	41,22	643,77	646,66	8,17	8,45	13,19	12,62	37,45	35,32
Min	27,0	33,7	472,0	548,0	11,39	7,2	11,39	11,62	31,02	29,76
Max	47,3	49,25	744,0	708,0	14,74	9,35	14,74	13,57	44,44	41,25
V %	14,49	12,47	8,95	7,91	5,95	8,00	5,95	4,79	8,95	10,46

* zahraničné ZA, domáce DO odrody

Zo 48 odrôd sme vytvorili 1128 modelových hybridných kombinácií (HP). Priemerné hodnoty pred selekciou a po selekcii sú uvedené v tab. 2. Odhadnutý selekčný pokrok sa líšil podľa toho aká stratégia selekcie sa zvolila.

Tabuľka 2: Porovnanie korelovaného selekčného pokroku na znaky kvality pri priamej selekcii na úrodu zrna (5 %), obsah bielkovín a index

Populácie	Selekcia na úrodu zrna			Selekcia na obsah bielkovín			Selekcia na index			
	Priama selekcia	Korelovaná selekcia		Priama selekcia	Korelovaná selekcia		Priama selekcia	Korelovaná selekcia		
	ÚZ	BLK	ML	BLK	ÚZ	PKL	Index	ÚZ	BLK	ML
HP	8,245	13,05	36,92	13,05	8,245	644	39,74	8,245	13,05	36,92
HP 5 %	9,226	12,53	35,06	14,20	7,888	671	48,43	8,465	13,91	41,18
%*	111,9	96,0	94,9	108,8	95,6	104,1	121,8	102,6	106,6	
HP 5 % voči DO	8,45	12,62	35,32	12,62	8,45	647	-	8,45	12,62	35,22
%	109,1	99,2	99,2	112,5	93,0	103,7	-	100,1	110,2	116,6

RD - domáce odrody (SVK), 100 % = HP, HP - hybridná populácia

Z 5 % selektovaných hybridných populácií (HP) na úrodu zrna sa dá očakávať 91 % selekčný pokrok v úrode zrna voči domácim odrodám pri dodržaní parametrov kvality na doterajšej úrovni, ktoré sú menšie ako pri zahraničných odrodách (tab. 1).

Pri selekcii na zvýšenie obsahu bielkovín (selekcia 5 % HP) očakáva sa značné zvýšenie obsahu bielkovín až na 112,5 % voči domácim odrodám, avšak za cenu zníženia úrody až na 93 %.
Vzájomné vzťahy medzi znakmi sa líšili v základnom súbore hybridných populácií a výberových súborov po 5 % intenzite selekcie (tab. 3).

Tabuľka 3: Vzájomné vzťahy medzi znakmi v pôvodnej populácii hybridov (HP) a po selekcii 5 % HP na úrodu zrna (a), obsah bielkovín (b) a index (c)

Znak	Súbor	ÚZ	BLK	ML	TVRD
HTZ	HP	0,345^{++}	-0,281^{++}	-0,210^{++}	0,291^{++}
	a	0,322^{+}	0,002	-0,083	0,266^{+}
	b	0,288^{+}	-0,267^{++}	-0,004	0,277^{+}
	c	0,482^{++}	-0,585^{++}	-0,213	-0,017
ÚZ	HP		-0,409^{++}	-0,331^{++}	-0,201^{++}
	a		-0,189	-0,120	-0,080
	b		-0,139	0,223	0,068
	c		-0,805^{++}	-0,740^{++}	-0,116
BLK	HP			0,849^{++}	0,268^{++}
	a			0,847	0,297^{++}
	b			0,405^{++}	0,200
	c			0,710^{++}	0,218^{++}
ML	HP				0,187^{++}
	a				0,229
	b				0,021
	c				0,154

V základnom súbore úroda bola v zápornom vzťahu s počtom klasov ale najmä s ukazovateľmi kvality (tab. 3). Vo výberových súboroch uvedené vzťahy boli tiež záporné, ale slabšie a to nielen pri selekcii na obsah bielkovín (tab. 3), ale aj pri selekcii na úrodu zrna (tab. 3,). Selekciu budú komplikovať záporné vzťahy medzi počtom klasov a ukazovateľmi kvality (tab3).

Porovnanie priameho a korelovaného selekčného pokroku na úrodu, prípadne jej znaky a na znaky kvality (tab. 2), naznačuje možnosť vytvoriť viacero tematických okruhov:
1. úroda x kvalita - dôraz na selekciu na úrodu, 2. kvalita x úroda - dôraz na selekciu na kvalitu.
Podobných tematických okruhov môže byť viac. Každý tematický okruh bude vyžadovať inú stratégiu selekcie. V zhode s údajmi TRETHOWAN et al. (2001), ktorí overovali rôznu stratégiu selekcie na súbore 1 267 línií pšenice sme zistili, že selekcia založená len na % bielkovín výrazne redukuje pravdepodobnosť úrodných genotypov v neskorších generáciách.

Záver

Domáce odrody prekonávali zahraničné odrody v úrode zrna, avšak mali nižší obsah bielkovín, mokrého lepku a tvrdosti zrna. V súbore 48 odrôd sa nenachádzala ani jedna odroda, ktorá by kombinovala úroda a kvalitu zrna na požadovanej agronomickej úrovni. V súbore odrôd a v súbore modelových hybridných populácií boli zistené silné záporné vzťahy medzi úrodou a ukazovateľmi kvality. Na prekonanie tohto vzťahu sa uvádza rôzna selekčná stratégia.

Literatúra

1. TRETHOWAN, R.M. - PEÑA, R.J. - VAN GINKEL, M.: The effect of indirect tests for grain quality on the grain yield and industrial quality of bread wheat. Plant Breeding 120, 2001, 509-512.
2. UŽÍK, M.: Metodické a metodologické problémy šľachtenia samoopelivých plodín. In: Nové poznatky z genetiky a šľachtenia poľnohospodárskych rastlín : Zborník z 11. odborného seminára. Piešťany : VÚRV, 2004, s. 10-13.
3. UŽÍK, M.: Vývoj selekčných indexov a ich aplikácia v šľachtení rastlín. In: Genet. a Šlecht. (príloha) 29, 1993, 3, s. 235-244.
4. UŽÍK, M.: Využitie údajov o genetických zdrojoch na predikciu znakov hybridných kombinácií. In: Hodnotenie genetických zdrojov rastlín : Zborník z 2. odborného seminára, Piešťany : VÚRV, 2005, s. 28-31.

Adresa autorov:
Ing. Martin Užík, DrSc., Ing. Pavol Hauptvogel, PhD. VÚRV Piešťany, Ústav aplikovanej genetiky a šľachtenia, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany, Slovenská republika, e-mail: uzik@vurv.sk, hauptvogel@vurv.sk

REAKCIA ZAHRANIČNÝCH GENOTYPOV PŠENICE OZIMNEJ NA NAPADNUTIE *STAGONOSPORA NODORUM* BERK.
THE REACTION OF WINTER WHEAT FOREIGNED GENOTYPES TO ATTACK OF *STAGONOSPORA NODORUM BERK.*

Bernard VANČO, Pavol HAUPTVOGEL

In 2004 were evaluated 36 foreigned genotypes and eight our varieties of winter wheat for resistance and tolerance to Stagonospora nodorum Berk. Differences between genotypes in adult and juvenile stage were statistically highly significant and genotypes differed also in reduction of weight kernels/head.
Key words: Winter wheat, genotypes, resistance, tolerance, Stagonospora nodorum Berk.

Úvod

Vyhľadávanie nových zdrojov rezistencie a tolerancie pšenice ozimnej proti nekrotrofným patogénom, ku ktorým sa zaraďuje aj *Stagonospora nodorum* (Berk.) Castellani & E. G. Germano (septorióza plevová) má pre šľachtiteľskú a pestovateľskú prax veľký význam. Septorióza plevová sa zaraďuje medzi najrozšírenejšie hubové choroby na Slovensku (VANČO, 2002) a podľa mnohých poznatkov (EYAL et al., 1987) môže spôsobiť značné straty na úrode a kvalite. Uplatnenie rezistentných a tolerantných odrôd pšenice ozimnej v pestovateľskej praxi u nás stabilizuje nielen úrodu, ale znižuje i rozsah ošetrovania porastov fungicídmi.

V rezistentnom šľachtení pšenice ozimnej proti *S. nodorum* sa v mnohých prípadoch zabúda na toleranciu, ale niektoré práce poukazujú (KELANIYANGODA, 1987) na to, že genotypy sa môžu v tolerancii veľmi líšiť. Preto cieľom tejto práce je zhodnotiť toleranciu cudzích genotypov pšenice ozimnej proti *S. nodorum* vo fáze dospelosti v podmienkach umelej infekcie v súvislosti s rezistenciou vo fáze dospelých i juvenilných rastlín.

Materiál a metóda

V rámci výskumného programu sa v roku 2003 (15. septembra) založila na výskumnom poli VÚRV v Piešťanoch infekčná škôlka s 36 zahraničnými genotypmi a 8 u nás registrovanými odrodami. K inokulácii 25 stebiel vo fáze plného klasenia skúmaných genotypov v roku 2004 sa použila čistá kultúra *S. nodorum* (zmes 3 izolátov), pri koncentrácii 1,2 x10^6 spór v 1 ml destilovanej vody a dávke 25 ml/25 klasov. Hodnotilo sa napadnutie klasu, prvého a druhé listu pod klasom, pričom sa použila 9-stupňová škála v %. Redukcia sledovaných úrodotvorných komponentov (počet zŕn klasu, hmotnosť tisíc zŕn, hmotnosť zŕn klasu) je vyjadrená v % a vypočítala sa z pomeru infikovaného variantu ku neinfikovanému variantu.

Okrem hodnotenia napadnutia genotypov pšenice ozimnej *S. nodorum sa* vo fáze dospelosti (poľný test) zhodnotil sledovaný súbor genotypov aj vo fáze juvenilných rastlín (tri listy) laboratórnou technikou (BENEDIKZ et al., 1981), kde sa pri každom genotype hodnotilo 10 listových segmentov (Tab. 1).

Výsledky a diskusia

Z výsledkov napadnutia genotypov pšenice ozimnej *S. nodorum* je zrejmé, že rozdiely medzi nimi pri listoch sú štatisticky vysoko významné tak vo fáze (poľný test)dospelých (F = 2,17**) ako aj vo fáze (laboratórna technika) juvenilných (F = 5,83**) rastlín. Napadnutie klasov i napriek značného variačného rozpätia (6,1 – 42,9 %) nebolo štatisticky významné. Je štatisticky vo vysoko významnom vzťahu s napadnutím listov (r = 0, 43**), ktorého hodnotu však považujú niektorí autori za miernu závislosť. Zodpovedá to aj poznatkom, že rezistencia listu a klasu pšenice ozimnej môže byť riadená rozdielnym genetickým mechanizmom. Rovnako to platí aj o rezistencii listov dospelých a juvenilných rastlín. Podľa hodnoty korelačného koeficientu (r = 0,09) tento vzťah v napadnutí sledovaných genotypov medzi nimi možno klasifikovať v štatistickom vyjadrení ako bez závislosti. Z týchto stručných poznatkov možno konštatovať, že pri štúdiu rezistencie pšenice ozimnej proti *S. nodorum* treba zvoliť zložitejší prístup. Z hľadiska praktického využitia najvhodnejšie sú genotypy, ktoré majú nízke napadnutie klasov a listov vo fáze juvenilných i dospelých rastlín. Avšak nezistil sa ani jeden genotyp, ktorého rozdiel v napadnutí *S. nodorum* k celkovému priemeru v oboch prípadoch bol štatisticky významný. Pri znížení nárokov na vytriedenie vhodných odrôd možno odporučiť ako zdroj komplexnejšej rezistencie proti *S. nodorum* najmä genotypy Eclipse, Odyssey, Orton, GK Attila.

Z hľadiska hodnotenia tolerancie testovaných genotypov sa za kritérium považuje redukcia buď hmotnosti tisíc zŕn alebo hmotnosti zrna klasu alebo z parcely (WALTER, cit. BARTOŠ, STUCHLÍKOVÁ, 1990) v závislosti na sile infekčného tlaku patogéna. Keď hodnotíme dosiahnuté výsledky v redukcii úrodotvorných komponentov, zistila sa v rámci testovaného súboru genotypov značná

variabilita. Variačné rozpätie sa pohybovalo v hraniciach pri redukcii počtu zŕn 6,6 – 78,7 %, redukcii hmotnosti tisíc zŕn 5,4 – 61,1 % a pri hmotnosti zŕn na klase 19,1 – 82,0 %. Zo štatisticky vysoko významného korelačného vzťahu medzi percentom napadnutia listov sledovaných genotypov a redukciou počtu zŕn na klase (r = 0,57**), prípadne i vo vzťahu ku klasom (r = 0,35*) vyplýva, že značný podiel napadnutých zŕn (ľahkých) bol odstránený pri čistení do odpadu, čo nevhodne ovplyvnilo RHTZ (r = 0,12) a z toho dôvodu ju nemožno pokladať za vhodné kritérium pre toleranciu. Vhodnejšia je preto redukcia hmotnosti zŕn na klase, ktorá je štatisticky vo významnom vzťahu s percentom napadnutia listov (r = 0,34*). Z toho hľadiska odrody tolerantné, ktoré najmenej citlivo reagovali na napadnutie *S. nodorum*, pri hmotnosti zŕn na klase sa vytypujú podľa štatistickej významnosti napadnutia *S. nodorum* k celkovému priemeru v dospelej fáze rastlín. Za hranicu vysokej tolerancie sa pokladala relatívna hodnota 25 % podielu z redukcie hmotnosti zŕn klasu genotypu s najvyššou RHZK. Z nich sa medzi vysoko tolerantné zaradili genotypy Griffen GBR) a GK Szálka (HUN), ktoré vykazovali strednú rezistenciu. Medzi vhodné genetické zdroje sa zaradili i genotypy, ktoré kombinovali toleranciu s ďalším znakom, ako je rezistencia genotypu GK Attila (HUN) v dospelej fáze rastlín, náchylnosť genotypu Saturnus (AUT) v dospelej fáze rastlín, rezistencia genotypov Coxswain (GBR) a odrody Velta (SVK) v juvenilnej fáze rastlín.

Záver

Zhodnotilo sa 36 zahraničných a 8 u nás pestovaných genotypov pšenice ozimnej na rezistenciu a toleranciu proti *Stagonospora nodorum* Berk. Zistili sa štatisticky vysoko významné rozdiely v rezistencii genotypov vo fáze dospelých i juvenilných rastlín a značné rozdiely boli zistené aj v redukcii hmotnosti zrna na klase, ako základného kritéria pre posúdenie tolerancie.

Literatúra

1. BARTOŠ, P. - STUCHLÍKOVÁ, E.: Šlechtení pšenice na odolnosť a toleranci k braničnatkám. In: Genetika a šlechtění, 26 (LXIII), 1990, 4, Príloha I – XVI.
2. BENEDIKZ, P.W. - MAPPLEDORAMCH. J. - SCOTT, P.R.: A laboratory technique for screening cereals for resistance to *Septoria nodorum* using detached seedling leaves. In: Trans. Br. Mycol. Soc, 77, 1981, 3, s. 667 – 669.
3. EYAL, Z. - SCHAREN, A.L. - PRESCOTT, J.M. - van GINKEL, M.: The Septoria Diseases of Wheat: Concepts and Methods of Disease Management. CIMMYT, Mexico City, 1987.
4. KELANIYANGODA, D.B.: Befall – Schaden – Relation fur das Wirt – Parasit – Paar Weizen – *Septoria nodorum* Berk. In: J. Phytopath., 119, 1987, s. 279 – 288.
5. VANČO, B.: Možnosti ochrany pšenice letnej, formy ozimnej, proti mykóznym listovým škvrnitostiam. In: Naše pole, 2002, 1, s. 21.

Adresa autora:
Ing. Bernard Vančo, PhD., Ing. Pavol Hauptvogel, PhD., VÚRV Piešťany, Ústav aplikovanej genetiky a šľachtenia, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany, Slovenská republika, e - mail: vanco@vurv.sk, hauptvogel@vurv

AKTÍVNE VYUŽÍVANIE GENETICKÝCH ZDROJOV PODPNÍKOV BROSKÝŇ V SPOLOČNOSTI PLANTEX S.R.O. VESELÉ V 5 – ROČNOM PESTOVATEĽSKOM CYKLE
ACTIVE EXPLOATATION OF GENETIC SOURCES OF PEACH ROOTSTOCKS IN COMPANY PLANTEX S.R.O. VESELÉ IN 5-YEARS GROWING PERIOD

Helena VARGOVÁ, Ján MATUŠKOVIČ, Marián VARGA

The rootstock is medium between grafted variety and soil. It is factor with long term and complex activity, which decide about change of characteristics of grafted variety on rootstock. The company PLANTEX, s.r.o. as a important producent of quality biological material, exploits newest know ledges verificated by practice of propagation in others fruit trees. The company PLANTEX, s.r.o. produces more than 150 thousand of fruit species plants suitable for warm climate grafted on rootstocks such as GF 677, Montclar® and Rubira® in a last years. The fruit trees, which are produced by company PLANTEX, s.r.o. are sold in Slovak republic and in other countries of EU too.
Key words: rootstock, GF 677, Montclar®, Rubira®

Úvod

Podpníky sú známe už dlhé obdobie, ale s ich širším využívaním sa začalo až začiatkom 20. storočia. Podpník je sprostredkovateľom medzi naštepenou odrodou a pôdou a aktívne zabezpečuje kotvenie v pôde, prísun vody a minerálnych látok. Je dlhodobo a komplexne pôsobiacim činiteľom, ktorý rozhoduje o zmene vlastností naštepenej ušľachtilej časti. Túto problematiku riešia predovšetkým školkári, ktorí rozhodujú o správnej voľbe odrody a podpníka. Vhodná kombinácia odrody a podpníka determinuje potenciál úspešnosti každej ovocnej výsadby. Spoločnosť PLANTEX s.r.o., ako významný producent kvalitného biologického materiálu, využíva najnovšie poznatky, ale aj praxou overené skúsenosti pri množení ovocných stromčekov. Mnohé ovocné sady teplomilných ovocných druhov, ktoré boli vysádzané v posledných 20. – 30. rokoch, sú likvidované z dôvodu vysokého percenta výpadu stromov. V posledných 10. rokoch spoločnosť PLANTEX našla spoločné riešenie najmä s francúzskymi vedeckými inštitúciami a škôlkármi. Toto sa odzrkadlilo na produkcii teplomilných ovocných druhov, predovšetkým broskýň, a v súčasnom období sú uvádzané na trh ovocné stromčeky dopestované v rámci slovensko – francúzskej spolupráce.

Materiál a metódy

GF 677 - je francúzsky podpník, prirodzený hybrid (mandľa x broskyňa) pozorovaný v oblasti Montayral (Lot – et – Garonne). Ducomet a J. Soutyho v roku 1939 introdukovali na Výskumnú ovocinársku stanicu Grand Ferrade (Pont – de – la – Maye). Tento podpník študovali a selektovali R. Bernhard a C. Grasselly. Materský strom je veľmi bujného vzrastu, otvorený, mierne previslý, list je lesklý a zelený, dlhý a dosť úzky. Bledoružový kvet je zvončekovitého typu, veľký s okrovými peľnicami. Plod je medzi broskyňou a mandľou s veľkou oválnou kôstkou, škrupina je veľmi tvrdá a jadro horké. Pučanie a kvitnutie sú skoršie, ako pri broskyniach. Korene sú silnejšie, viac žlté, vzhľadom sa viac približujú mandli, než broskyni. Pre zachovanie vlastností sa tento hybrid množí výhradne vegetatívne, pretože jeho semená dávajú extrémne polymorfné rastliny. Najviac používané techniky množenia sú bylinnými odrezkami v podmienkach vysokej vlhkosti a polodrevnatými odrezkami na jeseň pod fóliovými tunelmi. Vyvinutá a používaná je aj technológia „*in vitro*“. Podpník GF 677 je silno rastúci podpník podporujúci rast. Fyziologické štúdie ukázali, že veľká vitalita tohto hybridu spočíva viac v povahe jeho olistenia, než v povahe jeho koreňov. Chlorózu znáša tak dobre, ako mandľové podpníky. Používa sa aj na pôdach chudobných alebo unavených účinkom predošlých broskyňových výsadieb. Znáša i vápenaté pôdy. Je citlivý na hnilobu. Citlivosť na asfixiu koreňov je menšia ako pri broskyniach. V prvých rokoch po výsadbe môže znižovať veľkosť a zafarbenie plodov skorých a silno rastúcich odrôd. Podpníky GF 677 sú citlivé na nematódy druhu *Meloidogyne* a citlivosť na bakteriálnu nádorovitosť je menšia, než pri mandľových podpníkoch. Podpník GF 677 môže byť použitý ako podpník aj pre mandľu a pre kompatibilné odrody slivky domácej a marhule.

MONTCLAR® - pôvod tohto podpníka pre broskyne je v oblasti Výskumnej stanice Clermont – Ferrand vo Francúzsku. Je to generatívny podpník - množený semenami skúšaný od roku 1960. Vznikol selekciou INRA z populácie lokálnych typov broskýň. Materský strom má bujný rast, veľké tmavozelené listy a dobrú rezistenciu k deficitu rôznych minerálov (Fe, Mg). Kvet je bledoružový a žltozelenkastý plod má bielu dužinu, mierne ružovú okolo kôstky. Kôstka je voľná. Chuťová kvalita plodov je pomerne dobrá (vinohradnícka broskyňa). Obdobie kvitnutia je stredné až mierne neskoré a termín zretia je

neskorý. Strom má v mladom veku veľmi vysokú násadu kvetov. Kôstka podpníka Montclar® je skôr sférická a jej veľkosť je pomerne značná (4,2 – 4,6 g), čo predstavuje 220 – 240 kôstok v 1 kg. Výnos semenných stromov z 1 ha sadu (pri množstve 300 stromov na 1 ha) môže dosiahnuť 200 – 300 kg v 3. roku, prekročiť 1500 kg v 5. roku a 2500 kg v 6. roku. Nároky na stratifikáciu sú 100 – 110 dní, percento klíčivosti je vždy dobré. V niektorých rokoch je možné pozorovať prítomnosť dvojitých jadier v podiele viac, ako 20 %. Semenáče vykazujú veľkú pravidelnosť, vztýčený habitus a bujný vzrast. Majú tmavozelené listy s vertikálnym tvarom, ktoré sú veľmi rezistentné k deficitu minerálnych látok. Sú citlivé ku bakteriálnej nádorovitosti koreňového krčka a mierne náchylné na múčnatku. Podpník je kompatibilný s rôznymi odrodami broskyne a vedie ku veľmi dobrému rastu. Medzi semennými broskyňami sa zaraďuje ku rezistentným na chlorózu vyvolanú deficitom železa a je rezistentný ku deficitu horčíka. Nedosahuje však takú rezistenciu ku chloróze, ako má hybrid broskyňa x mandľa GF 677. Z dôvodu jeho genetickej homogenity umožňuje získať veľmi homogénne sady. Podpník Montclar® môže byť použitý ako podpník aj pre mandľu, japonskú slivku, pre určité odrody slivky domácej a pre marhule.

RUBIRA® - tento francúzsky broskyňový semenáč pochádza z výsevu introdukovaného z Kalifornie v roku 1960. Vyselektovaný bol samoopelením po 1. generácii. Materský strom je priemerného vzrastu s purpurovými listami, ktoré sú na jar veľmi tmavé a na konci vegetácie sa menia na tmavozelené. Ružovitý kvet je bledoružovej farby a fialovočervený plod má bielu dužinu. Kôstka je oddeliteľná. Termín kvitnutia je skorší a termín dozrievania neskorý. Stromy od mladého veku kvitnú bohato a každoročne majú veľkú násadu kvetov. Kôstka je tmavočervená, guľatá a menšia. Výnos semenných stromov z 1 ha sadu môže dosiahnuť 150 – 200 kg v 3. roku a neskôr môže presiahnuť až 1200 kg. Potrebná je 120 – dňová stratifikácia, alebo priama sejba v novembri. Stupeň klíčenia je dobrý. Semenáče vykazujú dobrú homogenitu, majú rýchly rast, dlhé internódiá a slabú ramifikáciu. Ich rezistencia voči rakovine koreňového krčka je vyššia, než pri iných broskyňových podpníkoch. Sú citlivé na nematódy *Meloidogyne incognita* a *Meloidogyne arenaria* a mierne náchylné na múčnatku. Sú rezistentné voči *Myzus persicae.* Podpník Rubira® je vhodný do veľmi dobrých pestovateľských podmienok, na úrodné, panenské pôdy. Je vhodný pre silnejšie rastúce odrody (okrem neskoro dozrievajúcich a vyžaduje skorú a dostatočnú prebierku plodov. Podpník Rubira® môže byť použitý ako podpník aj pre odrody japonských sliviek a pre marhule.

Záver

Ovocné stromčeky vyrobené v spoločnosti PLANTEX s.r.o. sú vyhľadávané a predávané nielen na Slovensku, ale aj v ostatných krajinách EÚ. O kvalite tohto materiálu svedčí aj to, že stromčeky sú certifikované a na množenie sa využíva výlučne bezvirózny východiskový biologický materiál. V posledných rokoch produkuje táto spoločnosť až 1 milión ovocných stromčekov, pričom až 70 % produkcie sa umiestňuje na zahraničných trhoch. Ročná produkcia teplomilných ovocných druhov na podpníkoch GF 677, Montclar® a Rubira® je 120 – 150 tisíc kusov.

Literatúra

L´Arboriculture, n° 397, juille 1987
L´Arboriculture, n° 407, juin 1988
MATUŠKOVIČ J. a kol.:Technológie ovocinárskeho škôlkárstva. SPU: Nitra. 2004, ISBN 80-8069-383-8
VIDAUD, J.: Le pecher (réferences et techniques), CTIFL, 1987

Adresy autorov:
Ing. Helena VARGOVÁ, Katedra ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, helena.vargova@uniag.sk
doc. Ing. Ján MATUŠKOVIČ, PhD., Katedra ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, jan.matuskovic@uniag.sk
Ing. Marián VARGA, PLANTEX, s.r.o, 922 08 Veselé pri Piešťanoch 417, varga@plantex.sk

HODNOTENIE SORTIMENTU JARNÉHO JAČMEŇA
EVALUATION OF SPRING BARLEY GENOTYPES

Mária ŽÁKOVÁ, Michaela BENKOVÁ

A set of 106 spring barley genetic resources registered and cultivated in territory of Czech and Slovak Republic was tested on experimental basis of RIPP in different years 2003 and 2004 to characterize variability of the accessions based on agronomic data using multivariate methods. In the tested set variability of selected traits and characteristics like: plant height, weight of 1000 grains, vegetation period-sowing/full maturity, seed yield, resistance to lodging and to fungal diseases were studied Contents of starch and protein were measured, too. Agronomic characters show large variability between cultivars. Correlations between agronomic traits were different in the year 2003 and 2004. The study revealed the existence of differences between historic and new spring barley genotypes. Results of this study provided information which should be of particular interest for further collecting genetic resources and breeding.
Key words: Hordeum vulgare, spring barley , variation, cluster analysis, ANOVA, cultivars, correlation

Úvod

Doterajšie štúdie kolekcie genetických zdrojov jačmeňa ukazujú, že správne využitie vhodných genotypov môže podstatne urýchliť a zefektívniť šľachtiteľskú prácu. Nakoľko genofond jačmeňa má svoju biologickú i hospodársku hodnotu je z hľadiska jeho ďalšieho udržiavania nutné nielen jeho dôsledné zhodnotenie, ale i uchovanie v kolekciách. Jarný jačmeň je citlivou obilninou, ktorej úrody sú značne závislé od klimatických pomerov v pestovateľskom ročníku. V súčasnosti je na Slovensku registrovaných 29 odrôd jačmeňa jarného (*Listina registrovaných odrôd,* 2004). Zastúpenie registrovaných odrôd jarného jačmeňa tvorí 15 odrôd slovenského pôvodu, 4 české odrody, 5 nemeckých, 2 anglické, 2 francúzske a 1 rakúska odroda. Súčasné registrované odrody majú biologicko-hospodárske znaky, ktoré spĺňajú podmienky intenzívneho pestovania. V poslednom období je trend presadzovať zahraničné odrody, často aj preto, že nad domácimi výrobcami zvíťazil dravý a prepracovaný marketing zahraničných osivárskych firiem. Až značné suchá či veľké mrazy ukázali, že dovezené odrody sú menej odolné a zrejme treba stavať na našich pôvodných rastlinných genetických zdrojoch.

Cieľom prace bolo zhodnotenie súčasného a historického jarného jačmeňa československého, českého a slovenského pôvodu v dvoch rokoch s rozdielnymi klimatickými pomermi.

Materiál a metódy

Súbor jarného jačmeňa bol vysiaty na VŠS Borovce. Hodnotený materiál predstavuje 106 genotypov jačmeňa jarnej formy pestované, resp. povolené na území bývalého Československa od roku 1900 až po súčasnosť. Súbor genotypov bol vysiaty v rokoch 2003-2004 do maloparcelkových pokusoch, v troch opakovaniach, v znáhodnených blokoch na parcelky veľkosti 2,5 m^2. Súbor sa hodnotil v znakoch biologických, kvalitatívnych a hospodárskych podľa príslušného klasifikátora (LEKEŠ a kol., 1996, IPGRI, 1994). Hodnotila sa: dĺžka vegetačnej doby (VDOB), výška rastliny, HTZ (hmotnosť 1000 zrn) a úroda v $t.ha^{-1}$. Z hodnotení obsahových látok sa sledoval obsah dusíkatých látok Dumasovou metódou (po prepočte obsah hrubých bielkovín) a obsah škrobu (analyzátor NIRS). Odolnosť proti poliehaniu a proti vybratým hubovým patogénom – múčnatka trávová (*B. graminis f. sp. hordei,*) a hnedá škvrnitosť jačmeňa (*Pyrenophora teres)* bola hodnotená v poľných podmienkach v 3-4 termínoch za vegetáciu použitím 9-bodovej stupnice (9 – odolný, 1 – náchylný).

Výsledky a diskusia

Zhluková analýza s Wardovou (1963) metódou tvorby zhlukov nám rozdelila sledovaný súbor 106 genotypov na 3 zhluky, ktoré môžeme zároveň charakterizovať ako zhluky vzniku genotypov: 1. zhluk tvorili genotypy staršieho pôvodu, vzniknuté z krajových hanáckych odrôd a populácií, 2. zhluk tvorili genotypy pochádzajúce hlavne z odrody Diamant a 3. zhluk bol tvorený vysokoproduktívnymi, krátkosteblovými genotypmi vzniknutých po roku 1986. Klimatické pomery boli v rokoch 2003 a 2004 veľmi rozdielne a z toho dôvodu sme hodnotili súbor v rámci ročníkov. Rok 2004 bol vhodnejší pre pestovanie jačmeňa, čo sa prejavilo aj na vyššej úrode a lepšej odolnosti voči chorobám. Napriek tomu, že bol rok 2003 veľmi suchý, HTZ dosiahla vyššie hodnoty. Najväčší vplyv ročníka na rozdielnosť zhlukov sa prejavil v úrode, poliehaní a obsahu bielkovín. Na rozdiel od roku 2004, neboli v r. 2003 preukazné rozdiely v úrode medzi 2. a 3. zhlukom a v poliehaní medzi 1. a 3.zhlukom. Najväčšie rozdiely v znakoch boli medzi 1. a 3. zhlukom v obidvoch ročníkoch, čo je samozrejmé z porovnania historických a novších genotypov. V tabuľke 3 sú korelačné koeficienty sledovaných znakov v obidvoch rokoch. Vplyv ročníka sa prejavil aj v rozdielnych výsledkoch niektorých závislostí, napr. v roku 2003

nebola štatistická významnosť medzi znakmi: HTZ - úroda, výška - vegetačná doba, obsah škrobu – úroda a poliehanie - múčnatka.

Tabuľka 1: Priemery a štandartné chyby sledovaných znakov v jednotlivých zhlukoch v roku 2003

Znaky	zhluk 1	zhluk 2	zhluk 3
HTZ	46,80±0,363[3]	47,49±0,72	49,37±0,46[1]
VDOB	112,98±0,23	112,71±0,46	113,11±0,29
Výška	888,95±11,1[3]	860,71±22,40[3]	746,57±14,17[1,2]
Úroda	4,22±0,13[3]	4,56±0,27	4,82±0,17[1]
Poliehanie	7,88±0,20[3]	8,50±0,40	8,86±0,25[1]
Hnedá škvrnitosť j.	8,93±0,05[3]	8,86±0,11	8,57±0,07[1]
Múčnatka trávová	6,73±0,11[3]	6,57±0,23[3]	7,49±0,15[1,2]
Bielkoviny	14,45±0,15[2,3]	13,60±0,29[1]	13,11±0,19[1]
Škrob	59,39±0,13[3]	59,73±0,25	59,99±0,16[1]

Tabuľka 2: Priemery a štandartné chyby sledovaných znakov v jednotlivých zhlukoch v roku 2004

Znaky	zhluk 1	zhluk 2	zhluk 3
HTZ	37,20±0,39 [3]	38,56±0,76	40,35±0,49[1]
VDOB	112,07±0,17	111,67±0,32	111,89±0,21
Výška	860,75±11,14[3]	860,00±21,53[3]	743,89±13,901[2,1]
Úroda	6,39±0,16[3]	7,05±0,31[3]	8,31±0,20[1,2]
Poliehanie	4,37±0,29[3]	6,20±0,56[1]	7,03±0,36[1,2]
Hnedá škvrnitosť j.	8,91±0,05[3]	8,80±0,10	8,69±0,06[1]
Múčnatka trávová	4,54±0,21[3]	5,27±0,40	5,72±0,26[1]
Bielkoviny	12,24±0,16[3]	11,76±0,30[3]	10,55±0,20[1,2]
Škrob	60,34±0,12[3]	60,93±0,23	61,20±0,15[1]

Tabuľka 3: Korelačné koeficienty medzi jednotlivými znakmi, pravá diagonála je rok 2004, ľavá diagonála je 2003

Znaky	1. HTZ (g)	2. vegetačná doba (dni)	3. výška (mm)	4. úroda ($t.ha^{-1}$)	5. poliehanie (9-1)	6. múčnatka trávová (9-1)	7. hnedá škvrnitosť (9-1)	8. bielkoviny (%)	9. škrob (%)
1.		-,054	-,28**	,42**	,49**	,26**	-,121	-,37**	0,14
2.	-,014		,22*	,019	-,026	,038	,139	,19	-0,15
3.	-,27**	-,112		-,44**	-,41**	-,166	,167	,59**	-0,41**
4.	,116	-,116	-,24*		,58**	,49**	-,023	-,67**	0,38**
5.	,19*	,041	-,48**	,24*		,33**	-,071	-,61**	0,36**
6.	,30**	,035	-,30**	,26**	,067		-,095	-,33**	0,23*
7.	,22*	-,112	,058	-,011	-,140	,38**		,06	-0,09
8.	-,09	-,04	,52**	-,21*	-,42**	-,33**	,20*		-0,73**
9.	,1	-,08	-,25**	,11	,15	,14	-,14	-,65**	

* preukaznosť $p<0.05$, **preukazné $p<0.01$

Záver

Výsledky zhodnotenia súboru zahrňujúce genotypy starých historických a novších genotypov poukazujú na vysokú rozdielnosť v hodnotených znakoch v sledovaných rokoch s rozdielnymi klimatickými pomermi. Vplyv ročníka sa prejavil aj v nerovnakých závislostiach medzi znakmi.

Literatúra

1. *Listina registrovaných odrôd.* AT Publishing, Bratislava, 2004, s.21 - 22
2. WARD J. K.,: Hierarchical grouping to optimize an objective function. J. Am. Stat. Assoc. 1963, 58, s. 236-244
3. LEKEŠ, J. et al: Klasifikátor, genus Hordeum L. ČSSR, VURV Praha, 1986, p. 46.

Adresa autorov:
RNDr. Mária Žáková, CSc., Ing. Michaela Benková, VÚRV Piešťany, Bratislavská 122, 92168 Piešťany, benkova@vurv.sk, zakova@vurv.sk

VYUŽITIE PARAMETROV RÝCHLEHO MERANIA FLUORESCENCIE CHLOROFYLU PRE HODNOTENIE CITLIVOSTI GENOTYPOV PŠENICE NA SUCHO A VYSOKÚ TEPLOTU
APPLICATION OF PARAMETERS OF FAST CHLOROPHYLL FLUORESCENCE MEASUREMENT FOR ASSESSMENT OF WHEAT GENOTYPE SENSITIVITY TO DROUGHT AND HIGH TEMPERATURE

Marek ŽIVČÁK, Marián BRESTIČ

For successful breeding for better tolerance to abiotic factors, it is necessary to identify differences between susceptible and tolerant genotypes using fast and reliable methods. In high producing genotypes of winter wheat we evaluated their sensitivity to water deficit and high temperature in leaves using technique of rapid chlorophyll fluorescence measurement and data analysis by JIP-test. Water status in leaves was measured as relative water content. Wheat cultivars showed different reactions to water deficit, although in mild drought stress there was no changes in photochemistry. Much more evident was impact of high temperature, which effects directly on photochemistry. We observed important variances among cultivars at boundary temperatures (about 40°C).
Key words: wheat, drought, high temperature, chlorophyll fluorescence

Úvod

Sucho a vysoká teplota s meniacou sa klímou sa stávajú čoraz väčšou hrozbou aj pre oblasti, kde sa doteraz objavoval ich škodlivý vplyv iba viac-menej sporadicky. Dosiahnutie zvýšenej tolerancie na sucho pri zachovaní vysokých úrod je zložité a ako najschodnejšia cesta sa preto javí využitie vhodných fyziologických kritérií a techník v šľachtení plodín (REYNOLDS et al., 2001). Jedným z účinných prostriedkov je využitie rýchlej kinetiky fluorescencie s typickou JIP krivkou. Umožňuje odvodenie viacerých nezávislých parametrov, ktoré vytvárajú konštelaciu typickú pre daný stav rastliny (STRASSER et al., 2000). Cieľom našej experimentálnej práce bolo porovnať citlivosť fotosyntetického aparátu rozdielnych genotypov pšenice s vysokou produkčnou schopnosťou na prehlbujúci sa vodný deficit a vysokú teplotu pomocou techniky merania rýchlej fluorescencie chlorofylu.

Materiál a metódy

Pozorovania a merania sme uskutočnili na odrodách pšenice letnej f. ozimnej (*Triticum aestivum* L.) 'Viginta', 'Ilona', 'Arida', 'Eva' (Slovensko), 'Pobeda' (Republika Srbsko a Čierna Hora), 'BU-9' (Francúzsko) a 'Stephens' (USA). Rastliny odrôd pšenice boli pestované vo vonkajších podmienkach v nádobových pokusoch. Vodný stres bol indukovaný obmedzením zálievky v štádiu kvitnutia. Pôsobenie teplotného stresu sme sledovali na listových segmentoch odobratých z kontrolných i stresovaných rastlín, ktoré sme vystavili po dobu 1 hodiny teplotám 30 až 45°C v skúmavkách ohrievaných vodným kúpeľom. Rýchlu fluorescenciu chlorofylu sme merali prístrojom Handy PEA po minimálne 30 minútovej adaptácii na tmu pred a po expozícii vysokým teplotám. Pre získanie informácií o vodnom stave rastlín bol v období indukovania vodného stresu sledovaný relatívny obsah vody (RWC) gravimetricky z aktuálnej hmotnosti výseku listu, hmotnosti po nasýtení vodou a po vysušení vzorky. Vplyv sucha a vysokej teploty na fotosyntetický aparát sme hodnotili na základe meraní rýchlej fluorescencie chlorofylu a prístrojom HandyPEA (Hansatech, V. Británia) a vyhodnotením výsledkov JIP-testom podľa STRASSERA (1995). Fluorescencia chlorofylu a emitovaná listami po excitácii červeným svetlom bola meraná pri rastlinách adaptovaných na tmu (minimálne 30 minútové tienenie). Výsledkom každého merania je fluorescenčná krivka nanesená na logaritmickú časovú os (OJIP-krivka) a z nej odvodené parametre. Získané dáta sme analyzovali ďalej programom Biolyzer©.

Výsledky a diskusia

Počas vodného stresu sme sledovali parametre vodného režimu a rýchlej fluorescencie chlorofylu na najmladšom dobre vyvinutom dospelom liste. Bilanciu vody v rastline dobre odráža parameter Relatívny obsah vody (RWC). Pokles hodnôt pod 90% znamená spravidla iniciovanie zatvárania prieduchov, pokles pod 80% znamená iniciovanie metabolických mechanizmov, ako je osmotické prispôsobenie a pokles pod 70% už predstavuje často významný zásah do mechanizmu základných fyziologických procesov (BRESTIČ, OLŠOVSKÁ, 2001). Odrody v rovnakých podmienkach zaznamenali podobný trend poklesu hodnôt RWC, výraznejšie rozdiely nastali až pri prehlbujúcich sa deficitoch.

V priebehu dehydratácie bol v pravidelných intervaloch meraný priebeh fluorescencie chlorofylu prístrojom HandyPea (Hansatech, Veľká Británia) a analyzovali sme ho tzv. JIP-testom podľa STRASSERA (1995). Výsledkom jednosekundových meraní pri intenzite svetelného pulzu 3000 µmol.s-

1 je polyfázová krivka priebehu hodnôt fluorescencie v čase, pričom časová os je zobrazená logaritmicky. Pri štandardizovanej úvodnej fáze (hodnote Fo) môžeme sledovať postupné znižovanie maximálnych hodnôt (Fm), čo poukazuje na znižovanie efektívnosti fotochémie v priebehu dehydratácie.

Pri vodnom strese sa hodnoty Fv/Fm nemenia až po pomerne hlbokom poklese obsahu vody v listoch (LU, ZHANG, 1999). Program Biolyzer© z jednotlivých fáz priebehu rýchlej fluorescencie vypočítava viac než 50 parametrov, ktoré kvantifikujú jednotlivé procesy prebiehajúce vo fotosystéme II, z nich predovšetkým skupina tzv. Performance indexov (indexov fotosyntetickej výkonnosti) sa javí ako veľmi zaujímavá pre skríning, vzhľadom na ich citlivosť. Integrujú v sebe viaceré parametre charakterizujúce priebeh OJIP krivky a citlivo reflektujú akékoľvek vybočenie krivky z optimálneho priebehu a predstavujú senzitívnejší ukazovateľ ako Fv/Fm.

Aj keď mnohé štúdie uvádzajú, že merania fluorescencie chlorofylu neodzrkadľujú priamy vplyv vodného stresu na primárne procesy fotosyntézy tak, ako je to pri iných druhoch stresov (CORNIC, MASSACCI, 1996; LU, ZHANG, 1999; FRACHEBOUD, LEIPNER, 2002 a i.), naše pozorovania ukázali, že počas dehydratácie postupne dochádza k zmenám v priebehu fluorescencie, ktoré naznačujú aj zmeny vo fotosyntetickej výkonnosti. Môže sa tu jednať aj o nepriame pôsobenie prostredníctvom zmien vo fotosyntetickom aparáte spojené napríklad s urýchlením senescencie listov počas vodného stresu.

Pri pôsobení vysokých teplôt sa už priamy účinok na primárne procesy fotosyntézy prejavil jednoznačne. Teploty 30 až 37,5°C spôsobili len veľmi malé zmeny v priebehu rýchlej kinetiky fluorescencie chlorofylu a, s minimálnym poklesom hodnôt Fv/Fm a s minimálnymi odrodovými rozdielmi. Pri 40°C došlo k výraznému poklesu Fv/Fm, spôsobenému nie len poklesom maximálnej fluorescencie, ale aj nárastom hodnôt Fo. Pri tejto teplote sa prejavili pomerne výrazné rozdiely medzi odrodami, kde sa vyprofilovali tolerantnejšie a náchylnejšie odrody. Rovnako, pri tejto teplote sa prejavili rozdiely medzi listami kontrolných a stresovaných rastlín. Pri teplotách 42,5 a 45°C sa prejavila výrazná inhibícia primárnych procesov fotosyntézy, ktorá sa okrem takmer úplnému poklesu hodnôt Fm, výraznému nárastu hodnôt Fo prejavila aj objavením kroku K na fluorescenčnej krivke.

Záver

Techniky fluorescencie chlorofylu, najmä analýza JIP-kriviek, predstavujú veľmi perspektívny, rýchly, neinvazívny a pritom citlivý prostriedok použiteľný pre odlíšenie citlivosti genotypov rastúcich v rovnakých podmienkach na stresové faktory. Veľmi výhodná je táto metóda pri sledovaní tolerancie na vysokú teplotu, no dokáže odlíšiť aj negatívne zmeny spojené s pôsobením deficitu vody v rastline.

Literatúra

1. BRESTIČ, M. - OLŠOVSKÁ, K.: Vodný stres rastlín: príčiny, dôsledky, perspektívy. Nitra: SPU, 2001, 149 s. ISBN 80-7137-902-6.
2. CORNIC, G. - MASSACCI, A.: Leaf photosynthesis under drought stress. In: Advances in photosynthesis, Volume 5: Photosynthesis and the Environment. London: Kluwer Academic Press, 1996, s.347-366.
3. FRACHEBOUD, Y. - LEIPNER, J.: The applications of chlorophyll fluorescence to study light, temperature and drought stress. In: Practical applications of chlorophyll fluorescence in plant biology. Boston, Dordrecht, London: Kluwer Academi Press, 2003, s. 125-150. ISBN 1-4020-7440-9
4. LU, C. - ZHANG, J.: Effects of water stress on photosystem II photochemistry and its thermostability in wheat plants. In: Journal of Experimental Botany, 1999, 336 (50), s.1199-1206.
5. REYNOLDS, M.P. - ORTIZ-MONASTERIO, J.I. - MCNAB, A.: Applicaton of Physiology in Wheat Breeding. Mexiko, D.F.: CIMMYT, 2001. ISBN 970-648-077-3.
6. STRASSER, R. J. - SRIVATSAVA, A. - GOVINDJEE.: Polyphasic chlorophyll a fluorescence transients in plants and cyanobacteria. In: Photochemistry and Photobiology, 1995, 61, s. 32-42.
7. STRASSER, R.J. - SRIVATSAVA, A. - TSIMILLI-MICHAEL, M. : The fluorescence transient as a tool to characterise and screen photosynthetic samples. In: Probing Photosynthesis Mechanisms, Regulation and Adaptation. London and New York: Taylor and Francis, 2000, 25, s. 445-483.

Adresa autorov:
Ing. Marek Živčák; doc. Ing. Marián Brestič, CSc., Katedra fyziológie rastlín, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra; e-mail: marek.zivcak@uniag.sk.

HODNOTENIE VYBRANÝCH STARÝCH ODRÔD PŠENICE LETNEJ F. OZIMNEJ
EVALUATION OF SOME OLD WINTER WHEAT VARIETIES

Alžbeta ŽOFAJOVÁ, Edita GREGOVÁ, Martin UŽÍK

Set of 7 Slovak and Czech winter wheat varieties (Slovenská 777, Stupická Bastard, Kaštická bezosinatá, Radošínska Dorada, Slovenská 200, Slovenská B, Bučianska červenoklasá) was evaluated from the point of some productivity and quality traits including glutenin content. High differences among varieties were in heading, harvest index, one thousand grain weight and protein content. By SDS-PAGE analysis 16 different HMW-GS lines were detected. Each of evaluated varieties consists of 2 to 5 lines. One of line from variety Stupická Bastard had maximum value of Glu-score. No one line has Glu-score lower than 5.
Key words: winter wheat, old varieties, productivity, protein content, Glu-score

Úvod

V dôsledku uniformity moderných odrôd pšenice, ale aj iných plodín, často je diskutovanou potreba nových znakov genetických zdrojov, ktoré prispievajú k zvýšeniu biologického potenciálu. Krajové a staré odrody majú zvyčajne širšiu vnútro špecifickú genetickú diverzitu ako moderné odrody, preto sú v genofondoch veľmi cenené (ZOU, YANG 1995, GREGOVÁ et al. 1997).

Šľachtením moderných vysokoúrodných odrôd pšenice došlo k redukcii okrem iných znakov aj v obsahu bielkovín v zrne (SLAFER et al. 1990, UŽÍK 2003). Na druhej strane priaznivé hodnoty v znakoch kvality zrna boli zistené pri niektorých krajových a starých odrodách. DOTLAČIL et al. (2000) zistili nielen vysoký obsah bielkovín, ale tiež vyhovujúce parametre kvality glutenínov.

Cieľom práce bolo zhodnotiť súbor vybraných starých odrôd pšenice letnej f. ozimnej z hľadiska vybraných znakov produktivity a kvality vrátane glutenínov.

Materiál a metódy

Hodnotený súbor tvorilo 7 slovenských a českých odrôd pšenice letnej f. ozimnej (Slovenská 777 - rok povolenia 1921 (ďalej rok), Stupická Bastard - 1927, Kaštická bezosinatá - 1935, Radošínska Dorada - 1938, Slovenská 200 - 1946, Slovenská B - 1946, Bučianska červenoklasá - 1949). Odrody boli skúšané v Piešťanoch v roku 2002/03 v pokuse bez opakovania na parcelách 1,5 m^2. V priebehu vegetácie boli sledované bežné fenologické a úrodotvorné znaky. V klasení boli prístrojom Minolta SPAD 502 merané SPAD hodnoty, 10 meraní a 2 záznamy na odrodu. V zrelosti boli na základné úrodotvorné prvky hodnotené rastliny. Prepočtom boli získané znaky - zberový index a hmotnosť 1000 zrn. Prístrojom NIRS bolo zrno analyzované na obsah bielkovín.

Zásobné bielkoviny – gluteníny boli extrahované z individuálnych zrn (cca 100 zrn na odrodu) a separované štandardnou referenčnou metódou SDS-PAGE (WRIGLEY, 1992). Podľa katalógu alel pre vysokomolekulárne glutenínové podjednotky HMW-GS (PAYNE et al., 1987) sa uskutočnil popis alelickej zostavy v lokusoch Glu-1A, Glu-1B a Glu-1D, na základe ktorého sme vypočítali Glu-skóre.

Výsledky a diskusia

Najskôr klasili odrody Radošínska Dorada a Bučianska červenoklasá (tab. 1). Odrody Stupická Bastard a Kaštická bezosinatá v súlade s ich popisom z roku 1958, kde boli charakterizované ako neskorá a stredne neskorá, klasili najneskôr (28.5.). V SPAD indexe, ktorý je nepriamym ukazovateľom obsahu chlorofylu, nadpriemerné hodnoty mali všetky tri odrody s názvom Slovenská - 777, 200 a B. Potvrdilo sa, že v SPAD indexe sú rozdiely medzi odrodami povolenými v tom istom období, ale aj v rôznych obdobiach (UŽÍK, ŽOFAJOVÁ 2003). Odrody Kaštická bezosinatá a Slovenská 200 mali najnižšiu výšku rastlín, ktorá však nebola spojená s redukciou v hmotnosti zrna na klas, v ktorom odrody dosiahli priemerné hodnoty. Pri odrode Bučianska červenoklasá je možné dokumentovať kladný vzťah medzi výškou rastliny a úrodou zrna, čo sa však nepotvrdilo pri odrodách Slovenská B a Stupická Bastard, ktoré pri nadpriemernej výške porastu dosiahli iba podpriemernú hmotnosť zrna v klase. Aj keď medzi registráciou najstaršej a "najmladšej" odrody z hodnoteného súboru uplynulo 28 rokov, nepozorovali sme jednoznačné zvýšenie distribúcie asimilátov viac do produkcie zrna, než slamy a tým zvýšenia zberového indexu. V obsahu bielkovín podpriemerné hodnoty mali odrody Stupická Bastard a Kaštická bezosinatá, ktoré boli už v roku 1958 charakterizované ako dobrej až slabšej pekárenskej kvality.

V hodnotenom súbore sme analyzovali podjednotky glutenínov resp. alely, ktoré ich kódujú. Rozborom elektroforetických profilov v SDS-PAGE sme zistili, že jednotlivé odrody sa skladajú z 2 až 5 línií. Alely 1 a 2*, lokusu *Glu-1A*, prispievajúce pozitívne ku chlebopekárskej kvalite jednoznačne prevládali v analyzovanom súbore. V lokuse *Glu-1B* boli najfrekventovanejšími alelami páry 7+9 a 7+8.

Našli sme alely 17+18 a 20, ktoré sa v našich moderných slovenských odrodách nevyskytujú. Pár podjednotiek 5+10, kladne ovplyvňujúci chlebopekársku kvalitu, kódovaný lokusom *Glu-1D* sme našli v 12 líniách (50 %). Našli sme 2 línie , ktoré mali na lókuse *Glu-1D* iný alelický pár ako 5+10 a 2+12, a to 3+12. V súbore sa spolu vyskytovalo 16 rôznych HMW-GS línií. Maximálnu hodnotu Glu-skóre – 10 bodov dosiahla jedna línia odrody Stupická Bastard a ani ostatné línie nemali Glu-skóre menšie ako 5, čo ukazuje na vyspelú minulosť šľachtenie pšenice.

Tabuľka 1: Priemerné hodnoty znakov produktivity a kvality starých odrôd pšenice letnej f. ozimnej

Odroda	Počet dní do klasenia (od 1. 5.)	SPAD	Výška rastlín (cm)	Hmotnosť zrna na klas (g)	Zberový index	Hmotnosť 1000 zŕn (g)	Obsah bielkovín (NIRS)
Slovenská 777	24	50,1	117,8	0,952	0,306	36,71	15,62
Stupická Bastard	28	47,0	122,8	0,866	0,273	31,01	12,89
Kaštická bezosinatá	28	46,6	114,8	1,029	0,336	30,82	13,16
Radošínska Dorada	19	47,0	120,3	1,018	0,330	37,19	14,23
Slovenská 200	20	52,8	115,0	1,027	0,327	35,25	14,57
Slovenská B	24	51,3	121,5	0,983	0,290	36,24	14,83
Bučianska červenoklasá	19	48,9	127,1	1,156	0,311	38,98	15,26
$\overline{x}$	23,1	49,1	119,9	1,004	0,310	35,17	14,31

Tabuľka 2: Alelická zostava v lokuse Glu - 1 starých odrôd pšenice letnej f. ozimnej

Odroda	Glu - 1A	Glu - 1B	Glu - 1D	Glu - skóre	% zast. línií	Odroda	Glu - 1A	Glu - 1B	Glu - 1D	Glu - skóre	% zast. línií
Slovenská 777	1	7+9	5+10	9a^{+}	18	Radošínska Dorada	1	7+9	5+10	9	68
	1	7+9	5+10	9b^{+}	17		0	7+9	2+12	5	25
	1	7+9	3+12	7	63		2*	7+9	5+10	9	5
	0	7+9	5+10	7	1		0	17+18	2+12	6	1
	1	7+8	2+12	8	1		0	17+18	5+10	8	1
Stupická Bastard	1	7+8	2+12	8	82	Slovenská 200	1	7+9	5+10	9	99
	1	7+9	2+12	7	11		1	7+9	2+12	7	1
	2*	7+8	5+10	10	2	Slovenská B	1	7+9	2+12	7	97
	0	7+8	2+12	6	3		0	7+9	5+10	7	1
	0	7+9	2+12	5	1		0	7+9	2+12	5	1
Kaštická bezosinatá	0	20	5+10	6	96	Bučianska červenoklasá	0	17+18	3+12	6	66
	1	6+8	2+12	6	2		1	17+18	2+12	8	32
	1	20	5+10	8	1	$^{+}$a, b – odlišné profily v nízkomolekulových gluteninových podjednotkách					
	2*	7+9	5+10	9	1						

Literatúra

1. DOTLAČIL, L. - HERMUTH, J. - STEHNO, Z. - MANEV, M.: Diversity in European winter wheat landraces and obsolete cultivars. In: Czech J. Genet. Plant Breed. 36, 2000, s. 29-36.
2. DRAPER, S.R.: ISTA variety committee. Report of the working group for biochemical tests for cultivar identifikation 1983-1986. In: Seed Sci. Technol., 15, 1987, s. 431-434.
3. GREGOVÁ, E. - TISOVÁ, V. - KRAIC, J.: Genetic variability at the Glu-1 loci in old and modern wheats (*Triticum aestivum* L.) cultivated in Slovakia. In: Genetic Resources and Crop Evolution, 1997, 44, 4, s. 301-306.
4. PAYNE, P.I. – NIGHTINGALE, M.A. – KRATTIGER, A.F.: The relationship between the HMW glutenin subunit composition and the bread - making quality of British - grown wheat varieties. In: Science Food. Agriculture, 40, 1987, 8, s. 51-65.
5. SLAFER, G. A. - ANDRADE, F. H. - FEINGOLD, S. E.: Genetic improvement of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) in Argentina: relationships between nitrogen and dry matter. In: Euphytica, roč. 50, 1990, s. 63-71.
6. UŽÍK, M.: Redukcia negatívneho vplyvu sucha na úrody poľnohospodárskych plodín šľachtením. In: Zborník prednášok z plenárneho zasadnutia Odboru rastlinnej výroby SAPV: VÚRV Piešťany, 2003, s. 17-27.
7. WRIGLEY, C.W.: Identification of cereal varieties by gel electrophoresis of the grain proteins. Heidelberg, Springer-Verlag, 1992, s. 17-41.
8. ZOU, Z. T. - YANG, W. Y.: Development of wheat germplasm research in Sichuan province. In: Crop Genet. Resources, 2, 1995, s. 19-20.

Adresa autora:
Ing. Alžbeta Žofajová, PhD., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Bratislavská 122, 92101 Piešťany, Slovensko, email: zofajova@vurv.sk

Zborník: Hodnotenie genetických zdrojov rastlín.

Editor: Ing. Daniela Benediková, CSc.

Vydavateľ: Výskumný ústav rastlinnej výroby Piešťany, ÚAGŠ

Typografia: Jarmila Poništová

Náklad: 90

Rok vydania: 2005

Rukopisy neprešli odbornou ani jazykovou úpravou.
Za odborný obsah zodpovedajú autori.

ISBN 80-88790-38-7

9 788088 790389