

VĚDECKÝ
ČASOPIS

SBORNÍK ÚVTIZ



Genetika a šlechtění

4

ROČNÍK 22 (LIX)

PRAHA

ŘÍJEN 1986

CENA 10 Kčs

CS ISSN 0036-5378

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis SBORNÍK ÚVTIZ GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ

Redakční rada: Prof. ing. Anton Kováčik, DrSc., člen korespondent ČSAV (předseda), doc. ing. Ivan Andonov, CSc., dr. ing. Stanislav Benc, CSc., ing. Andrej Dobiáš, CSc., RNDr. Bohumír Kábrt, CSc., ing. Vladimír Martinek, CSc., RNDr. Božena Nedbálková, CSc., RNDr. Milan Neštický, ing. Dorota Pospíšilová, CSc., doc. dr. ing. Jan Rod, DrSc., ing. Jaroslav Tupý, CSc., ing. Jan Valkoun, CSc., doc. ing. Josef Vlk, CSc., ing. Josef Zadina, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá ing. František Mareček, člen korespondent ČSAV

Redaktorka RNDr. Marcela Braunová

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1986

■
Vědecký časopis Sborník ÚVTIZ uveřejňuje studie, rozboru a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru ochrany rostlin, genetiky a šlechtění, meliorací, sociologie zemědělství, zahradnictví a potravinářství. Práce s tematikou genetiky a šlechtění vycházejí ve 4 číslech ročně označených SBORNÍK ÚVTIZ — GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ. Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541-9. Cena výtisku 10,— Kčs.

■
Научный журнал Sborník ÚVTIZ публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области защиты растений, генетики и селекции, мелиорации, социологии сельского хозяйства, огородничества и пищевой промышленности. Работы по тематике генетики и селекции выходят в 4 номерах в год, обозначенных Sborník ÚVTIZ — GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ. Издает Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7. Цена номера 10 крон.

■
The scientific journal Sborník ÚVTIZ publishes monthly studies, analyses and scientific treatises about solved research tasks in the spheres of plant protection, genetics and breeding, amelioration, sociology of agriculture, gardening and food production. Papers dealing with the problems of genetics and breeding appear in 4 issues a year with the title SBORNÍK ÚVTIZ — GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ. Published by the Czechoslovak Academy of Agriculture — the Institute for Scientific and Technical Information for Agriculture. Editorial office: 120 56 Praha 2, Slezská 7, phone 257541-9. Price of one copy 10,— Kčs.

■
Die wissenschaftliche Zeitschrift Sborník ÚVTIZ veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Aufgaben auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes, der Genetik und Züchtung, Meliorationen und Soziologie der Landwirtschaft, Gartenbaus und Nahrungsgüterwirtschaft. Arbeiten mit der Thematik Pflanzenschutz werden viermal jährlich unter dem Titel SBORNÍK ÚVTIZ — GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ veröffentlicht. Herausgegeben von der Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie — Institut für wissenschaftlich-technische Information der Landwirtschaft. Redaktion: 120 56 Praha 2, Slezská 7. Preis eines Exemplars Kčs 10,—.

Zaměření vědeckovýzkumné základny MZVŽ ČSR v osmé pětiletce na úseku genetiky a šlechtění rostlin

Základní součástí ZPoK je rostlinná výroba. Růst produkce z jednotky plochy se docílí převážně zvyšováním materiálových a energetických vstupů, přičemž další intenzifikace rostlinné výroby v následujících letech je možná pouze s minimálním nárůstem těchto vkladů. Jedním z neúčinnějších prostředků k zajištění tohoto cíle a nových, převážně kvalitativních požadavků ze strany přímých spotřebitelů a zpracovatelského průmyslu je zavádění odrůd, které jsou produktem šlechtitelského procesu, jehož další rozvoj si nelze představit bez nutného užití nejnovějších poznatků vědy.

Na tuto situaci reaguje i zaměření výzkumných úkolů koordinovaných MZVŽ ČSR v osmé pětiletce, které jsou zcela, nebo z části věnovány genetice a šlechtění kulturních rostlin.

Z hlediska obsahové náplně je výzkum v této oblasti orientován na problematiku genových zdrojů a šlechtitelských metod s tvorbou nových výchozích materiálů. Ve zvýšené míře je věnována pozornost perspektivním biotechnologickým metodám.

Základním předpokladem pro rozvoj šlechtění jednotlivých kulturních rostlin je zabezpečení výzkumu genových zdrojů. Významným impulsem pro rozvoj této problematiky bude zahájení činnosti Národní genové banky v roce 1987. U jednotlivých plodin je řešena problematika centrálního dovozu a vývozu genových zdrojů, vedení kolekcí, vlivu exogenních a endogenních faktorů na kvalitu semen s detekcí jejich biologické hodnoty a užití kryptoprezervace k uchování biologického materiálu. Dále je propracováváno využívání automatizovaného informačního systému genových zdrojů s tvorbou klasifikátorů vybraných druhů.

Hlavní náplní činnosti u uchovávaných kolekcí jednotlivých druhů je sledování jejich biologických a hospodářských vlastností. Současně je zvýšená pozornost věnována testování vybraných genotypů pšenice na odolnost proti chorobám. Totéž platí i u ječmene jarního, u něhož je ještě sledován vliv pozdního dusíkatého hnojení z hlediska obsahu bílkovin v zrna. U ozimé řepky je hodnocen soubor fyziologických charakteristik a kvalitativních znaků i z hlediska vztahů mezi důležitými výběrovými a hospodářskými znaky. U lnu se na úseku genových zdrojů řeší problémy kvality vlákna ve vztahu k jeho výnosu. Významnou pomocí pro šlechtitele okopanin budou propracovávány metody identifikace genotypového založení odrůd brambor pomocí elektroforézy a poznatky

získané ze studia dynamiky růstu vybraných genotypů cukrovky a krmné řepy během vegetace. Morfologicky odlišné genotypy jsou jedním z významných cílů u luskovin. Využití ekotypů planých druhů lipnicovitých a vikvovitých pro účely hybridizace a případné přímé šlechtění s introdukcí nových druhů je sledováno u píce. Rovněž u chmele je pozornost zaměřena na intenzivnější využívání planých forem. Zdroje rezistence vůči chorobám u rodu *Brassica*, *Daucus*, *Lycopersicum* a *Allium* jsou cílem výzkumu na úseku zelenin. U vinné révy v oblasti genových zdrojů jde o hodnocení novošlechtěnců, klonů a introdukovaných odrůd k nízkým teplotám. Věcná náplň problematiky okrasných rostlin je zaměřena na vyhledávání nových perspektivních a energeticky méně náročných druhů a odrůd. U ovocných dřevin v oblasti genových zdrojů je výzkum mimo jiné zaměřen na vytvoření databáze uchovávaných kolekcí.

Navazující součástí geneticko-šlechtitelského výzkumu je získávání a využívání nových genotypů s rozpracováním metod pro další výzkum a praktické šlechtění. Vedle kvalitativních stránek zvyšování hospodářského výnosu je u pšenice věnována pozornost genetickým základům šlechtění odolnosti vůči chorobám, speciálním genetickým metodám, racionalizaci šlechtitelských metod a základům produktivity, tvorby výnosu a jeho stability k abiotickým vlivům.

Tvorba genotypů s odolností proti poléhání, listovým chorobám a s požadovanými kvalitativními znaky podle směru produkce je předmětem řešení u jarního ječmene. Pozornost je věnována rovněž fyziologicko-biochemickým zvláštěnostem genotypů s hodnocením reakce na podmínky prostředí.

Získání výchozího materiálu odolného k porůstání a poléhání je cílem výzkumu u žita, zatímco u ovsa vedle odolnosti vůči poléhání je pozornost zaměřena na kvalitu zrna a získávání ranějších genotypů.

U nových výchozích materiálů hrachu je požadován vedle vysoké výnosové úrovně i vysoký obsah dusíkatých látek s jejich vhodnou skladbou, odolností k poléhání a chorobám. Zároveň je studována problematika morfologické nevyrovnanosti odrůd a stálosti barvy semen. U nově získaných mutantů bobu vedle prověření jejich parametrů je vědecko-výzkumná činnost zaměřena na stanovení postupů při jejich šlechtitelském využití.

U ozimé řepy je snaha o zvýšení obsahu tuku v semenech, rozpracování metod stanovení glukosinolátů a na získání materiálů odolných k chorobám a abiotickým vlivům. Na úseku výzkumu lnu vedle materiálů odolných k poléhání a s různou raností jsou ověřovány testy k hodnocení kvality vlákna v počátečních etapách šlechtění.

Propracování postupů na získávání materiálů s různou ploidií je cílem výzkumu u brambor. Rovněž snaha o využití skupinové rezistence vůči virovým chorobám, hodnocení rezistence vůči vybraným patogenům a výběr materiálů k využití na základě kombinačních schopností přenosu základních hospodářských vlastností.

Výzkum nových metod šlechtění u cukrovky je zaměřen na zvyšování komplexního hospodářského výnosu se zdůrazněním technologické jakosti cukrovky, odolnosti vůči vybíhání, jednoklíčkovosti a pylové sterility. U krmné řepy je výzkum soustředěn na vytváření komponentů MS linií s výběrem materiálů vhodných k mechanizované sklizni a dobré skladovatelnosti.

U jetelovin je usilováno o získávání vytrvalých genotypů hospodářských účelně s vodou, rezistentních nebo tolerantních vůči patogenům a o vypracovávání metod vedoucích k racionalizaci šlechtitelských postupů. U píceňích trav jsou hlavně sledovány materiály vyznačující se vytrvalostí, diferencovanou raností a odolností vůči chorobám.

Tak jako u jiných plodin, i u ovocných dřevin je významnou součástí geneticko-šlechtitelského výzkumu hodnocení šlechtitelského materiálu vůči patogenům, se snahou o zdokonalování a zavádění nových zkušebních metod, a to především v hodnocení strupovitosti a padlí semenáčků jádrovin, bakteriální rakovině peckovin a skvrnitosti třešňových listů. Též je studována dědivost perspektivních znaků a problematika komponent výnosu u jablek a třešní. Rovněž je zpracováván model kombinačního křížení s cílem dalšího zvyšování výnosového potenciálu a stanovení metod jeho určení.

U okrasných rostlin je zaměření výzkumu soustředěno na zdokonalování metod udržovacího šlechtění a progresivní šlechtitelské metody se zdůrazněním kvalitativních parametrů.

Výběr vhodných rodičovských komponentů z hlediska požadovaných znaků a vlastností je významnou součástí geneticko-šlechtitelského výzkumu u chmele, přičemž u rozpracovaného materiálu budou analyzovány výnosové parametry, pivovarsky cenné látky, odolnost k chorobám a česatelnost.

U zelenin je významnou součástí výzkumu hodnocení chladového, mrazového a nutričního stresu u rodu *Brassica*, *Capsicum* a *Lycopersicum* se snahou o selekci rezistentních forem k těmto činitelům. Pozornost je též věnována metodám stanovení vnitřních kvalitativních znaků se zaměřením na nitráty, glukosinoláty, aminokyseliny, bílkoviny, izoenzymy a těkavé látky. Dále je pozornost věnována rezistentnímu šlechtění vůči chorobám *Plasmodiospora brassicae* a *Botritis allii*.

V oblasti šlechtitelských metod u vinné révy jde o vypracování technologie hodnocení šlechtitelského materiálu k nízkým teplotám a jiným nepříznivým vlivům.

V zavádění speciálních metod ve šlechtění výzkum resortu MZVŽ ČSR intenzivně pokračuje ve využívání explantátových kultur. Vedle všeobecné snahy o ozdravování biologického materiálu jde u brambor o založení a vedení kolekce genových zdrojů metodou *in vitro*, tvorbu nových retetraploidních mutantů z dihaploidů. U obilovin je rozpracovávána technika kultur protoplastů s cílem ověření možností netradičních postupů při získávání šlechtitelských materiálů. Explantátové kultury jsou u píceňích využívány k získávání a množení požadovaných genotypů se zaměřením na problematiku vzdálené hybridizace (*Lolium* × *Festuca*), indukce polyploidie, indukce somaklonální variability a definování materiálů po cytogenetické stránce včetně využití biochemických markerů.

U luskovin se předpokládá využívání explantátových kultur ke klonovému množení, indukci somatické embryogeneze a dále o rozšíření genetické variability bobu a sóje. U lnu je pozornost zaměřena na výzkum kultivačních podmínek kalusových kultur s detekcí a na selekci mutantů. Pro získávání požadovaných genotypů je u řepky výzkum v této oblasti zaměřen na zjišťování kultivačních podmínek pro indukci haploidů a tvorbu izogenních linií.

U cukrovky je zjišťován vliv ploidie a genotypu na schopnost regenerace s cytologickým hodnocením, naproti tomu u krmné řepy se očekává stanovení optimálních postupů k zajištění genetické stability a vyrovnanosti.

V oblasti ovocných dřevin je úsilí zaměřeno na založení genové banky genotypů in vitro, studium genetické stability získávaných materiálů, využívání prašníkových kultur, regenerace ovocných dřevin z kalusových a suspenzních kultur a využití mutageneze s cílem získání rezistentních materiálů vůči škodlivým činitelům. U okrasných dřevin a květin jsou techniky explantátových kultur využívány k získávání genotypů odolnějších k nepříznivým vlivům prostředí.

Kultury in vitro u zelenin jsou využívány k propracovávání haploidního šlechtění, mikropropagaci s využitím embryoidů, kultur protoplastů, prašníkových kultur a somatické embryogeneze.

Ve spolupráci s MŠ ČSR je výzkumná činnost na úseku explantátových kultur zaměřena i na výchovu odborníků pro využívání těchto metod formou pregraduálního a postgraduálního studia.

To, že tato oblast výzkumu získává stále větší význam a je ze strany nadřízených orgánů podporována, svědčí i přípravy na založení nového výzkumného úkolu ve spolupráci s ČSAV, který bude soustředěn na problematiku buněčných a genových manipulací u kulturních rostlin.

Z uvedeného přehledu jednotlivých okruhů výzkumu v geneticko-šlechtitelské oblasti je možné konstatovat, že jeho cíle a náplň jsou blízké světovým vývojovým tendencím. Zároveň je nutné upozornit, že výzkum v některých oblastech např. u trav a zelenin je v resortu MZVŽ ČSR na špičkové úrovni.

Ve spolupráci s MŠ ČSR je zajišťována i odborná výchova pracovníků zabývajících se touto problematikou, což je základním předpokladem rozvoje této oblasti výzkumu.

Významným impulsem pro rozvoj nejen této problematiky, ale celého zemědělského výzkumu bude i účast vědeckovýzkumné základny resortu MZVŽ ČSR při rozvoji biotechnologií v rámci Komplexního programu vědeckotechnického pokroku členských států RVHP do roku 2000.

Ing. Josef Vlk, CSc.
MZVŽ CSR Praha

SPEKTRA GLUTENINOVÝCH PODJEDNOTEK ODRŮD PŠENICE – STANDARDŮ PEKAŘSKÉ JAKOSTI

J. Kubánek, J. Černý

KUBÁNEK, J. — ČERNÝ, J. (OSEVA — Šlechtitelská stanice, Stupice; Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Praha): *Spektrum gluteninových podjednotek odrůd pšenice — standardů pekařské jakosti*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 253-260.

Byla ověřena metoda vertikální diskontinuální elektroforézy podjednotek gluteninů s vysokou molekulovou hmotností na polyakrylamidovém gelu v přítomnosti dodecylsírany sodného podle Laemmliho (1970). Pomocí této metody bylo analyzováno podjednotkové složení gluteninů známých standardů pekařské jakosti, tj. odrůd 'Alcedo', 'Bounty' a 'Brigand'. Současně bylo určeno podjednotkové složení dosud neanalyzované odrůdy 'Mironovská 808'. Byly identifikovány podjednotky gluteninů s vysokou molekulovou hmotností hodnocených odrůd a byl prokázán korelační vztah mezi jejich výskytem a pekařskou jakostí. Současně byla prokázána homogenita gluteninových spekter hodnocených odrůd.

elektroforéza; podjednotky gluteninů; pekařská jakost; pšenice setá

Mezi pekařskou jakostí pšenice a výskytem některých zón elektroforetického spektra podjednotek gluteninových bílkovin pšeničného zrna byl prokázán významný korelační vztah (Bietz et al., 1975; Payne et al., 1979; Moonen et al., 1983).

Zmíněný korelační vztah lze využívat jak ve šlechtění nových odrůd pšenice s vyšší pekařskou jakostí, tak v odrůdovém zkušebnictví, v kontrole osiv pšenice, či ve výkupu a zpracování pšenice, zejména při identifikaci odrůd s vysokou pekařskou jakostí. Elektroforetická analýza podjednotek gluteninů s vysokou molekulovou hmotností (dále VMH) umožňuje stanovit způsob genetické determinace pekařské jakosti jednotlivých odrůd pšenice, homo- či heterogenitu posuzovaných odrůd ve skladbě VMH podjednotek gluteninů, resp. jim odpovídající homo- či heterogenitu pekařské jakosti (Kubánek, Černý, 1985).

Cílem práce bylo demonstrovat na základě použité konvenční metody, tj. vertikální diskontinuální elektroforézy na polyakrylamidovém gelu v přítomnosti dodecylsírany sodného, základní zóny VMH podjednotek gluteninů u souboru odrůd — standardů pekařské jakosti a umožnit tak jejich detekci u libovolného elektroforeticky analyzovaného genotypu, odrůdy pšenice seté.

Použitý materiál

Jako standardy zón elektroforetických spekter podjednotek VMH gluteninů, charakterizujících pekařskou jakost, sloužily odrůdy 'Mironovská 808', 'Alcedo', 'Bounty' a 'Brigand'. Soubor zmíněných odrůd umožňuje zjistit všechny základní gluteninové zóny, které charakterizují vysokou, střední a nízkou pekařskou jakost.

'Mironovská 808' — jakostní sovětská odrůda ozimé pšenice, povolená k pěstování v ČSSR od roku 1966. Vyznačuje se vysokou pekařskou jakostí třídy A1 a velmi dobrou odolností k vymrzání, dobrou odolností k padlí travnímu, rzi plevové a střední odolností ke rzi travní. Vzhledem k delšímu stéblu je náchylná k poléhání.

'Alcedo' — výnosná odrůda ozimé pšenice, vyšlechtěná a povolená k pěstování v NDR. Má dobrou pekařskou jakost třídy A2 a je charakterizována i dobrou odolností k padlí travnímu, rzi travní, rzi pšeničné a rzi plevové. Stéblo je středně dlouhé, nepoléhavé.

'Bounty' — odrůda ozimé pšenice, vyšlechtěná a povolená k pěstování ve Velké Británii. Má střední pekařskou jakost, v závislosti na agroekologických podmínkách její pekařská jakost odpovídá třídě A2 nebo třídě B1. Vyznačuje se střední odolností k vymrzání, velmi dobrou odolností k padlí travnímu, rzi plevové, střední odolností ke rzi travní a rzi pšeničné. Má krátké, nepoléhavé stéblo.

'Brigand' — výnosná odrůda ozimé pšenice s moučnatým endospermem, vyšlechtěná a povolená k pěstování ve Velké Británii, především pro krmné účely. Má nízkou pekařskou jakost třídy B2 až C, v závislosti na agroekologických podmínkách pěstování. Vyznačuje se střední odolností k vymrzání, velmi dobrou odolností ke rzi plevové, střední odolností ke rzi pšeničné a k padlí travnímu. Je středně náchylná ke rzi travní. Má krátké, nepoléhavé stéblo.

Použitá metoda

Jednotlivá zrna testovaných odrůd byla rozdracena mezi dvěma listy hladkého papíru. K takto získanému celozrnnému šrotu byl přidán disociační roztok v poměru 0,6 ml na 50 mg šrotu. Disociační roztok obsahoval 2 % (hmotnost/objem) dodecylsírany sodného, 0,063M tris HCl pufr o pH 6,8, 5 % (objem/objem) 2-merkaptetanolu, 0,001 % (hmotnost/objem) bromfenolové modři a 10 % (objem/objem) glycerolu. Po dvou hodinách stání za laboratorní teploty a při občasném promíchání byly vzorky dvě minuty zahřáty na vroucí vodní lázni a poté ochlazeny na laboratorní teplotu. Jasně modré supernatanty získané centrifugací (5000 g, 15 minut) byly použity pro vlastní elektroforetické dělení.

Pro dělení a identifikaci VMH podjednotek gluteninů bylo použito vertikální diskontinuální elektroforézy na polyakrylamidovém gelu v přítomnosti dodecylsírany sodného (Laemmli, 1970) s využitím poznatků jiných pracovních skupin (např. Payne et al., 1979) na přístroji vlastní konstrukce. Rozměry gelové desky (130 × 160 × 2 mm, šířka × délka × tloušťka) umožnily současnou analýzu 10 vzorků. Spodní (dělicí) gel, vysoký 130 mm, obsahoval akrylamid a metylen-bisakrylamid v koncentraci 10 %, resp. 0,267 %. Výsledná koncentrace použitého tris HCl pufru o pH 8,8 byla 0,375 M. Horní (zaostřovací) gel, vysoký 30 mm, z čehož účinná výška, tj. vzdálenost od dna vzorkového prostoru k rozhraní s dělicím gelem, byla 20 mm, obsahoval 4,5 % akrylamidu a 0,120 % metyl-bisakrylamidu při výsledné koncentraci pufru 0,125 M (tris HCl, pH 6,8). Koncentrace dodecylsírany sodného v obou gelech, rovněž jako v elektroodvěrném pufru (0,025M tris a 0,192M glycin) byla 0,1 %. Po nanesení vzorku (40 µl) a zapnutí proudu (záporný pól nahore) probíhala elektroforéza při 18 mA (cca 50 V) asi 18 až 20 hodin. Po skončení elektroforézy byl gel vyjmut, zaostřovací gel oddělen a dělicí gel vložen do barvicí lázně tvořené metanolem, vodou a koncentrovanou kyselinou octovou v poměru 20 : 80 : 7 (objem:objem:objem), obsahující 0,05 % Serva Blue R a 6 % kyseliny trichloroctové (obojí hmotnost/objem). Po 48 hodinách barvení byly gely odbarvovány v 6 % kyselině trichloroctové (několik výměn).

Označení zón elektroforetického spektra VMH podjednotek gluteninů

K označení zón podjednotek (VMH) gluteninů bylo použito katalogu složitých gluteninových genů (Payne, Lawrence, 1983). Použití zmíněného označení

I. Označení alelických gluteninových genů lokusů *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1*, determinujících jednotlivé zóny elektroforetického spektra podjednotek gluteninů s vysokou molekulovou hmotností (podle Payne, Lawrence, 1983) — Symbols standing for the allelic glutenin genes of loci *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1* determining the individual zones of the electrophoretic spectrum of the high-molecular-weight subunits of glutenins (after Payne, Lawrence, 1980)

Gen, lokus	Označení alely	Označení zóny gluteninového spektra podle			
		Payne et al.	Bourdet, Bouriquet	Moonen et al.	Lawrence, Shepherd
<i>Glu-A1</i>	<i>a</i>	1	1	1	e
	<i>b</i>	2 ⁺	2	2 ⁺	d
	<i>c</i>	—	—	—	c
<i>Glu-B1</i>	<i>a</i>	7	5	5	i
	<i>b</i>	7 + 8	5 + 6	5 + 8	l
	<i>c</i>	7 + 9	5 + 6	5	n
	<i>d</i>	6 + 8	4 + 6	4 + 8	m
	<i>e</i>	20	(n. d.)	6	h
	<i>f</i>	13 + 16	(n. d.)	(n. d.)	j
	<i>g</i>	13 + 19	(n. d.)	(n. d.)	(n. d.)
	<i>h</i>	14 + 15	(n. d.)	6 + 7	g
	<i>i</i>	17 + 18	(n. d.)	(n. d.)	i
	<i>j</i>	21	(n. d.)	(n. d.)	(n. d.)
	<i>k</i>	22	(n. d.)	(n. d.)	(n. d.)
<i>Glu-D1</i>	<i>a</i>	2 + 12	2 + 7	2 + 12	a
	<i>b</i>	3 + 12	(n. d.)	(n. d.)	(n. d.)
	<i>c</i>	4 + 12	(n. d.)	(n. d.)	(n. d.)
	<i>d</i>	5 + 10	3 + 7	3 + 10	b
	<i>e</i>	2 + 10	(n. d.)	(n. d.)	(n. d.)
	<i>f</i>	22 + 12	(n. d.)	(n. d.)	(n. d.)

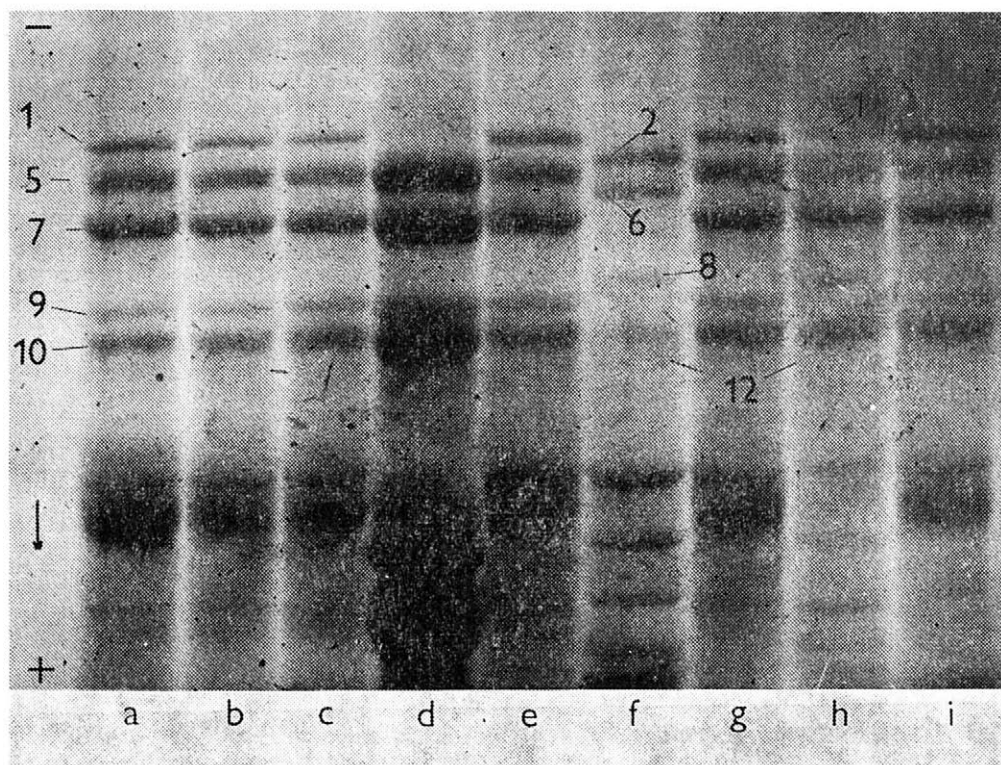
Alela *Glu-A1c* nevytváří pozorovatelnou formu a považuje se za tzv. nulovou formu. Zóny, které u některých odrůd se nevyskytují ve spektru VMH podjednotek gluteninů, či v něm nebyly zjištěny, jsou označeny symbolem (n. d.). Lokusy gluteninových genů jsou označeny názvem příslušného chromozómu, ve kterém byla prokázána jejich lokalizace.

gluteninových genů a jejich produktů, tj. zón elektroforetického spektra (VMH podjednotek gluteninů) umožňuje vzájemnou srovnatelnost výsledků různých pracovišť a jejich obecnou interpretaci.

Pro názornost uvádíme katalogizovaný přehled gluteninových genů a jim odpovídajících VMH podjednotek v tab. I.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Odzkoušení popsaného postupu (Payne et al., 1979) dělení VMH podjednotek gluteninů bylo skutečně elektroforetickou analýzou jednotlivých zrn několika odrůd, jejichž podjednotkové složení bylo



1. Diskontinuální elektroforéza podjednotek gluteninů s vysokou molekulovou hmotností na polyakrylamidovém gelu v přítomnosti dodecylsírany sodného — Discontinual electrophoresis of the high-molecular-weight subunits of glutenins on polyacrylamide gel in the presence of sodium dodecylsulphate

Jednotlivé podjednotky s vysokou molekulovou hmotností jsou označeny číslicemi 1 až 12. Testované genotypy: 'Mironovská 808' (sloupce a, b, c, e, g, i), 'Alcedo' (d), 'Brigand' (f), 'Bounty' (h). Šipka označuje směr elektroforetického dělení — The high-molecular-weight subunits bear figures from 1 to 12. Genotypes tested: 'Mironovskaya 808' (columns a, b, c, e, g, i), 'Alcedo' (d), 'Brigand' (f), 'Bounty' (h). The direction of electrophoretic separation is designated by an arrow.

výše uvedenými autory dokonale prostudováno a jinými autory (např. Moonen et al., 1983) ověřeno. Složení VMH podjednotek gluteninů těchto, pro účely identifikace standardních, odrůd ukazuje obr. 1. Identifikované podjednotky standardních odrůd odpovídají popsaným údajům (tab. II). Zóny 8 a 12 u odrůd 'Brigand', resp. 'Bounty', jsou na obrázku poněkud nezřetelné. Tento jev je při použité 10% koncentraci polyakrylamidového gelu běžný (Payne et al., 1980) a je způsoben difúzním charakterem obou zón. Obrázek nezachycuje celé získané spektrum dělených bílkovin zrna pšenice. Jsou na něm uvedeny pouze VMH podjednotky gluteninů a část lehkých podjednotek.

Pomocí podjednotkového spektra standardních odrůd jsme určili podjednotkové složení půdy 'Mironovská 808'. Její elektroforeogram (sloupce a, b, c, e, g, i na obr. 1) signalizuje přítomnost VMH podjednotek 1, 5, 7, 9 a 10.

II. Přehled zón elektroforetického spektra podjednotek gluteninů s vysokou molekulovou hmotností u hodnoceného souboru odrůd — standardů pekařské jakosti — A survey of the zones of the electrophoretic spectrum of the high-molecular-weight subunits of glutenins in the studied set of cultivars — baking-quality standards

Odrůda, standard pekařské jakosti	Třída pekařské jakosti	Počet analyzovaných zrn	Zóny elektroforetického spektra gluteninů s VHM a jim odpovídající alelické gluteninové geny			Počet zón — markerů, vyšší pekařské jakosti (zóny 1, 5, 10)
Mironovská 808	A 1 vysoká pekařská jakost	60	1 <i>Glu - A1a</i>	7 + 9 <i>Glu - B1c</i>	5 + 10 <i>Glu - D1d</i>	3
Alcedo	A 2 dobrá pekařská jakost	60		7 + 9 <i>Glu - B1c</i>	5 + 10 <i>Glu - D1d</i>	2
Bounty	A 2 — B 1 dobrá až uspokojivá pekařská jakost	60	1 <i>Glu - A1a</i>	7 <i>Glu - B1a</i>	2 + 12 <i>Glu - D1a</i>	1
Brigand	B 2 — C nízká pekařská jakost	60		6 + 8 <i>Glu - B1d</i>	2 + 12 <i>Glu - D1a</i>	0

1. Třídy pekařské jakosti jsou stanoveny podle zjištěné sedimentační hodnoty (SDS — sedimentační test) a podle stanovení mokrého lepku, bobtnavosti lepku a podle valorigrafického hodnocení
2. Symbolem (+) označeny bloky na sebe vázaných, společně děděných zón

Přítomnost nejpomalejší (nejtěžší) podjednotky 1 je zřejmá ze srovnání s elektroforeogramem s odrůdou 'Bounty'. Totéž platí pro podjednotku 7. Existence této podjednotky je potvrzena rovněž její stejnou elektroforetickou pohyblivostí se stejnojmennou podjednotkou u odrůdy 'Alcedo'. Stejným způsobem (srovnáním s odrůdou 'Alcedo') lze prokázat i přítomnost podjednotky 5 a podjednotek 9 a 10. Výskyt uvedených podjednotek odrůdy 'Mironovská 808' je v naprosté shodě s teorií gluteninových genů a bloků (Payne, Lawrence, 1983).

Schematický přehled zjištěných VMH podjednotek gluteninů hodnocených odrůd — standardů pekařské jakosti je uveden v tab. II. Zmíněný přehled svědčí o vysoké kladné korelaci mezi výskytem zón 1, 5 a 10, tj. markerů vyšší pekařské jakosti (Payne et al., 1980, 1981a, b, 1983) a pekařskou jakostí, vyjádřenou globálně třídou pekařské jakosti.

Gluteninové geny *Glu-A1* a *Glu-D1* působí na pekařskou jakost aditivně (Moonen et al., 1983). Současnému výskytu obou zmíněných genů odpovídá manifestace všech tří zón VMH podjednotek, které charakterizují vyšší pekařskou jakost, tj. zóny 1 a na sebe vázaných zón 5 a 10 a rovněž vysoká hodnota pekařské jakosti odrůdy 'Mironovská 808', charakterizovaná třídou pekařské jakosti Al.

Pokud se manifestuje gen *Glu-D1d* nebo *Glu-A1a* samostatně, nedochází k jejich aditivnímu působení na zvyšování hodnoty pekařské jakosti a hodnota pekařské jakosti se snižuje, odpovídá třídě jakosti A2, resp. A2 až B1. Pokud se nevyskytuje v genotypu pšenice žádný ze zmíněných dvou genů *Glu-A1a* a *Glu-D1d* v aktivním stavu, nemanifestuje se ve spektru VMH podjednotek gluteninů ani jedna z uvedených zón markerů vyšší pekařské jakosti (zóny 1, 5 a 10). Pekařská jakost takových genotypů je obvykle nízká, odpovídá v závislosti na agroekologických podmínkách pěstování třídě pekařské jakosti B2 nebo C.

Alternující alelou strukturně složitěho genu *Glu-A1a* je gen *Glu-A1b*, který podmiňuje manifestaci VMH podjednotky gluteninů označené jako 2⁺ (Payne et al., 1980, 1981a, b, 1983; Moonen et al., 1983). Zóna 2⁺ charakterizuje rovněž vyšší pekařskou jakost (Payne et al., 1981b; Moonen et al., 1983). Alelický gen *Glu-A1b*, který determinuje vznik zóny 2⁺, zvyšuje aditivně hodnotu pekařské jakosti v přítomnosti genu *Glu-D1d* analogicky jako jeho alela *Glu-A1a*. Alelický gen *Glu-A1b* není obsažen v hodnocených genotypech odrůd — standardů pekařské jakosti. Byl však zjištěn v jiných odrůdách a novošlechtěných ozimé pšenice (Kubánek, Černý — neověřeno).

Pro stanovení vnitroodrůdového polymorfismu gluteninů, pro zjištění, zda hodnocená odrůda, genotyp tvoří jeden či více druhů elektroforetických spekter VMH podjednotek gluteninů, je nezbytné elektroforeticky analyzovat poměrně značný počet jednotlivých zrn. Wrigley a Baxter (1974) považují počet sto jednotlivě analyzovaných zrn za ne zcela postačující. Autran a Bourdet (1975) soudí, že počet 50 až 60 analyzovaných zrn poskytuje dostatečnou charakteristiku odrůdy jako jednorázové odrůdy s jedním typem gluteninového spektra, či jako odrůdy — populace s několika odlišnými druhy elektroforetických spekter. Šašek et al. (1983) prokazují jako dostačující pro stanovení vnitroodrůdového polymorfismu ve skladbě gliadinů počet 75 analyzovaných zrn.

Námi použitý počet 60 hodnocených zrn od každé odrůdy odpovídá

95% intervalu spolehlivosti pro zastoupení gluteninových genotypů, vyskytujících se s četností od 3 do 100 % v analyzovaném souboru zrn (Snedecar, Cochran, 1969).

Na základě získaných výsledků, elektroforeogramů odrůd 'Mironovská 808', 'Alcedo', 'Brigand' a 'Bounty' lze prokázat, že zmíněné odrůdy poskytují pouze jeden typ elektroforetického spektra VMH podjednotek gluteninů. Zmíněné odrůdy tedy představují odrůdy — linie, homogenní ve skladbě VMH podjednotek gluteninů.

Pomocí získaných gluteninových spekter byla dále prokázána výhradně homozygotní konstituce sledovaných gluteninových genů *Glu-A1a*, *Glu-B1a*, *Glu-B1c*, *Glu-B1d*, *Glu-D1a* a *Glu-D1d*.

Zjištěná homogenita gluteninových spekter a homozygotnost gluteninových genů hodnocených odrůd 'Mironovská 808', 'Alcedo', 'Bounty' a 'Brigand' jsou předpokladem jejich využívání jako standardů zón VMH, podjednotek gluteninů — markerů pekařské jakosti k detekci těchto zón v elektroforetickém spektru VMH podjednotek gluteninů dalších odrůd, genotypů pšenice seté.

Literatura

- AUTRAN, J. C. — BOURDET, A.: Possibilité d'un control variétal qualitatif et quantitatif des lots de blé commerciaux. Séanc. Acad. Agric. France, 61, 1975, č. 11, s. 661-669.
- BIETZ, J. A. — SHEPHERD, K. W. — WALL, J. S.: Single-kernel analysis of glutenin: use in wheat genetics and breeding. Cereal Chem., 52, 1975, s. 513-532.
- KUBÁNEK, J. — ČERNÝ, J.: Chemismus a genetika gluteninových bílkovin pšenice. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 21, 1985, č. 2, s. I-XXII (příloha).
- LAEMMLI, V. K.: Cleavage of structural proteins during assembly of the head of bacteriophage T 4. Nature (London), 227, 1970, s. 680-685.
- MOONEN, J. H. E. — SCHEEPSTRA, A. — GRAVELAND, A.: The positive effect of the high molecular weight subunits 3 + 10 and 2+ of glutenin on the bread-making quality of wheat cultivars. Euphytica, 32, 1983, s. 735-742.
- PAYNE, P. I. — CORFIELD, K. G. — BLACKMAN, J. A.: Identification of a high-molecular-weight subunit of glutenin whose presence correlates with bread-making quality in wheats of related pedigree. Theor. appl. Genet., 55, 1979, s. 153-159.
- PAYNE, P. I. — LAWRENCE, G. J.: 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. Cereal. Res. Commun., 11, č. 1, 1983, s. 29-34.
- PAYNE, P. I. — HARRIS, P. A. — LAW, C. N. — HOLT, L. M. — BLACKMAN, J. A.: The high-molecular-weight of glutenin: structure, genetics and relationship to bread-making quality. Ann. Technol. agric., 29, 1980, s. 309-320.
- PAYNE, P. I. — CORFIELD, K. G. — HOLT, L. M. — BLACKMAN, J. A.: Correlations between the inheritance of certain high molecular weight subunits of glutenin and breadmaking quality in progenies of six crosses of bread wheat. J. Sci. Fd Agric., 32, 1981a, s. 51-60.
- PAYNE, P. I. — HOLT, L. M. — LAW, C. N.: Structural and genetical studies of the HMW subunits of wheat gluten. I. Allelic variation in subunits amongst varieties of wheat (*Triticum aestivum* L.). Theor. appl. Genet., 60, 1981b, s. 229-236.
- SNEDECOR, C. W. — COCHRAN, W. G.: Statistical methods. V. vyd. Iowa, Iowa State University Press, 1969, s. 210.
- ŠAŠEK, A. — BLÁHA, J. — BARTOŠOVÁ, M.: Rozsah analýsy gliadinů pro stanovení vnitroodrůdového polymorfismu a čistoty odrůd pšenice. Rostl. Výr., 29, 1983, s. 1289-1295.
- WRIGLEY, C. W. — BAXTER, R. I.: Identification of australian wheat cultivars by laboratory procedures: grain samples containing a mixture of cultivars. Austral. J. Exp. Agric. animal. Husb., 14, 1974, s. 805-810.

Došlo dne 24. 6. 1985

КУБАНЕК, Я. — ЧЕРНЫ, Й. (OSEVA — Селекционная станция, Ступице; Центральный контрольно-испытательный и сельскохозяйственный институт, Прага): Спектр глютеиновых подъединиц сортов пшеницы — стандартов хлебопекарного качества. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 253-260.

Был проверен метод вертикального прерывного электрофореза подъединиц глютеинов с высокой молекулярной массой на полиакриламидном геле при наличии додецилсульфата натрия согласно Laemmli (1970). При помощи этого метода анализировался подъединичный состав глютеинов известных стандартов хлебопекарного качества, т.е. сортов 'Алцедо', 'Бунты' и 'Бриганд'. Одновременно определялся подъединичный состав сортов до сих пор непроверяемого сорта 'Мироновская 808'. Были идентифицированы подъединицы глютеинов с высокой молекулярной массой подопытных сортов и было доказано корреляционное отношение между их появлением и хлебопекарным качеством. Параллельно была доказана гомогенность глютеиновых спектров подопытных сортов.

электрофорез; подъединицы глютеинов; хлебопекарное качество; пшеница обыкновенная

KUBÁNEK, J. — ČERNÝ, J. (OSEVA — Plant Breeding Station, Stupice; Central Control and Testing Institute for Agriculture, Praha): *Spectra of Glutenin Subunits of Wheat Cultivars — Standards of Baking Quality*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 253-260.

We verified the method of vertical discontinual electrophoresis of high-molecular-weight subunits of glutenins on polyacrylamide gel in the presence of sodium dodecylsulphate as proposed by Laemmli (1970). The glutenin subunit composition of the known baking-quality standards was investigated by this method; these standards were the 'Alcedo', 'Bounty' and 'Brigand' cultivars. The subunit composition of the 'Mironovskaya 808' cv. which had not yet been analyzed was determined at the same time. High-molecular-weight subunits of glutenins were identified in all cultivars and a correlation was found between their occurrence and baking quality. Homogeneity of the glutenin spectra of the cultivars under study was demonstrated at the same time.

electrophoresis; glutenin subunits; baking quality; common wheat

KUBÁNEK, E. — ČERNÝ, J. (OSEVA — Züchtungsstation, Stupice; Zentralkontroll- und Prüfungsinstitut der Landwirtschaft, Praha): *Spektrum der Gluteninuntereinheiten der Weizensorten — der Backqualitätstandarde*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 253-260.

Es wurde die Methode der vertikalen diskontinualen Elektrophorese der Gluteninuntereinheiten mit einem hohen Molekulargewicht im Polyakrylamidgel unter Einsatz von Dodezylnatriumsulphat nach Laemmli (1970) überprüft. Mit Hilfe von dieser Methode wurde die Zusammensetzung der Gluteninuntereinheiten der bekannten Backqualitätsstandarde, d. h. der Sorten Alcedo, Bounty und Brigand analysiert. Gleichzeitig damit wurde auch die Zusammensetzung der Glutenineinheiten der nichtanalysierten Sorte Mironowskaja 808 ermittelt. Es wurden Gluteninuntereinheiten mit hohem Molekulargewicht der bewerteten Sorten identifiziert und es wurde auch ihre Korrelationsbeziehung zwischen deren Vorkommen und der Qualität nachgewiesen. Gleichzeitig wurde auch die Homogenität der Gluteninspektren der bewerteten Sorten nachgewiesen.

Elektrophorese; Gluteninuntereinheiten; Backqualität; Weizen

Adresy autorů:

RNDr. Jan Kubánek, CSc., OSEVA, VŠÚO, Kroměříž — Šlechtitelská stanice, Stupice, 250 84 Sibřina

Ing. Jiří Černý, CSc., ÚKZÚZ — odbor pro zkoušení odrůd, Ve Smečkách 33, 110 00 Praha 1

TESTOVÁNÍ MIKROFLÓRY SEMEN V GENOVÝCH BANKÁCH

J. Vlk ml., J. Hýsek, Z. Tempírová, S. Čuriová

VLK, J. ml. — HÝSEK, J. — TEMPÍROVÁ, Z. — ČURIOVÁ, S. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Testování mikroflóry semen v genových bankách*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 261-264.

U osmi vzorků ozimé pšenice byl zjišťován výskyt mikroflóry na semenech pomocí tzv. papírků mikrobítestů, vyráběných v n. p. Mlékárenský průmysl. Jako kontrola byla použita kultivace na agarové živné půdě. Po kultivaci při teplotě 20 °C po 10 dnech (u každého vzorku bylo použito vždy 10 semen) byla intenzita výskytu mikroflóry na semenech pro srovnání vyjádřena v bodech, přičemž jeden bod odpovídal jednomu procentu zachytu. Při kultivaci mikrobítestem byly v některých případech zjištěny rozdíly proti klasické metodě.

pšenice ozimá; semena; mikroflóra; zkoušení; metody

Základním požadavkem při dlouhodobém skladování semen genových zdrojů je uchování klíčivosti na co nejvyšší úrovni. Při použití klimatizovaných skladišť a vhodných obalů se podařilo eliminovat negativní vliv rozhodujících faktorů vnějšího prostředí (vlhkost, teplota a přístup kyslíku), působících na uchování klíčivosti semen během skladování. Sem patří i vliv patogenní a saprofytní mikroflóry. Je sice možné použít na její potlačení fungicidy, ale prozatím nelze bezpečně říci (Blažek, Vlk, 1984; IBPGR, 1982), zda tyto látky, obzvláště po dlouhodobém skladování (desítky let), nemají negativní vliv na uchování klíčivosti semen.

Vzhledem k tomu (i pro rozsáhlost souborů zpracovávaných vzorků) je zapotřebí sledovat i výskyt patogenní a saprofytní mikroflóry na semenech ukládaných vzorků.

Pracovní náročnost této činnosti si vynucuje její maximální racionalizaci. Jedním z pokusů o to je i použití tzv. papírků mikrobítestů, tj. indikačních papírků vyráběných v n. p. Mlékárenský průmysl pro zjišťování plísní na potravinářských výrobcích.

Cílem předložené práce je srovnat přesnost stanovení výskytu patogenní a saprofytické mikroflóry na semenech při použití jak klasické metody (agarová živná půda), tak i její stanovení na papírcích mikrobítestů.

MATERIÁL A METODY

Pro experiment byl použit semenný materiál osmi vzorků pšenice ozimé sklizené v roce 1983 na pokusných parcelách VÚRV Praha. Jednalo se o tyto odrůdy: 'Sabina', ST-20, 'Zdar', BU 20, SO 1586, 'Regina', 'Odra' a 'Vala'.

Ke sledování výskytu mikroflóry na semenech byla použita kultivace (kontrolní varianta) na sladinkovém agaru se streptomycinem. Dvouprocentní sladinkový agar byl připraven ze sladinkového extraktu (50 g), vody (1000 ml) a agaru (20 g). Uvedená směs byla autoklávována při 0,125 MPa při teplotě 120 °C. Po rozvaření byl přidán streptomycin (koncentrace 200 mg/g) a agar byl rozdělen do sterilních Petriho misek.

Jako druhá byla použita metoda zjišťování mikroflóry na tzv. papírcích mikrobiteštů. Ty jsou vyráběny n. p. Mlékárenský průmysl (vývojový závod Praha-Vokovice). Jedná se o filtrační papír o ploše 10 cm² a 100 cm², který je nasycen živným roztokem a poté vysušen a dodáván ve sterilním obalu.

V našem experimentu byly použity papírky o ploše 10 cm². Před použitím byly navlhčeny sterilní vodou podle návodu (0,5 ml na jeden papírek) a umístěny po dvou ve sterilních Petriho miskách. Na každý papírek bylo umístěno vždy pět semen. U kontroly bylo použito v každé Petriho misce 10 semen. Kultivace na obou živných půdách byla prováděna při teplotě 20 °C po dobu 10 dnů. Intenzita napadení a osídlení semen patogenní a saprofytní mikroflórou byla hodnocena procentem zachytu, přičemž každé procento pro srovnání obou metod odpovídá jednomu bodu intenzity výskytu patogenní a saprofytní mikroflóry.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z údajů v tab. I vyplývá, že mezi jednotlivými vzorky byly zjištěny rozdíly ve složení patogenní a saprofytní mikroflóry jak po kvalitativní, tak i kvantitativní stránce. Sledujeme-li cíl předložené práce, tj. přesnost stanovení výskytu mikroflóry na semenech pšenice pomocí obou použitých metod, nelze říci, že by kontrolní varianta byla přesnější. Zatímco u prvních třech vzorků (tab. I) bylo pomocí agarové metody v souhrnu získáno vyšší procento výskytu mikroskopických hub, u zbývajících tomu bylo naopak. Přestože nelze převedení procent zachytu na body brát za zcela přesné (každý druh patogenní má jiný vliv na uchování klíčivosti) byl u mikrobiteštů získán celkově větší počet zachytů (290 bodů) než u agarové metody (275 bodů).

Uvažujeme-li při ukládání vzorků genových zdrojů se značným rozsahem prací (až několik tisíc vzorků ročně), je nutné v případě kontrolní činnosti, racionalizovat především zkoušku klíčivosti a zdravotního stavu.

Při kontrole klíčivosti byla (Ellis et al., 1980; Rogalewicz, 1984) teoreticky studována a prakticky vyzkoušena metoda tzv. sekvenční analýzy (Vlk, Rogalewicz, 1984), která ji značně zjednodušila. Použitím papírků mikrobiteštů je možné kontrolní činnost, a to na dalším úseku (kontrola zdravotního stavu), dále racionalizovat vzhledem k jednoduchosti manipulace s papírky.

Tak jako u sekvenční analýzy bude nutné k předpokládanému nižšímu počtu použitých semen při zkoušce zdravotního stavu nejprve na základě experimentální a praktické činnosti stanovit určitá hraniční kritéria napadení a osídlení mikroflórou.

Tyto testy spolu s případnou zkouškou klíčivosti na předpověď uchování klíčivosti semen v genových bankách během skladování by měly umožnit detekovat skladovatelnost jednotlivých vzorků v rámci druhé příslušnosti (Ellis, Roberts, 1981).

Literatura

- BLAŽEK, J. — VLK, J.: Zpráva ze zahraniční cesty v BLR „Zasedání specialistů zemí RVHP k tématům II. 5. 3. a II. 5. 2., 1984, 13 s.
ELLIS, R. H. — ROBERTS, E. H.: The quantification of ageing survival in orthodox seeds. Seed Sci. Technol., 1981, s. 373-409.

I. Porovnání záchytu mikroskopických hub při metodě kultivace zrna pšenice na agarových plotnách a testovacích papírcích — Comparison of the rate of capture of microscopic fungi in wheat grain cultivation on agar plates with the rate of capture on test papers

Vzorek (odrůda)	Zjišťovaná houba	Agarové plotny		Testovací papírky	
		%	body	%	body
Sabina	<i>Alternaria tenuissima</i>	5		5	
	<i>Alternaria alternata</i>	5		10	
	sterilní mycelium	10		5	
	<i>Phialophora</i> sp.	5		0	
	<i>Humicola fuscoatra</i>	5	30	0	20
ST - 924	<i>Alternaria chartarum</i>	5		5	
	<i>Scopulariopsis brevi.</i>	80		60	
	<i>Alternaria alternata</i>	5		10	
	<i>Aureobasidium pullulans</i>	5	95	0	75
Zdar	<i>Alternaria alternata</i>	20		10	
	<i>Scopulariopsis brevi.</i>	30		20	
	sterilní mycelium	5	55	0	30
BU - 20	sterilní mycelium	5		15	
	<i>Alternaria alternata</i>	5		10	
	<i>Phialophora</i> sp.	5	15	0	25
SO - 1586	sterilní mycelium	5		0	
	<i>Alternaria alternata</i>	5		15	
	<i>Alternaria tenuissima</i>	5		10	
	<i>Rhizopus nigricans</i>	5	20	5	30
Regina	<i>Alternaria alternata</i>	5		15	
	<i>Rhizopus nigricans</i>	5		0	
	<i>Fusarium aequaductum</i>	5		0	
	sterilní mycelium	5		10	
	<i>Humicola fuscoatra</i>	5	25	10	35
Odra	<i>Alternaria tenuissima</i>	5		10	
	<i>Alternaria alternata</i>	5		10	
	sterilní mycelium	5	15	5	25
Vala	<i>Alternaria tenuissima</i>	5		15	
	<i>Alternaria alternata</i>	5		5	
	<i>Humicola fuscoatra</i>	5		10	
	sterilní mycelium	5	20	20	50
Celkem bodů			275		290

ELLIS, R. H. — ROBERTS, E. H. — WHITEHEAD, J.: A new, more economic and accurate approach to monitoring the viability of accessions during storage in seed banks. Pl. Genet. Res. Newslet., 1980, s. 3-18.

IBPGR ad hoc advisory committee on seed storage. Rome, 1982. 13 s.

ROGALEWICZ, V.: Efektivní metoda kontroly klíčivosti dlouhodobě uskladněných semen. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 20, 1984, č. 2, s. 111-120.

VLK, J. — ROGALEWICZ, V.: Kontrola klíčivosti semen při skladování genových zdrojů pomocí sekvenční analýzy. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 20, 1984, č. 4, s. 321-325.

Došlo dne 26. 8. 1985

ВЛК, Й. мл., — ГИСЕК, Й. — ТЕМПИРОВА, З. — ЧУРИОВА, С. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Тестирование микрофлоры семян в геновых банках. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 261-264.

У 8 образцов озимой пшеницы определяли микрофлору на семенах с помощью так наз. бумажек микробитестов, выпускаемых нац. предпр. Молочная промышленность. В качестве контроля служила культивация на агаровой среде. После культивирования при 20 °C в течение 10 дней (по 10 семян от каждого образца) интенсивность распространения микрофлоры на семенах выражали для сравнения в баллах, причем один балл отвечал одному проценту захвата. При культивации с помощью микробитеста в некоторых случаях установлены различия по сравнению с классическим методом.

озимая пшеница; семена; микрофлора; испытания; методы

VLK, J. jr. — HÝSEK, J. — TEMPÍROVÁ, Z. — ČURIOVÁ, S. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *Testing the Microflora of Seeds in Gene Banks*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 261-264.

Eight samples of winter wheat were studied for the occurrence of microflora on the seeds. Microbiassay papers, produced by the Mlékárenský průmysl National Corporation, were used for this purpose. Cultivation on agar nutrient medium was used for control. After 10 days of cultivation at a temperature of 20 °C (10 seeds were used in each sample), the rate of occurrence of microflora on the seeds was expressed as point rating for comparison, one point corresponding to one per-cent of capture. When microbiassay cultivation was evaluated, differences from the traditional method were recorded in some cases.

winter wheat; seeds; microflora; testing; methods

VLK, J. jun. — HÝSEK, J. — TEMPÍROVÁ, Z. — ČURIOVÁ, S. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Testung von Samenmikroflora in Genbanken*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 261-264.

Bei acht Winterweizenproben wurde das Vorhandensein von Mikroflora auf Samen mit Hilfe sog. Mikrobitest-Papiere (deren Hersteller der volkseigene Betrieb Mlékárenský průmysl /Milchindustrie/ ist) getestet. Als Kontrolle diente eine Kultivierung auf Agarnährboden. Nach einer 10 Tage dauernden Kultivierung bei 20 °C Temperatur (für jede Probe wurden jeweils 10 Samen genommen) wurde die Intensität des Vorhandenseins von Mikroflora auf den Samen zwecks Vergleich in Punkten ausgedrückt, wobei ein Punkt einem Prozent der Auffangrate entspricht. Bei der Kultivierung mittels Mikrobitest wurden in einigen Fällen Abweichungen gegenüber der klassischen Methode verzeichnet.

Winterweizen; Samen; Mikroflora; Testung; Methoden

Adresy autorů:

Ing. Josef Vlk, CSc., ml., Ministerstvo zemědělství a výživy ČR, Těšnov 65, 110 06 Praha 1

RNDr. Josef Hýsek, CSc., ing. Zuzana Tempírová, ing. Světlana Čuriová, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

PRODUKTIVITA MUTANTŮ PŠENICE OZIMÉ (*TRITICUM AESTIVUM* L.) TYPU DVOUKLÁSEK

J. Foltýn

FOLTÝN, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Produktivita mutantů pšenice ozimé (Triticum aestivum L.) typu dvouklásek*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 265-272.

Dvoukláskové mutanty pšenice ozimé, pocházející z pěti kulturních odrůd, se od výchozího materiálu liší v některých případech nižší odolností vůči houbovým chorobám. Vegetační doba, výška stébla a délka klasu jsou stejné nebo o málo kratší. Vyšší průměrný počet zrn na článku klasového větene (u souboru o 15 %) je provázen poklesem hmotnosti 1000 zrn (u souboru o 10 %).

Výkon mutantů, měřený čistou produkcí zrna ($NPR = \frac{Y}{LA}$; Y = hmotnost zrna klasu hlavního stébla, LA = plocha čepelí horních dvou listů na stéble), se u zdravých rostlin oproti formám výchozím v některých případech nemění, v jiných je menší a opět v jiných je výkon větší.

pšenice ozimá; mutanty; klas; dvouklásek; produktivita

Po nalezení mutantů pšenice ozimé obecné (*Triticum aestivum* L. em. Thell.) typu duospiculum — dvouklásek v různých evropských šlechtěných odrůdách a jejich křížencích, bylo nutné popsat jejich stavbu, tvorbu, způsob získání, vztah k evoluci druhu a srovnat je s ostatními typy klasu hexaploidní pšenice (Foltýn, 1980, 1982, 1984a, b; Foltýn, Štolc, 1986). Dále je nezbytné studium produktivity těchto nových kulturních forem, jehož prvním krokem je srovnání s výchozími odrůdami [případně kříženci].

MATERIÁL A METODY

Do pokusů byly vzaty výchozí odrůdy (novošlechtění) pšenice ozimé (v nichž se vyskytly mutanty typu dvouklásek) a k nim byly přiřazeny příslušné mutanty:

1. Mironovská 808; a) Duo E (osinatý);
b) Duo SE (osinkatý);
2. KF — 1; a) Duo E (osinatý);
b) Duo SE (osinkatý);
3. KF — 1 A1; Duo (bezosinný);
4. Mironovská nízkorostlá; Duo (bezosinný);
5. Wh 739 FM(AM); Tetra (bezosinný);

(Původy hybridů — Foltýn, 1984b).

Výsev byl proveden ve šlechtitelské školce (170 semen na m²) v Praze-Ruzyni, ve třetí dekádě září v roce 1983/84 a 1984/85. V každé variantě bylo vyseto 150 jedinců (pohled na pokus z roku 1985 na obr. 1).



1. Pohled na pokus po změření listových čepelí (horní dva listy na hlavním produktivním stéběle); Praha-Ruzyně, 1985 — A view of the trial after measurement of the leaf blades (upper two leaves on the main fertile stem); Praha-Ruzyně, 1985 (Photo by M. Novák)

V roce 1983/84 byl pokus vystaven umělé infekci rzí plevovou a rzí travní, kdežto v roce 1984/85 šlo o pokus bezinfekční.

Vedle fenologických pozorování se po vymetání přikročilo k proměření délky a šířky čepelí horních dvou listů hlavního produktivního stébela (vždy z 20 rostlin) a klasy byly označeny. U sklizených klasů se zjišťoval počet klásků v klasu (resp. počet článků klasového větene), počet zrn v klasu a hmotnost zrna na klas (= Y); dopočítávala se: plocha čepelí horních dvou listů na stéble ($d \times \bar{s} \times 0,7 = LA$), hmotnost 1000 zrn, počet zrn na jeden článek klasového větene (klásek) a čistá produkce zrna — $NPR \left(= \frac{Y}{LA} \right)$ — Foltýn, Škorpík (1976). Obdobný způsob zjišťování výkonu novošlechtění pšenice — s tím rozdílem, že se měří plocha čepelí horních tří listů — použil nejnověji Ren (1983).

VÝSLEDKY

Výsledky, charakterizující produktivitu výchozích forem pšenice a dvoukláskových mutantů, jsou zachyceny v tab. I (1983/84) a II (1984/85). Vyšší nebo nižší hodnoty [viz výsledky slovně] byly zjišťovány na 5% hladině významnosti.

V důsledku suchého podzimu zůstal porost v prvním pokusném roce řidší (větší listová plocha na hlavní produktivní stéblo), ve druhém roce se počet rostlin téměř kryl s počtem semen.

V obou pokusných ročnících byl počet klásků v klasu (resp. u dvoukláskových mutantů počet článků klasového větene) v některých případech stejný [Wh 739 FM(AM) a Mironovskaja nizkostebel'naja], v ostatních však nižší; ve zkoumaném souboru činil rozdíl v průměru dva články klasového větene.

Počet zrn v hlavním klasu výchozích odrůd a novošlechtění — a také mutantů s dobrou odolností rzím (KF — 1 A1 Duo a Mironovskaja nizkostebel'naja Duo) — se v obou ročnících projevil jako odrůdový znak, bez podstatného výkyvu; naproti tomu Duo-mutanty náchylné rzím (z poměrně odolných rzím původních forem odrůdy 'Mironovská 808' a KF - 1) počet zrn v klasu v infekční školce snižovaly. V důsledku infekce rzí zůstal průměrný počet zrn v klásku (na článku větene) u celého souboru v prvním roce jak u výchozích odrůd, tak i u dvoukláskových mutantů stejný. Naproti tomu v bezinfekčním ročníku ve všech případech

I. Údaje o ukazatelích produktivity hlavních stébel výchozích odrůd (novošlechtění) pšenice ozimé a jejich dvoukláskových mutantů (typy *duospiculum*, v jednom případě typ *tetrastichon*): Praha-Ruzyně, 1983/1984, infekční školka *Puccinia striiformis* a *Puccinia graminis* — Data on the parameters of main-stem productivity of the original cultivars (new varieties) of winter wheat and their mutants with banana twin spikelets (types *duospiculum*, in one case *tetrastichon*): Praha-Ruzyně, 1983/1984, infection nursery of *Puccinia striiformis* and *Puccinia graminis*

Číslo	Odrůda (nšl.)	Plocha čepeli horních 2 listů cm ² (LA)	Počet			Hmotnost 1000 zrn g	Hmotnost zrn v klasu g (Y)	NPR $\left(\frac{Y}{LA}\right)$ mg·cm ⁻²
			klásků v klasu	zrn				
				v klasu	v klásku			
1	Wh 739 FM (AM)	87,4	19,5	55,6	2,85	39,9	2,22	25,4
2	Wh 739 FM (AM) Tetra	82,1	20,2	48,5	2,40	20,6	1,58	19,2
3	Mironovská 808	86,1	18,9	48,3	2,56	47,4	2,29	26,6
4	Mironovská 808 Duo E	69,4	15,6	46,6	2,99	34,8	1,62	23,3
5	Mironovská 808 Duo SE	67,4	16,7	42,5	2,55	32,5	1,38	20,5
6	KF - 1	113,6	20,2	72,6	3,59	43,1	3,13	27,6
7	KF - 1, Duo E	86,0	17,3	56,1	3,24	35,5	1,99	23,1
8	KF - 1, Duo SE	105,3	18,4	61,9	3,36	40,2	2,49	23,6
9	KF - 1 A1	88,1	21,3	75,8	3,56	39,4	2,99	33,9
10	KF - 1 A1 Duo	100,7	20,0	76,4	3,82	41,8	3,19	31,7
11	Mironovskaja nízko- stebelna	76,1	17,9	49,4	2,76	52,6	2,60	34,2
12	Mironovskaja nízko- stebelna Duo	67,5	18,0	51,8	2,88	36,0	1,86	27,6
13	Ø (3, 6, 9, 11)	91,0	19,6	61,5	3,12	45,6	2,75	30,2
14	Ø (4, 5, 7, 8, 10, 12)	82,7	17,7	55,9	3,14	32,0	2,09	25,2

Vysvětl. k tab. I a II: plocha čepelí horních dvou listů — leaf blade area of the upper two leaves; počet klásků v klasu (resp. u mutantů počet článků klasového větve) — number of spikelets per ear (in mutants the number of nodes per ear; počet zrn v klasu a v klásku — number of grains per spike and spikelet; hmotnost 1000 zrn — 1000-grain weight; hmotnost zrn v klasu — grain weight per ear; čistá produkce zrna (NPR) — net production rate (NPR)

byl u dvoukláskových mutantů počet zrn na článek klasového větve vyšší, v průměru souboru o 0,5 zrna.

Hmotnost 1000 zrn byla v bezinfekční školce u Duo-mutantů vždy nižší než u výchozích forem; v infekční školce se u náchylných typů rozdíl dále prohluboval.

Hmotnost zrn v hlavním klasu byla v prvním ročníku s infekcí rzí u všech členů souboru nižší než v druhém ročníku bezinfekčním, přestože v prvním případě řidšího porostu pocházely hlavní klasy z rostlin o vyšším počtu klasů než v ročníku druhém (v průměru o 1,5 vyšší počet klásků v klasu). Větší stupeň náchylnosti rzí se v prvním ročníku promítl — jako důsledek sníženého počtu zrn v klásku i menší hmot-

II. Údaje o ukazatelích produktivity hlavních stébel výchozích odrůd (novošlechtění) pšenice ozimé a jejich dvoukláskových mutantů (typy *duospiculum*, v jednom případě typ *tetrastichon*): Praha-Ruzyně, 1984/1985, bezinfekční školka — Data on the parameters on main stem productivity of the original cultivars (new varieties) of winter wheat and their mutants with banana twin spikelets (types *duospiculum*, in one case *tetrastichon*): Praha-Ruzyně, 1984/1985, infection-less nursery

Číslo	Odrůda (nšl.)	Plocha čepelí horních 2 listů cm ² (LA)	Počet			Hmotnost 1000 zrn g	Hmotnost zrn v klasu g (Y)	NPR $\left(\frac{Y}{LA}\right)$ mg.cm ⁻²
			klásků v klasu	zrn				
				v klasu	v klásku			
1	Wh 739 FM (AM)	74,7	19,0	67,1	3,53	39,8	2,67	35,7
2	Wh 739 FM (AM) Tetra	81,1	18,9	83,9	4,44	35,0	2,94	36,2
3	Mironovská 808	51,6	17,5	49,5	2,83	57,2	2,83	54,8
4	Mironovská 808 Duo E	54,4	14,9	57,1	3,83	50,8	2,90	53,3
5	Mironovská 808 Duo SE	42,6	14,9	47,4	3,18	38,0	1,80	42,2
6	KF - 1	91,4	18,2	68,9	3,79	56,5	3,89	42,6
7	KF - 1 Duo E	62,8	16,0	74,8	4,68	53,1	3,97	63,2
8	KF - 1 Duo SE	71,0	16,1	61,6	3,83	51,3	3,16	44,5
9	KF - 1 A1	51,2	20,4	79,5	3,90	44,3	3,52	68,7
10	KF - 1 A1 Duo	62,2	18,1	76,5	4,23	42,6	3,26	52,4
11	Mironovskaja nízkostebelna	43,0	16,4	45,5	2,77	52,5	2,39	55,6
12	Mironovskaja nízkostebelna Duo	40,1	16,3	49,5	3,04	48,9	2,42	60,3
13	Ø (3, 6, 9, 11)	59,3	18,1	55,5	3,32	52,6	3,16	53,3
14	Ø (4, 5, 7, 8, 10, 12)	55,5	16,1	61,2	3,80	47,5	2,92	52,6

nosti 1000 zrn — do nižších hodnot tohoto ukazatele u převážné většiny Duo-mutantů. Naproti tomu ve druhém bezinfekčním ročníku byla hmotnost zrna na klas u forem výchozích a mutantních v průměru souboru vyrovnána, ovšem s odchylkami plus nebo minus v individuálních případech. Jelikož tyto odchylky mohou záviset na změně typu odrůdy (podmíněném velikostí listů), lépe tento vliv vyloučit rozbořem čisté produkce zrna.

Průměrná hodnota čisté produkce zrna (NPR) celého souboru výchozích a mutantních dvoukláskových forem se v bezinfekčním pokusu nelišila, a také u některých dvojic byly zaznamenány shodné hodnoty (Wh 739 FM normál a Tetra, Mironovská 808 a Duo E, KF - 1 normál a Duo SE). Vyšší hodnoty vykázala výchozí odrůda 'Mironovská 808' oproti Duo SE a KF - 1 A1 normál oproti Duo. Konečně u některých dvoukláskových mutantů byly zjištěny oproti formám výchozím vyšší hodnoty NPR: Mironovskaja nízkostebelna Duo a zvláště KF - 1 Duo E.

Výška rostlin dvoukláskových mutantů nepřesahuje výšku odrůd výchozích; zpravidla je stéblo mutantů o 5 až 15 % kratší. Vegetační doba

mutantů se kryje s výchozími odrůdami, anebo je kratší (KF - 1 Duo E et SE). Také v produktivním odnožování se mutanty od forem výchozích zásadně neliší.

Z prvního srovnání produkčních schopností některých dvoukláskových mutantů s výchozími odrůdami lze stručně uzavřít:

1. Mutanty mění mnohé své vlastnosti; v negativním směru se ne-
zřídka projeví zvýšená náchylnost k chorobám. Vegetační doba se ne-
prodlužuje, případně se i zkracuje.

2. Výška rostlin a počet článků klasového větene bývá u mutantů
menší (pokles kolem 10 %).

3. Výrazně vyšší průměrný počet zrn na článku klasového větene
(u souboru cca o 15 %) je provázen poklesem hmotnosti 1000 zrn (u sou-
boru cca o 10 %), která však u odrůd velkozrnných zůstává stále vysoká.

4. Hmotnost zrna na klas a výkon mutantů, měřený čistou produkcí
zrna (*NPR*), se oproti formám výchozím nemění, nebo jsou menší, či větší.

5. Zdravé dvoukláskové mutanty s vysokým *NPR* mohou být namno-
ženy a zařazeny do zkoušek výkonu, kdežto k ostatním nutno hledat
odpovídající partnery rodičovského páru.

DISKUSE

Ve zvyšování výnosového potenciálu pšenice se velká úloha připi-
suje (vedle vyloučení rušivých vlivů) jak mohutnému fotosyntetickému
zdroji, tak i odpovídající úložné kapacitě klasu a tomu, co je spojuje
— energeticky hospodárnému transportu glycidů. Je to jisté zjednodu-
šení, které zdánlivě opomíjí vodní režim, minerální výživu, tvorbu a trans-
lokaci dusíkatých látek atd., avšak postihuje základní proces tvorby
organické hmoty rostlin fotosyntézou a jeho efektivnost. Vedoucí úloha
v determinaci fotosyntézy patří epigenetickým procesům, neboť meta-
bolická aktivita atrakčních center determinuje intenzitu fotosyntézy,
rychlost a směr transportu asimilátů (M o k r o n o s o v, 1981).

V každém systému jsou (mimo jiné) důležitými parametry — ome-
zení. Intenzita fotosyntézy, procesu velmi starého, rozšířeného a kon-
zervativního, má své (dlouho nepřekonatelné) meze. Za hranicemi opti-
mální pokrývnosti listoví hrozí opět rozevírající se „nůžky“ mezi slá-
mou a zrnem. Ve stavbě klasu je ekologicky omezeným prvkem počet
klásků v klasu, navíc komplikovaný morfologicky kvantovaným počtem
fytomér v pupenu pšenice.

Obrovské výhody představují redundanční poměry v prvcích: odnožení
i produktivní odnožení a počet kvítků i zrn v klásku. K prvkům bez „eko-
logického stropu“ patří též relativní distribuční ukazatele: sklizňový
index (*HI*, *K_{choz}*), jako projev hlavní relace, a čistá produkce zrna (*NPR*),
jako výraz základního procesu mezi vegetativní a generativní hmotou
(F o l t ý n, 1983).

Chápe-li se hodnota *NPR* jako výpověď o transportu asimilátů do
zrna, nezbyvá než hledat způsoby jeho usnadnění cestou úspory energe-
tických nákladů, v čem morfologii rostlin patří nemalá úloha. Důkazem
významu morfologické stavby je historicky doložený úspěch ve stupňo-
vání výnosu zrna podstatným zvýšením sklizňového indexu. (Nelze ovšem
opomenout ani celkový nárůst nadzemní hmoty pšenice z jednotky

plochy v důsledku zvýšeného hnojení, ani opatření rostlinolékařská, spočívající v zamezení mezidruhovému konkurenci plevelů, nebo v napadení chorobami a škůdci. či ve snížení rizika ze stresů abiotickými faktory.)

Morfologie klasu kulturních forem, od dob Fruhwirthových a Vavilovových daleko méně závislá na stavbě stébla, skýtá velké možnosti, naznačené mj. přírodou, v exotických dvoukláskových formách v. *kurducukense* a v. *istanbulense* (známých nám, žel, jen z literatury — Mansfeld, 1951).

Nasazení zrn na článcích klasového větve je podstatně ovlivněno organizací transportních cest, čemuž nutno v budoucnosti věnovat větší pozornost (Kraus, 1983). Prosté zkrácení stébla, docílené morforegulátorem růstu (chlorocholinchlorid), však čistou produkci zrna (NPR) neovlivnilo (Foltýn, 1984c). Ovšem indukce ontogeneze vyzývá za příznivých podmínek intenzifikaci fotosyntetické funkce na všech úrovních (Mokronosov, 1981).

Rozdělování asimilátů v klasu je orientováno stranově, jak se prokázalo osvětlovacími a zastiňovacími pokusy s klásky (Heyland, Werner, 1983). Úložné místo na opačné straně klasu získá méně než desetinu asimilátů srovnatelného „sinku“ na straně zdroje; označí-li se relativní vzdálenost „sinku“ od zdroje d , pak dělení asimilátů mezi „sinky“ nestejně od zdroje vzdálenými, odpovídá výrazu $1/d^2$; při vzdálenostech stejných získá větší „sink“ více než kvadrát své velikosti, na úkor malého „sinku“ (Cook, Evans, 1983). Odstraní-li se v kláscích „hlavní“ kvítky, je důsledek operace zmírněn, srovnán nebo i překompenzován zbylými kvítky v klasu — vysvětlení: „velcí“ blokují „malé“ (Aufhammer, Zinsmaier, 1982).

Potenciál (nadějnost, spolehlivost) fyziologických procesů spočívá v mnohosti struktur a ve schopnosti struktur v hyperfunkci (Grodzinskij, 1983). Mezi funkcí a strukturou jsou dvě vývojové fáze: jednota je vystřídána polární opozicí, což má za následek buď zánik struktury staré a vznik nové, nebo duplikaci struktury původní (Marza, 1984).

Jestliže nové podmínky trvají řadu let, vyselektuje se nový optimální fenotyp a jeho výskyt v populaci se zvýší direktivní selekcí (Veppäläinen, 1984). Ovšem každý posun normy, vyvolaný selekcí, vede — v pojetí teorie stabilizační selekce Šmalgauzena a Waddingtona — k ustálení určitého ontogenetického pochodu v systému a k jeho strukturálním proměnám (Šiškin, 1984). Funkčně-morfologická reverze představuje vůči ancestrální struktuře nový útvar (Orlov, 1984).

Naše výsledky s novou dvoukláskovou formou pšenice — ve srovnání s odrůdami výchozími — ukazují, že sama vlastnost dvoukláskovosti o produktivitě typu nerozhoduje, avšak při cílevědomém šlechtění může sehrát významnou roli ve zvyšování produktivity klasu, rostliny a porostu pšenice.

Literatura

AUFHAMMER, W. — ZINSMAIER, P.: Das Speichervermögen von Weizenähren in Abhängigkeit von Beziehungen zwischen den einzelnen Kornanlagen. Z. Acker-Pfl.-Bau, 151, 1982, č. 4, s. 249-266.

- COOK, M. G. — EVANS, L. T.: The roles of size and location in the partitioning of assimilates in wheat ears. *Austral. J. Pl. Physiol.*, 10, 1983, č. 3, s. 313-327.
- FOLTÝN, J.: Změny architektiky klasu a klásku pšenice obecné (*Triticum aestivum* L.). Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 16, 1980, č. 2, s. 154-160.
- FOLTÝN, J.: Changes in the architectonic of bread wheat spike. In: Proc. int. Symp. Brno, Evolution and Environment. ČSAV, Praha 1982, I, s. 239-243.
- FOLTÝN, J.: Architectonic of wheat stand — the system of yield. In: Proc. VIIth World Cereal and Bread Cong., Praha 1982. Amsterdam, Elsevier, 1983, Pt A, s. 273-276.
- FOLTÝN, J.: Uspořádání zrn na jednom článku klasového větve pšenice obecné. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 20, 1984a, č. 1, s. 9-14.
- FOLTÝN, J.: Mutanty typu *duospiculum* (dvouklásek) ozimé pšenice obecné (*Triticum aestivum* L.). Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 20, 1984b, č. 3, s. 231-235.
- FOLTÝN, J.: Vliv Retacelu na stavbu stébla a produktivitu klasu ozimé pšenice. *Agrochémia*, 24, 1984c, č. 2, s. 48-50.
- FOLTÝN, J. — ŠKORPÍK, M.: Čistá produkce zrna (NPR) jako kritérium pro šlechtění obilovin. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 12, 1976, č. 3, s. 171-176.
- FOLTÝN, J. — ŠTOLC, K.: Časový sled utváření klásků u dvoukláskových (*duospiculum*) mutantů pšenice. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986, č. 1, s. 27-34.
- GRODZINSKI, D. M.: Надежность растительных систем. Киев, Nauk. dumka, 1983.
- HEYLAND, K. U. — WERNER, A.: Die Verteilung von Ährenassimilaten innerhalb der Weizenähre in Abhängigkeit der Insertionshöhe des assimilatebeitragenden Ährchens. *Z. Acker- Pfl.-Bau*, 152, 1983, č. 6, s. 441-453.
- KRAUS, A.: Die Bayrische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzbau, Freising und München. *Bayr. landwirtsch. Jb.*, 60, 1983, č. 1/2, s. 61-93.
- MANSFELD, R.: Das morphologische System des Saatweizens, *Triticum aestivum* L. s. 1. Züchter, 21, 1951, s. 41-60.
- MARZA, V. D.: Relationships between essential functions and structures during the subsystem evolution in animals. In: Int. Symp. Evolution and Morphogenesis, Plzeň. Abstracts, ČSAV, 1984.
- MOKRONOSOV, A. T.: Ontogenetický aspekt fotosyntézy. Moskva, Nauka, 1981.
- ORLOV, S. A.: Irreversibility of evolution and mechanism of morphogenesis. In: Inter. Symp. Evolution and Morphogenesis, Plzeň. Abstracts, ČSAV, 1984.
- REN, Z. L.: Inheritance of gene effects on leaf area, grain yield per spike and the grain: leaf ratio in two wheat crosses. *Acta agron. Sinica*, 9, 1983, č. 3, s. 195-198.
- ŠÍŠKIN, M. A.: Epigenetic system as a subject of evolution. In: Inter. Symp. Evolution and Morphogenesis, Plzeň. Abstracts, ČSAV, 1984.
- VEPSÄLÄINEN, K.: Stabilization of phenotype, and breakdown after environmental change. In: Inter. Symp. Evolution and Morphogenesis, Plzeň. Abstracts, ČSAV, 1984.

Došlo dne 2. 1. 1985

ФОЛТЫН, Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Продуктивность мутантов озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) типа двойных колосков. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 265-272.

Двухколосковые мутанты озимой пшеницы, происходящие из пяти культурных сортов, отличаются от исходного материала в некоторых случаях пониженной устойчивостью к грибным болезням. Вегетационный период, высота стебля и длина колоса такие же или несколько короче. Повышенное среднее число зерен в членике колосового стержня (у совокупности на 15 %) сопровождается понижением массы 1000 зерен (у совокупности на 10 %). Продуктивность мутантов, измеренная чистой зерновой продуктивностью ($NPR = \frac{Y}{LA}$; Y — масса зерна колоса главного стебля, LA — площадь пластинки верхних двух листьев на стебле), у здоровых растений не меняется по сравнению с исходными формами; в некоторых случаях она бывает меньше и больше.

пшеница; мутанты; колос; двойной колосок; продуктивность

FOLTÝN, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *Productivity of the Mutants of Winter Wheat (Triticum aestivum L.) of Banana Twin Spikelet Type*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 265-272.

In some cases the banana twin spikelet mutants of winter wheat coming from five cultivated varieties differ from the original material by having the lower resistance to fungal diseases. The growing season, stem length and ear length are the same or just slightly shorter. The higher average number of grains per rachis internode (by 15 % in the studied set of plants) is accompanied by a lower 1000-grain weight (by 10 % in the set). The performance of the healthy plants of the mutants, measured by net production rate ($NPR = \frac{Y}{LA}$; Y = grain weight per ear of the main stem, LA = leaf blade area of the upper two leaves on stem) is the same as in the original forms in some cases, or lower or higher in others. wheat; mutants; ear; banana twin spikelet; productivity

FOLTÝN, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Produktivität von Mutanten des Winterweizens (Triticum aestivum L.) vom Typ Doppelährchen*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 265-272.

Die aus fünf Kultursorten stammenden Doppelährchenmutanten des Winterweizens unterscheiden sich in manchen Fällen vom Ausgangsmaterial durch niedrigere Resistenz gegen Pilzkrankheiten. Die Vegetationszeit, die Halmhöhe und die Ährenlänge sind gleichwertig oder nur unwesentlich kürzer. Die höhere mittlere Zahl der Körner im Ährenspindelglied (in der Kollektion um 15 %) ist von einem Rückgang der Tausend-Korn-Masse (in der Kollektion um 10 %) begleitet. Die aufgrund der Netto-Kornproduktion gemessene Leistung der Mutanten ($NPR = \frac{Y}{LA}$; Y = Kornmasse der Haupthalmähre; LA = /leaf area/ = Blattspreitenfläche der oberen zwei Blätter des Halmes) bleibt bei gesunden Pflanzen gegenüber den Ausgangsformen in manchen Fällen unverändert, in anderen ist sie geringer und in weiteren ist die Leistung wiederum höher.

Weizen; Mutanten; Ähre; Doppelährchen; Produktivität

Adresa autora:

Doc. ing. Jiří Foltýn, DrSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

ZHODNOCENÍ KOLEKCE KLONŮ RÉVY VINNÉ

V. Hubáček, M. Hubáčková

HUBÁČEK, V. — HUBÁČKOVÁ, M. (Výzkumná stanice vinařská, Karlštejn): *Zhodnocení kolekce klonů révy vinné*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 273-286.

V práci jsou uvedeny výsledky udržovacího šlechtění základních moštových odrůd révy vinné v české vinohradnické oblasti, výnosové a kvalitativní parametry vybraných klonů po skončení selekce a variabilita výnosů keřů v rámci klonů v této výsadbě. Všechny získané klony si udržely průměrný výnos hroznů při odpovídající kvalitě vyšší než keře standardní odrůdy. V porovnání s klonovou selekcí však byly výnosy klonů některých odrůd u věkově starších keřů nižší. I když měly vyselektované klony nadprůměrné pěstitelské a technologické vlastnosti, jsou v rámci každého klonu ještě vysoké rozdíly v úrodnosti mezi jednotlivými keři.

réva vinná; selekce individuální; selekce klonová; stabilita výnosu klonů; variabilita výnosu keřů

Převážná většina odrůd révy vinné pěstovaných v ČSSR je starší než 100 roků, proto je u nich důsledná klonová selekce daleko nutnější než u většiny jiných zemědělských plodin. Pomocí udržovacího šlechtění jsou získávány stále výkonnější klony révy vinné ve většině vyspělých vinohradnických zemích (Casini et al., 1983; Bernard et al., 1983; Bernard, 1983; Becker, 1982; Gorodea et al., 1983). Největší pozornost klonové selekci je věnována v NSR, kde se podařilo dosáhnout nejen vynikající výkonnosti starých odrůd, ale také na velmi vysoké úrovni je množení a výroba révových sazenic (Becker, 1982).

U nás byly první nové klony uznány v roce 1962. V metodice udržovacího šlechtění se počítá s nepřetržitou selekcí a stálou obnovou povolených klonů různých odrůd za kvalitnější a výkonnější, se stabilnějšími výnosy hroznů.

V předložené práci jsme shrnuli výsledky individuálního výběru vybraných odrůd révy vinné v letech 1961—1965, klonového výběru v letech 1969—1973, průměrné výnosy hroznů a hodnoty kvality vína v klonové výsadbě za období 1980—1983 a variabilitu výnosu keřů v klonech.

MATERIÁL A METODY

Se selekčními pracemi jsme ve vinicích v Karlštejně na Plešivci započali v roce 1950 negativním výběrem. Po něm následoval hromadný výběr, nejdříve počítáním hroznů a od roku 1961 vážením sklizně. Z této základní selekce jsme z 1969 pozorovaných keřů odrůdy 'Burgundské bílé' převedli do individuálního výběru 64 keřů, z 1525 keřů odrůdy 'Tramín červený' 17 keřů, z 3634 keřů 'Müller-Thurgau' 24 keřů,

z 2801 keřů odrůdy 'Sylvánské zelené' 128 keřů, z 5289 keřů odrůdy 'Portugalské modré' 57 keřů, z 1294 keřů odrůdy 'Svatovavřínecké' 49 keřů a z 394 keřů odrůdy 'Burgundské modré' jsme vybrali do individuálního výběru 12 keřů.

V individuální selekci jsme od roku 1956 a později, po dobu pěti i více let, hodnotili hmotnost sklizně hroznů, obsah cukru a kyselin v moštu a další charakteristiky keřů, které v této práci neuvádíme (zdravotní stav, termíny plné zralosti hroznů a vzrůstnost keřů). Z individuálního výběru jsme do klonového výběru z matečných keřů namnožili a v roce 1963 vysázeli 24 klonů odrůdy 'Burgundské bílé', 12 klonů odrůdy 'Tramín červený', 16 klonů odrůdy 'Müller-Thurgau', 28 klonů odrůdy 'Sylvánské zelené', 24 klonů odrůdy 'Portugalské modré', 20 klonů odrůdy 'Svatovavřínecké' a šest klonů odrůdy 'Burgundské modré'. Klonová vinice byla vysázena v trati na Vrších ve sponu 120 X 170 cm, na středním vedení. Všechny klony byly naštěpovány na podnoži *V. berlandieri* X *V. riparia* Kober 5 BB.

V roce 1975 byl pokusné vinici odstraněn každý druhý řádek. Pro další pozorování zůstalo 12 klonů odrůdy 'Burgundské bílé', tři klony odrůdy 'Burgundské modré', šest klonů odrůdy 'Tramín červený', osm klonů odrůdy 'Müller-Thurgau', 14 klonů odrůdy 'Sylvánské zelené', 12 klonů odrůdy 'Portugalské modré' a 10 klonů odrůdy 'Svatovavřínecké'.

Po vyhodnocení pětiletého sklizňového období u jednotlivých klonů, jsme ještě v letech 1980 až 1983 vyhodnotili:

1. úrodnost a kvalitu hroznů při dalším pěstování klonů v klonové výsadbě,
2. variabilitu keřů v klonech v roce pro pěstování révy klimaticky příznivém a nepříznivém.

Průměrnou úrodnost a kvalitu hroznů (obsah cukru a kyselin) klonů odrůd 'Burgundské bílé', 'Tramín červený', 'Müller-Thurgau', 'Sylvánské zelené', 'Portugalské modré' a 'Svatovavřínecké' v letech 1980—1983 jsme porovnali se stejnými kritérii, zjištěnými při klonové selekci v dřívějších letech a se standardními keři každé odrůdy (tab. I).

Variabilitu jednotlivých keřů jsme posuzovali rovněž podle stejných kritérií u dvou klonů odrůd 'Müller-Thurgau', 'Sylvánské zelené' a 'Portugalské modré' v klimaticky pro révu vinnou příznivém roce 1983 a nepříznivém roce 1981. V rámci jednoho klonu bylo 12 až 15 keřů (tab. III).

Úrodnost jsme vždy zjišťovali vážením sklizně hroznů na keřích a souhrnně za klon. Výnosy z keřů jsme přepočítali na plochu 1 ha, při sponu 120 X 200 cm, tj. 4166 keřů. Cukernatost jsme stanovili československým normalizovaným moštoměrem a vyjádřili v kg/hl. Aciditu moštu jsme zjišťovali titrační metodou a označili g/l. Jako kontrola sloužilo 15 standardních keřů z každé odrůdy. U některých odrůd jsme ještě vysadili směsi klonů.

Výnosy i kritéria kvality jsme vyhodnotili biometricky.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky uvedené v tab. I ukazují, že keře révy vinné všech sledovaných odrůd zařazené do individuální selekce předčily keře standardní. Z této tabulky zároveň vyplývá, že výnosové a kvalitativní parametry jsou u souboru klonů téže odrůdy vyšší, než u matečných keřů individuálního výběru. Jsme si přitom vědomi, že keře vysázené v klonové výsadbě jsou věkově mladší než individuální a z toho důvodu mají předpoklad vyšší plodnosti.

V tab. II uvádíme výsledky získané z hodnocení výnosu a jeho kvality v klonové výsadbě v letech 1980 až 1983. V tomto období byly dva roky pro pěstování révy vinné klimaticky nepříznivé a dva roky příznivé. V této výsadbě byl rovněž průměrný výnos hroznů všech klonů každé odrůdy vyšší, než u standardů. Také průměrný obsah cukru byl u klonů vyšší (s výjimkou odrůdy 'Svatovavřínecké'), než u standardů a vyšší byl i průměrný obsah kyselin všech klonů.

Průměrný výnos pozorovaných klonů, kromě klonů odrůdy 'Sylvánské zelené', byl v letech 1980 až 1983 nižší, než v klonové selekci. Je to

I. Výnosy hroznů, obsah cukru a kyselin v individuální a klonové selekci — Grape yields, sugar and acid content in individual and clonal selection

Odrůda	Označení keřů — (klonů)	Hodnoty z individuálního výběru				Hodnoty klonového výběru			
		výnos		obsah		výnos		obsah	
		kg na keř	t. ha ⁻¹	cukru kg. hl ⁻¹	kyselin g. l ⁻¹	kg na keř	t. ha ⁻¹	cukru kg. hl ⁻¹	kyselin g. l ⁻¹
Burgundské bílé		průměrné hodnoty 1956—1965				průměrné hodnoty 1969—1973			
	3/15 L	0,857	3,57	16,7	10,2	1,450	6,04	17,5	11,5
	7/19 L	0,912	3,79	16,3	12,3	2,010	8,37	16,8	12,0
	10/10	1,065	4,43	16,3	12,0	1,920	7,99	18,0	12,3
	12/31	1,107	4,61	17,8	10,6	1,630	6,79	17,2	13,0
	20/19	1,050	4,37	16,4	12,4	1,815	7,56	17,6	12,2
	22/31	1,035	4,31	17,1	11,8	1,524	6,34	17,7	12,4
	23/28	1,085	4,52	16,4	12,2	1,751	7,29	17,0	12,6
	25/23	1,104	4,59	16,8	11,7	1,840	7,66	17,4	11,9
	28/26	1,163	4,84	16,4	12,6	2,145	8,93	17,5	11,5
	29/19	1,155	4,81	17,4	12,4	1,760	7,33	17,0	12,4
	31/25	1,166	4,85	17,0	12,8	1,370	5,70	17,1	13,0
	34/30	1,186	4,94	18,1	11,7	1,830	7,62	18,3	11,0
	$\bar{x}$	1,073	4,47	16,89	11,89	1,753	7,30	17,4	12,15
Burgundské modré	$s_{\bar{x}}$	±0,030	±1,29	±0,18	±0,23	±0,065	±0,27	±0,1	±0,18
	standard	0,415	1,72	16,7	11,9	0,930	2,23	17,2	12,0
		průměrné hodnoty 1958—1967				průměrné hodnoty 1972—1976			
	4/10	0,676	2,82	18,6	11,0	1,030	4,29	18,2	10,0
	6/15	0,675	2,81	17,7	10,1	0,980	4,08	18,5	9,8
	7/29	0,602	2,50	19,2	9,7	0,850	3,54	19,4	9,5
	$\bar{x}$	0,651	2,71	18,5	10,3	0,953	3,97	18,7	9,8
	$s_{\bar{x}}$	±0,024	±0,11	±0,4	±0,4	±0,054	±0,22	±0,4	±0,1
	standard	0,456	1,89	17,5	10,2	0,620	2,58	18,0	10,5
		průměrné hodnoty 1956—1960				průměrné hodnoty 1969—1973			
	2/16 L	1,100	4,58	16,6	10,2	1,310	5,45	17,2	9,8
	4/24 L	1,190	4,95	16,2	10,7	1,430	5,95	17,6	10,5
	41/31	1,430	5,95	16,9	8,0	1,812	7,54	17,0	10,7
	44/8	0,748	3,11	16,9	10,0	1,000	4,16	18,0	9,5
Tramín červený	50/30	1,228	5,12	16,3	11,1	1,585	6,60	17,4	10,5
	51/29	0,979	4,08	16,2	11,2	1,120	4,66	17,1	10,8
	$\bar{x}$	1,112	4,63	16,5	10,2	1,376	5,73	17,4	10,3
	$s_{\bar{x}}$	±0,095	±0,39	±0,1	±0,5	±0,122	±0,51	±0,6	±0,2
	standard	0,534	2,22	15,9	10,6	0,740	3,08	17,0	10,2

1. Pokr. tab. I

Odrůda	Označení keřů — (klonů)	Hodnoty z individuálního výběru				Hodnoty klonového výběru			
		výnos		obsah		výnos		obsah	
		kg na keř	t. ha ⁻¹	cukru kg. hl ⁻¹	kyselin g. l ⁻¹	kg na keř	t. ha ⁻¹	cukru kg. hl ⁻¹	kyselin g. l ⁻¹
Müller - Thurgau		průměrné hodnoty 1961 — 1965				průměrné hodnoty 1969 — 1973			
	12/18 L	2,610	10,87	14,2	9,2	3,060	12,74	16,4	10,4
	23/37	2,803	11,67	14,0	7,4	3,140	13,08	17,0	8,5
	25/7	2,738	11,40	15,3	8,4	2,970	12,37	17,2	8,2
	26/19	2,829	11,78	14,2	7,8	2,610	10,87	17,4	8,6
	27/44	2,694	11,22	16,7	7,8	3,200	13,33	17,1	9,8
	30/34	2,824	11,76	15,6	8,4	3,005	12,51	18,2	9,5
	33/16	3,052	12,71	14,6	7,9	3,080	12,83	18,0	9,7
	43/25	2,898	12,07	14,3	7,8	3,290	13,70	17,6	10,2
	$\bar{x}$	2,805	11,68	14,8	8,0	3,044	12,67	17,3	9,4
Sylvánské zelené	$s_{\bar{x}}$	±0,047	±0,20	± 0,3	± 0,2	±0,072	±0,30	± 0,2	± 0,3
	standard	2,336	9,73	14,2	9,2	2,420	10,08	17,0	9,4
		průměrné hodnoty 1956 — 1965				průměrné hodnoty 1969 — 1973			
	3/10 L	1,280	5,33	16,4	10,3	1,635	6,81	17,5	11,0
	11/4 L	1,260	5,25	17,0	9,8	1,740	7,24	17,2	10,6
	38/23	1,109	4,62	17,3	10,7	1,910	7,95	17,5	10,4
	46/21	1,285	5,35	17,5	12,0	1,800	7,49	17,8	10,5
	60/25	1,302	5,42	18,6	10,6	2,120	8,83	17,4	10,1
	60/31	1,690	7,04	16,5	7,7	1,580	6,58	18,0	10,3
	61/21	1,206	5,02	17,2	10,9	1,860	7,74	17,7	9,8
	61/26	1,381	5,75	17,8	9,7	1,980	8,24	17,3	10,2
	61/32	1,110	4,62	16,8	8,7	1,650	6,87	18,2	9,6
	62/23	1,203	5,01	17,7	9,5	2,250	9,37	17,5	10,7
	63/20	1,240	5,16	17,1	9,5	1,790	7,45	17,6	10,0
	64/14	1,109	4,62	16,3	9,5	1,950	8,12	17,1	11,2
	64/18	1,230	5,12	15,8	9,3	1,720	7,16	18,1	9,7
	66/4	1,270	5,29	16,4	9,2	1,885	7,85	17,9	10,3
	$\bar{x}$	1,263	5,26	17,03	9,81	1,847	7,19	17,63	10,3
	$s_{\bar{x}}$	±0,039	±0,16	± 0,20	± 0,20	±0,050	±0,58	±0,09	± 0,1
	standard	0,604	2,51	15,8	11,0	0,870	3,60	17,0	10,5

Odrůda	Označení keřů — (klonů)	Hodnoty z individuálního výběru				Hodnoty klonového výběru			
		výnos		obsah		výnos		obsah	
		kg na keř	t. ha ⁻¹	cukru kg. hl ⁻¹	kyselin g. l ⁻¹	kg na keř	t. ha ⁻¹	cukru kg. hl ⁻¹	kyselin g. l ⁻¹
Portugalské modré		průměrné hodnoty 1961 — 1965				průměrné hodnoty 1969 — 1973			
	5/25 L	1,750	7,29	14,7	9,8	2,550	10,62	17,8	9,2
	7/45	1,898	7,90	15,3	9,6	2,880	11,99	17,5	9,6
	7/57	2,512	10,46	15,0	9,9	2,940	12,24	17,3	9,5
	8/13 L	2,220	9,24	15,5	8,2	2,730	11,37	17,5	9,4
	8/36	2,893	12,05	14,4	8,4	3,050	12,70	17,3	10,4
	9/47 L	2,315	9,64	15,6	8,5	2,300	9,58	18,1	9,0
	9/50	2,450	10,20	15,4	8,1	3,100	12,91	17,4	10,1
	11/41	2,560	10,66	15,2	8,1	2,450	10,20	18,0	9,2
	12/65	1,958	8,15	14,8	8,7	2,820	11,74	17,6	9,8
	20/52	2,082	8,67	14,1	10,6	3,560	14,83	17,2	9,6
	22/53	2,070	8,62	14,3	9,8	3,018	12,57	17,4	9,7
	30/40	2,137	8,90	14,6	9,8	3,140	13,08	17,3	10,3
	$\bar{x}$	2,237	9,32	14,9	9,1	2,878	11,98	17,5	9,7
	$s_{\bar{x}}$	± 0,093	± 0,39	± 0,1	± 0,3	± 0,099	± 0,41	± 0,1	± 0,1
	standard	1,488	6,19	14,1	9,4	1,870	7,79	16,8	9,8
Svatovavřínecké		průměrné hodnoty 1958 — 1967				průměrné hodnoty 1972 — 1976			
	2/4 L	1,350	5,62	17,2	11,0	1,940	8,08	18,0	13,5
	3/35	1,580	6,58	17,5	10,9	2,150	8,95	17,8	13,6
	3/52	1,231	5,12	16,7	11,4	2,030	8,45	17,9	12,7
	4/8	2,001	8,33	17,2	11,2	1,960	8,16	18,1	12,5
	4/10	1,683	7,01	17,4	10,4	1,930	8,04	17,6	13,7
	6/8	1,512	6,29	17,2	11,1	2,210	9,20	17,4	13,2
	6/12	1,757	7,31	18,0	10,0	2,020	8,41	17,5	13,0
	6/28	1,505	6,26	17,2	10,7	1,860	7,74	17,6	13,2
	7/8	1,321	5,50	17,1	10,6	1,805	7,51	17,6	12,8
	7/9 L	1,250	5,20	17,3	10,0	2,010	8,37	17,3	12,0
	$\bar{x}$	1,519	6,32	17,3	10,7	1,991	8,29	17,6	13,0
	$s_{\bar{x}}$	± 0,077	± 0,32	± 0,1	± 0,2	± 0,388	± 0,16	± 0,1	± 0,2
	standard	0,760	3,16	17,0	11,1	1,430	5,95	17,7	13,0

II. Průměrné výnosy, obsah cukru a kyselin v hroznech v klonové výsadbě v letech 1980 až 1983 — The average yields, sugar and acid content in the grapes in the clonal plantation in 1980 to 1983

Odrůda	Číslo klonu	Výnos hroznů				Obsah cukru		Obsah kyselin	
		kg na keř	$s_{\bar{x}}$	t. ha ⁻¹	$s_{\bar{x}}$	kg. hl ⁻¹	$s_{\bar{x}}$	g. l ⁻¹	$s_{\bar{x}}$
Burgundské bílé	3/15	1,262	0,24	5,257	1,01	17,35	2,00	12,10	1,71
	7/19 L	1,193	0,34	4,970	1,43	16,65	1,91	12,12	1,58
	10/10	1,210	0,25	5,039	1,04	17,13	1,88	12,23	1,84
	12/31	1,362	0,24	5,647	0,98	17,43	2,17	12,78	1,27
	20/19	1,602	0,40	6,673	1,66	17,30	2,01	11,82	1,46
	22/31	0,877	0,21	3,652	0,86	17,35	2,18	12,25	1,51
	23/28	1,151	0,17	4,795	0,73	16,87	1,96	12,52	1,37
	25/23	1,249	0,21	5,203	0,87	17,42	1,62	12,95	1,77
	28/26	1,153	0,21	4,802	0,86	17,18	1,74	12,50	1,46
	29/19	1,257	0,18	5,236	0,73	17,05	1,98	12,45	1,88
	31/25	0,977	0,17	4,070	0,67	17,43	1,95	12,75	1,50
	34/30	1,371	0,25	5,706	1,04	17,35	2,20	12,43	1,67
	$\bar{x}$	1,222		5,090		17,21		12,41	
	$s_{\bar{x}}$	±0,054		±0,224		± 0,07		± 0,09	
	standard	0,805		3,353		16,55		11,80	
Tramín červený	2/16 L	1,680	0,49	6,998	2,06	19,32	2,51	11,15	1,89
	4/24 L	1,518	0,39	6,323	1,62	18,72	2,41	11,02	1,89
	41/31	1,593	0,43	6,634	1,79	17,70	2,08	11,55	2,48
	44/8	1,396	0,52	5,816	2,18	17,93	2,02	11,25	1,81
	50/30	1,619	0,37	6,743	1,54	17,50	2,30	12,30	1,58
	51/29	1,772	0,29	7,382	1,20	18,47	2,66	11,57	2,08
	$\bar{x}$	1,596		6,650		18,27		11,47	
	$s_{\bar{x}}$	±0,053		±0,221		± 0,28		± 0,19	
	standard	1,037		4,320		16,87		10,67	

pravděpodobně opět způsobené vyšším stářím révových keřů, nepříznivými mutacemi a různou reakcí odrůd na klimatické podmínky ve dvou časových intervalech (1980 až 1983 a 1969 až 1973), z kterých vycházíme. Přesto však, průměrné výnosy hroznů klonu 51/29 odrůdy 'Tramín červený' 7,4 t/ha, pěti klonů odrůdy 'Müller-Thurgau' přes 10 t/ha, osmi klonů odrůdy 'Sylvánské zelené' s více než 8 t/ha a šesti klonů odrůdy 'Portugalské modré' přes 10 t/ha v podmínkách české vinohradnické oblasti v letech 1980—1983, při stáří keřů 18 až 21 roků, svědčí o velkém významu klonové selekce pro pěstitelskou praxi. Vysoké rozdíly v průměrných výnosech mezi klony a standardními keři naznačují do jisté míry zachování značné stability výnosu získané klonovým výběrem.

Odrůda	Číslo klonu	Výnos hroznů				Obsah cukru		Obsah kyselin	
		kg na keř	$s_{\bar{x}}$	t. ha ⁻¹	$s_{\bar{x}}$	kg. hl ⁻¹	$s_{\bar{x}}$	g. l ⁻¹	$s_{\bar{x}}$
Müller - Thurgau	12/18 L	2,552	0,59	10,631	2,48	16,25	1,65	9,47	1,45
	23/37	2,689	0,79	11,202	3,23	15,72	1,88	9,30	1,34
	25/7	2,513	0,45	10,991	1,89	17,35	1,44	8,55	1,05
	26/19	2,910	0,50	12,123	2,09	17,05	1,53	9,12	1,69
	27/44	1,973	0,43	8,220	1,79	16,90	1,72	6,25	1,05
	30/34	2,120	0,14	8,413	1,96	17,10	1,10	7,98	1,11
	33/16	2,166	0,35	9,023	1,44	17,52	1,50	8,80	1,61
	43/25	2,943	0,60	12,259	2,49	16,93	1,73	9,25	1,51
	$\bar{x}$	2,483		10,358		16,85		8,59	
	$s_{\bar{x}}$	±0,129		±0,567		± 0,21		± 0,38	
Sylvánské zelené	standard	1,432		5,965		16,25		9,45	
	3/10 L	1,882	0,31	7,840	1,29	16,30	1,92	12,87	2,34
	11/4 L	2,106	0,41	8,773	1,70	16,07	2,04	13,20	3,29
	38/23	2,249	0,33	9,367	1,47	15,45	1,98	13,30	3,44
	46/21	2,088	0,36	8,699	1,46	13,95	1,94	14,40	3,44
	60/25	2,075	0,26	8,632	1,09	15,20	1,76	14,13	3,41
	60/31	1,618	0,34	6,740	1,40	15,30	1,86	13,47	4,69
	61/21	1,832	0,38	7,482	1,64	15,03	1,90	13,93	3,60
	61/26	1,843	0,54	7,679	2,24	15,63	1,85	13,85	3,15
	61/32	2,384	0,61	9,931	2,25	15,75	2,27	13,87	3,40
	61/23	1,996	0,30	8,305	1,26	15,23	2,08	14,33	3,59
	63/20	1,852	0,33	7,715	1,36	15,57	2,14	14,02	3,57
	64/14	2,559	0,48	10,660	1,99	16,00	2,16	14,00	3,35
	64/18	2,016	0,40	8,398	1,72	16,47	2,41	12,95	3,59
	66/4	1,842	0,53	7,673	2,21	15,90	2,36	12,77	3,58
	$\bar{x}$	2,024		8 429		15,56		13,65	
	$s_{\bar{x}}$	±0,066		±0,278		± 0,17		± 0,15	
	standard	1,220		5,082		15,50		13,27	

I když klon tvoří potomstvo z jednoho keře, variabilita ve výnosech mezi keři uvnitř klonu je relativně vysoká. Vyšší variabilita ve výnosech byla v klimaticky příznivém roce 1983, než v nepříznivém roku 1981 (tab. III). Rozdíly v úrodnosti mezi keři v rámci jednoho klonu přesahovaly i 800 % ('Sylvánské zelené' klon 64/14). Hodnoty v tab. III též dokazují, že když má keř v jednom roce nejlepší nebo i nejhorší výnos z celého klonu, nemusí to tak být i v dalších letech. Z přehledu uvedeného v tab. IV vyplývá, že nadprůměrných keřů v jednom klonu je sotva polovina,

Odrůda	Číslo klonu	Výnos hroznů				Obsah cukru		Obsah kyselin	
		kg na keř	$s_{\bar{x}}$	t. ha ⁻¹	$s_{\bar{x}}$	kg. hl ⁻¹	$s_{\bar{x}}$	g. l ⁻¹	$s_{\bar{x}}$
Portugalské modré	5/25 L	2,435	0,84	10,144	3,49	16,95	0,47	11,47	2,33
	7/45	2,467	0,58	10,278	2,41	17,45	2,56	11,03	2,50
	7/57	2,480	0,73	10,331	3,02	17,62	2,38	9,92	2,10
	8/13 L	2,558	0,89	10,656	3,70	16,85	2,41	10,72	2,84
	8/36	2,766	0,92	11,521	3,85	16,73	2,12	10,30	2,78
	9/47 L	2,194	0,75	9,140	3,11	16,72	2,52	10,02	2,56
	9/50	2,739	0,98	11,418	4,10	16,63	2,30	9,90	2,39
	11/41	2,150	0,64	8,956	2,67	16,65	2,43	11,17	3,03
	12/65	1,821	0,63	7,586	2,61	17,80	2,42	10,17	2,69
	20/52	2,318	0,63	9,653	2,63	17,32	2,84	10,80	3,20
	22/53	2,055	0,70	8,562	2,92	18,33	2,67	10,73	3,05
	30/40	2,146	0,45	9,441	1,88	17,03	2,42	10,58	2,95
	$\bar{x}$	2,344		9,807		17,17		10,57	
	$s_{\bar{x}}$	± 0,082		± 0,334		± 0,16		± 0,15	
	standard	1,380		5,749		16,02		10,02	
Svatovavřínské	2/4 L	1,762	0,46	7,340	1,90	17,05	2,11	14,22	2,57
	3/35	1,895	0,88	7,894	2,28	17,17	2,11	14,65	2,52
	3/52	1,741	0,59	7,253	2,44	17,22	1,97	14,20	2,29
	4/8	1,450	0,21	6,038	0,89	17,30	1,74	13,70	2,63
	4/10	1,507	0,10	6,279	0,78	17,28	1,82	14,93	2,62
	6/8	1,678	0,36	6,989	1,49	17,58	1,65	13,47	2,12
	6/12	1,315	0,11	5,478	0,47	17,55	1,83	14,60	2,39
	6/28	1,367	0,19	5,694	0,78	17,65	2,04	13,42	2,78
	7/8	1,308	0,22	5,447	0,90	17,50	1,47	13,00	2,04
	7/9 L	1,650	0,34	6,873	1,43	17,12	2,08	13,92	2,74
	$\bar{x}$	1,567		6,529		17,34		14,01	
	$s_{\bar{x}}$	± 0,065		± 0,272		± 0,07		± 0,20	
	standard	1,220		5,082		17,87		13,32	

často i méně a opakovaná pravidelná nadprůměrnost ve výnosech je ještě u menšího počtu keřů.

Klonovou selekcí byly ve Výzkumné stanici vinařské v Karlštejně získány klony révy vinné pro českou vinohradnickou oblast většinou s relativně vysokými výnosy a odpovídající kvalitou hroznů. Ještě vyšší výnosy poskytují tyto klony v klimaticky příznivějších podmínkách jižní Moravy a Slovenska. Většina z nich si při vysokých výnosech zachovává dobrý odrůdový charakter vína [Křivánek, 1984]. Vysoká variabi-

III. Výnosy hroznů, obsah cukru a kyselin na keřích ve vybraných klonech v klimaticky příznivém (1983) a nepříznivém roce (1981) — Grape yields, sugar and acid content on canes in selected clones in a climatically favourable (1983) and unfavourable year (1981)

Odrůda	Číslo klonu	Pořadí keře	Výnos kg na keř	Obsah cukru kg.h ⁻¹	Obsah kyselin g.l ⁻¹	Výnos kg na keř	Obsah cukru kg.h ⁻¹	Obsah kyselin g.l ⁻¹
Müller - Thurgau	27/44		ročník — 1983			ročník — 1981		
		1	2,724	20,0	9,7	1,500	13,5	10,7
		2	0,750	20,3	8,5	0,500	12,3	10,9
		3	chybí keř	—	—	—	—	—
		4	4,281	16,3	10,4	1,800	12,5	11,8
		5	1,299	21,1	10,1	0,300	13,1	10,7
		6	2,570	19,8	8,1	0,920	12,5	10,6
		7	2,434	19,2	8,6	2,150	11,9	10,9
		8	6,798	18,0	10,4	2,750	12,4	10,5
		9	2,104	18,4	8,8	1,470	11,4	10,6
		10	2,014	19,2	8,6	1,020	11,3	11,3
		11	3,948	19,5	9,0	1,010	11,0	10,5
		12	1,538	20,2	9,5	0,710	11,2	10,3
		13	2,068	13,0	8,7	0,900	11,5	10,8
		14	3,401	19,3	8,3	1,090	13,0	10,7
		15	1,871	19,3	9,3	0,400	13,2	10,9
		$\bar{x}$	2,700	18,83	9,14	1,180	12,20	10,80
		$s_{\bar{x}}$	±0,41	± 0,54	± 0,21	±0,19	± 0,22	± 0,10
	43/25	1	6,164	17,9	9,2	1,900	11,8	13,0
		2	3,232	18,5	9,2	1,650	11,8	12,6
		3	chybí keř	—	—	—	—	—
		4	4,372	19,4	9,5	2,850	12,4	12,8
		5	5,442	19,3	8,5	4,950	11,4	12,3
		6	4,474	19,5	8,4	2,850	12,2	12,5
		7	3,626	20,0	9,1	2,240	12,3	13,7
		8	4,935	18,7	10,5	2,870	12,0	13,4
		9	6,943	18,7	9,7	2,130	12,6	12,7
		10	6,302	19,2	8,2	2,820	12,0	11,8
		11	chybí keř	—	—	—	—	—
		12	4,370	16,7	10,8	2,010	12,4	13,2
		13	5,260	19,4	9,3	3,050	12,0	13,5
		14	4,130	19,6	9,5	2,620	12,8	13,2
		15	1,665	19,3	9,6	1,080	12,9	13,0
		$\bar{x}$	4,690	18,93	9,34	2,540	12,20	12,90
		$s_{\bar{x}}$	±0,39	± 0,24	± 0,21	±0,26	± 0,12	± 0,15

Odrůda	Číslo klonu	Pořadí keře	Výnos kg na keř	Obsah cukru kg . hl ⁻¹	Obsah kyselin g . l ⁻¹	Výnos kg na keř	Obsah cukru kg . hl ⁻¹	Obsah kyselin g . l ⁻¹
Portugalské modré	7/45	ročník — 1983			ročník — 1981			
		1	4,066	20,2	7,4	1,800	11,0	19,4
		2	5,103	20,8	9,0	1,250	10,2	20,0
		3	4,294	21,7	10,1	1,200	10,0	20,2
		4	3,867	21,2	9,9	1,200	10,9	17,7
		5	3,517	21,2	8,2	2,700	12,0	17,9
		6	2,832	23,1	7,7	1,500	10,0	20,2
		·	chybí keř	—	—	2,200	10,7	18,4
		8	5,095	22,5	8,2	2,100	10,4	18,9
		9	3,296	22,1	11,8	1,900	10,2	18,8
		10	chybí keř	—	—	1,700	10,5	18,6
		11	1,897	25,5	9,3	1,500	10,4	19,3
		12	3,117	21,0	8,4	1,100	10,1	19,0
		13	chybí keř	—	—	1,750	10,9	18,5
		14	chybí keř	—	—	1,950	10,8	15,6
		15	5,926	19,6	8,1	2,400	10,9	15,0
		$\bar{x}$	3,910	21,72	8,91	1,750	10,60	18,50
		$s_{\bar{x}}$	± 0,32	± 0,44	± 0,35	± 0,12	± 0,14	± 0,39
	8/36	1	chybí keř	—	—	—	—	—
		2	5,329	21,4	8,1	1,250	10,3	18,2
		3	2,243	20,5	8,7	2,200	10,1	20,1
		4	chybí keř	—	—	1,140	10,9	19,0
		5	4,499	20,0	9,4	2,240	9,8	17,9
		6	1,626	19,6	8,2	1,000	10,8	18,6
		7	7,539	20,6	9,8	2,050	10,4	19,3
		8	8,439	18,3	7,0	4,600	10,2	20,2
		9	4,771	17,2	7,3	2,700	10,5	17,9
		10	4,632	18,9	7,8	1,500	10,7	18,0
		11	6,341	17,5	7,7	0,540	10,8	16,5
		12	5,889	17,8	9,1	1,020	10,0	18,4
		13	4,931	15,9	7,8	0,870	10,3	18,1
		14	9,096	14,2	8,3	1,950	10,5	19,5
		15	5,147	17,0	6,7	0,600	10,3	18,7
		$\bar{x}$	5,422	18,37	8,15	1,690	10,40	18,60
		$s_{\bar{x}}$	± 0,59	± 0,57	± 0,26	± 0,29	± 0,09	± 0,26

2. Pokr. tab. III

Odrůda	Číslo klonu	Pořadí keře	Výnos kg na keř	Obsah cukru kg. hl ⁻¹	Obsah kyselin g. l ⁻¹	Výnos kg na keř	Obsah cukru kg. hl ⁻¹	Obsah kyselin g. l ⁻¹
Sylvánské zelené	62/23	ročník — 1983			ročník — 1981			
		1	4,249	14,9	13,8	2,850	9,7	22,2
		2	2,314	15,9	12,7	1,430	8,3	24,5
		3	3,571	15,5	12,6	1,180	8,7	23,4
		4	0,404	15,4	12,8	1,010	8,5	25,6
		5	4,232	15,8	13,2	2,470	8,6	25,1
		6	0,194	15,9	12,3	0,660	9,3	25,3
		7	2,617	15,7	14,1	1,820	10,9	24,8
		8	1,364	16,3	13,8	0,760	8,5	23,6
		9	2,815	15,2	13,9	1,470	10,3	25,4
		10	3,472	15,2	13,4	1,340	8,6	24,2
		11	1,692	15,3	13,5	1,090	9,3	24,0
		12	0,641	17,2	13,9	0,360	8,7	23,7
		13	3,604	16,2	13,1	2,560	9,0	25,8
		14	2,900	14,4	13,4	0,770	11,2	24,0
		15	3,602	16,6	11,6	1,230	8,4	25,9
		$\bar{x}$	2,510	15,70	13,20	1,400	9,20	24,50
		$s_{\bar{x}}$	± 0,35	± 0,18	± 0,18	± 0,19	± 0,24	± 0,27
	64/14	1	5,064	15,5	12,7	2,300	9,0	23,0
		2	2,761	16,6	12,3	1,720	9,1	24,6
		3	4,311	17,5	12,8	2,030	8,4	24,6
		4	0,391	19,4	13,4	0,350	10,3	22,8
		5	2,014	17,5	13,0	1,270	10,7	25,4
		6	4,213	18,7	12,7	0,980	9,2	22,6
		7	6,047	16,7	11,5	3,010	8,4	23,8
		8	2,140	19,7	13,8	2,800	8,5	23,0
		9	5,624	16,3	12,7	2,160	10,2	24,4
		10	3,867	18,2	11,4	1,600	9,5	23,0
		11	2,459	18,6	13,0	0,730	10,3	24,6
		12	4,753	18,5	14,7	1,670	11,1	22,4
		13	5,547	15,3	12,2	1,840	9,2	22,3
		14	4,202	16,6	12,7	2,470	9,4	24,2
		15	3,777	18,8	11,3	1,020	10,7	23,3
		$\bar{x}$	3,810	17,66	12,7	1,730	9,60	23,60
		$s_{\bar{x}}$	± 0,41	± 0,33	± 0,25	± 0,20	± 0,23	± 0,25

IV. Počet keřů s nadprůměrnou úrodností — The number of canes with above-average productivity

Odrůda	Klon	Nadprůměrné keře		Počet keřů s opakovanou nadprůměrností
		rok 1983	rok 1981	
Burgunské bílé	28/26	7	7	6
	34/30	5	6	5
Tramín červený	41/31	6	4	2
	50/30	7	8	6
Müller - Thurgau	23/37	6	6	3
	25/7	10	7	6
	27/44	5	5	3
	43/25	6	7	4
Sylvánské zelené	46/21	7	6	3
	60/25	8	9	7
	62/23	9	6	5
	64/14	9	7	6
Portugalské modré	7/45	5	7	3
	8/36	6	6	3
	9/50	5	6	3
	30/40	3	4	2
Svatovavřínecké	4/8	6	6	3
	4/10	6	8	4
	6/8	7	7	6
	6/12	4	5	3

lita ve výnosech hroznů mezi keři v rámci jednoho klonu přesvědčivě ukazuje na nutnost nepřetržité selekce a další množení a zkoušení potomstva nejproduktivnějších keřů, jak to potvrzuje i Becker (1982). Přednost musí mít keře méně citlivé na změnu prostředí a dobře přizpůsobivé různým klimatickým podmínkám.

Literatura

- BECKER, H.: Kein Fortschritt ohne moderne Rebenzüchtung. Wo steht und wohin führt die deutsche Rebenzüchtung. Dtsch. Weinbau, 37, 1982, č. 25-26, s. 1141-1146.
- BERNARD, R.: Réflexion sur la sélection clonale. Progr. agric. vitic., 7, 1983, s. 189-191.
- BERNARD, R. — LEGUAY, M. — BOIDRON, R.: La sélection clonale en Bourgogne. Un élément de progrès pur la viticulture de Côte d'Or. Progr. agric. vitic., 7, 1983, s. 183-188.

CASINI, E. — TRIOLO, E. — FORTUSINI, A. — BANDINELLI, R.: Nove cloni per la viticoltura da vino. Inform. Agrario, 25, 1983, s. 26 429-26 444.

GORODEA, G. — PETRASCU, M. — CALISTRU, G. — BĂDITESCU, M.: Imbunătățirea sortimentului viticol prin aplicarea selecției clonale. Productia Vegetală Horticultura, 1983, č. 1, s. 33-38.

KŘIVÁNEK, V.: Závěrečná zpráva mezistaničních zkoušek klonů. OSEVA Brno, 1984.

Došlo dne 8. 10. 1985

ГУБАЧЕК, В. — ГУБАЧКОВА, М. (Исследовательская станция виноделия и виноградарства, Карлштейн): **Оценка корреляции клонов виноградной лозы.** Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 273-286.

В статье приводятся результаты поддерживающего отбора основных, идущих на сок, сортов винограда в чешской виноградарской области, параметры урожая и качества выбранных клонов после окончания селекции, а также изменчивость урожая клонов в рамках клонов настоящего насаждения. Все полученные клоны сохранили средний урожай винограда при соответствующем качестве на более высоком уровне, чем кусты стандартных сортов. Однако по сравнению с клоновой селекцией урожай клонов некоторых сортов у более старых кустов были несколько ниже. Хотя и выведенные клоны обладали сверхсредними агротехническими и технологическими свойствами, все же в рамках каждого клона существуют высокие различия в плодоношении отдельных кустов.

виноградная лоза; индивидуальная селекция; клоновая селекция; стабильность урожая клонов; изменчивость урожая кустов

HUBÁČEK, V. — HUBÁČKOVÁ, M. (Vine-Growing Research Station, Karlštejn): *Evaluation of the Collection of Grapevine Clones.* Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 273-286.

The results are presented of the maintenance breeding of the main must cultivars of grapevine of the Bohemian wine-growing region, the yield and quality parameters of the selected clones after the termination of selection, and variability of the yields of vines within clones inside the plantation. All the clones kept their average yield of grapes of adequate quality at a higher level than the vines of the standard cultivar. However, in comparison with clonal selection the yields of the clones of some cultivars were lower in the older vines. Although the selected clones had above-average properties in view of management and technology, there still remain large differences between individual vines within each clone.

grapevine; individual selection; clonal selection; clone yield stability; yield variability between canes

HUBÁČEK, V. — HUBÁČKOVÁ, M. (Forschungsinstitut für Weinbau, Karlštejn): *Auswertung einer Klonkollektion der Weinrebe.* Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 273-286.

In der Arbeit werden Ergebnisse der Erhaltungszüchtung der wichtigsten Keltertraubensorten des böhmischen Weinbaugebietes, die Ertrags- und Qualitätsparameter ausgewählter Klone nach Beendigung der Selektion sowie die Ertragsvariabilität der Stöcke im Rahmen der Klone in diesem Anbau, angeführt. Alle gewonnenen Klone behielten die mittleren Traubenerträge bei entsprechender Qualität auf höherem Niveau bei, als Stöcke der Standardsorte. Im Vergleich mit der Klonselektion waren jedoch die Erträge der Klone einiger Sorten von älteren Stöcken

geringer. Obwohl die ausselektierten Klone überdurchschnittliche züchterische und technologische Eigenschaften aufwiesen, gibt es im Rahmen eines jeden Klons noch hohe Unterschiede in der Fruchtbarkeit zwischen einzelnen Stöcken.

Weinrebe; individuelle Selektion; Klonselektion; Ertragsstabilität der Klone; Ertragsvariabilität der Stöcke

Adresa autorů:

Vítězslav Hubáček, ing. Marta Hubáčková, CSc., Výzkumná stanice vinařská, 267 18 Karlštejn

PRODUKTIVITA ROSTLIN AMERICKÝCH ODRŮD OVSA V PODMÍNKÁCH ČSSR

F. Macháň, V. Velikovský †, K. Toman

MACHÁŇ, F. — VELIKOVSKÝ, † V. — TOMAN, K. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž; Výzkumný ústav rostlinné výroby — Výzkumná stanice, Klatovy): *Produktivita rostlin amerických odrůd ovsa v podmínkách ČSSR*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 287-296.

V letech 1982 až 1983 byla na třech pracovištích v bramborářské výrobní oblasti hodnocena kolekce 85 amerických odrůd ovsa na produktivitu rostlin a další šlechtitelsky významné vlastnosti. Žádná ze zhodnocených odrůd nedosáhla produktivity kontrolní čs. odrůdy 'Pan'. Výnos zrna se pohyboval v rozmezí 60 až 99 %, přičemž výnosové prvky byly ovlivněny stanovištními podmínkami. Hodnocené odrůdy vynikaly ve vyšší odnožovací schopnosti, kratším stéble, kratší vegetační době metání — zrání, odolnosti proti listovým chorobám, v nižším obsahu pluch a ve vyšším obsahu hrubých bílkovin. V práci je hodnoceno 18 nejvýnosnějších odrůd, s produktivitou rostlin dosahující nejméně 70 % ke kontrolní odrůdě 'Pan'.

oves; produktivita rostlin; produkční znaky; odolnost k chorobám; kvalita zrna

V posledních 10 letech bylo ve světě zaznamenáno výrazné snížení sklizňových ploch ovsa. Také průměrné hektarové výnosy se nepodařilo podstatněji zvýšit a stagnují okolo 1,8 t/ha (FAO, 1985). Potřeba vyšlechtit nové výnosné odrůdy ovsa s vyšší nutriční hodnotou a dobrým zdravotním stavem staví do nového světla vedení a hodnocení genetických zdrojů vhodných pro šlechtitelské využití (Brežněv et al., 1977; Kozlenko, 1981). Genové banky mnoha zemí uchovávají v živém stavu značné rozsahy odrůd a forem ovsa. V největší sbírce odrůd ovsa shromážděné v genové bance v Beltsville (USA) je vedeno přes osm tisíc vzorků (Lekeš, 1969).

Kolekce odrůd ovsa Výzkumného a šlechtitelského ústavu obilnářského v Kroměříži byla v roce 1980 obohacena o 85 původních amerických odrůd a zahrnuje 1450 odrůd, z toho 340 odrůd amerických. V rámci hodnocení genetických zdrojů byla tato kolekce studována z hlediska vhodnosti pro šlechtitelské využití.

MATERIÁL A METODY

V letech 1982—1983 byla na pracovištích v Bystřici n. Pernšt., Březové u Uh. Brodu a Klatovech hodnocena kolekce 85 původních amerických odrůd ovsa. Jedná se o pracoviště, která svými půdně klimatickými podmínkami mohou reprezentovat podmínky produkčních ploch ovsa v bramborářském výrobním typu ČSSR.

Rok	Pracoviště	Předplodina	Hnojení na 1 ha v kg č. ž.			Datum	
			N	P	K	setí	sklizeň
1982	Březová	ječmen jarní	30	35,2	99,6	6. 4.	18. — 19. 8.
	Bystřice	brambory	80	47,5	89,6	6. 4.	24. — 26. 8.
	Klatovy	jetel	80	22,0	66,4	8. 4.	30. 7. — 8. 8.
1983	Březová	brambory	90	35,2	99,6	19. 4.	10. — 15. 8.
	Bystřice	brambory	72	51,5	97,1	25. 4.	18. — 19. 8.
	Klatovy	žito ozimé	80	41,8	141,1	24. 4.	30. 7. — 14. 8.

Skolka hodnocení byla založena jednozrnkovým výsevem ve sponu 5 × 15 cm po 200 zrnech od každé odrůdy ve třech opakováních, za každou 15. odrůdou byla zařazena kontrolní odrůda 'Pan'. Během vegetace byly zjišťovány fenologické údaje, prováděna vegetační pozorování a hodnocen zdravotní stav. Sklizeň byla provedena podle zralosti jednotlivých odrůd vytrháváním 30 středových rostlin.

Charakteristika pracovišť

Bystřice n. Pernštejnem — výrobní typ bramborářský, subtyp bramborářsko-žitný, nadmořská výška 570 m. Půdy většinou písčito-hlinité, podzolované. Průměrná roční teplota vzduchu je 6,5 °C, průměrná roční suma srážek činí 651 mm.

Klatovy — výrobní typ bramborářský, subtyp bramborářsko-pšeničný, nadmořská výška 450 m. Průměrná roční teplota vzduchu je 7,6 °C, průměrný roční úhrn srážek 582 mm, půdy jsou písčito-hlinité.

Březová — výrobní typ bramborářský, subtyp bramborářsko-ovesný, nadmořská výška 400 m. Půdy jsou hlinito-písčité. Průměrná roční teplota vzduchu je 7,6 °C, průměrný úhrn srážek činí 843 mm.

Agrotechnické údaje o pokusu jsou uvedeny v tab. I.

V práci je hodnoceno z hlediska výnosu pouze 18 nejvýnosnějších odrůd sledované kolekce, u nichž výnos zrna z rostliny dosahoval nad 70 % výnosu kontroly 'Pan' a u dalších znaků pouze odrůdy s nejvyšším projevem znaku.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Rozdílné půdní a klimatické podmínky stanovišť ovlivnily jednotlivé výnosové prvky i produktivitu rostlin (tab. II).

Nejnižší počet produktivních odnoží v průměru odrůd (1,9) na rostlinu se vytvořil na ŠS Bystřice n. P., na dalších dvou pracovištích odrůdy odnožovaly podstatně více (2,9 a 3,9 odnože). Z vybraných 18 nejvýnosnějších odrůd ovesa měly nejvíce odnoží v průměru všech tří lokalit odrůda 'Early Burt' (3,4), 'Centore' (3,3), 'Zephyr' (3,2), 'De Soto' (3,2), 'C. I. 9263' (3,2). Celkově byly vybrané americké odrůdy odnoživější (2,9) než kontrolní odrůda 'Pan' (2,7).

Nejvyšší počet zrn v latě v průměru odrůd byl dosažen v Bystřici n. P. (44,9), dále v Březové (39,6) a nejméně v Klatovech (30,3). K odrůdám s nejvyšším počtem zrn v latě patřily odrůdy 'Tartar King' (46,4), 'Centore' (44,9), 'Ithacan' (43,9) a 'Standwell' (42,0).

Nejvyšší hmotnost 1000 semen byla dosažena v průměru odrůd na pracovišti Bystřice n. P. (32,2 g), nižší (28,6 g) v Klatovech a pouze 26,6 g bylo dosaženo v Březové. Nejvyšší hmotnost zrna vykázaly v průměru tři pracoviště odrůdy 'Zephyr' a 'Victor' (34,3 g), 'Tartar King' (33,6 g), 'Fulwin' (31,3 g) a 'Korwood' (31,1 g). Kontrolní odrůda 'Pan' měla hmotnost 1000 semen 34 g.

Ve výnose zrna na rostlinu bylo dosaženo nejlepších výsledků v průměru odrůd na pracovišti v Klatovech (3,33 g), dále v Březové (2,90 g) a Bystřici n. P. (2,85 g). Ze srovnání dosažených průměrných výnosů zrna z rostliny u jednotlivých odrůd s výnosem kontrolní odrůdy 'Pan' je zřejmé, že mimo odrůd 'Irish Victor' a 'Zephyr' v Bystřici a 'Tartar King' v Březové nebylo dosaženo výnosu kontroly. V průměru tří míst nedosáhla žádná z odrůd výnosu kontroly 'Pan' (4,22 g), výnos zrna se pohyboval v rozmezí 60—90 % (tab. II). Svědčí to o tom, že kompenzační mechanismus výnosotvorných prvků neumožnil uplatnění se rozdílů v odnožování.

V tab. II a III jsou uvedeny pouze nejvýnosnější odrůdy, přičemž výnosu zrna z rostliny nad 90 % kontroly 'Pan' dosáhla pouze odrůda 'Tartar King' (98,6 %), 70—80 % výnosu dosáhly odrůdy 'Irish Victor', 'Centore', 'Standwell', 'Zephyr', 'C. I. 9263', 'De Soto' a 'Banner 49'. Všechny zbývající odrůdy měly výnos zrna pod 70 % kontroly.

Z vybraných produktivnějších odrůd (tab. III) měly kratší vegetační dobu odrůdy 'Early Burt' (109) a 'C. I. 9263' (111 dnů). Odrůda 'Pan' měla průměrnou vegetační dobu 114 dnů. Kratší dobu metání — zrání než odrůda 'Pan' (45 dnů) z nich měla odrůda 'C. I. 9263' (41 dnů).

V délce rostlin a odolnosti proti poléhání byla většina vybraných odrůd na úrovni kontrolní odrůdy 'Pan' s odchylkami do 10 cm v délce a jeden stupeň v odolnosti průměru. Z dalších odrůd byly výrazně kratší odrůdy 'Scotland Club' (62 cm), 'Bob' (63 cm), 'Palestine' (64 cm), 'Winema' (68 cm), 'Brooks' (70 cm), 'Alamo' (73 cm), 'Ferguson 560' a 'Futer' (75 cm) a 'Mid-South' (76 cm).

Vysoká úroveň plní odolnosti amerických odrůd ovsa proti houbovým chorobám se potvrdila i v našich pokusech. Velká většina odrůd měla odolnost ke rzi ovesné na úrovni kontrolní odrůdy 'Pan' (8,0) nebo vyšší. Rez travní se nevyskytla v uvedených letech na žádné odrůdě. Při hodnocení padlí travního měla většina vybraných odrůd vyšší odolnost než kontrolní odrůda 'Pan' (7,3).

Obsah pluch v zrně měly mimo dvě odrůdy ('Fulwin' 36,3 % a 'Black Norway' 35,3 %) všechny sledované odrůdy nižší než kontrolní odrůda 'Pan' (35 %).

Všechny produktivnější americké odrůdy měly vyšší obsah bílkovin než kontrola (15 %). Vzhledem k nižšímu výnosu zrna však pouze odrůda 'Tartar King' dala vyšší výnos bílkovin v zrně na rostlinu (113 %), zatímco ostatní odrůdy měly výnos hrubých bílkovin pod 90 % kontroly.

Ze 12 vzájemně hodnocených hospodářsky významných znaků jsou v tab. IV uvedeny pouze průkazné a vysoce průkazné korelační vztahy. Potvrdil se vliv počtu zrn v latě a její hmotnost na výnos zrna. Také kladný vztah mezi hmotností 1000 semen a hmotností zrna v latě svědčí o jejím příznivém vlivu na výnos zrna. Šlechtitelský význam má kladný vztah listových chorob s produktivním odnožováním.

II. Výnosové znaky vybraných amerických odrůd ovsa (průměry let 1982—1983) —
—1983)

Odrůda	Počet produkt. odnoží				Počet zrn na latu			
	Březová	Bystřice	Klatovy	Ø	Březová	Bystřice	Klatovy	Ø
Banner 49	2,9	1,8	3,8	2,8	36,5	38,6	35,4	36,8
Black Norway	2,9	2,0	3,5	2,8	34,8	43,5	31,9	36,7
Centore	3,5	2,0	4,4	3,3	49,5	59,9	25,4	44,9
C. I. 9263	3,2	2,4	4,1	3,2	35,1	41,7	28,5	35,1
De Soto	3,1	2,1	4,5	3,2	42,5	38,1	34,0	38,2
Early Burt	2,9	2,3	4,9	3,4	29,9	46,3	27,9	34,7
Fulwin	2,6	1,7	4,5	2,9	42,2	38,6	25,9	35,6
Green Mountain	2,7	1,9	4,2	2,9	34,5	38,7	33,7	35,6
Irish Victor	3,1	1,9	3,6	2,9	47,4	39,9	31,7	39,7
Ithacan	2,8	1,8	3,2	2,6	47,4	45,0	39,3	43,9
Korwoed	2,7	1,8	3,6	2,7	29,5	48,1	28,6	35,4
Madrid	2,5	2,0	4,7	3,1	47,8	44,9	23,9	38,9
Neosho	2,6	1,9	3,3	2,6	33,9	46,5	32,0	37,5
Standwell	2,8	2,0	3,2	2,7	45,3	39,9	40,7	42,0
Tartar King	3,0	1,9	3,3	2,7	44,2	51,5	43,6	46,4
Tobolsk	3,2	1,7	4,0	3,0	35,7	53,3	28,8	39,3
Victor	2,4	1,4	3,4	2,4	36,3	43,3	20,1	33,2
Zephyr	2,7	2,0	4,9	3,2	40,7	50,8	14,9	35,5
Průměr odrůd	2,9	1,9	3,9	2,9	39,6	44,9	30,3	38,3
Pan = K ČSSR	2,8	2,3	3,0	2,7	44,7	46,6	49,5	46,9
MD 5 %				0,2500				4,3965
MD 1 %				0,3835				6,7434

V USA jsou pěstovány převážně odrůdy ovsa domácího šlechtění, jichž od počátku registrace bylo do současné doby povoleno přes 300 [Brown, Jedliwski, 1983]. Výzkumná a šlechtitelská práce je zaměřena na rezistenci, kvalitu zrna a produktivitu. Po předchozím využívání genů druhů *A. sativa* a *A. byzantina*, které přispěly ke zlepšení výnosového potenciálu zrna, odolnosti proti poléhání, objemové hmotnosti zrna, byla koncem 50. let zaměřena pozornost na hledání zdrojů s geny, které by vyvolaly odolnost proti nově objevenému se shluku biotypů korunkové rzi způsobené houbou *Puccinia coronata* seskupených do rasy 264. Tento gen byl nalezen v druhu *A. sterilis* — plevněm hexaploidním ovsu. Druh *A. sterilis* se ukázal tolerantní ke rzi korunkové (*Pucci-*

Hmotnost 1000 zrn (g)				Výnos zrna/latu (g)				Výnos zrna na 1 rostlinu v % a g ke kontrole 'Pan'			
Březová	Bystřice	Klatovy	Ø	Březová	Bystřice	Klatovy	Ø	Březová	Bystřice	Klatovy	Ø
27,0	31,7	29,5	29,4	0,985	1,224	1,044	1,084	76,5	55,9	79,4	70,60
23,9	25,2	27,1	25,4	0,832	1,096	0,864	0,931	64,4	55,7	60,6	60,23
25,6	29,2	27,0	27,3	1,267	1,749	0,686	1,234	95,2	83,2	60,4	79,60
30,7	31,6	29,8	30,7	1,078	1,318	0,849	1,082	73,5	80,4	69,6	74,50
24,8	25,9	24,9	25,2	1,054	0,987	0,847	0,963	87,4	52,7	76,2	72,10
22,7	28,9	24,3	25,3	0,679	1,338	0,678	0,898	52,7	78,4	66,6	65,90
26,3	35,8	31,8	31,3	1,110	1,382	0,824	1,105	75,4	59,8	74,0	69,73
25,9	34,5	28,4	29,6	0,894	1,335	0,957	1,062	64,4	64,6	80,4	69,80
25,3	29,9	26,8	27,3	1,199	1,193	0,850	1,081	99,5	100,0	61,2	86,90
23,4	33,7	25,6	27,6	1,109	1,516	1,006	1,210	74,1	69,5	64,4	69,33
29,6	36,5	27,2	31,1	0,873	1,755	0,778	1,135	63,1	80,4	56,0	66,50
23,3	28,9	25,6	25,9	1,114	1,298	0,612	1,008	74,1	66,2	57,6	65,97
27,1	33,4	29,6	30,0	0,919	1,553	0,947	1,140	63,9	75,1	62,5	67,17
26,7	33,4	28,9	29,7	1,210	1,333	1,176	1,240	90,6	67,9	75,2	77,90
30,4	37,6	32,8	33,6	1,344	1,936	1,430	1,570	107,8	93,6	94,4	98,60
24,0	27,7	27,4	26,4	0,857	1,476	0,789	1,041	73,3	63,9	63,2	66,80
33,1	36,1	33,7	34,3	1,202	1,563	0,677	1,147	77,0	55,7	46,0	59,57
28,6	39,6	34,8	34,3	1,164	2,012	0,519	1,232	83,9	102,0	51,0	78,97
26,6	32,2	28,6	29,1	1,049	1,448	0,863	1,120	2,90	2,85	3,33	3,05
								77,6	72,5	66,6	72,23
30,1	38,3	33,7	34,0	1,345	1,785	1,668	1,599	3,74	3,93	5,00	4,22
								100	100	100	100
			1,1979				0,2127				7,8952
			1,8373				0,1675				12,1097

nia coronifera), odolné proti rzi travní (*Pucc. graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. and E. Henn), odolné k vilulentní kultuře *Helminthosporium avenae*, proti mozaice přenášející se půdou a proti padlí travnímu (*Erysiphe graminis*). Tyto vlastnosti jsou kromě možné výjimky u tolerance ke rzi korunkové z *A. sterilis* pravděpodobně kvantitativně děděny a proto je lze úspěšně zabudovat do pěstovaných ovšů zpětnými kříženími (Fre y, 1976). *A. sterilis* se ukázal být také dobrým zdrojem genů pro zlepšení výnosu adoptovaných odrůd *A. sativa* (Lawrence, Fre y, 1975) a zvýšení jejich výnosu proteinu (Take da, Fre y, 1979). Vyšší rezistence k listovým chorobám se u sledovaných odrůd potvrdila i v našich podmínkách. Pro zvýšení nutriční hodnoty ovsa je šlechtění

III. Hodnoty hospodářských a biologických znaků vybraných amerických odrůd ovsa
selected American oat cultivars (mean values for 1982–1983)

Odrůda	Botanická varieta podle Cicina	Vegetační doba setí — zralost	Výška rostliny (cm)	Odolnost k poléhání	Výnos zrna na jednu rostlinu (g)
Banner 49	<i>mutica</i>	118	103	8,3	2,98
Black Norway	<i>montana</i>	116	101	8,3	2,54
Centore	<i>aurea</i>	114	88	8,0	3,36
C. I. 9263	<i>aristata</i>	111	88	8,0	3,14
De Soto	<i>byzantina</i>	114	105	7,6	3,05
Early Burt	<i>aurea</i>	109	93	8,0	2,79
Fulwin	<i>mutica</i>	117	89	8,3	2,95
Green Mountain	<i>obtusata</i>	117	104	8,0	2,96
Irish Victor	<i>mutica</i>	116	103	7,6	3,67
Ithacan	<i>mutica</i>	116	104	8,0	2,93
Korwood	<i>mutica</i>	117	88	8,3	2,80
Madrid	<i>krausei</i>	118	103	8,3	2,78
Neosho	<i>mutica</i>	115	85	7,3	2,83
Standwell	<i>mutica</i>	117	102	8,0	3,29
Tartar King	<i>mutica</i>	115	90	8,3	4,16
Tobolsk	<i>mutica</i>	114	105	7,3	2,82
Victor	<i>montana</i>	119	104	8,0	2,51
Zephyr	<i>mutica</i>	115	94	8,0	3,33
Průměr odrůd		115	97	8,0	3,05
Pan = K ČSSR	<i>aurea</i>	114	94	7,4	4,22

9 = rezistentní, nepoléhavý

v USA zaměřeno na vyšší koncentraci proteinu v zrně a pro zvýšení energetické složky zrna je sledována koncentrace tuku. Youngs a Forsberg [1979], kteří sledovali vztah mezi těmito komponenty a lokalitami u genotypů, zjistili významnou varianci v koncentraci proteinu a oleje. Jejich vyšší obsahy nezpůsobily obtíže ani při skladování, ani při zpracování zrna. Lze tedy využívat námi hodnocených odrůd pro tyto cíle.

Genetických zdrojů ovsa je využíváno s cílem zvýšení produktivity rostlin a zlepšení jednotlivých výnosotvorných znaků [Lawes, 1971; Murphy, Frey, 1984; Helsel, Škrdl, 1983]. Současné americké odrůdy ovsa nedosahují v našich podmínkách výnosových parametrů čs. odrůd. V posledních letech pěstují v USA převážně nověji vyšlechtěné odrůdy, které se vyznačují vyšší produktivitou, vyšší odolností proti poléhání, především však komplexní rezistencí k chorobám. Z povolených odrůd je možno uvést 'Clintford', 'Diane', 'Brooks', 'Benson',

(průměr let 1982—1983) — The values of the commercial and biological traits of the

Procento ke K	Obsah pluch %	Obsah N. 6,25	Výnos bílkovin na jednu rostlinu		Polní rezistence k chorobám		
			(g)	% ke K	rez ovesná	rez travní	padlí travní
70,60	32,6	17,6	0,529	83,6	8,0	9,0	6,3
60,23	35,3	16,7	0,424	67,0	8,3	9,0	6,3
79,60	32,5	15,3	0,503	79,6	8,3	9,0	8,3
74,50	30,5	15,6	0,517	82,0	8,5	9,0	8,0
72,10	27,8	16,6	0,506	80,3	8,3	9,0	8,3
65,90	30,8	16,6	0,463	73,6	8,3	9,0	8,0
69,73	36,3	16,2	0,478	76,0	8,3	9,0	7,3
69,80	33,4	15,7	0,469	75,4	8,3	9,0	8,0
86,90	32,8	16,5	0,493	78,3	8,3	9,0	7,6
69,33	32,9	16,5	0,479	76,1	8,3	9,0	7,6
66,50	28,5	16,8	0,465	73,8	8,3	9,0	7,3
65,97	31,4	15,7	0,431	68,5	8,0	9,0	8,0
67,17	32,7	17,2	0,485	77,0	8,3	9,0	7,3
77,90	33,9	17,5	0,572	90,9	8,3	9,0	7,6
98,60	34,6	17,2	0,712	113,1	7,6	9,0	7,0
66,80	30,3	16,1	0,448	71,1	8,3	9,0	7,6
59,57	33,5	15,7	0,385	61,2	7,6	9,0	7,3
78,97	32,6	17,3	0,559	88,7	8,6	9,0	8,0
72,23	32,3	16,5	0,495	78,2	8,2	9,0	7,5
100,00	35,0	15,0	0,633	100,0	8,0	9,0	7,3

'Moore', 'Larry', 'Porter', 'Ogle', linie Pennlo, Pennline 6571, z ozimých odrůd 'Madison' (Velikovský et al., 1984).

ZÁVĚRY

V rámci prověřeného souboru amerických odrůd ovsa nedosáhla žádná odrůda ve výnosu zrna na rostlinu výnosu kontrolní odrůdy 'Pan'. Výnos odrůd se pohyboval v rozmezí 60—99 %. Jednotlivé výnosové prvky byly do značné míry ovlivněny stanovištními podmínkami. Zhodnocené odrůdy lze využívat jako donory pro zvýšení odnožovací schopnosti, zkrácení stébla, zkrácení vegetačního období metání — zrání, odolnosti proti listovým chorobám, snížení procenta pluch a zvýšení obsahu hrubých bílkovin v zrně.

IV. Korelační vztahy mezi hospodářsky významnými znaky — The correlations between the commercially important traits

Vztahy	r
Výnos zrna na rostlinu × hmotnost 1000 zrn	0,4717 ⁺
× počet zrn na latu	0,7201 ⁺⁺
× hmotnost zrna na latu	0,8536 ⁺⁺
Vegetační doba setí — zralost × počet produktivních odnoží	−0,6100 ⁺⁺
Obsah pluch v zrně × padlí travní	−0,4788 ⁺
× hmotnost zrna na latu	0,4583 ⁺
Hmotnost 1000 semen × hmotnost zrna na latu	0,6969 ⁺⁺
Počet produktivních odnoží × rez ovesná	0,5057 ⁺
× padlí travní	0,6105 ⁺⁺
Počet zrn v latě × hmotnost zrna v latě	0,7418 ⁺⁺

Průkaznost r: 5% — 0,4555⁺

1% — 0,5750⁺⁺

Literatura

BREŽNĚV, D. D. — DOROFEEV, V. F. — TROFIMOVSKAJA, A. Ja.: Mirovye sortovye resursy zernovych kultur v rešenii sovremennych problem selekcii. Vest. sel'-choz. Nauki, 1977, č. 1, s. 19-31.

BROWN, C. M. — JEDLIWSKI, H.: Larry spring oat. (Reg. No. 305). Crop Sci., 23, 1983, č. 5, s. 10-12.

FAO: Monthly Bulletin of Statistics 3. Oats. 1985.

FREY, K. J.: Plant Breeding in the seventies: Useful genes from wild plant species. Egypt. J. Genet. Cytol., 5, 1976, č. 2, s. 460-482.

HELSEL, D. B. — ŠKRDLA, R. K.: Gains from direct and indirect grain yield selection in oats (*Avena sativa* L.). Z. Pfl.-Zücht., 90, 1983, s. 316-323.

KOZLENKO, L. V.: Genetičeskie principy selekcii ovsa. Vest. sel'-choz. Nauki, Moskva, 9, 1981, s. 51-64.

LAWES, D. A.: Oat improvement — recent research and developments. Field Crop Abstr., 24, 1971, č. 2, s. 203-215.

LAWRENCE, P. L. — FREY, K. J.: Inheritance of grain yield in oat species crosses (*Avena sativa* L. × *Avena sterilis* L.). Egypt. J. Genet. Cytol., 5, 1976, č. 2, s. 400-409.

LEKEŠ, J.: Cestovní zpráva z účasti na II. mezinárodním symposiu o genetice ječmene. 6.—11. 7. 1969, USA.

MURPHY, J. P. — FREY, K. J.: Comparisons of oat populations developed by intraspecific and interspecific hybridization. Crop Sci., 24, 1984, č. 3, s. 531-536.

TAKEDA, K. — FREY, K. J.: Protein yield and its relationship to other traits in backcross population from an *Avena sativa* × *Avena sterilis* cross. Crop Sci., 19, 1987, s. 287-296.

VELIKOVSKÝ, V. — MACHÁŇ, F. — TOMAN, K.: Výběr genetických zdrojů ovsa. [Závěrečná zpráva.] Kroměříž, Výzk. šlecht. úst. obiln., 1984.

МАХАНЬ, Ф. — ВЕЛИКОВСКИЙ†, В. — ТОМАН, К. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт зерновых культур, Кромержиж; Научно-исследовательский институт растениеводства — Исследовательская станция, Клатовы): *Продуктивность растений американских сортов овса в условиях ЧССР*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 287-296.

В 1982—1983 гг. в трех местах в картофелеводческой производственной области оценивалась коллекция 85 американских сортов овса на продуктивность растений и другие селекционно-ценные свойства. Ни один из испытываемых сортов не достиг продуктивности контрольного чехословацкого сорта 'Пан'. Урожай зерна находился в диапазоне 60—99 %, причем элементы урожая были обусловлены условиями места произрастания. Подопытные сорта отличались по повышенной способности кущения, коротким стеблем, коротким вегетационным периодом колошения — спелости, устойчивостью к листовым болезням, по меньшему содержанию пленки и по большему содержанию сырых белков. В статье оценивалось 18 наиболее подходящих сортов с продуктивностью растений, достигающей по крайней мере 70 % по отношению к контрольному сорту 'Пан'.

овес; продуктивность растений; продуктивные признаки; устойчивость к болезням; качество зерна

MACHÁŇ, F. — VELIKOVSKÝ†, V. — TOMAN, K. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Cereal Crops, Kroměříž; Research Institute of Crop Production — Research Station, Klatovy): *Plant Productivity of the American Cultivars of Oats under Czechoslovak Conditions*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 287-296.

At three sites of the potato-growing region, a collection of 85 American oat cultivars was studied in 1982 to 1983 for plant productivity and for other properties important in view of breeding. None of the cultivars under study reached the same productivity as the Czechoslovak cultivar 'Pan'. Grain yield ranged from 60 to 99 %, the yield components being influenced by the on-site conditions. The studied cultivars had a higher tillering rate, shorter stalks, shorter time from earing to ripening, resistance to leaf diseases, lower content of glumes and higher content of crude protein. Eighteen cultivars of the highest productivity (at least 70 % of the productivity of the 'Pan' control cultivar) were included in the set of cultivars subjected to special evaluation.

oats; plant productivity; production traits; resistance to diseases; grain quality

MACHÁŇ, F. — VELIKOVSKÝ†, V. — TOMAN, K. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž; Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion — Forschungsstation Klatovy): *Produktivität von Pflanzen amerikanischer Hafersorten unter Bedingungen der CSSR*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 287-296.

In den Jahren 1982 bis 1983 wurde auf drei Standorten im Kartoffelanbaugesbiet eine Kollektion von 85 amerikanischen Hafersorten in bezug auf die Produktivität der Pflanzen und weitere züchterisch bedeutsame Eigenschaften bewertet. Keine der untersuchten Sorten erreichte die Produktivität der tschechoslowakischen Kontrollsorte 'Pan'. Der Kornertrag bewegte sich im Bereich von 60 bis 99 % des Referenzwertes, wobei die Ertragskomponenten durch die Standortbedingungen beeinflusst wurden. Die bewerteten Sorten übertrafen allerdings die Kontrolle durch höhere Bestockungsfähigkeit, kürzere Halme, kürzere Vegetationszeit des Stadiums Rispschieben — Reife, Resistenz gegen Blattkrankheiten, niedrigeren Spelzen-

gehalt und durch höheren Gehalt an Rohprotein. In der Arbeit werden 18 der ertragreichsten Sorten bewertet, deren Produktivität der Pflanzen mindestens 70 % gegenüber der Kontrollsorte 'Pan' erreicht.

Hafer; Produktivität der Pflanze; Produktionsmerkmale; Resistenz gegenüber Krankheiten; Kornqualität

Adresy autorů:

Ing. František Macháň, OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský,
767 41 Kroměříž

Ing. Karel Toman, CSc., Výzkumná stanice VÚRV, Klatovy — Mírovka

HLOUBKA OČEK JAKO SELEKČNÍ KRITÉRIUM VE ŠLECHTĚNÍ BRAMBORU

V. Voral, E. Partyková

VORAL, V. — PARTYKOVÁ, E. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Hloubka oček jako selekční kritérium ve šlechtění bramboru*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 297-305.

Za účelem zjištění možnosti včasné selekce na hloubku oček v nejmladších generacích šlechtění bramboru bylo sledováno 1727 kříženců šesti kombinací v generaci semenáčů a následných dvou hlízových generacích. Semenáče byly pěstovány v květináčích z umělé hmoty o rozměru 8 X 8 cm ve skleníku, další generace na poli. Byla zjištěna možnost selekce na hloubku oček již v generaci semenáčů, větší přesnosti selekce bylo však dosaženo až v první hlízové generaci.

brambor; hloubka oček; semenáče; ramše; A-klony

Hloubka oček bramborových hlíz je důležitým kritériem ve šlechtění bramborů všech užitkových směrů. S větší hloubkou oček vzrůstá množství ztíat bramborové hmoty u konzumních brambor jak při ručním zpracování v domácnostech, tak hlavně při mechanizované úpravě ve velko-provozech jak k následnému konzumu, tak i pro výrobu zušlechtěných výrobků (Černý, 1967; Findejs, 1978). U průmyslových brambor je čištění hlíz s hlubokými očky obtížnější s možností následného ztížení výrobního procesu a snížení kvality výrobků (Žáček, 1968). I při zkrmování brambor hospodářským zvířectvem může dojít u odrůd s hlubokými očky vzhledem ke zvýšenému obsahu nečistot k zaživačím poruchám. Z těchto důvodů je třeba ve šlechtitelském procesu genotypy s hlubokými očky nekompromisně vylučovat.

Předložená práce, prováděná s materiálem praktického šlechtění brambor ve šlechtitelské stanici Keřkov, si klade za cíl zjistit možnosti včasné selekce na hloubku oček v nejmladších generacích šlechtění bramboru. Při současném vedení vysokého počtu semenáčů je rychlé vyloučení nevhodného materiálu z pracovních důvodů nezbytné.

Pokud se týká dědičnosti hloubky oček bramborových hlíz, vystupují jako dominantně předávaná mělká oka, recesivně jsou předávána hluboká oka (Kováčik, 1983). Pro tuto morfologickou vlastnost není tedy při křížení obtížná volba rodičovských partnerů. Úsilí šlechtitele bude zaměřeno na rychlé vyloučení jedinců, kteří nejsou z hlediska hloubky oček žádoucí.

Problémem možnosti bezpečné bonitace hloubky oček již v generaci semenáčů se zabývala řada pracovníků (Pfeffer, 1963; Vidner, 1973; Domaňski, Świeżyński, 1976 — cit. Zadina, 1980; Loginov, 1980 a jiní). Pro způsob vedení semenáčů na poli a ve velkých květináčích (Ø 13–16 cm) byly zjištěny vy-

soce průkazné koeficienty korelace, ukazující závislost mezi hloubkou oček semenáčů a první hlízové generace brambor. U menších květináčů (Ø 8–12 cm) již tyto koeficienty korelace nejsou tak jednoznačné. Vidner (1973) zjistil u hodnocených 21 kombinací křížení v 18 případech vysoce průkazné koeficienty korelace a ve třech případech pak neprůkazné.

Se snižujícím se rozměrem květináče jistě obtíže spočívají v tom, že bonitace se uskutečňuje na menších hlízách, a proto obvykle bonitujeme oka jako mělčí než jsou ve skutečnosti (Loginov, 1980).

MATERIÁL A METODY

Ke sledování bylo využito potomstvo ze šesti kombinací křížení odrůd bramboru různé délky vegetační doby, od velmi raných až do pozdních, které měly dostatečný počet semenáčů a skýtaly záruku, že pro vyhodnocení za tři roky budou mít cca 300 jedinců. Během sledování nedošlo k žádné vědomé selekci. Redukce stavu byla způsobena nulovou či minimální sklizní, napadením chorobami za vegetace nebo při skladování, takže pro výsadbu nebylo možné vybrat požadovaný počet hlíz.

Hloubka oček byla hodnocena v bodech devítibodové bonitační stupnice (9 = = oka povrchová, 1 = oka velmi hluboká). Semenáče byly pěstovány v květináčích z umělé hmoty o rozměru 8 × 8 cm (čtvercový půdorys) — v roce 1981, ramše (1. hlízová generace) na poli po jedné hlíze — v roce 1982 a A-klony (2. hlízová generace) na poli po pěti až sedmi hlízách — v roce 1983. Hloubka oček u semenáčů byla posuzována ihned při sklizni, u ostatních generací proběhla bonitace v zimním období.

Počet kříženců použitých k vyhodnocení se u jednotlivých kombinací pohybuje v rozmezí 217–391 (tab. I).

I. Zkoušený a vyhodnocený materiál v letech 1981 až 1983 — The potato material tested and evaluated in 1981 to 1983

Kombinace křížení		Počet genotypů vedených v roce					
označení	rodičovské odrůdy	1981 semenáče		1982 ramše		1983 A-klony	
		výsadba	sklizeň	výsadba	sklizeň	výsadba	sklizeň
D 10	Resy × u 78/40	416	318	314	283	272	217
D 37	Adretta samoop.	886	453	448	381	347	289
D 73	Radka × u 78/40	453	353	351	308	295	220
D 134	MPI 110 × u 78/40	402	327	324	312	302	247
D 150	M-10 × u 78/40	613	511	504	447	421	363
D 153	M-10 × Adretta	750	614	596	519	470	391
Celkem		3520	2576	2537	2250	2107	1727

Byly vypočítány základní statistické charakteristiky — průměr $\bar{x}$, směrodatná odchylka s , střední chyba průměru $s_{\bar{x}}$. Rozdíly mezi ročníkovými průměry hloubky oček byly otestovány t -testem, kterému předcházela test na zjištění rovnosti nebo nerovnosti rozptylů. Byly prokázány nerovnosti rozptylů.

Závislost hloubky oček mezi jednotlivými roky byla u kombinací křížení zjišťována pomocí korelačních koeficientů r .

II. Hloubka oček u potomstev šesti kombinací křížení — Depth of buds in the progenies of six cross combinations

Kombinace	Hloubka oček v bodech 9-bodové bonitační stupnice	Hodnocení genotypů					
		četnost			%		
		1981	1982	1983	1981	1982	1983
D 10 <i>n</i> = 217	3	—	—	—	—	—	—
	4	6	—	1	2,76	—	0,46
	5	12	—	2	5,53	—	0,92
	6	70	20	38	32,26	9,22	17,51
	7	109	101	112	50,23	46,54	51,62
	8	20	96	64	9,22	44,24	29,49
	9	—	—	—	—	—	—
D 37 <i>n</i> = 289	3	—	—	—	—	—	—
	4	10	—	—	3,43	—	—
	5	25	5	2	8,65	1,38	0,69
	6	101	35	41	34,95	12,11	14,19
	7	131	120	160	45,33	41,52	55,36
	8	22	130	86	7,61	44,99	29,76
	9	—	—	—	—	—	—
D 73 <i>n</i> = 220	3	3	—	—	1,36	—	—
	4	16	1	1	7,27	0,45	0,45
	5	33	2	5	15,00	0,91	2,27
	6	76	52	46	34,55	23,64	20,91
	7	73	103	114	33,18	46,82	51,82
	8	19	62	54	8,64	28,18	24,55
	9	—	—	—	—	—	—
D 134 <i>n</i> = 247	3	1	—	—	0,40	—	—
	4	1	—	—	0,40	—	—
	5	6	1	5	2,43	0,40	2,02
	6	55	24	54	22,27	9,72	21,86
	7	129	89	150	52,23	36,03	60,73
	8	55	133	38	22,27	53,85	15,39
	9	—	—	—	—	—	—
D 150 <i>n</i> = 363	3	—	—	—	—	—	—
	4	8	—	—	2,20	—	—
	5	26	2	16	7,16	0,55	4,41
	6	130	65	79	35,81	17,91	21,76
	7	165	193	233	45,46	53,17	64,19
	8	34	103	35	9,37	28,37	9,64
	9	—	—	—	—	—	—
D 153 <i>n</i> = 391	3	1	—	1	0,26	—	0,26
	4	20	2	2	5,11	0,51	0,51
	5	57	8	20	14,58	2,05	5,11
	6	133	94	95	34,02	24,04	24,30
	7	148	164	225	37,85	41,94	57,54
	8	32	123	47	8,18	31,46	12,02
	9	—	—	1	—	—	0,26

Výskyt oček v bonitačních stupních 1 a 2 nebyl zaznamenán

III. Průměrná hloubka oček u potomstev šesti kombinací křížení — The average bud depth in the progenies of six cross combinations

Kombinace	Průměrná hloubka oček v roce						Průměr 1981 – 1983	
	1981		1982		1983			
	$\bar{x}$	pořadí	$\bar{x}$	pořadí	$\bar{x}$	pořadí	$\bar{x}$	pořadí
D 10	6,58	2	7,35	2	7,09	2	7,01	2
D 37	6,45	4	7,29	3	7,14	1	6,96	3
D 73	6,16	6	7,01	6	6,98	3	6,72	5
D 134	6,93	1	7,44	1	6,86	4	7,08	1
D 150	6,53	3	7,10	4	6,79	5	6,81	4
D 153	6,29	5	7,02	5	6,75	6	6,69	6
Průměr	6,48		7,18		6,92			

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky provedeného sledování jsou uvedeny v tab. II. až VII. Z tab. II vyplývá, že ve všech sledovaných kombinacích křížení se vyskytuje potomstvo s hloubkou oček převážně v bonitačních stupních 6, 7 a 8 (1981 — 86,97 %, 1982 — 98,84 %, 1983 — 96,76 %).

Rozdíly průměrů hloubky oček všech pozorovaných kříženců mezi roky 1981 a 1982 činí +0,70, mezi roky 1981 a 1983 +0,44 a mezi roky 1982 a 1983 —0,26 bodu devítibodové bonitační stupnice (tab. III).

Téměř ve všech případech byly zjištěny statisticky vysoce průkazné rozdíly mezi průměry hloubky oček jednotlivých kombinací (tab. IV). Z toho lze vyvodit, že u všech hodnocených kombinací byla významně ovlivněna průměrná hloubka oček podmínkami jednotlivých zkušebních roků a dalšími vlivy.

Zjištěné korelační koeficienty r jsou poměrně nízké, ale poněvadž počet pozorování je velký (217 — 391), byla zjištěna závislost. Mezi roky 1982 a 1983, tedy mezi hlízovými generacemi, má korelační koeficient u všech kombinací křížení hodnotu blízkou 0,50. Mezi prvním a druhým a prvním a třetím rokem je hodnota korelačního koeficientu podstatně nižší (tab. IV).

Jak uvádějí Domaňski a Świeżyński (1976), je výběr možný u těch vlastností, u nichž koeficient korelace dosahuje výše $\pm 0,30$. Menší jistota správnosti selekce je u těch vlastností, které vykazují vysokou variabilitu vyvolanou vnějším prostředím, kdy fenotypický projev zakrývá hodnotu genotypického založení.

Bez ohledu na původ jednotlivých kříženců bylo provedeno procentuální porovnání zastoupení hodnocených genotypů podle hloubky oček ve sledovaných generacích (tab. V, VI a VII).

Z tab. V, VI a VII zjišťujeme, že stejná hloubka oček hodnocená v generaci semenáčů se opakuje v 35,38 % v první hlízové generaci a v 44,24 % ve druhé hlízové generaci. Jak vyplynulo již z průměrů

IV. Rozdíly průměrů hloubky oček v letech zkoušek, průkaznost rozdílů průměrů (t), koeficient korelace (r) — The differences in the mean bud depths in the yields of tests and the significance of differences of the means (t), coefficient of correlation (r)

Kombinace	Roky	$\bar{x} - \bar{y}$	Průkaznost rozdílů t	Koeficient korelace r
D 10	1981–82	+0,77	10,75 ⁺⁺	0,239 ⁺⁺
	1981–83	+0,51	6,71 ⁺⁺	0,254 ⁺⁺
	1982–83	–0,26	3,93 ⁺⁺	0,411 ⁺⁺
D 37	1981–82	+0,84	12,42 ⁺⁺	0,154 ⁺
	1981–83	+0,69	10,57 ⁺⁺	0,120 ⁺
	1982–83	–0,15	2,56 ⁺	0,478 ⁺⁺
D 73	1981–82	+0,85	9,36 ⁺⁺	0,286 ⁺⁺
	1981–83	+0,82	8,76 ⁺⁺	0,263 ⁺⁺
	1982–83	–0,03	0,95	0,439 ⁺⁺
D 134	1981–82	+0,51	7,62 ⁺⁺	0,269 ⁺⁺
	1981–83	–0,07	1,06	0,328 ⁺⁺
	1982–83	–0,58	9,55 ⁺⁺	0,476 ⁺⁺
D 150	1981–82	+0,57	9,95 ⁺⁺	0,322 ⁺⁺
	1981–83	+0,26	4,60 ⁺⁺	0,454 ⁺⁺
	1982–83	–0,31	6,14 ⁺⁺	0,497 ⁺⁺
D 153	1981–82	+0,73	11,12 ⁺⁺	0,329 ⁺⁺
	1981–83	+0,46	7,18 ⁺⁺	0,351 ⁺⁺
	1982–83	–0,27	4,70 ⁺⁺	0,500 ⁺⁺

hloubky oček jednotlivých kombinací (tab. III), dochází s roky hlízových generací ke snižování hloubky oček, toto zjišťujeme v 55,88 % v roce 1982 a ve 42,91 % v roce 1983. Zvětšení hloubky oček se vyskytuje ve velmi malém rozsahu 8,74 a 12,85 % (tab. V a VI). Mezi hlízovými generacemi jsme zjistili již 50,26 % zachování hloubky oček, k zvětšení hloubky oček však došlo u 36,71 % případů. Zmenšení hloubky oček bylo sledováno v 13,03 % případů (tab. VII).

Bonitaci hloubky oček prováděl ve všech třech letech pouze jeden šlechtitel, takže vzestup či pokles hloubky oček v jednotlivých letech lze přičíst právě působení toho kterého roku, i když je možné připustit, že menším důvodem změn hloubky oček může být též rozdílné nasazení bonitační stupnice na počátku bonitace či posun ve stupnici během bonitování.

Devítibodová stupnice je pro hodnocení hloubky oček velmi jemná. Při bonitaci velkého množství materiálu dojde snadno k malé nepřesnosti bonitace o ± 1 bod, v generaci semenáčů i o více bodů.

V. Porovnání zastoupení hodnocených genotypů ve skupinách podle hloubky oček v generaci semenáčů a v roce první hlízové generace (ramše) — Representation of the studied genotypes in the groups according to bud depths in the seedling generation and in the year of the first tuber generation — a comparison

Hloubka oček v generaci semenáčů (r. 1981)	Změna v hloubce oček u generace ramšů (r. 1982)						Celkem 100 %
	větší hloubka		stejná hloubka		menší hloubka		
	počet genotypů	%	počet genotypů	%	počet genotypů	%	
3	—	—	—	—	5	100,00	5
4	—	—	—	—	61	100,00	61
5	1	0,63	6	3,77	152	95,60	159
6	4	0,71	130	23,01	431	76,28	565
7	73	9,67	366	48,48	316	41,85	755
8	73	40,11	109	59,89	—	—	182
Celkem	151	8,74	611	35,38	965	55,88	1727

VI. Porovnání zastoupení hodnocených genotypů ve skupinách podle hloubky oček v generaci semenáčů a v roce druhé hlízové generace (A-klony) — Representation of the studied genotypes in the groups according to bud depths in the seedling generation and in the year of the second tuber generation (A-clones) — a comparison

Hloubka oček v generaci semenáčů (r. 1981)	Změna v hloubce oček u generace A-klonů (r. 1983)						Celkem 100 %
	větší hloubka		stejná hloubka		menší hloubka		
	počet genotypů	%	počet genotypů	%	počet genotypů	%	
3	—	—	—	—	5	100,00	5
4	—	—	1	1,64	60	98,36	61
5	1	0,63	14	8,80	144	90,57	159
6	13	2,30	160	28,32	392	69,38	565
7	114	15,10	502	66,49	139	18,41	755
8	94	51,65	87	47,80	1	0,55	182
Celkem	222	12,85	764	44,24	741	42,91	1727

Abychom eliminovali tyto drobné nepřesnosti, upravili jsme získané výsledky takto: do skupiny „stejná hloubka oček“ jsme zařadili i ty případy, kdy bonitace ve srovnávané generaci kolísala ± 1 bod od skutečně hodnotově stejné bonitace ve výchozí generaci. Po této úpravě pak dosáhla hloubka oček shodnosti mezi generací semenáčů a dalšími hlízovými generacemi 80,54 a 84,66 % [tab. VIII], větší hloubka oček se vyskytla v 0,64 a 2,20 % případů.

VII. Zastoupení hodnocených genotypů ve skupinách podle hloubky oček mezi hlízovými generacemi (ramš, A-klony) — Representation of the evaluated genotypes in the groups according to bud depth between the tuber generations (first generation, A-clones)

Hloubka oček v generaci ramš (r. 1982)	Změna v hloubce oček u generace A-klonů (r. 1983)						Celkem 100 %
	větší hloubka		stejná hloubka		menší hloubka		
	počet genotypů	%	počet genotypů	%	počet genotypů	%	
4	1	33,33	1	33,33	1	33,34	3
5	—	—	6	35,29	11	64,71	17
6	30	0,35	131	45,17	129	44,48	290
7	187	24,29	500	63,94	83	10,78	770
8	416	54,30	230	35,55	1	0,15	647
Celkem	634	36,71	868	50,26	225	13,03	1727

VIII. Správnost bonitace hloubky oček (‰) — Correctness of the assessment of bud depth (‰)

Generace	Před úpravou bonitační stupnice		Po úpravě bonitační stupnice	
	stejná hloubka oček	chyba bonitace	stejná hloubka oček	chyba bonitace
Semenáče — 1. hlízová generace	35,38	64,62	80,54	19,46
Semenáče — 2. hlízová generace	44,24	55,76	84,66	15,34
1. hlízová generace — — 2. hlízová generace	50,26	49,74	95,60	4,40

Mezi hlízovými generacemi pak po této úpravě došlo k zachování hloubky oček v 95,60 % případů, ke zvětšení hloubky oček v 3,47 % případů a ke zmenšení hloubky oček v 0,93 % případů.

V tab. VIII je uvedena správnost bonitace hloubky oček a chyba bonitace je dána součtem kladných a záporných odchylek od stejné bonitace hloubky oček (v %).

Dále je zde vedle sumarizovaných výsledků tab. V, VI a VII uveden i stav, jaký vznikl naší benevolentní úpravou bonitační stupnice (resp. zařazením do skupiny „stejná hloubka oček“). Z tab. VIII je dále patrné, že rozdíly v bonitaci se zmenšují mezi hlízovými generacemi.

V generaci semenáčů se hodnotí převážně malé hlízy, které jsou získány po pěstování ve skleníku v malých květináčích. Loginov (1980) zjistil u dvou kombinací v květináčích o průměru 12 cm ve 29 a 31 % zachování stejné hloubky oček a 63 a 58 % zvětšení hloubky oček. Pouze 8 a 11 % kříženců zmenšilo svoji hloubku oček. Dále uvádí, že v semenáčích jsou oka souhlasně zmenšena v rozměru s hlízami

a vizuálně se zdají více mělkými. Nezaznamenal ani jeden případ, že by se hlízy s hlubokými očky změnilly v ramších na hlízy s mělkými očky. Z toho vyvozuje, že křížence s hlubokými očky můžeme směle vyloučit v prvním roce jejich života.

Toto zjištění se v našich pokusech nepotvrdilo. Naopak, v obou vegetativně množených generacích došlo ke snížení hloubky očí, i když u případů bonitovaných původně jako velmi mělké (bonitační stupeň 8) k malému zvýšení hloubky očí došlo. Hodnocení případů v semenáčích jako hluboké (3. a 4. bonitační stupeň) se prakticky v hlízových generacích neopakovalo, vždy byla oka bonitována jako mělká.

Při zjištění lineární závislosti mezi jednotlivými roky vycházejí korelační koeficienty pro hloubku očí mezi rokem semenáčů a roky hlízových generací sice průkazné, ale poměrně nízké. Mezi hlízovými generacemi je závislost potvrzena vyššími koeficienty korelace o hodnotách blízkých 0,50.

Z našich výsledků lze tedy vyvodit, že selekce na hloubku očí v generaci semenáčů pěstovaných v květináčích o rozměrech 8 X 8 cm je možná, ale méně spolehlivá než v generaci ramšů.

Literatura

ČERNÝ, J.: Brambor. In: VLK, J. — ČERNÝ, J. — JANDURA, B.: Šlechtění a semenářství. Praha, VŠZ, 1967.

DOMAŇSKI, L. — ŚWIEŻYŃSKI, K.: Ocena plonu i cech morfologicznych bulw u siewek ziemniaka. Biul. Inst. Ziemniaka, 1976, č. 18, s. 7-30.

FINDEJS, R.: Ideotyp konzumních brambor do roku 2000. In: Ideotyp brambor do roku 2000. Praha, ČAZ, 1978, s. 51-57.

KOVÁČIK, A. a kol.: Genetika rostlin. Praha, SZN, 1983.

LOGINOV, I. J.: Izučeniye korrelyacionnoj svyazi meždu selekcionnymi priznakami sejancev kartofelja i gibridov pervoj reprodukcii. Selekc. i Semenov. Kartofel., 1980, č. 36, s. 47-53.

VIDNER, J.: Studium podkladů pro šlechtění brambor vhodných pro mechanizaci. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod, Výzk. šlecht. Úst. bramb. 1980.

ZADINA, J.: Selekcce brambor k efektivnímu zvládnutí vysokého rozsahu semenáčů. Havlíčkův Brod, Výzk. šlecht. Úst. bramb. 1980.

ŽÁČEK, M. a kol.: Průmyslové brambory. Havlíčkův Brod, Škrobárny o. p. 1968.

Došlo dne 9. 10. 1985

ВОРАЛ, В. — ПАРТИКОВА, Э. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): Глубина глазков — селективный критерий в селекции картофеля. Сбор. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 297-305.

С целью установления возможности своевременной селекции на глубину глазков в самых ранних генерациях селекции картофеля велись наблюдения за 1727 гибридами шести комбинаций в генерации семенников и в последующих двух генерациях клубней. Семенные растения были выращены в горшках из пластмассы размером 8 X 8 см в теплице, позже в открытом грунте. Была установлена возможность селекции на глубину глазков уже в генерации семенников, однако точнее в первой клубневой генерации.

картофель; глубина глазков; семенники; повторное размножение потомства; А-клоны

VORAL, V. — PARTYKOVÁ, E. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Potato Growing, Havlíčkův Brod): *Depth of Buds as a Selection Criterion in Potato Breeding*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 297-305.

A total of 1727 hybrids of six combinations in the seedling generation and subsequent two tuber generations were studied to determine a possibility of timely selection for the depth of buds in the youngest generations of potato breeding. The seedlings were grown in plastic pots (8 × 8 cm) in a glasshouse; the subsequent generations were grown in the field. A possibility of selection for the depth of buds was demonstrated already in the seedling generation but the higher exactness of selection was obtained only in the first tuber generation.

potato; depth of buds; seedlings; first tuber generation; A-clones (second tuber generation)

VORAL, V. — PARTYKOVÁ, E. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Flache Augenlage als Selektionskriterium in der Kartoffelzüchtung*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 297-305.

Mit dem Ziel, Möglichkeiten einer zeitigen Selektion in bezug auf die Augenlage in den jüngsten Generationen der Kartoffelzüchtung zu prüfen, wurden 1727 Kreuzungen von sechs Kombinationen in der Sämlingsgeneration und den nachfolgenden zwei Knollengenerationen untersucht. Die Sämlinge wurden in Blumentöpfen aus Plastik (8 × 8 cm Größe) im Gewächshaus, die weiteren Generationen auf dem Feld gezogen. Es wurde festgestellt, daß die Möglichkeit einer Selektion auf Augenlage bereits in der Sämlingsgeneration besteht, eine höhere Genauigkeit der Selektion wurde jedoch erst in der ersten Knollengeneration erreicht.

Kartoffel; Augenlage; Sämlinge; Ramschverfahren; A-Klone

Adresy autorů:

Ing. Vladislav Voral, OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský Havlíčkův Brod, Šlechtitelská stanice Keřkov, 582 22 Přibyslav

Eliška Partyková, prom. matematik, OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, 580 03 Havlíčkův Brod

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

VII. LETNÍ ŠKOLA BIOMETRIKY

Ve dnech 23. až 28. června 1986 proběhla VII. letní škola biometrie, kterou organizovala Komise matematických metod a výpočetní techniky CSAZ, Vysoká škola veterinární v Košicích, katedra speciální biologie přírodovědecké fakulty UPJŠ v Košicích a pobočka ČSVTS ÚKZÚZ v Brně a VÚVeL v Brně. Jednání, konané pod záštitou rektora VŠV v Košicích, akademika Vrtiaka, bylo zaměřeno na „Využití matematických metod, biometrie a výpočetní techniky v zemědělství — teorie a výsledky výzkumu 1981—1985“. Celkem se zde sešlo kolem 90 pracovníků z vědeckých, šlechtitelských, veterinárních a zkušebních pracovišť.

Zasedání zahájil předseda komise matematických metod ČSAZ doc. Rod, DrSc., který zdůraznil, že letošní jednání má vyznít jako konfrontace nových poznatků, získaných v uplynulé pětiletce v oblasti biometrie a výpočetní techniky. V pozdravném projevu akademika Vrtíka (přednesený doc. Gavalcem, CSc.) byla zdůrazněna úloha elektronizace a rozvoje technologií.

První sekce, na jejímž řízení se podíleli doc. Rod, DrSc., a dr. Vondráček, CSc., byla věnována matematickým metodám a výpočetní technice. Prof. Oktaba (PLR) analyzoval ve svém referátu teoretické předpoklady analýz v rámci populačně genetických studií. Za nedávno zesnulého dr. Sváby z MLR přednesla zprávu dr. Barátová, v níž byly prezentovány výsledky studia výnosové dynamiky hospodářských plodin v závislosti na prostředí. Dr. Vondráček shrnul nové poznatky z výzkumu a aplikací matematické statistiky. Hovořil o řešení neznárodněných blokových pokusů, o charakteristikách dědivosti vícerozměrných znaků a o využívání informací o výkonnosti vegetativních a generativních potomstev pro výběr kmenových matek. Dr. Dawidowski (PLR) referoval o databázi polních pokusů, která umožňuje komplexní počítačové zpracování výsledků s víceletými jetelovinami a travami. Prof. Hončariv hovořil o matematických modelech biologických systémů. Shrnul vývoj jejich chápání a používání, až po současné matematické modelování, které prakticky demonstroval pomocí počítače. Dr. Rogalewicz poukázal na zkušenosti získané při využívání systému řízení báze dat SOFIS pro provoz databáze EVICEZ. Zmínil se o aktualizaci souborů, využívání manipulačního jazyka, archivaci dat a provozu databáze. Dr. Radek sdělil své zkušenosti z pobytu ve Wageningen. Měl možnost ověřit stávající a vytvořit nové programy pro hodnocení postupných odběrů a interakcí genotypů s prostředím.

Druhé celodenní jednání, řízené ing. Peškem, DrSc., bylo zaměřeno na živočišnou výrobu, veterinární lékařství a na výživu zvířat. Prof. Haladej referoval o využívání výpočetní techniky v organizaci veterinární služby. Doc. Hruška přítomné seznámil s řízením chovatelské a veterinární péče v chovech skotu systémem Diskot. Dr. Tošovský vysvětlil aplikace matematicko-statistických metod v chovu drůbeže a prasat, a to jak z hlediska příslušných modelů, tak praktických řešení. Doc. Gavalc hovořil o využívání optimalizačních metod ve výživě zvířat, v podstatě pomocí vhodných úprav simplexové metody. Ing. Králík přednesl společný referát s doc. Kráčmárem o plánování výroby krmiv a výživy zvířat v modelech optimalizace výrobní struktury zemědělského podniku. Dr. Kubů vysvětlila v návaznosti na předchozí referát podstatu automatizovaného systému optimalizace krmných dávek. Ing. Švec seznámil účastníky s využíváním výpočetní techniky v zemědělsko-potravinářském komplexu východoslovenského kraje. Ing. Zeman se zaměřil na matematické metody a výpočetní techniku ve výživě zvířat. Zprávu doc. Jakubce o plánech a metodách testace čistých a hybridních populací hospodářských zvířat přednesl dr. Hyjánek, ing. Příbýl podal přehled o systémech programů pro biometricko-genetickou analýzu v plemenářské praxi a ing. Poděbradský informoval o analýze výsledků výroby pomocí matematicko-statistických metod a o možnosti jejich využívání v praxi, především z ekonomického hlediska.

Poslední sekce byla věnována využívání matematických metod a výpočetní techniky v rostlinné výrobě, šlechtění a zkoušení odrůd (za řízení dr. Tošovského, CSc.). Doc. Rod přednesl první referát o úloze biometrie ve zkoušení a šlechtění pšenin. Ing. Pešek uvedl poznatky z aplikací kvantitativní genetiky ve šlechtění rostlin. Ing. Šíp a ing. Škorpík použili regresní analýzu k hodnocení stability výnosu ozimé pšenice. Prom. mat. Pecka kriticky rozebral metody používané pro kvantifikaci komplexního prostředí a naznačil možnosti prohloubení těchto postupů. Ing. Žofajová použila úsekovou analýzu pro zhodnocení výnosové struktury u ječmene. Ing. Stávková a ing. Křivková použily koeficient opakovatelnosti pro stanovení optimálního počtu měření a zvýšení selekčního zisku. Doc. Husár použil diskriminační analýzu pro kvantifikaci efektu závlah.

Jednání bylo ukončeno závěrečnou diskusí, v níž byla kladně zhodnocena celková náplň jednání a byla zvažována tematika, termín a místo konání VIII. školy biometrie.

Doc. J. Rod, DrSc.

PREJAV GÉNU *OPAQUE-2* V ELEKTROFORETICKOM OBRAZE PROLAMÍNOVÝCH BIELKOVÍN Z RÔZNYCH LÍNIÍ KUKURICE

Š. Ivanko, I. Strapáč, J. Smutný, E. Šulík

IVANKO, Š. — STRAPÁČ, I. — SMUTNÝ, J. — ŠULÍK, E. (Vysoká škola veterinárna, Košice; Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice): *Prejav génu opaque-2 v elektroforetickom obraze prolamínových bielkovín z rôznych línií kukurice*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 307-316.

Gén *opaque-2* v homozygótnom stave znižuje celkový obsah prolamínových bielkovín (zeínu) v zrne kukurice piatich rôznych línií o 34,4 až 78 %. Obraz hlavných elektroforetických subfrakcií redukovaných — alkylovaných prolamínových bielkovín zrna sa vplyvom génu *oz* kvalitatívne nemení. V širokom rozsahu sa mení kvantitatívne zastúpenie jednotlivých polypeptidov v celkovom elektroforetickom obraze zeínu. V niektorých líniách sú tieto zmeny proporcionálne rovnaké vo všetkých subfrakciách, v iných sú zmeny značne disproportionálne a kolíšu v širokom rozsahu. Z toho usudzujeme, že ovplyvnenie syntézy zeínu génom *opaque-2* závisí od vlastností genotypu, do ktorého je tento gén vnesený.

elektroforéza v polyakrylamidovom géli; redukovaný — alkylovaný zeín; elektroforetické subfrakcie

Prolamínové bielkoviny zrna kukurice (zeín) predstavujú skupinu podobných, ale nie identických polypeptidov. Charakteristickou črtou týchto bielkovín je ich špecifická rozpustnosť v zriedených alkoholoch a v koncentrovaných roztokoch močoviny a nízky obsah niektorých esenciálnych aminokyselín, čo vzhľadom na veľký podiel zeínu v celkových proteínoch zrna kukurice znižuje nutričnú hodnotu zrna.

Veľký záujem vedcov o pôvod, molekulárne vlastnosti a biosyntézu prolamínových bielkovín, vyvolala skutočnosť, že gény *opaque-2* (Mertz et al., 1964), *floury-2* (Nelson et al., 1965) a iné, silne ovplyvňujú proteosyntézu v zrne kukurice. Drasticky potláčajú syntézu na lyzín chudobných prolamínových bielkovín a priaznivo ovplyvňujú syntézu nutrične hodnotných albumínov, globulínov a glutelínov, čím sa zlepšuje nutričná hodnota celého zrna kukurice (Dierks-Ventling, 1981).

Elektroforézou v polyakrylamidovom géli v prítomnosti dodecylsulfátu sodného (SDS) sa prolamínové bielkoviny delia na dve alebo tri hlavné skupiny polypeptidov, ktorých molekulová hmotnosť kolíše v rozmedzí 19 000 až 25 000 daltonov. Pri niektorých analýzach sa vyskytuje aj niekoľko druhoradých polypeptidov s nižšou molekulovou hmotnosťou. Zistilo sa, že gén *opaque-2* viac potláča syntézu zeínových polypeptidov s vyššou molekulovou hmotnosťou (Misra et al., 1976; Gianazza et al., 1976; Soave et al., 1976; Lee et al., 1976).

Elektroforetický obraz zeínu v kyslom prostredí vykazuje 2 až 15 elektroforetických subfrakcií v závislosti od genotypu skúmanej vzorky kukurice (Konarev et al., 1969; Ivanko, 1977; Ivanko et al., 1978, 1980, 1982; Pyřneva, 1979; Burr, Burr, 1981a).

Izoelektrickou fokusáciou (IEF) sa prolaminové bielkoviny delia na 8 až 15 subfrakcií, ktoré zaberajú niektorú z 28 možných pozícií v IEF obraze. Gén *opaque-2* viac potláča syntézu polypeptidov s izoelektrickými bodmi v alkalickú oblasť pH (Gentinetta et al., 1975; Soave et al., 1976; Righetti et al., 1977).

Dokonalejšie rozdelenie zeínu sa dosiahlo dvojrozmernou IEF — SDS elektroforézou v polyakrylamidovom géli. Zeín izolovaný z normálneho typu kukurice vykazuje v tomto systéme 12 až 20 škvrín (Hagen, Rubenstein, 1980; Burr, Burr, 1981b).

Doposiaľ nie je známy presný počet zeínových polypeptidov, ani mechanizmus pôsobenia génu *opaque-2* v genetickom aparáte, ktorý riadi syntézu týchto proteínov.

Najnovšie práce na úrovni mRNA a DNA naznačujú, že populácia zeínových polypeptidov je kódovaná niekoľkými polygennými systémami (multigene families) (Hagen, Rubenstein, 1981).

Cieľom tejto práce bolo, na základe elektroforetického obrazu prolaminov z jedného endospermu zrna kukurice z rôznych líníí, študovať ako sa gén *opaque-2* vnesený do týchto líníí prejavuje v elektroforetickom obraze prolaminových bielkovín.

MATERIÁL A METÓDY

Ako experimentálny materiál sme použili zrelé zrno kukurice z líníí W64A, W64Aoz, W37A, W37Aoz, Tval173, Tval173oz, W153R, W153Roz, Tval10870 a Tval10870oz, ktoré dodal v roku 1981 Výskumný ústav kukurice v Trnave z úrody v roku 1980.

Elektroforetický obraz zeínu zo 100 mg múky jedného endospermu sme získali podľa metódy, popísanej v práci autorov Ivanko et al. (1982).

Denzitometrický záznam elektroforetických subfrakcií sme získali na prístroji Joyce Loebl Chromoscan 200/201.

Percentuálne zastúpenie jednotlivých elektroforetických subfrakcií sme vypočítali metódou váženia plôch, ktorá spočíva v tom, že denzitometrický záznam sa prekreslí na homogénny podklad a jednotlivé plochy píkov sa po vystrihnutí vážia. Hmotnosť súčtu plôch všetkých píkov z jedného denzitometrického záznamu považujeme za základ (100 %) a hmotnosti plôch jednotlivých píkov vyjadríme ako percento zo základu.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Zistili sme, že redukovaný — alkylovaný zeín z rôznych líníí kukurice sa elektroforézou v 7,5% polyakrylamidovom géli v prítomnosti 35% kyseliny octovej a močoviny ($c = 5 \text{ mol/l}$) delí na šesť až deväť hlavných elektroforetických subfrakcií a na dve až päť druhoradých subfrakcií (obr. 1), čo súhlasí s výsledkami prác mnohých autorov (Turner et al., 1965; Paulis et al., 1969; Paulis, Wall, 1971; Zjabreva, 1971).

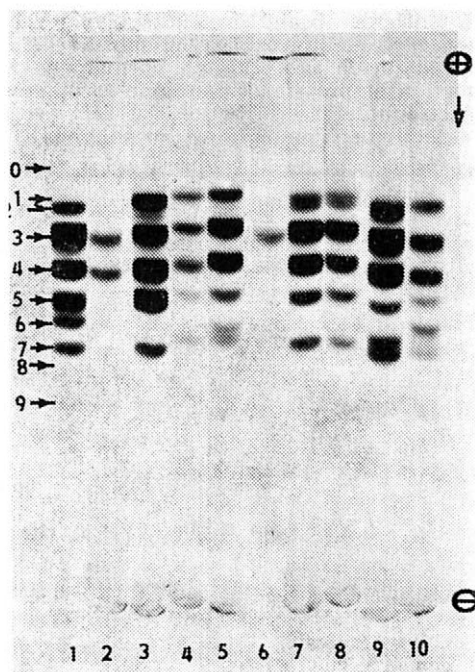
Počet elektroforetických subfrakcií a kvantitatívne zastúpenie proteínov v jednotlivých elektroforetických subfrakciách sú pre každú skúmanú líniu špecifické (tab. I).

Rozmanitosť elektroforetických obrazov zeínu je odrazom veľkej nábojovej heterogenity zeínových polypeptidov. Ako ukázali Righetti et al. (1977), nábojová heterogenita nevzniká pri manipulácii so zeínom, ale je špecifickou vlastnosťou zeínu. Môže čiastočne vznikať pri deamidácii glutamínu a asparagínu *in vivo*, a tiež ako dôsledok bodových mutácií génov, ktoré kódujú zeínové polypeptidy.

Zo vzoriek s génom *opaque-2* (oz) v homozygotnom stave sa vyextrahuje signifikantne menej zeínu v porovnaní s ich pôvodnými normálnymi

1. Elektroforetický obraz redukovaného — alkylovaného zeínu zo 100 mg múky jedného endospermu rôznych líní kukurice — Electrophoretic pattern of reduced-alkylated zein from 100 mg of flour of a single endosperm of different lines of maize

Gél č. 1: W64A; gél č. 2: W64Ao₂; gél č. 3: W37A; gél č. 4: W37Ao₂; gél č. 5: Tva143; gél č. 6: Tva173o₂; gél č. 7: W153R; gél č. 8: W153Ro₂; gél č. 9: Tva10870; gél č. 10: Tva10870o₂



líniami (tab. II). To sa prejaví aj v elektroforetickom obraze zeínu znížením množstva proteínu vo všetkých elektroforetických subfrakciách (obr. 1 — gély č. 2, 4, 6, 8, 10 a obr. 2). Niektoré subfrakcie majú na-

I. Relatívne zastúpenie jednotlivých elektroforetických subfrakcií zeínu v rôznych línách kukurice. Údaje vyjadrujú pomery v jednom endosperme v % z celkového zeínu — Relative proportions of the electrophoretic subfractions of zein in different lines of maize. The data concern the percentual proportions of total zein in a single endosperm

Subfrakcie	W64A		W37A		Tva173		W153R		Tva10870	
	n	o ₂	n	o ₂	n	o ₂	n	o ₂	n	o ₂
0			0,9	0,0						
1—2	10,3	6,5	18,1	16,0	14,7	9,0	12,6	12,5	16,0	14,6
3	29,6	37,6	21,7	27,1	28,8	52,2	31,5	33,9	28,0	25,5
4	19,5	34,3	24,9	28,3	29,3	18,0	27,7	27,7	24,8	26,5
5	18,2	8,9	21,9	13,0	10,8	4,6	15,1	14,8	9,5	11,3
6	9,9	6,0	1,5	2,6						
6—7					6,1	7,5				
7	9,5	5,3	9,1	11,0			11,1	9,6		
7—8									19,2	18,4
8					3,0	1,7				
9	3,0	1,4	1,8	1,9	7,3	7,0	2,0	1,5	2,4	3,7

II. Zníženie obsahu proteínu vplyvom génu opaque-2 v homozygotnom stave v jednotlivých elektroforetických subfrakciách zeínu vzhľadom na obsah proteínu v zodpovedajúcich subfrakciách normálneho zeínu z jedného endospermu (v %) — Reduction of protein content due to opaque-2 gene in homozygous constitution in the electrophoretic subfractions of zein with respect to the content of protein in the respective subfractions of normal zein of a single endosperm (%)

Elektroforetická subfrakcia č.	W64A ₀₂	W37A ₀₂	Tva173 ₀₂	W153R ₀₂	Tva1070 ₀₂
1—2	86,1	75,1	67,2	34,2	61,1
3	72,0	65,9	3,7	28,4	61,3
4	61,2	68,1	67,4	33,5	54,4
5	89,2	83,3	77,4	34,8	49,6
6	86,8	51,5			
6—7			34,5		
7	87,6	66,3		42,0	
7—8					59,1
8			87,3		
9	90,0	69,6	49,3	49,4	34,7
Celkové zníženie obsahu zeínu vzhľadom na normálnu líniu	78,0	72,1	47,1	34,4	57,0

tolko znížený obsah proteínu, že už nie sú reprodukovateľné na fotografii alebo v denzitometrickom zázname. Zníženie obsahu proteínu v jednotlivých elektroforetických subfrakciách je individuálne (tab. II). Stupeň potlačenia obsahu proteínu v elektroforetických subfrakciách vplyvom génu *o₂* v homozygotnom stave nie je rovnomerný v každej línii, ani pravidelný v nami sledovaných líniiach. Z tab. II vidieť, že napr. v nami sledovaných líniiach stupeň zníženia pre elektroforetickú subfrakciu č. 3 kolíše od 3,7 % do 72 %, pre elektroforetickú subfrakciu č. 4 od 33,5 do 68,1 %, pre subfrakciu č. 5 kolíše od 34,8 %, do 89,2 % a pre subfrakciu č. 9 od 34,7 % do 90,0 %. Ak zoberieme do úvahy, že gén *o₂* silnejšie potláča ťažšie zeínové komponenty, potom z kolísania hodnôt zníženia obsahu proteínu pre identické elektroforetické subfrakcie v rôznych líniiach kukurice s génom *o₂* by sme mohli predpokladať, že ide o zmes ťažších a ľahších zeínových polypeptidov v rôznom vzájomnom pomere, avšak s rovnakým sumárnym nábojom za daných podmienok elektroforézy. Tento predpoklad sa potvrdil aj dvojrozmernou elektroforézou, kde v druhom smere boli bielkoviny delené podľa molekulových hmotností v prostredí SDS (nepublikované údaje).

Celkový obsah zeínu vo vzorkách s génom *o₂* v homozygotnom stave sa vzhľadom na normálne vzorky znížil v rozsahu od 34,4 % do 78,0 % v závislosti od genetickej výbavy skúmanej vzorky (tab. II). To potvrdzuje doteraz známy rozsah zníženia obsahu proteínov génom *o₂* (Gentinetta et al., 1975; Soave et al., 1976, 1981; Tsai et al., 1978; Salamini, 1981). •

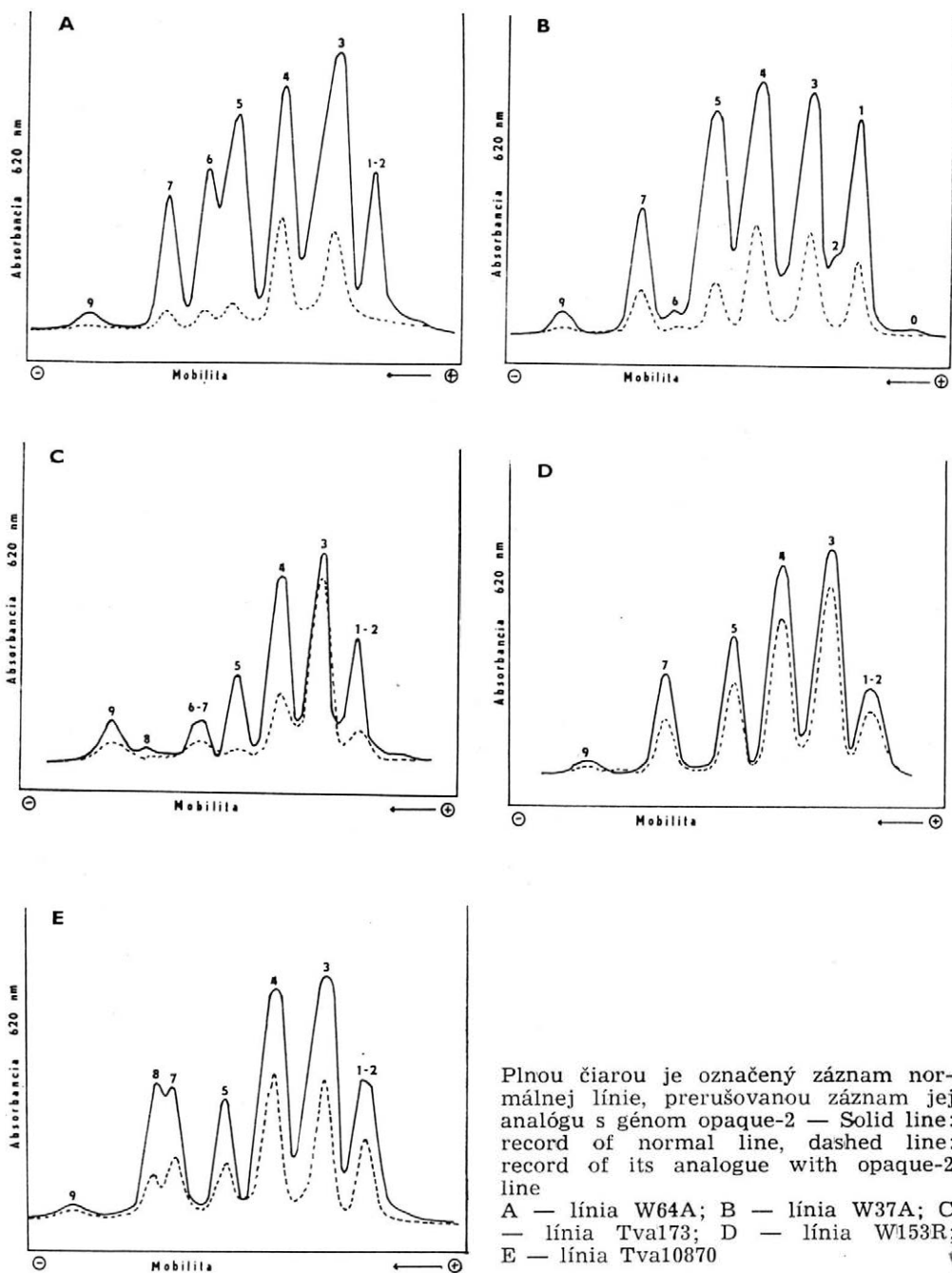
Porovnaním elektroforetických obrazov redukovaných — alkylovaných prolaminových bielkovín zrna kukurice normálnych línií s elektroforetickými obrazmi ich *opaque-2* analógov sme zistili, že elektroforetické obrazy sú si podobné čo do počtu a pohyblivosti základných elektroforetických subfrakcií, avšak líšia sa obsahom proteínov v jednotlivých elektroforetických subfrakciách (obr. 1, tab. I). K podobnému záveru dospela aj Zjábrevá (1971).

Soave et al. (1975) na základe izoelektrickej fokusácie zistili, že IEF obrazy zeínu zo vzoriek *opaque-2* sú kvalitatívne i kvantitatívne veľmi podobné obrazom zeínu z príslušných normálnych vzoriek. Konštatovali, že gén *oz* nemení podstatne IEF obraz zeínu. Na druhej strane novší výskum ukázal, že všetky IEF subfrakcie zeínu sú kvantitatívne negatívne ovplyvnené génom *opaque-2*. Najviac je potlačená syntéza IEF subfrakcií zeínu s izoelektrickými bodmi v alkalicknej oblasti, ktoré podľa molekulovej hmotnosti patria do skupiny ťažších zeínových polypeptidov (Gianazza et al., 1976; Soave et al., 1976; Righetti et al., 1977).

Gén *opaque-2* v elektroforetickom obraze redukovaného — alkylovaného zeínu z línie W64A02 (obr. 1 — gél č. 2 a obr. 2A) sa prejavuje silným znížením obsahu proteínu v elektroforetických subfrakciách č. 1, 2, 5, 6, 7 a 9. Celkový obsah zeínu sa znížil o 78 % (tab. II), čo sa prejavilo aj znížením celkového obsahu proteínu v endosperme o 30,6 % (tab. III). Zvlášť silne je v elektroforetickom obraze potlačená subfrakcia č. 5, ktorá tvorí v zeíne z normálneho endospermu 18,2 % a v zeíne *oz* endospermu iba 8,9 %. Zistili sme, že až 71,9 % celkového zeínu v jednom endosperme vo vzorke W64A02 pripadá na elektroforetické subfrakcie č. 3 a 4, kým v normálnom zeíne tieto subfrakcie tvoria iba 49,1 % (tab. I).

Gén *opaque-2* v elektroforetickom obraze redukovaného — alkylovaného zeínu z línie W37A02 (obr. 1 — gél č. 4 a obr. 2B) sa prejavuje znížením obsahu proteínu vo všetkých elektroforetických subfrakciách. Silnejšie je potlačená subfrakcia č. 5, ktorá v normálnom zeíne tvorí 21,9 % a v zeíne z *opaque-2* endospermu tvorí iba 13,0 %. Zistili sme, že vo vzorke W37A02 sa mierne zvýšilo zastúpenie elektroforetických subfrakcií č. 3 a 4 v celkovom zeíne v porovnaní s relatívnym zastúpením týchto subfrakcií v celkovom zeíne z normálneho endospermu W37A (tab. I). V elektroforetickom obraze redukovaného — alkylovaného zeínu z endospermu zrna kukurice W37A02 sme neidentifikovali elektroforetické subfrakcie označené číslami 0 a 2. Celkový obsah zeínu sa v endosperme tejto línie znížil o 72,1 % (tab. II) a celkový obsah proteínu o 40,3 % v porovnaní s jej normálnym analógom (tab. III).

Gén *opaque-2* v elektroforetickom obraze redukovaného — alkylovaného zeínu z línie Tva17302 (obr. 1 — gél č. 6 a obr. 2C) sa prejavuje potlačením obsahu proteínov v elektroforetických subfrakciách č. 1, 2, 4, 5, 6, 7 a 8. Celkový obsah zeínu sa tu znížil o 47,1 % (tab. II) a celkový obsah proteínu v endosperme o 12,8 % (tab. III). Relatívne zastúpenie jednotlivých elektroforetických subfrakcií v endosperme *opaque-2* sa veľmi líši od relatívneho zastúpenia v normálnom endosperme (tab. I). Kým v normálnom endosperme približne 58,1 % z celkového množstva zeínu je rozložené v pomere 1:1 medzi elektroforetické subfrakcie č. 3



2. Porovnanie denzitometrických záznamov elektroforetických obrazov redukovaných — alkylovaných prolaminových bielkovín jedného endospermu rôznych línií kukurice a ich analógov s génom opaque-2 v homozygotnom stave — A comparison of the densitometric records of electrophoretic patterns of the reduced-alkylated prolamine proteins of a single endosperm of different maize lines and their analogues with gene opaque-2 in homozygous constitution

III. Obsah celkových bielkovín ($N \times 6,25$) v múke z endospermu zrna kukurice z rôznych líní — Total protein content ($N \times 6,25$) in the flour of the grain endosperm of different maize lines

	W64A		W37A		Tva173		W153R		Tva10870	
	n	o ₂	n	o ₂	n	o ₂	n	o ₂	n	o ₂
Celkové bielkoviny %	11,1	7,7	12,4	7,4	8,6	7,5	9,5	8,2	11,7	7,2
Zníženie obsahu bielkovín v o ₂ vzhľadom na normálnu líniu %	—	30,6	—	40,3	—	12,8	—	13,7	—	38,5

a 4, tak v o₂ endosperme sa 52,2 % z celkového množstva zeínu vyskytuje v subfrakcii č. 3.

Gén *opaque-2* v elektroforetickom obraze redukovaného — alkylovaného zeínu z línie W153Ro₂ (obr. 1, gél č. 8 a obr. 2D) sa prejavuje znížením celkového obsahu zeínu o 34,4 % (tab. II). Celkový obsah proteínu v endosperme sa znížil o 13,7 % (tab. III). Pri vizuálnom hodnotení elektroforetických obrazov zeínu z líní W153R a W153Ro₂ nie sú viditeľne výrazné zmeny. Zistili sme, že aj relatívny obsah proteínu v jednotlivých elektroforetických subfrakciách v týchto dvoch vzorkách je si veľmi podobný (tab. I).

Gén *opaque-2* v elektroforetickom obraze redukovaného — alkylovaného zeínu z línie Tva10870o₂ (obr. 1, gél č. 10 a obr. 2E) sa prejavuje znížením celkového obsahu zeínu o 57 % (tab. II). Celkový obsah proteínu v endosperme sa znížil o 38,5 % (tab. III). V tomto obraze sme neidentifikovali elektroforetickú subfrakciu č. 2. Zistili sme, že v endosperme *opaque-2* je relatívny obsah jednotlivých elektroforetických subfrakcií zeínu veľmi podobný relatívnemu obsahu subfrakcií zeínu v normálnom endosperme. Zaznamenali sme tu anomáliu v mobilite elektroforetických subfrakcií č. 5 a 7 oproti normálnej vzorke.

Získané výsledky ukazujú, že v prítomnosti génu *opaque-2* v homozygotnom stave sa mení relatívne zastúpenie zeínových polypeptidov v jednotlivých elektroforetických subfrakciách individuálne, zrejme v závislosti od genotypu skúmanej vzorky. V niektorých línách sa po vnesení génu o₂ vzájomný pomer jednotlivých elektroforetických subfrakcií približne zachováva (napr. W153R, Tva10870), v iných sa výrazne mení (napr. W64A, Tva173), ako to ukazuje tab. I.

Zaujímavé je aj zistenie, že prevažná časť zeínových polypeptidov v *opaque-2* vzorkách je sústredená do dvoch elektroforetických subfrakcií, ktoré sme označili číslami 3 a 4.

Potlačenie syntézy zeínu kolíše od 78 % vo vzorkách W64Ao₂ do 34,4 % vo vzorkách W153Ro₂. To by mohlo súvisieť s geneticky podmienenou heterogenitou zeínových polypeptidov a s pozorovaným rôznym potláčaním ich syntézy vplyvom génu *opaque-2* v závislosti od ich izoelektrického bodu. Kolísanie potlačenia syntézy zeínu sa odráža aj v kolísaní zníženia obsahu celkových proteínov v endosperme od 12,8 % v línách Tva173o₂ do 40,3 % v línách W37Ao₂. Veľké zníženie obsahu

zeínu nezodpovedá vždy úmerne veľkému zníženiu celkového obsahu proteínov, pretože podiel zeínu na celkovom zložení bielkovín endospermu je v každej línii iný a závisí aj od agrotechnických podmienok pestovania rastliny.

Nepravidelné a nerovnomerné potláčanie syntézy zeínových polypeptidov vplyvom génu *opaque-2*, ktoré potvrdzujeme v tejto práci, spolu so staršími údajmi iných autorov dovoľuje vysloviť domienku, že regulačná funkcia génu *opaque-2* na syntézu zeínových polypeptidov by mohla súvisieť s ich transportom do proteínových teliesok, teda so zmenou funkcie bunecných membrán. Túto domienku podporuje aj fakt, že gén *opaque-2* postihuje aj iné buncné funkcie, nielen syntézu zásobných proteínov zrna kukurice.

Literatúra

- BURR, F. A. — BURR, B.: Heterogeneity and expression of the zein storage protein gene family of maize. *Stadler symp.*, 13, 1981a, s. 79-92.
- BURR, F. A. — BURR, B.: *In vitro* uptake and processing of prezein and other maize preproteins by maize membranes. *J. Cell Biol.*, 90, 1981b, s. 427-434.
- DIERKS-VENTLING, C.: Storage proteins in *Zea mays* (L.): Interrelationship of albumins, globulins and zeins in the opaque-2 mutation. *Eur. J. Biochem.*, 120, 1981, s. 177-182.
- GENTINETTA, E. — MAGGIORE, T. — SALAMINI, F. — LORENZONI, G. — PIOLI, F. — SOAVE, C.: Protein studies in 46 opaque-2 strains with modified endosperm texture. *Maydica*, 20, 1975, s. 145-164.
- GIANAZZA, E. — RIGHETTI, P. G. — PIOLI, F. — GALANTE, E. — SOAVE, C.: Size and charge heterogeneity of zein in normal and opaque-2 maize endosperms. *Maydica*, 21, 1976, s. 1-17.
- HAGEN, G. — RUBENSTEIN, I.: Two-dimensional gel analysis of the zein proteins in maize. *Plant Sci. Lett.*, 19, 1980, s. 217-233.
- HAGEN, G. — RUBENSTEIN, I.: Complex organization of zein genes in maize. *Gene*, 13, 1981, s. 239-249.
- IVANKO, Š.: Metabolizmus dusíka z aspektu príjmu, translokácie a formovania proteínového komplexu zrna kukurice. [Doktorská dizertácia.] Košice, 1977.
- IVANKO, Š. — MAXIANOVÁ, A. — JAVOR, A. — BRÁNYIK, A.: Formovanie proteínového komplexu v zrne kukurice počas dozrievania. *Bratislava, VEDA XXIV*, 4, 1978.
- IVANKO, Š. — ŠULÍK, E. — STRAPÁČ, I. — SMUTNÝ, J.: Štúdium biochemickej a genetickej heterogenity prolaminových bielkovín. [Záverečná správa čiastkovej úlohy.] Košice, Ústav biochémie a agrochémie VŠV, 1980.
- IVANKO, Š. — STRAPÁČ, I. — ŠULÍK, E. — SMUTNÝ, J.: Elektroforetický obraz natívnych a redukovaných-alkylovaných prolaminových bielkovín zrna kukurice. *Rostl. Výr.*, 28, 1982, č. 9, s. 979-984.
- KONAREV, V. G. — PERUANSKIJ, J. V. — RUBČENIJA, A. J.: Zein mutantu kukuruzy opak-2 i možnosti vyjavenija mutantnovo gena v gibridach. *Doklady VASCHNIL*, 9, 1969, s. 28-31.
- LEE, K. H. — JONES, R. A. — DALBY, A. — TSAI, C. Y.: Genetic regulation of storage protein content in maize endosperm. *Biochem. Genet.*, 14, 1976, s. 641-650.
- MERTZ, E. T. — BATES, L. S. — NELSON, O. E.: Mutant gene that changes protein composition and increases lysine content of maize endosperm. *Science*, 145, 1964, s. 279-280.
- MISRA, P. S. — MERTZ, E. T. — GLOVER, D. V.: Studies on corn proteins. X. Polypeptide molecular — weight distribution in Landry — Moureaux fractions of normal and mutant endosperms. *Cereal Chem.*, 53, 1976, s. 705-711.
- NELSON, O. E. — MERTZ, E. T. — BATES, L. S.: Second mutant gene affecting the amino acid pattern of maize endosperm proteins. *Science*, 150, 1965, s. 1469-1470.
- PAULIS, J. W. — JAMES, C. — WALL, J. S.: Comparison of glutelin proteins in normal and high-lysine corn endosperms. *J. Agr. Fd Chem.*, 17, 1969, s. 1301-1305.

- PAULIS, J. W. — WALL, J. S.: Fraction and properties of alkylated — reduced corn glutelin proteins. *Biochim. Biophys. Acta*, 251, 1971, s. 57-69.
- PYLNEVA, P. N.: Genetičeski determinirovannaja specifičnost elektroforetičeskovo spektra zeina kukuruzy soderžaščej gen opejk-2. *Vest. sel.-Nauki*, 9, 1979, s. 107-109.
- RIGHETTI, P. G. — GIANAZZA, E. — VIOTTI, A. — SOAVE, C.: Heterogeneity of storage proteins in maize. *Planta*, 136, 1977, s. 115-123.
- SALAMINI, F.: Controlling elements at the opaque-2 locus of maize: their involvement in the origin of spontaneous mutation. *Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol.*, 45, 1981, s. 467-476.
- SOAVE, C. — PIOLLI, F. — VIOTTI, A. — SALAMINI, F. — RIGHETTI, P. G.: Synthesis and heterogeneity of endosperm proteins in normal and opaque-2 maize. *Maydica*, 20, 1975, s. 83-94.
- SOAVE, C. — RIGHETTI, P. G. — LORENZONI, C. — GENTINETTA, E. — SALAMINI, F.: Expressivity of the opaque-2 gene at the level of zein molecular components. *Maydica*, 21, 1976, s. 61-75.
- SOAVE, C. — TARDANI, L. — DI FONZO, N. — SALAMINI, F.: Zein level in maize endosperm depends on a protein under control of the opaque-2 and opaque-6 loci. *Cell*, 27, 1981, s. 403-410.
- TSAI, J. Y. — LARKINS, B. A. — GLOVER, D. V.: Interaction of the opaque-2 gene with starch-forming mutant genes on the synthesis of zein in maize. *Biochem. Genet.*, 16, 1978, s. 883-896.
- TURNER, J. E. — BOUNDY, J. A. — DIMLER, R. J.: Zein: Heterogeneous protein containing disulfide-linked aggregates. *Cereal Chem.*, 42, 1965, s. 452-461.
- ZJABREVA, E. N.: K voprosu o komponentnom sostave zeina mutanta opak-2 obyčnoj zubovidnoj kukuruzy. *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, 198, 1971, s. 453-456.

Došlo dňa 14. 10. 1985

ИВАНКО, Ш. — СТРАПАЧ, И. — СМУТНЫ, Я. — ШУЛИК, Э. (Ветеринарный институт, Кошице; Институт физиологии сельскохозяйственных животных САН, Кошице): Проявление гена opak-2 в электрофоретической картине проламиновых белков из разных линий кукурузы. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 22, 1986 (4) : 307-316.

Ген opak-2 в гомозиготном состоянии понижает общее содержание проламиновых белков (зеина) в зерне кукурузы пяти разных линий на 34,4—78 %. Картина главных электрофоретических субфракций восстановленных — алкильных проламиновых белков зерна под влиянием гена opak-2, что касается качества, не меняется. Намного меняется количественное замещение отдельных полипептидов в общей электрофоретической картине зеина. У некоторых линий эти изменения пропорционально равны во всех субфракциях, у других установлены значительно диспропорциональные изменения с широким диапазоном колебания. Отсюда вытекает, что обусловливание синтеза зеина геном opak-2 зависит от свойства генотипа, в которой был внесен этот ген.

электрофорез на полиакриламидном геле; восстановленный — алкильный зеин; электрофоретическая субфракция

IVANKO, Š. — STRAPÁČ, I. — SMUTNÝ, J. — ŠULÍK, E. (University of Veterinary Medicine, Košice; Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Sciences, Košice): *Manifestation of the Opaque-2 Gene in the Electrophoretic Patterns of Prolamine Proteins of Different Maize Lines*. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 22, 1986 (4) : 307-316.

In homozygous constitution, gene *opaque-2* reduces the total content of prolamine protein (zein) in the grain of five lines of maize by 34.4—78 %. The pattern of the main electrophoretic subfractions of reduced-alkylated prolamine proteins of the grain undergoes no quality changes ascribable to the effect of *opaque-2* gene. The quantitative proportions of polypeptides in the general electrophoretic pattern of zein vary within a wide range. In some lines these changes are proportionally the same in all subfractions, in others the changes are very disproportionate, with

a wide range of variation. It is inferred that the influence of *opaque-2* gene on the synthesis of zein depends on the properties of the genotype in which the gene is introduced.

electrophoresis on polyacrylamide gel; reduced-alkylated zein; electrophoretic sub-fractions

IVANKO, S. — STRAPÁČ, I. — SMUTNÝ, J. — ŠULÍK, E. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice; Institut für Physiologie landwirtschaftlicher Nutztiere der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice): *Manifestation des Gens Opaque-2 im elektrophoretischen Bild der Prolamineiweißstoffe aus verschiedenen Maislinien*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 307-316.

Das Gen *Opaque-2* vermindert in homozygotem Zustand den Gesamtgehalt an Prolamineiweißstoffen (Zein) im Maiskorn von fünf verschiedenen Linien u. zw. um 34,4 bis 78 %. Das Bild der wichtigsten elektrophoretischen Subfraktionen der reduzierten — alkylierten Prolamineiweißstoffe des Korns ändert sich qualitativ unter dem Einfluß des Gens *Opaque-2* nicht. In breitem Ausmaß ändert sich die quantitative Vertretung der einzelnen Polypeptide im elektrophoretischen Gesamtbild des Zeins. In manchen Linien sind diese Veränderungen in allen Subfraktionen proportional gleichwertig, in anderen dagegen sind die Veränderungen beträchtlich disproportioniert und schwanken in einem weiten Bereich. Daraus können wir schlußfolgern, daß die Beeinflussung der Zeinsynthese durch das Gen *Opaque-2* von den Eigenschaften jenes Genotyps abhängt, in den dieses Gen hineingelegt ist.

Elektrophorese in Polyacrylamid-Gel; reduziertes — alkyliertes Zein; elektrophoretische Subfraktionen

Adresy autorov:

Prof. ing. Štefan Ivanko, DrSc., MVDr. Emil Šulík, Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

RNDr. Imrich Strapáč, CSc., RNDr. Ján Smutný, Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Dukelských hrdinov 1B, 040 01 Košice

VÝBĚR KOMPONENT DO SYNTETICKÉ POPULACE PODLE VÝBĚROVÝCH VAH JEDNOLIVÝCH ZNAKŮ

J. Rod, O. Chloupek, J. Pelikán, J. Vondráček

ROD, J. — CHLOUPEK, O. — PELIKÁN, J. — VONDRAČEK, J. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko; OSEVA — Šlechtitelská stanice, Želešice; Matematický ústav ČSAV, Praha): *Výběr komponent do syntetické populace podle výběrových vah jednotlivých znaků*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 317-322.

Na konkrétním šlechtitelském materiálu vojtěšky seté byla ověřena vhodnost jednorozměrného řešení výběru komponent do syntetické populace, založeného na úpravě průměrných hodnot výběrových znaků u vegetativních a generativních potomstev výběrovými vahami. Tyto byly pro daný šlechtitelský materiál stanoveny na základě koeficientů intrakorelací, odhadnutých na základě analýzy klonové a kmenové školky. Takto objektivizované výběrové hodnoty umožňují výběr komponent podle jednotlivých znaků samostatně, tyto je však nutné empiricky kombinovat podle cíle šlechtění.

syntetická odrůda; výběr komponent; výběrové váhy znaků; vojtěška

Výběr komponent při tvorbě syntetické populace je jedním ze základních úkolů. Z daného souboru je třeba vybírat ty komponenty, které po vzájemné rekombinaci a po několikanásobné generativní reprodukci vytvoří populaci s maximální ustálenou výkonností. Empirické řešení opírající se o statistické charakteristiky je v podstatě výběrem špičkových komponent na základě jejich fenotypu a nerespektuje vztahy znaků a kombinační schopnost jednotlivých komponent (Pelikán et al., 1980). Vondráček et al. (1984) navrhli proto postup, umožňující výběr komponent na základě výběrových vah uvažovaných znaků. V tomto příspěvku je uvedeno ověření navrženého postupu na konkrétním šlechtitelském materiálu.

MATERIÁL A METODY

Pro vlastní řešení bylo použito šlechtitelského materiálu vojtěšky seté, který popsali ve své práci Pelikán et al. (1986). Materiál obsahoval 39 komponent ve formě klonů a jejich generativních potomstev a byl popsán šesti znaky, tj. výškou před sklizní na zeleno (a), výškou před sklizní na semeno (b), výnosem zelené hmoty v g (c), výnosem suché hmoty v g (d), počtem lodyh (e) a výnosem semene v g (f).

Vlastní řešení vychází z požadavku, aby bylo konformní s postupy, používanými v běžné šlechtitelské práci, aby umožňovalo přezkoušet velký počet komponent a stalo se tak kritériem pro definitivní výběr komponent.

Princip postupu se opírá o informace o výkonnosti klonů a výkonnosti jejich potomstev po hromadném křížení. Jde tedy o zkoušky výkonu, které jsou běžnou součástí šlechtitelské metodologie. Řešení však předpokládá založení těchto zkoušek v individuální výsadbě. Výsledky zpracované modelem jednoduchého třídění analýzy rozptylu umožní odhadnout efekty kmenových matek reprezentovaných klonů a efekty jejich generativních potomstev. Za těchto předpokladů je pak možné posoudit výběrovou váhu informací, získaných analýzou klonů a jejich potomstev po hromadném křížení, a to na základě této úvahy:

Výběr komponent se opírá o výkonnost, stanovenou pro zvolené výběrové znaky v generaci klonů a jejich generativních potomstev, avšak upravenou pomocí tzv. výběrových vah. Jejich odvození a funkci popsali Vondráček et al. (1984) a ukázali, že výběrová váha údajů, získaných na základě školky klonů, může být určena vztahem $w_1 = \rho_{HK} / (\rho_{HK} + \rho_{KI})$, na základě školky jejich potomstev vztahem $w_2 = \rho_{KI} / (\rho_{HK} + \rho_{KI})$, kde ρ jsou koeficienty intrakorelací, odhadnutých na základě obou typů školek.

Komponenty jsou pak vybírány do syntetické populace podle vážených průměrů $Z_i = w_1 x_i + w_2 y_i$, je-li x_i výkonnost i -tého klonu a y_i výkonnost jeho potomstva po hromadném křížení.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Průměrné hodnoty vegetativních a generativních potomstev jsou tedy upraveny výběrovými vahami w_1 a w_2 , které byly odhadnuty na základě celého materiálu a jsou pro něj specifické. Na jejich základě je pak vypočtena výběrová hodnota z_i , která je směrodatná pro výběr v rámci daného znaku. Výpočet se opírá o příslušné analýzy rozptylu, odhady koeficientů intrakorelací, které jsou uvedeny v tab. I. Výsledky výběrových vah a výběrová hodnota jednotlivých komponent z_i jsou uvedeny v tab. II. Výběrová hodnota z_i je doplněna pořadím v rámci jednotlivých znaků, jakož i průměrným pořadím za všechny znaky. V tab. III jsou zařazeny komponenty, které se umístily na základě průměrného pořadí výběrových hodnot z_i na prvních 15 místech. Pro ostatní znaky jsou doplněna příslušná pořadí komponent podle celkového umístění.

Celkově nejvyšší pořadí zaujala komponenta 25, přičemž se umístila jako první pouze ve znaku *a*, jako druhá ve znaku *b*, jako pátá ve znacích *d* a *f*, jako jedenáctá ve znaku *c* a jako patnáctá ve znaku *e*. Ve všech šesti znacích je sice tato komponenta mezi prvními patnácti, přičemž o čelném umístění rozhodly především znaky *a* a *b*, to tedy znamená výšky. Opět podle průměru všech pořadí se jako druhá umístila komponenta 34, která je první ve znacích *c*, *f*, třetí ve znaku *d*, šestá ve znaku *e*, ve znacích *a* a *b* mezi prvními patnácti není. Třetí komponenta podle celkového průměru — komponenta 20 — je čtvrtá podle znaků *d* a *f*, šestá podle znaku *a*, třináctá podle znaku *b* a patnáctá podle znaku *c*. Tímto způsobem by bylo možné postupovat dále a při definitivním výběru zvažovat nejen průměrná umístění, ale při kombinaci komponent do syntézy i jejich specifiky podle jednotlivých znaků.

Porovnáme-li tyto výsledky s výběrem založeným na empirickém řešení (Pelikán et al., 1986), nacházíme jistou shodu (např. vynikající umístění komponenty 25), avšak dále se již výběry rozcházejí. Je zřejmé, že řešení opírající se o výběrové váhy znaků, a to na základě informací čerpaných z obou typů školek, umožňují objektivnější závěry. Otevřenou ovšem zůstává otázka vhodné kombinace informací získaných

I. Rozbor proměnlivosti klonů a jejich potomstev pro jednotlivé znaky. Analýza rozptylu modelů jednoduchého třídění, odhady komponent rozptylu a koeficientů intrakorelace — Variability of clones and their progenies for individual traits. Analyses of variance with one-way classification, estimates of variance components and of coefficients of intra-class correlations

Znak	Zdroj proměnlivosti	Klony					Potomstva				
		<i>f</i>	<i>MS</i>	<i>s</i> ²	<i>s</i> ² %	<i>ρ</i>	<i>f</i>	<i>MS</i>	<i>s</i> ²	<i>s</i> ² %	<i>ρ</i>
<i>a</i>	mezi	38	402,50 ⁺⁺	29,70	45,64	0,46	38	633,67 ⁺⁺	41,05 ⁺⁺	33,27	0,33
	uvnitř	444	35,38	35,38	54,36		485	82,34	82,34	66,73	
<i>b</i>	mezi	38	1 696,11 ⁺⁺	126,89	49,83	0,50	38	1 127,72 ⁺⁺	72,24	31,45	0,31
	uvnitř	444	127,75	127,75	50,17		485	157,47	157,47	68,55	
<i>c</i>	mezi	38	166 149,00 ⁺⁺	10 662,70	23,68	0,24	38	115 391,00 ⁺⁺	5 216,43	10,32	0,10
	uvnitř	444	34 358,10	34 358,10	76,32		485	45 325,90	45 325,90	89,68	
<i>d</i>	mezi	38	17 271,70 ⁺⁺	948,95	14,62	0,15	38	6 976,33	149,88	2,93	0,03
	uvnitř	444	5 542,52	5 542,52	85,38		485	4 963,15	4 963,15	97,07	
<i>e</i>	mezi	38	572,24 ⁺⁺	35,12	20,26	0,20	38	401,67 ⁺⁺	16,84	8,76	0,09
	uvnitř	444	138,22	138,22	79,74		485	175,42	175,42	91,24	
<i>f</i>	mezi	38	427,64 ⁺⁺	25,18	17,77	0,18	38	275,60 ⁺⁺	11,98	9,45	0,09
	uvnitř	444	116,47	116,47	82,23		485	114,73	114,73	90,55	

⁺⁺ $P < 0,01$

II. Výběrové váhy jednotlivých znaků (w_i), výběrové hodnoty jednotlivých komponent (z_i), pořadí komponent v jednotlivých znacích (*) a průměrná pořadí za všechny znaky — Selection weights of individual traits (w_i), selection values (z_i), ranking of components according to individual traits (*) and mean order according to all traits

Komponenta	Znak a		Znak b		Znak c		Znak d		Znak e		Znak f		Průměr pořadí
	$w_1 = 0,42$ $w_2 = 0,58$		$w_1 = 0,38$ $w_2 = 0,62$		$w_1 = 0,29$ $w_2 = 0,71$		$w_1 = 0,17$ $w_2 = 0,83$		$w_1 = 0,31$ $w_2 = 0,69$		$w_1 = 0,33$ $w_2 = 0,67$		
	z_i	*	z_i	*	z_i	*	z_i	*	z_i	*	z_i	*	
1	66,04	39	111,00	15	379,61	39	93,21	39	26,10	38	9,18	38	34,67
2	73,95	31	111,26	17	493,70	31	120,20	37	41,46	3	8,70	39	26,33
3	78,92	16	130,27	1	581,25	12	116,73	38	37,78	35	10,44	37	23,17
4	66,70	38	103,00	35	417,66	37	122,67	35	32,68	24	11,65	34	33,83
5	72,28	36	102,44	36	555,27	17	155,23	18	41,84	1	12,79	33	23,50
6	73,76	33	103,09	34	578,67	14	157,88	16	40,76	4	18,62	7	18,00
7	74,06	30	106,26	29	715,40	2	169,56	6	39,16	9	12,85	32	18,00
8	76,37	26	106,28	28	579,75	13	138,26	27	30,38	32	15,04	23	25,67
9	77,11	22	108,30	24	598,57	10	167,95	8	32,28	27	21,24	2	15,50
10	78,33	18	105,36	31	65,24	9	148,32	21	38,67	10	18,37	11	16,67
11	74,97	28	109,56	21	511,40	25	138,40	25	33,62	20	17,29	14	22,17
12	78,10	19	119,25	4	546,25	20	189,23	1	32,64	25	21,19	3	12,00
13	76,68	25	112,28	14	512,75	7	179,48	2	37,84	11	18,61	8	11,17
14	67,06	37	117,33	7	509,62	26	166,87	9	41,65	2	13,62	28	18,17
15	75,27	27	117,58	6	638,09	6	164,28	11	33,55	21	13,40	29	16,67
16	72,72	35	108,62	23	494,58	30	140,25	24	30,91	29	18,45	10	25,17
17	74,41	29	103,94	32	514,18	24	134,06	29	29,54	34	17,81	13	26,83
18	78,93	15	109,86	20	661,20	3	160,58	14	40,17	5	18,48	9	11,00
19	83,03	4	114,92	9	659,65	5	149,25	20	34,40	18	15,28	21	12,83
20	81,75	6	112,54	13	572,72	15	176,66	4	32,89	23	21,00	4	10,83
21	76,74	24	103,52	33	516,62	23	138,35	26	33,14	22	13,67	27	25,83
22	80,35	11	111,42	16	546,90	19	178,57	12	35,61	16	20,04	6	13,33
23	78,75	17	101,35	38	557,32	16	157,08	17	36,83	13	11,36	35	22,67
24	83,23	3	106,74	27	659,73	4	168,97	7	36,26	14	13,95	26	13,50
25	90,24	1	126,30	2	592,53	11	176,43	5	35,85	15	20,42	5	6,50
26	82,90	5	116,15	8	519,67	22	164,47	10	31,18	28	16,58	16	14,83
27	73,11	34	107,65	25	407,11	38	133,24	30	30,44	31	16,42	18	29,33
28	77,78	20	109,97	19	460,92	33	124,94	33	29,99	33	13,02	30	28,00
29	76,87	23	113,18	11	612,63	8	162,04	13	37,27	12	15,16	22	14,83
30	81,53	7	118,60	5	433,65	35	142,88	23	27,57	37	15,55	20	21,17
31	80,22	12	123,15	3	555,18	18	145,53	22	39,43	7	12,94	31	15,50
32	78,67	32	109,34	22	509,33	27	121,02	36	11,04	36	11,04	36	31,50
33	80,75	9	101,63	37	496,34	29	133,01	31	39,31	8	16,99	15	21,50
34	77,65	21	107,52	26	737,28	1	178,65	3	39,76	6	23,19	1	9,67
35	81,07	8	105,65	30	525,56	21	132,28	32	33,93	19	14,92	24	22,33
36	80,04	13	113,39	10	431,14	36	137,70	28	24,53	39	14,19	25	25,17
37	85,21	2	110,88	18	493,38	32	154,99	19	30,88	30	18,32	12	18,83
38	80,37	10	89,80	39	457,76	34	122,93	34	32,46	26	15,75	19	27,00
39	34,84	17	116,51	12	506,08	28	160,32	15	34,84	17	16,51	17	17,17

na základě všech sledovaných znaků. Jako u empického řešení bude i zde záležet na zkušenostech a tedy na subjektivním přístupu šlechtitele.

Toto řešení umožňuje objektivní výběr podle jednotlivých znaků samostatně, avšak komponenty je nutné podle cíle šlechtění empiricky kombinovat.

III. Komponenty, které se umístily v jednotlivých znacích podle výběrových hodnot z_i na prvních patnácti místech — Components which ranked in the first fifteen places according to selection values z_i of individual traits

Pořadí	Všechny znaky	<i>a</i>	<i>b</i>	$a \pm b$	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>
1	25	25	3	25	34	12	5	34
2	34	37	25	30	7	13	22	39
3	20	24	31	19	18	34	2	12
4	18	19	12	26	24	20	6	20
5	13	26	30	31	19	25	18	25
6	12	20	15	3	15	7	34	22
7	19	30	14	20	13	24	31	6
8	22	35	26	37	29	9	33	13
9	24	33	19	12	10	14	7	18
10	26	38	36	39	26	26	10	16
11	29	22	29	39	25	15	13	10
12	31	31	39	22	3	22	29	37
13	9	36	20	24	8	29	23	17
14	15	39	13	15	6	18	24	11
15	10	18	1	29	20	39	25	33

Literatura

PELIKÁN, J. — CHLOUPEK, O. — VONDRÁČEK, J.: Empirický výběr komponent do syntetické populace. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986, č. 3, s. 223-234.

VONDRÁČEK, J. — ROD, J. — CHLOUPEK, O.: Racionální výběr komponent pro syntetické odrůdy vojtěšky. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 20, 1984, č. 2, s. 157-162.

Došlo dne 20. 11. 1985

РОД, Я. — ХЛОУПЕК, О. — ПЕЛИКАН, Я. — ВОНДРАЧЕК, Й. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт травосеяния, Тршебско; ОСЕВА — селекционная станция, Желшице; Математический институт ЧСАН, Прага): Отбор компонентов в синтетическую популяцию согласно выборочному взвешиванию отдельных признаков. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 317-322.

На конкретном селекционном материале люцерны посевной проверялась пригодность одноразмерного решения отбора компонентов в синтетическую популяцию, основанного на приспособлении средних значений выборочных признаков у вегетативных и генеративных потомств выборочными весами. Эти данные для селекционного материала определялись на основе коэффициентов интракорреляции, полученных на основе анализ клонового и штаммового питомника. Таким образом объективизированные выборочные значения позволяют выбирать компоненты по отдельным признакам в отдельности, которые однако необходимо эмпирически комбинировать согласно селекционной цели.

синтетической сорт; отбор компонентов; выборочное взвешивание признаков; люцерна

ROD, J. — CHLOUPEK, O. — PELIKÁN, J. — VONDRÁČEK, J. (OSEVA — Research and Breeding Institute for Fodder Plants, Troubsko; Breeding Station, Želešice; ČSAV — Mathematical Institute, Praha): *Selection of Components in a Synthetic Population according to the Selection Weights of Individual Traits*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 317-322.

An empirical procedure has been described by Pelikán et al. (1986) enabling to select components in a synthetic population on the basis of the main statistical quantities. The same experimental material of 39 components estimated by six traits ($a, \dots, f$) and laid out in individually planted nurseries of clones and of their generative progenies has been analysed for individual traits by means of analysis of variance of one-way classification, allowing an estimation of coefficients of intra-class correlation ρ (Tab. I). On their basis selection weights for individual traits according to Vondráček et al. (1984) have been constructed, according to clones $w_1 = \rho_{HK}/(\rho_{HK} + \rho_{KL})$ and according to their progenies $w_2 = \rho_{KI}/(\rho_{HK} + \rho_{KI})$. Components are selected according to weighted means $z_i = w_1x_i + w_2y_i$, where x_i is the performance of i -th clone and y_i the performance of i -th progeny (Tab. II). Tab. III gives the components which were among the first 15 according to the mean order of z_i values. Component 25 took the highest place considering its location as first only in trait -a-, in other traits at some further places. Similarly further components 3, 20 etc., took according to individual traits corresponding places. It is thus possible when selecting components to consider not only the mean location, but, when combining the components in a synthesis, also their specifics according to individual traits. In comparison with the empirical solution the conclusions are more objective, but based on individual traits separately. It is necessary to combine the components with respect to the aim of breeding.

synthetic population; selection of components; selection weights of traits; lucerne

ROD, J. — CHLOUPEK, O. — PELIKÁN, J. — VONDRÁČEK, J. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Futterpflanzen, Troubsko; OSEVA — Züchtungsstation, Želešice; Mathematisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha): *Auswahl von Komponenten für eine synthetische Population, der Aussagekraft der einzelnen Merkmale nach*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 317-322.

An konkretem Züchtungsmaterial der Luzerne wurde die Eignung einer eindimensionalen Lösung der Auswahl von Komponenten für eine synthetische Population überprüft. Diese beruhte auf der Modifizierung der Durchschnittswerte der Auswahlmerkmale bei vegetativen und generativen Nachkommenschaften durch Auswahlgewichtung. Für das gegebene Züchtungsmaterial wurde sie auf der Grundlage von Intrakorrelationskoeffizienten festgelegt die, ausgehend von der Analyse der Klon- und Stammschule geschätzt wurde. Auf eine solche Weise objektivierte Auswahlwerte ermöglichen die Auswahl von Komponenten selbständig, den einzelnen Merkmalen entsprechend. Diese müssen dann jedoch dem Zuchtziel entsprechend empirisch kombiniert werden.

synthetische Sorte; Auswahl von Komponenten; Aussagekraft der Merkmale; Luzerne

Adresy autorů:

Doc. ing. Jan Rod, DrSc., ing. Jan Pelikán, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, 664 41 Troubsko

Ing. Oldřich Chloupek, CSc., OSEVA — Šlechtitelská stanice, 664 43 Želešice
Jiří Vondráček, prom. mat., Matematický ústav ČSAV, Žitná 25, 115 67 Praha 1

VLIV ODOLNOSTI VŮČI RZI KORUNKATÉ NA VÝNOS ZELENÉ HMOTY A NA VYTRVALOST U KOSTŘAVY LUČNÍ

B. Cagaš

CAGAŠ, B. (OSEVA — Výzkumná stanice, Rožnov p. R.): Vliv odolnosti vůči rzi korunkaté na výnos zelené hmoty a na vytrvalost u kostřavy luční. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 323-329.

V letech 1982 až 1984 byl v polních pokusech srovnán výnos zelené hmoty a vytrvalost čs. odrůd kostřavy luční — 'Rožnovská', 'Levočská' a 'Otava', holandské odrůdy 'Bundy' a tři populací s vysokou hladinou rezistence vůči rzi korunkaté. Ve všech třech užitkových letech byly výnosy u odolných populací vyšší než u standardní odrůdy 'Otava', za tři sledované roky činil tento rozdíl 19,3 %. Vytrvalost, hodnocená ve druhém užitkovém roce, byla u populací s vysokou hladinou odolnosti vůči rzi více jak dvakrát vyšší než u čs. odrůd. Tyto rezistentní výkonné populace byly předány ke šlechtění.

kostřava luční; *Puccinia coronata* Corda var. *coronata* f. sp. *festucae*; výnos zelené hmoty; vytrvalost

Graminikolní forma rzi korunkaté patří mezi významné listové parazity kostřavy luční (*Festuca pratensis* Huds.) v československých podmínkách (Cagaš, 1979 aj.). Při selekci na odolnost vůči tomuto parazitu se však nabízí otázka, zda rezistentní rostlinný materiál nebude po hospodářské stránce, tj. především ve výnosu zelené hmoty, málo výkonný. Cílem práce bylo tedy porovnat výkonnost čs. povolených odrůd kostřavy luční (které se vyznačují vysokou náchylností vůči rzi korunkaté) na jedné straně a potomstvem imunních rostlin (označeny Bu_B, Bu_F a Bu_K) na straně druhé. Do pokusu byla také zařazena holandská odrůda 'Bundy' (s relativně vysokým počtem odolných jedinců), ze které byly genotypy Bu vyselektovány. Mimo výnosu zelené hmoty v letech 1982 až 1984 byla ve druhém užitkovém roce porovnána též vytrvalost, která je u kostřavy luční velmi významným znakem.

MATERIÁL A METODY

Hospodářská výkonnost a vytrvalost byla sledována u odrůd čs. sortimentu — 'Levočská', 'Otava' a 'Rožnovská', dále u holandské odrůdy 'Bundy', populací Bu_B, Bu_F, Bu_K a směsi těchto vysoce odolných populací v letech 1982 až 1984.

Rostlinný materiál, použitý v těchto pokusech, byl po stránce odolnosti vůči rzi korunkaté definován na základě infekčních pokusů ve skleníku provedených v roce 1982 takto:

Odrůda/genotyp	Množství rezistentních rostlin v %	Průměrný počet ložisek rzi na list
Levočská	3,5	10—15
Otava	1,4	10—15
Rožnovská	0,0	10—15
Bundy	17,4	10—20
Bu _B	48,83	1—5
Bu _F	58,33	1—5
Bu _K	52,50	1—5

Polní pokus s těmito rostlinnými populacemi byl založen v roce 1982 výsadbou předpěstovaných rostlin; každá varianta sestávala ze čtyř opakování po 286 rostlinách (spon 200 × 200 mm). Velikost jednoho opakování byla 10 m². Sklizeň zelené hmoty byla prováděna třikrát za vegetaci podle vývojového stavu porostu.

V roce 1984 byla hodnocena i vytrvalost sledovaných materiálů na základě počtu uhynulých rostlin.

Odolnost populací vůči rzi korunkaté byla hodnocena v roce výsadby rostlin, v době maximálního výskytu rzi, devítibodovým hodnotícím systémem (1 — totální pokryv listů urediospórami, 9 — bez napadení).

Rozdíly mezi variantami ve výnosu zelené hmoty byly vyhodnoceny analýzou rozptylu.

VÝSLEDKY

Výnos zelené hmoty

V roce výsadby rostlin (1982) byl zaznamenán s výjimkou první seče vyšší výnos zelené hmoty u populací s vysokou hladinou odolnosti vůči rzi korunkaté (Bu) — tab. I. Ve druhé seči se rozdíl pohyboval od 33,8 % (Bu_B) do 52,4 % (Bu_K) oproti standardní odrůdě 'Otava'. Ve třetí seči činil tento rozdíl 16,1 % (Bu_F) až 21,4 % (Bu_K). Úhrnem za tři seče byly populace označené Bu výnosnější v průměru o 26 %. Ve třetí seči byly zjištěny průkazné statistické rozdíly.

I. Výnosy zelené hmoty (v g) v roce výsadby rostlin vztažené ke standardní odrůdě 'Otava' — Green matter yields (g) in the planting year in relation to the standard cultivar 'Otava'

Varianta	Seče			$\bar{x}$ výnos/seč	Procento standardní odrůdy 'Otava'	Pořadí
	1.	2.	3.			
Bu _B	19 300	30 900	6700	18,966	129,61	2
Bu _F	13 300	31 900	6500	17 233	177,76	4
Bu _K	16 900	35 200	6200	19 633	134,16	1
Směs Bu	12 200	34 500	6700	17 800	121,64	3
Bundy	17 700	28 000	5900	17 200	117,53	5
Rožnovská	19 300	21 300	6300	15 633	106,83	7
Levočská	16 200	27 000	6300	16 566	113,20	6
Otava	15 200	23 100	5600	14 633	100,00	8

F (tab.) pro 0,05 ... 2,5
pro 0,01 ... 3,6

F skut. 3. seč ... 3,49⁺

II. Výnosy zelené hmoty (v g) v prvním užitkovém roce vztažené ke standardní odrůdě 'Otava' — Green matter yields (g) in the first harvest year in relation to the standard cultivar 'Otava'

Varianta	Seče			$\bar{x}$ výnos/seč	Procento standardní odrůdy 'Otava'	Pořadí
	1.	2.	3.			
Bu _B	98 000	57 900	9400	55 100	122,90	1
Bu _F	87 300	68 000	9600	54 966	122,60	2
Bu _K	90 500	62 700	9600	54 266	121,04	4
Směs Bu	93 500	60 700	9300	54 500	121,56	3
Bundy	59 200	54 200	8400	40 600	90,55	8
Rožnovská	76 500	51 500	6200	44 733	99,77	6
Levočská	74 500	48 000	6900	43 133	96,20	7
Otava	76 400	51 400	6700	44 833	100,00	5

F (tab.) pro 0,05 ... 2,5
pro 0,01 ... 3,6

F skut. 1. seč ... 5,81⁺⁺
2. seč ... 3,28⁺
3. seč ... 10,4⁺⁺

III. Výnosy zelené hmoty (v g) ve druhém užitkovém roce vztažené ke standardní odrůdě 'Otava' — Green matter yields (g) in the second harvest year in relation to the standard cultivar 'Otava'

Varianta	Seče			$\bar{x}$ výnos/seč	Procento standardní odrůdy 'Otava'	Pořadí
	1.	2.	3.			
Bu _B	80 500	24 800	6400	37 233	111,70	4
Bu _F	81 600	24 400	6000	37 333	112,00	3
Bu _K	83 900	23 900	6900	38 233	114,70	1
Směs Bu	81 100	25 000	6800	37 633	112,90	2
Bundy	67 700	22 700	6600	32 333	96,99	6
Rožnovská	51 000	21 600	5800	26 133	78,39	8
Levočská	68 500	18 100	5800	30 800	92,40	7
Otava	70 600	23 000	6400	33 333	100,00	5

F (tab.) pro 0,05 ... 2,5
pro 0,01 ... 3,6

F skut. 1. seč ... 3,57⁺

První užitkový rok (1983) přinesl obdobné výsledky — populace s vysokou hladinou rezistence vykazaly ve všech třech sečích zvýšený výnos zelené hmoty oproti standardní odrůdě 'Otava' (tab. II). V první seči činila tato difference 14,3 % (Bu_F) až 28,3 % (Bu_B), ve druhé seči 12,6 % (Bu_B) až 32,3 % (Bu_F) a ve třetí seči 38,8 % (směs Bu) až 43,3 % (Bu_F a Bu_K). Za všechny tři seče byly populace označené Bu výnosnější

IV. Výnosy zelené hmoty za tři roky vztažené ke standardní odrůdě 'Otava' —
Green matter yields for three years in relation to the standard cultivar 'Otava'

Varianta	1.—3. užitkový rok	Průměrný rok	Procento	Pořadí
Bu _B	333 900	111 300	119,93	2
Bu _F	328 600	109 533	118,03	4
Bu _K	336 400	112 133	120,83	1
Směs Bu	329 800	109 933	118,46	3
Bundy	270 400	90 133	97,12	7
Rožnovská	259 600	86 533	93,24	8
Levočská	271 500	90 500	97,52	6
Otava	278 400	92 800	100,00	5

než odrůda 'Otava' v průměru o 22 %. Ve všech sečích byly zjištěny průkazné, resp. vysoce průkazné statistické rozdíly.

Ve druhém užitkovém roce (1984) byly až na třetí seč populace s vysokou hladinou rezistence opět výkonnější (tab. III). V první seči se pohyboval rozdíl mezi nimi a odrůdou 'Otava' od 14,1 % (Bu_B) do 18,8 % (Bu_K), ve druhé seči od 3,9 % (Bu_K) do 8,7 % (směs Bu). Ve třetí seči byly lepší než odrůda 'Otava' pouze populace označené Bu_K a směs Bu o 6,3 % až 7,8 %. Úhrnem pak daly sledované rezistentní populace vyšší výnos zelené hmoty oproti standardě v průměru o 13 %. Statisticky průkazné rozdíly byly zaznamenány pouze v první seči.

Za všechny tři sledované roky byl výnos zelené hmoty u rezistentních populací kostřavy luční, označených Bu, v průměru o 19,3 % vyšší než u odrůdy 'Otava' (tab. IV).

Vytrvalost

Ve druhém užitkovém roce (1984) byla hodnocena vytrvalost podle počtu uhynulých trsů — ten byl u čs. odrůd a u odrůdy 'Bundy' více jak dvakrát vyšší než u populací s vysokou hladinou rezistence (tab. V).

Odolnost vůči rzi

Rozdíly v odolnosti byly v důsledku přirozeného infekčního tlaku pozorovány pouze v roce výsadby rostlin a potvrdily vysokou odolnost populací Bu (tab. VI).

DISKUSE

Šlechtění na rezistenci vůči některým onemocněním u trav není dosud příliš časté. Buď je závažnost onemocnění okrajová, nebo nejsou doceněny jeho důsledky, zejména na kvalitu píce, nebo se šlechtitel obává snížení hospodářské výkonnosti nové získané odolné populace.

V. Hodnocení vytrvalosti podle počtu uhynulých trsů u populací s vysokou hladinou rezistence (Bu_B , Bu_F , Bu_K), odrůdy 'Bundy' a čs. odrůd kostřavy luční ve druhém užitém roce — Evaluation of perennality according to the number of dead tufts in the high-resistance populations (Bu_B , Bu_F , Bu_K), in the 'Bundy' cultivar and in the Czechoslovak cultivars of meadow fescue in the second harvest year

Varianta	Opakování				Průměr	Pořadí
	I	II	III	IV		
Bu_B	17	67	28	14	31,5	3
Bu_F	22	45	24	16	26,7	1
Bu_K	28	49	25	31	33,2	4
Směs Bu	23	40	32	29	31,0	2
Bundy	65	68	56	50	59,7	6
Rožnovská	108	110	104	42	91,0	8
Levočská	62	65	44	34	51,7	5
Otava	120	60	35	40	63,7	7

VI. Napadení rží *Puccinia coronata* var. *coronata* f. sp. *festucae* u populací s vysokou hladinou rezistence (Bu_B , Bu_F , Bu_K), odrůdy 'Bundy' a čs. odrůd kostřavy luční v roce výsadby rostlin — Infection with the rust *Puccinia coronata* var. *coronata* f. sp. *festucae* in populations having high resistance (Bu_B , Bu_F , Bu_K), in the 'Bundy' cultivar and in the Czechoslovak cultivars of meadow fescue in the planting year

Varianta	Opakování				Průměr	Pořadí
	I	II	III	IV		
Bu_B	9	9	9	9	9	1–4
Bu_F	9	9	9	9	9	1–4
Bu_K	9	9	9	9	9	1–4
Směs Bu	9	9	9	9	9	1–4
Bundy	6	7	8	7	7	5
Rožnovská	4	5	5	4	4,5	6
Levočská	3	6	3	5	4,25	7
Otava	2	3	4	4	3,25	8

Schmidt (1983) v této souvislosti podotýká, že je prakticky nemožné vytvořit odrůdu naprosto odolnou, aniž bychom omezili genetickou bázi. Tatáž autorka (Schmidt, 1980) cituje osobní sdělení Nüesche, který často pozoroval, že jedinci, vybraní na odolnost, nejsou tak výkonní. V této souvislosti lze také uvést sdělení autorů Chloupek a Babinec (1982), kteří pozorovali nižší výnos semen vojtěšky u rostlin, odolnějších vůči houbě *Pseudopeziza medicaginis*.

Přes tyto známé zkušenosti jsme přistoupili v letech 1982 až 1984 ke srovnání hospodářské výkonnosti (výnos zelené hmoty a vytrvalost) u populací s vysokou hladinou odolnosti (označeny Bu_B , Bu_F a Bu_K)

odrůdy 'Bundy', ze které byly původní imunní jedinci vůči rzi korunkaté vyselektováni, a čs. povolených odrůd ('Levočská', 'Otava' a 'Rožnovská'), jejichž nízká odolnost vůči tomuto patogenu je obecně známá. Základem populací s vysokou hladinou odolnosti byli jedinci Bu_B, Bu_F a Bu_K, lišící se mezi sebou diametrálně svým habitem, kteří byli z odrůdy 'Bundy' na základě skleníkových a polních testů za použití umělé infekce vybráni. Po rozklonování se jejich semenné potomstvo stalo základem populací, použitých v tomto pokusu. Rozdílnost v úrovni rezistence v populaci je zřejmá z popisu, uvedeného v části Materiál a metody.

Očekávali jsme, že především výnosy zelené hmoty budou u populací s vyšší odolností nižší než u čs. povolených odrůd.

Jak však dokumentuje výsledková část (tab. I—IV) byly ve všech třech užitkových letech tyto populace výkonnější a nikoliv nepodstatně. V úhrnu tří let byla produkce zelené hmoty u populací s vysokou hladinou rezistence o 19 % vyšší. Vysvětlení této skutečnosti je značně problematické, lze snad dodat, že šlo o výběry z odrůdy, která patří k nejvýkonnějším, nikoliv z odrůdy průměrné nebo z planě rostoucí populace, kde by odolnost byla vázána na nízkou hospodářskou výkonnost. Nižší výnos u čs. odrůd a u odrůdy 'Bundy' mohl být způsoben též vyšším podílem uschlých listů při napadení rzi (zejména v roce 1982) a úhynem rostlin v důsledku nižší vytrvalosti.

Nejvyšší rozdíl mezi populacemi Bu a čs. odrůdami v produkci zelené hmoty byl pozorován v prvním užitkovém roce, nejnižší pak ve druhém užitkovém roce. Koncem zkušebního období tří let se výkonnostní křivky všech populací k sobě přibližují a naznačují tak výnosovou omezenost starších porostů kostřavy luční.

Sestupná tendence výnosu odrůd kostřavy luční souvisí nepochybně s její nižší vytrvalostí (fixovanou fylogeneticky a snad ovlivněnou neúmyslně i šlechtitelem), která je významně ovlivňována napadením listovými chorobami, především rzi korunkatou, jak to ukázaly výsledky našeho sledování (tab. V).

Výsledky tohoto pozorování nelze zdaleka zobecnit; naznačují však, že tvorba rostlinné populace s vysokou hladinou odolnosti vůči rzi korunkaté a zároveň s dobrou hospodářskou odolností, kde základ budou tvořit vybraní jedinci z kvalitní odrůdy, je reálná. Rostlin, které splňují požadované parametry, tj. odolnost i hospodářskou výkonnost, je možné pak přímo využít ke tvorbě nové odrůdy, příp. jako donorů rezistence.

Literatura

- CAGAŠ, B.: Hodnocení hospodářské škodlivosti rzi *Puccinia coronata* Corda var. *coronata*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 15, 1979, č. 4, s. 253-258.
- CHLOUPEK, O. — BABINEC, J.: Vliv chorob a škůdců na semenářskou produktivnost vojtěšky. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982, č. 2, s. 133-139.
- SCHMIDT, D.: La sélection du ray-grass d'Italie pour la résistance à la rouille couronnée. La recherche agronomique en Suisse, 19, 1980, č. 1/2, s. 71-84.
- SCHMIDT, D.: Les rouilles du dactyle. II. La sélection du dactyle (*Dactylis glomerata* L.) pour la résistance aux rouilles. Rev. suisse Agric., 15, 1983, č. 3, s. 133-139.

Došlo dne 15. 11. 1985

ЦАГАШ, Б. (ОСЕВА — Исследовательская станция, Рожнов п. Р.): Влияние устойчивости к ржавчине корончатой на урожай зеленой массы и стойкость популяций овсяницы луговой. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 323-329.

В 1982—1984 гг. в полевых опытах сравнивался урожай и стойкость чехословацких сортов овсяницы луговой 'Рожновска', 'Левочска' и 'Отава', голландского сорта 'Бунды' и трех популяций с высоким уровнем устойчивости к корончатой ржавчине. В течение всех трех лет урожаи устойчивых популяций были выше, чем у стандартного сорта 'Отава': за три года разность составляла 19,3%. Стойкость во втором году пользования у популяций с высоким уровнем устойчивости к ржавчине была в 2 раза выше, чем у чехословацких сортов. Эти устойчивые продуктивные популяции были переданы селекционерам.

овсяница луговая; *Puccinia coronata* Corda var. *coronata* f. sp. *festucae*; урожай зеленой массы; стойкость

CAGAŠ, B. (OSEVA — Research Station, Rožnov p. R.): The Influence of Resistance to Crown Rust on the Green Matter Yield and Persistence in Meadow Fescue. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 323-329.

In field trials conducted in 1982—1984, green matter yield and persistence were compared in the Czechoslovak meadow fescue cultivars 'Rožnovská', 'Levočská' and 'Otava', with the Dutch cultivar 'Bundy' and three populations having high resistance to crown rust. In all the three years the yields of the resistant populations were higher than in the standard cultivar 'Otava'; for the three years of study the difference was 19.3%. Persistence evaluated in the second harvest year was twice higher in the populations with high resistance to crown rust than in the Czechoslovak cultivars. These high-yielding resistant populations were given to breeders.

meadow fescue; *Puccinia coronata* Corda var. *coronata* f. sp. *festucae*; green matter yield; perennality

CAGAŠ, B. (OSEVA — Forschungsstation, Rožnov p. Radh.): Einfluss der Resistenz gegenüber Kronenrost an Grünmasse und die Ausdauer des Wiesenschwingsels. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (4) : 323-329.

In den Jahren 1982—1984 wurde in Feldversuchen der Ertrag der Grünmasse und die Ausdauer der tschechoslowakischen Sorten des Wiesenschwingsels 'Rožnovská', 'Levočská' und 'Otava', der niederländischen Sorte 'Bundy' sowie der drei Populationen mit hoher Widerstandsfähigkeit gegen Kronenrost, verglichen. In allen drei Jahren waren die Erträge bei den resistenten Populationen höher als bei der Standardsorte 'Otava'. Im Laufe der drei Beobachtungsjahre betrug der Unterschied 19,3%. Die im zweiten Nutzungsjahr bewertete Ausdauer war bei den Populationen mit der hohen Widerstandsfähigkeit gegen Kronenrost mehr als zweimal so hoch wie bei den tschechoslowakischen Sorten. Diese resistenten Hochleistungspopulationen wurden an Saatzuchtbetriebe weitergegeben.

Wiesenschwingel; *Puccinia coronata* Corda var. *coronata* f. sp. *festucae*; Grünmasseertrag; Ausdauer

Adresa autora:

Ing. Bohumír Cagaš, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Výzkumná stanice Rožnov p. R., 756 54 Zubří

- Bartoš P., Valkoun J., Bareš I., Vlasák M.: Genové zdroje rezistence ke rzím
Источники генов устойчивости пшеницы к ржавчинам
Genetic Sources of Wheat Resistance to Rusts
Genquellen der Resistenz von Weizen gegenüber Rost 89
- Brückner F.: Možnosti využití odrůdy 'Nepal 81' ve šlechtění jarního ječmene na odolnost proti padlí travnímu
Возможности использования сорта 'Непал 81' в селекции ярового ячменя на устойчивость к мучнистой росе
Possibilities of the Use of the 'Nepal 81' Cultivar for Spring Barley Breeding for Resistance to Powdery Mildew
Möglichkeiten des Einsatzes der Sorte 'Nepal 81' in der Züchtung von Sommergerste zur Resistenz gegenüber Getreidemehltau 97
- Čagaš B.: Vliv odolnosti vůči rzi korunkaté na výnos zelené hmoty a na vytrvalost u košťavy luční
Влияние устойчивости к ржавчине корончатой на урожай зеленой массы и стойкость популяций овсяницы луговой
The Influence of Resistance to Crown Rust on the Green Matter Yield and Persistence in Meadow Fescue
Einfluss der Resistenz gegenüber Kronenrost an Grünmasse und die Ausdauer des Wiesenschwingels 323
- Čapek J.: Vztah prvků produktivnosti žita k délce stébla
Отношение элементов продуктивности ржи растения к длине стебля
The Relation of the Productivity Components of Rye to Stalk Length
Beziehung der Produktivitätskomponenten der Roggenpflanze zur Halm-länge 215
- Černý J., Kubánek J.: Aktivita enzymu nitrátreduktázy jako predikční ukazatel výnosu zrna pšenice seté
Активность энзима нитратредуктазы как субъективный показатель урожая зерна обыкновенной пшеницы
The Activity of the Enzyme Nitrate Reductase as a Prediction Indicator of Grain Yield of Common Wheat
Aktivität des Enzyms Nitratreduktase als Prädiktionsmerkmal des Korn-ertrags bei *Triticum aestivum* 109
- Dreiseitlová M.: Citlivost vybraných genotypů ječmene jarního vůči půdní kyselosti
Чувствительность выбранных генотипов ярового ячменя по отношению к почвенной кислотности
Susceptibility of Spring Barley Genotypes to Soil Acidity
Empfindlichkeit ausgewählter Genotypen der Sommergerste gegenüber Bodenazidität 207
- Foltýn J.: Mutanty ozimé pšenice (*Triticum aestivum* L.) typu dvouklásek
Мутанты озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) типа двойного колоска
Mutants of Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.) of Banana Twin Spikelet Type
Mutanten des Winterweizens (*Triticum aestivum* L.) vom Typ Doppel-ährchen 181
- Foltýn J.: Produktivita mutantů pšenice ozimé (*Triticum aestivum* L.) typu dvouklásek
Продуктивность мутантов озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) типа двойных колосков
Productivity of the Mutants of Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.) of Banana Twin Spikelet Type
Produktivität von Mutanten des Winterweizens (*Triticum aestivum* L.) vom Typ Doppelährchen 265

Foltýn J., Škorpík M.: Allometrie a symetrie produktivních stébel víceklasých rostlin ozimé pšenice Аллометрия и симметрия продуктивных стеблей многоколосых растений озимой пшеницы Allometry and Symmetry of Productive Stems of Multi-spike Winter Wheat Plants Allometrie und Symetrie der produktiven Stengel des mehrährigen Weizens	27
Foltýn J., Štolc K.: Časový sled utváření klásků u dvoukláskových mutantů pšenice Временная последовательность образования колосков у двухколосковых мутантов пшеницы The Time Sequence of Spikelet Formation in Banana Twin Spikelet Wheat Mutants Zeitfolge der Ährchenbildung bei Doppelährchenmutanten des Weizens	103
Hubáček V., Hubáčková M.: Zhodnocení kolekce klonů révy vinné Оценка корреляции клонов виноградной лозы Evaluation of the Collection of Grapevine Clones Auswertung einer Klonkollektion der Weinrebe	273
Hubáčková M., Hubáček Z.: Zmeny odolnosti viniča odrody 'André' voči zimným mrazom Изменения стойкости винограда 'Андре' к морозам Changes in Resistance to Winter Frosts in the 'André' Cultivar of Grapevine Veränderungen der Frostbeständigkeit der Weinrebensorte 'André' gegenüber Winterfrösten	233
Hýža V.: Mikrosedimentační metoda na hodnocení šlechtitelských materiálů pšenice Микроседиментационный метод определения селекционных материалов пшеницы A Microsedimentation Method for Evaluation of the Breeding Materials of Wheat Mikrosedimentationsmethode zur Bewertung von Weizenzüchtungsmaterial	117
Indruch I.: Organizace databáze na stanici Организация базы данных на станции Organization of a Database on a Station Organisation der Datenbasis in der Station	63
Ivanko Š., Strapáč I., Smutný J., Šulík E.: Prejav génu <i>opaque-2</i> v elektroforetickom obraze prolaminových bielkovín z rôznych línií kukurice Проявление гена <i>opaque-2</i> в электрофоретической картине проламиновых белков из разных линий кукурузы Manifestation of the <i>Opaque-2</i> Gene in the Electrophoretic Patterns of Prolamine Proteins of Different Maize Lines Manifestation des Gens <i>Opaque-2</i> im elektroforetisch Bild der Prolamineiweißstoffe aus verschiedenen Maislinien	307
Klusák H.: Akumulace nitrátů a bílkovin některými genotypy jarního ječmene během vegetace Аккумуляция нитратов и белков некоторыми генотипами ярового ячменя во время вегетации Accumulation of Nitrates and Proteins by Some Genotypes of Spring Barley during the Growing Season Akkumulation von Nitraten und Eiweißstoffen durch einige Typen der Sommergerste während der Vegetation	143
Kubánek J., Černý J.: Spektra gluteninových podjednotek odrůd pšenice — standardů pekařské jakosti Спектр глютеиновых подъединиц сортов пшеницы — стандартов хлебопекарного качества Spectra of Glutenin Subunits of Wheat Cultivars — Standards of Baking Quality Spektrum der Gluteninuntereinheiten der Weizensorten — der Backqualitätstandarde	253

- Machán F., Velikovský V., Toman K.: Produktivita rostlin amerických odrůd ovesa v podmínkách ČSSR
 Продуктивность растений американских сортов овса в условиях ЧССР
 Plant Productivity of the American Cultivars of Oats under Czechoslovak Conditions
 Produktivität von Pflanzen amerikanischer Hafersorten unter Bedingungen der ČSSR 287
- Maršálek L.: Srovnání různých genotypů a pletiv intaktních rostlin a regenerantů tabáku pomocí souborů izoenzymů
 Сравнение разных генотипов и тканей ненарушенных растений и регенерантов табака при помощи комплекта изоэнзимов
 Comparison of Different Genotypes and Tissues of Intact and Regenerated Tobacco Plants by means of Isoenzymic Patterns
 Vergleich verschiedener Genotypen und Gewebe intakter Pflanzen und Regeneranten des Tabaks mit Hilfe eines Isoenzymatzes 167
- Mráz F.: Metody šlechtění pšenice na rasově specifickou odolnost k padlí travnímu (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* March.)
 Методы селекции пшеницы на специфическую устойчивость рас к мучнистой росе злаков (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* March.)
 Method of Wheat Breeding for Race-Specific Resistance to Powdery Mildew (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* March.)
 Methoden der Weizenselektion auf rassenspezifische Resistenz gegenüber Getreidemehltau (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* March.) 189
- Pelikán J., Chloupek O., Rod J., Vondráček J.: Empirický výběr komponent do syntetické populace
 Эмпирический отбор компонентов в синтетическую популяцию
 Empirical Selection of Components in a Synthetic Population
 Empirische Auswahl von Komponenten in eine synthetische Population 221
- Pospíšilová D., Lihofan M.: Vyhodnotenie individuálnej selekcie tokajských odrůd vlníča
 Оценка индивидуальной селекции токайских сортов винограда
 The Evaluation of Individual Selection of the Tokay Grape-Vine Cultivars
 Auswertung der individuellen Selektion der Tokaiersorten der Weinrebe 41
- Rod J., Chloupek O., Pelikán J., Vondráček J.: Výběr komponent do syntetické populace podle výběrových vah jednotlivých znaků
 Отбор компонентов в синтетическую популяцию согласно выборочному взвешиванию отдельных признаков
 Selection of Components in a Synthetic Population according to the Selection Weights of Individual Traits
 Auswahl von Komponenten für eine synthetische Population, der Aussagekraft der einzelnen Merkmale nach 317
- Ryšavá B., Javorek E.: Hodnotenie pevnosti stebra kukurice v období dozrievania
 Оценка прочности стебля кукурузы в период созревания
 Evaluation of Maize Stem Toughness at the Time of Ripening
 Bewertung des Festigkeit des Maisstengels zur Zeit des Reifens 35
- Smóček J.: Využití genetických zdrojů při křížení ozimé pšenice v ČSR
 Использование генетических ресурсов при скрещивании озимой пшеницы в ЧСР
 Utilization of Genetic Resources during Winter Wheat Crossing in the ČSR
 Einsatz genetischer Quellen bei der Kreuzung von Winterweizen in der ČSR 81
- Šašek A., Černý J., Bradová J., Malý J.: Gliadinová charakteristika odrůd pšenice seté, povolených v roce 1985 k pěstování v ČSSR
 Глидиновая характеристика сортов пшеницы обыкновенной, апробированных в 1985 г. для выращивания в ЧССР
 Gliadin Characteristics of Common Wheat Cultivars Registered for Growing in the ČSSR in 1985
 Gliadincharakteristik der für den Anbau in der ČSSR im Jahr 1985 zugelassenen Weizensorten 123

- Sašek A., Fuchsová D., Vlasák M.: Průzkum genetických zdrojů vyššího obsahu a lepší skladby bílkovin zrna pšenice
Обследование генетических источников повышенного содержания и лучшего состава белков зерна пшеницы
An Investigation into Genetic Sources with a Higher Content and Better Composition of Proteins in Wheat Grain
Untersuchungen von genetischen Quellen höheren Gehalts und besserer Zusammensetzung der Proteine im Weizenkorn 1
- Šíp V., Škorpík M., Tábořská J.: Metoda testování reakce na aplikovaný giberelin pro detekci genů zakrslosti u pšenice
Метод определения реакции на примененный гиббереллин для детектирования генов карликовости у пшеницы
A Method of Testing the Response to Applied Gibberellin for Detection of Dwarfing Genes in Wheat
Testungsmethode zur Reaktion auf appliziertes Gibberellin zur Ermittlung von Zwergwüchsigkeitsgenen beim Weizen 133
- Tomášková D.: Cytogenetický účinek herbicidu Superbarnon 20 EC na *Vicia faba* L. a *Triticum aestivum* L.
Цитогенетическое действие Супербарнона 20 EC у *Vicia faba* и *Triticum aestivum* L.
Cytogenetic Effects of the Superbarnon 20 EC Herbicide in *Vicia faba* L. and *Triticum aestivum* L.
Zygotenetische Wirkung des Herbizids Superbarnon 20 EC bei *Vicia faba* L. und *Triticum aestivum* L. 161
- Uhlík J., Hušek Z., Burianová S.: Šlechtění krmných ječmenů mutagenézí a křížením sladovnických ječmenů
Селекция кормовых ячменей мутагенезом и скрещиванием пивоваренных ячменей
Breeding of Fodder Barleys by means of Mutagenesis and Crossing of Malting Barley
Züchtung von Futtergersten unter Einsatz der Mutagenese und Kreuzung von Braugersten 195
- Užík M.: Fenotypická rekurentná selekcia vnútri rodín tetraploidnej ďateliny lúčnej (*Trifolium pratense* L.)
Фенотипическая рекуррентная селекция внутри семейств тетраплоидного лугового клевера (*Trifolium pratense* L.)
Phenotypic Recurrent Selection in the Families of Tetraploid Red Clover (*Trifolium pratense* L.)
Phenotypische Rückselektion innerhalb der Familien des tetraploiden Weizenklee (*Trifolium pratense* L.) 51
- Valkoun J., Kučerová D., Bartoš P.: Přenos odolnosti ke rzi travní z *Triticum monococcum* L. do *T. aestivum* L.
Перенос устойчивости к линейной ржавчине с *Triticum monococcum* L. на *T. aestivum* L.
Transfer of Resistance to Stem Rust from *Triticum monococcum* L. to *T. aestivum* L.
Übertragung der Resistenz gegen Schwarzrost von *Triticum monococcum* L. in *T. aestivum* L. 9
- Velikovský† V., Macháň F.: Genetická analýza složek výnosu zrna žita metodou jednořadového křížení
Генетический анализ компонентов урожая зерна ржи методом однорядного скрещивания
Genetic Analysis of Yield Components of Rye Grain by the Method of Single Array of Crosses
Genetische Analyse von Kornertragskomponenten des Roggens mittels der Methode der einreihigen Kreuzung 17
- Vlček J. ml.: Reprodukční schopnost různě vlhkých semen bobu koňského
Репродуктивная способность по-разному влажных семян конского боба
Reproduction Capacity of the Seeds of Horse Bean with Various Moisture Contents
Reproduktionsfähigkeit verschieden Feuchtsamen der Pferdebohne 153

Vlk J. ml., Hýsek J., Tempířová Z., Čuriová S.: Testování mikroflóry semen v genových bankách Тестирование микрофлоры семян в геновых банках Testing the Microflora of Seeds in Gene Banks Testung von Samenmikroflora in Genbanken	261
Voral V., Partyková E.: Hloubka oček jako selekční kritérium ve šlechtění bramboru Глубина глазков — селективный критерий в селекции картофеля Depth of Buds as a Selection Criterion in Potato Breeding Flache Augenlage als Selektionskriterium in der Kartoffelzüchtung	297

PŘÍLOHA

Andonov I.: Geneticko-šlechtitelská problematika nutriční hodnoty krmného ječmene Генетическо-селекционная проблематика питательной ценности кормового ячменя Genetic and Breeding Problems of the Nutritive Value of Fodder Barley Genetisch-züchterische Problematik des Nährwertes von Futtergerste	I/2
Košner J.: Genetické založení růstového typu pšenice Генетическая основа растового типа пшеницы Genetic Background of the Growth Habit of Wheat Genetische Veranlagung des Weizens vom Wachstumstyp	I/4
Stávková J.: Hodnocení pokusů s kvantitativními faktory Оценка опытов с количественными факторами Evaluation of Trials by Quantitative Factors Auswertung von Versuchen mit quantitativen Faktoren	I/3

INFORMACE

Vlach M., Kryštof Z.: Hodnocení hospodářských znaků u odrůd světové kolekce ozimé pšenice	73
Vlach M., Kryštof Z.: Hospodářské znaky u odrůd kolekce pšenice jarní	239

AKTUALITY

Bláha L., Chloupek O., Bláhová M.: Hodnocení kořenové soustavy ve šlechtění a klasifikaci pšenice	77
---	----

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Nedbálková B.: Den cytologie a anatomie rostlin	245
Rod J.: Zasedání pčinnářské sekce Evropské společnosti pro výzkum ve šlechtění rostlin (EUCARPIA)	50
Rod J.: VII. letní škola biometrie	305

RECENZE

Lebeda A.: S. H. Mantell a kol. — Principles of Plant Biotechnology. An Introduction to Genetic Engineering in Plants	88
Žofajová A.: A. V. Smirjajev, M. V. Gochman — Biometričeskije metody v selekcii rastenij	96

Vlk J.: Zaměření vědeckovýzkumné základny MZVŽ ČSR v 8. pětiletce na úseku genetiky a šlechtění rostlin	249
Kubánek J., Černý J.: Spektra gluteninových podjednotek odrůd pšenice — standardů pekařské jakosti	253
Vlk J., Hýsek J., Tempírová Z., Čuriová S.: Testování mikroflóry semen v genových bankách	261
Foltýn J.: Produktivita mutantů pšenice ozimé (<i>Triticum aestivum</i> L.) typu dvouklásek	265
Hubáček V., Hubáčková M.: Zhodnocení kolekce klonů révy vinné	273
Macháň F., Velikovský† V., Toman K.: Produktivita rostlin amerických odrůd ovsa v podmínkách ČSSR	287
Voral V., Partýková E.: Hloubka oček jako selekční kritérium ve šlechtění bramboru	297
Ivanko Š., Strapáč I., Smutný J., Šulík E.: Prejav génu <i>opaque-2</i> v elektroforetickom obraze prolaminových bielkovín z rôznych línii kukurice	307
Rod J., Chloupek O., Pelikán J., Vondráček J.: Výběr komponent do syntetické populace podle výběrových vah jednotlivých znaků	317
Cagaš B.: Vliv odolnosti vůči rzi korunkaté na výnos zelené hmoty a na vytrvalost u košťavy luční	323

PŘÍLOHA

Košner J.: Genetické založení růstového typu pšenice	I
Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA	
Rod J.: VII. letní škola biometricky	305

СОДЕРЖАНИЕ

Кубанек Я., Черны И.: Спектр глютелиновых подъединиц сортов пшеницы — стандартов хлебопекарного качества	260
Влк Й., Гисек Й., Темпирова З., Чуриова С.: Тестирование микрофлоры семян в геновых банках	264
Фолтын Й.: Продуктивность мутантов озимой пшеницы (<i>Triticum aestivum</i> L.) типа двойных колосков	271
Губачек В., Губачкова М.: Оценка корреляции клонов виноградной лозы	285
Махань Ф., Великовский† В., Томан К.: Продуктивность растений американских сортов овса в условиях ЧССР	295
Ворал В., Партикова Э.: Глубина глазков — селективный критерий в селекции картофеля	304
Иванко Ш., Страпач И., Смутны Я., Шулик Э.: Проявление гена <i>opaque-2</i> в электрофоретической картине проламиновых белков из разных линий кукурузы	315
Род Й., Хлоупек О., Пеликан Й., Вондрачек Й.: Отбор компонентов в синтетическую популяцию согласно выборочному взвешиванию отдельных признаков	321
Цагаш Б.: Влияние устойчивости к ржавчине корончатой на урожай зеленой массы и стойкость популяций овсяницы луговой	329

ПРИЛОЖЕНИЕ

Кошнер И.: Генетическая основа ростового типа пшеницы	IX
---	----

CONTENTS

Kubánek J., Černý J.: Spectra of Glutenin Subunits of Wheat Cultivars — Standards of Baking Quality	260
Vlk J., Hýsek J., Tempírová Z., Čuriová S.: Testing the Microflora of Seeds in Gene Banks	264
Foltýn J.: Productivity of the Mutants of Winter Wheat (<i>Triticum aestivum</i> L.) of Banana Twin Spikelet Type	272

Hubáček V., Hubáčková M.: Evaluation of the Collection of Grapevine Clones	285
Machán F., Velikovský† V., Toman K.: Plant Productivity of the American Cultivars of Oats under Czechoslovak Conditions	295
Voral V., Partyková E.: Depth of Buds as a Selection Criterion in Potato Breeding	305
Ivanko Š., Strapáč I., Smutný J., Šulík E.: Manifestation of the <i>Opaque-2</i> Gene in the Electrophoretic Patterns of Prolamine Proteins of Different Maize Lines	315
Rod J., Chloupek O., Pelikán J., Vondráček J.: Selection of Components in a Synthetic Population according to the Selection Weights of Individual Traits	322
Cagaš B.: The Influence of Resistance to Crown Rust on the Green Matter Yield and Persistence in Meadow Fescue	329
SUPPLEMENT	
Košner J.: Genetic Background of the Growth Habit of Wheat	X

INHALT

Kubánek J., Černý J.: Spektrum der Gluteninuntereinheiten der Weizensorten — der Backqualitätstandarde	260
Vlk J., Hýsek J., Tempírová Z., Čuriová S.: Testung von Samenmikroflora in Genbanken	264
Foltýn J.: Produktivität von Mutanten des Winterweizens (<i>Triticum aestivum</i> L.) vom Typ Doppelährchen	272
Hubáček V., Hubáčková M.: Auswertung einer Klonkollektion der Weinrebe	285
Machán F., Velikovský† V., Toman K.: Produktivität von Pflanzen amerikanischer Hafersorten unter Bedingungen der ČSSR	295
Voral V., Partyková E.: Flache Augenlage als Selektionskriterium in der Kartoffelzüchtung	305
Ivanko Š., Strapáč I., Smutný J., Šulík E.: Manifestation des Gens <i>Opaque-2</i> im elektrophoretischen Bild der Prolamineiweißstoffe aus verschiedenen Maislinien	316
Rod J., Chloupek O., Pelikán J., Vondráček J.: Auswahl von Komponenten für eine synthetische Population der Aussagekraft der einzelnen Merkmale nach	322
Cagaš B.: Einfluss der Resistenz gegenüber Kronenrost an Grünmasse und die Ausdauer des Wiesenschwingels	329

BEILAGE

Košner J.: Genetische Veranlagung des Weizens vom Wachstumstyp	X
--	---

Rukopis odevzdán k tisku 1. 7. 1986 — Podepsáno k tisku 3. 10. 1986



Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Kubáňská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milic 22, 120 00 Praha 2.

POSTGRADUÁLNÍ STUDIUM Z OBORU GENETIKY

PŘÍLOHA ČASOPISU SBORNÍK ÚVTIZ — GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ, 22, (LVX), 1986, ČÍSLO 4

GENETICKÉ ZALOŽENÍ RŮSTOVÉHO TYPU PŠENICE

J. Košner

Velmi důležitým znakem pšenice *Triticum aestivum* $2n = 6x = 42$ je její široká adaptabilita. Pšenice vznikla na Středním východě, avšak dnes se pěstuje ve velké části celého světa; je rozšířena v oblastech s velmi rozdílnými klimatickými podmínkami. Existuje velké množství forem, které jsou výsledkem selekce na podmínky prostředí.

Příkladem velké adaptační schopnosti pšenice je existence ozimých a jarních forem. Schopnost pšenic vytvářet tyto formy zajišťuje, že v různých podmínkách jsou rozhodující vývojové etapy, jako vývoj kvítků, vývoj klásků a kvetení, načasovány do optimálních podmínek daného prostředí. To má význam i z hlediska pěstitelského a zaručuje optimální výnosy v různých podmínkách.

Ozimé a jarní formy se od sebe odlišují především délkou periody od vzházení do metání. Existují i formy s proměnlivou délkou této periody podle vnějších podmínek, a proto je možné vysévat je na podzim i na jaře. V současné době je známo, že délka této periody je v přímé závislosti na citlivosti k jarovizaci, fotoperiodě a teplotám.

Jarovizační reakce

A k e r m a n et al. (1949 — cit. L b o v a, Č e r n y j, 1980) zjistili, že jarní růstový typ je určován dominantním genem nebo geny inhibujícími ozimý růstový typ. Ozimé odrůdy jsou silně citlivé k jarovizaci. Jarní odrůdy mohou být k jarovizaci buď citlivé, nebo necitlivé. Na základě prací řady autorů, kteří studovali reakci na jarovizaci jak u ozimých, tak jarních odrůd, bylo zjištěno, že genetické založení reakce je řízeno sérií alel několika genů s velkým účinkem. Těmito geny se podrobně zabýval P u g s l e y (1970, 1972), který určil čtyři hlavní lokusy odpovědné za jarovizaci. Tyto geny byly označeny *Vrn1*, *Vrn2*, *Vrn3* a *Vrn4*. L a w (1966) určil ještě další lokus, později označený *Vrn5*. Tento lokus byl nalezen v substituční linii Chinese Spring Hope 7B; jeho nositelem je tedy odrůda 'Hope', která je potomkem hybridu s *Tritivum dicoccum* (Khapli), a proto se S t e l m a c h a A v s e n i n (1985) domnívají, že působnost tohoto lokusu je u pšenice obecně omezena. Avšak podobný efekt na redukci jarovizace, jaký byl nalezen na

chromozómu 7B odrůdy 'Hope', byl nalezen i na chromozómu 7B odrůdy 'Thatcher' při substituci tohoto chromozómu do odrůdy 'Chinese Spring'; chromozóm 7B odrůdy 'Thatcher' nese gen nebo geny, které působí urychlení vývoje chybí-li jarovizace (Flood, Halloran, 1983).

Lokalizace genů *Vrn* na chromozómech je jednoznačná co se týče genů *Vrn1* a *Vrn3*. Gen *Vrn1* je lokalizován na chromozómu 5A (Law et al., 1976; Majstrenko, 1974) a gen *Vrn3* na chromozómu 5D (Law et al., 1976; Majstrenko, 1974). Rovněž u genu *Vrn5* je udávána lokalizace na chromozómu 7B (Law, 1966). U lokalizace genů *Vrn2* a *Vrn4* jsou určité nejasnosti. Původně se udávala lokalizace genu *Vrn2* na chromozómu 2B (Majstrenko, 1976 — cit. Morris, 1977) a *Vrn4* na chromozómu 5B (Majstrenko, 1976 — cit. Morris, 1977). Avšak Law (1984) udává lokalizaci genu *Vrn2* na chromozómu 5B. Lokalizace genů jsou pravidelně publikovány v katalogích genů (Mc Intosh, 1973, 1975, 1983). Otázku, zda vůbec existuje gen *Vrn4* diskutuje Stelmach a Avsenin (1983). V experimentech těchto autorů nebyla existence genu *Vrn4* potvrzena.

Genetický systém genů *Vrn* působí tak, že genotypy s recesivně homozygotní sestavou genů *Vrn* jsou silně citlivé na jarovizaci. Projevují se však rozdíly v délce jarovizace; např. Bálková (1973) sledovala rozdíly v nárocích na délku jarovizace u řady odrůd pšenice. Rozdíly mezi ozimými pšenicemi se zřetelem na potřebu jarovizace se zdají být způsobeny mnohočetným alelomorfismem (Pugsley, 1973). Gotoh (1980, 1983) tyto rozdíly vysvětluje působením genů modifikátorů (*Ivr*, *Dvr*). Jarní růstový typ se projevuje, je-li v genotypu přítomna některá dominantní alela *Vrn*; dominantní alely *Vrn* jsou inhibitory potřeby jarovizace. Největší vliv má alela genu *Vrn1*, který je epistatický ke všem ostatním genům *Vrn*. Rostliny, které ve svém genotypu mají dominantní alelu *Vrn1*, jsou k jarovizaci zcela necitlivé bez ohledu, v jaké sestavě jsou ostatní geny *Vrn*. Odrůdy, u nichž jarní typ růstu je řízen jiným dominantním genem *Vrn* než *Vrn1*, jsou k jarovizaci citlivé a prodlužuje se u nich doba do metání (Pugsley, 1971, 1972).

Geny *Vrn* tedy tvoří genetický systém, který nejenže určuje růstový typ, ale působí i na ranost jednotlivých genotypů v různých klimatických podmínkách. Jak uvádějí Stelmach, Avsenin (1985), je aditivní efekt maximální u lokusu *Vrn1* ($d_1 = 12,8$) a minimální u *Vrn2* ($d_2 = 10,2$), *Vrn3* má hodnotu mezi těmito dvěma ($d_3 = 12,2$). Tato čísla udávají počet dní, o které se uspiší metání odpovídající dominantní sestavě alel v homozygotním stavu (a naopak, recesivní zpomalují).

Z hlediska rozšíření jednotlivých lokusů *Vrn* (sledovány byly *Vrn1*, *Vrn2* a *Vrn3*) v populaci, bylo při sledování 482 odrůd jarní pšenice zjištěno genotypů: *Vrn1 vrn2 vrn3* — 125; *vrn1 Vrn2 vrn3* — 35; *vrn1 vrn2 Vrn3* — 18; *Vrn1 Vrn2 vrn3* — 251; *Vrn1 vrn2 Vrn3* — 29; *vrn1 Vrn2 Vrn3* — 22; *Vrn1 Vrn2 Vrn3* — 2. Při této četnosti dominantních alel sledovaných lokusů je *Vrn1* — 84,4 %, *Vrn2* — 64,3 %, *Vrn3* — 14,7 % (Stelmach, Avsenin, 1985).

Výskyt jednotlivých alel je silně ovlivňován zónami pěstování; pro různé oblasti je vhodná různá sestava genů *Vrn*. Analýzou četnosti výskytu na různých kontinentech se odhalí přednosti jednotlivých alel pro různé zóny. Mezi evropskými odrůdami je dosti značná převaha alel *Vrn1*, menší je u odrůd amerického kontinentu. U dominantní alely *Vrn2* je vysoká četnost mezi australskými odrůdami a menší u odrůd amerických a asijských. V Evropě a Austrálii je velmi nízká četnost alel *Vrn3*.

Tak jako výskyt jednotlivých alel, tak i výskyt konkrétních genotypů ukazuje značné rozdíly mezi kontinenty. V celém světě vybírali šlechtitelé nejvíce na genotypy *Vrn1*, *Vrn2*, *vrn3*; na americkém kontinentu představují třetinu a v Austrálii více než tři čtvrtiny jarních pšenic a genotypy *Vrn1 vrn2 vrn3*, které mají vysokou četnost mezi evropskými odrůdami (více než třetinu), ale výrazně méně se vyskytují v Austrálii (okolo desetin). Tyto dva genotypy jsou charakteristické raností. Pozdnější odrůdy jarních pšenic s genotypy *vrn1 Vrn2 vrn3* se s menší četností vyskytují v Evropě a Asii a dosti často se ukazují jako vhodné pro určité oblasti Austrálie. Ostatní čtyři zbývající genotypy, u nichž je přítomna alela *Vrn3* v různých kombinacích, prakticky chybí v Austrálii, velmi řídké se vyskytují v Evropě, ale získali zjevně uplatnění u šlechtitelů amerického a asijského kontinentu, avšak mezi asijskými odrůdami se vyskytují častěji ve spojení *Vrn1 vrn2 Vrn3* a mezi americkými ve spojení *vrn1 Vrn2 Vrn3* (Stelmach, Avsenin, 1985).

Pšeničná zóna tak velkých kontinentů jako Asie, Ameriky a Evropy je značně rozsáhlá a jsou zde velké klimatické rozdílnosti v parametrech teploty, světelného režimu a vlhkosti, a proto rozložení četnosti jednotlivých genotypů *Vrn* by bylo patrně přesnější při sledování zón alespoň podle některých klimatických parametrů.

Určování genetického založení jarovizace z hlediska genů *Vrn* lze v současné době provádět dvojím způsobem. Je možné využít monosomické analýzy a podle lokalizace na chromozómech usuzovat na příslušný lokus. Další, jednodušší metoda, je využití téměř izogenních linií, které vytvořil Pugsley (1970, 1971, 1972) v odrůdě 'Triple Dirk'. Existují tyto linie:

Triple Dirk (výchozí forma) *Vrn1 Vrn2 vrn3*
Triple Dirk C *vrn1 vrn2 vrn3*
Triple Dirk D *Vrn1 vrn2 vrn3*
Triple Dirk B *vrn1 Vrn2 vrn3*
Triple Dirk E *vrn1 vrn2 Vrn3*

Křížením zkoumaného materiálu s těmito liniemi se podle štěpení určí, v jaké sestavě jsou geny *Vrn* ve zkoumaném materiálu. Tímto způsobem byly vytvořeny katalogy jarních pšenic z hlediska sestavy alel *Vrn* (Stelmach, 1983; Stelmach, Avsenin, 1985).

U standardní aneuploidní odrůdy 'Chinese Spring' je sestava genů *Vrn*: *vrn1 vrn2 Vrn3 vrn4* (McIntosh, 1973, 1983). Alela *Vrn3* je lokalizována na chromozómu 5D. Alela *vrn1* je u této odrůdy považována za recesivní (Majstrenko, 1974). Tato autorka našla u potomstev z křížení monosomické linie 5A Chinese Spring s odrůdami 'Saratovská 29' a 'Saratovská 210' jen rostliny metající (ostatní potomstva štěpila), tedy recesivní alelu u odrůdy 'Chinese Spring'. Law et al. (1976) porovnáním doby metání substitučních linií 5A odrůd 'Hope', 'Cappelle Desprez', 'Cheyenne' v odrůdě 'Chinese Spring' s odrůdou 'Chinese Spring' a monosomikem 5A Chinese Spring zjistil, že substituce CS/Hope 5A metá průkazně dříve a naopak CS/Cappelle Desprez 5A metá později. Z toho vyplývá, že alela *vrn1* odrůdy 'Chinese Spring' je jiná, pravděpodobně vlivem mnohočetného alelomorfismu, než většina ostatních recesivních alel *vrn1*. Vzhledem k tomu, že odrůda 'Chinese Spring' jako standardní aneuploidní odrůda je používána v převážné většině studií pomocí aneuploidů, je důležité znát působení jejích alel.

Fotoperiodická reakce

Pšenice je normálně klasifikována jako rostlina dlouhodobní (Vince — Prue, 1975). Avšak odrůdy pšenice kolísají ve své reakci na fotoperiodu od relativně necitlivých přes středně citlivé až k vysoce citlivým. Například většina mexických výnosných odrůd vyšlechtěných v CIMMYT je necitlivá k fotoperiodě, nereaguje na délku dne. Odrůdy evropské, americké a kanadské, ať jarní nebo ozimé, zpravidla citlivost k fotoperiodě vykazují. Schopnost pšenice reagovat na různou délku dne je také velmi podstatná pro adaptabilitu pšenice.

V současné době je považován za určující vztah, ve kterém jsou geny pro necitlivost k fotoperiodě považovány za dominantní a recesivní alely určují citlivost. Pugsley (1965, 1966) identifikoval dva dominantní geny pro necitlivost k fotoperiodě v křížení s odrůdou 'Triple Dirk'.

Analýzou křížení odrůd citlivých a necitlivých k fotoperiodě určili Keim et al. (1973) též dva major geny kontrolující reakci na délku dne. Tyto geny byly označeny symboly *Ppd1* — dominantní a epistatický pro necitlivost a *Ppd2* — dominantní pro částečnou necitlivost (Keim et al., 1973). Welsh et al. (1973) pomocí monosomické analýzy rovněž zjistili necitlivost k délce dne u mexické odrůdy 'Sonora 64'. Necitlivost je zde určována nejméně dvěma major geny *Ppd1* a *Ppd2*, lokalizovanými na chromozómech 2D a 2B. Klaimi a Qualset (1973) vyslovili předpoklad, že většina odchylek v reakci na délku dne by mohla být vysvětlena pomocí dvou lokusů a mnohočetného alelomorfismu každého z těchto lokusů. Pirasteh a Welsh (1975) popsali dva hlavní geny řídící citlivost k fotoperiodě. Tyto geny, *ppd1* a *ppd2*, lokalizovali také na chromozómech 2D a 2B. Kromě těchto

dvou genů předpokládali existenci třetího genu *ppd*. Vyslovili hypotézu, podle které jeden faktor vykazuje dominantní epistázi k ostatním dvěma a navrhli následující fenotypický projev:

48 <i>Ppd1</i>	raná
9 <i>ppd1 ppd1 Ppd2 Ppd3</i>	intermediální
3 <i>ppd1 ppd1 Ppd2 ppd3 ppd3</i>	} pozdní
3 <i>ppd1 ppd1 ppd2 ppd2 Ppd3</i>	
1 <i>ppd1 ppd1 ppd2 ppd2 ppd3 ppd3</i>	velmi pozdní

Tento třetí lokus, *ppd3*, potvrdili Law et al. (1978) a předpokládají jeho lokalizaci na chromozómu 2A. Tito autoři předpokládají, že je velmi pravděpodobné, vzhledem k tomu, že všechny lokusy *Ppd* jsou lokalizovány v homeologické skupině 2, že tyto lokusy jsou též homeologické a jsou funkčně velmi podobné. V uvedené práci bylo použito mezidruhových substitucí chromozómů druhé homeologické skupiny; chromozómy Chinese Spring byly zaměněny chromozómy *Aegilops commosa*, *Aegilops umbellulata* a *Secale montanum* a byla zjišťována rozdílnost citlivosti k fotoperiodě. Z vyhodnocení necitlivosti lze u chromozómů Chinese Spring usuzovat na vztah $2B > 2A > 2D$. Lbova (1980) vyvozuje z chování chromozómů Chinese Spring, použitých při monosomické analýze odrůd 'Novosibiřská 67' a 'Novosibiřská 7', že u Chinese Spring jsou geny *Ppd* lokalizovány takto: recesivní alela *ppd1* na 2D a dominantní alely *Ppd2* a *Ppd3* na chromozómech 2B a 2A. Tyto výsledky potvrzují a doplňují údaje, které získali Welsh et al. (1978) a Pirasteh a Welsh (1975).

Ostatní geny ovlivňující růstový typ pšenice

Kromě uvedených genů řídících růstový typ pšenice, klasifikovaných a katalogizovaných jako *Vrn* a *Ppd*, nalezla celá řada autorů ještě další geny mající vliv na uvedenou vlastnost. Při pěstování jarovizovaných rostlin substitučních linií Chinese Spring/Hope v podmínkách dlouhého i krátkého dne Halloran a Boydell (1967) zjistili přítomnost genu nebo genů velkého účinku na fotoperiodickou reakci na chromozómu 4B a menšího účinku na chromozómech 1A, 3B, 6B a 7D u odrůdy 'Hope'.

Flood a Halloran (1983) testovali vliv doby jarovizace na dobu metání. Použili substitučních linií Chinese Spring/Thatcher. Byly použity linie 5A, 5B, 5D, 3B a 7B a jarovizace těchto linií byla od nuly do osmi týdnů ve variantách s týdenním intervalem. Odrůda 'Thatcher' byla průkazně ranější ve všech variantách. Linie 5A a 5D byly shodné s odrůdou 'Chinese Spring' ve všech variantách, kdežto linie 5B a 3B byly shodné jen v některých variantách a v jiných byly průkazně odlišné; 5B se lišila ve čtyřech, pěti a šesti týdnech jarovizace a 3B při kratší nebo delší jarovizaci. Linie 7B byla ranější než odrůda 'Chinese Spring'. V podobném experimentu (jarovizace 0–8 týdnů a 18hodinová fotoperioda) Flood a Halloran (1984d) prokázali u substituční linie 7B Chinese Spring/Thatcher redukci jarovizačních požadavků oproti odrůd 'Chinese Spring' a u linie 5D byla nalezena shoda s odrůdou 'Chinese Spring'.

Vliv chromozómu 3B se projevuje i v jiných experimentech. Halloran a Boydell (1967) připisují jeho účinek u odrůdy 'Hope' fotoperiodické reakci, kdežto Law et al. (1974), kteří kromě vlivu jiných chromozómů našli vliv chromozómu 3B při substituci chromozómů Cappelle Desprez do odrůdy 'Chinese Spring', jej přičítají spíše jarovizačnímu působení. Rajki a Rajki (1968) našli při monosomické analýze pomocí odrůdy 'Chinese Spring' u odrůd 'Lutescens' (transformované na ozim) a 'Mironovská 808' prodloužení doby do metání kromě potomstev 5A a 5D též u potomstev 3B. Vliv chromozómu 3B se projevil i ve fotoperiodických pokusech, při monosomické analýze pomocí Chinese Spring odrůd 'Novosibiřská 7' a 'Novosibiřská 67' (Lbova, 1980). I v těchto experimentech se potomstvo s chromozómem 3B odlišovalo určitých zpožděním ve srovnání s kontrolou.

Složitost působení genů na fotoperiodickou reakci se projevila v dialelním křížení (Klaimi, Qualset, 1973; Halloran, 1976). Ukazuje se, že vedle aditivity a dominance hraje důležitou roli epistáze. Halloran (1976) nalezl i vztah, v němž vysoká fotoperiodická citlivost byla dominantní k poměrně necitlivosti.

Teplota jako činitel vývoje

Kromě reakce na jarovizaci a reakce na fotoperiodu je dalším faktorem ovlivňujícím vývoj teplota.

Teplota je důležitým faktorem prostředí ovlivňující vývojové reakce, a tudíž i dobu kvetení rostlin. Teplota pod 10 °C uspokojuje jarovizační reakci a účinek je největší od 10 °C do 0 °C, zatímco teplota nad 10 °C je považována za začátek inhibice jarovizace (Halloran, 1983 — cit. Flood, Halloran, 1984a).

U rostlin reagujících na jarovizaci teplota v průběhu růstové fáze (nad 10 °C) působí asi v interakci s jarovizací, a tím ovlivňuje vývoj a růst. Povaha a rozsah této interakce vlivem rozdílné teploty v růstové fázi tak značně ovlivňuje dobu kvetení. Tento vztah ještě není zcela objasněn.

Teplota a fotoperioda rovněž vykazuje vzájemnou interakci (Halloran, Pennell, 1982). Je často velmi obtížné oddělit v polních pokusech vliv fotoperiody od teploty na růst a vývoj, poněvadž je obvykle silná korelace mezi délkou fotoperiody a denní úrovní intenzity slunečního záření.

Flood a Halloran (1984a) sledovali vliv teploty na dobu metání u tří sad genotypů ovlivňujících vývoj: geny *Vrn*, reagující na jarovizaci, geny na chromozómech 3B, 6B, 7D a 5D a geny *Ppd* na chromozómech druhé homeologické skupiny reagující na fotoperiodu. Ve všech případech byla použita konstantní škála teplot: 9, 14, 19 a 24 °C a 16hodinová světelná perioda.

V prvním experimentu autoři využili téměř izogenních linií Triple Dirk, které mají různou sestavu genů *Vrn*, a tím i různou jarovizační reakci. Od normální linie Triple Dirk (*Vrn1*, *Vrn2*) nebyla při žádné z uvedených teplot výrazně rozdílná linie Triple Dirk D (*Vrn1*, *Vrn2*), ale linie Triple Dirk B (*vrn1*, *Vrn2*) byla významně ($P = 0,01$) pozdnější při každé z uvedených teplot. Z toho vyplývá, že alela *vrn1* určuje silnější jarovizační reakci než alela *vrn2* v rozmezí teplot 9–24 °C. Avšak linie Triple Dirk C (*vrn1*, *vrn2*) nemetala ani po 120 dnech při všech teplotách, což ukazuje na silnou reakci *vrn1* a *vrn2* navzájem (a snad i s pozadím Triple Dirk).

Ve druhém experimentu byly použity čtyři substituční linie Chinese Spring/Thatcher; linie 3B, 6B, 7B, 5D a samotné odrůdy 'Chinese Spring' a 'Thatcher'. Linie 5D byla v počtu dnů do metání podobná odrůdě 'Chinese Spring' při všech čtyřech teplotách. Ostatní linie však byly ranější (měly nižší počet dní do metání), zejména při zvyšující se teplotě. Dny do metání byly stálejší do 14 °C u všech linií kromě 3B, u které se počet dní do metání snižoval progresivně od 9 °C do 24 °C.

Ve třetím experimentu byl studován vliv chromozómů druhé homeologické skupiny, která je zodpovědná za citlivost k fotoperiodě. Použili substituci Chinese Spring/Thatcher. Tyto tři linie reagovaly na teplotu rozdílně jak ve srovnání s odrůdou 'Chinese Spring', tak i mezi sebou. Chromozóm 2B reagoval nejméně a 2D nejvíce.

Vztahy mezi jarovizací a fotoperiodickou reakcí

Evans et al. (1975 — cit. Flood, Halloran, 1984b) vyslovili předpoklad, že u pšenice, jako u mnoha dlouhodobých rostlin, je jarovizace a fotoperioda v takovém vztahu, že jarovizace zmenšuje potřebu následujících dlouhých dnů. Cooper (1960) zjistil, že krátké dny nahradily chlad a projevíly se zkrácením doby od setí do kvetení. Naproti tomu jiní autoři (Gott, 1961; Krekule, 1964) nenalezli žádný důkaz vztahu mezi krátkým dnem a jarovizací u pšenice.

Flood, Halloran (1984) ve velmi přesném experimentu sledovali dva páry téměř izogenních linií pšenice, které mají různou reakci k jarovizaci a fotoperiodě. Jarovizace byla prováděna v šesti variantách od 0 do 10 týdnů ve dvou-týdenních intervalech. Každá varianta byla pěstována ve třech režimech fotoperiody: 18 hodin, 9,5 až 14,6 hodin a 8 hodin. Výsledky naznačily, že není žádný důkaz k podpoření názoru, že proces jarovizace a fotoperiody jsou fyziologicky zastupitelné v řízení doby metání, tj. prodloužení jarovizace neodstranilo potřebu následujících dlouhých dnů a prodloužení periody při krátkém dni neodstranilo potřebu jarovizace.

Vliv genů řídících růstový typ na vývojové fáze

V řadě prací se studoval vliv jarovizace a fotoperiody na řízení vývoje pšenice. Načasování některých vývojových fází, jako zakládání kvítků, kvetení apod. je velmi důležité pro adaptabilitu, ale také pro výnos pšenice.

Halloran (1977) sledoval charakteristiku vývoje u 12 odrůd jarních pšenic, jejich ovlivnění jarovizací a fotoperiodou. Většina genotypů (kromě dvou) reagovala na působení chladu (4°C po dobu 0 až šest týdnů, varianty v týdenních intervalech) snížením konečného celkového počtu listů. Rozdíly v reakci na fotoperiodu byly sledovány při dvou délkách dne: normální polní setí (v Austrálii) a prodloužená fotoperioda — 18 hodin. Vliv fotoperiody na ovlivnění zralosti byl průkazný u jarních pšenic pěstovaných v jižní Austrálii. Byla zjištěna poměrně velká korelace mezi počtem klásků a počtem dní do metání při obou fotoperiodických režimech (normální fotoperioda $r = +0,74^{xx}$ a 18hodinová perioda $r = +0,67^{xx}$). Flood, Halloran (1984c) studovali pomocí téměř izogenních linií Triple Dirk (*Vrn1 Vrn2*, *Vrn1 vrn2*, *vrn1 Vrn2*, *vrn1 vrn2*) vliv jarovizace (jarovizace ve dvou-týdenních intervalech od 0 do 10 týdnů) na vývoj. Na dobu zakládání kvítků vykazaly genotypy *Vrn1 Vrn2* a *Vrn1 vrn2* kumulativní účinek; při době jarovizace menší než šest týdnů u ranějších a osm týdnů u pozdějších genotypů. Počet dní do metání byl úměrný počtu dní do zakládání kvítků; byla stálá perioda od zakládání kvítků do metání u všech linií a kombinací ovlivnění jarovizací. V důsledku toho se projevuje podobný stupeň odezvy na jarovizaci. Zdá se, že geny pro jarovizaci zastavují po vytvoření kvítků svoji činnost. Je diskutováno využití ve šlechtění pro zvýšení adaptability a výnosu pšenice.

V jiném experimentu Flood a Halloran (1984d) sledovali působení chladu po dobu 0 až osm týdnů ve dvoutýdenních intervalech na rozdíly ve dnech do metání u téměř izogenních linií Triple Dirk. U linií Triple Dirk, Triple Dirk D a Triple Dirk B nebyly rozdíly mezi čtvrtým, šestým a osmým týdnem jarovizace a u Triple Dirk C nebyl rozdíl mezi šestým a osmým týdnem působení jarovizace. To naznačuje, že jarovizační reakce daná geny *vrn1* a *vrn2* je uspokojena od čtyř týdnů chladu, jestliže se geny vyskytují jednotlivě, a od šesti a osmi týdnů chladu, když jsou v kombinaci. Po osmi týdnech jarovizace již nebyl rozdíl ve dnech do metání. To naznačuje, že po uspokojení jarovizačních nároků již geny *vrn* pravděpodobně neovlivňují základní rychlost vývoje.

Flood a Halloran (1984d) dělali také rozbor vývojových fází dvou australských odrůd pšenice — 'Pinnacle' a 'Falcon' — ve čtyřech termínech setí v polních podmínkách při 18hodinové fotoperiodě. Byly prokázány odrůdové rozdíly: odrůda 'Falcon' měla rychlejší vývoj než odrůda 'Pinnacle' od setí do zakládání kvítků, do vytvoření terminálního klásku i v době metání ve všech čtyřech termínech setí. Sumu denních teplot dnů do zakládání kvítků a formování terminálního klásku měla v důsledku větší rychlosti vývoje odrůda 'Falcon' též nižší než odrůda 'Pinnacle', která měla tyto fáze mnohem více uniformní v délce jejich trvání. Ačkoliv vegetativní fáze byla u odrůdy 'Pinnacle' obecně delší, fáze zakládání klásků a prodloužení stébla nevykazovala podobné prodloužení. Průběh fáze zakládání klásků byl podobný pro obě odrůdy téměř ve všech termínech setí. Při porovnání doby setí uvnitř obou odrůd bylo trvání této fáze redukováno při pozdějším setí. Poměrný vývoj klásků (počet klásků na dny, po které se zakládají klásky) byl vyšší u odrůdy 'Pinnacle' ve všech termínech setí. Rozdíly byly mezi termíny setí uvnitř odrůd. V počtu klásků na primární odnoži nebyly rozdíly mezi termíny setí uvnitř odrůd, celkové však měla odrůda 'Pinnacle' o 3,7 klásku na klas více než odrůda 'Falcon'.

Při substituci chromozómů 7B a 5D odrůdy 'Thatcher' do odrůdy 'Chinese Spring' (jarovizace 0—8 týdnů v týdenních intervalech a 18hodinová délka dne) chromozóm 7B Thatcher redukoval jarovizační požadavky odrůdy 'Chinese Spring' a zvýšil rychlost vývoje. Chromozóm 5D nezměnil jarovizační reakci ani rychlost vývoje.

Poznání parametrů základní rychlosti vývoje pomůže odhalit fylogenezi pšenice i ostatních rostlin mírného pásma.

Flood a Halloran (1984e) rovněž učinili experiment, ve kterém sledovali vliv dědičnosti fotoperiodické reakce u několika odrůd a kříženců pšenice. Bylo hodnoceno ovlivnění počtu klásků na klas jakožto důležité komponenty výnosu zrna. Vybrané odrůdy byly různého původu (Austrálie, CIMMYT, Aljaška, Kanada).

Požadavek na jarovizaci byl u těchto materiálů vesměs týden, ale rozdílná byla citlivost k fotoperiodě (od nulové k velmi silné). Byly použity čtyři varianty: jarovizované (šest týdnů) — krátký den (přírozená fotoperioda místních podmínek 9,6—12,3 hodin), jarovizované — dlouhý den (18 hodin), nejarovizované — krátký den, nejarovizované — dlouhý den. Byla sledována doba do metání a počet klásků na klas. Vlivem krátkého dne se prodlužovala doba do metání úměrně k citlivosti použitých materiálů. Počet klásků na klas výrazně stoupal ve všech případech pěstování při krátkém dni — u citlivých i necitlivých materiálů. Ve všech případech kombinace jarovizace s dlouhým dnem docházelo k redukci počtu klásků.

Změna růstového typu pšenice

L a w (1984) substitucí zvolených chromozómů ozimé pšenice odrůdy 'Cappelle Desprez' do jarního genotypu odrůdy 'Chinese Spring' prokázal u těchto odrůd rozdílnost alel *Vrn1* a *Vrn3*. Při setí pozdě na jaře (bez možnosti dojarovizování) rostliny se substitucí 5A (Chinese Spring/Cappelle Desprez) kvetly o 2,8 dnů později než rostliny odrůdy 'Chinese Spring' a se substitucí 5D kvetly o 18,5 dnů později. Generace F₁ křížení těchto dvou substitučních linií kvetla o 8,3 dnů později. V generaci F₂ došlo ke štěpení 15 : 1, což je v souladu s očekávaným poměrem při štěpení dvou nezávislých genů v interakci duplicitních faktorů. Vyštěpivší rostliny se ukázaly jako změněné v požadavcích na jarovizaci; kvetly při jarním setí obdobně jako odrůda 'Cappelle Desprez'. Substitucí alel *vrn1* a *vrn3* z odrůdy 'Cappelle Desprez' do odrůdy 'Chinese Spring' došlo k přeměně jarní pšenice v ozimou s požadavkem na jarovizaci. Při setí těchto přeměněných linií Chinese Spring na podzim metaly středně mezi odrůdami 'Chinese Spring' a 'Cappelle Desprez'. To je pravděpodobně zapříčiněno vlivem působení genu *Ppd2*, genu pro necitlivost k fotoperiodě, který je lokalizován na chromozómu 2B odrůdy 'Chinese Spring'. Tento gen ovlivnil u přeměněných linií dobu kvetení tak, že kvetly před odrůdou 'Cappelle Desprez', která nese recesivní alelu *ppd*, a proto reaguje na délku dne. Výnos přeměněné odrůdy 'Chinese Spring' byl 1624 ± 97 g, u odrůdy 'Chinese Spring' normální 1294 ± 59 g a u odrůdy 'Cappelle Desprez' 3458 ± 29 g. Oproti původní formě se tedy přeměnou jařiny na ozim výnos zvýšil.

Obecná charakteristika růstového typu pšenice

O z i m y — tento růstový typ je určován recesivní sestavou všech alel *vrn*. Rozdíly mezi ozimy z hlediska potřeby jarovizace jsou pravděpodobně způsobeny mnohočetným alelomorfismem genů *Vrn*. Důležitou roli kromě genů *Vrn* má sestava genů *Ppd*.

J a ř i n y — ve svém genotypu tento růstový typ obsahuje některou z dominantních alel *Vrn*. Jejich ranost je určována sestavou dominantních a recesivních alel *Ppd*. Nejranější jsou se sestavou *Vrn1* a dominantními alelami genů *Ppd*.

P ř e s í v k y — otázka přesívek je nejsložitější. S t e l m a c h (1983) se domnívá, že pravé přesívky mají ve svém genotypu nejslabší inhibitor jarovizace — alelu *Vrn2* a homozygotně recesivní sestavu všech genů *Ppd*. Biologií přesívek se zabýval P e t r (1960) a zjistil, že nemají podstatné nároky na jarovizaci, ale reagují silně na délku dne.

Důležitou roli v růstovém typu mají pravděpodobně i geny, které nejsou klasifikovány jako *Vrn* nebo *Ppd*.

Literatura

- BÁLKOVÁ, A.: Reakce některých československých a zahraničních odrůd ozimé pšenice na jarovizaci. Sb. ÚVTI - Genet. a Šlecht., 9, 1973, č. 4, s. 271-276.
- COOPER, J. P.: Short-day and low-temperature induction in *Lolium*. Ann. Bot., 24, 1960, s. 232-246.
- FLOOD, R. G. — HALLORAN, G. M.: The influence of certain chromosomes of the hexaploid wheat cultivar Thatcher on time to ear emergence in Chinese Spring. Euphytica, 32, 1983, s. 121-124.
- FLOOD, R. G. — HALLORAN, G. M.: Temperature as component of the expression of developmental responses in wheat. Euphytica, 33, 1984a, s. 91-98.
- FLOOD, R. G. — HALLORAN, G. M.: The association of vernalization and photoperiod responses in wheat. Cereal Res. Commun., 12, č. 1-2, 1984b, s. 5-11.
- FLOOD, R. G. — HALLORAN, G. M.: The nature and duration of gene action for vernalization response in wheat. Ann. Bot., 53, 1985c, s. 363-368.
- FLOOD, R. G. — HALLORAN, G. M.: Basic development rate in spring wheat. Agronomy J., 76, 1984d, s. 260-264.
- FLOOD, R. G. — HALLORAN, G. M.: The control of ear emergence by vernalization and photoperiod in three wheat crosses. Wheat Inf. Service, 58, 1984e, s. 15-21.
- GOTOH, T.: Gene analysis of the degree of vernalization requirement in winter wheat. Japan. J. Breed., 30, 1980, č. 1, s. 1-10.
- GOTOH, T.: Varietal variation and inheritance mode of vernalization requirement in common wheat. Proc. 6th int. Wheat Genet. Symp., Kyoto, Japan, 1983, s. 475-478.
- GOTT, M.: Flowering of Australian wheats and its relation to frost injury. Austral. J. agric. Res., 12, 1961, s. 547-565.
- HALLORAN, G. M.: Genetic control of photoperiodic sensitivity and maturity in spring wheat within narrow limits of adaptation. Euphytica, 25, 1976, s. 489-498.
- HALLORAN, G. M.: Developmental basis of maturity differences in spring wheat. Agronomy J., 69, 1977, s. 899-902.
- HALLORAN, G. M. — BOYDELL, C. W.: Wheat chromosomes with genes for photoperiodic response. Can. J. Genet. Cytol., 9, 1967, s. 394-398.
- HALLORAN, G. M. — PENNELL, A. L.: Duration and rate of development phases in wheat in two environments. Ann. Bot., 49, 1982, s. 115-121.
- KEIM, D. L. — WELSH, J. R. — McCONNELL, R. L.: Inheritance of photoperiodic heading response in winter and spring cultivars of bread wheat. Can. J. Pl. Sci., 53, 1973, s. 247-250.
- KLAIMI, Y. Y. — QUALSET, C. O.: Genetics of heading time in wheat (*Triticum aestivum* L.). I. The inheritance of photoperiodic response. Genetics, 74, 1973, s. 139-156.
- KREKULE, J.: Varietal differences and replacing vernalization by a short day in winter wheat. Biol. Plant., 6, 1964, s. 299-305.
- LAW, N. C.: The location of genetic factors affects a quantitative character in wheat. Genetics, 53, 1966, s. 487-493.
- LAW, C. N.: Introduction of a requirement for vernalization into Chinese Spring wheat. A. Rep. Pl. Breed. Inst. Cambridge, 1984, s. 71.
- LAW, C. N. — OTLOWSKA, D. — WORLAND, A. J.: The genetic control of vernalization and photoperiodic response. EWAC Newslet., 4, 1974, s. 19-22.
- LAW, C. N. — SUTKA, J. — WORLAND, A. J.: A genetic study of day-length response in wheat. Heredity, 41, 1978, č. 2, s. 185-191.
- LAW, C. N. — WORLAND, A. J. — GIORGI, B.: The genetic control of ear-emergence time by chromosomes 5A and 5D of wheat. Heredity, 36, 1976, č. 1, s. 49-58.
- LBOVA, M. I.: Monosomnyj analiz někotorych priznakov rodiačionnogo sorta jarovoj pšenicy Novosibirskaja 67 i jeho ischodnoj formy. III. Lokalizacija genov kontrolizujuščich čuvstvitel'nost' k fotoperiodu. Genetika, 16, 1980, č. 6, s. 1068-1076.
- LBOVA, M. I. — ČERNÝJ, N. V.: Monosomnyj analiz někotorych priznakov rodiačionnogo sorta járovaj pšenicy Novosibirskaja 67 i jeho ischodnoj formy. Genetika, 16, 1980, č. 3, s. 485-492.
- MAJSTRENOV, O. I.: Identification of chromosomes carrying genes *Vrn1* and *Vrn3* inhibiting winter habit in wheat. EWAC Newslet., 4, 1974, s. 49-52.
- McINTOSH, R. A.: A catalogue of gene symbols for wheat. Proc. 4th int. Wheat Genet. Symp., Missouri Agr. Exp. Sta., Columbia, Mo., 1973, s. 893-937.

- McINTOSH, R. A.: Catalogue of gene symbols for wheat. Cereal Res. Commun., 3, 1975, č. 1, s. 69-71.
- McINTOSH, R. A.: A catalogue of gene symbols for wheat (1983 edition). Proc. 6th int. Wheat Genet. Symp., Kyoto, Japan, 1983, s. 1197-1254.
- MORRIS, R.: Chromosomal locations of genes for wheat characters. A. Wheat Newslet., XIII, 1977, s. 10-18.
- PETR, J.: Biologie českých přesívek. I. Studium fyziologické podstaty přesívkovitosti. Sbor. ČSAZ - Rostl. Vyr., 6, 1960, s. 1473-1500.
- PIRASTECH, B. — WELSH, J. R.: Monosomic analysis of photoperiod response in wheat. Crop Sci., 15, 1975, s. 503-505.
- PUGSLEY, A. T.: Inheritance of a correlated day-length response in spring wheat. Nature, 207, 1965, s. 108.
- PUGSLEY, A. T.: The periodic sensitivity of some spring wheats with special reference to the variety Thatcher. Austral. J. agric. Res., 17, 1966, s. 591-599.
- PUGSLEY, A. T.: Thirty years improvement of Dirk wheat. Ann. Wheat Newsletter, 17, 1970, s. 21.
- PUGSLEY, A. T.: A genetic analysis of the spring-winter habit of growth in wheat. Austral. J. agric. Res., 22, 1971, s. 21-31.
- PUGSLEY, A. T.: Additional genes inhibiting winter habit in wheat. Euphytica, 21, 1972, s. 547-552.
- PUGSLEY, A. T.: Control of developmental patterns in wheat through breeding. Proc. 4th int. Wheat Genet. Symp., Columbia, Mo., 1973, s. 857-859.
- RAJKI, E. — RAJKI, S.: Monosomic analysis of growth habit in autumnization process. Proc. 5th Eucarpia Congr., Milan, 1960, s. 43-46.
- STELMACH, A. F.: Katalog sortov jarovoj mjangkoj pšenicy po genotipam sistěmy lokusov *Vrn*. Oděsa, 1983.
- STELMACH, A. F. — AVSENIN, V. I.: Suščestvujet-li gen *Vrn4*. Nauč.-techn. Bjull. Vsesojuz. selek.-genet. Inst., 1983, s. 43-48.
- STELMACH, A. F. — AVSENIN, V. I.: Katalog sortov jarovoj mjangkoj pšenicy po genotipam sistěmy lokusov *Vrn*. Oděsa, 1985.
- VINCE-PRUE, D.: Photoperiodism in plants. London, McGraw-Hill, 1975.
- WELSH, J. R. — KEIM, D. L. — PIRASTICH, B. — RICHARDS, D. R.: Genetic control of photoperiod response in wheat. Proc. 4th int. Wheat Genet. Symp., Missouri, 1973, s. 874-884.

Došlo dne 18. 3. 1985

Генетическая основа ростового типа пшеницы

Пшеница *Triticum aestivum* L. образует озимый, яровой, при случае двуручный ростовые типы. Ростовый тип пшеницы и ее ростовые фазы обусловлены яровизационной и фотопериодической реакциями. Яровизационная реакция управляется серией генов *Vrn*, а фотопериодическая — серией генов *Ppd*. Кроме этих генов существуют еще и другие на ростовой тип действующие гены. Из данных литературы был составлен обзор действия генов *Vrn*, *Ppd* и других, их локализации на хромосомах, их взаимоотношений, зависимостей от температуры и т. п.

Genetic Background of the Growth Habit of Wheat

The wheat *Triticum aestivum* L. has winter, spring, possibly alternative growth habits. Wheat growth habit and growth stages are conditioned by vernalization and photoperiodic responses. The vernalization response is controlled by a series of *Vrn* genes and the photoperiodic response by a series of *Ppd* genes. Apart from these genes there are also other genes with the effects on the growth habit. Using literary data as the base, a survey was elaborated dealing with the effects of the *Vrn*, *Ppd*, and other genes, their localization on the chromosomes, their mutual relations, relationship to temperature etc.

Genetische Veranlagung des Weizens vom Wachstumstyp

Der Weizen *Triticum aestivum* L. bildet den Winter- oder den Sommer-, bzw. den sog. alternierenden Wachstumstyp. Der Weizen vom Wachstumstyp und seine Wachstumsphasen sind von der photoperiodischen und der Jarowisationsreaktion bedingt. Die Jarowisationsreaktion wird von einer Serie von *Vrn*-Genen und die photoperiodische Reaktion von einer Serie von *Ppd*-Genen geregelt. Neben diesen Genen gibt es noch auch andere die den Wachstumstyp beeinflussen. Anhand der Literaturangaben konnte eine Übersicht über die Wirkung der *Vrn*-, *Ppd*- und anderer Gene, über ihre Lokalisierung an Chromosomen, über ihre gegenseitigen Beziehungen, über ihre Beziehungen zur Temperatur, usw. aufgestellt werden.

Adresa autora:

Ing. Jindřich Košner, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně
