

**VĚDECKÝ
ČASOPIS**

SBORNÍK ÚVTIZ



Genetika a šlechtění

4

ROČNÍK 23 (LX)

PRAHA

ŘÍJEN 1987

CENA 10 Kčs

CS ISSN 0036-5378

**ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ**

Řídí 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., ing. Alois Jirsák, CSc., RNDr. Bohumír Kábrt, CSc., ing. Vladimír Martinek, CSc., RNDr. Božena Nedbálková, CSc., RNDr. Milan Neštický, CSc., 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

OBSAH

Fedorov A. K.: Vliv jarovizace a fotoperiody na délku vegetace obilnin	257
Smoček J., Martinek P.: Divergence mezi rodiči pšenice ozimé v produktivnosti klasu	265
Foltýn J.: Výnosová schopnost a struktura klasu dvoukláskových mutantů pšenice ozimé typu duospiculum	273
Špunar J., Brückner F., Zakopal J.: Zdroje pro šlechtění ječmene ozimého na rezistenci vůči padlí	283
Kovář M.: Vitalita zrna pšenice	289
Kadlec M.: Hodnocení kombinačních schopností sóje [<i>Glycine max</i> (L.) Mer.] faktoriálním systémem párového křížení	299
Pospíšilová D., Lihofan M.: Vyhodnotenie klonovej selekcie tokajských odrôd viniča	307
Pospíšilová D., Páleník V.: Heterózný efekt v kříženích ušľachtileho viniča	317
Hubáčková M., Pospíšilová D., Korpas A.: Mrazuvzdornosť krížencov viniča po chladnej a teplej zimnej perióde	327
Hubáčková M., Pospíšilová D., Sekera D.: Mrazuvzdornosť nových slovenských klonov vybraných muštových odrôd viniča	333

PŘÍLOHA

Havránková M., Havránek P.: Květní sterilita česneku (<i>Allium sativum</i> L.)	I
--	---

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Čagaš B.: Mezinárodní konference o semenářství trav a jetelovin	316
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Федоров А. К.: Влияние яровизации и фотопериода на продолжительность вегетации зерновых	263
Смочек Я., Мартинек П.: Дивергенция между родителями озимой пшеницы в продуктивности колоса	270
Фолтын Й.: Урожайность и структура колоса у двуколосковых мутантов озимой пшеницы типа дуоспикулум	281
Шпунар Я., Брюкнер Ф., Закопал Й.: Источники для селекции озимого ячменя на устойчивость к мучнистой росе	288
Коварж М.: Жизнеспособность зерна пшеницы	296
Кадлец М.: Оценка комбинационных способностей сои (<i>Glycine max</i> . /L./ Mer.) факторной системой парного скрещивания	305
Поспишилова Д., Лиготян М.: Обработка результатов клоновой селекции токайских сортов виноградной лозы	314

VLIV JAROVIZACE A FOTOPERIODY NA DÉLKU VEGETACE OBILNIN

A. K. Fedorov

FEDOROV, A. K. (Všesvazový vědeckovýzkumný institut rostlinné výroby I. I. Vavilova, Moskva): *Vliv jarovizace a fotoperiody na délku vegetace obilnin*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 257-264.

Byl sledován vztah jarovizace a fotoperiodické reakce k délce vegetační doby u obilnin různého vývojového charakteru, ozimů, přesívek, jaří a jejich hybridů a též víceletých trav. Ukázalo se, že východoevropské pšenice různých forem včetně ozimých mohou přejít do generativního období při jarním výsevu i bez jarovizace. Zvláště rychlý je tento přechod na nepřetržitě osvětlení vysoké intenzity (30—50 tis. luxů). Na délku osvětlení nejméně reagují jarní formy, nejvíce ozimé, zejména zimovzdorné odrůdy. Zjistili jsme, že čím více reaguje odrůda na délku osvětlení změnou rychlosti vývoje, zvláště čím více zpomaluje vývoj v podmínkách krátkého dne, tím delší je u ní období od vzházení do metání a v podstatě i celé vegetační období. Ranost, pozdnost i charakter vývoje je podmíněn reakcí na délku osvětlení v počátečním období vegetace. Vlivem jarovizace se rozdíl v reakci na délku dne mezi odrůdami různého vývojového charakteru stírají a přibližují se jarním formám. Jarovizace tak mění reakci na délku osvětlení; stejně se mění požadavek na jarovizaci při různé délce dne. Zůstávají však některé rozdíly, spojené s adaptací k nepříznivým podmínkám. Např. po projití jarovizace u zimovzdorných ozimých odrůd se na krátkém dni více zdržuje vývoj, než u odrůd jarních. U nejarovizovaných rostlin je stupeň fotoperiodické citlivosti větší než u rostlin jarovizovaných. Délka vegetace není určena délkou jarovizace a podmínkami jejího průběhu, ale fotoperiodickou reakcí.

obilniny; délka vegetace; jarovizace; fotoperiodická reakce

S délkou trvání vegetace souvisí mnohé důležité vlastnosti a znaky rostlin, jako je odolnost k nepříznivým podmínkám, chorobám, tvorba jednotlivých prvků výnosu, konečný výnos a kvalita produktů a jejich stabilita. Vavilov (1965) přikládal studiu podstaty délky vegetace pro podmínky Sovětského svazu zvláště velký význam, dodnes se však těmto otázkám věnuje málo pozornosti. Negativně se to projevuje i ve šlechtitelské práci při šlechtění raných odrůd, přizpůsobených jednotlivým oblastem pěstování, schopných využít příznivých podmínek ve vegetačním období pro růst a tvorbu výnosů a schopných uzrát do nástupu nepříznivého počasí. V honbě za vysokým výnosovým potenciálem bylo vyšlechtěno nemálo odrůd obilnin, které však nemají odpovídající délku vegetace s ohledem na ekologické podmínky, a tak je jejich výnos nejistý jak po stránce kvantitativní, tak i z hlediska jakosti zrna. Jak známo, existuje přímá závislost mezi potenciální produktivitou a délkou vegetace: Čím je delší doba vegetace, tím lépe rostliny stačí zformovat

výnosové prvky. Proto lze pozorovat u nových odrůd prodlužující se délku vegetace. V tom můžeme vidět příčinu stále se prohlubujícího rozdílu mezi potenciální a reálnou produktivitou nových odrůd v praxi. Reálná produktivita klesla v posledních letech již na 50 % potenciální produktivity (Nettevič, 1982; Cilke, 1983; Gorlanova, 1963).

Na základě výzkumů v NDR (Damisgh, Wiberg, 1982a, b) je skutečný výnos pšenice ozimé do značné míry determinován podmínkami počasí. Zdá se dokonce, že závislost na počasí významem převyšuje genetické založení odrůdy. V desetiletých pokusech Borojevič (1981) a Borojevič, Williams (1982) dokázali, že výnosová hladina podléhá daleko více vlivu ročníku než vlastnostem odrůd. Odrůdy se sníženou adaptační reakcí na výkyvy počasí reagují vyšším poklesem reálného výnosu než odrůdy s vhodnou délkou vegetace.

K úspěšné šlechtitelské práci je proto třeba brát v úvahu především biologicko-fyziologické základy, určující tu či onu délku vegetačního období. U kulturních rostlin se vyskytují různé formy podle charakteru vývoje — jarní, přesívkové a ozimé, a všechny mají vlastní charakteristickou délku vegetačního období. Nejdelší období vegetace z nich mají ozimy a přesívky. Obecně se soudí, že charakter vývoje a různá délka trvání vegetačního období u odrůd téhož charakteru je podmíněna délkou období jarovizace a jarovizačními teplotami (Novoselova, 1982; Obrazcov, 1983). Řada autorů se domnívá, že jařiny nereagují na jarovizaci a nemají ani její zvláštní potřebu (Čajlachjan, 1968; Skripčinskij, 1956).

MATERIÁL A METODY

Pokusně bylo ověřeno více než 20 odrůd pšenice odlišného původu a charakteru (ozimé, přesívky a jarní), různé zimovzdornosti a délky vegetace (rané, středně rané a pozdní) a různé délky jarovizačního období. Byla provedena vzájemná křížení těchto odrůd a sledována jejich první generace. Podobně byl studován ječmen, žito, tritikale a oves, a některé vytrvalé pícniny, zejména trávy, typické pro nečernozemní oblasti Sovětského svazu: ovsík vyvýšený, bojínek luční a metlice trsnatá.

Výsev byl prováděn osivem jarovizovaným i nejarovizovaným za účelem srovnání obou variant. Jarovizace byla dělána standardní metodikou při teplotě 2 °C v gázových sáčkách.

Kultivace rostlin na poli a ve skleníku probíhala buď za denního osvětlení při krátkém dni (12 hodin), nebo při nepřetržitém osvětlení. Intenzita přisvětlování byla 30 až 50 tisíc luxů. Krátkodenní varianty byly během dne osvětlovány intenzitou 10 000 lx. Fáze metání byla registrována při vymetání 75 % rostlin. Makrofenologická pozorování byla doplňována mikrofenologií, zejména doba zakládání kláskových hrbolků (IV. etapa Kupermanové). Zmíněné pokusy byly zakládány opakovaně v průběhu let 1968—1985 vždy ve čtyřech až šesti opakováních pro odrůdu v jedné vegetační sezóně.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Jak je patrné z tab. I, pšenice různého typu včetně ozimých mohou přecházet do generativního období při jarním výsevu bez jarovizace. V podmínkách nepřetržitého osvětlení, při vysoké intenzitě osvětlení 30—50 tis. lx, jsou schopny některé typy přecházet do generativního období velmi rychle. Bylo zjištěno, že za takových podmínek jsou schopny přejít do generativní fáze bez jarovizace všechny sledované odrůdy pšenice ozimé, ječmene ozimého, žita a tritikale a také všechny sledované vytrvalé pícní trávy (Fedorov, 1968, 1973, 1983).

Zjistili jsme, že rostliny různého typu velmi citlivě reagují na podmínky délky osvětlení prodlužováním období od vzejití do metání při krátkém dni a naopak zkrácením tohoto období při dlouhém dni a při

I. Vliv podmínek osvětlení a jarovizace na délku období od vzházení do metání (jarní výsev) — The effect of exposure to light and vernalization on the length of the period from emergence to earing (spring-sown plants)

Odrůda, hybrid	Jarovizace	Délka období v různých podmínkách osvětlení		
		přirozená délka dne	krátký den	nepřetržitě osvětlení
Lutescens 62 jarní	ne	54	84	50
	ano	54	80	50
Moskevská 35 jarní	ne	56	86	52
	ano	56	81	52
Milturum 321 jarní	ne	66	—*)	63
	ano	61	99	59
Česká přesívka	ne	71	—**)	68
	ano	60	108	59
F ₁ Lutescens 329 × Moskevská 35	ne	62	114	55
	ano	59	93	55
F ₁ Lutescens 329 × Česká přesívka	ne	116	—**)	117
	ano	60	108	98
Lutescens 329 ozimá	ne	—*)	—**)	122
	ano	53	80	58
Bezostá 1 ozimá	ne	143	—**)	79
	ano	53	80	50
Mironovská 808 ozimá	ne	—*)	—	103
	ano	55	101	52

*) V podmínkách přirozené délky dne byly diferencovány kláskové hrbolky, vývoj dospěl do IV. etapy organogeneze u odrůdy 'Lutescens 329' za 119 dní, u 'Mironovská 808' za 108 dní. Na konci vegetačního období odrůdy těchto pšenic vymetaly.

**) V podmínkách krátkého dne se vegetační vrcholy diferencovaly na kláskové hrbolky, přešly do IV. etapy organogeneze, u jarní pšenice 'Milturum 321' za 38 dní od vzejití, u 'Česká přesívka' za 52 dní a u 'F₁ Lutescens 329 × Česká přesívka' za 89 dní a u ozimé odrůdy 'Bezostá' za 146 dní.

nepřetržitěm osvětlení (tab. I). Rozdíly jsou kvantitativního charakteru. Jařiny reagují méně než ozimy, z nichž pak je nejvýraznější reakce u odrůd nejvíce mrazuvzdorných, např. odrůda 'Lutescens 329'.

Největší rozdíly v rychlosti vývoje, v délce období od vzejití do metání jsou při pěstování v podmínkách krátkého dne. Z tab. I je zřejmé, že čím výraznější je reakce na délku osvětlení (krátký den), tím více se prodlužuje období od vzházení do metání, a tím i prakticky do zralosti, protože období metání až zrání je u všech typů přibližně stejně dlouhé.

Uvedené údaje dokumentují podmíněnost délky období od vzejití do metání a celé vegetace fotoperiodickou reakcí. Čím je výraznější reakce odrůd na krátký den, tj. čím větší je fotoperiodická citlivost, tím je doba vegetace delší.

Tak např. odrůda pšenice jarní 'Milturum 321' reaguje výrazněji než odrůda 'Moskevská 35'. Odrůda 'Česká přesívka' má fotoperiodickou reakci ještě silnější a proto má ještě delší vegetativní období. F₁ generace kříženců pšenic ozimých a odrůdy 'Česká přesívka' mají silněji vyvinutou fotoperiodickou reakci než F₁ generace pšenic jarních s ozimými. Odrůda 'Česká přesívka' má poměrně velmi dlouhé vegetativní období. Při jarním výsevu F₁ generace hybridů odrůdy 'Česká přesívka' s jařinami metají tyto hybridy až koncem léta, kdy jsou jařiny již obvykle sklizeny. Podobná je odpověď zpětného křížení F₁ hybridů ozimů s odrůdou 'Česká přesívka' s jedním z výchozích rodičovských typů. U těchto hybridů stoupá v F₁ generaci ve srovnání s odrůdou 'Česká přesívka' fotoperiodická citlivost.

Krátký den nejvíce brzdí vývoj ozimů, které nestihnou přejít během půl roku do generativního období. Některé z nich však, zejména méně zimovzdorné s menším stupněm ozimosti přecházejí před nástupem zimy do IV. etapy organogeneze (např. odrůda 'Bezostá 1').

Z těchto údajů je patrné, že různá délka vegetační doby, ranost nebo naopak pozdnost a také charakter vývoje a typ odrůd souvisí s délkou vegetativního období a jsou podmíněny reakcí rostlin na délku osvětlení (fotoperiodickou reakcí) v počátečních obdobích vývinu (Fedorov, 1968, 1973, 1983). Vlivem jarovizace se tyto původní přirozené reakce nivelizují a všechny odrůdy se reakcí na délku osvětlení přibližují jařinám. Jarovizace mění reakci rostlin na délku osvětlení, takže ztrácejí schopnost brzdit vývoj v podmínkách přirozené délky dne nebo zůstane jen menší reakce než byla u nejarovizovaných rostlin.

Z tab. I je to zřejmé u odrůdy 'Česká přesívka', která nejarovizovaná při krátkém dni nemetá na rozdíl od varianty jarovizované. U jarovizovaných forem dochází k vytvoření klasu o 25 dní dříve než u forem nejarovizovaných. Hybridy F₁ odrůdy 'Česká přesívka' a pšenice ozimé 'Lutescens 329' pěstované z jarovizovaných obilek v krátkém dni metají, kdežto z nejarovizovaných obilek nikoli. Časový rozdíl v utváření klasu je zde 56 dní. Existuje také opačný charakter reakce, kdy účinnost působení nízkých teplot jarovizace závisí na světelných podmínkách v době jarovizace. Čím více v těch či oněch podmínkách délky osvětlení se rostliny opoždují ve vývoji, tím více reagují na jarovizaci v těchto podmínkách zrychlením vývoje.

Podle stupně schopnosti inhibice je možné seřadit odrůdy v následujícím sledu: jarní, jarní s pozdním zráním, F₁ hybridy jarních a ozimých forem, přesívky, F₁ hybridy ozimů s přesívkami a ozimými. Takové je i pořadí, v němž reagují na jarovizaci urychlením vývoje. Přitom nejvýraznější je projev jarovizace v podmínkách krátkodenního osvětlení a nejslabší v podmínkách nepřetržitého osvětlení.

Jak již bylo řečeno, vlivem jarovizace se některé rozdíly mezi odrůdami stírají, avšak udržují se některé odrůdově specifické zvláštnosti, spojené s adaptací k nepříznivým podmínkám. Tak ozimý a zejména zimovzdorný odrůdy zpomalují po projití jarovizace více svůj vývoj v krátkém dni než jařiny. Fotoperiodickou reakci rostlin je možné rozdělit na

dva stupně. První se vyskytuje u nejarovizovaných rostlin a je silnější, druhá u jarovizovaných forem a je slabší. Délka vegetační doby je podmíněna první a druhou fotoperiodickou reakcí bez ohledu na délku a podmínky průběhu jarovizace. První stupeň fotoperiodické reakce ve většině případů předurčuje délku vegetačního období při jarním setí, a tempo ontogeneze při podzimním setí. Druhý stupeň fotoperiodické reakce podmiňuje délku trvání vegetačního období v jarně letní části vegetace u rostlin z podzimního výsevu. Tak např. u odrůd pšenice jarní 'Milturum 321' a 'Česká přesívka' při výsevu nejarovizovaným osivem je délka období od vzejití do metání výrazně delší než u pšenice jarní odrůdy 'Moskevská 35'. První dvě odrůdy mají pomalejší vývoj při krátkém dni než odrůda 'Moskevská 35'. Jarovizované pšenice se méně opoždují ve vývoji při krátkém dni a mají kratší období od vzejití do metání. Při jarním výsevu vymetají odrůdy všech typů vývoje i bez jarovizace.

Jak ukázaly naše pokusy (Fedorov, 1973, 1983; Petr, 1960) pšenice přesívkového typu (odrůdy 'Česká přesívka', 'Chlumecká 12', 'Stupická 10') mají dlouhou jarovizaci při krátkém dni, až 45 dní, tj. přibližně stejnou dobu jako ozimé odrůdy pšenice pěstované v ČSSR a některé ozimé odrůdy sovětské ('Mironovská'). Při jarním výsevu, kdy se den prodlužuje, tyto pšenice (přesívky) již během 23–26 dnů přecházejí do IV. etapy organogeneze.

U ječmenů jsou tyto rozdíly ještě větší. Tak přesívkový ječmen odrůdy 'Oděský 17' má jarovizaci 35 dní, avšak při jarním setí již během sedmi dní od plného vzejití přechází do IV. etapy organogeneze. Tyto údaje a další údaje (vliv délky dne na jarovizaci, teploty v období diferenciací vzrostopného vrcholu a další) ukazují, že při jarních a letních výsevech jsou obilniny schopny tvořit generativní orgány bez prodělání jarovizace, takže jarovizace není faktorem, který určuje délku vegetace odrůd. Fotoperiodická reakce podmiňuje nejenom délku trvání vegetační periody, ale i charakter životní formy, jednoletost nebo vytrvalost. Vytrvalé rostliny vlivem přirozených světelných podmínek v období, které bezprostředně předchází nástupu zimy (konec léta a podzim), zpomalují vývoj a růst odnoží a jejich vzrostopné vrcholy se již nediferencují. Je to adaptace rostlin (otužování) nutné pro dobré přezimování. Naproti tomu odnože jednoletých rostlin tuto schopnost adaptace postrádají a vyví-

II. Vývin odnoží u porostů po seči provedené 15. 7. — The development of tillers in stands cut on the 15th of July

Druh	Odrůda	Datum druhého období metání	Přezimování
Pšenice	Česká přesívka	27. VIII.	zcela vymrzá
	Lutescens 329 ozimá	29. VIII.	zcela vymrzá
	Mironovská 808 ozimá	22. VIII.	zcela vymrzá
	Moskevská 35 jarní	22. VIII.	zcela vymrzá
Víceleté trávy	Bojínek luční (přesívka)	nemetá	přezimování u všech tří odrůd je velmi dobré
	Ovsík vyvýšený (ozim)	nemetá	
	Psárka luční (ozim)	nemetá	

III. Vývin odnoží u porostů jednoletých i víceletých odrůd (krátký den) — The development of tillers in the stands of annual and perennial cultivars (short day)

Druh	Odrůda	Datum diferenciac vegetačního vrcholu na kláskové hrbolky (IV etapa)	Přezimování
Pšenice	Česká přesívka	26. VII.	vymrzly
	Lutescens 329 ozimá	28. VII.	vymrzly
	Mironovská 808 ozimá	24. VII.	vymrzly
	Moskevská 35 jarní	10. VII.	vymrzly
Víceleté trávy	Bojínek luční (přesívka)	nediferencuje se	přezimování u všech velmi dobré
	Ovsík vyvýšený (ozim)	nediferencuje se	
	Psárka (ozim)	nediferencuje se	

její se dál [tab. II a III], což má za následek jejich vymrznutí během zimy.

Z uvedeného je zřejmé, že délka trvání vegetačního období, na které závisí realizace potenciální produkce a stability výnosů, je podmíněna převážně fotoperiodickou reakcí. Proto při šlechtění na délku vegetační doby bude třeba věnovat velkou pozornost právě charakteru fotoperiodické reakce odrůd. Pro nejpříznivější realizaci potenciální produkce je třeba vzhledem k optimalizaci tvorby výnosů zajistit souhrn délky vegetace odrůdy a klimatických faktorů dané oblasti. Poněvadž délka vegetace je podmíněna fotoperiodickou reakcí rostlin a souvisí s řadou hospodářských vlastností rostlin, bude třeba v budoucnu věnovat studiu fotoperiodicity pozornost z nejširších zorných úhlů.

Literatura

- BOROJEVIĆ, S.: Principi i metodi oplemenjavanja bilja. Novi Sad, 1981.
 BOROJEVIĆ, S. — WILLIAMS, W.: Genotype X environment interactions for leaf area parameters and yield components and their effects on wheat yield. Crop Sci., 22, 1982, s. 1020-1025.
 CILKE, R. A.: Vegetacionnyj period o produktivnost' jarovoj pšenicy v uslovijach Zapadnoj Sibiri. Sel.-choz. Biol., 1983, č. 8, s. 31-34.
 ČAJLACHJAN, M. CH.: Osnovnyje zakonomernosti ontogeneze vysšich rastenij. Moskva, Izd. AN SSSR 1958.
 DAMISCH, W. — WIBERG, A.: Beitrag zur Charakterisierung hohertragsreicher Sortentypen von Winterweizen. I. Mitt. Ertragskomponenten und Biomasse. Arch. Zücht.-Forsch., 12, 1982, č. 1, s. 57-68.
 DAMISCH, W. — WIBERG, A.: Beitrag zur Charakterisierung hohertragsreicher Sortentypen von Winterweizen. II. Mitt. Witterungseinfluss und Sorte. Arch. Zücht.-Forsch., 12, 1982, č. 3, s. 149-158.
 FEDOROV, A. K.: Biologija mnogoletnich trav. Moskva, Kolos 1968, 176 s.
 FEDOROV, A. K.: Biologičeskije osnovy agrotechniki i selekciji zernovych kultur. Moskva, Rosselchozizdat 1973, 146 s.
 FEDOROV, A. K.: Rastenija dvuručki. Alma Ata, Kajnar 1983, 128 s.
 GORLANOVA, I.: Umnožat' vklad nauki. Selskaja žizn' 3. 10. 1983, č. 278.
 NETTEVIČ, E. D.: Povyšenie potenciala produktivnosti zernovych kultur i skoro-spělost'. Ibidem, 17, 1982, č. 1, s. 9-13.
 NOVOSELOVA, A. S.: Aktualnyje problemy selekciji mnogoletnych trav. Ibidem, 17, 1982, s. 38-45.

OBRAZCOV, A. S.: Vegetacionnyj period i produktivnost jarovoj pšenicy v uslovijach Zapadnoj Sibirii. Ibidem, 18, 1983, č. 8, s. 3-11.
 PETR, J.: Biologie českých přesívek I. Studium fyziologické podstaty přesívkovosti. Rost. Výr., 6, 1960, č. 11, s. 1473-1500.
 SKRIPCINSKIJ, V. V.: Někotoryje osoběnnosti stadijnogo razvitija različnych sortov jačmenja, obespečivajuščije vozmožnost ich Perezimovki. Dokl. Akad. Nauk SSSR, 109, 1956, č. 6, s. 1210-1213.
 VAVILOV, N. I.: Izbrannyje trudy. Moskva, Leningrad, 5, 1965, s. 786.

Došlo dne 28. 7. 1986

ФЕДОРОВ, А. К. (Всесоюзный НИИ растениеводства им. И. И. Вавилова, Москва): Влияние яровизации и фотопериода на продолжительность вегетации зерновых. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 257-264.

Определяли отношение между яровизацией и фотопериодической реакцией к продолжительности вегетационного периода у зерновых разного характера развития, у озимей, пересевов, яровых и их гибридов, у многолетних злаковых культур. Как выяснено, восточноевропейские пшеницы разных форм (вкл. озимые) могут переходить в генеративный период при весеннем севе и без яровизации. Особо быстрый этот переход при непрерывном освещении высокой интенсивности (30—50 тыс. люкс.). На продолжительность света меньше всего реагируют яровые формы, а больше всего — озимые, особенно зимостойкие сорта. Чем сильнее эта реакция, выражающаяся изменением скорости развития, чем больше задерживается развитие в условиях короткого дня, тем продолжительнее период от всхождения до выхода в трубку и по существу весь период вегетации. Раннеспелость, позднеспелость и характер развития обусловлены реакцией на продолжительность освещения в начальный период вегетации. Под влиянием яровизации различия в реакции на длину дня между сортами разного характера развития стираются и приближаются к яровым формам. Таким образом, яровизация меняет реакцию на продолжительность освещения; одинаково меняется и требование на яровизацию при разной длине дня. Остаются, однако, некоторые различия, связанные с адаптацией к неблагоприятным условиям. Напр., после прохождения яровизации у зимостойких оз. сортов развитие содержится на коротком дне в большей мере, чем у яровых. У неяровизированных сортов степень фотопериодической чувствительности выше, чем у яровизированных. Продолжительность вегетации не дана продолжительностью яровизации или условиями ее хода, а фотопериодической реакцией.

зерновые; продолжительность вегетации; фотопериодическая реакция

FEDOROV, A. K. (I. I. Vavilov All-union Scientific and Research Institute of Crop Production, Moskva, USSR): *The Effect of Vernalization and Photoperiod on the Length of the Growing Season of Cereals*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 257-264.

Vernalization and the photoperiodic response were studied as related to the length of the growing season in cereals of different evolution, including winter, alternate and spring cultivars and their hybrids, and also perennial grasses. The East-European wheat cultivars of various forms, including the winter cultivars, are able to enter the generative stage when sown in spring even without vernalization. The transition to the generative stage is particularly rapid when the plants are exposed to uninterrupted high-intensity light (30—50 thousand lux). The weakest response to the length of exposure to light was recorded in the spring forms and the greatest response in the winter cultivars, mainly those characterized by winter hardiness. As found, the greater the change in the rate of development in response to the length of exposure to light (especially the slower the development in the short-day conditions), the longer is its period from emergence to earing and, in fact, the longer is the whole growing season. Earliness, lateness and the evolution are all conditioned by response to the length of exposure to light in the starting period of vegetation. Vernalization reduces the differences in response to day-length between the cultivars with different evolution and the vernalized plants are very much like the spring forms. In this way, vernalization changes the response to the

length of exposure to light, and this in turn induces a change in the requirement for vernalization at different day-lengths. However, some differences remain, all associated with adaptation to unfavourable conditions. For instance, when the winter-hardy winter cultivars are through vernalization, their development is arrested by short-day conditions more significantly than the post-vernalization development of the spring cultivars. The degree of photoperiodic sensitivity of non-vernalized plants is higher than that of the vernalized plants. The length of the growing season is conditioned by the photoperiodic response rather than by the length and conditions of vernalization.

cereals; length of growing season; vernalization; photoperiodic response

FEDOROV, A. K. (I. I. Wawilow-Unionsforschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Moskwa): *Auswirkung von Jarowisation und Photoperiode auf die Vegetationslänge bei Getreide*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 257-264.

Man untersuchte die Beziehung der Jarowisation und der photoperiodischen Reaktion auf die Länge der Vegetationszeit bei Getreidekulturen von unterschiedlichem Entwicklungscharakter, bei Winter-, Wechsel- und Sommergetreide und deren Hybriden sowie bei mehrjährigen Gräsern. Es erwies sich, daß die osteuropäischen Weizensorten verschiedener Formen, einschl. der Winterformen, bei Frühljahrsaussaat in die generative Periode auch ohne Jarowisation übergehen können. Besonders rasch ist dieser Übergang unter ununterbrochener Beleuchtung hoher Intensität (30 bis 50 Tausend Lux). Auf die Länge der Beleuchtung reagieren Sommerformen am wenigsten, Winterformen, insbesondere winterfeste Sorten, dagegen am stärksten. Wir stellten fest, daß je mehr eine Sorte auf die Länge der Beleuchtung durch Veränderungen der Entwicklungsschnelligkeit reagiert, insbesondere je mehr sie ihre Entwicklung unter Kurztagbedingungen verlangsamt, um so länger dauert bei ihr der Zeitraum zwischen Keimung und Ährenschieben und im Grunde genommen die gesamte Vegetationszeit. Frühreife, Spätreife sowie der Entwicklungscharakter sind durch die Reaktion auf die Beleuchtungslänge im Anfangsstadium der Vegetation bedingt. Durch die Auswirkung der Jarowisation verringern sich die Unterschiede in der Reaktion auf die Tageslänge zwischen Sorten unterschiedlichen Entwicklungscharakters und sie kommen den Sommerformen näher. Die Jarowisierung ändert auf diese Weise die Reaktion auf die Länge der Beleuchtung; analog ändert sich das Erfordernis der Jarowisation bei unterschiedlicher Tageslänge. Einige mit der Anpassung an ungünstige Bedingungen verbundene Unterschiede bleiben jedoch bestehen. So z. B. wird nach Ablauf der Jarowisation bei winterfesten Winterformen unter Kurztagbedingungen die Entwicklung stärker verzögert als bei den Sommersorten. Bei nicht jarowisierten Pflanzen ist der Grad der photoperiodischen Empfindlichkeit größer als bei den jarowisierten Pflanzen. Die Länge der Vegetation wird nicht von der Länge der Jarowisierung und den Bedingungen deren Verlaufs, sondern durch die photoperiodische Reaktion bestimmt.

Getreide; Vegetationslänge; Jarowisation; photoperiodische Reaktion

Adresa autora:

Dr. A. K. Fedorov, DrSc., Vsesvazový vědeckovýzkumný institut rostlinné výroby I. I. Vavilova, Moskva, SSSR

DIVERGENCE MEZI RODIČI PŠENICE OZIMÉ V PRODUKTIVNOSTI KLASU

J. Smoček, P. Martinek

SMOČEK, J. — MARTINEK, P. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Divergence mezi rodiči pšenice ozimé v produktivnosti klasu*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 265-271.

Byla hodnocena vzájemná divergence 30 rodičů v pětirozměrném produkčním znaku. Devatenáct rodičů se vytrídilo do tří shluků a 11 rodičů zůstalo nezařazeno. Shlukování rodičů ovlivňují proporce mezi dílčími produkčními znaky. Shluk I je typický vysokým indexem produktivnosti hlavního stébla, shluk II vysokým počtem zrn v klásku a shluk III vysokým počtem produktivních odnoží rostliny. Nejvyšší divergence je u rodičů mezi shluky I a II, event. II a III. Nezařazené genotypy jsou divergentní ke všem. Jako perspektivní pro křížení jsou vybráni rodiče tak, aby splňovali následující předpoklady: vysokou divergenci, vysokou hodnotu produktivnosti klasu a dobrou kombináčn. schopnost v prvcích produktivnosti, naznačující jejich funkci zlepšovatele v potomstvech. Ve shluku I je to rodič 'KM 117', ve shluku II je to především 'R 26.4', 'Jugoslávija' a 'Zg 17/75' a v nezařazených genotypch 'KM 358', 'Zelenogora' a 'KM 508'.

pšenice ozimá; vícerozměrná analýza; predikce rodičů; produktivnost klasu

Současné odrůdy pšenice mají výnosovou úroveň 9 až 10 t/ha, jejíž překročení klade značné nároky na nové genové zdroje do křížení. V hybridizačních programech jsou rodiče používáni buď na základě posouzení jejich fenotypového projevu, nebo podle poznatků kvantativní genetiky o kombinačních schopnostech (Kronstad, Foote, 1964; Malek, Borojevič, 1980; Gill et al., 1983), případně podle poznatků numerické taxonomie o divergenci rodičů (Sneath, 1976; Jatasra, Paroda, 1983; Bhatt, 1980).

Bhatt (1973) našel průkaznou korelaci ($r = 0,864^{++}$) ve výnosu mezi divergencí rodičů a genetickou variancí jejich F_5 potomstev.

Vysoká divergence mezi rodiči je tedy předpokladem vyšší genetické pestrosti potomstev křížence. V důsledku zvyšování podílu homozygotních sestav genů v průběhu samosprašování se ve vyšších generacích po křížení mohou u některých linií nahromadit perspektivní geny od obou rodičů v homozygotním stavu. Takovéto linie jsou šlechtitelsky cenné, neboť mohou fixovat hodnoty znaků i nad úroveň znaků obou rodičů. Je však nutné přihlížet k tomu, že se stoupající genetickou divergencí použitých rodičů je nutné provádět výběry v rozsáhlejších populacích, aby se využilo pravděpodobnosti výskytu požadované rekombinace genů.

Vyšší divergence rodičů zvyšuje možnost vyštěpení rekombinantů obsahujícího kladně působící geny společně od obou rodičů, jejichž hodnoty může rekombinant převyšovat. Přitom relativní četnost takového genotypu se snižuje. Proto bude značně záležet na použité metodě selekce.

Poznatky o kombinačních schopnostech přináší jiný druh informací. Z velikosti a znaménka kombinačních schopností a z poměru GCA:SCA lze částečně usuzovat na perspektivnost kombinace již podle projevu v rané generaci.

Jiná odlišnost, která dosud nebyla zdůrazněna, je, že divergence je nejčastěji charakterizována vícerozměrným znakem. Ten odpovídá více šlechtitelskému cíli než analýza kombinační schopnosti, která vychází z jednotlivého znaku. Jediný znak je více zatížen GE interakcí než skupina znaků, která z tohoto hlediska působí jako vyváženější systém.

V této práci je hodnocena divergence 30 rodičů v potenciální produktivnosti. Cílem použité shlukové analýzy je: a) vytrdit rodiče do divergentních skupin podle pětirozměrného produkčního znaku, b) srovnat jednotlivé shluky podle hodnot produkčních znaků genotypů, c) vybrat nejperspektivnější rodiče pro křížení a porovnat je s hodnotami kombinačních schopností zjištěnými dříve (S m o č e k, 1987).

MATERIÁL A METODY

Hodnocení rodiče pšenice ozimé (*Triticum aestivum* L.) jsou uvedeni v tab. I. Jejich zdůvodnění a kombinační schopnosti popsal již dříve S m o č e k (1987).

Pětirozměrný produkční znak, podle kterého je posouzena divergence mezi rodiči, zahrnuje: počet klásků klasu hlavního stébla (HS), počet zrn klásku klasu HS, průměrnou hmotnost jednoho zrna klasu HS (mg), počet produktivních odnoží rostliny a index produktivnosti HS. Index produktivnosti HS je poměr hmotnosti zrna klasu k celkové hmotnosti HS s klasem.

Při hodnocení byl využit i komplexní znak hmotnost zrna klasu HS (g).

Hodnota znaku byla zjištěna ze 60 rostlin pěstovaných ve sponu $3,75 \times 12,5$ cm.

Před hodnocením byly znaky standardizovány podle Blisse pomocí $\frac{x - \bar{x}}{s}$ na jednotkový rozptyl a průměr 0.

Divergence mezi OTU (rodiči) byla vyjádřena koeficientem podobnosti (s_{kj}), získaným z korelace mezi rodičem k a j :

$$r_{kj} = \frac{\sum (x_{ki} - \bar{x}_k) (x_{ji} - \bar{x}_j)}{\sqrt{\sum (x_{ki} - \bar{x}_k)^2 \sum (x_{ji} - \bar{x}_j)^2}} \quad [1]$$

Z ní byla podobnost vyjádřena podle Enderleina (1976) jako:

$$s_{kj} = \frac{r_{kj} + 1}{2} \quad [2]$$

Platí, že nepodobnost, tj. vzdálenost mezi OTU (d_{kj}) je:

$$d_{kj} = 1 - s_{kj} \quad [3]$$

Absolutní podobnost: $s_{kj} = 1$ a $d_{kj} = 0$.

Třídění OTU do víceméně homogenních shluků bylo provedeno pořadovou aglomerační metodou, kterou popsal Catell (1966). Jako kritérium pro rozčlenění OTU do shluků byla zvolena mez heterogenity $B = 2,0$. Odpovídá tomu, že požadovaná podobnost OTU uvnitř každého shluku bude dvojnásobně vyšší oproti ostatnímu OTU.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z 30 hodnocených rodičů (tab. I) se 19 vytrídilo do tří odlišných shluků, 11 rodičů zůstalo nezařazených. Tento poměrně vysoký počet nezařazených rodičů byl ovlivněn přísně zvolenou mezí heterogenity ($B = 2,0$).

I. Hodnocení rodiče pšenice ozimé — Evaluated parents of winter wheat

Číslo rodiče	Rodič	Původ	Zařazení shluku
8 11	KM 117-12-81 KM 1222-4-81	CS CS	I
20 14 13 24 18 17 30 15 29 4 22 28	Una NS 5400 Zg 17/75 R 26.4 Jugoslavijs NS 5883 TAW 12399 NS 5890 Kobold KM 1742-1-80 Žitnica Castan	YU YU YU F YU YU DDR YU D CS YU F	II
5 25 12 10 16	KM 520-1-80 C 3.9 KM 410-75-81 KM 1070-9-81 NS 7006	CS F CS CS YU	III
3 2 19	KM 2015-2-80 KM 508-3-79 Zvezda	CS CS YU	Nezařazené
27 7 6	Caton KM 732-1-80 KM 717-1-80	F CS CS	
23 26	Beltswille 17921 Beltswille 17922	USA USA	
1 9 21	Regina KM 358-1-81 Zelenogora	CS CS YU	

Původy linií KM (VŠÚO Kroměříž):

508-3-79 a 2015-2-80 = Kavkaz × NS 984-1 × (McNair 1813 × (NS 984 × Kavkaz))
 1742-1-80 = VT 1309 × (NS 984-1 × KM 248-68-72)
 358-1-81 a 520-1-80 = NS 984-1 × Kavkaz × Roazon
 717-1-80 a 732-1-80 = NS 984-1 × KM 45-93-72 × (KM 32-135-72 × Kavkaz) ×
 × (McNair 1813 × (NS 984-1 × Kavkaz))
 117-12-81 = NS 984-1 × KM 248-68-72 × KM 6-1005-72
 1222-4-81 a 1070-9-81 = NS 984-1 × KM 45-93-72 × Roazon
 410-75-81 = (NS 984-1 × KM 45-93-72 × Roazon) × Roazon

Shluk	Počet zařazených rodičů	I	II	III	Průměrná vnější podob- nost shluku
I	2	0,996			0,486
II	12	0,320	0,724		0,355
III	5	0,767	0,207	0,851	0,403

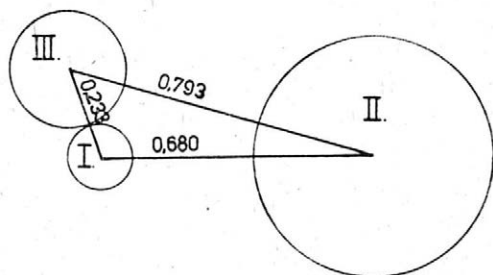
Podobnosti OTU uvnitř shluků jsou na diagonále

V jednotlivých shlucích se umístili rodiče různého původu. Přitom je vidět, že existovalo několik linií ze stejného křížení, které se však umístily v různých shlucích, případně mezi nezařazenými rodiči (např. 'KM 520' a 'KM 358', 'KM 717' a 'KM 732', 'KM 1222' a 'KM 1070'). Podle toho by se dalo usuzovat na jejich vzájemnou genetickou divergenci.

Nejmenší vnější podobnost, tj. největší nepodobnost (tab. II) je mezi shlukem II a ostatními rodiči (OTU). Podobnost 12 rodičů ve shluku II dosáhla hodnoty 0,724. Nejvíce divergentní jsou shluky I a II, event. II a III a samozřejmě i všichni nezařazení rodiče. Graficky je vzniklá situace vyjádřena na obr. 1, ve kterém jsou zobrazeny vztahy mezi shluky. Jako míra síly vazeb mezi shluky a uvnitř shluků byly použity koeficienty nepodobnosti (vzdálenosti).

Zařazení rodičů do jednotlivých shluků je ovlivněno v první řadě vzájemnými proporcemi produkčních znaků (tab. III). Pro rodiče shluku I je typický vyšší index produktivnosti v důsledku kratšího stébla. Rodiče ve shluku II mají vysoký počet zrn v klásku a rodiče ve shluku III mají vyšší počet produktivních odnoží oproti celkovému průměru. Pro názornější orientaci je jako první znak v tab. III uvedena hmotnost zrna klasu, která v důsledku toho, že se jedná o komplexní znak nebyla zahrnuta do výpočtu divergence. Slouží pro vytypování potenciálně nejproduktivnějších rodičů z jednotlivých shluků. Podle toho se v shluku I přikládá větší význam rodiči 'KM 117', v shluku II rodičům 'R 26.4', 'Jugoslavijska' a 'Zg 17/75' a z rodičů, které pro svoji specifickou divergenci zůstali nezařazení: 'KM 2015', 'KM 358', 'Zelenogora', 'KM 732' a 'KM 508'. Takové rozdělení rodičů může být jedním z hrubých vodítek.

Další naznačují kombinační schopnosti, přičemž vysoká kombinační schopnost v kladném směru (což je u produkčních znaků požadavkem), je označena I. Srovnáme-li hodnocení divergence rodičů s jejich kom-



1. Zobrazení divergence (vzdálenosti) mezi shluky I až III — Representation of divergence (distance) between clusters I to III

III. Shlukování rodičů, průměrné hodnoty produkčních znaků (X) a kombinační schopnost (GCA) — Clustering of parent components, average values of production traits (X) and combining ability (GCA)

Shluk	Rodič	Hmotnost zrna klasu		Znaky použité pro shlukovou analýzu								Index produktivnosti hlavního stébła	
				Počet fertilních klásků klasu		Počet zrn v klásku		Hmotnost 1 zrna (mg)		Počet produktivních odnoží			
		X	GCA	X	GCA	X	GCA	X	GCA	X	GCA	X	GCA
I	KM 117-12-81	1,869 ⁺⁺	II	16,650	II	2,013	III	42,112	I	4,975	II	0,522 ⁺⁺	III
	$\bar{x}$ shluku	1,744		16,900		2,048		42,852		5,025		0,526 ⁺⁺	
II	R 26.4	1,974 ⁺⁺	II	17,750 ⁺	II	2,563 ⁺⁺	I	41,428	II	4,750	II	0,535 ⁺⁺	I
	Jugoslavijs	1,968 ⁺⁺	I	17,825 ⁺	II	2,497 ⁺⁺	II	42,979	I	5,175	II	0,508	I
	Zg 17/75	1,892 ⁺⁺	I	18,100 ⁺⁺	I	2,487 ⁺⁺	I	41,176	II	4,700	III	0,505	III
	$\bar{x}$ shluku	1,631		17,404		2,380 ⁺⁺		39,940		4,796		0,500	
III	$\bar{x}$ shluku	1,592		17,432		1,968		43,083		5,726 ⁺⁺		0,512	
Nezařa- zení rodiče	KM 2015-2-80	2,144 ⁺⁺	II	19,575 ⁺⁺	II	2,305 ⁺	II	46,984 ⁺⁺	II	5,200	II	0,516 ⁺	II
	KM 358-1-81	2,095 ⁺⁺	II	18,375 ⁺⁺	II	2,122	II	52,607 ⁺⁺	I	5,375	II	0,505	II
	Zelenogora	2,026 ⁺⁺	I	16,975	II	2,162	II	59,916 ⁺⁺	I	4,675	III	0,547 ⁺⁺	II
	KM 508-3-79	1,842 ⁺⁺	I	18,675 ⁺⁺	I	2,132	II	45,086	II	4,725	III	0,512	II
	$\bar{x}$ celkový průměr ($n = 30$)	1,709		17,133		2,223		42,922		5,201		0,505	
$Md \alpha 0,05$		0,098		0,549		0,071		2,179		0,246		0,010	
$\alpha 0,01$		0,132		0,740		0,096		2,937		0,331		0,014	

I — Vysoká obecná kombinační schopnost
 II — Střední obecná kombinační schopnost
 III — Nízká obecná kombinační schopnost

бинаční schopností, vidíme, že se v řadě případů kryjí a takovéto případy považujeme za nejvíce perspektivní pro křížení.

Tento přístup umožňuje vybírat do křížení divergentní rodiče při současné vysoké úrovni komplexního znaku. U takových kříženců, jejichž rodiče mají i dobrou kombinační schopnost, lze očekávat výskyt žádoucích rekombinací.

Literatura

BHATT, G. M.: Comparison of various methods of selecting parents for hybridization in common bread wheat. *Austral. J. agric. Res.*, 24, 1973, s. 457-464.

BHATT, G. M.: Early generation selection criteria for yield in wheat. *J. Austr. Inst. Agr. Sci.*, 46, 1980, s. 14-22.

CATELL, R. B.: Handbook of multivariate experimental psychology. Chicago Rand McNally Co. 1966.

ENDERLEIN, G.: Einführung in die Clusteranalyse. Tagungsberichte (Dtsch. Akad. Landwirtsch.), 1976, s. 85-116.

GILL, K. S. — BHULLA, G. S. — MAHAL, G. S. — BHADWAJ, H. L.: Gene systems governing yield and other characters in durum wheat. *Genet. agr.*, 37, 1983, s. 105-114.

JATASRA, D. S. — PARODA, R. S.: Genetic divergence in wheat. *Indian J. Genet. Pl. Breed.*, 43, 1983, s. 63-67.

KRONSTAD, W. E. — FOOTE, W. H.: General and specific combining ability estimates in winter wheat. *Crop Sci.*, 4, 1964, s. 616-619.

MALEK, M. A. — BOROJEVIĆ, S.: Combining ability in wheat crosses. *Acta biol. jugosl.*, Ser. F, 12, 1980, s. 279-284.

MALEK, M. A. — BOROJEVIĆ, S.: Genetic analysis of yield components in wheat. *Acta biol. jugosl.*, Ser. F, 13, 1981, s. 33-39.

SNEATH, P. H. A.: Some applications of numerical taxonomy to plant breeding. *Z. Pfl.-Zücht.*, 76, 1976, s. 19-46.

SMOČEK, J.: Kombinační schopnosti pšenice standardního morfotypu klasu v jeho úložné kapacitě. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 23, 1987, č. 3, s. 191-202.

Došlo dne 3. 6. 1986

SMOČEK, J. — MARTINEK, P. (OCEBA — Научно-исследовательский и селекционный институт зерна, Кромержиз): Дивергенция между родителями озимой пшеницы в продуктивности колоса. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 23, 1987 (4) : 265-271.

Оценивали взаимную дивергенцию у 30 родителей по 5-размерному признаку продуктивности. 19 родителей отсортированы в 3 совокупности, 11 остались без включения. Группировка влияет на пропорции между отдельными признаками продуктивности. Совокупность I типична своим высоким индексом продуктивности главного стебля, совокупность II — высоким количеством зерен в колоске, а III — высоким количеством продуктивных побегов на растении. Наибольшая дивергенция имеется у родителей между I и II или же II и III. Невключенные же генотипы дивергентны ко всем остальным. В качестве перспективных отбираются также родители, которые удовлетворяют след. требованиям: высокая дивергентность, высокая величина продуктивности колоса и хорошая комбинационная способность по элементам продуктивности, обуславливающим их функцию улучшателей потомств. В совокупности I находится родитель 'KM 117', в II — прежде всего 'R 26.4', 'Югославия' и 'Zg 17/75', в невключенных — 'KM 358', 'Зеленогора' и 'KM 508'.

озимая пшеница; многомерный анализ; предварительный отбор родителей; продуктивность колоса

SMOČEK, J. — MARTINEK, P. (OSEVA — Cereal Research and Breeding Institute, Kroměříž): *Divergence of Ear Productivity between the Parent Components of Winter Wheat*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 265-271.

Mutual divergence in a five-dimensional production trait was evaluated in 30 parents. Nineteen parents were grouped in three clusters and eleven parents remained outside the clusters. The clustering of the parents is influenced by the proportions between the partial production traits. Cluster I is noted for a high index of productivity of the main stem, cluster II for a high number of grains per spikelet and cluster III for a high number of fertile tillers per plant. The highest divergence of the parents was recorded between clusters I a II and between clusters II a III. The genotypes outside the clusters are divergent in relation to all traits. The parents to be selected as promising genotypes for crossing must meet the following requirements: high divergence, high ear productivity and good combining ability in productivity traits suggesting their function as improvers for the progenies. In cluster I these requirements are met by genotype 'KM 117', in cluster II mainly by 'R 26.4', 'Jugoslavijska' and 'Zg 17/75', and in the genotypes outside the clusters these are 'KM 358', 'Zelenogora' and 'KM 508'.

winter wheat; multivariate analysis; prediction of parents; ear productivity

SMOČEK, J. — MARTINEK, P. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž): *Divergenz zwischen Eltern von Winterweizen in bezug auf die Ährenproduktivität*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 265-271.

Bewertet wurde die gegenseitige Divergenz von 30 Eltern nach einem fünfdimensionalen Produktionsmerkmal. Neunzehn der Eltern wurden in drei Aggregationen aussortiert, 11 Eltern blieben uneingereiht. Das Aggregieren der Eltern wird von den Proportionen zwischen den Produktionsteilmerkmalen beeinflusst. Die Aggregation I ist durch einen hohen Index der Produktivität des Haupthalms typisch, die Aggregation II durch eine hohe Zahl von Körnern pro Ährchen und die Aggregation III durch eine hohe Zahl produktiver Bestockungstriebe. Die höchste Divergenz wird bei den Eltern zwischen den Aggregationen I und II, evtl. II und III, verzeichnet. Uneingereihte Genotypen sind zu allen divergent. Als perspektivisch für Kreuzungen sind Eltern so auszuwählen, damit folgende Voraussetzungen erfüllt sind: hohe Divergenz, hoher Wert der Ährenproduktivität, gute Kombinationsfähigkeit der Produktivitätselemente, die auf ihre Verbessererfunktion in den Nachkommenschaften hinweisen. In der Aggregation I ist dies der Elter 'KM 117', in der Aggregation II sind es vor allem 'R 26.4', 'Jugoslávija' und 'Zg 17/75' und unter den nichteingereihten Genotypen 'KM 358', 'Zelenogora' und 'KM 508'.

Winterweizen; multivariable Analysen; Prädiktion der Eltern; Ährenproduktivität

Adresa autorů:

Ing. Jaroslav Smoček, CSc., ing. Petr Martinek, OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, 767 41 Kroměříž

Ve dnech 30. května—3. června 1988 se bude konat pod patronací Mezinárodní společnosti pro cereální vědu a technologii

MEZINÁRODNÍ KONGRES O CHLEBU A OBILÍ

Místem konání kongresu bude Kongresová hala v Lausanne ve Švýcarsku. Program kongresu zahrnuje vědecký program, technickou výstavu, odborné exkurze a kulturní a společenský program. Před kongresem, ve dnech 26.—27. května, se uskuteční sympozium o čiroku a prosu.

Kongresová jednání budou simulátně tlumočena do jednacích jazyků kongresu (angličtina, francouzština, němčina a ruština).

Registrační poplatek pro jednoho účastníka činí SFr 500,—, pro doprovod SFr 100,—, jednodenní SFr 200,—.

Vědecký program kongresu zahrnuje jednání ve třech paralelních sekcích a poster program, v němž bude prezentována velká část příspěvků.

Program kongresu:

30. 5. Slavnostní zahájení kongresu
Sekce: Reologie; Využití počítačů; Průmyslové zpracování cereálií
 31. 5. Sekce: Výživa I; Nové metody šlechtění; Mlynářství; Výživa II; Pěstování cereálií; Biotechnologie
 1. 6. Sekce: Ochrana zásob; Extruze; Ostatní cereálie; Počítače v laboratorní technice; Elektroforéza; Rezidua; Hygiena a sanitace
 2. 6. Sekce: Skladování; Pekárenská technologie; Pšenice durum a těstoviny; Porostlost; Pekárenské stroje; Výroba těstovin z různých surovin
 3. 6. Sekce: Krmivářství; Trvanlivé pečivo; Světový obchod obilím
- Závěr kongresu

Žádáme autory, aby své příspěvky do vědeckého programu přihlašovali přímo u předsedy výboru pro vědecký program dr. Wenera Saurera (FAP Reckenholz, Postfach, CH-8036 Zürich) a názvy příspěvků oznámili také národnímu delegátovi ČSSR v ICC ing. Jiřímu Holasovi, CSc., Výzkumný ústav mlýnského a pekárenského průmyslu, Na Pankráci 30, 140 04 Praha 4.

VÝNOSOVÁ SCHOPNOST A STRUKTURA KLASU DVOUKLÁSKOVÝCH MUTANTŮ PŠENICE OZIMÉ TYPU DUOSPICULUM

J. Foltýn

FOLTÝN, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Výnosová schopnost a struktura klasu dvoukláskových mutantů pšenice ozimé typu duospiculum*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 273-282.

Dva dvoukláskové mutanty pšenice ozimé (KFAl Duo a Mn Duo) byly v rámci jednoho porostu srovnány s paramutanty bez dvouklásků. K výpočtu ideálního výnosu zrna z plochy byla použita metoda stanovení optimálního počtu klásků na m² z ekologicky optimální pokrývnosti listové a z průměrné aktivní listové plochy na produktivním stéble a z průměrné hmotnosti zrna na klas. Dvoukláskové formy projevily tendenci k nižší hmotnosti tisíce zrn a měly snížený počet klasů na ploše (o 15 %) v důsledku větší listové plochy na stéble. Na zvýšení výnosu zrna z plochy (o 10 až 20 %), zjišťovaném uvedenou nepřímou metodou, se u nich podílel výrazně zvýšený počet zrn z plochy, z klasu a z jednoho článku klasového větve. Výkon listové plochy — měřen hodnotou čisté produkce zrna (NPR) — se zvýšil. Na šesti různých dvoukláskových mutantech typu duospiculum je demonstrován projev znaku ve středu klasu, v dolní polovině, v horní polovině, případně po celém klasu. Dvouklásky po celém klasu se docílují zpravidla v hybridech z rodičovských mutantů s nesterajně rozmístěnými dvouklásky v klasu. Závěrem jsou uváděny odchylné formy vyskytující se v mutantech typu duospiculum.

Triticum aestivum L.; dvoukláskové mutanty; produktivita

Po srovnání produktivity dvoukláskových mutantů s formami výchozími (Foltýn, 1986b), využíváme možnost porovnání výkonu dvoukláskových a normálních klasů v rámci populace mladších (ne bezvýhradně ve znaku duospiculum ustálených) mutantů, tedy jakýchsi izolíní, v ostatních znacích vyrovnaných. Jde pochopitelně o srovnání orientační, odhadující výnosové možnosti dvoukláskových forem, přesně ověřitelné jen odrůdovým pokusem. Rozmanitost dvoukláskových mutantů — jimiž disponujeme — dává příležitost ke specifikaci znaku dvouklásek v rámci typu duospiculum (klásky nad sebou) a k ukázce možných kombinací křížením.

MATERIÁL A METODY

V roce 1985/1986 bylo v Praze-Ruzyni, za účelem dalších výběrů a křížení, pěstováno na strojem setých dílcích výsevkem 300 zrn na m² po 10 m² 16 populací pšenice ozimé s dvouklásky typu duospiculum (na článku klasového větve nad sebou) a jedné populace typu tetrastichon (vedle sebe v pravém úhlu). Šlo o mu-

tanty, o hybridy s mutanty, i o hybridy dvoukláskových mutantů, o nichž bylo dříve referováno (Foltýn, 1984a, b; Foltýn, 1986a). Názvy mutantů jsou složeny z písmen původních odrůd, s připojením doplňku Duo (resp. Tetra): A = Aurora, Al = Almus, BG = BG 4347, F = Forlani, K = Kavkaz, M = Mironovská 808, Mn = Mironovská krátkostébelná, Wh = Weihenstephanský kmen.

Pro zkoumání produktivity klasu se hodily spontánní mutanty KFAI Duo Ma a Mn Duo M3, u nichž se v porostu vedle klasů osazených dvouklásky v dolní polovině klasu vyskytovaly rostliny s klasy přecházejícími zpět do normální formy (hojněji u mladšího a výběry méně zpevněného mutantu Mn Duo). Na dílci bylo označeno po 60 klasech dvoukláskových a 60 normálních (nebo s malým počtem dvouklásků) a byly proměřeny čepele horních dvou listů na stéble. Po sklizni byl proveden kompletní rozbor výnosových složek klasů (Foltýn, 1975), včetně zjištění čisté produkce zrna (NPR), jako podílu hmotnosti zrna a zelené plochy čepelí horních dvou listů na stéble (Foltýn, Škorpík, 1976). Na základě zjištěné

I. Struktura výnosu dvoukláskových mutantů pšenice ozimé KFAI Duo a Mn Duo ve srovnání s výchozím materiálem s normální formou klasu (N); Praha-Ruzyně, 1985/1986. Symboly (převzaté ze schémat výnosu zrna): 3 — počet klasů na m²; 4 — počet článků klasového větene; 5 — počet zrn na jednom článku klasového větene; 6 — počet zrn v klasu; 7 — počet zrn na m² (tisíce); 8 — hmotnost tisíce zrn (g); 9 — hmotnost zrn z m² (g); O — hmotnost zrna v klasu (g); LA — plocha čepelí horních dvou listů na produktivním stéble (cm²); NPR — čistá produkce zrna = $\frac{O}{LA}$ (mg.cm⁻²); šipky označují kompenzační momenty prvků. (Ideální počet klasů na m² byl vypočten z ekologicky optimální LA na m² = 3 m² a z hodnoty LA na produktivním stéble) — Yield structure of winter wheat two-spikelet mutants KFAI Duo and Mn Duo, in comparison with the original material with normal spikes (N); Praha-Ruzyně, 1985—1986. The symbols (taken over from the schemes of grain yield) are as follows: 3 — spike number per m²; 4 — number of rachis nodules; 5 — grain number per rachis nodule; 6 — grain number per spike; 7 — grain number (in thousands) per m²; 8 — thousand-grain weight (g); 9 — grain weight per m² (g); O — spike grain weight (g); LA — area of the blades of the two upper leaves on a fertile stem (cm²); NPR — net production rate = $\frac{O}{LA}$ (mg.cm⁻²); the compensatory moments of the components are designated by arrows. (Ideal number of spikes per m² was calculated from the ecologically optimum LA per m² = 3 m² and from the LA value of fertile stem)

Znak	Název					
	KFAI			Mn		
	N	Duo	%	N	Duo	%
↑ 4	20,2	20,7	102,5	15,3	16,2	105,9
↓ 5	1,66	2,45	147,6	1,33	1,67	125,6
0 ↑	1,51	2,21	146,4	1,06	1,36	128,3
↑ 3 ↓	600	497	82,3	850	744	87,5
↓ 6 ↑	33,5	50,7	151,3	20,4	27,0	132,4
↑ 8 ↓	45,2	43,5	96,2	52,1	50,2	96,4
↓ 7	20,1	25,2	125,4	17,3	20,1	116,2
9	906	109,8	121,2	901	1010	112,1
LA	50,0	60,4	120,8	35,3	40,3	114,2
NPR	30,2	36,6	—	30,0	33,7	—

průměrné plochy listových čepelí horních dvou listů na stéble, se znalostí optimální aktivní pokryvnosti listoví pšenice $3 \text{ m}^2/\text{m}^2$ (měřené výše uvedeným způsobem) pro dané ekologické podmínky (Foltýn, 1978) a s vědomím, že průměrný výnos zrna na klas je v porostu u rostlin s různým počtem produktivních stébel stejný (Foltýn et al., 1982), se nově použila metoda zjištění plošného výnosu zrna z pokusného dílce propočtem optimálního počtu klasů na m^2 . Bez propočtu optima klasů na m^2 by se — vlivem větších listů dvoukláskových mutantů — výsledky zkreslovaly v jejich prospěch.

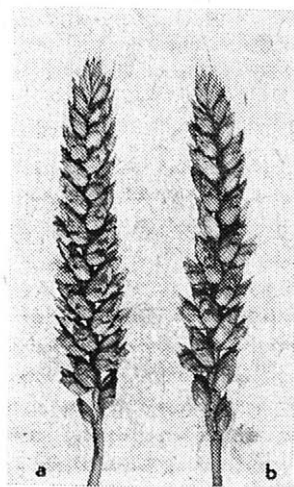
Pro přiblížení struktury klasu dvoukláskových mutantů typu duospiculum byly vybrány vhodné mutanty či hybridy, demonstrující rozmištnění dvouklásků; názvy (původy) jsou uvedeny ve výsledcích.

VÝSLEDKY

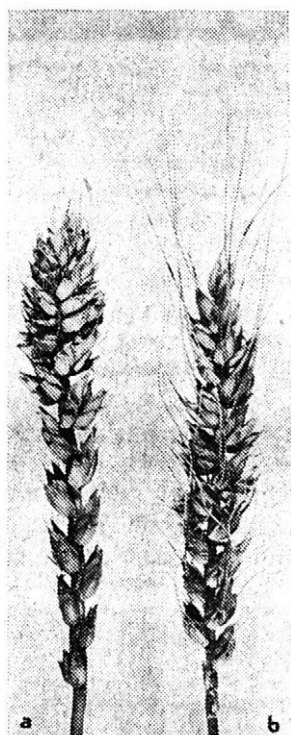
Výsledky pokusu s výnosovou schopností dvou dvoukláskových mutantů pšenice ozimé jsou uvedeny v tab. I. U skutečně zjišťovaných hodnot produktivních stébel byly rozdíly mezi normální a dvoukláskovou formou hodnoceny *t*-testem. Oproti izoliniím bez dvouklásků (paramutantům) projevily dvoukláskové formy tendenci k nižší hmotnosti tisíce zrn a měly snížený počet klasů na ploše (o 12 % a 18 %) v důsledku větší listové plochy na produktivním stéble. Na zvýšení výnosu zrna



1. Mutanty KF Du_{OM5} — bezosinná a osinatá forma — s dvouklásky typu „duospiculum“ (nad sebou) uprostřed klasu — Mutants KF Du_{OM5} — awnless and awned forms — with banana twin spikelets of „duospiculum“ type (one above the other) in the middle of the spike



2. Mutanty a) KFAI Du_{OM6} a b) Mn Du_{OM3} s dvouklásky v dolní části klasu — Mutants a) KFAI Du_{OM6} and b) Mn Du_{OM3} with banana twin spikelets in the lower part of the spike



3. Hybrid $H Duo_{F3}$ ($= KF \times M 808 Duo$) — bezosinná a osinatá forma — s dvouklásky v horní polovině klasu — Hybrid $H Duo_{F3}$ ($= KF \times M 808 Duo$) — awnless and awned forms — with banana twin spikelets in the upper part of the spike



4. Hybridy a) $(KFAI Duo \times H Duo)_{F3}$ a b) $(Mn Duo \times H Duo)_{F3}$ s dvouklásky po celém klasu — Hybrids a) $(KFAI Duo \times H Duo)_{F3}$ and b) $(Mn Duo \times H Duo)_{F3}$ with banana twin spikelets on almost all spike

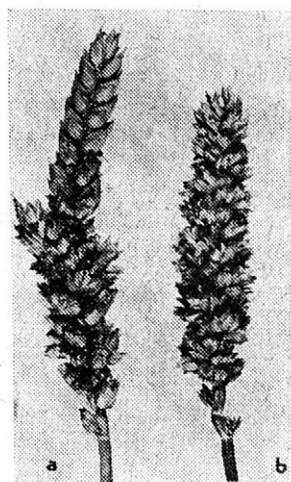
z plochy (o 12 % a 21 %) se podílel výrazně zvýšený počet zrn z plochy [16 % a 25 %], z klasu [32 % a 51 %] a z jednoho článku klasového větene [26 % a 47 %]. Výkon listové plochy — měřen hodnotou čisté produkce zrna NPR — byl u dvoukláskových forem vyšší.

Variace dvouklásků typu duospiculum jsou doloženy snímky na obr. 1 až 6. V závislosti na mutantu, či hybridu s mutantem, nebo hybridu mutantů, jsou dvouklásky rozmístěny ve středu klasu (obr. 1 — $KF Duo$), v dolní polovině (obr. 2 — $KFAI Duo$ a $Mn Duo$), v horní polovině (obr. 3 — hybrid $H Duo = KF \times M 808 Duo$), nebo po celém klasu (obr. 4 — $KFAI Duo \times H Duo$ a $Mn Duo \times H Duo$). Poslední případy dokládají, že vhodnou volbou rodičovského páru mutantů je možné počet dvouklásků v klasu rozšířit na celý klas, a to bez snížení počtu článků klasového větene.

Na obr. 5 je vedle dvoukláskového mutantu typu tetrastichon ($Wh 739 FM Tetra$) uvedena odchylka mutantu typu duospiculum ($KFAI Duo \times H Duo$) s případem, kdy klásky na článku stojí k sobě též v pravém úhlu. Na obr. 6 je zachycena a) odchylka přecházející do větvení klasu typu turgidum ($FMABG Duo \times H Duo$) a b) klas přeslenovitý ($KFAI \times H Duo$), jak tuto formu nazvala Mamontova (1952) „mutovka“, či „floribunda“, jak ji nazvala Korič (1978).



5. a) Mutant Wh 739 FM Tetra_{M5} typu „tetrastichon“ (dvouklásky vedle sebe) a b) hybrid (KFAl Duo X H Duo)_{F3} s kombinací dvouklásky obou typů — a) Mutant Wh 739 FM Tetra_{M5} of „tetrastichon“ type (twin spikelets one beside the other) and b) hybrid (KFAl Duo X H Duo)_{F3} with a combination of twin spikelets of both types



6. a) Hybrid (FMABG Duo X H Duo)_{F3} s náběhem větvení klasu typu „turgidum“ a b) hybrid (KFAl Duo X H Duo)_{F3} s typem klasu „floribunda“ (s vyvinutými zrnky). Snímky M. Novák — a) Hybrid (FMABG Duo X H Duo)_{F3} with the onset of spike branching of „turgidum“ type and b) hybrid (KFAl Duo X H Duo)_{F3} with the „floribunda“ spike type (with developed grains). The photos by M. Novák

DISKUSE

Systém je výrazem řetězu zlomů symetrie a zlom symetrie představuje produkci informace s podobami čtyř Aristotelových příčin (Krueger, 1984). V pojetí neklasické biologie Ljubiščeva se organismus buduje podle určitých harmonických principů (Šrejder, 1982). Největší morfologická diverzita se pozoruje u základu velkých fylogenetických větví, kde změny mohou ovlivnit základní plán daného kmene (phylum) a typy jeho morfogenetické charakteristiky (Mamkaev, 1984). Makromutace se akumulují v chromozómech relativně rychle, přičemž druhy s velkými genomy jsou k makromutacím tolerantnější (Flavell, 1982).

Mezi jednotlivými částmi rostlin existuje allometrie (vyjádřená přímkou nebo křivkou), obecně daná výrazem $W_i = f(W_j) - Causton, Venus [1981]$. Proto se zjišťuje, že hmotnost zrna v klasu závisí na morfologii rostliny (Ledent, 1982), že šlechtění na těžší klas vedlo k zesílení stébla a ke zvětšení sečné plochy cévních svazků (Puškarenko, 1984), a že se hledají cesty (mutace, vzdálená hybridizace) ke genetické rekonstrukci klasu pšenice směřující k jeho zvětšení, ke zvýšení počtu zrn i rozměru obilí (Dorofeev, 1980). Začíná převládat názor, že úložná kapacita, tedy velikost klasu komerčních odrůd pšenice (a nikoli zdroj asimilátů) limituje potenciál zvýšené translokace asimila-

látů k zrna (B a m k h r a m a h et al., 1984). Ovšem slabě odnožující odrůdy pšenice s neúměrně velkým klasem ('Gigas') vynikají vysokým počtem zrn v klasu jen díky velmi nízké hmotnosti jednoho zrna (A t s - m o n et al., 1983), v důsledku genotypické záporné korelace mezi oběma uvedenými výnosovými prvky, skládajícími hmotnost zrna na klas (L i s - n i č u k, 1985). Souvisí to s atrakční schopností klasu pšenice, která je nejvyšší na začátku metání, v době květu klesá na minimum a pak postupně narůstá do mléčné zralosti, avšak jen asi do poloviční hodnoty počátečního maxima (L i m a r, M a t v i e n k o, 1982).

Z hlediska systémového přístupu (F o l t ý n, 1983) jsou poměry v klasu — ve výnosovém schématu šlechtitelském — dány vztahy:

$$\begin{array}{l}
 \text{(prvek nerozložitelný)} \quad \text{—} \quad \text{(prvek nerozložitelný)} \quad \text{—} \quad \text{(prvek složený)} \\
 \text{počet klásků v klasu} \quad \times \quad \text{počet zrn v klásku} \quad = \quad \text{počet zrn v klasu} \\
 \text{(s ekologickým stropem)} \quad \text{—} \quad \text{(ekologicky neomezený)} \quad \text{—} \quad \text{(ekologicky} \\
 \hspace{15em} \text{neomezený)} \\
 \\
 \text{(prvek složený)} \quad \text{—} \quad \text{(prvek nerozložitelný)} \quad \text{—} \quad \text{(prvek složený)} \\
 \text{počet zrn v klasu} \quad \times \quad \text{hmotnost jednoho zrna} \quad = \quad \text{hmotnost zrna v klasu} \\
 \text{(ekologicky} \quad \text{—} \quad \text{(s ekologickým stropem)} \quad \text{—} \quad \text{(ekologicky} \\
 \text{neomezený)} \hspace{15em} \text{neomezený)}
 \end{array}$$

Ovšem ve výnosovém schématu ekologickém vstupuje prvek počet zrn v klasu do kompenzačního momentu s prvkem počet klasů na ploše (s ekologickým stropem) a hmotnost jednoho zrna s prvkem počet zrn z plochy (ekologicky neomezený).

V porostu normální hustoty rostlin velikolisté odrůdy o nižší produktivní hustotě, a také i řidším porostu odrůdy geneticky málo odnoživé se tvoří vyšší počet klásků v klasu (M a r s h a l l, B o y d, 1985). Dělení asimilátů je výsledkem kompetice o zdroje mezi různými úložnými kapacitami — sinky (T h o r p e, L a n g, 1984). Rozdíly v počtu klásků v klasu plynou již z poměrů ve III. etapě organogeneze, a to jak z tempa, tak i z délky období tvorby klásků (S e a r s, 1985). Vedle genetického založení je počet klásků v klasu ovlivněn prostředím: zvyšuje se za zpomalení vývoje nižšími teplotami (F r i e n d, 1965) a kratším osvětlením (R a w s o n, 1971).

Každý vyvíjející se sink je považován za potenciální inhibitor vývoje dalších sinků, a to nejen z důvodu doplnění o asimiláty (A p e l, 1984). Tvorba základů klásků pokračuje do vytvoření klásku vrcholového (P o m m e r, K y e d e l, 1980), konečný jejich počet je spojen s dobou naduření kláskových primordií ve střední části klasu (P i n t - h u s, N e r s o n, 1984). I ve vývoji rodu *Triticum* sehrála roli neotenie (zastavení ontogeneze na ranějším stadiu): u kulturních druhů se předčasně zastavuje proces hromadění inhibitorů a pokles aktivity stimulatorů v klasu, což ve fylogenezi přivodilo nahozrnnost a nelámavost klasového větene (B o g u s l a v s k i j, 1982). Zjištění, že druhý klásek na článku klasového větene dvoukláskových mutantů pšenice se tvoří až po založení klásku terminálního, nejméně o jednu etapu organogeneze později než klásek první, naznačuje, že tu jde o probuzení adventivních pupenů (F o l t ý n, Š t o l c, 1986).

Vysokých výnosů zrna pšenice se docílí díky vyššímu počtu zrn v klásku v různých ekologických zónách (M a r t i n e z - C a r r a s c o,

Perez, 1983; Paulsen, 1984). Přispívá k tomu i neprůkaznost korelací mezi počtem zrn v klásku a hmotností jednoho zrna (Ibrahim et al., 1983). I když se někteří autoři domnívají, že existují velké rezervy zvyšování výnosů ve snížené redukci kvítků v klásku (Orljut et al., 1981), prosadil se názor, že produktivní odrůdy mají především více založených kvítků v klásku (Szymańska, 1982), neboť u tohoto ekologicky neomezeného prvku nutno počítat s obecně druhovou dissipací (Ščerbina, Eristova, 1984). Zvýšení počtu zrn na článek klasového větene se současným zdvojením klásků, umožňuje vyššímu počtu zrn (až šesti) přímé napojení na cévní svazky větene (Foltýn, 1984a).

Klíčem k vysokým sklizním je vytvoření velkého počtu semen na plochu před jejich naléváním (Gifford et al., 1984). Rozdíly v průměrné hmotnosti semen jsou více způsobeny rozdílným tempem než rozdíly v periodě nalévání obilí (Stamp, 1982). Jihoevropské odrůdy pšenice mají o třetinu kratší období tvorby zrna než odrůdy střeoevropské (Kousalová, 1984). Zvýšení průměrné teploty o 1 °C zkracuje období nalévání zrna u střeoevropských odrůd asi o tři dny (Damisch, 1984). Vezme-li se za základ sedmitýdenní období po odkvětu, pak první čtyři týdny nedochází k velkým změnám v sušině zrna a pět týdnů v obsahu dusíkatých látek (Borghiet al., 1983); ovšem délka zrna je konečná již za dva týdny a délka embrya za tři týdny po odkvětu (Rogers, Qutrano, 1983).

Vavilov (1935) uváděl dvoukláskové formy pšenice jako samostatný případ utváření klasu (vedle klasu prostého a větevnatého). Naše mutanty pšenice se dvěma nad sebou přisedlými klásky na jednom článku klasového větene — typ *duospiculum* (na rozdíl od typu *tetrastichon*, kde klásky umístěné vedle sebe přibližně svírají pravý úhel) stavbou odpovídají dvoukláskovým varietám, které zaznamenal Mansfeld (1951) na základě literárních údajů (Tumanjan, 1934; Gökgöl, 1939, 1941): var. *kurduculense* Thum. (neochmýřená, bezosinná, běloklasá, bělozrná) a var. *istanbulense* Gökg. (neochmýřená, bezosinná, červenoklasá, bělozrná). I když zmínění autoři píší prostě o dvoukláscích (dvojnoj kolosok, doppelte Ärchen, Ärchen zu zweien), možno z fotografií (byť málo jasných) uvedený závěr učinit.

Přes víceletou snahu se nám nepodařilo materiál variet *kurduculense* a *istanbulense* získat (i když var. *kurduculense* byla pojata do Mezinárodního klasifikátoru SEV rodu *Triticum* L., 1984), takže původní materiál je možné považovat za ztracený. Tumanjan (1934) uvedl, že dvouklásky se u var. *kurduculense* (název podle arménské obce Kurdukuli, kde byla nalezena jako příměs pšenice var. *albidum*, přivezené běženci z Turecka, jak referuje též Fljaksberger, 1939) vyskytují jen u některých klasů na rostlině, většinou jen ve středu klasu. Ačkoli znak dvoukláskovosti nevynikal velkou stálostí a v letech se měnil, přesto Tumanjan usoudil, že systematickým výběrem by se zřejmě daly získat zcela konstantní formy. Na obrázku Tumanjana je klas asi se 13 klásky, z toho jsou uprostřed klasu asi čtyři dvouklásky. Na obrázku Gökgöl je klas asi s 23 klásky, z toho je asi šest dvouklásků v dolní polovině klasu (od 5. do 11. článku větene). Z předložené práce vysvítá, že křížením mutantů majících dvouklásky v různé části klasu, se mohou získat klasy s dvouklásky téměř na všech článcích klasového větene.

- APEL, P.: Photosynthesis and assimilate partitioning in relation to plant breeding. In: VOSE, P. B. — BLIXT, S. G.: Crop breeding. Oxford, Pergamon Press 1984.
- ATSMON, D. — JACOBS, E. — AVIVI, N.: The 'Gigas' wheat (*Triticum aestivum* L.) — a genetic source for increasing sink capacity. In: Proc. 6th int. Wheat Genet. Symp., Kyoto, Jap., 1983, s. 1055-1060.
- BAMAKHRAMAH, H. S. — HALLORAN, G. M. — WILSON, J. H.: Components of yield in diploid, tetraploid and hexaploid wheats (*Triticum* spp.). Ann. Bot., 54, 1984, č. 1, s. 51-60.
- BOGUSLAVSKIJ, R. L.: Rol neotenii v vznikovanii kulturnoj pšenicy. Tr. prikl. Bot., Genet., Selekt., 73, 1982, č. 3, s. 9-12.
- BORGHI, B. et al.: Kinetics of dry matter accumulation and composition changes in developing bread wheat kernel. Z. Acker- Pfl.-Bau, 152, 1983, č. 3, s. 224-237.
- CAUSTON, D. R. — VENUS, J. C.: The biometry of plant growth. London, E. Arnold 1981.
- DAMISCH, W.: Ertrag und Jahreswitterung bei Winterweizensorten mit unterschiedlicher Ertragsleistung. Getreidewirtschaft, 18, 1984, č. 10, s. 234-235.
- DOROFEEV, V. F.: Učeniye N. I. Vavilova o vide kak sisteme i jeho dalnejšeje razvitiye. Sel.-choz. Biol., 15, 1980, č. 3, s. 323-333.
- FLAVELL, R.: Sequence amplification, deletion and rearrangement: major sources of variation during species divergence. In: Genome evolution. London, Academic P., 1982.
- FLJAKSBERGER, K. A.: Opređitel nastojaščich chlebov. Moskva — Leningrad, Gosizdat kolch. i sovch. lit. 1939.
- FOLTÝN, J.: Complete analysis of hybrid effect in cereals. In: Věd. Práce Výzk. Úst. rostl. Vyr. Praha-Ruzyně, 1975, č. 20, s. 29-31.
- FOLTÝN, J.: Ideotyp pšenice a jarního ječmene. Stud. Inform., R. Rostl. Vyr., 1978, č. 2.
- FOLTÝN, J.: Architectonic of wheat stand — the system of yield. Proc. 7th World Cereal and Bread Cong., Praha. Elsevier, Amsterdam, 1983, s. 273-276.
- FOLTÝN, J.: Uspořádání zrn na jednom článku klasového větene pšenice obecné. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 20, 1984a, č. 1, s. 9-14.
- FOLTÝN, J.: Mutanty typu duospiculum ozimé pšenice obecné (*Triticum aestivum* L.). Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986a, č. 3, s. 181-188.
- FOLTÝN, J.: Produktivita mutantů ozimé pšenice (*Triticum aestivum* L.) typu dvouklásek (duospiculum) ve srovnání s výchozími formami. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986b, č. 4, s. 265-272.
- 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 mutantů pšenice. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986, č. 2, s. 103-108.
- FOLTÝN, J. — VLASÁK, M. — ŠVORCOVÁ, A.: Prostorová struktura rostlin s různým počtem klasů v zapojeném porostu pšenice. Rostl. Vyr., 28, 1982, č. 7, s. 773-782.
- FRIEND, D. J. C.: Ear length and spikelet number of wheat grown at different temperatures and light intensities. Can. J. Bot., 43, 1965, č. 3, s. 345-353.
- GIFFORD, R. M. et al.: Crop productivity and photoassimilate partitioning. Science, 225, 1984, č. 4664, s. 801-809.
- GÖKGÖL, M.: Türkiye bugdaylari (Der türkische Weizen) — B. II. Ankara, Tan Matbaası 1939.
- GÖKGÖL, M.: Über die Genzentrentheorie und den Ursprung des Weizens. Z. Pfl.-Zücht., 23, 1941, č. 4, s. 562-578.
- IBRAHIM, O. E. et al.: Inheritance of kernel number per spikelet and its association with kernel weight in two winter wheat crosses. Crop Sci., 23, 1983, č. 5, s. 927-931.
- KORIČ, S.: Genetska analiza razjasnila je postanak teratološke forme klasa floribunda. Poljopriv. znanst. Smotra, 47, 1978, č. 57, s. 85-96.
- KOUSALOVÁ, I.: Tvorba sušiny a její ukládání v zrnú obilovin. In: Biologické faktory intenzifikace výroby zrnin. Sbor. č. 83, Praha ČSAZ, 1984, s. 40-45.
- KRUEGER, F. R.: Physik und Evolution. Berlin, P. Parey 1984.
- LEDENT, J. F.: Morphology and yield in winter wheat grown in high yielding conditions. Crop Sci., 22, 1982, č. 6, s. 1115-1120.
- LIMAR, R. S. — MATVIENKO, I. I.: Transport asimiljator v kolosja jarovoj pšenicy. Tr. prikl. Bot. Genet. Selekt., 72, 1982, č. 2, s. 12-17.

- LISNIČUK, G. N.: Charakter genotipičeskoj korreljacii urožaja zerna ozimoj pšenicy s elementami jeho struktury. Selekt. i Semenov., 1985, č. 4, s. 16-17.
- MAMKAEV, J. V.: The principle of morphological radiation and its significance for evolutionary morphology. In: Int. Symp. Evolution and Morphogenesis, Plzeň, Abstracts, ČSAV, 1984.
- MAMONTOVA, V. N.: Selekcija i semenovodstvo jarovoj pšenicy. Moskva, Kolos 1980 (1952).
- MANSFELD, R.: Das morphologische System des Saatweizens, *Triticum aestivum* L. Züchter, 21, 1951, č. 1-2 (Sond.), s. 41-60.
- MARSHALL, C. — BOYD, W. J. R.: A comparison of the growth and development of biculm wheat lines with freely tillering cultivars. J. agr. Sci., 104, 1985, č. 1, s. 163-171.
- MARTINEZ-CARRASCO, R. — PEREZ, P.: Formacion de espiga, interceptacion y uso de la luz y produccion de grano en respuesta a la fecha de siembra y el fertilizante nitrogenado en el trigo. An. Edafot. Agrobiol., 42, 1983, č. 7/8, s. 1221-1232.
- ORLJUK, A. P. — BAZALIJ, G. G. — BAZALIJ, V. V.: Formirovanije produktivnosti u korotkostebelnych sortov ozimoj pšenicy v uslovijach orošenija. Sel.-choz. Biol., 16, 1981, č. 5, s. 719-721.
- PAULSEN, G. M.: Agronomic implications of kernel weight and protein content of Kansas wheat. Trans. Kans. Sci., 87, 1984, č. 1/2, s. 19-25.
- PINTHUS, M. J. — NERSON, H.: Effect of photoperiod at different growth stages on the initiation of spikelet primordia in wheat. Austral. J. Pl. Physiol., 11, 1984, č. 1/2, s. 17-22.
- POMMER, G. — KEYDEL, F.: Kritische Stadien in der Ertragsbildung des Getreides und deren Abhängigkeit von der phylogenetischen Herkunft. Kali-Briefe (Bünt.), 15, 1980, č. 4, s. 211-221.
- PUŠKARENKO, A. J.: Osobennosti strojenija provodjaščej sistemy kolosonesuščego meždouzlija u različnych sortov ozimoj pšenicy. In: Fiziol. aspekty produkt. i ustojč. oz. pšenicy k stress. vozdaistviam. Odessa, VSGI, 1984, s. 45-50.
- RAWSON, H. M.: An upper limit for spikelet number per ear wheat as controlled by photoperiod. Austral. J. agric. Res., 22, 1971, č. 4, s. 537-546.
- ROGERS, S. O. — QUTRANO, R. S.: Morphological staging of wheat caryopsis development. Amer. J. Bot., 70, 1983, č. 2, s. 308-311.
- SEARS, R. G.: Rate and duration of spikelet initiation and their relationship to yield components in hard red winter wheat. Ann. Wheat Newsletter, 31, 1985, s. 131-132.
- STAMP, P. et al.: Comparative analysis of dry matter accumulation in caryopses and seeds of aestivum wheats, durum wheat, rye, triticale, rape seed and pea by means of a growth function. Z. Acker- Pfl.-Bau, 151, 1982, č. 3, s. 224.
- SZYMAŃSKA, L.: Wpływ korzenia głównego i przybyszowych korzeni zarodkowych na przebieg kształtowania się kłosa i elementów jego produktywności pszenicy ozimej. Hodow. Rośl. Aklim. Nasien., 26, 1982, č. 4, s. 345-359.
- ŠČERBINA, I. P. — ERISTOVA, R. CH.: Zakonomernosti redukcii cvetkov v kolose nekotorych raznovidnostej jarovoj pšenicy. Dokl. VASCHNIL, 1984, č. 6, s. 8-10.
- ŠREJDER, J. A.: Sistemnost i evolucija. Moskva, Nauka 1984.
- THORPE, M. R. — LANG, A.: A description of partitioning. In: Wheat growth and modelling (Abstracts). Long Ashton Res. St., Univ. Bristol, 1984, s. 21.
- TUMANJAN, M.: Vetvistaja mjadkaja pšenica. Tr. prikl. Bot. Genet. Selekt. (Ser. V. — Zern. kultury), 1934, č. 2, s. 269-282.
- VAVILOV, N. I.: Naučnyje osnovy selekcii pšenicy. Moskva — Leningrad, Selchozizgiz 1935.
- Meždunarodnyj klassifikator SEV roda *Triticum* L. VNIIR, Leningrad, 1984.

Došlo dne 8. 8. 1986

ФОЛТЫН, Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Ружыне): Урожайность и структура колоса у двуколосковых мутантов озимой пшеницы типа дуоспикулум. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 273-282.

Два двуколосковых мутанта оз. пшеницы (КФАЛ Дуо и Мн Дуо) сравнивали в рамках посева с парамутантами без двуколосков. Для вычисления идеального урожая зерна из площади пользовались методом определения оптимального числа колосьев с м², выводимого из оптимального в экологическом отношении индекса листовой по-

верхности и из средней активной поверхности листа на продуктивном стебле, также из среднего веса зерна на колосе. Двуколосковые формы показали тенденцию к уменьшению веса тысячи зерен, количество колосьев у них было ниже (на 15 %) на площади из-за большей листовой поверхности на стебле. В росте урожая зерна с площади (на 10—20 %), установленном по данному косвенному методу, у них заметно участвует увеличенное число зерен с площади, колоса и с одного сустава колоскового веретена. Продуктивность листовой поверхности — промеренной по величине чистой продукции зерна — растет. На 6 разных двуколосковых мутантах типа дуоспикулум демонстрируется проявление признаков в середине колоса, в верхней и нижней половинах, даже по всему колосу. Двуколосковые формы по всему колосу получают, как правило, в гибридах от родительских мутантов с неравномерно расположенными двуколосковыми формами в колосе. В заключение приводятся отклоненные формы, встречающиеся в мутантах типа дуоспикулум.

Triticum aestivum L.; двуколосковые мутанты; продуктивность

FOLTÝN, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *Yielding Capacity and Ear Structure of the Duospiculum Type of Twin-spikelet Winter Wheat Mutants*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 273-282.

Within the wheat stand, two twin-spikelet mutants of winter wheat (KFAI Duo and Mn Duo) were compared with the paramutants of plants without the twin spikelets. The method of calculation of the optimum number of ears per m² from the ecologically optimum leaf area, from the average active leaf area on a fertile stalk and from the average grain weight per ear was used for calculating the ideal yield of grain and area. The twin-spikelet forms had somewhat lower 1000-grain weight and had a lower number of ears per unit area (by 15 %), owing to the greater leaf area on the stalk. The highly increased numbers of grains per unit area, per ear and per rachis internode were significantly involved in the increase of grain yield per unit area (by 10—20 %) determined by the above-mentioned indirect method. An increase was recorded in the net production rate (NPR). The manifestation of the trait in the middle of the ear, in its lower half, upper half, and/or in the whole ear is demonstrated on six different twin-spikelet mutants of the duospiculum type. Twin spikelets throughout the ear are usually produced by hybrids of parent mutants having differently distributed twin spikelets in the ear. Different forms occurring in the mutants of the duospiculum type are described in the conclusion.

Triticum aestivum L.; twin-spikelet mutants; productivity

FOLTÝN, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Die Ertragsleistung und Ährenstruktur von Doppelährchen-Mutanten des Winterweizens vom Typ Duospiculum*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 273-282.

Zwei Doppelährchenmutanten des Winterweizens (KFAI Duo und Mn Duo) wurden im Rahmen eines Bestands mit Paramutanten jenes ohne Doppelährchen verglichen. Zur Berechnung des idealen Kornertrags und der idealen Fläche wurde die Methode der Bestimmung der optimalen Ährenzahl pro m² aus dem ökologisch optimalen Blattflächenindex und der mittleren aktiven Blattfläche am produktiven Halm und aus der mittleren Kornmasse pro Ähre angewandt. Doppelährchenformen wiesen die Tendenz zu einer niedrigeren Tausend-Korn-Masse auf und hatten eine niedrigere Zahl an Ähren pro Flächeneinheit (um 15 %) infolge einer größeren Blattfläche am Halm. An der mittels der angeführten indirekten Methode ermittelten Erhöhung des Kornertrags aus der Fläche (um 10 bis 20 %) war die wesentlich höhere Kornzahl je Fläche, je Ähre und je ein Glied der Ährenspindel beteiligt. Die Leistung der Blattfläche — gemessen am Wert der Netto-Kornproduktion (NPR) — erhöhte sich. An sechs verschiedenen Doppelährchenmutanten des Typs Duospiculum wird die Manifestation des Merkmals in der Mitte der Ähre, in der unteren Hälfte, in der oberen Hälfte, evtl. an der ganzen Ähre, demonstriert. Doppelährchen an der ganzen Ähre werden in der Regel in Hybriden aus elterlichen Mutanten mit ungleichmäßig verteilten Doppelährchen in der Ähre erzielt. Abschließend werden abweichende Formen angeführt, die im Mutanten vom Typ Duospiculum vorkommen.

Triticum aestivum L.; Doppelährchenmutanten; Produktivität

Adresa autora:

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

ZDROJE PRO ŠLECHTĚNÍ JEČMENE OZIMÉHO NA REZISTENCI VŮČI PADLÍ

J. Špunar, F. Brückner, J. Zakopal

ŠPUNAR, J. — BRÜCKNER, F. — ZAKOPAL, J. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Zdroje pro šlechtění ječmene ozimého na rezistenci vůči padlí*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 283-288.

Byl zhodnocen současný sortiment povolených odrůd a novošlechtění ječmene ozimého z hlediska rezistence vůči padlí travnímu (*Erysiphe graminis*). Bylo zjištěno, že odrůdy 'Erfa' a 'Borwina' nemají specifickou rezistenci. Linie NR 468 a novošlechtění HVW 315 a HVW 217, zkoušená v SOP ČSSR, mají rezistenci podmíněnou genem *Mla*₁₃. Z československých novošlechtění má nejvyšší odolnost k padlí KM 67. Z hodnocení evropské kolekce donorů rezistence vyplývá, že při jejich tvorbě byla využita většina genů, které již dříve byly zabudovány u ječmene jarního. V současné době jsou nejvhodnější donory MR 80 a MR 81, které dosud nepřekonává žádná rasa. Linie MR 75 a MR 76 mají střední odolnost. Tyto odolnosti nejsou zabudovány v ječmeni jarním. Jsou diskutovány možnosti šlechtění na rezistenci k padlí.

ječmen ozimý; padlí; rezistentní šlechtění

Padlí travní (*Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal) patří k nejrozšířenějším chorobám ječmene a vyskytuje se na ječmeni každoročně. Její škodlivost na ječmeni ozimém nedosahuje škodlivosti jako na ječmeni jarním vzhledem ke kratší vegetační době. Přesto je nutné se problematikou rezistence u ječmene ozimého zabývat, neboť je zdrojem infekce pro ječmen jarní.

MATERIÁL A METODY

Ve skleníkových testech byly hodnoceny kolekce linií, které doporučili pro šlechtění na rezistenci k padlí Wolfe et al. (1985) — tab. I, odrůdy zkoušené v SOP v letech 1980—1986 (tab. II) a perspektivní nšl. zkoušená v MPZ ČSSR 1985—1986 (tab. III). Vybrané rasy k hodnocení jsou označeny číselným kódem, který umožňuje dešifrovat obsah genů virulence: 703 453, 752 100, 677 000, 773 013, 773 030, 773 230, 703 420 (Frauensteinová et al., 1983).

VÝSLEDKY

Jak vyplývá z tab. I, do kolekce doporučených donorů rezistence byla zařazena řada odrůd a linií, které nevyhovují pro vysokou náchylnost k většině použitých ras. Nejvyšší rezistenci vykazovaly linie pod označením MR 80 a MR 81, které nebyly napadeny žádnou rasou. Střední re-

I. Hodnocení kolekce doporučených donorů rezistence padlí (1985—1986) — Evaluation of the collection of the recommended donors of resistance to powdery mildew (1985—1986)

		703 453	752 100	677 000	773 013	773 030	773 230	703 420
1 MR 4	Igri	4	4	4	4	4	3—4	4
2 MR 11	Almersfelder	3	4	4	4	4	4	4
3 MR 14	A 4141	3	2	4	0	3	—	0
4 MR 15	WB-5-4	3	4	3—4	2—3	4	3	3—4
5 MR 19	Marrison	4	3	3—4	3	3	4	2—3
6 MR 27-2	W 7-14	2—3	3	4	4	4	4	3
7 MR 33	F 292-72	4	0	0	3—4	0	0	0—1
8 MR 34	F 104-75	3	0	0	4	0	0	0
9 MR 39	Ohio B53-8-10	3—4	4	3	3—4	4	4	4
10 MR 53	Athenne	3—4	4	4	4	4	4	4
11 MR 59	Tapir	3	2	3—4	4	3	4	2—3
12 MR 63	Cenad 395	4	4	4	4	4	4	4
13 MR 75	W 54 B	2	0	1	1—2	0	1	1
14 MR 76	W 101	2	1	2	1	1	1	2
15 MR 80	W 55B	0	0	0	0	0	0	0
16 MR 81	W 61 B	0	0	0	0	0	0	0
17 MR 82	W 51A	3	2—3	2—3	3	2—3	4	4
18 MR 84	W 62 A	3	4	3—4	4	4	3—4	2—3
19 MR 87	W 57B	3	—	—	—	—	—	—
20 MR 90	Sonate	4	4	4	—	—	—	—

— nebylo hodnoceno pro nedostatek osiva

Infekční typ: 0 vysoce rezistentní (imunní)

4 vysoce náchylný

zistenci [lze mluvit o toleranci] vůči všem rasám zcela vyhovují linie MR 75 a MR 76. Vysoký stupeň rezistence vykázaly linie MR 33 a MR 34, které odpovídají reakci donorů genů *Mla*₁₃. Poněvadž tento gen se nachází ve většině našich odrůd ječmene jarního, nelze je doporučovat jako donory pro šlechtění ječmenů ozimých.

Ze sortimentu povolených odrůd (tab. II) je odrůda 'Erfa' napadána všemi dosud identifikovanými rasami. Střední rezistenci vykazují odrůda 'Borwina' a linie HVW 217. Nejvyšší úroveň vertikální rezistence genu *Mla*₁₃ vykazuje NR 468 a linie HVW 247, HVW 315. V sortimentu povolených odrůd a zkoušených novošlechtění se nevyskytují odolné genotypy.

Z čs. novošlechtění zkoušených v SOP (tab. III) má nejvyšší rezistenci nšl. KM 67 se střední odolností ke všem zkoušeným rasám. Novošlechtění Lu 5 a Lu 9 mají obdobné reakce jako odrůda 'Erfa'. Z čs. novošlechtění zkoušených v mezistaničních předzkouškách (MPZ) nejsou genotypy, které by se charakterizovaly specifickou rezistencí (tab. III). Prakticky všechny jsou silně napadány virulentní rasou 703 453 a 773 013 pro gen *Mla*₁₃.

II. Hodnocení odolnosti odrůd a novošlechtění zkoušených v SOP — Evaluation of the resistance of varieties and new selections tested within the State Variety Trials

	Země	703 453	752 100	677 000	773 013	773 030	773 230	703 420
Erfa	NDR	4	3	4	4	4	4	3—4
Borwina	NDR	4	2—3	2—3	2	3	4	1—2
Miraj	RSR	4	4	4	4	4	4	4
Kiruna	NSR	2—3	4	4	4	3	4	3
Dura	NSR	3	3	3—4	4	3—4	3	2—3
Ogra	NSR	3	3	4	3	2—3	3	3
NR 468	BLR	4	0	0	4	0	0	0
HVW 0024	NDR	4	3—4	3—4	4	3—4	4	2—3
Sigra	NSR	4	4	4	4	4	4	4
Ermo	NSR	4	4	4	4	4	4	4
HVW 1064	NDR	4	3	3—4	4	3	4	2—3
HVW 1066	NDR	4	3	2	3	3	3—4	3
HVW 247	NDR	3	2—3	2—3	2—3	2—3	2—3	2—3
HVW 217	NDR	4	0	0	4	0	0	0
HVW 315	NDR	4	0	0	4	0	0	0
HVW 934	NDR	3	2—3	4	4	3	4	3—4

DISKUSE

Předložené výsledky prokázaly, že v ječmeni ozimém jsou zabudovány geny rezistence proti padlí. Rovněž Jensen a Jørgensen (1981) hodnotili z hlediska rezistence k padlí 69 evropských odrůd ječmene ozimého, z nichž 47 vykazovalo rezistenci. Geny rezistence byly odvozeny nejméně z devíti různých zdrojů. Torp et al. (1978) konstatovali, že geny rezistence k padlí u ječmene jarního jsou rozdílné. Avšak, jak uvádějí Jensen a Jørgensen (1981), ale také naše výsledky prokázaly, že geny rezistence u ječmene jarního i ozimého jsou identické, nebo že existující spektrum ras u ječmene jarního je překonává.

Dalším vážným problémem je genetický základ různých zdrojů rezistence (Wiberg, 1974). Wolfe et al. (1985) doporučili kolekci donorů rezistence k padlí u ječmene ozimého s cílem využívat jiné geny, které nejsou zabudovány v ječmeni jarním. Tak byla pro rok 1985/1986 vyloučena linie MR 13, která nese gen *Mla3* zabudovaný již v odrůdě 'Mars'. Linie MR 33 a MR 34 byly i nadále doporučovány. Avšak naše výsledky prokázaly, že i tyto linie vykazují obdobnou reakci jako odrůda 'Karát'.

Současná situace ve šlechtění na rezistenci k padlí je komplikována:

1. rozšířením odrůd s vertikální rezistencí (Brückner, 1984), a tím neustále se zvyšuje selektivní tlak na parazita,
2. použitím fungicidů v širokém měřítku, které selektují proti nim necitlivé rasy (Fletcher, Wolfe, 1981; Hollomon et al., 1984),
3. rozšířením pěstování ječmene ozimého v Evropě, který v případě, že

III. Hodnocení odolnosti novošlechtění ČSSR zkoušených v SOP a MZP v letech 1985 až 1986 — Evaluation of the resistance of Czechoslovak new selections tested in the State Variety Trials and within the inter-station pre-testing programme in 1985—1986

Linie	703 453	752 100	677 000	773 013	773 030	773 230	703 420
KM 67	3	2	2	1—2	2	3	1—2
Lu 5	4	3	4	4	4	4	3—4
Lu 9	4	3	3	4	3	4	4
Lu 16	3—4	2	1—2	2	2	3—4	0—1
Lu 20	4	4	4	4	4	4	4
Lu 12	4	4	4	4	4	4	4
KM 310	4	3	2	3	4	3	2
KM 304	2	3	3	2	3	2	3
Lu 19	4	2	4	4	3	4	3
Lu 14	4	2	4	2	2—3	4	2
KM 35	2	3	2	2	3	2	2
KM 48	4	3	2	3	2	3	2
KM 66	2	3	2	3	2	2	2
KM 71	4	3	2	3	4	3	2
KM 60	4	3	4	3	4	4	3
Lu 21	4	3	4	4	2—3	4	3—4
Lu 22	4	2—3	4	4	3—4	3—4	3
Lu 23	4	3	4	3—4	3	4	2—3
Lu 24	4	2	2—3	2	2	4	2
Lu 25	4	2	3	2	2	4	2
Lu 26	4	2—3	2—3	2	2	3	2
Lu 27	4	2	3—4	2—3	2	4	2
Lu 28	4	2—3	4	2—3	2	4	2
Lu 29	4	3	4	4	3—4	3	2—3
Lu 30	3—4	2	2—3	2—3	2—3	4	2

není prováděno moření osiva, postihuje hostitele prakticky v průběhu celého roku (Š p u n a r, P a ř í z e k, 1987).

Z těchto důvodů jsou u ječmene jarního i ozimého zkoušeny následující postupy:

- směsi odrůd a linií (W o l f e, B a r r e t, 1981; E b e r t et al., 1984; L a u, 1979),
- nespécifická rezistence (J o n e s et al., 1981),
- multigenní rezistence (B r ü c k n e r, 1975),
- trvalá rezistence (J o h n s o n, 1979).

Směsi odrůd a linií byly zkoušeny v NDR. E b e r t et al. (1984) dosáhli u ječmene jarního pozitivních výsledků a tyto byly zavedeny do praxe. U ječmene ozimého nebylo dosaženo průkazných výsledků (P a ř í z e k, Š p u n a r, 1985).

Šlechtění na nespecifickou rezistenci k padlí je velmi obtížné a zdoluhavé. Jørgensen a Knudsen [1983] vypracovali projekt na tento typ šlechtění pro skandinávské státy, jehož cílem je:

1. objasnění rozsahu výskytu nespecifické rezistence ve Skandinávii,
2. vypracování expeditivních metod hodnocení ve skleníku a poli,
3. využití tohoto typu rezistence ve šlechtění,
4. studium vlivu patogenní populace při rasově nespecifické rezistenci.

U ječmene jarního byla vytvořena řada linií i odrůd se dvěma i třemi geny rezistence (Brückner, 1973). U ječmene ozimého nebyly zatím tímto způsobem nové odrůdy záměrně šlechtěny.

Šlechtitelsky nejschůdnější bude využívání existujících zdrojů vertikální rezistence, pro něž zatím neexistují virulentní rasy jako např. MR 80, MR 81. Dále zkoušení směsí odrůd a linií a multiliniové odrůdy v kombinaci s chemickou ochranou. Jak uvádí Hermann [1986], bude nevyhnutelná spolupráce šlechtitelů ječmene ozimého a jarního a selekce částečně odolných genotypů, poskytující stabilní výnosy i při napadení.

Literatura

- BRÜCKNER, F.: Zvyšování odolnosti ječmene kumulací genů s účinností proti různému spektru ras *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *hordei* Marchal. Rostl. Výr., 19, 1973, s. 567-571.
- BRÜCKNER, F.: Breeding of barley for multigenically based resistance to powdery mildew (*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *hordei* Marchal). In: III. Proc. 3th inter. Barley Genetics Symp., Garching, 1975, s. 418-420.
- BRÜCKNER, F.: Genetické základy a metody šlechtění ječmene na rezistenci proti padlí travnímu. Stud. Inform., R. Rostl. Výr., 1984, č. 4, s. 41.
- EBERT, D. — HENGSTMAN, U. — ZIMMERMANN, H. — REICHEL, A.: Stabilisierung der Sommergerstenerträge durch Anbau von Sortenmischungen. Feldwirtschaft, 25, 1984, č. 6, s. 254-258.
- FLETCHER, J. T. — WOLFE, M. S.: Insensitivity of *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* to triademedon, triadimenol and other fungicides. In: Proc. British Crop Protect. Conf. — Pest and Diseases. 1981, s. 633-640.
- FRAUENSTEIN, K. — MEYER, H. — WALTHER, U. — WOLFRAM, H.: Neue Testsortimente und Rassenbezeichnungen bei Mehltau (*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici*, *hordei* und *secalis* Marchal) und Zwergrost (*Puccinia hordei* Otth.). Arch. Phytopathol. Pfl.-Schutz, 19, 1983, č. 5, s. 239-246.
- HERMANN, M.: Značenie i celi selekcie na ustojčivosť k mučnistoj rose dlja proizvodstva ozimogo jačmenja v GDR. In: Sbor. i prikladnyje aspekty selekcie i semenovodstva pšenicy, rži, jačmenja i triticales. Sbor. rezj. Meždunar. naučn. konf. 23-25 aprlja 1986, s. 334-335.
- HOLLOMON, D. W. — BUTTERS, J. — CLARK, J.: Genetic control of triadimenol resistance in barley powdery mildew. In: Proc. British Crop protect. Conf. — Pest and Diseases. 1984, s. 477-482.
- JENSEN, H. P. — JØRGENSEN, H. J.: Powdery mildew resistance genes in North-west European winter barley varieties. Rep. Dan. Res. Serv. Pl. Soil Sci., 1981, č. 1562, s. 303-319.
- JOHNSON, R.: The concept of durable resistance. Phytopathology, 69, 1979, č. 3, s. 198-199.
- JONES, I. T. — SETHAR, H. — DAVIES, J. E. R.: Genetics of partial resistance to barley mildew. In: IV. Proc. 4th inter. Barley Genetics Symp., Edinburgh 1981, s. 449-457.
- JØRGENSEN, H. — KNUDSEN, J. CHR.: The co-operative Nordic project on disease resistance: race-non-specific powdery mildew resistance in barley. Acta Agric. scand. (Supplementum), 23, 1983, s. 75-79.
- LAU, D.: Probleme der Züchtung und des Anbaus von Getreide Vielliniensorten. Arch. Zücht.-Forsch., 9, 1979, s. 35-43.

PAŘÍZEK, P. — ŠPUNAR, J.: Cestovní zpráva ze služební cesty do NDR dne 28. 8. 1985.

ŠPUNAR, J. — PAŘÍZEK, P.: Šlechtění na rezistenci vůči rzi ječné u ječmene ozimého. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987, č. 1, s. 33-39.

TORP, J. — JENSEN, H. P. — JØRGENSEN, J. H.: Powdery mildew resistance genes in 106 Northwest European spring barley varieties. K. Veter. landbohoisk. Aarskr., 1978, s. 75-102.

WIBERG, A.: Genetical studies of spontaneous source of resistance to powdery mildew in barley. Hereditas, 78, 1974, s. 89-148.

WOLFE, M. S. — BARRETT, J. A.: The agricultural value of variety mixtures. In: Proc. 4th Intern. Barley Genetics Symposium, Edinburg 1981, s. 435-441.

WOLFE, M. — SCHWARZBACH, E. — SLOOTMAKER, L. A. J.: Písemné sdělení MR-Collection 1985/86.

Došlo dne 1. 9. 1986

ШПУНАР, Я. — БРЮКНЕР, Ф. — ЗАКОПАЛ, Й. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт зерновых культур, Кромержиж): Источники для селекции озимого ячменя на устойчивость к мучнистой росе. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 283-288.

Проверялся данный сортимент апробированных сортов и вновь выведенных сортов озимого ячменя с точки зрения устойчивости к мучнистой росе (*Erysiphe graminis*). При этом было установлено, что сорта 'Эрфа' и 'Борвина' не обладают специфической устойчивостью. Линия NR 468 и с.н. HVW 315 и HVW 217, проверяемые в госсортоиспытании ЧССР, имеют устойчивость, обусловленную геном Mla₁₃. Из чехословацких новых сортов самой большой устойчивостью к мучнистой росе обладает KM 67. Из оценки европейской коллекции доноров устойчивости вытекает, что при их образовании использовалось больше генов, которые еще раньше были встроены у ярового ячменя. В настоящее время наиболее подходящими считаются доноры MR 80 и MR 81, которые до сих пор стойки к любой расе. Линии MR 75 и MR 76 среднеустойчивы. Эти устойчивости не встроены в яровом ячмене. Обсуждаются возможности селекции ячменя на устойчивость к мучнистой росе.

ячмень озимый; мучнистая роса; селекция на устойчивость

ŠPUNAR, J. — BRÜCKNER, F. — ZAKOPAL, J. (OSEVA — Research and Breeding Institute for Cereal Crops, Kroměříž): Sources for Breeding of Winter Barley for the Resistance to Powdery Mildew. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 283-288.

The assortment of released varieties and new selections of winter barley has been evaluated from the point of view of resistance to powdery mildew. The varieties 'Erfa' and 'Borwina' have no specific resistance. NR 468 and the new lines HVW 315 and HVW 217 tested in the State Variety Trials in Czechoslovakia have resistance based on Mla₁₃. From the Czechoslovak new selections the line KM 67 has the highest level of resistance. On the basis of evaluation of the European collection of donors it was found out that a majority of genes incorporated in spring barley were used. In the present time the most perspective donors are MR 80 and MR 81, which are not infected by any race, and MR 75 and MR 76 having partial resistance. They have not been used in the breeding of spring barley yet. Possibilities of breeding for resistance to powdery mildew are discussed.

winter barley; powdery mildew; resistance; breeding

Adresa autorů:

Ing. Jaroslav Špunar, CSc., ing. František Brückner, CSc., ing. Jiří Zakopal, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, 767 41 Kroměříž

M. Kovář

KOVÁŘ, M. (SLOVOSIVO — Výzkumný a šlechtitelský ústav semenných okopanin a priemyselných plodín, Bučany): *Vitalita zrna pšenice*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 289-297.

Biologická hodnota osiva pšenice je podmíněna jeho vitalitou, která se projevuje silou metabolických procesů v semeni. Rozdíly se manifestují v prvních fázích zakládání porostu (RVF 00-10). Jejich velikost je závislá na stresovosti podmínek vývoje mateřských rostlin, hlavně v závěru jejich ontogeneze. Vitalita budoucího semene závisí zejména od vyváženosti teplotních a vlhkostních podmínek při jeho dozrávání, čímž se zvyšuje i podíl klíčku z celkové hmotnosti obilky. S vyšší teplotou roste při dostatku vlhkosti půdy poměr bílkoviny/škrob v zrně. Porosty ze semen s vysokou vitalitou se v pěstitelských podmínkách prosazují tím lépe, čím více jsou tyto podmínky stresové. Význam vitality osiva odrůdy 'Vala' byl prokázán výzkumem jeho proveniencí.

osivo; stresové podmínky; teplotní a vlhkostní podmínky

Základní podmínkou pro dosažení vysokých výnosů obilnin je optimální počet vitálních rostlin na jednotku plochy. Vitalitu můžeme definovat jako aktivitu fyziologicko-biochemických procesů, určující intenzitu růstu a odolnost k nepříznivým podmínkám. Je to soubor aktivně působících vlastností, charakterizující vnitřní prostředí obilky a bezprostředně podmiňující biologickou hodnotu osiva. Pro výnos pšenice může být důležitější než výkonnost odrůdy (Kovář, 1986), avšak souvisí s výkonností odrůdy. Pokles výnosů při přemnožování osiva se v pokusech různých autorů pohyboval od 5 do 30 %. V našich pokusech s proveniencemi (dva roky, sedm pokusných míst) činil v průměru 0,53 t/ha, tj. 7,7 %. Největší rozdíl dvou proveniencí za dva roky na jedné lokalitě byl 21,1 %. Rozdíly jsou výsledkem interakcí odrůdy včetně obsahových vlastností jejího osiva a agroekologických podmínek. Přitom o ustavování rovnováh procesů růstu a vývoje rozhodují podmínky. Vysoká integrita podmínek a genotypů způsobuje, že ani v rámci jedné odrůdy nemůže být biologická hodnota osiva současně používány metodami deklarace jednoznačně postihnuta.

V předkládaném příspěvku se pokoušíme problém prezentovat souborně z pohledu tvorby úrody, poukázat na aspekty biologicko-šlechtitelské, ale i pěstitelské. Cílem bylo upozornit na problémy rajonizace a také vzbudit zájem výzkumu o šlechtitelskou a výnosotvornou stránku předkládaného problému. Literární citace byly pro svoji rozsáhlost zařazeny selektivně. Přehled části zpracovávané problematiky uvádí např. Železná (1984).

Vliv bliologické hodnoty osiva na založení plnohodnotného porostu

Jednou z nejzávažnějších příčin, proč nemohou všechna semena ani vysoce klíčivých partií osiv poskytnout v porostu vyrovnané, odrůdově typické rostliny, je snížená vitalita (vigor, vigour, žizněspobnost, životaschopnost) osiva, která je v zásadě zodpovědná za rozdíl mezi klíčivostí a polní vzházivostí. V laboratoři je klíčivost zjišťována při optimálních standardizovaných podmínkách, zatímco na poli probíhá vzházení téměř vždy za ztížených podmínek.

Vitalita ve fázích zakládání porostu (RVF 00-10) — (růstovo-vývojové fáze jsou uváděny podle stupnice Zadockse) se projevuje silou metabolických procesů v semeni. Tato aktivita je dána stavem vnitřního prostředí, zejména tedy osmotickými vlastnostmi membrán buněčných stěn a kompartmentů a jejich elektrochemickými potenciály. Změnou potenciálů se mění rozdělení fytohormonů, koncentrace koloidů, a tím i životní pochody. Tyto pochody lze ovlivňovat také prostředky způsobujícími ionizaci pletiv, jako jsou lasery, UV-, gama- a R-paprsky, elektromagnetické a magnetické pole. Jejich působení na vitalitu uvádí např. Saveljev (1984). Slabé dávky růst stimuluji, silné naopak inhibují. Jde zde o tzv. rezonanční stimulaci. Působením fyzikálních prostředků se může snižovat spotřeba kyslíku, intenzita transpirace, především kutikulární, zvyšovat mitotická aktivita meristematických pletiv, obsah DNA, příjem iontů ap. Stimulační účinky se však omezují jen na počáteční fáze růstu.

Carver (Rothwell) tvrdí, že porosty založené ze semen, v nichž jsou nízkovitální zrna, mohou dávat normální výnosy v normálních sezónách, avšak pokud jsou podmínky stresové — nebo pokud jsou souběžně pěstovány stejné odrůdy se sníženou i normální vitalitou — potom jsou difference zřejmé (Carver, Collins, 1976). Naše výsledky tyto závěry potvrzují (Kovář, 1986). Tento poznatek je aktuální zejména v současné době, kdy agrofaktorem minima v CSSR je půdní úrodnost. Nežádoucí kyselost, převážně jako důsledek nevhodné skladby průmyslových hnojiv, dosahuje někde až 50 %, snižuje se pórovitost a vzdušnost a v souvislosti s až 30% udávaným nedostatkem uhlikatých substrátů v sorpčním komplexu a narušenou strukturou klesá vododržnost a stoupá zhuštění půd. Půda se omezenou pufrovací schopností je velmi často příliš studená, příliš suchá nebo příliš vlhká, pozemek není dost slehlý a semeno pak zapadne hluboko do půdy, nebo klíčící rostlina je vystavena vlivu herbicidů, půdních patogenů, škůdců, přílišné koncentraci solí (zejména draselných) v seřevém lůžku apod. Škodlivost těchto skutečností je zesilována vlivy zimy nebo výskytem extrémních srážek, ale i erozí.

Se všemi těmito stresey způsobovanými podmínkami se rostliny vznikle ze semen se sníženou vitalitou vypořádají daleko hůře než rostliny intaktní. V lepším případě pak nevyklíčí. Pokud přežívají, vykazují nedostatečný růst, rostliny jsou zakrslé, které sice mají nároky na prostor, světlo, vodu a živiny, ale snižují výnos. Působí jako plevel, nebo ještě hůře, neboť nejsou postizitelné herbicidy. V případě těchto rostlin je optimalizování úrovně výnosových prvků řízením stanovištních podmínek neúčinné.

Mechanismus vytváření vitality

Celou vegetaci pšenice provází tendence zpětně vazebně reagovat fyziologickými reakcemi na odchylky od normálu požadovaných podmínek, což představuje komunikaci mezi genotypem a vnějším prostředím, která je zabezpečována adaptabilitou. Matěská rostlina na konci svého vegetačního cyklu ztrácí v důsledku ireverzibilní diferenciace pletiv schopnost adaptability. Po antezi přecházejí tyto schopnosti stále více na novou generaci — semeno. Při dozrávání pracuje celá rostlina jen na tvorbě plodů. Pro konečný vývoj semen jsou v podstatě rozhodující agroekologické podmínky ve fázi RVF 71-87, kdy se převážně formují a do zrna transponují zásobní bílkoviny a vytvářejí se správné poměry frakcí. Vyváženost nároků mateřských rostlin a sledu podmínek jejich vývoje se projeví na podílu klíčku z celkové hmotnosti obilky. Vyšší podíl je důležitější pro vitalitu než vlastní hmotnost tisíce semen. Je známo, že zejména nejmladší embrya jsou velmi náročná na organické látky, zejména dusíkaté, potřebné ke stavbě nové protoplazmy. Údaje mnohých autorů (Kamal, 1953; Schweizer, Ries, 1969; Lowe et al., 1972; Lowe, Ries, 1973; Torres, Paulsen, 1982; Babajan, Mkrtčjan, 1984) dokazují, že právě obsah bílkovin v zrně je limitující pro dosažení potřebné vitality semen, a tím i následné úrody, což je v soulase i s našimi výsledky (Kovář, 1986).

Závislost vnitřního prostředí na podmínkách vnějšího prostředí

Pšenice ozimá vyžaduje pro rychlé vzejití vlhko a teplo, tj. suchý a mírně studený podzim, mírnou a srážkově příznivou zimu, suché a teplé předjaří, ve fázi RVO 26-61 vlhko a chladno, průměrné teploty okolo 17 °C ve fázi RVO 61-91 (hydrotermický koeficient v tomto období je okolo 1,2), dostatečně sluneční svit v rozhodující etapě vegetačního cyklu (jarní a letní vegetační období) — asi 1500 hodin a půdy bohaté na mikrobiální procesy.

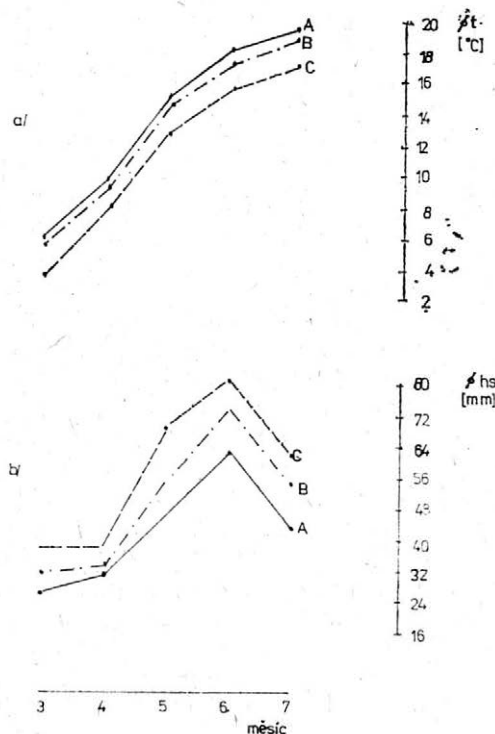
Vyšší teplota podporuje růst rostlin a tedy i hromadění bílkovin a sacharidů. Intenzita dýchání se však zvyšuje relativně více než přísun sacharidů, proto roste poměr bílkoviny a škrob, tak důležitý u pšenice poor/rich. Teplota podporuje také mikrobiální procesy a kladně ovlivňuje resorpci minerálních živin z půdního roztoku. Lokality umístěné v teplejších intenzivních polohách s nižší nadmořskou výškou vytvářejí nejlepší podmínky pro hromadění bílkovin v zrně a ustavování správných poměrů frakcí. Tyto lokality tak poskytují lepší podmínky pro uplatnění osiva, než lokality ve vyšších polohách a v horších podnebních podmínkách s kratší vegetační dobou. Výsledky výzkumu proveniencí, který prováděl kolektiv pro šlechtění pšenice v SSR, tyto závěry potvrzují (Kovář, 1986). Z tab. I je zřejmé, že vitálnější organismy (v tomto případě P_a) reagují na zhoršení podmínek pěstování (E_b) vyšším zvýšením výnosů, zatímco organismy méně vitální (v tomto případě P_b) stejným způsobem své výnosy snižují, a to v dobrých podmínkách méně a v horších více. K podobným závěrům docházejí např. Carver, Collins (1976).

Nejvýhodnější pěstitelské prostředí pro dosažení optimální hodnoty osiva (optimální balans) poskytují střední hodnoty srážek a teplot v rozhodujícím období vegetačního cyklu, tj. v měsících březen až červenec (obvykle fáze 22-90) — obr. 1. Tyto podmínky splňuje v našich pokusech lokalita Bučany (obr. 1, křivka B).

Optimální koncentrace koloidika v zrně, na které se výrazně podílí

I. Vzájemné uplatnění osiv z lepší (BU, SO, SK, RA) proveniencí (P_a) a horší (PS, TR, MS) proveniencí (P_b) v podmínkách lepších (E_a) a horších (E_b), představovaných týmiž lokalitami — Comparison of the performance of the seeds of a better (P_a) provenance (BU, SO, SK, RA) and a worse (PS, TR, MS) provenance (P_b) under better (E_a) and worse (E_b) environmental conditions represented by the same localities

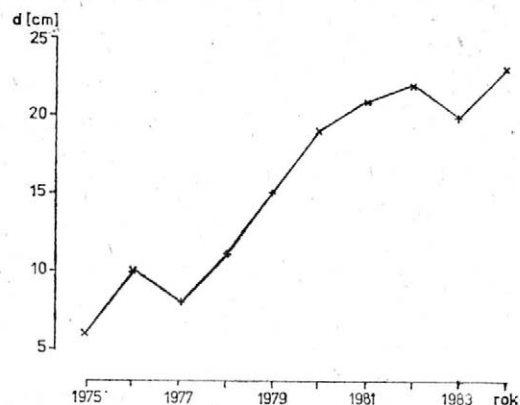
Provenience z oblasti	Uplatnění osiva (t. ha ⁻¹)			
	1984		1985	
	v lepší oblasti (E_a)	v horší oblasti (E_b)	v lepší oblasti (E_a)	v horší oblasti (E_b)
Lepší (P_a)	7,83	7,57	7,39	4,95
Horší (P_b)	7,69	7,23	7,07	4,45
Průměr	7,77	7,42	7,25	4,74
Přínos provenience	+0,14	+0,34	+0,32	+0,50



1. Charakteristika pěstitelského prostředí (E) podle průměru teplot (t) a hydro-srážek (hs) v rozhodujícím období vegetačního cyklu (III–VII) pšenice: A. Prostředí teplé a suché (E_t) — SO; B. Prostředí středně teplé, středně vlhké (E_{stm}) — BU; C. Prostředí chladné a vlhké ($E_{chm.}$) — PS; a) 12letý průměr t SO, BU, PS; b) 12letý průměr hs PS, BU, SO — Characteristics of the growing environment (E) according to the mean temperatures (t) and rainfalls (hs) in the critical period of the growing cycle (March–July) of wheat: A. Warm and dry environment (E_t) — SO; B. Medium-warm and medium-damp environment (E_{stm}) — BU; C. Cold and damp environment ($E_{chm.}$) — PS; a) 12-year average for the t of SO, BU, PS; b) 12-year average for the hs of PS, BU, SO

dusík, zabezpečuje také optimální jakost zrna. Podle podmínek vnějšího prostředí se stejně jako výnos mění i jakost. Odrůdy méně proměnlivé ve výnosu jsou stabilnější i v jakosti a jsou také méně vnímavé na změněné vnější podmínky, což potvrdil svými pokusy Hudec (1984).

Pokud je zásoba dusíku pro potřeby rostliny i ve fázi 51-70 dostatečná a existují podmínky pro jeho plné využití (dostatečná vlhkost půdy), nemusí ani při vysokém výnosu klesat pekařská jakost zrna a naopak. Práce na modelu pšenice, kterými se v Bučanech zabýváme, ukazují, že v závislosti na agroekologických podmínkách se při zahuštění porostu spojují maximální výnosy zrna s množstvím lepku okolo 30 % a s třídou kvality B2. Mechanismy, kterými se dosahuje optimalizace výnosu, jsou pravděpodobně stejné jako ty, které zabezpečují jakost zrna



2. Velikost vzájemných rozdílů v průměrných výškách stébla (v cm) odrůd 'Slavia' a 'Iljičovka' v časové řadě 1975–1984 (Jednou z příčin prodlužování stébla u odrůdy 'Iljičovka' je pravděpodobně senescence této odrůdy) — The size of the differences in the average stem lengths (cm) of the varieties 'Slavia' and 'Ilyichovka' in the time series of 1975–1984 (in the 'Ilyichovka' variety one of the causes of stalk elongation is probably the senescence of the variety)

a zřejmě také vitalitu plodu. Tato skutečnost by vysvětlovala fakt, že i v méně příznivých podmínkách pěstování (obr. 1, křivka C) jsou při optimálním vývoji porostů dosahovány u proveniencí nízké rozdíly ve výnosu (Hudec, 1984).

Odrůdy výkonné a méně proměnlivé ve výnosu, vypěstované v nestresových podmínkách, musí zákonitě mít také velmi dobrou vitalitu osiva, zvláště vyznačují-li se ve srovnání s podobnými odrůdami také krátkým stéblem, jako např. odrůda 'Selekta' a některé pšenice původem ze Solar a Sládkovičova.

Příčiny snížené vitality

Obecně lze konstatovat, že to jsou stresové podmínky všeho druhu, které podle původu mohou být vnitřní nebo vnější, dědičné i nedědičné.

Druh, odrůda: Žito např. ztrácí vitalitu rychleji než pšenice, která vykazuje i odrůdovou diferenciaci. V testu vitality podle Delouche kolísala klíčivost po sedmi dnech uskladnění odrůd v extrémních podmínkách (teplota 45 °C, 95% relativní vlhkost) od 83,5 % do 1 %; diferencovaný byl i výskyt abnormalit klíčků, zárodečných kořínek a koleoptile (Čuriová, Vlasák, 1984).

Problém vitality je zvláště důležitý při práci s krátkostébelnými materiály. Zkrácení délky stébla je ve vysoce průkazném vztahu s délkou koleoptile, a tím i s životností, vitalitou a vzcházivostí (Kaufmann, 1968), i když se vždy nejedná o vztah jednoznačný (Ženiščeva — osobní sdělení). Semeno může být životné a klíčivé, ale nedostatek životaschopnosti bude ztěžovat klíčným rostlinám dosažení povrchu půdy. V období stresu takové semeno nemusí vůbec vzejít. Dokonce semena proveniencí téže odrůdy, produkovaná v různých variantách na téže lokalitě, budou mít různou výkonnost (Strašil, 1985). Příkladem úspěšného vyřešení tohoto problému je vyšlechtění odrůdy 'Selekta' u pšenice nebo jarního ječmene KM-184.

Stárnutí je speciálním případem ztráty životnosti, a tím i vitality. Je tím rychlejší, čím nižší byla výchozí vitalita a čím nepříznivější jsou podmínky skladování. Vedle stárnutí semen je závažné i stárnutí odrůd. V raném stadiu, kdy se projevuje reziduální heteróze, je odrůda úspěšnější. Dobře spolupracuje s agronomem, vděčně reaguje na zlepšenou agrotechniku. Později se citlivost, zejména mechanismus negativní zpětné vazby snižuje v důsledku senescence. Změny nejsou viditelné pouhým okem, vyniknou ale v časových řadách (obr. 2). Změny mají za následek pokles úrodnosti, čehož pravděpodobnou příčinou je i pokles vitality. Zdá se, že stárnutí je způsobeno ochabováním mitochondriální funkce a snižováním aktivity komplexu ATP.

Existují i jiné vnitřní příčiny ztráty vitality, jako je rozbití genomu v důsledku endogenního výbuchu, jak dokazuje McClintocková. Příčinou jsou stresové situace a podmínky, ke kterým se rostlina nestací nebo nedovede adaptovat, tzn. jejich působení kompenzovat změnou fyziologických reakcí (např. vlhké počasí v období končícího dozrávání po předchozích vysokých teplotách). Pro získávání reprodukci z toho vyplývá: množit v oblastech, kde je stresů nejméně.

Z vnějších příčin snížené vitality je to zejména suboptimální, tj. v podstatě redukční následný vývoj v důsledku nesouladu mezi nárokem a příjmem živin, zejména v závěru vegetace (fáze RVF 73-91).

II. Charakteristiky vnějších podmínek období finalizačního (OF: fáze RNF 61-91) na lokalitách Bučany (BU) a Malý Šariš (MS) u odrůdy 'Vala' — sklizně 1984, 1985 — Characteristics of the external conditions of the final period (OF: RNF 61-91 phases) at the localities Bučany (BU) and Malý Šariš (MS) in the 'Vala' variety — harvests in 1984, 1985

Charakteristika	Ukazatel	1984		1985	
		BU	MS	BU	MS
a) dni	počet	53	57	49	53
b) průměr denní teploty	suma	861	919	823	898
c) průměr denní teploty	suma / počet	16,25	16,12	16,80	16,94
d) srážky mm	suma	81	134	97	212
e) srážky - četnost	počet dní	19	32	23	28

Způsob dopěstování osiva: Podmínky ve fázi RVF 73-91 se na vitalitě plodu podílejí rozhodujícím způsobem. Deštivé počasí v době zrání a sklizně zvyšuje riziko pěstování ve vlhčích a chladnějších oblastech (tab. II). Obilky zde v důsledku suboptimální syntézy bílkovin nedostatečně vyžívají, mají dlouhou dormanci nebo porůstají, bývají napadány chorobami klasů jako jsou fuzariózy a septoriózy.

Doba sklizně: Předčasná doba sklizně způsobuje ukládání asimilátů, nedostatečnou syntézu fytohormonů a enzymů v obilkách. Důsledkem je nevyváženost poměru bílkoviny k sacharidům. Při pozdní sklizni dochází k aktivaci enzymů, částečné spotřebě zásobních látek a k narušení dormance.

Závlaha ovlivňuje biosyntézu bílkovin v zrnu, která je moučnaté s nižším obsahem lepku a bílkovin — zejména v případě nedostatečné zásoby dusíku pro potřeby rostliny ve zmíněných fázích RVF 51-70.

Z mechanického poškození je nejzávažnější mikropoškození. Vzniká v důsledku vyšších sklizňových vlhkostí (nad 20 %). Poškození méně odolává zrno s vyšší HTS, odrůdy s jemnější slupkou, hlavně okolo klíčku, kde jsou obalové vrstvy nejslabší. Důsledkem je únik životně potřebných bílkovinných látek zrna do půdního roztoku, který zde při klíčení působí jako vyluhovadlo. Do vzniklých trhlin taky snáze vnikají mikroorganismy, což je příčinou následných problémů při zakládání porostů, především ve stresových podmínkách. Na poškozených místech se totiž usazují původci chorob, kteří se pak rozšiřují i na zdravé části rostlin.

Při horkovzdušném sušení nemá náhřev překročit teplotu 40 °C. Vyšší teploty způsobují inaktivaci důležitých fytohormonů a enzymů buněčných organel, což ovlivňuje syntézu zejména dusíkatých látek, dochází ke koagulaci a poklesu obsahu bílkovin, snižuje se rychlost a intenzita růstu klíčků.

Skladování oslabuje vitalitu více než klíčivost v důsledku snížení aktivity enzymů (Sobieraj, Kulka, 1983; Mazurek, Mazurek, 1983). Nejdůležitější je okamžité snížení teploty skladování, čímž se sníží dýchání na minimum a omezí se činnost mikroorganismů. Žilínčík (osobní sdělení) získal v roce 1985 u množitelské partie

ječmene jarního odrůdy 'Korál' při 26% sklizňové vlhkosti osivo bezvadné jakosti.

K příčinám snížení vitality zrna, kromě již uvedených, patří také mutace a spontánní křížení.

Testování vitality a jeho využití

Testování vitality má uplatnění nejen v semenářské, ale i ve šlechtitelské praxi. Plnému jeho využívání zabraňují specifické otázky metodologické, materiální, ale i teoretické.

Problém je velmi aktuální třeba pro britské ostrovy. Snad proto je tam tak poměrně dobře rozpracován metodicky i materiálově. Angličtí šlechtitelé testují vitalitu semen pšenice namáčením zrn ve vodě, v níž rozpustí tablety, podobné tabletám používaným při kontrole moče diabetiků. Žluté zbarvení stanovuje ztrátu živin zrna a následné snížení jeho vitality. Carver, Collins (1976) zjistili u dvou proveniencí osiva pšenice při hodnotách skóre 40 a 97 (při stejné klíčivosti nad 90 %) 30 a 88% polní vzcházivost, což představovalo snížení výnosu o 30 %.

V Anglii i v ČSSR jsou známy metody konduktometrického měření elektrické vodivosti u hrachu, nebo podobné principy používané v USA a MLR u sóji a kukuřice. V Rakousku posuzují vyrovnanost klíčků pšenice. Nové metody kontroly kvality vyvíjejí v NDR a SSR, např. o použití vibračních separátorů referují Wolski, Chajnacka (1983). Problematikou se zabývá ISTA (Vigour Test Committee — vedoucí F. Fiala), nikoliv však ze šlechtitelského hlediska, ale pouze z hlediska semenářského. Šlechtitelům jde zejména o přímé hodnocení jednotlivých semen vzorku. V zahraničí bylo teprve nedávno referováno o elektronických detektorech vitality individuálních semen (Steele et al., 1981). V československém odrůdovém zkušebnictví se běžně používá test TTC, který indikuje redukční pochody v živých pletivech. Jeho nevýhodou je, vedle odborné a časové náročnosti, i ztráta intaktnosti. Na vývoji třídače osiva pracuje skupina bioenergetiky Výzkumného ústavu zemědělské techniky v Praze-Řepích. Bifilární stimulační třídač dělí osivo podle měrné vodivosti jednotlivých semen. Test urychleného stárnutí (Delouche, 1965) je založen na postupné ztrátě životnosti semen jejich dočasným skladováním v extrémních podmínkách.

Výzkum proveniencí — V podstatě se jedná o jednu z metod hromadného testování vitality semen, odrůdy, měřené jejím následným výnosem. Pomocí přirozeně změněných podmínek je možné testovat nejen růst a vývoj osiva odrůd v závislosti na změnách podmínek, ale i vliv vnějších podmínek na celkovou vitalitu, a tím i následný výnos (Hudec, 1984; Kovář, 1986), nároky odrůd na tyto podmínky, proměnlivost odrůd ve výnosu a v dalších znacích, jakož i lokalitu a její vhodnost pro rajonizaci, vyváženost výživy apod.

Důležitým příspěvkem k řešení problému vitality — vedle elektrofyziologických metod a přímého využití rezonanční stimulace — může být vývoj metod založených na výzkumu růstových regulátorů a jimi usměrňovaných regulacích procesů. Tyto integrační fyziologicko-biochemické autoregulační a řídicí procesy se vyznačují zákonitostí svého průběhu za vegetace. Jejich optimální balns (Auffhammer, 1980) je základem podmínkou vysoké aktivity životních pochodů, která v podstatě určuje vitalitu nejen semene, ale i celé rostliny.

Autor vyjadřuje poděkování RNDr. L. Lesné, ing. J. Masárovi, ing. J. Chynoradskému, ing. J. Kaplárovi, ing. J. Hudcovi, CSc., ing. M. Sterankové a RNDr. F. Ondřejčákoví za spolupráci při vedení pokusů s proveniencemi na lokalitách pokusné sítě. Získané výsledky byly podnětem k soubornému zpracování předkládané problematiky.

Literatura

- AUFHAMMER, W.: Role of plant growth regulators in wheat yield. Joint DPRG Symp. Aspects and prospects of plant growth regulators. 1980, Monographs 6, s. 131-140.
- BABAJAN, R. S. — MKRTČJAN, A. T.: O soprjažennosti načalnogo rasta prorastkov ozimogo jačmenja s soderžanijem belka v zerne. Sel.-choz. Biol., 1984, č. 1, s. 31-32.
- CARVER, M. — COLLINS, M.: Cereals — vigour tests increase yields. Shell in Agric. 1976, s. 3.
- DELOUCHE, J. C.: An accelerated aging technique for predicting relative storability of crimson clover and tall fescue seed lots. Agron. Abstr., 40, 1965, s. 66-75.
- HUDEČ, J.: Vplyv proveniencie na úrodu zrna pšenice so zreteľom na charakter genotypu. Úroda, 32, 1984, č. 12 — Obzor ŠS.
- KAMAL, S.: In: QUISSENBERY, REITZ (Eds): Wheat and wheat improvement. Stillwater, M. S. Thesis, Oklahoma Sta. Univ. 1953 (ruský překlad 1970).
- KAUFMANN, M. L.: Coleoptile length and emergence in varieties of barley, oats and wheat. Can. J. Pl. Sci., 48, 1968, s. 357-361.
- KOVÁŘ, M.: Vplyv proveniencie osiva na jeho hodnotu. 1986 (v tisku).
- LOWE, L. B. et al.: Relationships of seed protein and amido acid composition to seedling vigour and yield of wheat. Agron. J., 64, 1972, s. 608-611.
- LOWE, L. B. — RIES, S. K.: Endosperm protein of wheat seed as a determinant of seedling growth. Pl. Physiol., 51, 1973, s. 57-60.
- MAZUREK, J. — MAZUREK, J.: Zdolność kielkowania i siła wzrostowa zbóż ozimych w zależności od długości okresu przechowywania. Zesz. probl. Post. Nauk rol., 258, 1983, s. 161-170.
- SAVELJEV, V. A.: K opredeleniju sily rosta semjan. Selek. i Semenov., 1984, č. 12, s. 33-34.
- SCHWEIZER, C. J. — RIES, S. K.: Protein content of seed increase improves growth and yield. Science, 165, 1969, s. 73-75.
- SOBIERAJ, B. — KUKLA, K.: Aktywność proteaz i inhibitorów trypsyny w starzejącym się ziarnie żyta o różnych stopniach dojrzałości. Zesz. probl. Post. Nauk rol., 258, 1983, s. 143-151.
- STEERE, B. et al.: An electronic analyzer for evaluating seed germination and vigour. Seed Sci. Technol., 9, 1981, s. 567-576.
- STRAŠIL, Z.: Biologická hodnota osiva ozimé pšenice ve vztahu k podmínkám pěstování. Rostl. Výr., 31, 1985, č. 3, s. 237-246.
- TORRES, J. L. — PAULSEN, G. M.: Increasing seed protein content enhances seedling emergence and vigour in wheat. J. Pl. Nutr., 5, 1982, č. 9, s. 1133-1140.
- WOLSKI, T. — CHAJNACKA, W.: Wpływ zdrowotności nasion na przetrzymywanie tritikale. Zesz. probl. Post. Nauk rol., 258, 1983, s. 185-195.
- ŽELEZNÁ, A.: Kvalita osiva jako intenzifikační faktor rostlinné výroby. Stud. Inform. ÚVTIZ, R. Rostl. Výr., 1984, č. 5, 52 s.

Došlo dne 21. 4. 1986

КОВАРЖ, М. (СЛОВОСИВО — Научно-исследовательский и селекционный институт семенных пропашных и промышленных культур, Бучаны): Жизнеспособность зерна пшеницы. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4): 289-297.

Биологическая ценность пшеничных семян дана их жизнеспособностью, которая проявляется силой метаболических процессов в семени. Различия проявляются на первых фазах закладки посева (RVF 00-10); их размер зависит от стрессовости условий развития маточных растений, особенно в конце онтогенеза. Жизнеспособность бу-

дущего семени зависит, главное, от равновесия температурных и водных условий во время созревания, что увеличивает и процент ростков в общей массе зерновки. С ростом температур при достаточной влажности почвы возрастает и соотношение белок/крахмал в зерне. Посевы, образованные из семян высокой жизнеспособности, оправдывают себя в данных условиях тем лучше, чем эти условия хуже. Значение жизнеспособности семян сорта 'Вала' доказано исследованиями их происхождения.

семя; стрессовость условия; температурные и водные условия

KOVÁŘ, M. (SLOVOSIVO — Research and Breeding Institute for Seed Root Crops and Technical Crops, Bučany): *The Vigour of Wheat Grain*. Sbor. UVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 289-297.

The biological value of wheat seed is conditioned by its vigour manifesting itself as the intensity of metabolic processes taking place in the seed. The differences are manifested in the first phases of plant development (RVF 00-10). The value of these differences depends on the exposure of parent plants to stress conditions during development, particularly at the close of their ontogenesis. The vigour of the future seed depends, in particular, on the balance of the temperatures and moisture conditions prevailing in the course of ripening: if there is a good balance, the proportion of the germ out of the total seed weight is high. With plenty of moisture in the soil, the protein:starch ratio in the grain increases at the higher temperatures. The greater the stress to which the plants are exposed, the better the manifestation of the quality of the crop from highly vigorous seeds. The importance of the seed vigour in the 'Vala' cultivar was demonstrated by research on its provenances.

seeds; stress conditions; temperatures and moisture conditions

KOVÁŘ, M. (SLOVOSIVO — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Samenhackfrüchtebau und technische Pflanzen, Bučany): *Vitalität des Weizenkornes*. Sbor. UVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 289-297.

Der biologische Wert des Weizensaatgutes ist durch seine Vitalität bedingt, die durch die Intensität der metabolischen Prozesse im Samen gekennzeichnet wird. Unterschiede sind in den ersten Phasen der Bestandsgründung zu beobachten (RVF 00-10). Ihre Grösse hängt von Stressen der Entwicklungsbedingungen der Mutterpflanzen, vor allem zum Schluß deren Ontogenese, ab. Die Vitalität des künftigen Samens ist insbesondere von der Ausgeglichenheit der Wärme- und Feuchtigkeitsbedingungen zur Zeit des Reifens abhängig, wodurch auch der Anteil des Keimes vom Gesamtgewicht der Karyopse erhöht wird. Mit der Temperatur steigt bei einer genügenden Bodenfeuchtigkeit auch das Protein/Stärke-Verhältnis. Die aus Samen mit einer hohen Vitalität stammenden Bestände setzen sich unter gegebenen Anbaubedingungen um so besser durch, je mehr diese Bedingungen stressig sind. Die Bedeutung der Vitalität des Saatgutes der Sorte Vala wurde anhand der Untersuchungen seiner Herkunft nachgewiesen.

Saatgut; Streßbedingungen; Wärme- und Feuchtigkeitsbedingungen

Adresa autora:

Ing. Mojmír Kovář, SLOVOSIVO — Výskumný a šľachtiteľský ústav semenných okopanín a priemyselných plodín, 918 28 Bučany

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 1/1988 časopisu

GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ

mají být uveřejněny tyto práce:

L. Bobková, V. Šíp, M. Škorpík: Využití metody detekce *Rht* genů pomocí aplikovaného giberelinu ve šlechtění pšenice

J. Foltýn, V. Rogalewicz, J. Tábořská: Zákonitost růstu nadzemních internodií produktivního stébla pšenice

A. Šašek, J. Černý, E. Krautová: Hordeinová spektra vybraných odrůd čs. sortimentu ječmene jarního

M. Sýkora: Efektivnosť indukovanej chemickej mutagenézy pri zlepšovaní kvantitatívnych znakov pri jačmeni jarnom

J. Poruba: Závislost pevnosti stébla a odolnosti vůči napadení houbami rodu *Fusarium* sp. u samoopylených linií a hybridů kukuřice (*Zea mays* L.)

M. Kadlec: Hybridizace sóje [*Glycine max* (L.) Merrill]

M. Šimek, J. Hofbauer, A. Tomašovičová, J. Málek: Sortiment odrůd jetele lučního z hlediska nitrogenázové aktivity (symbiotická fixace dusíku)

N. Gáborčík: Variabilita koncentrácie aminokyselín v odrodach kostravy trstovitej (*Festuca arundinacea* Schreb.).

J. Relichová, I. Petrová: Kombinační schopnost a heteroze u *Tagetes erecta* L.

K. Škula: Frekvencia génov podmieňujúcich deficit chlorofylu v užitočných typoch tabáku

KRÁTKÁ SDĚLENÍ

J. Frček: Nepřímá metoda stanovení fertility pylu odrůd bramboru

PŘÍLOHA

A. Šašek, J. Černý: Hordeinové markery ječmene setého

HODNOCENÍ KOMBINAČNÍCH SCHOPNOSTÍ SÓJE [GLYCINE MAX (L.) MER.] FAKTORIÁLNÍM SYSTÉMEM PÁROVÉHO KŘÍŽENÍ

M. Kadlec

KADLEC, M. (Mendeleum, Lednice na Moravě): *Hodnocení kombinačních schopností sóje (Glycine max /L./ Mer.) faktoriálním systémem párového křížení*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 299-306.

V práci je uvedeno užití upraveného faktoriálního modelu párového křížení pro hodnocení kombinačních schopností čtyř mateřských a tří otcovských odrůd sóje. Hodnocení bylo provedeno u čtyř kvantitativních znaků, získaných z F₃ generace po křížení.

faktoriální model párového křížení; kombinační schopnosti; šlechtění sóje

Kombinační schopnosti (dále jen KS) jsou dědičně fixované znaky předávané potomstvu při křížení (ale i při samoopylování). Nestačí však, že určitý výchozí parentální genotyp vykazuje vysoké hodnoty cenných hospodářských znaků a vlastností, ale záleží na tom, jakou má schopnost předávat je v určitých kříženích, v určitých kombinacích hybridních potomstev. Z tohoto aspektu logicky pramení snaha hodnotit KS v nejranějších generacích po křížení, tzn. již generaci F₁. Ovšem u rostlinných druhů tvořících po křížení malý počet semen je to problematické, ne-li nemožné. Typickým představitelem těchto druhů je např. sója, u níž obvykle pozorujeme u nakříženého květu vytvoření jen jediného semene. A to je ve srovnání např. s kukuřicí naprosto jiná výchozí situace, která vede k tomu, že k analýze KS v opakováních a v ročnících (resp. místech) můžeme přikročit až na úrovni F₅, případně F₆ generace. Tím se ovšem proces hodnocení výchozího souboru parentálních genotypů časově neobyčejně prodlužuje a vyhledávání vhodných rodičovských kombinací (např. pro tvorbu nové odrůdy) zpomaluje.

Protože jsme se nechtěli s touto skutečností smířit a chtěli znát již v předstihu určité konkrétní informace o šlechtitelské upotřebitelnosti rodičů, rozhodli jsme se vyčlenit část osiva F₂ generace a založit polní pokus F₃ generace, ovšem bez opakování. Věrohodnost závěrů bude konfrontována s výsledky polních pokusů organizovaných jako neúplná série, a to v roce 1988 s použitím zbývajících částí osiva, reprodukovatelného až do F₅ generace.

I. Průměrné hodnoty F₃ filiálních generací podle jednotlivých kvantitativních znaků
 — Mean values of F₃ filial generations after individual quantitative characters

Znak	Matky ($\bar{M}_i$)	Otcí (P_j)			y_i
		Norman	Altona	Mlochovská	
VR — výška rostliny v cm	1 — Wilkin	70,77	71,37	81,97	74,70
	2 — Dunajka	90,20	89,93	72,77	84,27
	3 — Merit	85,47	86,13	69,10	80,23
	4 — Isz - 13	80,83	88,03	91,67	86,84
	$y \cdot j$	81,82	83,84	78,88	81,51 = $(\bar{u})$; Var($\bar{u}$) = 0,11
PI — počet internodií v ks	1	14,30	16,20	15,23	15,24
	2	17,83	13,23	12,93	14,66
	3	16,43	16,00	12,83	15,09
	4	14,87	14,37	17,93	15,72
	$y \cdot j$	15,86	14,95	14,73	15,18 = $(\bar{u})$; Var($\bar{u}$) = 0,01
PS — počet semen v ks	1	22,50	26,07	25,30	24,62
	2	50,47	39,97	37,67	42,70
	3	24,13	32,10	39,20	31,81
	4	20,80	32,00	26,83	26,54
	$y \cdot j$	29,48	32,54	32,25	31,42 = $(\bar{u})$; Var($\bar{u}$) = 0,94
HS — hmotnost semen na rostlině v g	1	3,56	4,21	3,70	3,82
	2	10,24	5,02	7,33	7,53
	3	4,02	4,96	5,66	4,88
	4	2,74	4,63	4,60	3,99
	$y \cdot j$	5,14	4,71	5,32	5,06 = $(\bar{u})$; Var($\bar{u}$) = 0,34

MATERIÁL A METODY

Do souboru faktoriálního systému párového křížení (dále jen FM) pro hodnocení KS byly vytypovány rodičovské odrůdy rozdílné z hlediska ranosti, úrodnosti a barvy květu. Bělokvěté matky (odrůdy 'Wilkin', 'Dunajka', 'Merit', 'Isz-13') byly kříženy s fialově kvetoucími otci (odrůdy 'Norman', 'Altona', 'Mlochovská'). Získané křížení bylo rozmnoženo a na úrovni F₃ generace použito pro polní neblokovaný pokus ve sponu 37,5 × 7,5 (cm). Každý pokusný člen byl tvořen jedním řádkem (s výsevkem 72 ks semen), ze kterého bylo sklizeno přísně z plného zápoje vždy 30 rostlin, které byly hodnoceny ve znacích: VR — výška rostliny v cm, PI — počet internodií, PS — počet semen, HS — hmotnost semen na rostlině v g.

Pro početní zpracování bylo použito stolního kalkulátoru typu EMG — 666 a modelu, který navrhl Vožda (1980), a který upravili a v algoritmu popsali Kadlec a Wolf (1987).

II. Výsledky analýzy rozptylu podle jednotlivých kvantitativních znaků — Results of an analysis of variance after individual quantitative characters

Zdroj proměnlivosti	DF	VR — výška rostliny		PI — počet internodií		PS — počet semen		MS — hmot- nost semen	
		MS	P	MS	P	MS	P	MS	P
GCS _i	3	2 521,84	++	17,10	++	5 920,41	++	263,80	++
GCA _j	2	748,44	++	42,75	++	348,54		12,02	
SCA _{ij}	6	2 374,41	++	146,13	++	1 274,77	++	83,99	++
E — chyba (σ_e^2)	348	41,14	—	3,52	—	338,82	—	10,12	—
($\sigma_e^{2'}$)		1,37	—	0,12	—	11,29	—	0,34	—

(+) (++)

Kritické hodnoty pro $F_{(v_1, v_2)}$ — testy: $F_{M(3;348)} = 3,00$ a $4,61$
 $F_{P(2;348)} = 2,60$ a $3,78$
 $F_{MP(6;348)} = 2,10$ a $2,80$

III. Efekty GCA ($\hat{g}_i; \hat{g}_j$), SCA ($\hat{s}_{ij}$), jejich t -test, variance a směrodatné odchylky pro kvantitativní znak VR — výška rostliny v cm — GCA effects ($\hat{g}_i; \hat{g}_j$), SCA effects ($\hat{s}_{ij}$), their t -test, variances and standard deviations for quantitative character VR — height of plant in cm

Mateřské genotypy (M_i)	Otcovské genotypy (P_j)			$(\hat{g}_i)$	var ($\hat{g}_i$)	var ($\hat{s}_i$)	t-test
	1 Norman	2 Altona	3 Mlochovská				
	Efekty SCA ($\hat{s}_{ij}$)						
1 Wilkin (t-test)	-4,24 (-5,11++)	-5,66 (-6,82++)	9,90 (11,93++)	-6,81	46,04	74,71	-11,74++
2 Dunajka (t-test)	5,62 (6,77++)	3,23 (3,89++)	- 8,87 (-10,69++)	2,76	7,28	59,66	4,76++
3 Merit (t-test)	4,93 (5,94++)	3,57 (4,30++)	- 8,50 (-10,24++)	-1,28	1,30	53,96	- 2,21+
4 Isz-13 (t-test)	-6,32 (-7,61++)	-1,14 (-1,37)	7,46 (8,99++)	5,33	28,07	47,76	9,19++
$(\hat{g}_j)$	0,31	2,33	-2,63	Variance a jejich směrodatné odchylky			
var ($\hat{g}_j$)	0,00	5,20	6,69				
var ($\hat{s}_j$)	37,24	18,15	100,84				
t-test	0,65	4,85++	-5,48++				
				$(\hat{g}_i)$	= 0,34	0,58	
				$(\hat{g}_j)$	= 0,23	0,48	
				$(\hat{\theta}_i - \hat{\theta}_i^*)$	= 0,91	0,95	

Kritické hodnoty: $t_{0,05, \infty} = 1,960$ (+)
 $t_{0,01, \infty} = 2,576$ (++)

IV. Efekty GCA ($\hat{g}_i; \hat{g}_j$), SCA ($\hat{s}_{ij}$), jejich t -test, variance a směrodatné odchylky pro kvantitativní znak PI — počet internodií — GCA effects ($\hat{g}_i; \hat{g}_j$), SCA effects ($\hat{s}_{ij}$), their t -test, variances and standard deviations for quantitative character PI — number of internodes

Mateřské genotypy (M_i)	Otcovské genotypy (P_j)			$(\hat{g}_i)$	var ($\hat{g}_i$)	var ($\hat{s}_i$)	t -test
	1 Norman	2 Altona	3 Mlochovská				
	Efekty SCA ($\hat{s}_{ij}$)						
1 Wilkin (t -test)	-1,62 (-6,75++)	1,19 (4,96++)	0,44 (1,83)	0,06	0,00	2,06	0,35
2 Dunajka (t -test)	2,49 (10,38++)	-1,20 (-5,00++)	-1,28 (-5,33++)	-0,52	0,24	4,58	-3,06++
3 Merit (t -test)	0,66 (2,75++)	1,14 (4,75++)	-1,81 (-7,54++)	-0,09	0,00	2,45	-0,53
4 Isz-13 (t -test)	-1,53 (-6,38++)	-1,12 (-4,67++)	2,66 (11,08++)	0,54	0,26	5,28	3,18++
$(\hat{g}_j)$	0,68	-0,23	-0,45	Variance a jejich směrodatná odchylka			
var ($\hat{g}_j$)	0,44	0,03	0,18				
var ($\hat{s}_j$)	3,81	1,74	4,00				
t -test	4,86++	-1,64	-3,21++				
				$(\hat{g}_i)$	= 0,03	0,17	
				$(\hat{g}_j)$	= 0,02	0,14	
				$(\hat{g}_i - \hat{g}_i^*)$	= 0,08	0,28	
				$(\hat{g}_j - \hat{g}_j^*)$	= 0,06	0,24	
				$(\hat{s}_{ij})$	= 0,06	0,24	
				$(\hat{s}_{ij} - \hat{s}_{i^*j^*})$	= 0,10	0,32	

Kritické hodnoty: $t_{0,05, \infty} = 1,960 (+)$
 $t_{0,01, \infty} = 2,576 (++)$

Kritické hodnoty: $t_{0,05, \infty} = 1,960 (+)$
 $t_{0,01, \infty} = 2,576 (++)$

VÝSLEDKY A DISKUSE

Základní informace o průměrných hodnotách jednotlivých hybridních kombinací, o průměrech rodin (y_i a y_j) a celkových populačních průměrech (u) podle jednotlivých kvantitativních znaků poskytuje tab. I, kde ($\hat{u}$) pro:

VR = 81,51 s Var ($\hat{u}$) = 0,11; PI = 15,18 s Var ($\hat{u}$) = 0,01; PS = 31,42 s Var ($\hat{u}$) = 0,94; HS = 5,06 s Var ($\hat{u}$) = 0,34.

Z hlediska vlivu mateřského a otcovského souboru rodičů na šíři rozpětí průměrných hodnot jejich rodin (y_1 až y_4 a $y_{1,1}$ až $y_{3,3}$) se výrazněji uplatňují genetické potenciály mateřských genotypů, a to ve znacích VR, PS a HS, ve znaku PI se naopak výrazněji prosadil genetický potenciál otcovských odrůd.

Ve znaku VR nejvyšší průměrné hodnoty zaznamenaly rodiny mateřských odrůd 'Isz-13' a 'Dunajky', z otcovských odrůd rodina odrůdy 'Altona', ve znaku PI rodina odrůd 'Norman' a 'Isz-13', ve znaku PS rodina

V. Efekty GCA ($\hat{g}_i; \hat{g}_j$), SCA ($\hat{s}_{ij}$), jejich t -test, variace a směrodatné odchylky pro kvantitativní znak PS — počet semen na rostlině — GCA effects ($\hat{g}_i; \hat{g}_j$), SCA effects ($\hat{s}_{ij}$), their t -test, variances and standard deviation for quantitative character PS — number of seeds

Mateřské genotypy (M_i)	Otcovské genotypy (P_j)			$(\hat{g}_i)$	var ($\hat{g}_i$)	var ($\hat{s}_i$)	t -test
	1	2	3				
	Norman	Altona	Mlochovská				
	Efekty SCA ($\hat{s}_{ij}$)						
1 Wilkin (t -test)	-0,18 (-0,08)	0,33 (0,14)	-0,15 (-0,06)	-6,80	43,42	0,00	-4,05++
2 Dunajka (t -test)	9,71 (4,08++)	-3,85 (-1,62)	-5,86 (-2,46+)	11,28	124,42	66,07	6,71++
3 Merit (t -test)	-5,74 (-2,41+)	-0,83 (-0,35)	6,56 (2,76++)	0,39	0,00	32,69	0,23
4 Isz-13 (t -test)	-3,80 (1,60)	4,34 (1,82)	-0,54 (-0,23)	-4,88	20,99	11,14	-2,90++
$(\hat{g}_i)$	-1,94	1,12	0,83	Variance a jejich směrodatná odchylka			
var ($\hat{g}_i$)	1,88	0,00	0,00				
var ($\hat{s}_j$)	41,58	5,84	20,24				
t -test	-1,42	0,82	0,61				
				$(\hat{g}_i)$	= 2,82	1,68	
				$(\hat{g}_j)$	= 1,88	1,37	
				$(\hat{g}_i - \hat{g}_i^*)$	= 7,53	2,74	
				$(\hat{g}_j - \hat{g}_j^*)$	= 5,65	2,38	
				$(\hat{s}_{ij})$	= 5,65	2,38	
				$(\hat{s}_{ij} - \hat{s}_{ij}^*)$	= 9,41	3,07	

Kritické hodnoty: $t_{0,05, \infty} = 1,960 (+)$
 $t_{0,01, \infty} = 2,576 (++)$

odrůd 'Dunajka', 'Altona' a 'Mlochovská', ve znaku HS především rodina odrůdy 'Dunajka'.

Z pohledu jednotlivých hybridních kombinací ve znacích VR a PI nejvyšší hodnoty dosáhly kombinace 43 (Isz-13 X Mochovská) a 21 (Dunajka X Norman), ve znaku PS a HS výrazně nejvyšší hodnoty dosáhla kombinace 21 (Dunajka X Norman).

Výsledky analýzy rozptylu (tab. II) prokázaly vysoce průkazný vliv obecné kombinační schopnosti u všech matek a otců s výjimkou znaku PS, kde významnost GCA_j nedosáhla hranice statistické významnosti ($P > 0,05$). Přítomnost specifické kombinační schopnosti, tj. SCA_{ij}, byla prokázána jednoznačně u všech znaků. Lze proto říci, že v souboru rodičovských genotypů byla prokázána (s uvedenou výjimkou) přítomnost jak aditivní, tak i neaditivní genetické variance.

Vzhledem k tomu, že interpretaci výsledků následných analýz, uvedených v tab. III až VI, nelze uvést až dosud vedeným způsobem (tj. přes všechny znaky najednou), jsou dále uvedeny závěry šetření podrobně jen ke znaku VR — výška rostliny s odvoláním na to, že pozorný čtenatel bude schopný analogickým způsobem interpretovat i znaky zbývající v tab. IV, V a VI.

VI. Efekty GCA ($\hat{g}_i; \hat{g}_j$), SCA ($\hat{s}_{ij}$), jejich t -test, variance a směrodatné odchylky pro kvantitativní znak HS — hmotnost semen na rostlině v g — GCA effects ($\hat{g}_i; \hat{g}_j$), SCA effects ($\hat{s}_{ij}$), their t -test, variances and standard deviations for quantitative character HS — weight of seeds per plant in g

Mateřské genotypy (M_i)	Otcovské genotypy (P_j)			$(\hat{g}_i)$	var ($\hat{g}_i$)	var ($\hat{s}_i$)	t -test
	1 Norman	2 Altona	3 Mlochovská				
	Efekty SCA ($\hat{s}_{ij}$)						
1 Wilkin (t -test)	-0,34 (-0,83)	0,74 (1,80)	-0,38 (-0,93)	-1,24	1,45	0,24	-4,13 ⁺⁺
2 Dunajka (t -test)	2,63 (6,41 ⁺⁺)	-2,16 (-5,27 ⁺⁺)	-0,46 (-1,12)	2,47	6,01	5,73	8,23 ⁺⁺
3 Merit (t -test)	-0,94 (-2,29 ⁺)	0,43 (1,05)	0,52 (1,27)	-0,18	0,00	0,50	-0,60
4 Isz-13 (t -test)	-1,33 (-3,24 ⁺⁺)	0,99 (2,41 ⁺)	0,35 (0,85)	-1,07	1,05	1,27	-3,57 ⁺⁺
$(\hat{g}_j)$	0,08	-0,35	0,26	Variance a jejich směrodatná odchylka			
var ($\hat{g}_j$)	0,00	0,03	0,01				
var ($\hat{s}_j$)	3,06	1,96	0,08				
t -test	0,33	-1,46	1,08				
				$(\hat{g}_i)$	= 0,09	0,30	
				$(\hat{g}_j)$	= 0,06	0,24	
				$(\hat{g}_i - \hat{g}_i^*)$	= 0,23	0,48	
				$(\hat{g}_j - \hat{g}_j^*)$	= 0,17	0,41	
				$(\hat{s}_{ij})$	= 0,17	0,41	
				$(\hat{s}_{ij} - \hat{s}_{i^*j^*})$	= 0,28	0,53	

Kritické hodnoty: $t_{0,05, \infty} = 1,960 (+)$
 $t_{0,01, \infty} = 2,576 (++)$

Kritické hodnoty: $t_{0,05, \infty} = 1,960 (+)$
 $t_{0,01, \infty} = 2,576 (+ +)$

U znaku VR [tab. III] byly zjištěny vysoké a statisticky významné a kladné hodnoty efektů GCA ($\hat{g}_i$ a $\hat{g}_j$) u odrůd 'Dunajka', 'Isz-13' a 'Altona', tzn., že uvedené odrůdy vykazují tendenci ke zvyšování výšky rostliny. Opačnou tendenci vykazují odrůdy 'Wilkin', 'Merit' a 'Mlochovská'. Efekt GCA odrůdy 'Norman' je sice kladný, ale statisticky nevýznamný.

Na významnost diferencí mezi jednotlivými efekty GCA obou rodičovských souborů lze soudit z t -testu $H_0: g_i - g_i^* = 0$, resp. $g_j - g_j^* = 0$.

O významnosti neaditivních genetických systémů, projevujících se v hodnotách efektů SCA v jednotlivých konkrétních kombinacích křížení, informuje tab. III, kde statisticky významné a kladné hodnoty $\hat{s}_{ij}$ byly prokázány u kombinací 13 (Wilkin $\times$ Mlochovská) a 43 (Isz-13 $\times$ Mlochovská). Ale statisticky významné a kladné hodnoty $\hat{s}_{ij}$ prokázaly také křížení 21, 22, 31 a 32. Naopak záporné a statisticky významné hodnoty efektů SCA vykazují křížení 11, 12, 23, 33 a 41.

Ke zjištění významnosti rozdílů mezi jednotlivými efekty SCA lze dospět na základě t -testu $H_0: s_{ij} - s_{i^*j^*} = 0$.

Na výskyt kombinací křížení s pozoruhodně vysokými (ale také nízkými) hodnotami znaku lze soudit z variancí efektů SCA pro každou

rodičovskou odrůdu, což má z hlediska definování jejich cennosti značný význam. Z tohoto aspektu nejvyšší hodnoty var ($\hat{s}_i$), resp. var ($\hat{s}_j$) vykazovala odrůda 'Mlochovská' (100,84) a 'Wilkin' (74,51).

Ze srovnání variancí efektů GCA a SCA pro jednotlivé odrůdy lze posoudit jejich podíl na celkové genetické varianci a tzn., že pro znak VR byla prokázána, a to zcela jednoznačně, převaha neaditivních genetických systémů nad aditivními, neboť var ($\hat{s}_i$), resp. var ($\hat{s}_j$) > var ($\hat{g}_i$), resp. var ($\hat{g}_j$).

Závěrem, na základě uvedených šetření, lze z hlediska šlechtitelské upotřebitelnosti, sledující za cíl zvýšení výšky rostliny, označit za nejzajímavější odrůdy 'Isz-13' a 'Dunajka', které mají na základě velmi dobré obecné kombinační schopnosti evidentní tendenci ke zvyšování hodnoty znaku a současně prokazují i velmi dobrou specifickou kombinační schopnost. U obou odrůd se projevuje výrazně aditivní i neaditivní složka, přičemž podíl neaditivní genetické variance převyšuje. Tyto odrůdy by mohly nalézt dobré uplatnění jak ve specifických kombinacích křížení, tak i v syntetických populacích.

Literatura

KADLEC, M. — WOLF, J.: Analýza kombinačních schopností genotypů sóje faktoriálním způsobem párového křížení. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987, č. 1, s. 49-54.

VOŽDA, J.: Biometricko-genetický model faktoriálního systému párového křížení. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 16, 1980, č. 4, s. 267-281.

Došlo dne 3. 2. 1986

КАДЛЕЦ, М. (Mendeleum, Lednice na Moravě): Оценка комбинаторных способностей сои (*Glycine max* [L.] Mer.) факторной системой парного скрещивания. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 299-306.

Указано использование модифицированной факторной модели парного скрещивания для оценки комбинаторных способностей 4 материнских и 3 отцовских генотипов (сортов) сои. Дана оценка 4 количественных признаков, полученных из F₃-генерации после скрещивания.

факторная модель парного скрещивания; комбинаторные способности; селекция сои

KADLEC, M. (Mendeleum, Lednice na Moravě): Evaluation of Combining Ability in Soybean [*Glycine max* (L.) Mer.] by means of a Factorial System of Pair Crossing. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 299-306.

The application of a modified factorial model of pair crossing is presented for the evaluation of combining ability in four maternal and three paternal genotypes (varieties) of soybean. Four quantitative characters obtained from F₃ generation after crossing were subjected to evaluation.

factorial system of pair crossing; combining ability; breeding of soybean

KADLEC, M. (Mendeleum, Lednice in Mähren): *Bewertung der Kombinationsseignung im faktoriellen System der paarweisen Kreuzung der Sojabohne [Glycine max (L.) Mer.]*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 299-306.

In der vorliegenden Arbeit wird die Anwendung eines modifizierten faktoriellen Modells der paarweisen Kreuzung für die Schätzung der Kombinationseignung von vier mütterlichen und drei väterlichen Genotypen der Sojabohne dargestellt. Sie fand bei vier Quantitativmerkmalen statt, die einer F₃-Generation nach der Kreuzung entstammten.

faktorielles Modell; Kombinationseignung; Sojabohnenzüchtung

Adresa autora:

Ing. Miroslav Kadlec, CSc., Mendeleum, vědecké pracoviště VŠZ v Brně, 691 44
Lednice na Moravě

VYHODNOTENIE KLONOVEJ SELEKCIE TOKAJSKÝCH ODRÔD VINIČA

D. Pospíšilová, M. Lihotán

POSPÍŠILOVÁ, D. — LIHOTÁN, M. (Komplexný výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava): *Vyhodnotenie klonovej selekcie tokajských odrôd viniča*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Slecht., 23, 1987 (4) : 307-315.

Vyhodnotili sa klony tokajských odrôd 'Furmint', 'Lipovina' a 'Muškát žltý'. Podľa úrodnosti a cukrnatosti sa klony hodnotili dvojdimenzionálnou analýzou rozptylu, na základe ktorej sa vytvorili kategórie klonov. Okrem uvedených znakov sa sledoval aj obsah kyselín muštu, tvorba cibéb v strapcoch a organoleptické vlastnosti vín z jednotlivých klonov. Vyhodnotených 17 klonov odrody 'Furmint' a 18 klonov odrody 'Lipovina' uznal ÚKSÚP v roku 1985 a 12 klonov odrody 'Muškát žltý' v roku 1986 v množiteľskom stupni ELITA. Oproti súčasnému priemeru hektárových výnosov sú klony odrody 'Furmint' pri odpočítaní 10 % na prevádzkové pomery úrodnejšie o 4,13 t/ha a klony odrody 'Lipovina' o 3,58 t/ha.

Vitis vinifera L.; tokajské odrody; klonová selekcia

V predchádzajúcom pojednaní sme referovali o biologickom stave porastov v populáciách troch tokajských odrôd viniča — 'Furmint', 'Lipovina' a 'Muškát žltý' (Pospíšilová, Lihotán, 1986) a o nutnosti jeho zlepšenia selekciou. Uviedli sme výsledky prvej fázy našej šľachtiteľskej činnosti — základného výberu. V predmetnej práci zhodnocujeme klonové populácie vybraných matečných krov a ich pestovateľský realizačný význam.

MATERIÁL A METÓDY

V klonovej výsadbe sme hodnotili 56 klonov odrody 'Furmint', 46 klonov odrody 'Lipovina' a 21 klonov odrody 'Muškát žltý' v lokalite Malá Trňa (tokajská vinohradnícka oblasť) v rokoch 1982 až 1984. Každý klon reprezentovalo 15 krov. Pozorované veličiny boli: úrodnosť klonu (podľa jednotlivých krov), cukrnatosť muštov v kg/hl, obsah kyselín muštu v g/l, degustačné hodnotenie vína, prirodzená tvorba hrozienok — cibéb (iba v roku 1983) a zdravotný stav krov z hľadiska virologického, posudzovaný vizuálne.

Klony každej zo sledovaných odrôd sme hodnotili dvojdimenzionálnou analýzou rozptylu podľa dvoch najdôležitejších znakov — úrodnosti a cukrnatosti muštov. Na základe tejto metódy kvadrantov sa jednotlivé klony zaradili na základe priemeru týchto znakov do štyroch kvadrantov, z ktorých kvadrant I sústredil klony vysokej úrodnosti pri nižšej cukrnatosti, kvadrant II obsahoval klony úrodnosťou i cukrnatosťou nadpriemerné, do kvadrantu III prešli klony s vysokou cukrnatosťou, ale nižšou úrodnosťou, ako bol priemer všetkých klonov, a v kvadrante IV sa vyčlenili klony v oboch znakoch podpriemerné (Schöffling, 1979). Hodnoty ostatných pozorovaných veličín boli k príslušným klonom do kvadrantov pričlenené.

Z hodnotených troch ročníkov bol iba rok 1983 vinohradnícky významný z hľadiska kvality, ročníky 1982 a 1984 v kvalite značne zaostali, avšak poskytli vysoké úrody.

Vína pre degustačné ocenenie sme spracovali reduktívnou metódou, ktorá aj pri výrobe malých množstiev umožňuje dosiahnuť porovnateľné výsledky.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Odroda 'Furmint' je jednou zo základných odrôd tokajských vinných produktov a má vo výsadbách 65% zastúpenie. V neselektovaných výsadbách sa nachádza celý rad biotypov, ktoré majú nízku rodivosť (Németh, 1967). Klony naproti tomu (tab. I) vykazujú v najlepšom kvadrante II (z hľadiska úrodnosti a cukornatosti) výnos 12 t/ha, čo je dvojnásobok úrodnosti, ktorá sa v tokajskej vinohradníckej oblasti vzhľadom na nutnosť zvýraznenia kvality výroby vyžaduje. Súčasné hektárové výnosy v priemerných ročníkoch sa pohybujú okolo štyroch ton.

Priemery cukornatosti klonov v sledovaných ročníkoch sú relatívne nízke, v roku 1983 (kvalitatívne najlepšom) bola variačná šírka cukornatosti klonov odrody 'Furmint' 14,0—22,8 kg/hl, pričom priemer všetkých klonov je 17,4 kg/hl, čo značí, že prevažujú klony s dobrou cukornatosťou.

Degustačné hodnotenie nevykazuje veľké výkyvy pri klonoch. Pokles kvality vín sa zaznamenal iba v kvadrante IV a existujú rozdiely medzi jednotlivými klonmi aj v ostatných kvadrantoch.

Tvorba cibéb je pre výrobu tokajských vín určujúcim znakom kvality najmä pri výrobe tokajských výberov. V tomto smere sme zaznačili medzi kvadrantmi značné rozdiely. Priemer klonov II. kvadrantu vykazuje 14,11 % podielu cibéb v hrozne, kvadrant III 18,33 %, kým najhorší IV. kvadrant iba 5,83 % hrozienok v strapcoch. Rozdiely sú samozrejme výrazné aj medzi jednotlivými klonmi.

Podiel odrody 'Lipovina' je v tokajských produktoch určený tokajským zákonom vo výške 25 %. Ako vyplýva z tab. II, je odroda 'Lipovina' v úrodnosti o niečo horšia ako odroda 'Furmint'. V neselektovaných výsadbách je aj spŕchavosť jej strapcov dosť výrazná. No napriek tomu vykazuje klonový materiál II. kvadrantu úrodnosť 10,86 t/ha, kvadrantu III 8,08 t/ha, čo teda presahuje limit tokajskej produkcie hrozna o 2 až 4 t/ha.

Cukornatosť klonov odrody 'Lipovina' je všeobecne vyššia ako odrody 'Furmint' a je v II. a III. kvadrante 16,01 a 16,35 kg/hl za priemer všetkých klonov. V kvalitatívnom ročníku bol priemer cukornatosti všetkých sledovaných klonov 20,16 kg/hl.

V kvalite vín sú rozdiely medzi jednotlivými klonmi v kvadrantoch, kým priemery za kvadranty sú nevýznamné.

Podstatné rozdiely sme aj u odrody 'Lipovina' zaznačili v tvorbe cibéb. V kvadrante II je podiel cibéb v hrozne v priemere klonov 28,12 %, v kvadrante III až 33,0 %, kým kvadrant I má 10,31 % a kvadrant IV iba 6,43 %.

Odroda 'Lipovina' je odrodove charakteristická okrúhlym listom, ktorý sa zvinuje okrajmi nadol. Tento úkaz sme pripisovali viróznej zvinutke, ktorá sa prejavila aj na našich sledovaných klonoch. Zvinovanie listov však neovplyvňuje úrodnosť ani kvalitu. K tomuto poznatku dospeli

I. Vyhodnotenie klonovej selekcie odrody 'Furmint' (priemer rokov 1982—1984) —
Evaluation of the clonal selection of the 'Furmint' variety (average values for
1982—1984)

Číslo klonu	Kvadrant	Úrodnosť (kg na ker)	Cukornatosť (kg. hl ⁻¹)	Obsah kyselín v mušte (g. l ⁻¹)	Degustačné hodnotenie vína (body)	Tvorba cibéb (%)
2 — 8/1	I	3,39	13,0	14,47	17,57	20
2 — 8/6		4,01	13,03	10,50	17,57	10
2 — 16/30		4,23	12,80	10,31	17,63	—
2 — 16/88		3,22	13,07	10,41	17,60	15
2 — 16/91		4,15	12,30	10,43	16,83	—
2 — 21/2		4,39	12,10	10,37	17,17	—
2 — 21/7		3,70	12,70	10,44	17,73	30
2 — 22/33		3,54	12,93	10,70	17,53	—
2 — 48/2		3,92	12,13	10,20	17,60	—
2 — 49/30		3,18	12,60	10,51	17,70	10
2 — 27/89		4,58	12,63	10,24	17,37	—
4 — 109/53		3,70	12,80	10,20	17,43	20
4 — 123/33		4,04	12,07	10,31	17,60	20
6 — 27/48		3,70	12,94	10,45	17,77	30
6 — 28/44		3,16	12,83	10,32	17,57	5
̄ 15 klonov		3,79 = 12,5 t. ha ⁻¹	12,66	10,66	17,51	10,67
2 — 14/87	II	3,64	13,16	10,47	17,17	20
2 — 15/85		3,98	13,17	10,66	17,23	35
2 — 16/62		3,40	14,33	10,20	17,33	20
2 — 17/7		3,63	13,27	10,54	17,60	—
2 — 18/35		4,42	13,37	10,46	17,43	10
2 — 21/86		3,31	13,60	10,20	17,43	—
2 — 34/5		3,52	14,07	10,33	17,63	30
2 — 35/91		3,23	13,53	10,42	17,27	10
2 — 37/32		3,30	14,90	10,07	17,25	5
2 — 38/39		3,52	13,60	10,31	17,83	25
2 — 42/58		3,90	13,93	10,50	17,63	25
4 — 100/55		3,99	13,20	10,27	17,57	10
4 — 101/39		3,92	13,47	10,44	17,47	—
4 — 111/47		3,69	13,53	10,44	17,17	5
4 — 144/11		3,40	13,67	10,52	17,16	10
6 — 22/1		3,72	13,40	10,49	17,27	5
6 — 24/63		3,46	14,57	10,32	17,73	30
̄ 17 klonov		3,65 = 12,04 t. ha ⁻¹	13,69	10,39	17,42	14,11

Číslo klonu	Kvadrant	Úrodnosť (kg na ker)	Cukornatosť (kg . hl ⁻¹)	Obsah kyselín v mušte (g . l ⁻¹)	Degustačné hodnotenie vína (body)	Tvorba cibéb (%)
2 — 16/3	III	2,95	13,70	10,3	17,63	20
2 — 19/35		2,48	13,97	10,42	17,06	—
2 — 24/87		2,97	14,93	10,27	17,67	20
2 — 36/57		3,08	13,20	10,29	17,53	5
2 — 37/4		1,51	14,83	10,27	17,57	10
2 — 37/60		3,0	13,53	10,34	17,60	15
2 — 38/62		1,12	15,57	10,39	17,37	35
2 — 41/63		2,49	13,80	10,44	17,40	30
2 — 42/2		1,76	14,97	10,31	17,30	15
2 — 47/6		1,58	15,26	10,35	17,67	25
2 — 48/61		2,85	15,47	10,37	17,47	25
4 — 104/51		2,98	14,0	10,31	17,70	20
4 — 123/40		1,65	14,33	10,30	17,46	30
4 — 150/44		3,09	15,13	10,28	17,73	35
6 — 24/83		2,06	13,60	10,20	17,40	—
6 — 26/88		2,10	14,07	10,88	17,57	25
6 — 28/46		2,01	14,07	10,57	17,37	20
6 — 28/85		2,12	13,60	10,20	17,53	—
$\bar{x}$ 18 klonov		2,32 = 7,65 t . ha ⁻¹	14,33	10,36	17,50	18,33
2 — 18/33	IV	3,10	13,06	10,34	17,26	10
2 — 36/1		3,01	12,73	10,32	17,35	—
2 — 37/87		2,99	12,97	10,12	17,57	15
2 — 39/91		2,57	12,40	10,55	17,50	10
4 — 112/48		2,55	12,73	10,77	17,13	—
4 — 150/33		2,52	12,0	10,65	17,13	—
$\bar{x}$ 6 klonov		2,79 = 9,2 t . ha ⁻¹	12,74	10,46	17,33	5,83
$\bar{x}$ 56 klonov		3,17	13,52	10,39	17,46	13,66

aj Fűri a Hajdu (1981), ktorí vykonali testovanie odrody 'Lipovina' štepením na odrodu 'Pinot noir' veľmi citlivú na zvinutku a nezistili žiadnu pozitívnu reakciu. Zvinovanie listov odrody 'Lipovina' teda nepovažujú za virologicky chorobné.

Odroda 'Muškát žltý' ako aromatická odroda má v tokajských zmesiach svoje 10% zastúpenie. Ako je aj z tab. III zrejmé, je z tokajských odrôd najmenej úrodná, aj keď klony najlepšieho kvadrantu II dosahujú

II. Vyhodnotenie klonovej selekcie odrody 'Lipovina' (priemer rokov 1982—1984)
 — Evaluation of the clonal selection of the 'Lipovina' variety (average values for 1982—1984)

Číslo klonu	Kvadrant	Úrodnosť (kg na ker)	Cukornatosť (kg. hl ⁻¹)	Obsah kyselín v mušte (g. l ⁻¹)	Degustačné hodnotenie vína (body)	Tvorba cibéb (%)
2 — 9/68	I	3,61	14,93	10,07	17,50	10
2 — 10/38		3,26	14,73	10,33	17,17	—
2 — 19/11		3,30	15,03	10,30	17,23	15
2 — 20/3		3,14	14,53	10,19	17,33	—
2 — 22/36		3,04	14,23	10,19	17,53	5
2 — 22/40		3,06	14,63	10,29	17,40	—
2 — 25/8		3,24	15,40	10,09	17,17	20
2 — 28/70		3,33	14,53	10,11	17,0	—
2 — 34/9		3,42	15,17	10,75	17,53	20
4 — 6/26		3,56	15,0	9,95	17,23	40
4 — 15/24		2,87	14,70	9,98	17,40	5
4 — 23/12		3,11	14,53	10,41	17,30	30
4 — 25/13		3,13	15,13	10,30	17,27	10
6 — 6/26		4,01	14,73	10,06	17,23	—
6 — 10/19		4,24	14,93	10,17	17,23	—
6 — 10/32		3,04	15,10	10,19	17,60	10
$\bar{x}$ 16 klonov		3,33 = 10,99 t. ha ⁻¹	14,83	10,21	17,32	10,31
2 — 8/37	II	3,85	16,0	10,47	17,37	50
2 — 35/70		2,95	16,43	10,12	17,53	20
4 — 10/5		3,55	15,60	10,20	17,53	50
4 — 13/20		3,04	15,60	10,01	17,37	20
4 — 19/27		2,91	15,60	9,98	17,53	20
6 — 5/12		3,75	15,87	9,88	17,23	—
6 — 7/8		2,95	17,06	9,87	17,30	35
6 — 10/36		3,30	15,93	10,09	17,35	30
$\bar{x}$ 8 klonov		3,29 = 10,86 t. ha ⁻¹	16,01	10,08	17,40	28,12
2 — 15/40	III	2,48	17,80	9,98	17,47	35
2 — 27/66		2,78	17,03	10,09	17,50	60
2 — 36/94		2,57	16,20	9,98	17,33	35
2 — 38/12		1,40	16,10	10,01	17,23	—
2 — 39/10		2,61	16,40	10,05	17,33	25
2 — 42/41		2,83	16,40	10,10	17,40	50
2 — 42/96		2,45	15,53	10,20	17,37	—

Číslo klonu	Kvadrant	Úrodnosť (kg na ker)	Cukornatosť (kg.hl ⁻¹)	Obsah kyselín v mušte (g.l ⁻¹)	Degustačné hodnotenie vína (body)	Tvorba cibéb (%)
4 – 18/13	III	2,54	16,12	10,27	17,55	40
4 – 27/1		2,31	16,47	10,10	17,30	50
4 – 35/26		2,69	16,07	10,06	17,30	50
4 – 41/15		2,72	17,17	10,16	17,50	60
6 – 6/85		2,46	16,13	10,03	17,10	—
6 – 15/54		2,19	15,90	9,95	17,10	30
6 – 16/5		2,53	16,63	10,09	17,33	50
6 – 16/83		2,11	15,86	10,18	17,37	10
$\bar{x}$ 15 klonov		2,45 = 8,08 t.ha ⁻¹	16,35	10,08	17,34	33,0
2 – 18/12	IV	2,31	14,50	10,10	17,23	10
2 – 21/17		2,06	14,93	10,20	17,13	—
2 – 45/70		2,54	14,86	10,06	17,27	15
4 – 18/33		1,59	13,35	10,46	17,85	—
4 – 24/26		1,88	14,70	10,09	17,20	—
6 – 12/44		2,46	14,93	10,25	17,43	—
6 – 21/88		2,74	14,17	9,98	17,27	20
$\bar{x}$ 7 klonov		2,23 = 7,36 t.ha ⁻¹	14,49	10,16	17,34	6,43
$\bar{x}$ 46 klonov		2,87	15,49	10,14	17,34	20,21

výnos 8,18 t/ha. Jej významný podiel v tokajských zmesiach sa však pripisuje vynikajúcej muškátovej aróme, ako aj stabilnej cukornatosti, a to najmä v horších ročníkoch. Tak napr. priemerná cukornatosť všetkých pozorovaných klonov v roku 1982 bola 16,81 kg/hl a v rokoch 1984 17,02 kg/hl. Naopak v dobrom roku 1983 dosiahla 18,59 kg/hl, teda menej ako odroda 'Lipovina'.

Podiel cibéb odrody 'Muškát žltý' je tiež relatívne vysoký. V kvadrantoch II a III sú priemery za klony 26,0 % a 22,85 %, čím sa táto odroda približuje odrode 'Lipovina'.

Vína odrody 'Muškát žltý' boli vyššie hodnotené ako pri oboch predchádzajúcich odrodách a možno konštatovať, že niet výrazných rozdielov v kvalite medzi klonmi jednotlivých kvadrantov, avšak existujú rozdiely medzi jednotlivými klonmi.

Z hľadiska kvalitatívneho sú pre tokajské vinné produkty významné najmä odrody 'Lipovina' a 'Muškát žltý', čo sa prejavilo už aj pri zhodnotení individuálnej selekcie. Klony týchto dvoch odrôd poskytujú všeobecne vyššiu cukornatosť a aromaticnosť hrozna a ich dispozícia tvorby cibéb je taktiež vyššia ako u odrody 'Furmint'. Z toho dôvodu by bolo

III. Vyhodnotenie klonovej selekcie odrody 'Muškát žltý' (priemer rokov 1982—1984)
 — Evaluation of the clonal selection of the 'Yellow Muscat' variety (average values for 1982—1984)

Číslo klonu	Kvadrant	Úrodnosť (kg na ker)	Cukornatosť (kg.hl ⁻¹)	Obsah kyselín v mušte (g.l ⁻¹)	Degustačné hodnotenie vína (body)	Tvorba cibéb (%)
2 — 16/103	I	2,51	16,53	9,90	17,33	—
2 — 35/103		2,58	15,80	9,80	17,60	—
4 — 54/21		2,94	17,37	9,0	17,73	10
4 — 66/52		2,28	16,60	9,72	17,50	—
$\bar{x}$ 4 klonov		2,58 = 8,51 t.ha ⁻¹	16,57	9,60	17,54	2,5
2 — 34/99	II	2,40	18,63	9,82	17,83	10
2 — 37/18		2,82	17,60	9,72	17,47	25
4 — 54/6		2,46	18,0	9,65	17,53	20
4 — 57/38		2,50	17,73	9,62	17,87	25
4 — 77/23		2,25	19,53	9,32	17,83	50
$\bar{x}$ 5 klonov		2,48 = 8,18 t.ha ⁻¹	18,30	9,63	17,70	26,0
2 — 17/103	III	1,69	17,83	9,58	17,97	—
2 — 36/101		2,06	18,10	9,49	17,77	30
4 — 54/6		1,70	18,10	9,63	17,53	20
4 — 54/51		1,90	18,20	9,47	17,60	45
4 — 55/7		1,88	18,63	9,72	—	5
4 — 65/53		2,06	17,70	9,84	17,73	30
4 — 86/20		1,84	18,37	9,53	17,73	30
$\bar{x}$ 7 klonov		1,85 = 6,1 t.ha ⁻¹	18,13	9,61	17,72	22,85
2 — 15/16	IV	2,17	16,20	9,72	17,67	5
2 — 35/20		2,07	16,53	9,72	18,03	—
4 — 55/18		2,06	17,13	9,80	17,70	—
4 — 60/18		2,03	17,47	9,70	17,83	40
4 — 92/2		1,80	16,67	9,74	17,47	—
$\bar{x}$ 5 klonov		2,03 = 6,77 t.ha ⁻¹	16,80	9,74	17,74	9,0
$\bar{x}$ 21 klonov		2,20	17,52	9,65	17,68	16,43

potrebné uvažovať o zvýšení podielu najmä odrody 'Lipovina' v tokajských zmesných vínach a tiež o možnosti vyrábať z odrôd 'Lipovina' a 'Muškát žltý' odrodove čisté vína.

V roku 1985, teda v ročníku, ktorý bol vinohradnícky veľmi slabý a v tokajskej vinohradníckej oblasti poskytol úrody sotva okolo 1 t/ha, dali klony odrody 'Furmint' výnos 5,24 t/ha a odrody 'Lipovina' 6,25 t/ha. Klony odrody 'Muškát žltý', ako zvlášť citlivého na výkyvy počasia v období kvitnutia, boli týmto ročníkom značne poznamenané. Preto sa v roku 1985 realizovalo uznanie iba klonov odrôd 'Furmint' a 'Lipovina', kým uznanie klonov odrody 'Muškát žltý' sa odložilo na rok 1986. Na základe uvedenej výkonnosti klonov a terénnych prehliadok sa uznalo 17 klonov odrody 'Furmint' a 18 klonov odrody 'Lipovina' a 12 klonov odrody 'Muškát žltý' pre množiteľský stupeň ELITA (uznávacie listy ÚKSÚP). Uznané klony odrody 'Furmint' sú oproti súčasnému priemeru hektárových výnosov o 4,13 ton, klony odrody 'Lipovina' o 3,58 ton úrodnejšie, a to pri odpočítaní 10 % na prevádzkové pomery.

Všetky uznané klony sa v tokajskej oblasti vysadia do dvoch ekologických lokalít, kde sa ich výkonnosť bude sledovať po dobu ďalších piatich rokov plodnosti. Po vyhodnotení bude päť najlepších klonov z každej odrody zapísaných do Listiny povolených odrôd a tieto sa budú produkčne množiť. Do obdobia uvedenej realizácie budú ekologické výsadby klonov slúžiť aj ako zdroj najlepšieho množiteľského materiálu v súčasnosti pre obnovu a novú výsadbu v tokajskej vinohradníckej oblasti. Tieto dve ekologické výsadby budú v rokoch plnej plodnosti — od roku 1990, kryť potrebu každoročnej výsadby 22 ha viníc v tejto oblasti.

Literatúra

- FÜRI, J. — HAJDU, E.: Sélection clonale en Hongrie. In: 3^o Sym. intern. sur la sélection clonale de la vigne. 1981, s. 103-120.
NÉMETH, M.: Ampelografiai album I. Budapest, Mezőgazdasági kiadó 1967.
POSPÍŠILOVÁ, D. — LIHOTAN, M.: Vyhodnotenie individuálnej selekcie tokajských odrôd viniča. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986, č. 1, s. 41-49.
SCHÖFFLING, H.: Versuchsanstellung in der Klonenselektion mit sensorischer Weinbeurteilung, Berufsbezogene Weiterbildung — die Klonenselektion. Mainz, Ministerium für Landwirtschaft, Weinbau und Forsten 1979.

Došlo dňa 23. 6. 1986

ПОСПИШИЛОВА, Д. — ЛИГОТЯН, М. (Комплексный научно-исследовательский институт виноделия и виноградарства, Братислава): Обработка результатов клоновой селекции токайских сортов виноградной лозы. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 307-315.

Оценивались клоны токайских сортов 'Фурминт', 'Липовина' и 'Мушкат жлты'. Согласно урожайности и сахаристости клоны определялись по двухразмерному анализу дисперсии, на основе чего были созданы категории клонов. Помимо перечисленных признаков еще изучалось содержание кислот соков, образование изючных ягод в гроздях, а также органолептические свойства вин из отдельных клонов. Проверенных 17 клонов сорта 'Фурминт' и 18 клонов сорта 'Липовина' ЦКИСХИ отнес в 1985 г. и 12 клонов сорта 'Мушкат жлтый' в 1986 г. в степени размножения элита. По сравнению со средним значением погектарные урожаи клонов сорта 'Фурминт' при отчислении 10 % на производственные условия были на 4,13 т/га и клон сорта 'Липовина' на 3,58 т/га выше.

виноградная лоза; токайские сорта; клоновая селекция

POSPÍŠILOVÁ, D. — LIHOŤAN, M. (Complex Research Institute of Viticulture and Enology, Bratislava): *Evaluation of the Clonal Selection of Tokay Grapevine Varieties*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 307-315.

The clones of the Tokay varieties 'Furmint', 'Lipovina' and 'Yellow Muscat' were evaluated by a two-dimensional analysis of variance according to productivity and sugar content. Two categories of the clones were formed on the basis of the analysis. Besides productivity and sugar content the following traits were also evaluated: acid content in must, occurrence of raisins, and the sensory properties of the wines produced from individual clones. Seventeen clones of the 'Furmint' variety and 18 clones of the 'Lipovina' variety were certified as elites by the Central Control and Testing Institute for Agriculture in 1985 and 12 clones of the variety 'Yellow Muscat' in 1986. After reduction of 10 % as possible operation losses, the productivity of the clones of the 'Furmint' variety is higher by 4.13 t/ha and that of the clones of the 'Lipovina' variety is higher by 3.58 t/ha in comparison with the present average yields per hectare.

Vitis vinifera L.; Tokay varieties; clonal selection

POSPÍŠILOVÁ, D. — LIHOŤAN, M. (Komplexforschungsinstitut für Weinbau und Kellerwirtschaft, Bratislava): *Auswertung der Klonenselektion der Tokajer Weinsorten*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 307-315.

Ausgewertet wurden die Klone von Tokajer-Sorten Furmint, Lipovina, und Muškát žltý (Gelbmuskatwein). Entsprechend der Fruchtbarkeit und dem Zuckergehalt wurden die Klone mit Hilfe der sog. zweidimensionalen Varianzanalyse bewertet, auf deren Grund die sog. Klonenkategorien gebildet wurden. Neben den angeführten Merkmalen wurden auch der Gehalt an Säuren im Most, die Bildung von Zibeben in Weintrauben und die organoleptischen Eigenschaften der Weine der einzelnen Klone verfolgt. Die 17 ausgewerteten Klone der Sorte Furmint, 18 ausgewerteten Klone der Sorte Lipovina und 12 Klone der Sorte Gelber Muskat wurden vom Zentralkontroll- und Prüfungsinstitut für Landwirtschaft im Jahre 1985 bzw. im Jahre 1986 für die Vermehrungsstufe ELITA anerkannt. Im Vergleich zum gegenwärtigen Durchschnitt der Hektarerträge geben die Klone der Sorte Furmint nach Abzug von 10 % für Betriebsverhältnisse um 4,13 t/ha und die Klone der Sorte Lipovina um 3,58 t/ha mehr.

Vitis vinifera L.; Tokajer Weinsorten; Klonenselektion

Adresy autorov:

Ing. Dorota Pospíšilová, CSc., Komplexný výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Matúškova 25, 833 11 Bratislava

Ing. Martin Lihotán, Výskumná stanica vinohradnícka a vinárska, pracovisko 076 82 Trňa

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

MEZINÁRODNÍ KONFERENCE O SEMENÁŘSTVÍ TRAV A JETELOVIN

Ve dnech 15. až 19. června 1987 se ve školícím zemědělském středisku v Tune (Dánsko) konala mezinárodní konference o semenářství trav a jetelovin za účasti 92 odborníků z 22 států. Hlavním tématem bylo zvýšení úrovně semenářství trav a některých druhů jetelovin. Jednání probíhalo pod záštitou dánské organizačního výboru, značnou měrou se na uspořádání této akce podílela Výzkumná zemědělská stanice v Roskilde a dánské pěstitelské i obchodní organizace.

Třídenní jednání bylo rozděleno na tři tematické okruhy. Ústředním bodem úvodního dne byly fyziologické problémy tvorby výnosu. S. Andersen (Dánsko) se zabýval principy tvorby plodných odnoží u trav, W. Schöberlein (NDR) se zaměřil na vztah mezi fází vývoje na podzim a výnosem semen u vytrvalých trav a A. Nordestgaard (Dánsko) přednesl referát s podobným obsahem — vývojový stav odnoží na podzim versus fertilita v následujícím roce u vytrvalých trav. W. Meijer (Holandsko) poukázal na pozitivní vliv nízkého seseávání na podzim na tvorbu plodných odnoží u lipnice luční a kostřavy červené, N. Takahashi (Japonsko) si všiml vztahu mezi podmínkami vývoje semen a jejich osivářskou hodnotou u rýže seté, E. Acikgoz (Turecko) sledoval vliv dusíkatého hnojení a šířky řádků na výnos semen jílku vytrvalého, J. G. Hampton (Nový Zéland) a A. Marshall (Velká Británie) informovali o problémech semenářství jetele bílého ve svých zemích. Jednání prvního dne uzavřel referát M. S. Tiwana (Indie) o vlivu doby setí a foliární aplikace fosforu na výnos semen u jetele alexandrijského.

Pozornost druhého dne jednání byla soustředěna na využití regulátorů růstu v semenářství trav a některých druhů jetelovin. V úvodu vystoupil D. O. Chilcote (USA), který kriticky zhodnotil důsledky působení těchto látek. P. D. Hebblethwaite (Velká Británie) shrnul výsledky působení nejznámějších růstových regulátorů na semenářskou produkci jílku vytrvalého ve Velké Británii, USA a na Novém Zélandě, G. Sicard (Francie) hovořil o pozitivním působení paclobutrazolu na výnosy semen u jílku vytrvalého a kostřavy červené, W. C. Young (USA) podal informaci o vlivu doby aplikace a dávky dusíku na jaře v kombinaci s růstovým retardantem Parlay na výnos semen jílku vytrvalého, J. J. J. Wiltshire (Velká Británie) hovořil o zvýšení počtu generativních stébel a počtu semen na ošetření růstovým regulátorem RSW⁰411 u jílku vytrvalého, J. G. Hampton (Nový Zéland) dosáhl dobré výsledky s přípravky na bázi paclobutrazolu, flurprimidolu a cycocelu u sivepu a P. T. Clifford (Nový Zéland) a O. Niemäläinen (Finsko) zaznamenali nezávisle na sobě zvýšení výnosu semen u štirovniku a jetele červeného po ošetření paclobutrazolem a daminazidem.

V poutavé přednášce rozebral D. M. Hides (Velká Británie) možnosti snížení ztrát výdolem u semenných porostů trav — nadějně je využití růstových regulátorů, šlechtění na nevypadavost a využití adhezivních substancí. M. Falcinelli (Itálie) podal přehled o výsledcích šlechtění na nevypadavost u srhy říznáčky. U. Simon (NSR) hovořil o vztahu doby sklizně a výnosu semen u kostřavy luční a Yu Tuo Lin (CLR) o vztahu semenářské výkonnosti odrůdy a jejího potomstva v podmínkách CLR. Závěrem podal B. Bondesen (Dánsko) informaci o dánském travním semenářství.

Třetí den jednání byl věnován otázkám ochrany travosemenných porostů před chorobami a škůdci. Y. Bouchet (Francie) referoval o ošetření porostů srhy proti listovým chorobám ve Francii, o podobných problémech hovořil i B. Welling (Dánsko). B. Bromandz (Dánsko) upozornil na působení specifických živočišných škůdců na semenářskou produkci, B. Cagaš (ČSSR) podal přehled o ochranných opatřeních v travním semenářství v Československu, G. Horeman (Holandsko) upozornila na rozporuplný vztah mezi indexem napadení rzi u lipnice luční a výnosem semen, P. Lundin (Švédsko) shrnul dosavadní poznatky ve šlechtění na odolnost u trav, zejména vůči parazitům typickým pro skandinávskou oblast, R. E. Welty (USA) podal přehled o současném stavu studia a ochrany vůči endofytním houbám, P. Sporenberg (Holandsko) a W. Johnston (USA) vystoupili k problematice herbicidů v travách.

Součástí kongresu byl exkurze k předním pěstitelům trav, na pokusné plochy Výzkumné stanice v Roskilde, do semenářského závodu A/S Dans Frøhandel Trifolium — Silo v Taastrupu, do závodu na výrobu čistících zařízení osiv Kams Westrup ve Slagelse a ke šlechtitelům — Dansk Planteformaedling A/S v Boelshøj.

Celá akce byla dánskými pořadateli vzorně organizována a potvrdila skutečnost, že travní semenářství má své pevné místo jak v zemědělské výrobě, tak při zajišťování tvorby a ochrany životního prostředí.

Ing. B. Cagaš, ČSc.

D. Pospíšilová, V. Páleník

POSPÍŠILOVÁ, D. — PÁLENÍK, V. (Komplexný výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava): *Heterózný efekt v kríženíach ušľachtilého viniča*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Slecht., 23, 1987 (4) : 317-326.

V prvej inzuchtnej generácii (I_1) odrôd 'Tramín' a 'Müller Thurgau' sa vykonalo vzájomné kríženie jedincov: $I_1 TR_e \times I_1 TR_f$ a recipročne. Inzucht-heterózne populácie z týchto krížení sa v znakoch plodnosti (hmotnosť hrozna na ker, hmotnosť strapcov, veľkosť bobúľ, cukornatosť muštu a obsah kyselín) porovnávali s populáciami inzuchtných rodičovských partnerov ($I_1 TR_e$, $I_1 MT_f$). Zistili sme vysoký heterózný efekt v úrodnosti krov (1983 — 286,76 %, 1984 — 232,22 %), v hmotnosti strapcov (1983 — 145,39 %, 1984 — 145,69 %) a vo veľkosti bobúľ (129,71 %). Heterózný efekt v úrodnosti krov je vyšší, ak je mater-skou odrodou 'Müller Thurgau'. Rozdiely v hmotnosti strapcov a veľkosti bobúľ sa v tomto zmysle neprejavujú. Triedy vyšších hodnôt variačnej krivky pre hmotnosť hrozna, hmotnosť strapca a veľkosť bobule sú pri inzucht-heterózných kríženíach podstatne viac frekventované, ako pri autogamiách. Takýmto krížením možno dosiahnuť transgresiu uvedených znakov oproti rodičovským partnerom. Pri cukornatosti muštov a obsahu kyselín sa heterózný efekt nedostavil. Hodnoty ležia v medziach inzuchtných generácií.

Vitis vinifera L.; inzuchtné populácie; inzucht-heterózna populácia

Prvé výsledky inzucht-heterózneho kríženia s výrazným heteróznym efektom v znakoch úrodnosti, vitality a skorosti dozrievania hrozna pri použití odrôd 'Tramín' a 'Veltlínské červeno-biele', sme zverejnili v skorších prácach (Pospíšilová, 1974, 1975). Poukázali sme aj na úskalia tejto šľachtiteľskej metódy, ktorá vyžaduje pre dosiahnutie výsledku dve semenné generácie, čo je u viniča časovo náročné. Vzhľadom na pozitívne výsledky sme v práci pokračovali a interpretujeme výsledky ďalšieho inzucht-heterózneho kríženia najmä z hľadiska hospodársky významných znakov.

MATERIÁL A METÓDY

V plodiach inzuchtných generácií odrôd 'Tramín' ($I_1 TR$) a 'Müller-Thurgau' ($I_1 MT$) po prvej autogamii sme vykonali vzájomné recipročné kríženia na jednotlivých kroch. Matečné kry odrody 'Tramín' sme nemohli selektovať z hľadiska kvality znakov vzhľadom na silnú depresiú celej populácie. Odrôda 'Müller-Thurgau' neprejavuje takú silnú inzucht-depresiú, a preto sme mohli vybrať kry pre kríženie. Volili sme najmä jedince s vyššou cukornatosťou plodov.

Po vstupe do plodnosti sme na inzucht-heterózných kríženíach zisťovali štiepenie rôznych znakov, z ktorých v tejto práci hodnotíme úrodnosť, veľkosť strapcov i bobúľ, cukornatosť a obsah kyselín.

Z dôvodu kríženia jedincov, depresiou poznačených v plodnosti, bolo množstvo získaných rastlín pre hodnotenie relatívne malé. Tak sme z kríženia I_1 TR $\times$ I_1 MT hodnotili v roku 1983 47 a v roku 1984 48 plodiach krov a tomu zodpovedajúcich krov z kríženia I_1 MT $\times$ I_1 TR 41 a 45 krov.

Výsledné hodnoty znakov sme porovnávali so štepnými pomermi inzuchtovaných generácií I_1 odrody 'Tramín' a I_1 odrody 'Müller-Thurgau' a celý súbor sme podložili preukaznosťou heterózneho efektu (t -test) a testom homogenity F .

VÝSLEDKY

Hmotnosť hrozna na ker

Tento znak prejavuje silný heterózný efekt, ktorý je štatisticky vysoko preukazný u všetkých inzucht-heterózných krížení až na jeden prípad s nízkou frekvenciou skúmaných jedincov (tab. I). Vysoko preukazné hodnoty t -testu dokazujú štatistickú významnosť koeficientu heterózneho efektu a vysoko preukazné hodnoty F testu dokazujú rozšírenie intervalu hodnôt výšky úrody v danej populácii.

Medzi jednotlivými kríženiami sa prejavujú dosť výrazné diferencie, ktoré sú odôvoditeľné genotypickou heterozygotnosťou použitých rodičovských partnerov. Evidentne sa však prejavuje vyšší heterózný efekt v kríženíach, v ktorých bola použitá odroda 'Müller-Thurgau' ako materská odroda. Táto zákonitosť sa potvrdzuje aj v ročníkovej relácii, aj keď všeobecne rok 1984 vykazuje nižšiu výnosovú efektívnosť. Dokumentujú to najmä rozdiely medzi zváženými priemermi jednotlivých skupín kríženia.

Priemerná hmotnosť strapca

Aj pri tomto znaku vidno heterózný efekt oproti lepšiemu z inzuchtovaných rodičovských partnerov, aj keď nižší ako pri úrodnosti krov (tab. II). Výrazná inzuchtná depresia je najmä v populácii I_1 odrody 'Tramín', kde sa často na kre vytvárajú iba úponkové strapce a prevažujú malé strapčeky. V oboch inzuchtných populáciách (I_1 TR aj I_1 MT) sa štiepia strapce malé k stredne veľkým v pomere 2 : 1. Pri vzájomnom krížení I_1 jedincov oboch odrôd sa tento štepný pomer upravuje na 1 : 1, čo potvrdzujú aj aritmetické priemery jednotlivých krížení.

Pri tomto znaku sa výrazne neprejavuje interakcia ročníka a možno povedať, že ide o znak geneticky dosť stabilný. Rozdiely medzi jednotlivými kríženiami v rámci tej istej inzucht-heterózne skupiny existujú, čo opäť dokazuje ešte značnú heterozygotnosť.

Ako nepreukazné z hľadiska heterózneho efektu pri testovaní t -testom sa v oboch ročníkoch prejavili kríženia I_1 TR 1/69 $\times$ I_1 MT 2/43 a I_1 MT 2/36 $\times$ I_1 TR 1/47. Kríženie I_1 MT 2/37 $\times$ I_1 TR 1/64 sa heterózne neprejavilo ani v koeficiente heterózneho efektu ani v spektre vyskytujúcich sa veľkostných skupín potomstva (F -test). Aj napriek uvedenému, všetky zvážené priemery oboch testov jednotlivých skupín krížení sú vysoko preukazné.

Veľkosť bobule

Je taktiež znakom nezávislým na interakcii ročníka. Jeho heterózný efekt je tiež podstatne nižší ako u plodnosti, existuje však u všetkých

I. Hmotnosť hrozna na ker — Total yield per cane

Rok	Populácie zo samoopelení a ich krížení	n	Hmotnosť hrozna v g na 1 ker			Heterózný efekt v %	t	F
			$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	V %			
1983	I ₁ Tramin (TR)	35	183,29	36,64	118,26	100,0	7,29 ⁺⁺	3,26 ⁺⁺
	I ₁ Müller-Thurgau (MT)	25	758,80	78,32	51,61			
	I ₁ TR × I ₁ MT	1/4 × 2/37	17	2405,88	368,99	307,06	5,19 ⁺⁺	15,09 ⁺⁺
		1/69 × 2/43	3	2286,67	582,07	301,35	5,33 ⁺⁺	6,36 ⁺⁺
		1/63 × 3/34	18	1160,0	192,38	152,87	2,15 ⁺	4,34 ⁺⁺
		1/63 × 2/15	9	2059,44	446,87	271,41	4,45 ⁺⁺	11,72 ⁺⁺
	$\hat{x}$ I ₁ TR × I ₁ MT	47	1854,78	191,83	70,90	244,41	4,60 ⁺⁺	11,28 ⁺⁺
	I ₁ MT × I ₁ TR	2/31 × 1/68	22	2941,36	330,0	387,63	6,82 ⁺⁺	15,62 ⁺⁺
		2/36 × 1/47	5	2003,0	858,24	263,97	3,13 ⁺⁺	24,02 ⁺⁺
		2/14 × 1/47	12	2522,08	408,64	332,38	5,86 ⁺⁺	13,07 ⁺⁺
		2/37 × 1/64	9	1653,33	284,57	217,89	4,22 ⁺⁺	4,75 ⁺⁺
	$\hat{x}$ I ₁ MT × I ₁ TR	48	2497,29	215,63	59,82	329,11	5,59 ⁺⁺	14,55 ⁺⁺
1984	I ₁ TR × I ₁ MT	1/4 × 2/37	17	1401,76	192,99	184,73	3,46 ⁺⁺	4,13 ⁺⁺
		1/69 × 2/43	3	936,67	374,05	123,44	0,70	2,74
		1/63 × 3/34	16	1540,63	236,68	203,04	3,69 ⁺⁺	5,85 ⁺⁺
		1/63 × 2/15	5	1392,0	324,52	183,45	2,84 ⁺⁺	3,43 ⁺
	$\hat{x}$ I ₁ TR × I ₁ MT	41	1420,73	129,41	58,32	187,23	3,74 ⁺⁺	4,48 ⁺⁺
	I ₁ MT × I ₁ TR	2/31 × 1/68	20	1867,50	333,17	246,11	3,58 ⁺⁺	14,48 ⁺⁺
		2/36 × 1/47	5	2084,0	463,42	274,64	5,07 ⁺⁺	7,00 ⁺⁺
		2/14 × 1/47	9	3147,22	579,93	414,76	6,58 ⁺⁺	19,74 ⁺⁺
		2/37 × 1/64	11	1687,27	320,89	222,36	3,86 ⁺⁺	7,39 ⁺⁺
	$\hat{x}$ I ₁ MT × I ₁ TR	45	2103,44	218,86	69,80	277,21	4,48 ⁺⁺	14,06 ⁺⁺

II. Hmotnosť strapca — Grape weight

Rok	Populácie zo samoopelení a ich krížení	n	Priemerná hmotnosť strapca v g			Heterózný efekt v %	t	F
			$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	V %			
1983	I ₁ Tramín (TR)	35	38,75	4,39	67,03	100,0	3,49 ⁺⁺	2,02 ⁺
	I ₁ Müller-Thurgau (MT)	25	59,86	3,65	30,52			
	I ₁ TR × I ₁ MT	1/4 × 2/37	71,31	10,76	62,19	119,13	1,16	5,89 ⁺⁺
		1/69 × 2/43	72,90	5,16	12,26	121,78	1,20	4,18
		1/63 × 3/34	98,67	6,26	26,93	164,83	5,68 ⁺⁺	2,12 ⁺
		1/63 × 2/15	100,89	7,81	28,23	168,46	5,35 ⁺⁺	1,64
	$\hat{x}$ I ₁ TR × I ₁ MT	47	87,54	5,13	40,20	146,24	3,67 ⁺⁺	3,71 ⁺⁺
	I ₁ MT × I ₁ TR	2/31 × 1/68	98,88	7,16	33,96	165,19	5,03 ⁺⁺	3,38 ⁺⁺
		2/36 × 1/47	76,14	22,31	65,52	127,20	1,31	7,46 ⁺⁺
		2/14 × 1/47	90,18	6,65	25,55	150,65	4,34 ⁺⁺	1,59
		2/37 × 1/64	57,18	6,06	31,78	95,52	0,38	1,01
	$\hat{x}$ I ₁ MT × I ₁ TR	48	86,52	4,89	39,15	144,54	3,66 ⁺⁺	3,44 ⁺⁺
1984	I ₁ TR × I ₁ MT	1/4 × 2/37	84,28	8,70	42,58	140,80	2,90 ⁺⁺	3,86 ⁺⁺
		1/69 × 2/43	78,30	24,13	53,39	130,81	1,43	5,23 ⁺⁺
		1/63 × 3/34	107,99	9,76	36,15	180,40	5,34 ⁺⁺	4,57 ⁺⁺
		1/63 × 2/15	99,88	9,38	21,0	166,86	4,37 ⁺⁺	1,32
	$\hat{x}$ I ₁ TR × I ₁ MT	41	95,0	5,76	38,80	158,70	4,44 ⁺⁺	4,07 ⁺⁺
	I ₁ MT × I ₁ TR	2/31 × 1/68	89,35	8,59	43,0	149,26	3,39 ⁺⁺	4,42 ⁺⁺
		2/36 × 1/47	81,60	17,19	47,09	136,32	1,99	4,42 ⁺⁺
		2/14 × 1/47	83,87	5,56	19,89	140,11	3,45 ⁺⁺	1,20
		2/37 × 1/64	56,76	5,93	34,68	94,82	0,46	1,16
	$\hat{x}$ I ₁ MT × I ₁ TR	45	79,43	4,92	41,53	132,69	2,74 ⁺⁺	3,26 ⁺⁺

III. Veľkosť bobule (rok 1983) — Grape size (year 1983)

Populácie zo samoopelení a ich krížení	n	Priemerná veľkosť bobule v mm			Heterózný efekt v %	t	F
		$\bar{x}$	s.e.	V %			
I ₁ Tramín (TR)	35	9,69	0,23	13,89		0,20	1,02
I ₁ Müller-Thurgau (MT)	25	9,76	0,27	13,64	100,0		
I ₁ TR × I ₁ MT 1/4 × 2/37	17	11,29	0,72	26,15	115,68	2,28 ⁺	4,93 ⁺⁺
1/69 × 2/43	3	13,0	1,15	15,38	133,20	3,81 ⁺⁺	2,26
1/63 × 3/34	20	13,20	0,59	20,06	135,25	5,67 ⁺⁺	3,96 ⁺⁺
1/63 × 2/15	9	15,11	1,43	28,36	154,82	5,66 ⁺⁺	10,37 ⁺⁺
$\hat{x}$ I ₁ TR × I ₁ MT	49	12,88	0,47	25,49	127,45	4,56 ⁺⁺	6,09 ⁺⁺
I ₁ MT × I ₁ TR 2/31 × 1/68	23	12,83	0,41	15,35	131,45	6,37 ⁺⁺	2,19 ⁺
2/36 × 1/47	6	11,0	0,45	9,96	112,70	2,11 ⁺	1,48
2/14 × 1/47	12	11,75	0,39	11,55	120,39	4,23 ⁺⁺	1,04
2/37 × 1/64	11	11,18	0,35	10,44	114,55	3,05 ⁺⁺	1,30
$\hat{x}$ I ₁ MT × I ₁ TR	52	12,02	0,24	14,50	131,97	5,73 ⁺⁺	1,72

krížení a je dokázaný *t*-testom [tab. III]. Diferencie medzi kríženiami s odrodou 'Müller-Thurgau' alebo 'Tramín' ako materskými, sú minimálne.

Zaujímavá však pri tomto znaku je skutočnosť, že v inzucht-heteróznom krížení sa vyštípe aj bobule veľké, t. j. pre muštové odrody okolo 20 mm v priemere. Z tohto hľadiska je zaujímavé kríženie I₁ TR 1/63 × I₁ MT 2/15, ktoré má navyše najväčšiu šírku spektra znaku veľkosť bobúľ (*F*-test). V oboch inzuchtných rodičovských populáciách sa prevažne bobúľ zaraďuje do veľkostnej skupiny malá (menej ako 10 mm).

Pri kríženíach s materskou odrodou I₁ TR bolo zväčšenie šírky spektra veľkosti bobúľ podstatné, pri kríženíach s materskou odrodou I₁ MT nepodstatné, čo dokazuje *F*-test pre jednotlivé zväžené priemery.

Cukornatosť a obsah kyselín v muštach

Pokiaľ ide o cukornatosť, potvrdzujú sa naše výsledky z inzucht-heterózných krížení odrôd 'Tramín' a 'Veltlínske červeno-biele' (Pospíšilová, 1974) v tom zmysle, že pri tomto znaku nemožno očakávať heterózný efekt. Tab. IV informuje, že vo väčšine našich krížení sa cukornatosť pohybuje pod hranicou lepšieho z rodičovských partnerov a iba v jedinom prípade v krížení I₁ MT 2/14 × I₁ TR 1/47, a to iba v roku 1983. Potvrdzujú to štatistické údaje *t*-testu, ktorý je pre všetky ostatné kríženia pre pozitívny efekt nepreukazný. Rovnako pri inzucht-heteróznom krížení v znaku cukornatosť nenastáva rozšírenie spektra a hodnoty sú v medziach východiskových foriem.

Analogické výsledky sme obdržali aj pri hodnotení znaku obsah kyselín v mušte (tab. V).

IV. Obsah cukru v mušle — Sugar content in must

Rok	Populácie zo samoopelení a ich krížení	n	Obsah cukru v kg na 1 hl			Heterózný efekt v %	t	F
			$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	V %			
1983	I ₁ Tramín (TR)	35	20,55	0,45	12,94	100,0		
	I ₁ Müller-Thurgau (MT)	25	19,30	0,48	12,48		1,83	1,22
	I ₁ TR × I ₁ MT	1/4 × 2/37	17	19,11	0,45	92,99	2,00	2,07
		1/69 × 2/43	3	20,33	1,21	98,93	0,14	1,61
		1/63 × 3/34	18	21,89	0,82	106,96	1,56	1,70
		1/63 × 2/15	9	18,74	0,90	91,19	1,82	1,02
	$\hat{x}$ I ₁ TR × I ₁ MT	47	21,18	0,44	14,91	98,20	0,58	1,28
	I ₁ MT × I ₁ TR	2/31 × 1/68	22	19,67	0,38	95,72	1,37	2,28 ⁺
		2/36 × 1/47	5	20,30	1,07	98,78	0,20	1,23
		2/14 × 1/47	12	23,38	0,77	113,77	3,18 ⁺⁺	1,01
		2/37 × 1/64	9	21,54	0,53	104,82	1,06	2,77
	$\hat{x}$ I ₁ MT × I ₁ TR	48	21,01	0,36	12,0	102,24	0,80	1,11
1984	I ₁ TR × I ₁ MT	1/4 × 2/37	17	18,06	0,72	87,88	3,04 ⁺⁺	1,26
		1/69 × 2/43	3	19,53	1,72	95,04	0,63	1,26
		1/63 × 3/34	16	19,44	0,47	94,60	1,50	2,01
		1/63 × 2/15	5	18,02	0,69	87,69	2,06 ⁺	2,93
	$\hat{x}$ I ₁ TR × I ₁ MT	41	18,7	0,38	13,18	91,0	3,15 ⁺⁺	1,16
	I ₁ MT × I ₁ TR	2/31 × 1/68	20	16,31	0,66	79,37	5,68 ⁺⁺	1,01
		2/36 × 1/47	5	16,40	0,66	79,81	3,39 ⁺⁺	3,21
		2/14 × 1/47	9	19,74	0,77	96,06	0,83	1,33
		2/37 × 1/64	11	18,77	0,83	91,34	1,92	1,07
	$\hat{x}$ I ₁ MT × I ₁ TR	45	17,61	0,43	16,23	85,69	4,70 ⁺⁺	1,16

V. Obsah kyselin v mušte — Acid content in must

Rok	Populácie zo samoopelení a ich krížení	n	Obsah kyselin v g.l ⁻¹			Heterózný efekt v %	t	F
			$\bar{x}$	$s\bar{x}$	V %			
1983	I ₁ Tramin (TR)	35	8,33	0,34	24,25	100,0		
	I ₁ Müller-Thurgau	25	7,22	0,22	15,23		2,49 ⁺	3,36 ⁺⁺
	I ₁ TR × I ₁ MT	17	5,87	0,39	27,41	92,99	4,38 ⁺⁺	1,57
		3	8,73	1,45	28,82	98,93	0,32	1,56
		18	6,31	0,21	14,09	106,96	4,03 ⁺⁺	5,15 ⁺⁺
		9	8,38	1,26	45,24	91,19	0,05	3,53 ⁺⁺
	$\hat{x}$ I ₁ TR × I ₁ MT	47	6,70	0,33	33,71	98,20	3,38 ⁺⁺	1,25
	I ₁ MT × I ₁ TR	22	6,68	0,31	22,05	95,72	3,31 ⁺⁺	1,88
		5	7,04	0,72	22,74	98,78	1,36	1,59
		12	6,08	0,38	21,82	113,77	3,59 ⁺⁺	2,31
		9	7,91	0,61	23,0	104,82	0,57	1,23
	$\hat{x}$ I ₁ MT × I ₁ TR	48	6,80	0,23	23,46	102,24	3,86 ⁺⁺	1,60
1984	I ₁ TR × I ₁ MT	17	7,94	0,91	47,30	87,88	0,49	3,46 ⁺⁺
		3	9,93	1,06	18,46	95,04	1,32	1,21
		16	9,85	0,52	21,32	94,60	2,46 ⁺	1,08
		5	11,08	0,58	11,74	87,69	2,94 ⁺⁺	2,41
	$\hat{x}$ I ₁ TR × I ₁ MT	41	9,21	0,43	32,49	91,0	1,48	2,20 ⁺
	I ₁ MT × I ₁ TR	20	12,63	0,49	17,32	79,37	7,37 ⁺⁺	1,17
		5	9,90	0,99	22,35	79,81	1,61	1,20
		9	7,58	0,36	14,13	96,06	1,07	3,54 ⁺
		11	12,24	1,24	33,59	91,34	4,28 ⁺⁺	4,15 ⁺⁺
	$\hat{x}$ I ₁ MT × I ₁ TR	45	11,22	0,49	29,06	85,69	4,60 ⁺⁺	2,61 ⁺⁺

Tieto dva znaky sa štiepia intermediárne v medziach genotypov použitých rodičovských partnerov. Pokiaľ ide o ročníkové vplyvy, tieto znaky sú nestabilné. Ročníková variabilita kvality medzi jednotlivými kríženiami je evidentná.

DISKUSIA

Fenoméni existencie výrazného heterózneho efektu v kríženiach inzuchtovaných rodičovských partnerov v dôležitých hospodárskych znakoch má veľký význam zo šľachtiteľského hľadiska. U viniča tým viac, že sa heterózný efekt vegetatívnym množením fixuje. Avšak nie všetky hospodársky významné znaky sa prejavujú výraznou heteróznosťou.

Aj touto prácou dokazujeme výrazný heterózný efekt a široké spektrum rodivosti v inzucht-heterózných kríženiach odrôd 'Tramín' a 'Müller-Thurgau', a to nie iba vo výške úrody na ker, ale aj v počte rodivých jedincov v inzucht-hybridnej populácii. Výber z hľadiska tohto znaku je preto možný aj z menšieho množstva krížených jedincov.

Nižší heterózný efekt, avšak vysoko preukazný, sa dokazuje aj u znakov hmotnosť strapca a veľkosť bobule. Transgresia v zmysle vyšších hmotnostných a veľkostných frekvenčných skupín je prekvapujúca, lebo v neinzuchtovaných intervarietálnych kríženiach sa dedičnosť týchto znakov pohybuje vo variačnej šírke v rámci oboch parentálnych partnerov so zriedkavou transgresiou a predominciou nižších hodnôt znakov (Božíková - Boneva, 1974; Costacurta et al., 1980). Predpoklad ešte väčšieho šľachtiteľského efektu, napr. vo veľkosti bobúľ je pri použití odrody s veľkými bobuľami. Naše parentálne odrody boli v tomto znaku na približne rovnakej veľkostnej úrovni.

V obsahu cukru a kyselín sa štatisticky potvrdilo, že tieto znaky neprejavujú heterózný efekt a ich štiepenie aj v inzucht-heterózných populáciách je v medziach rodičovských partnerov. Preto z hľadiska týchto znakov je výber rodičovských odrôd nevyhnutný.

Pokiaľ ide o znaky, u ktorých sa heterózný efekt prejavuje výrazne, nie je pozitívna selekcia v populácii I₁ príslušnej odrody žiadúca. Vyšší stupeň homozygotnosti inzuchtnej populácie sa odráža na vyššej depresii väčšiny hospodársky významných znakov. Heterózný efekt jedincov s vyššou homozygotnosťou je však v kríženiach vyšší. V súlade s literárnymi údajmi (Hrubý, 1961) sme toho názoru, že v prvej inzuchtnej generácii odrody 'Tramín' je 50 % homozygotov v potomstve a v odrode 'Müller Thurgau' iba 25 % vzhľadom na dvojnásobného miešanca tejto odrody, ktorej pôvod sa udáva ako kríženie odrôd 'Rizling rýnsky' a 'Silvánske zelené' (Becker, 1976). Na základe týchto teoretických poznatkov a aj našich praktických pozorovaní v populáciách I₁ rôznych odrôd bude nevyhnutné pre dosiahnutie vyššieho heterózneho efektu u odrôd s nižšou inzucht-depresiou pristúpiť k vytvoreniu I₂ generácií.

Od uverejnenia našej prvej práce o inzucht-heteróznom efekte u viniča uplynulo 10 rokov. V priebehu tohto obdobia pristúpili aj niektorí iní autori k aplikácii tejto šľachtiteľskej metódy. Tak Todorov (1984) referuje o prvých výsledkoch tejto metódy s odrodami 'Bolgar', 'Cardinal' a 'Muškát Hamburg' a poukazuje na heterózný efekt pri klíčivosti semien a zvýšenej životnosti semenáčkov. Calo et al. (1980) pracovali tiež s inzuchtými populáciami stolových odrôd a podľa ústneho podania

pri ich inzucht-heteróznom krížení zistili pri prvej úrodnosti v roku 1984 výrazný heterózný efekt vo veľkosti bobúľ.

Ide teda o šľachtiteľskú metódu, ktorá pri aplikovaní vo väčšom rozsahu môže aj u viniča, podobne ako u iných plodín, poskytnúť cenné šľachtiteľské výsledky, a to nielen v uvedených hospodársky významných znakoch, ale možno aj vo zvýšenej rezistencii odrôd európskeho pôvodu proti chorobám a vplyvom ekologických činiteľov.

Literatúra

- BECKER, H.: Genetische Konstitution, züchterische Bearbeitung und Leistung der Rebsorte Müller Thurgau. Wein-Wissenschaft, 31, 1976, s. 26-35.
- BOŽINOVA-BONEVA, I.: Héredité des principaux caractères de valeur économique par croisement intervariétal des cépages à raisin de table. Gradinar. lozar. Nauka, 11, 1974, č. 7, s. 93-101.
- CALO, A. — CANCELLIER, S. — COSTACURTA, A. — LORENZONI, C.: Studio sulla trasmissione ereditaria del carattere „precociata“ nella *Vitis vinifera* L. Riv. Vitic. Enol. Conegliano, 33, 1980, s. 3-11.
- COSTACURTA, A. — CANCELLIER, S. — S. DE LUCA, R.: Influenze genetiche nel determinismo del peso del grappolo in uve da tavola. Riv. Vitic. Enol. Conegliano, 33, 1980, s. 481-486.
- HRUBÝ, K.: Genetika. Praha, ČSAV 1961.
- POSPÍŠILOVÁ, D.: Heterosiszüchtung bei *Vitis vinifera* L. Vitis, 13, 1974, s. 89-97.
- POSPÍŠILOVÁ, D.: Ertragssteigerung innerhalb der Heterosiskreuzungen von *Vitis vinifera* L. Mitt. Rebe u. Wein, 25, 1975, s. 167-170.
- TODOROV, I.: Inbridingt kato selekcionen metod pri lozata. Lozar. i Vinar., 23, 1984, s. 26-30.

Došlo dne 2. 10. 1986

ПОСПИШИЛОВА, Д. — ПАЛЕНИК, В. (Комплексный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия, Братислава): Гетерозисный эффект в скрещиваниях культурного винограда. Сбор. ÚVTIZ - Genet. a Slecht., 23, 1987 (4) : 317-326.

В первом инцухт-поколении (I_1) сортов 'Траминер' и 'Мюллер Тургау' проводилось взаимное скрещивание особей: $I_1 TR_e \times I_1 TR_f$ и обратно. Инцухт-гетерозисной популяцией такого скрещивания по признакам плодоношения (масса винограда на куст, масса гроздей, размер ягоды, сахаристость сока и содержание кислот) сопоставлялись с популяциями инцухт-родительских партнеров ($I_1 TR_e$, $I_1 TM_f$). Нами был установлен высокий гетерозисный эффект в урожайности кустов (1983 — 286,76 %, 1984 — 232,22 %), в массе гроздей (1983 — 145,39 %, 1984 — 145,69 %) и в размере ягод (129,71 %). Гетерозисный эффект урожайности кустов бывает выше, если материнским сортом 'Мюллер Тургау'. Различия в массе гроздей и размере ягод в этом смысле не было установлено. Классы повышенных значений вариационной кривой для массы винограда, массы гроздей и размера ягод при инцухт-гетерозисных скрещиваниях гораздо чаще встречаются, чем при автогамиях. С помощью такого скрещивания можно достичь трансгрессии приведенных признаков по сравнению с родительским партнером. При сахаристости соков и содержании кислот не было доказано гетерозисного эффекта. Значения находятся в пределах инцухт-поколений.

виноград; инцухт-популяция; инцухт-гетерозисная популяция

POSPÍŠILOVÁ, D. — PÁLENÍK, V. (Complex Research Institute of Viticulture and Enology, Bratislava): Heterosis Effect in the Crosses of Cultivated Grapevine. Сбор. ÚVTIZ - Genet. a Slecht., 23, 1987 (4) : 317-326.

In the first inbred generation (I_1) of the varieties 'Traminer' and 'Müller Thurgau', individuals were crossed by the formula $I_1 TR_e \times I_1 TR_f$, and reciprocally. The inbreeding-heterosis populations from these crosses were compared with the po-

pulations of the inbred parent partners ($I_1 TR_e$, $I_1 MT_i$) as to the productivity traits (total yield per cane, grape weight, grape size, sugar content of the must, and acid content). A high heterosis effect was recorded in the productivity of canes (1983 — 286.76 ‰, 1984 — 232.22 ‰), grape weight (1983 — 145.39 ‰, 1984 — 145.69 ‰) and grape size (129.71 ‰). The heterosis effect in the productivity of canes is higher if 'Müller Thurgau' is the parent variety used in the maternal position. The differences in grape weight and grape size cannot be ascribed to the position of the 'Müller Thurgau' variety in the crosses. The classes of the higher values of variation curves for total yield, grape weight and grape size in the inbreeding-heterosis populations are more frequent than are those of the autogamous breeding. Transgression of the above-mentioned traits, compared with the parent partners, can be achieved on the basis of such a crossing. No heterosis effect was obtained for the sugar content of the must and for the content of acids. The values remained within the limits for inbred populations.

Vitis vinifera L.; inbred populations; inbreeding-heterosis population

POSPÍŠILOVÁ, D. — PÁLENÍK, V. (Komplexforschungsinstitut für Weinbau und Kellerwirtschaft, Bratislava): *Heterosiseffekt bei der Kreuzung von Edelreben*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 317-326.

In der ersten Inzuchtgeneration (I_1) der Sorten Traminer und Müller Thurgau erfolgten diese Kreuzungen: $I_1 TR_e \times I_1 TR_i$ und reziprok. Die Inzucht-Heterosis-Populationen, die aus diesen Kreuzungen entstanden sind, wurden in bezug auf ihre Fruchtbarkeitsmerkmale (Gesamtertrag je Rebstock, Traubengewicht, Beerengröße, Zuckergehalt des Mostes und Säuregehalt) mit den Populationen der Inzucht-Elternspartner ($I_1 TR_e$, $I_1 MT_i$) verglichen. Wir stellten einen hohen Heterosiseffekt in der Fruchtbarkeit der Rebstöcke (1983 — 286,76 ‰, 1984 — 232,22 ‰), im Traubengewicht (1983 — 145,39 ‰, 1984 — 145,69 ‰) und in der Beerengröße (129,71 ‰) fest. Der Heterosiseffekt in der Fruchtbarkeit der Rebstöcke liegt höher, falls Müller Thurgau die Muttersorte ist. Es können in diesem Sinne keine Unterschiede im Traubengewicht und in der Beerengröße nachgewiesen werden. Die Klassen der höheren Werte der Variationskurve für das Traubengewicht und die Beerengröße sind in den Inzucht-Heterosis-Kreuzungen wesentlich häufiger als bei den Autogamien. Durch diese Kreuzung kann die Transgression der angeführten Merkmale den Elternpartnern gegenüber erzielt werden. Beim Zuckergehalt des Mostes und beim Säuregehalt konnten wir keinen Heterosiseffekt beobachten. Die Werte liegen in den Grenzen der Inzucht-Generationen.

Vitis vinifera L.; Inzucht-Populationen; Inzucht-Heterosis-Population

Adresa autorov:

Ing. Dorota Pospíšilová, CSc., RNDr. Viliam Páleník, Komplexný výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Matúškova 25, 833 11 Bratislava

MRAZUVZDORNOST KRÍŽENCOV VINIČA PO CHLADNEJ A TEPLEJ ZIMNEJ PERIÓDE

M. Hubáčková, D. Pospíšilová, A. Korpas

HUBÁČKOVÁ, M. — POSPÍŠILOVÁ, D. — KORPAS, A. (Výzkumná stanice vinařská, Karlštejn; Komplexný výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava; Jednotné roľnícke družstvo, Rubáň): *Mrazuvzdornosť krížencov viniča po chladnej a teplej zimnej perióde*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 327-332.

Výsledky hodnotenia mrazuvzdornosti krížencov viniča v kontrolovanom prostredí dokazujú, že pre objektívne vyhodnotenie sú nutné údaje o mrazuvzdornosti ako po teplej, tak i po chladnej perióde. Navrhnuté metodické postupy sú správne, lebo umožňujú dostatočnú diferenciáciu krížencov, ktoré sa začlenili do týchto skupín: 1. krížence s vysokou odolnosťou po chladnej aj teplej perióde, t. j. s vysokou stabilitou odolnosti; 2. krížence s nízkou odolnosťou po chladnej i teplej perióde; 3. krížence s priemernou odolnosťou po chladnej i teplej perióde; 4. krížence s vysokou odolnosťou po chladnej perióde, ale s nízkou odolnosťou po teplej perióde a 5. krížence s vysokou odolnosťou po chladnej perióde a s priemernou odolnosťou po teplej perióde. Z 15 sledovaných krížencov šesť vykazovalo vyššiu odolnosť po chladnej i teplej perióde ako kontrolná odroda 'Rizling rýnsky'.

vinič hroznorodý; krížence; mrazuvzdornosť; stabilita

V klimatických podmienkach ČSSR sa v zime strieda chladné počasie s teplejším. Na objektívne posúdenie genetickej schopnosti nových, prípadne introdukovaných odrôd viniča odolávať zimným mrazom je preto potrebné, aby sme poznali ich odolnosť po chladných, ale súčasne i po relatívne teplých zimných dňoch.

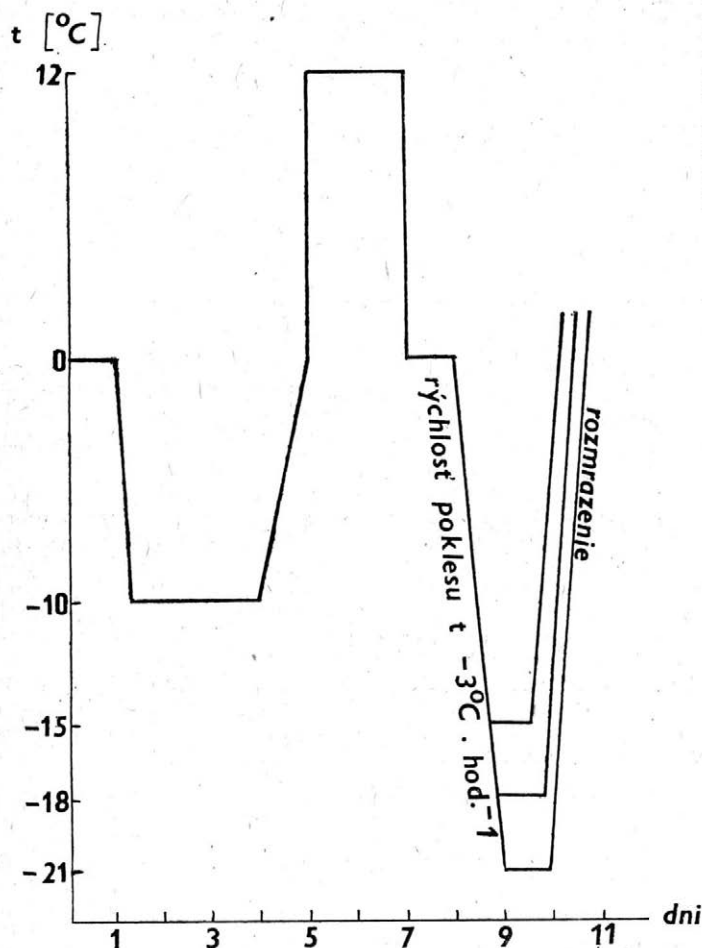
V predloženej práci uvádzame výsledky navrhnutých testov mrazuvzdornosti (Hubáčková, 1986) pri 15 nových krížencoch viniča v kontrolovanom prostredí po teplej i chladnej perióde.

MATERIÁL A METÓDY

Pre oba testy sme odrezali dobre lignifikované výhony z krov 15 krížencov, ktoré pochádzajú z KVÚVV v Bratislave a z jedného kríženca, ktorý pochádza zo ŠSV v Polešoviciach (MOPR 23/33) vo výsadbe JRD Rubáň a Svodín v okrese Nové Zámky. Všetky krížence sa pestovali na vysokom vedení so srdcovitým rezom a boli naštepené na podpníku *V. berlandieri* X *V. riparia* Kober 5 BB.

Výhony pre stanovenie mrazuvzdornosti po teplej perióde sme odobrali z krov v prvých decembrových dňoch roku 1985, zabalili sme ich do polyetylénovej fólie a previezli na otvorenej korbe nákladného auta do VSV Karlštejn. Tu sme výhony roztriedili a rozrezali na takú dĺžku, aby sa zmestili do mrazničiek. Na každom výhone sme ponechali 12 pukov, od druhého po trinásty od bázy výhonu. Nakoľko sa

1. Postup testu s teplou
periódou pred škodli-
vým mrazom v kontro-
lovanom prostredí —
The procedure of the
test with a warm period
before the severe frost
in controlled environ-
ment



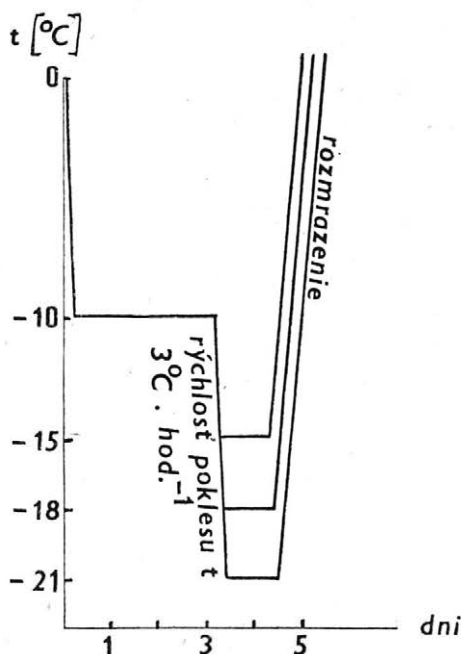
v tom čase v prírode teploty pohybovali okolo 15 až 17 $^{\circ}\text{C}$, vystavili sme všetky výhony, okrem kontrolného variantu, najskôr teplote 0 $^{\circ}\text{C}$. Potom sme ich podrobili doplnkovej adaptácii, otepleniu a nakoniec silným mrazom v mraziacich komorách podľa grafického znázornenia (obr. 1). Po rozmrazení sme výhony z mrazičiek vybrali, rozstriali ich na jednopukové odrezky a dali do skleníka vypučať podľa skôr publikovanej metódy (Damborská, Segeta, 1972). V každom variante bolo desať výhonov, t. j. 120 pukov.

Pri každom kříženci sme hneď po odrezaní z krov zistili životnosť pukov (kontrolný variant) podľa pučania na jednopukových odrezkoch. Druhý kontrolný variant zahrnoval puky našej relatívne najodolnejšej odrody 'Rizling rýnsky', ktorú sme odobrali z vinohradu spolu s ostatnými křížencami.

Jednoročné výhony pre stanovenie mrazuvzdornosti po chladnej perióde sme odrezali z krov dňa 27. januára. Po prevezení do VSV Karlštejn sme všetky, okrem prvého kontrolného variantu, vystavili mrazu -10 $^{\circ}\text{C}$ a hneď potom každý variant inému škodlivému mrazu podľa grafického znázornenia (obr. 2). Ďalší postup bol rovnaký ako pri prvom teste.

Mrazuvzdornosť pukov po chladnej i teplej perióde v kontrolovanom prostredí sme po škodlivých mrazoch -15, -18 lebo -21 $^{\circ}\text{C}$ odvodili z priemerného percentuálneho podielu vypučaných pukov všetkých troch variantov alebo z percentuálneho podielu vypučaných pukov toho variantu, v ktorom sme puky ovplyvnili najsilnejším mrazom.

2. Postup testu s chladnou periódou pred škodlivým mrazom v kontrolovanom prostredí — The procedure of the test with a cold period before the severe frost in controlled environment



VÝSLEDKY A DISKUSIA

Po chladnej perióde sa priemerné percento vyrašených pukov pri sledovaných krížencoch viniča pohybovalo od 69 do 96 % (tab. I). Rozdiely v mrazuvzdornosti medzi jednotlivými krížencami však v tomto prípade môžeme najlepšie posúdiť podľa podielu vypučaných pukov vo variante s mrazom -21°C . Z 15 sledovaných krížencov sedem malo vyššiu odolnosť a ďalšie štyri len o málo nižšiu ako naša, voči mrazu relatívne najodolnejšia odroda 'Rizling rýnsky'. O vysokých rozdieloch v mrazuvzdornosti krížencov svedčí to, že pri najodolnejšom kríženci (TČ × VCB 15/4) prežilo mráz 95,1 % pukov a pri najmenej odolnom (Katta kurgan × Perletta 15/42) len 16,9 % pukov (tab. I).

Keď sme puky krížencov vystavili stresom pri rovnakých mrazoch, po dvoch dňoch pôsobenia teploty 12°C , t. j. po teplých dňoch, bol zhubný účinok mrazov -15 , -18 a -21°C podstatne vyšší ako po chladnej perióde (tab. II). Podľa priemerného percenta vypučaných pukov malo po stresoch všetkými tromi škodlivými mrazmi šesť krížencov vyššiu odolnosť ako odroda 'Rizling rýnsky'. Po teplej perióde najlepšie odolával mrazu (mal najvyššiu stabilitu odolnosti) kríženec Tramín červený × Veltlínske červenobiele 15/4. Priemerná životnosť pukov tohto kríženca v porovnaní s odrodou 'Rizling rýnsky' bola vyššia v priemere o 26,9 %. Kríženec Tramín červený × Veltlínske červenobiele 15/4 mal zo všetkých sledovaných krížencov najvyššiu odolnosť nielen po teplej, ale aj po chladnej perióde. Pre jeho vysokú mrazuvzdornosť a ďalšie kvality sa dá predpokladať, že po povolení bude vyhľadávaný i v našich najchladnejších vinohradníckych oblastiach.

Všetky krízence, ktoré mali po teplej perióde vysokú odolnosť, mali vysokú alebo priemernú odolnosť i po chladnej perióde. Vysokú odolnosť po teplej a nízku odolnosť po chladnej perióde nemal žiaden zo sledova-

I. Percento vypučaných pukov po chladnej zimnej perióde v kontrolovanom prostredí — The percentage of buds burst after cold winter period in artificial conditions

Označenie kríženca	Životnosť pukov po odbere Kontrola	Percento vypučaných pukov po stresoch mrazmi (°C)			$\bar{x}$
		-15	-18	-21	
TČ × VČB 15/4	100,0	92,8	100	95,1	96,0
TČ × VČB 7/6	—	91,7	95,6	91,6	92,8
J. biser × P. kincse 13/12	80,9	94,8	93,0	37,9	75,2
J. biser × P. kincse 13/22	85,3	91,2	96,8	30,1	72,7
Aptiš aga × Cardinal 6/4	94,2	96,0	92,0	95,9	94,6
Aptiš aga × Cardinal 6/9	91,3	90,9	96,8	74,1	87,3
D. misket × Cardinal 19/15	83,9	85,4	85,2	74,2	81,6
Ceaus roz. × J. biser 29/8	88,3	97,5	93,6	78,6	89,9
K. kurgan × Perletta 15/42	88,1	95,1	97,5	16,9	69,8
(CH. R. × TČ) × St. Maria d'Alcantara 10/28	96,5	97,4	96,7	62,3	85,5
M. Bouchet × Oporto × SV 6/10	95,1	93,6	87,6	87,5	89,6
Castets × Abouriou 3/13	88,0	95,2	75,4	85,6	85,4
Castets × Abouriou 5/26	91,1	92,5	97,8	93,5	94,6
Castets × I — 35 — 9: 9/13	94,0	96,0	97,6	87,9	93,8
MOPR 23/33	93,1	97,5	96,6	89,6	94,6
Rizling rýnsky — kontrola	82,7	88,5	96,4	86,9	90,6

TČ — Tramin červený; VČB — Veltlínske červeno-biele; J. biser — Julski biser; P. kincse — Pannónia kincse; D. misket — Dunavski misket; Ceaus roz. — Ceaus rozovyy; K. kurgan — Katta kurgan; Ch. R. — Chrupka růžová; M. Bouchet — Muscat Bouchet; Sv — Svätovavrinecké; MOPR — Muškát Ottonel × Prachtraube

ných krížencov. I táto skutočnosť svedčí o správnosti získaných výsledkov a oprávnenosti hodnotenia mrazuvzdornosti v kontrolovanom prostredí. Opačnú kombináciu — vysokú odolnosť po chladnej a nízku po teplej perióde sme zaznamenali pri kríženci Aptiš aga × Cardinal 6/4. Skutočnosť, že tento kríženec po chladnej perióde vykazoval druhú najvyššiu odolnosť zo všetkých sledovaných krížencov a po teplej perióde mal odolnosť zo všetkých krížencov najnižšiu, je dôkazom toho, že pri posudzovaní každého kríženca a odrody je bezpodmienečne nutné vyhodnotiť tiež stabilitu odolnosti po teplej perióde. Reakcia kríženca Aptiš aga × Cardinal 6/4 na výšku teploty pred mrazovým stresom je v hraničných medziach. Pri iných krížencoch sú rozdiely nižšie, alebo nie sú žiadne.

Kríženec MOPR 23/33 mal po chladnej perióde relatívne vysokú a po teplej priemernú odolnosť voči mrazu. Ostatné krížence môžeme zaradiť do skupiny s nižšou odolnosťou po teplej i chladnej perióde (Julski biser × Pannonia kincse 13/12 aj 13/22, Katta kurgan × Perletta 15/42) alebo so strednou odolnosťou po oboch periódach (napr. Ceaus × Julski biser 29/8).

II. Percento vypučaných pukov po teplej zimnej perióde v kontrolovanom prostredí — The percentage of buds burst after warm winter period in artificial conditions

Označenie križenca ⁺	Životnosť pukov po odbere Kontrola	Percento vypučaných pukov po stresoch mrazmi (°C)			$\bar{x}$
		-15	-18	-21	
TČ × VČB 15/4	98,3	87,7	76,1	42,7	68,8
TČ × VČB 7/6	99,1	90,5	79,4	9,2	59,7
J. biser × P. kincse 13/12	88,8	45,8	36,7	0,8	27,8
J. biser × P. kincse 13/22	98,3	41,3	49,2	0,0	30,2
Aptiš aga × Cardinal 6/4	94,1	50,0	13,9	0,3	21,4
Aptiš aga × Cardinal 6/9	90,2	48,2	37,5	0,0	28,6
D. misket × Cardinal 19/15	92,1	40,8	34,9	0,2	25,3
Ceaus × J. biser 29/8	99,2	85,7	56,3	0,2	47,4
K. kurgan × Perletta 15/42	95,0	38,9	27,8	0,0	22,2
(Ch. R. × TČ) × Maria d'Alcantara 10/28	97,5	73,6	35,7	0,0	36,4
(M. Bouchet × Oporto) × SV 6/10	97,2	83,3	76,5	10,1	56,6
Castets × Abouriou 3/13	93,1	38,4	30,9	0,5	23,3
Castets × Abouriou 5/26	99,1	80,2	40,7	25,0	48,6
Castets × I — 35 — 9: 9/13	100,0	92,1	75,4	32,5	66,7
MOPR 23/33	94,5	66,7	49,6	0,0	38,8
Rizling rýnsky — kontrola	87,8	53,3	58,3	13,5	41,7

+ Plné znenie je uvedené vo vysvetlivkách tab. I

Literatúra

DAMBORSKÁ, M. — SEGETA, V.: Příspěvek k metodám hodnocení životnosti zimních pupenů vinné révy (*Vitis vinifera* L.). Sbor. ÚVTIZ - Zahradnictví, 1972, č. 3-4, s. 175-192.

HUBÁČKOVÁ, M.: Metódy pre stanovenie zimovzdornosti a mrazuvzdornosti pukov viniča. [Záverečná správa.] Praha-Ruzyně, Výzk. Úst. rostl. Výr. 1986, 44 s.

Došlo dňa 12. 9. 1986

ГУБАЧКОВА, М. — ПОСПИШИЛОВА, Д. — КОРПАС, А. (Научно-исследовательская винодельческая станция, Карлштейн; Комплексный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия, Братислава; Единый сельскохозяйственный институт, Рубань): Морозоустойчивость гибридов виноградной лозы после холодного и теплого зимнего периода. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 327-332.

Результаты определения морозоустойчивости гибридов виноградной лозы в контрольной среде свидетельствуют о том, что для объективной оценки необходимы данные о морозоустойчивости как после теплого, так и после холодного периода. Предложенные методические приемы на месте, так как они позволяют достаточно дифференцировать гибриды, подразделенные на следующие группы: 1 — гибриды с высокой устойчивостью после теплого и холодного периодов, т. е. с высокой постоянной

устойчивостью; 2 — гибриды с малой устойчивостью после холодного и теплого периодов; 3 — гибриды со средней устойчивостью после холодного и теплого периодов; 4 — гибриды с высокой устойчивостью после холодного периода, но с малой устойчивостью после теплого периода и 5 — гибриды с высокой устойчивостью после холодного периода со средней устойчивостью после теплого периода. Из 15 изучаемых гибридов шесть были высокоустойчивыми после холодного и теплого периодов по сравнению с контрольным сортом 'Рислинг рейнский'.

виноград; гибриды; морозоустойчивость; стабильность

HUBÁČKOVÁ, M. — POSPÍŠILOVÁ, D. — KORPAS, A. (Research Station of Viticulture, Karlštejn; Complex Research Institute of Viticulture and Enology, Bratislava; Co-operative Farm, Rubáň): *The Frost Hardiness of Grapevine Hybrids after Cold and Warm Winter Periods*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 327-332.

It is demonstrated by the results of an evaluation of frost hardiness in grapevine hybrids tested in a controlled environment that if the evaluation is to be objective, the data on which the evaluation is based should characterize frost hardiness after both warm and cold periods. The proposed methodical procedures are correct since they enable sufficient differentiation of the hybrids. The hybrids were included in the following groups: 1. hybrids with high resistance after both cold and warm periods, i. e. with high stability of resistance; 2. hybrids with low resistance after both cold and warm periods; 3. hybrids with medium resistance after cold and warm periods; 4. hybrids with high resistance after a cold period and low resistance after a warm period, and 5. hybrids with high resistance after a cold period and medium resistance after a warm period. Out of the 15 hybrids tested, six had the higher resistance after both cold and warm periods, as compared with the control variety 'Rhenish Riesling'.

grapevine; hybrids; frost hardiness; stability

HUBÁČKOVÁ, M. — POSPÍŠILOVÁ, D. — KORPAS, A. (Forschungsstation für Weinbau, Karlštejn; Komplexforschungsinstitut für Weinbau und Kellerwirtschaft, Bratislava; LPG Rubáň): *Frostresistenz der Weinrebenhybriden nach einer kühlen und warmen Winterperiode*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 327-332.

Die Ergebnisse der Bewertung der Frostresistenz von Rebenhybriden im kontrollierten Milieu beweisen, daß für eine objektive Auswertung Angaben über die Frostresistenz sowohl nach einer kühlen als auch nach einer warmen Periode notwendig sind. Die vorgeschlagenen methodischen Verfahren sind vollkommen richtig, da sie eine genügende Differenzierung der Hybriden ermöglichen, die in folgende Gruppen geteilt werden können: 1. Hybriden mit einer hohen Resistenz sowohl nach einer kühlen als auch nach einer warmen Periode, d. h. Hybriden mit einer hohen Resistenzstabilität; 2. Hybriden mit einer niedrigen Resistenz sowohl nach einer kühlen als auch nach einer warmen Periode; 3. Hybriden mit einer durchschnittlichen Resistenz sowohl nach einer kühlen als auch nach einer warmen Periode; 4. Hybriden mit einer hohen Resistenz nach einer kühlen Periode, aber mit einer niedrigen Resistenz nach einer warmen Periode und schließlich 5. Hybriden mit einer hohen Resistenz nach einer kühlen Periode, mit einer durchschnittlichen Resistenz nach einer warmen Periode. Von den 15 verfolgten Hybriden wiesen 6 eine höhere Resistenz nach einer sowohl kühlen als auch warmen Periode als die Kontrollsorte Rheinriesling auf.

Weinrebe; Hybriden; Frostresistenz; Stabilität

Adresa autorov:

Ing. Marta Hubáčková, CSc., Výzkumná stanice vinařská, 267 18 Karlštejn
Ing. Dorothea Pospíšilová, CSc., Komplexný výskumný ústav vinohradnícky
a vinársky, Matúškova 25, 833 11 Bratislava
Ing. Andrej Korpas, JRD, 941 36 Rubáň

MRAZUVZDORNOST NOVÝCH SLOVENSKÝCH KLONOV VYBRANÝCH MUŠTOVÝCH ODRÔD VINIČA

M. Hubáčková, D. Pospíšilová, D. Sekera

HUBÁČKOVÁ, M. — POSPÍŠILOVÁ, D. — SEKERA, D. (Výzkumná stanice vinařská, Karlštejn; Komplexný výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava; Výskumná stanica vinohradnícka a vinárska, Šenkvice): *Mrazuvzdornosť nových slovenských klonov vybraných muštových odrôd viniča*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 333-336.

Relatívne prísny testom v kontrolovaných podmienkach, v ktorom sme puky viniča vystavili doplnkovej adaptácii k mrazu a potom k vysokej zimnej teplote a škodlivým mrazom, sme zistili, že: 1. rozdiely v mrazuvzdornosti klonov sú i medzi novými klonmi a v mladej výsadbe viniča; 2. úroveň odolnosti väčšiny sledovaných klonov a odrôd je v porovnaní s odrodou 'Rizling rýnsky' relatívne vysoká; 3. päť z 19 klonov tých odrôd, ktoré majú v bežných výsadbách odolnosť voči mrazu podstatne nižšiu ako odroda 'Rizling rýnsky', vykazovali v priemere vyššiu odolnosť a 12 klonov len o málo nižšiu odolnosť, ako má kontrolná odroda 'Rizling rýnsky'.

vinič hroznorodý; klony; mrazuvzdornosť

V ČSSR prebieha klonová selekcia viniča už veľa rokov. Hlavný dôraz sa kladie na výšku výnosu, zdravotný stav a v poslednom čase i na odrodový charakter vína a plasticitu klonov (Křivánek, 1985). I keď zimné mrazy u nás často spôsobujú podstatné zníženie výnosu hrozna a v kalamitných rokoch tiež poškodenie alebo zničenie drevitých orgánov viniča, pri selekcii ani pri povoľovaní pestovania sa mrazuvzdornosti nevenuje pozornosť. Predpokladá sa, že sa odráža vo výške výnosu. V prípade, že výnos v dôsledku veľkého počtu zničených pukov zimným mrazom je minimálny, vyradí sa tento ročník z hodnotenia. Výnos odrôd alebo klonu však závisí ešte od mnohých iných činiteľov a na druhej strane, keď v zime nie sú škodlivé mrazy, mrazuvzdornosť sa do hodnotenia nepremiata vôbec.

V tejto práci uvádzame rozdiely v mrazuvzdornosti klonov štyroch muštových odrôd viniča povolených v roku 1984—1985 po relatívne prísnom hodnotení v kontrolovanom prostredí.

MATERIÁL A METÓDY

Jednoročné, dobre lignifikované výhony, vyrastené z dvojročného dreva sme na začiatku decembra 1985 odstrihli z krov vysokého vedenia v osemročnej výsadbe KVÚVV v Bratislave, na stanici Šenkvice, z deviatich klonov odrôd 'Frankovka modrá' a z piatich klonov odrôd 'Burgundské biele', 'Müller-Thurgau' a 'Veltlínske zelené'. Všetky odrody sa pestujú na podpníku *V. berlandieri* × *V. riparia* Kober

I. Percentuálny podiel vypučaných pukov viniča po doplnkovej adaptácii, teplej perióde a po stresoch mrazmi —15, —18 lebo —21 °C v kontrolovanom prostredí — The percentual proportion of buds of vine burst after supplementary cold acclimation, warm period and frost stress —15, —18 or —21 °C under controlled conditions

Odroda	Klon	Životnosť v čase odberu Kontrola	Mráz (°C)			$\bar{x}$ vrátane kontroly
			—15	—18	—21	
Frankovka modrá	26/33	96,7	71,4	46,7	43,1	64,5
	23/29	98,3	54,5	32,5	32,8	54,5
	35/30	95,0	68,3	41,3	29,6	58,6
	36/19	97,8	53,6	45,3	36,0	58,2
	28/6	98,5	58,7	40,5	25,4	55,8
	25/31	99,1	50,0	56,6	39,0	61,2
	18/28	95,6	66,0	42,4	22,2	56,6
	20/40	93,7	42,3	53,1	45,2	58,6
	18/24	96,0	71,4	38,0	21,8	56,8
	$\bar{x}$	96,7 ± 0,6*	59,6 ± 3,4	44,0 ± 2,5	32,8 ± 2,9	58,3 ± 1,0
Burgundské biele	60/26	97,8	76,2	87,3	76,7	84,5
	49/38	93,5	68,3	85,0	27,2	68,6
	48/5	93,7	73,9	33,7	53,0	63,6
	60/41	96,7	75,0	81,7	68,3	80,4
	61/19	97,5	66,7	83,8	66,4	78,6
	$\bar{x}$	95,8 ± 0,9	72,0 ± 1,9	74,3 ± 10,2	58,3 ± 8,6	75,1 ± 4,0
Müller -Thurgau	34/48	97,2	72,0	36,1	14,9	55,1
	37/29	100,0	82,6	38,8	12,7	58,5
	41/3	100,0	80,0	44,6	4,3	57,2
	34/46	97,4	61,7	26,5	8,3	48,5
	35/18	99,1	76,7	33,3	15,5	56,2
	$\bar{x}$	98,7 ± 0,6	74,6 ± 3,7	35,9 ± 3,0	11,1 ± 2,1	55,1 ± 1,7
Veltlínske zelené	53/54	78,4	78,0	50,0	22,4	57,2
	62/54	96,3	72,0	70,0	20,8	64,8
	53/15	97,1	92,4	45,2	21,7	64,1
	56/52	97,6	52,3	35,7	10,0	48,9
	63/29	98,3	70,6	79,5	9,9	64,6
	$\bar{x}$	93,5 ± 3,8	73,1 ± 6,5	56,1 ± 8,1	17,0 ± 2,9	59,9 ± 3,1
Rizling rýnský		94,4	55,7	56,0	37,3	60,9

* $s\bar{x}$

5 BB. Výhony sme hneď po odrezaní z krov previezli na korbe nákladného auta do VSV Karlštejn.

Z každého klonu sme odobrali 40 výhonov s 13 pukmi od bázy výhonu, ktoré sme rozdelili do štyroch variantov po desiatich výhonoch.

Hneď po privezení do VSV Karlštejn sme výhony jedného variantu rozdelili na jednopukové odrezky a uložili sme ich vo vode do skleníka k rašeniu (Damborská, Segeta, 1972), aby sme zistili životnosť pukov v čase odberu výhonov z krov. Ostatné varianty sme spoločne vystavili najskôr počas troch dní adaptačnej teploty -10°C , ďalšie dva dni teploty -12°C a nakoniec škodlivým mrazom. Jeden variant mrazu -15°C , druhý -18°C a posledný -21°C . Postup vystavenia pukov škodlivým mrazom v mraziacich komorách bol už popísaný skôr (Damborská, 1978). Aby sme v priebehu testu pukky nevystavili stresu z rýchlej zmeny teploty z -10 na $+12^{\circ}\text{C}$, vystavili sme ich na 12 hodín medzi oboma teplotami ešte teplotu 0°C .

Po pomalom rozmrazení sme výhony rozdelili na jednopukové odrezky a nechali v skleníku vyrašť tak ako pukky kontrolného variantu. Na pučanie sme použili 12 pukov z každého výhonu. Prvý puk od bázy sme do hodnotenia nezaradili preto, že väčšinou mu predchádza krátke internódium, ktoré môže nepriaznivo ovplyvniť presnosť získaných výsledkov (z dôvodov usporiadania odrezkov, pre ich zabezpečenie vodou). Mrazuvzdornosť sme vyvodili zo životnosti pukov každého súboru, t. j. z podielu vypučaných pukov, resp. z ich priemerných údajov, ktoré sme porovnali s podielom vypučaných pukov u nás relatívne najodolnejšej odrody 'Rizling rýnsky'.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

I keď sme pracovali s pukmi mladých klonov, ktoré boli povolené pre pestovanie v ČSSR v rokoch 1984 a 1985, a odobrali sme ich z mladých krov (v ôsmom roku po výsadbe), zistili sme medzi klonmi rozdiely v mrazuvzdornosti. Pri klonoch odrody 'Frankovka modrá' sa priemerná životnosť pukov po stresoch všetkými zvolenými mrazmi (včítane prírodných, pred odberom výhonov z krov) pohybovala od 54,5 do 64,5 %, pri odrode 'Burgundské biele' od 63,6 do 84,5 %, 'Müller-Thurgau' od 48,5 do 58,5 % a pri odrode 'Veltlínske zelené' od 48,9 do 64,8 % (tab. I).

Odroda 'Burgundské biele' sa považuje za odrodu relatívne odolnú voči mrazu, ale o niečo menej ako odroda 'Rizling rýnsky'. Preto je cenné, že všetky sledované klony tejto odrody prevyšujú svojou odolnosťou pukov odrodu 'Rizling rýnsky'.

Je známe, že ostatné tri sledované odrody 'Frankovka modrá', 'Müller-Thurgau' a 'Veltlínske zelené' sú v bežných výsadbách menej odolné ako kontrolná odroda. Avšak pri odrode 'Frankovka modrá' vzdorovali dva klony a pri odrode 'Veltlínske zelené' tri klony z piatich sledovaných klonov lepšie ako odroda 'Rizling rýnsky'. Rozdiely medzi klonmi sa prejavili najlepšie vtedy, keď sme výhony vystavili takému mrazu, ktorý zničil v priemere asi 40–60 % pukov.

Literatúra

DAMBORSKÁ, M.: The effect of higher winter temperatures on changes of the frost resistance of grapevine buds. *Vitis*, 17, 1978, s. 341-349.

DAMBORSKÁ, M. — SEGETA, V.: Příspěvek k metodám hodnocení životnosti zimních pupenů vinné révy (*Vitis vinifera* L.). Sbor. ÚVTIZ - Zahradnictví, 1972, č. 3-4, s. 175-192.

KŘIVÁNEK, V.: Metodika selekce révy vinné a udržovacího šlechtění. Oseva, 1985, 13 s.

Došlo dňa 3. 10. 1986

ГУБАЧКОВА, М. — ПОСПИШИЛОВА, Д. — СЕКЕРА, Д. (Научно-исследовательская винодельческая станция, Карлштейн; Комплексный научно-исследовательский институт виноделия и виноградарства, Братислава; Исследовательская станция виноделия и виноградарства, Шенквце): *Морозоустойчивость новых словацких клонов, выбранных технических сортов виноградной лозы*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 333-336.

С помощью относительно точного опыта в контролируемых условиях, когда почки виноградной лозы подвергались дополнительному закалению к морозам и потом к высокой зимней температуре и повреждающим морозам, было установлено, что: во-первых, различия в морозоустойчивости клонов существуют и между новыми клонами и в молодом винограднике, во-вторых, уровень устойчивости большинства изучаемых клонов и сортов по сравнению с сортом 'Рислинг ринский' относительно высок, в-третьих, пять из 19 клонов тех сортов, которые в 'нормальных' посадках обладают намного меньше устойчивостью к морозам, чем сорт 'Рислинг ринский', в среднем были более устойчивыми и 12 клонов несколько менее устойчивыми по сравнению с контрольным сортом 'Рислинг ринский'.

виноград; клоны; морозоустойчивость

HUBÁČKOVÁ, M. — POSPÍŠILOVÁ, D. — SEKERA, D. (Research Station of Viticulture, Karlštejn; Complex Research Institute of Viticulture and Enology, Bratislava; Research Station of Viticulture and Wine-Growing, Senkvice): *The Frost Hardiness of New Slovak Clones of Selected Must Grapevine Cultivars*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 333-336.

Grapevine buds were subjected to a comparatively severe test under controlled conditions: first they were subjected to additional adaptation to frost and then they were exposed to a high winter temperature and to severe winter frosts. The results are as follows: 1. Differences in the frost resistance of the clones also exist between new clones and in young vineyards; 2. compared with the Rhenish Riesling variety, the resistance of a majority of the tested clones and varieties is relatively high; 3. five of the 19 clones of those varieties which are in normal vineyards the much lower frost resistance than did the 'Rhenish Riesling' variety showed in the test the higher average resistance than the control 'Rhenish Riesling' variety, and the resistance of another 12 clones was only slightly lower.

grapevine; clones; frost hardiness

HUBÁČKOVÁ, M. — POSPÍŠILOVÁ, D. — SEKERA, D. (Forschungsstation für Weinbau, Karlštejn; Komplexforschungsinstitut für Weinbau und Kellerwirtschaft, Bratislava; Forschungsstation für Weinbau und -produktion, Senkvice): *Frostresistenz der neuen slowakischen Klone der ausgewählten Mostweinrebsorten*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 23, 1987 (4) : 333-336.

Anhand eines relativ strengen Tests unter den gegebenen Kontrollbedingungen, in denen wir die Rebenaugen einer ergänzenden Anpassung an Frost und nachfolgend an eine niedrige Wintertemperatur und an schädliche Fröste ausgesetzt haben, stellten wir folgendes fest: 1. es gibt Unterschiede in der Frostresistenz der Klone auch zwischen den neuen Klonen und in der jungen Rebenauspflanzung; 2. das Resistenzniveau der meisten untersuchten Klone und Sorten ist im Vergleich zur Sorte Rheinriesling relativ hoch; 3. 5 von 19 Klonen der Sorten, die unter üblichen Bedingungen und in üblichen Auspflanzungen eine niedrigere Frostresistenz als die Sorte Rheinriesling aufweisen, wiesen im Durchschnitt eine höhere Resistenz und 12 Klone nur eine weniger niedrigere Resistenz als die Kontrollsorte Rheinriesling auf.

Weinrebe; Klone; Frostresistenz

Adresy autorov:

Ing. Marta Hubáčková, CSc., Výzkumná stanice vinárska, 267 18 Karlštejn
Ing. Dorota Pospíšilová, CSc., Komplexný výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Matúškova ul. 25, 833 11 Bratislava
Ing. D. Sekera, Výskumná stanica vinárska, 900 81 Senkvice

KVĚTNÍ STERILITA ČESNEKU (*ALLIUM SATIVUM* L.)

M. Havránková, P. Havránek

Česnek kuchyňský (*Allium sativum* L.) patří mezi nejdéle domestikované rostliny na světě. Jako léčivá a rituální rostlina byl používán již v egyptském pozdním paleolitu, jak nasvědčují nálezy hlíněných modelů dělených cibulí v hrobech z období 8.—10. tisíciletí př. n. l. (Jones a Mann, 1963). Z období starého Egypta je doloženo i jeho pěstování (3. tisíciletí př. n. l.), které později převzali Babyloňané (1500 let př. n. l.).

Za původní genové centrum česneku *A. sativum* L. se považuje Střední Asie (Vavilov, 1950) v pásmu, které začíná v Džungarské pánvi (sz. Čína), táhne se přes Kirgizii a Tádžikistán a končí v Afganistanu (Kazakova, 1971).

V mimořádně široké ekologické valenci tohoto druhu se zjevně uplatnil i vliv sekundárních genových center (Etoh, 1985):

1. Východní Čína a Korea, odkud česnek pronikl do Indie a Japonska, v recentním období i do Oceánie (N. Zéland, Austrálie);
2. Mediteránní oblasti, které zahrnují Izrael, Turecko, Řecko, jižní Evropu včetně Jugoslávie a jižní Francie, Španělska, Alžíru a Egypta.

Na Nový Svět se nejdříve dostaly mediteránní formy česneku přímo s Kolumbovými námořníky (1492—1504), kteří česnek vezli s sebou jako protikurdějový lék (Mohr, 1961). Pěstování česneku v Americe se nejvíce rozšířilo mezi mexickými Indiány.

Plané formy *A. sativum* L. nejsou známy. Taxonomicky nejbližší stojí endemitní druh kirgizských stepí *A. longicuspis* Regel, který Vvedenskij (1944) považoval za planého předchůdce česneku kuchyňského. V naší květeně je pěstovanému česneku nejpříbuznější česnek-ořešec *A. scorodoprasum* L. a v jižní Evropě a Mediteránu druh *A. ampeloprasum* L.

A. sativum je obligátně apomiktický druh, rozmnožující se výhradně vegetativními orgány, které mají charakter sekundárních pupenů: stroužky v cibuli a pacibulkami v květenství.

Striktně vegetativní reprodukce a neschopnost tvorby semen má však u česneku kuchyňského za následek přinejmenším tři krajně nepříznivé důsledky:

1. vede k totálnímu zamoření česneku virovými patogeny (Havránek, 1972);
2. zabraňuje využívat generativní reprodukci česneku ve šlechtění nových odrůd;
3. značně zvyšuje náklady na sadbový materiál a snižuje ekonomiku pěstování česneku.

Tvorba květního stvolu

Z hlediska hospodářské produktivity je rozhodujícím znakem česneku tvorba dělené cibule, složené z úžlabních pupenů, jejichž vnější list — šupina — je přeměněn v zásobní orgán. Úžlabní pupeny — stroužky — jsou současně hlavními vegetativními rozmnožovacími orgány. Fyziologie česnekové rostliny se tomuto vývoji v průběhu domestikace zcela podřídila; tvorba květního stvolu je z tohoto hlediska primitivním znakem, který se projevuje na úkor tvorby cibulí. Včasné odstranění květního stvolu, nebo pouhé zalomení květní palice, průkazně zvyšuje hmotnost cibulí česneku (Jones, Mann, 1963). Vývoj dělených cibulí je řízen délkou fotoriody (Frydrych, 1963). V krátkém dnu (osm hodin) se plynule zakládají úžlabní pupeny, jejichž růstové vrcholy ihned prorůstají. Obnovení dlouhodobé světelné periody (14,5–16 hodin) navozuje hromadění zásobních látek v šupinách pupenů, tvorbu dělených cibulí a indukuje dlouhodobou dormanci stroužků. Tento proces je irreverzibilní, po navození dormance se v cévních svazcích podpučí objevují kalozové zátky, podpučí i s kořeny zasychá. Omezením přívodu vody a živin do systému rostliny dochází ke žloutnutí listů a zasychání celé rostliny, což je příznakem sklizňové zralosti cibulí. Základy stroužků se na zkráceném stonku diferencují jako vegetativní růstové vrcholky počínaje úžlabím 4. až 5. listu. U našich odrůd česneku se průměrně zakládá deset až dvanáct stroužků, ve světovém sortimentu jsou však některé klony schopné tvořit až 30 stroužků v jediné cibuli (Etoh, 1985). V úžlabí jediného listu se zřejmě tvoří několik stroužkových pupenů, protože u běžných odrůd se vytváří nejvýše deset listů. Ve světovém sortimentu však některé klony mohou tvořit až 20 listů (Etoh, 1985). Vysoký počet listů je dalším znakem primitivních forem, pro vysoce prošlechtěné odrůdy je typický počet osmi až devíti listů, včetně klíčního listu s redukovanou čepelí.

Poruchy květní morfogeneze

Řada druhů rodu *Allium* má sklon ke tvorbě pacibulek v květenství, ale pravidelně pacibulky netvoří. U cibule (*A. cepa* L.) a póru (*A. porrum* L.) lze vývoj pacibulek vyvolat jednoduchými fyziologickými podněty (dráždění nebo zranění květního lůžka, tepelné šoky květenství, aplikace růstových regulátorů a některých herbicidů). Vývoj květů, opylení, vývoj ani životaschopnost semen tím nejsou podstatně ovlivněny (Weberová, 1929).

Mezi planými druhy česneku naší flóry jsou čtyři striktně viviparní a jejich rozmnožování je závislé na tvorbě pacibulek v květenstvích. Jde o dva diploidní ($x = 8$, $2n = 16$) druhy, česnek ořešec (*A. scorodoprasum* L.) a česnek kýlnatý (*A. carinatum* L.) a o dva druhy tetraploidní ($x = 8$, $2n = 32$): česnek domácí (*A. oleaceum* L.) a česnek viničný (*A. vineale* L.). Květenství s pacibulkami se však přiležitostně vyskytují i u česneku žlutého (*A. flavum* L., $2n = 16$), který se běžně rozmnožuje semeny.

Zatímco u *A. scorodoprasum* jsou květy sterilní a semena se netvoří ani po opylení, u *A. carinatum* zůstala schopnost tvořit semena v květenstvích s pacibulkami zachována (Ved Brat, 1965; Weberová, 1929). U česneku viničného (*A. vineale*) byl popsán sporadický výskyt semen v květenstvích typické formy (*A. vineale* L. forma *typicum* Beck), ale pravidelný vývoj semen v květenstvích bez pacibulek u formy *A. v. L.*, f. *capsuliferum* Koch. (Iltis, 1949).

Vývoj květních poupat česneku *A. sativum* je defektní již od nejranějších fází a zcela nepravidelný (Etoh, Ogura, 1977). „Normální“ květ česneku autoři

vůbec nezaznamenali přesto, že v literatuře, zejména taxonomické, se popisuje. Jednotlivé květy téhož květenství jsou v různé míře postiženy, a charakter teratologických změn květních částí se květ od květu liší. Změny postihují nejčastěji tyčinky vnějšího kruhu, čnělku, bliznu a květní plátky, dále semeníky a květní stopky. Defektní vývoj je patrný již od samého počátku diferenciace květních poupat a u jednotlivých květů se zastavuje po různé době. Vývojové defekty, k nimž u česneku dochází, značně připomínají syndrom ze skupiny žloutenky aster a stolburu, jejichž původci se dnes označují jako mykoplasmy podobné organismy — MLO. U semenice cibule a póru se onemocnění v některých letech sporadicky vyskytuje a vede k virescenci a petaloidii květů a k úplné sterilitě napadených rostlin. U nás tyto příznaky detailně popsal doc. J. B. Novák (Novák, 1961).

Poruchy sporogeneze

Podle Weberové (1929) se vývoj buněk zárodečného vaku u česneku *A. sativum* zastavuje v raných fázích a vzniklý zárodečný vak není schopen oplození a odumírá. Květní poupata se zpravidla neotevírají. Gvaladze (1965) pozoroval vývoj sporadického zárodečného vaku. Domnívá se, že také u klonů, u nichž samičí gamatogeneze funguje, jde ve skutečnosti o apomixii.

Česnek *A. sativum* L. má 16 somatických chromozómů. Krivenko (1938), Koul a Gohil (1970), Konvička (1973) a Novák (1972) zaznamenali u sterilního česneku normální průběh meioze a tvorbu osmi bivalentů. Po vzniku pylových tetrad se však vývoj mikrospor zastavuje, aniž by došlo k první pylové mitóze a ke vzniku dvoujaderného pylu.

Katayama (1936), Konvička a Levan (1972) a především Etoh a Ogura (1978) našli klony s poruchami v párování chromozómů, výskyt multivalentů, desynapsii a asynapsii. Etoh (1985) prozkoumal mikrosporogenezi a průběh pylové meioze u 80 různých klonů česneku. Pouze u dvou klonů objevil pravidelné párování chromozómů a vznik osmi bivalentů.

Novák (1972) zaznamenal v prašnicích sterilního česneku hypertrofii buněk tapeta a považuje perzistenci tapeta v postmeotickém stádiu za příčinu sterility česneku. Etoh (1982) však hypertrofii tapeta u japonských klonů česneku nepotvrdil. Konvička (1972), který rovněž poruchy vývoje tapeta pozoroval, považuje za příčinu tohoto defektu infekce rickettsiemi nebo viry. Později (Konvička et al., 1978) dokázal na elektronmikroskopických snímcích tapeta sterilních prašníků přítomnost mikroorganismů podobných rickettsiím.

Nálezy fertálních klonů česneku

Do roku 1985 bylo ve světové literatuře zaznamenáno celkem sedm nálezů rostlin česneku, které vykazovaly fertilitu a poskytl semena. Přesto, že první zpráva byla uveřejněna již před 22 lety (Kononkov, 1953), není známé praktické využití obnovené fertility a zpravidla ani další osud popsanych fertálních materiálů (Mohr, 1961; Konvička, 1973, 1978, 1984; Katarzhin a Katarzhin, 1982; Etoh, 1983a).

Příznaky fertility

Většina publikovaných zpráv o fertálním česneku — s výjimkou série prací dr. Etoha z Japonska — není dostatečně doložena a jednotlivé údaje jsou obtížně srovnatelné. Shodují se však především v tom, že obnova fertility je pouze částečná: fertální květy se vyskytují jen u menší části klonových populací, jen v některých květech květenství jsou fertální prašníky a pouze jeden nebo dva prašníky v témže květu obsahují fertální pyl. Fertální květy zcela rozkvétají, ale nejsou prostě deformacích změn. Ve fertálních prašnicích je směs dvoujaderných pylových zrn, prázdných pylových pouzder a jednojaderných zanikajících mikrospor. Fertální prašníky jsou fialové, sterilní světlé, klíčivý pyl je šedivý, neklíčivý bílý. Autoři zpráv se zmiňují o ručním opylování, zdá se, že ke spontánnímu opylení nedochází a v květu s fertálním pylem nemusí být fertální vajíčka. Po opylení se v jednom květu nevyvíjejí všechna semena, zpravidla jen jediné.

Sklizená semena nejsou všechna klíčivá. Velký počet semen je deformovaný, životaschopný a k vyklíčení ostatních bývá potřebné provádět skarifikaci semen-

ného pláště. Nejméně údajů existuje o vzhledu semenných potomstev — zdá se, že ani tam nedochází k úplné obnově fertility a některé rostliny opět produkují květenství s pacibulkami. Karyologické analýzy meiozy fertálních rostlin dokládají pravidelné párování osmi bivalentů chromozómů, avšak ne všechny klony, vyznačující se pravidelným párováním, jsou fertální (Eto h, 1983a). V zymogramech peroxidázy *A. sativum* objevil Eto h (1985) u fertálního klonu č. 130 nový izozym, který označil P8. Vzhledem k tomu, že u více než stovky různých fertálních klonů česneku se vyskytovaly pouze izozymy P1—P8 (Eto h a Ogura, 1981), izozym P8 by mohl pomoci jako důležitý signální znak při vyhledávání fertálních forem česneku.

Hypotézy o příčinách sterility česneku

Detailní výzkum sterility česneku a nález částečně fertálního klonu, kterým vyvrcholila série prací dr. Eto ha (Eto h, 1979, 1980, 1982, 1983a, b; Eto h, Ogura, 1977, 1978, 1981), postihuje všechny významné rysy sterilitního fenomenu *A. sativum*. Přesto však faktor, který vyvolává úplnou destrukci mechanismů generativní reprodukce tohoto druhu, zůstává neznámý.

Vegetativní množení česneku zřejmě sehrálo významnou úlohu jako preferovaný znak při introdukci planého předka *A. sativum* do kultury. Spolu se sklonem k viviparii fixoval prvotní zemědělec nezáměrným výběrem v klonech i jiné mutační změny. Tyto náhodné mutace se mohly akumulovat především v morfogenezi květních orgánů, protože tam nejlépe unikaly selekčnímu tlaku. Jak ukazuje široká ekologická valence česneku *A. sativum*, introdukce pravděpodobně probíhala na více místech a z několika odlišných forem (Eto h, 1985).

Fyziologické příčiny sterility

Potlačení tvorby květních stvolů u polopaličáku a nepaličáku se sice projevuje jako primární sterilitní faktor, ale jedná se spíše o krajní mez pravidelné morfogeneze. V květenství polopaličáků, které zpravidla zůstává ponořeno ve vnějších obalových šupinách, vznikají velké pacibulky, ale jen velmi nepatrný počet květních poutat. Některé odrůdy nepaličáků mají sklon k vybíhání květního stvolu, přičemž se u ojedinělých rostlin vytváří normální květní stvol s poutaty a pacibulkami. Mechanismus, který zabráňuje ve vývoji květních stvolů u nepaličáků, není známý a nelze jej ovlivnit obdobím výsadby, expozicí chladu ani krátkým dnem (Jones, Mann, 1963).

Fáze, kdy v květních poutatech česneku končí meióza a vznikají tetrády mikrospor, koinciduje s obdobím, v němž začínají v květenství růst pacibulky (Koul, Gohil, 1970). U květů *A. carinatum* zvýšil Levan (1937) fertilitu včasnou extirpací pacibulek z květenství. Kononkov (1953) tuto metodu použil s údajným úspěchem u *A. sativum*. Žádnému z těch, kteří tyto pokusy opakovali (Koul et al., 1979; Novák, Havránek, 1975; Eto h, 1980) se nepodařilo víc než prodloužit dobu přežívání květů. Je zřejmé, že pacibulky skutečně květům nutričně konkurují, nemají však zásadní vliv na projev sterility.

Hybridní původ sterility *A. sativum*

Vzdálená hybridizace, ať už záměrná nebo spontánní, je u rostlin častým zdrojem sterility potomstva, jejíž příčinou jsou defekty v konjugaci chromozómů při meiozi. Výskyt multivalentů při meiozi česneku interpretoval Takenaka (1931 — cit. Eto ha a Ogury, 1978) jako následek hybridizace mezi dvěma příbuznými druhy, s následnou translokací chromozómů v průběhu další ovulace.

Polyploidní původ sterility

Polyploidie bývá spojena se vznikem multivalentních chromozómů a vede ke snížení plodnosti i k přechodu na vegetativní rozmnožování. U rodu *Allium* vznikla viviparie mj. u polyploidních rostlin *A. paniculatum* (Levan, 1937) autriploidních *A. cepa* var. *vivipara* (Koul et al., 1979). V sekci *Porrum*, do níž patří *A. sativum*, je základní počet chromozómů $x = 8$, což vylučuje polyploidii z okruhů možných příčin sterility.

Chromozómové mutace jako příčina sterility

Poruchy v párování chromozómů a zvláště výskyt multivalentních chromozómů jsou častou příčinou poruch fertility (Darlington, 1973). Existence multivalentních chromozómů, desynapse i asynapse je u forem *A. sativum* častá (Etoh, Ogura, 1978; Etoh, 1979; Konvička, Levan, 1972) a chromozomální mutace se proto na evoluci *A. sativum* určitě podílely. Poruchy v párování chromozómů však zpravidla vedou pouze ke snížení fertility a nikoliv k úplné sterilitě.

Cytoplazmatické příčiny sterility česneku

Poruchy tapetální vrstvy prašníků, jejichž úlohou je vyživovat vyvíjející se mikrospóry, často provázejí výskyt cytoplazmatické samčí sterility (Laser, Lerston, 1972). U pylové fertilitní rostlin cibule (*A. cepa*) tapetum zaniká při vzniku pylových tetrád, zatímco u pylově sterilních rostlin hypertrofuje (Nakamura, 1954; Kobabe, 1958; Saini, Davis, 1969).

Novák (1972) popsal perzistenci hypertrofického tapeta u *A. sativum* (odrůda 'Bzenecký paličák') a u *A. longicuspis* a uváděl tento znak do spojitosti se sterilitou česneku. Rovněž Konvička et al. (1978) pozorovali hypertrofii tapeta u tří krajových klonů česneku z východní Moravy. Naproti tomu Etoh (1982) u odrůdy česneku japonského původu ('Shangai-wase') nezjistil žádné abnormality ve funkci tapeta. Domnívá se, že degenerace PMC má původ v ranějších fázích vývoje, ale připouští, že tapetum — i když nenese příznaky abnormálního vývoje — nemusí plnit svoji funkci. Přesto, že hypertrofie tapeta u česneku je sporná, jde zjevně nanejvýš o příznak sterility, nikoliv o její hlavní příčinu.

Konvičkova hypotéza o degeneracím onemocnění jako příčině sterility česneku (Konvička, 1984; Konvička, et al., 1978) se zdá oprávněná přesto, že výsledky, na nichž byla založena, nejsou reprodukovatelné (Novák, Havránek, 1975; Etoh, 1980). Z okruhu možných původců je nutné vyloučit viry vyvolávající mozaiky česneku, protože jejich eliminací se u viruprostých klonů fertilita neobnovila (Havránek, 1972). Nepravidelný projev defektů květní diferenciace nápadně připomíná syndrom infekcí zelenokvětosti, stolburu, žloutenky aster a jiných chorob mnoha druhů dvouděložných i jednoděložných, u nichž byly jako infekční agens dokázány mykoplazmy nebo mykoplazmám podobné organismy (MLO). Společným znakem těchto chorob, jejichž etiologie byla objasněna teprve nedávno (Doi et al., 1967; Ishii et al., 1976 — cit. Whitcomb, Tully, 1979) je totální sterilita nakažených rostlin vyvolaná těžkými malformacemi květních orgánů. Jejich původci byli zařazeni do dvou skupin buněčných mikroorganismů: MLO a spiroplazmy. Obě skupiny zahrnují organismy bez buněčných stěn, obsahují DNA i RNA, jsou zcela rezistentní k penicilínu, ale citlivé k tetracyklínu. Jsou obligátními intracelulárními parazity (spiroplazmy se však podařilo pěstovat *in vitro*) a mají schopnost rozmnožovat se jak v buňkách cévních svazků svých rostlinných hostitelů, tak i v buňkách pohlavních orgánů živočišných přenašečů (většinou kříšů). Zatímco MLO jsou pleomorfni, spiroplazmy si podržují šroubovicovitý tvar a jsou pohyblivé. Obecně se o obou mikroorganismech mluví jako o mykoplazmách a choroby, které u rostlin vyvolávají, jsou označovány jako žloutenky, i když příznaky žloutnutí pletiv někdy chybí.

Onemocnění ze skupiny žloutenky aster, přenášené křísy a provázené virescencí, petaloidií a fylodií květních částí, je již dlouho pozorováno u semenec cibule a póru. Detailní popis změn v květních orgánech publikoval Novák (1961).

Charakter květních malformací u cibule a póru (Novák, 1961) je velmi blízký malformacím popisovanými Etohem (Etoh, Ogura, 1977) u česneku. Okolnost, že Konvičkovy pokusy s terapií sterility česneku tetracyklínem se nepodařilo reprodukovat (Novák, Havránek, 1975; Etoh, 1980) MLO etiologii nevylučuje.

Význam a možnosti obnovy fertility česneku

Možnost obnovy fertility a generativního množení česneku *A. sativum* je mimořádně lákavá pro šlechtitele i pěstitele této značně problematické plodiny.

Nejvýznamnějším přínosem je nesporně zařazení generativní fáze

do šlechtitelského postupu, což otevírá potenciál dosud nepoužitelného procesu hybridizace, genetické analýzy znaků, heterozního efektu, mutačního šlechtění atd. Na druhém místě k tomu přistupuje jednorázové přerušení přenosu patogenů, zvláště virů, a přirozeně ozdravení česneku prostřednictvím semen, bez nákladných a pracných procedur meristemických kultur. Třetím v pořadí významnosti je potenciální značný vzestup reprodukčního koeficientu, který při vegetativní reprodukci pomocí stroužků nepřesahuje zpravidla poměr 1 : 5.

Za významný přínos je nutné považovat i možnost dlouhodobého uchovávání a plánovitě tvorby zásob osiva i udržování genotypů ve skladech genetických bank.

Kromě samotné obnovy fertility je ovšem nezbytnou podmínkou přešlechtění odrůd generativní cestou tak, aby při střídání vegetativní a generativní fáze zůstaly stabilní. Jde nesporně o dlouhodobý proces, který však dnes mohou zkrátit nekonvenční šlechtitelské metody a genové technologie.

V roce 1986 publikoval dr. Eto h nové početné nálezy fertilních rostlin česneku z cibulí, sesbíraných na tržištích v Sovětské Střední Asii. Nálezy ukazují, že v genovém centru vývoje česneku zůstaly fertilní formy zachovány a jejich podchycení otevírá nové přístupy jak ve šlechtění česneku, tak k interpretaci příčin sterility.

Literatura

- DARLINGTON, C. D.: Chromosome botany and the origins of cultivated plants. London, George Allen and Unwin Ltd. 1973.
- ETOH, T.: Variation of chromosome pairing in various clones of garlic, *Allium sativum* L. Mem. Fac. Agric. Kagoshima Univ., 1979, č. 15, s. 63-72.
- ETOH, T.: An attempt to obtain binucleate pollen of garlic *Allium sativum* L. Mem. Agric. Kagoshima Univ., 1980, č. 16, s. 65-73.
- ETOH, T.: Development and degeneration of the telytetum in garlic, *Allium sativum* L. Mem. Fac. Agric., Kagoshima Univ., 1982, č. 18, s. 75-84.
- ETOH, T.: Accomplishment of microsporogenesis in a garlic clone. Mem. Fac. Agric. Kagoshima Univ., 1983a, č. 19, s. 55-63.
- ETOH, T.: Germination of seeds obtained from a clone of garlic *Allium sativum* L. Proc. Japan Acad., Ser. B., 59, 1983b, č. 4, s. 83-87.
- ETOH, T.: Studies on the sterility in garlic, *Allium sativum* L. Mem. Fac. Kagoshima Univ., 1985, č. 21, s. 77-132.
- ETOH, T. Fertility of the garlic clones collected in Soviet Central Asia. J. Japan. Soc. Hort. Sci., 55, 1986, č. 6, s. 312-319.
- ETOH, T. — OGURA, H.: A morphological observation on the formation of abnormal flowers in garlic (*Allium sativum* L.). Mem. Fac. Agric. Kagoshima Univ., 1977, č. 13, s. 77-88.
- ETOH, T. — OGURA, H.: Multivalent chromosomes in garlic, *Allium sativum* L. Mem. Fac. Agric. Kagoshima Univ., 1978, č. 14, s. 53-59.
- ETOH, T. — OGURA, H.: Peroxidase isoenzymes in the leaves of various clones of garlic, *Allium sativum* L. Mem. Fac. Agric. Kagoshima Univ., 1981, č. 17, s. 71-77.
- FRYDRYCH, J.: Vliv krátkého dne na tvorbu květního stvolu u česneku (*Allium sativum* L.). In: Věd. Práce Výzk. Úst. zelinář. 1963, s. 171-176.
- GVALADZE, G. E.: Vivipary and the capability of generative reproduction in *Allium sativum* L. Soobšč. Akad. Nauk. Gruz. SSR, 1965, č. 40, s. 421-427.
- HAVRÁNEK, P.: Viruprosté klony česneku kuchyňského, získané z meristemických kultur. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 8, 1972, č. 4, s. 291-298.
- ILTIS, H.: An immigrant conquers a continent: the story of the wild garlic. Sci. Monthly, 68, 1949, č. 2, s. 122-128.
- JONES, H. A. — MANN, L. K.: Onions and their allies. London, Leonard Hill Books 1963.
- KATARZHIN, M. S. — KATARZHIN, I. M.: On generative reproduction of garlics. Tr. prikl. Bot. Genet. Selek., 72, 1982, č. 3, s. 135-136.

- KATAYAMA, Y.: Chromosome studies in some *Alliums*. J. Coll. Agric. Tokyo Imp. Univ., 13, 1936, s. 431-441.
- KAZAKOVA, A. A.: The most widely distributed species of onion, their origin and intraspecific classification. Tr. prikl. Bot. Genet. Selek., 45, 1971, s. 18-41.
- KOBABE, G.: Entwicklungsgeschichtliche und genetische Untersuchungen an neuen männlichen sterilen Mutanten der Küchenzwiebel (*Allium cepa* L.). Z. Pfl.-Züchtg., 40, 1958, s. 353-384.
- KONONKOV, P. F.: The question of obtaining garlic seed. Sad i Ogorod, 1953, č. 8, s. 38-40.
- KONVIČKA, O.: Cytotaxonomische Studien von vier Sterilen Arten der Gattung *Allium*. Biol. Plant., 14, 1972, č. 1, s. 62-70.
- KONVIČKA, O.: Die Ursachen der Sterilität von *Allium sativum* L. Biol. Plant., 15, 1973, č. 2, s. 144-149.
- KONVIČKA, O.: Reproduktion von Knoblauch (*Allium sativum*). In: 3rd Eucarpia Symp. Allium, Wageningen 1984, 1984, s. 28-37.
- KONVIČKA, O. — LEVAN, A.: Chromosome studies in *Allium sativum*. Hereditas, 72, 1972, s. 129-148.
- KONVIČKA, O. — NIENHAUS, F. — FISCHBECK, G.: Untersuchungen über die Ursachen der Pollensterilität bei *Allium sativum* L. Z. Pfl.-Zücht., 80, 1978, s. 265-276.
- KOUL, A. K. — GOHIL, R. N.: Causes averting sexual reproduction in *Allium sativum* Linn. Cytologia, 35, 1970, s. 197-202.
- KOUL, A. K. — GOHIL, R. N. — LANGER, A.: Prospects of breeding improved garlic in the light of its genetic and breeding systems. Euphytica, 28, 1979, č. 2, s. 457-464.
- KRIVENKO, A. A.: A cytological study of garlic (*Allium sativum* L.). Biol. Ž. (Moskva), 7, 1938, s. 47-68.
- LASER, K. D. — LERSTEN, N. R.: Anatomy and cytology of microsporogenesis in cytoplasmic male sterile angiosperms. Bot. Rev., 1972, č. 38, s. 425-454.
- LEVAN, A.: Cytological studies in *Allium paniculatum* group. Hereditas, 23, 1937, s. 317-370.
- MOHR, H. C.: True seed production in garlic. Tex. Agric. Progr., 7, 1961, s. 8.
- NAKAMURA, N.: Studies on the male-sterility of onion. A. Cytological studies on the anthers of male sterile plants. Sci. Rep. Hyogo Univ. Agr. Jer. Agr., 1, 1954, č. 2, s. 118-122.
- NOVÁK, F. J. — HAVRÁNEK, P.: Attempts to overcome the sterility of common garlic (*Allium sativum* L.). Biol. Plant., 17, 1975, č. 5, s. 376-379.
- NOVÁK, F. J.: Tapetal development in the anthers of *Allium sativum* L. and *Allium longicuspis* Regel. Experientia, 28, 1972, s. 1381-1382.
- NOVÁK, J. B.: Virové choroby cibule — virus žloutenky aster. In: BENADA, ŠPAČEK a kol. Zemědělská fytopatologie. III. Choroby zeleniny. Praha, CSAZV-SZN 1961, 1961, s. 513-517.
- SAINI, S. S. — DAVIS, G. N.: Male sterility in *Allium cepa* and some species hybrids. Econ. Bot., 23, 1969, č. 1, s. 37-49.
- VAILOV, N. I.: The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants. Chron. bot., 13, 1949-1950, č. 1-6, s. 1-364.
- VED BRAT, S.: Genetic systems in *Allium*. III. Meiosis and breeding systems. Hereditas, 20, 1965, č. 3, s. 325-339.
- VVEDENSKY, A. I.: The genus *Allium* in the USSR. Herbertia, 11, 1944, s. 65-218.
- WEBER, E.: Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über die Gattung *Allium*. Bot. Arch., 25, 1929, s. 1-44.
- WHITCOMB, R. F. — TULLY, J. G. (Eds): The Mycoplasmas. Vol III. Plant and insect Mycoplasmas. N. York, Acad. Press. 1979, s. 351.

Došlo dne 6. 2. 1987

Цветочная стерильность чеснока (*Allium sativum* L.)

В работе обобщены сегодняшние познания о возможных причинах цветочной стерильности чеснока (*A. sativum*) с точки зрения обновления фертильности и получения прорастающих семян. Авторы объясняют механизмы индукции деления луковичы, цветочного ствола и палочков в цветении и описывают синдром стерильности цветов. Влияния физиологические и питательные, полиплоидность, спонтанная или целевая гибридизация правдоподобно не являются главными причинами стерильности цветов,

но углубляют ее проявление. В свете последних открытий найдены факторы, которые вызывают стерильность, цитоплазматический характер и их влияние можно специальными методами удалять. Новые возможности их изучения приносят обнаружение фертильных растений в геноцентре Советской Средней Азии.

Flower Sterility of Garlic (*Allium sativum* L.)

The study deals with the present knowledge of possible causes of the flower sterility of garlic (*A. sativum*) with respect to the restoration of fertility and obtaining the viable true seeds. The mechanisms of the induction of a divided bulb, flower bearing stalk and pseudobulbs in the inflorescence are explained and the syndrome of flower sterility is described. Physiological and nutritional factors, polyploidy, spontaneous or planned hybridization are not probably the primary causes of flower sterility, however, they intensify it. In the light of the latest findings, the factors, which caused sterility, are of the cytoplasmatic nature and it is possible to eliminate their influences by suitable measures. The findings of fertile plants in the genecentre of the Soviet Middle Asia bring about new possibilities of their study.

Blütensterilität des Knoblauchs (*Allium sativum* L.)

In der Arbeit werden die gegenärtigen Kenntnisse über eventuelle Ursachen der Blütensterilität des Knoblauchs (*A. sativum*) vom Gesichtspunkt der Fertilitäts-erneuerung und Gewinnung keimfähiger Samen zusammengefaßt. Die Autoren erörtern die Mechanismen der Induktion geteilter Zwiebeln, des Blütenschafts und der Bulbillen im Blütenstand und beschreiben das Syndrom der Blütensterilität. Physiologische und nutritive Einflüsse, Polyploidie und spontane oder absichtliche Hybridisierung sind vermutlich nicht die primären Ursachen der Blütensterilität, sie vertiefen diese jedoch. Im Licht der jüngsten Funde sind jene Faktoren, die die Sterilität hervorgerufen haben, von zytoplasmatischer Natur und ihr Einfluß kann durch geeignete Eingriffe eliminiert werden. Neue Möglichkeiten ihres Studiums bringen Funde fertiler Pflanzen im Genzentrum in Sowjet-Mittelasien.

Adresa autorů:

Ing. Miluše Havráňková, ing. Pavel Havránek, CSc., SEMPRA — Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc
