

**VĚDECKÝ
ČASOPIS**



SBORNÍK ÚVTIZ

Genetika a šlechtění

3

ROČNÍK 22 (LIX)
PRAHA
ČERVENEC 1986
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0036-5378



ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis SBORNÍK ÚVTIZ GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ

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

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

Redaktorka RNDr. Marcela Braunová

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1986

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

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

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

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

CYTOGENETICKÝ ÚČINEK HERBICIDU SUPERBARNON 20 EC NA *VICIA FABA* L. A *TRITICUM AESTIVUM* L.

D. Tomášková

TOMÁŠKOVÁ, D. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Cytogenetický účinek herbicidu Superbarnon 20 EC na Vicia faba L. a Triticum aestivum L.* Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 161-165.

V práci jsou shrnuty výsledky pokusů, ve kterých byl sledován účinek herbicidu Superbarnon 20 EC na chromozómy *Vicia faba* L. a *Triticum aestivum* L. Bylo zjištěno, že chromatidové aberace v meristémech primárních kořenů *Vicia faba* L. se vyskytují s nejvyšší frekvencí 3 %. Změny počtu chromozómů nebyly pozorovány. U *Triticum aestivum* L. nebyl zaznamenán výskyt aberací v anafázích mitotického dělení u primárních kořenů.

Vicia faba L.; *Triticum aestivum* L.; chromozomální aberace; Superbarnon 20 EC

Pokusy, týkající se sledování cytogenetických účinků herbicidu Superbarnon 20 EC byly provedeny tak, aby bylo možné zjistit, zda tento přípravek používaný proti plevelům v obilninách nevyvolává strukturální změny chromozómů a poruchy mitotického aparátu u *Vicia faba* L. a *Triticum aestivum* L. V laboratorních podmínkách bylo prokázáno, že mnohé pesticidy, jejichž přehled uvádějí Velemínský (1975) a Tomášková (1983), mají na rostliny cytogenetické účinky. Práce tohoto druhu mohou poměrně rychle a bez velkých nákladů upozornit na látky s možným genetickým vlivem.

MATERIÁL A METODY

Cytogenetické účinky herbicidu Superbarnon 20 EC byly sledovány u *Vicia faba* L. (odrůda 'Chlumecký') a u *Triticum aestivum* L. (odrůda 'Juna').

Superbarnon 20 EC je postemergentní herbicid, obsahující účinnou látku flamprop-M-isopropyl, což je isopropyl-(R)-(-)-N-benzoyl-N-(3-chlor-4-fluorfenyl)/alaninát. Používá se proti ovsu hluchému v porostech bobu, pšenice a ječmene, kde se aplikuje na vzešlé rostliny od stadia třetího listu do konce odnožování v dávkách 2,5 až 3 l/ha.

Herbicid jsme ve formě vodního roztoku aplikovali na primární kořeny bobu. Semena jsme nechali naklíčit při teplotě 24 °C na vlhké buničité vatě v exsíkátoru. Primární kořeny dlouhé 15–20 mm jsme ošetřili čerstvými roztoky, vždy v počtu dvaceti, ve skleněných nádobkách o obsahu 50 ml, které jsme umístili do vodní temperované lázně (24 °C). Restituce proběhla ve všech případech v tekoucí vodovodní vodě při teplotě 24 ± 0,2 °C. Po ukončení restituce jsme primární kořeny odřízli od semen a potom následovalo předpůsobení v nasyceném roztoku paradichlorbenzenu po dobu dvě hodiny. K fixaci jsme použili směsi etylalkohol-kyselina octová v poměru 3 : 1. Barvení chromozómů jsme provedli Feulgenovou metodou. Roztlakové preparáty jsme převedli do trvalého stavu pomocí suchého ledu a jako zalévací médium jsme použili solakryl.

Chromatidové aberace, které byly sledovány v metafázích mitotického dělení, uvádí Tomášková (1983). Vzhledem k jejich nízkému výskytu neuvádíme v tabulkách zastoupení jednotlivých typů. V každé variantě příslušného pokusu jsme zhodnotili 150 až 200 metafází ze čtyř až deseti kořenů. Každý pokus jsme opakovali třikrát.

U pšenice jsme aplikovali 50 ml roztoku herbicidu na 50 suchých obilek při teplotě 24 °C, které jsme po 60minutovém ovlivnění promývali v tekoucí vodovodní vodě. Klíčení proběhlo na Petriho miskách v termostatu při 24 °C. Kořeny dlouhé 10–15 mm jsme fixovali v alkohol-octové fixáži bez předpůsobení, v časových odstupech 48 a 72 hodin po skončení aplikace herbicidu. Roztlakové preparáty jsme připravili stejně jako u bobu. Účinek vlivu herbicidu na chromozómy pšenice byl sledován v anafázích mitotického dělení. V každé variantě pokusu bylo zhodnoceno 100 anafází z pěti až deseti kořenů.

VÝSLEDKY

Výsledky testování cytogenetického účinku herbicidu Superbarnon 20 EC v meristémech primárních kořenů *Vicia faba* L. jsou uvedeny

I. Cytogenetické účinky herbicidu Superbarnon u primárních kořenů *Vicia faba* L. po jeho tříhodinovém působení (teplota 24 °C) — Cytogenetic effects of the Superbarnon herbicide on primary roots of *Vicia faba* L. after three-hour exposure (temperature of 24 °C)

Koncentrace roztoku (%)	Doba restituce (hod.)	Počet vyhodnocených metafází	Metafáze s aberacemi (%)	Počet aberací
5	8	působí toxicky		
2	8	působí toxicky		
1	8	působí toxicky		
0,5	8	působí toxicky		
0,1	8	200	0	0
0,01	8	200	0	0
5	24	působí toxicky		
2	24	působí toxicky		
1	24	působí toxicky		
0,5	24	působí toxicky		
0,1	24	200	0,5	1
0,01	24	200	0	0
5	30	působí toxicky		
2	30	působí toxicky		
1	30	působí toxicky		
0,5	30	působí toxicky		
0,1	30	200	0	0
0,01	30	200	0,5	1
Kontrola v destilované vodě	8	200	0	0
	24	200	0	0
	30	200	0,5	1

II. Cytogenetické účinky herbicidu Superbarnon na primární kořeny *Vicia faba* L. po různé době působení (8, 12 a 24 hod., teplota 24 °C) — Cytogenetic effects of the Superbarnon herbicide on primary roots of *Vicia faba* L. after various time of exposure (8, 12 and 24 hours, temperature 24 °C)

Délka působení (hod.)	Koncentrace roztoku (%)	Doba restituce			Celkový počet vyhodnocených metafází
		12 hod.	24 hod.	30 hod.	
metafáze s aberacemi (%)					
8	0,1	málo mitóz			—
	0,01	0,5	2	3	600
12	0,1	působí toxicky			150
	0,01	0	0	0	
24	0,1	působí toxicky			
	0,01	působí toxicky			
8	kontrola v destilované vodě	0,5	0	0	600
12		0	0	0,5	600
24		0	0	0	600

v tab. I až III. Z uvedených hodnot je zřejmé, že při době působení tři hodiny koncentrace 0,1 a 0,01 % neovlivňuje výskyt spontánních aberací ve srovnání s kontrolou v destilované vodě. Změny počtu chromozómů rovněž nebyly pozorovány. V tab. II jsou uvedeny výsledky hodnocení různé doby působení herbicidu Superbarnon, kde je zřejmé, že 24hodinové působení koncentrace 0,1 a 0,01 % působí toxicky. Rovněž po 12hodinovém působení byl zaznamenán toxický účinek vyšší koncentrace, zatímco další působení snižuje mitotickou aktivitu a proto jsme mohli zhodnotit po každé restituci pouze 50 metafází. Po osmihodinovém působení koncentrace 0,1 % jsme zaznamenali snížení množství mitóz.

Po působení 0,01% roztoku (osmihodinové působení) jsme zjistili zvýšení frekvence spontánních aberací nejvýše na 3 %. Změny počtu chromozómů jsme v žádném případě nepozorovali.

V tab. III jsou uvedeny výsledky cytogenetického účinku herbicidu Superbarnon na pšenici, kde jsme nezjistili výskyt indukovaných chromozómových můstků a fragmentů v anafázích mitotického dělení primárních kořenů.

DISKUSE

Herbicide Superbarnon 20 EC se svojí účinnou složkou flamprop-M-isopropyl patří do skupiny esterů a používá se v porostech bobu a obilnin jako postemergentní herbicide k hubení ovsa hluchého, u kterého inhibuje prodlužování stonku (Fryer, Makepeace, 1977) a působí nepříznivě i na generativní orgány těchto rostlin, které přežijí (Bergmanová, Taimr, 1978). V literatuře prozatím chybí údaje o prověřování cytogenetické účinnosti herbicidů ze skupiny esterů na rostliny.

V našich pokusech s *Vicia faba* L. jsme zaznamenali pouze nepatrné zvýšení frekvence strukturálních změn chromozómů po působení herbi-

III. Cytogenetické účinky herbicidu Superbarnon na *Triticum aestivum* L. — Cytogenetic effects of the Superbarnon herbicide in *Triticum aestivum* L.

Koncentrace roztoku (%)	Odběry kořenových špiček po skončení působení (hod.)	Počet vyhodnocených anafází	Anafáze s aberacemi (%)
5	48	působí toxicky	
	72	působí toxicky	
2	48	působí toxicky	
	72	působí toxicky	
1	48	působí toxicky	
	72	působí toxicky	
0,5	48	působí toxicky	
	72	působí toxicky	
0,1	48	100	0
	72	100	0
0,01	48	100	0
	72	100	0
Kontrola v destilované vodě	48	100	0
	72	100	0

cidu Superbarnon ve srovnání s výskytem spontánních aberací. Vzhledem k těmto výsledkům nelze zatím tvrdit, že testovaný přípravek je účinným chemomutagenem. Možné však je, že patří mezi senzibilizátory, tj. mezi látky, které v kombinovaném působení zvyšují účinek chemomutagenů, příp. ionizujícího záření.

Steffenson (1953, 1954 — cit. Poláčková, 1970) zjistil, že nedostatek hořčíku a vápníku způsobuje zvýšení frekvence spontánních a indukovaných aberací u *Tradescantia*. Jak uvádějí Bergmanová a Taimr (1978), je jednou z příčin toxicity herbicidu Superbarnon snížení příjmu a transportu fosforu, draslíku a vápníku. Je možné, že případný senzibilizační účinek účinné látky flamprop-M-isopropyl souvisí právě s nedostatečným příjmem vápníku. V každém případě bylo by třeba ještě ověřit cytogenetický účinek výše uvedeného herbicidu v kombinovaném působení s některým chemomutagenem.

Závěrem je nutné zdůraznit, že pokusy tohoto druhu jsou pouze jedním z prvních stupňů testování mutagenní aktivity pesticidů. Jak uvádí Rosival (1970), metodika v této oblasti zahrnuje dvě kategorie. Jednak jsou to přímé testy na subsavčí úrovni u bakterií, neurospor, kvasinek, rostlin, drosofilů, a jednak testy u savců. Experimenty první skupiny mohou objasňovat základní mechanismus působení látek, avšak vyžadují opatrnost při interpretaci. Doporučuje se, aby byly doplněny cytogenetickými testy s použitím lidských bílých krvinek, příp. živočišných krevních kultur.

Literatura

- BERGMANOVÁ, E. — TAIMR, L.: Vliv herbicidu Bisidinu, Isobarnonu a Suffixu na příjem a transport živin v rostlinách ovesa hluchého, ječmene a pšenice. [Závěrečná zpráva.] Praha-Ruzyně, Výzk. Úst. rostl. Výr. 1978.
- FRYER, J. D. — MAKEPEACE, R. J. (Eds): Weed control handbook. Vol. I. Principles including plant growth regulators. Oxford, Blackwell Sci. Publ. 1977.
- POLÁČKOVÁ, D.: Vliv $HgCl_2$ na frekvenci spontánních a indukovaných chromozomálních aberací u *Vicia faba*. [Závěrečná zpráva.] Praha-Ruzyně, Výzk. Úst. rostl. Výr. 1970.
- ROSIVÁL, L.: O mutagénnych účinkoch pesticidov. *Agrochémia*, 10, 1970, č. 12, s. 365-367.
- TOMÁŠKOVÁ, D.: Studium cytogenetických účinků herbicidu Igranu 80 WP a Dicuranu 80 WP. [Závěrečná zpráva.] Praha-Ruzyně, Výzk. Úst. rostl. Výr. 1983.
- VELEMÍNSKÝ, J.: Genetické účinky pesticidů. *Biol. Listy*, 40, 1975, s. 259-279.

Došlo dne 17. 6. 1985

ТОМАШКОВА, Д. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Ружыне): Цитогенетическое действие Супербарнона 20 ЕС у *Vicia faba* L. и *Triticum aestivum* L. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 22, 1986 (3): 161-165.

В данной статье обобщены результаты опытов, в которых изучалось действие гербицида Супербарнон 20 ЕС на хромосомы *Vicia faba* L. и *Triticum aestivum* L. Было установлено, что хроматидные aberrации в меристемах первичных корней *Vicia faba* L. появляются с максимальной частотой 3%. На наблюдались изменения числа хромосом. У *Triticum aestivum* L. не отмечалось появления aberrации в анафазах митотического деления у первичных корешков.

Vicia faba L.; *Triticum aestivum* L.; хромосомная aberrация; Супербарнон 20 ЕС

TOMÁŠKOVÁ, D. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): Cytogenetic Effects of the Superbarnon 20 EC Herbicide in *Vicia faba* L. and *Triticum aestivum* L. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 22, 1986 (3): 161-165.

The results of experiments were the effect of the Superbarnon 20 EC herbicide was studied on chromosomes of *Vicia faba* L. and *Triticum aestivum* L. are given. It was found out that chromatid aberrations in meristems of the primary roots of *Vicia faba* L. occurred with the highest frequency of 3%. No changes in the number of chromosomes were observed. In *Triticum aestivum* L. no occurrence of aberrations in anaphases of mitotic division in primary roots was recorded.

Vicia faba L.; *Triticum aestivum* L.; chromosome aberrations; Superbarnon 20 EC

TOMÁŠKOVÁ, D. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): Zygotenetische Wirkung des Herbizids Superbarnon 20 EC bei *Vicia faba* L. und *Triticum aestivum* L. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 22, 1986 (3): 161-165.

In der Arbeit werden Ergebnisse von Versuchen zusammengefaßt, in denen die Wirkung des Herbizids Superbarnon 20 EC auf die Chromosomen von *Vicia faba* L. und *Triticum aestivum* L. geprüft wurde. Es wurde festgestellt, daß Chromatidenaberrationen in Meristemen der Primärwurzeln der *Vicia faba* L. mit einer maximalen Frequenz von 3% vorkommen. Veränderungen der Chromosomenzahl wurden nicht festgestellt. Beim *Triticum aestivum* wurden keinerlei Aberrationen in den Anaphasen der mitotischen Teilung bei den Primärwurzeln verzeichnet.

Vicia faba L.; *Triticum aestivum* L.; Chromosomenaberrationen; Superbarnon 20 EC

Adresa autorky:

RNDr. Dagmar Tomášková, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku genetiky a šlechtění

Uvedené publikace je možné si půjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Půjčovní doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9 do 16.30 hod., středa od 9 do 18 hod., pátek od 9 do 15.30 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

DYLENOK, L. A. — JACEVIČ, A. P. E 44.012

Monosomnyj analiz v genetičeskich issledovanijach pšenicy.

Minska, Nauka i tehnika 1984. 109 s., obr., tab. (Pšenice — šlechtitelskogenetický význam — použití — SSSR)

JANOVŠKY, J.

C 21.565/258

Új taréjos búzafü-fajtánk a SZARVASI — 55.

Budapest, Agroinform 1983. 2 s., obr., tab. Kutatási eredmények 258/1983. (Pšenice — odrůdy — Maďarsko — Szarvasi — 55)

CASTILLE, J. P.

D 58.879/6/35

Caracteres technologiques des epeautres annee culturale 1980—1981.

Gembloux, Centre de recherches agronomiques de l'Etat 1982. 17 s., 5 tab. Note technique no. 6/35. (Špalda — odrůdové pokusy — Belgie)

D 27.978/131

Botaniko-geografičeskije i agrobiologičeskije issledovanija kormovych kultur dlja povyšeniya kormoproizvodstva.

Leningrad, VIR 1983. 83 s., obr., tab., res. angl. Nauč.-techn. bjulleten' VIRa 131. (Krmné plodiny — šlechtění — botanický a agrobiologický výzkum — sborník — SSSR)

DIJK, G. E. van — WINKELHORST, G. D.

D 74.338/18

Interspecific crosses as a tool in breeding *Poa pratensis* L. 1. *Poa longifolia* Trin X *P. pratensis* L.

Wageningen, Foundation for agric. plant breeding (SVP) 1982. S. 215-223, obr., tab. Repr. f. Euphytica 31 (1982). (Lipnice luční — křížení mezdruhové — šlechtění — vztahy — výzkum — Holandsko)

Essais variétaux petits pois...

C 28.353

Paris, Nion nat. interprofessionnelle des legumes de conserve. 1981. (1981) 28 s., tab. 1982. (1982) 43 s., tab. (Hrách — odrůdové pokusy — Francie)

C 28.402

Essais variétaux haricots mange-tout verts et beurres filets...

Paris, Union nat. interprofessionnelle des legumes de conserve. 1981. (1982) 41 s., tab. 1982. (1983) 75 s., tab. (Fazol — odrůdové pokusy — Francie)

D 56.825

Selekcija, tehnologija vzdelyvanija i pererabotki efironosov.

Simferopol', VNIIEMK 1982. 210 s., obr., tab. Trudy VNIIEMK tom 14. (Siličnaté rostliny — šlechtění, pěstování a zpracování — sborník — SSSR — USSR)

Dostizhenija selekcii plodovych kultur i vinograda.

D 75.584

Moskva, Kolos 1983. 328 s., tab. (Ovocné rostliny — šlechtění / Vinná réva — šlechtění — sborník — SSSR)

Selekcija i sortoizučeniye plodovych i jagodnych kultur.

D 50.564/39

Mičurinsk, VNII sadovodstva 1983. 100 s., obr., tab. (Bobuloviny — šlechtění — sborník — SSSR)

SROVNÁNÍ RŮZNÝCH GENOTYPŮ A PLETIV INTAKTNÍCH ROSTLIN A REGENERANTŮ TABÁKU POMOCÍ SOUBORŮ IZOENZYMŮ

L. Maršálek

MARŠÁLEK, L. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Srovnání různých genotypů a pletiv intaktních rostlin a regenerantů tabáku pomocí souborů izoenzymů*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 167-180.

Ve dvou postupných sériích v kontrolovaných podmínkách byly srovnávány soubory izoenzymů peroxidázy a nespecifických esteráz u pěti rozdílných genotypů tabáku (*Nicotiana tabacum* L.), a to v růstové fázi prodlužování (list, dřeň) a v kalusové kultuře. Byly analyzovány stejné genotypy intaktních rostlin a z nich odvozených regenerantů. V pletivech listů i dřenech u intaktních rostlin i regenerantů byly vyšší počty izoperoxidáz oproti pletivům kalusu. Rovněž v souborech izoenzymů esteráz byly vyšší počty izoenzymů v pletivech listů, avšak ve dřeni byla většina izoenzymů esteráz represována. Kalusové kultury vykazovaly odlišné rozložení souborů izoperoxidáz než pletiva listů a dřenech. Pro genotypové odlišení se ukázaly jako vhodné soubory izoenzymů esteráz v listech intaktních rostlin a souborů izoperoxidáz v pletivech dřenech intaktních rostlin. U regenerantů nebyly detekovány jasné rozdíly v souborech izoenzymů mezi genotypy analyzovaných pletiv. Po komparaci souborů izoenzymů intaktních rostlin a regenerantů vyplývá u většiny genotypů podobnost souborů izoperoxidáz ve všech studovaných pletivech. V souborech izoenzymů esteráz byla zaznamenána větší proměnlivost.

Nicotiana tabacum L.; izoenzymy peroxidázy a esteráz; intaktní rostliny; regeneranty; pletivové a genotypové rozdíly; komparace

Do šlechtitelských programů začínají pronikat nové progresivní metody a i u nás se začínají v odborném tisku objevovat zasvěcené články pojednávající o těchto metodách a o konkrétních výsledcích práce v tomto směru. Máme na mysli problematiku rostlinných explantátů, využití bílkovinných a izoenzymových markerů, somatické hybridizace apod. V této souvislosti je nutné prostudovat i z pozice praktického šlechtitele nové genotypy vzniklé na základě těchto postupů a všestranně posoudit intaktní rostliny a z nich vzniklé regeneranty. Gleba a Sytník (1982) upozorňují na to, že po analýze literárních údajů svědčících o proměnlivosti kalusových kultur a regenerantů je potvrzeno, že aneuploidní a polyploidní buňky mají velký podíl v populacích dlouhodobě pasážovaných kalusů. Aneuploidní, polyploidní i diploidní buňky se objevují i při indukci prvních dělení v pletivových explantátech. Při regeneraci rostlin probíhá rychlý výběr buněk s nižším počtem chromozómů. V diferencujících se rostlinných buňkách různých pletiv probíhá reduplikace DNK, což je zejména charakteristické pro pletiva nejčastěji používaná jako prvotní explantáty. Z prací vyplývá důležitý předpoklad, že totiž období neorganizovaného růstu musí být minimální.

Cílem naší práce bylo na biochemické úrovni posoudit projev souborů izoenzymů v systému intaktní rostlina — kalusová kultura — regenerant, a to u různých genotypů tabáku.

MATERIÁL A METODY

Jako materiál pro pokus byly použity genotypy tabáku poskytnuté Výzkumným ústavem tabákového průmyslu Bab pri Nitre. Pokus byl realizován ve dvou postupných sériích. Popis genotypů:

'C 214A' — odrůda je původem z PLR. Patří mezi viržinské tabáky. Fenotypem patří mezi normální zelené typy. Genetická konstituce: $Yb_1Yb_1Yb_2Yb_2ar_1ar_1Ar_2Ar_2$ nebo $Yb_1Yb_1Yb_2Yb_2Ar_1Ar_1ar_2ar_2$.

'Stanimaško pembe 536' — odrůda je původem z BLR. Patří mezi orientální tabáky. Fenotypem patří mezi normální zelené typy. Genetická konstituce: $Yb_1Yb_1Yb_2Yb_2Ar_1Ar_1ar_2ar_2$ nebo $Yb_1Yb_1Yb_2Yb_2ar_1ar_1Ar_2Ar_2$.

'Bel 61-10' — odrůda je původem z Austrálie. Patří mezi viržinské tabáky. Je jednou z prvních vyšlechtěných odrůd odolných proti normálnímu kmenu peronosporý tabákové. Fenotypem patří mezi normální zelené typy. Genetická konstituce: $yb_1yb_1Yb_2Yb_2Ar_1Ar_1ar_2ar_2$ nebo $Yb_1Yb_1yb_2yb_2ar_1ar_1Ar_2Ar_2$.

'Maryland Catterton' — odrůda patří k typu Maryland. Je pozdní odrůdou. Listy jsou kopinatého tvaru a mají erektoidní postavení na stonku. Fenotypem patří mezi normální zelené odrůdy. Genetická konstituce: $Yb_1Yb_1yb_2yb_2Ar_1Ar_1Ar_2Ar_2$ (Huszář, 1978, 1979).

Linia M/8 — je výběrem ze zahraničního šlechtitelského materiálu původem z SSSR. Výška rostlin je střední, v průměru 140 cm. Má velký počet listů (33), tvar listu je oválný, rovnoměrný. Má geneticky dominantně kontrolovaný rychlý rozpad chlorofylu, a to jedním dominantním genem: $-WWYb--Ar--$ (Huszář, 1980).

Pro výsev byla použita semena sklizně roku 1982 a 1983. Materiál byl pěstován v kontrolovaných podmínkách klimatizovaného boxu na Vysoké škole zemědělské v Brně. Podrobný postup pěstování materiálu a metodika rozborů pomocí elektroforézy v PAG uvádí ve svých pracích Maršálek (1981, 1984). K již publikovanému je nutné dodat, že pro vypěstování regenerantů jsme u identických genotypů intaktních rostlin vypreparovali vzorky dřene o velikosti 2 cm, a to z části stonku přiléhající k odebraným listům. Část dřene (1 cm) jsme použili k rozborům a část (1 cm) k založení kalusových primokultur. Rostlinné explantáty jsme kultivovali v boxu za přísně sterilních podmínek obvyklým způsobem. Po šesti týdnech kultivace byly některé kalusy jednotlivých genotypů použity k analýzám na stanovení izoenzymů, určitá část byla přepasážována na rozbořby po 12 týdnech a určitá část byla přepasážována na médium bez 2,4-D za účelem regenerace. Regenerace byla prováděna nejdříve v kultivační místnosti a po diferenciaci byly přeneseny baňky s rostlinami do klimatizovaného boxu a po určité době přesazeny nejdříve do truhlíků s dobrou zahradní zeminou a později do květináčů.

VÝSLEDKY

Pro stručnost neuvádíme podrobný rozbor výsledků pokusů obou postupných sérií, ale pouze komplexní porovnání. Hodnoty Rm, z nichž lze posoudit rozložení izoenzymů v zymogramech jsou uvedeny v tabulkách. V textu jsou použity následující zkratky: I = intaktní rostliny, R = regeneranty, Z = zymogramy, D = densitogramy, IEP = izoenzymy peroxidázy, IEE = izoenzymy esteráz.

Pokusná série 1 (tab. I a II)

Nejvyšší počty IEP byly zaznamenány u většiny genotypů I rostlin i R v pletivech listů. Nejnížší počty IEP byly u většiny genotypů v kalusových kulturách. V pletivech listů i dřene byla detegována u většiny genotypů I rostlin i R dvě pásma rozložení IEP, a to se střední pohyblivostí.

vostí (Rm 0,24—0,49) a s rychlou migrací (Rm 0,50—0,76), které bylo nejpočetněji zastoupené. V pletivech listů i dřeně I rostlin byly v Z i D mezi genotypy rozdíly. U R však nebyly registrovány podstatné rozdíly mezi genotypy. Po porovnání I rostlin a R stejných genotypů byly u většiny genotypů patrné rozdíly v Z i D v pletivech listu i dřeně. V kalusových kulturách derivovaných z I rostlin i R byla zaznamenána dvě pásma rozložení IEP, a to pásmo v blízkosti startu (Rm 0,15—0,29) a pásmo

I. Hodnoty Rm a počty izoenzymů peroxidázy (pokusná série I) — Rm values and isoenzyme numbers of peroxidase (test series I)

Genotypy	list		dřeň		kalus 1		kalus 2	
	I	R	I	R	I	R	I	R
C 214	0,36	0,25	0,54	0,39	0,19	0,16	0,18	0,17
	0,50	0,39	0,57	0,53	0,27	0,20	0,25	0,22
	0,54	0,51	0,60	0,55	0,52	0,25	0,54	0,26
	0,57	0,55	0,68	0,57	0,56	0,52	0,57	0,52
	0,62	0,59	0,70	0,60	0,60	0,56		0,56
	0,66	0,64		0,66	0,69	0,60		0,60
	0,70	0,69		0,72				0,63
	0,73	0,73		0,75				
		0,76						
Celkem	8	9	5	8	6	6	4	7
Stanimaško pembe	0,52	0,24	0,37	0,53	0,17	0,18	0,20	0,19
	0,55	0,35	0,43	0,56	0,24	0,24	0,25	0,24
	0,58	0,47	0,53	0,60	0,48	0,27	0,28	0,28
	0,63	0,50	0,60	0,63	0,52	0,43		0,53
	0,66	0,54	0,65	0,66	0,55	0,55		0,55
	0,69	0,58	0,68	0,69	0,63	0,59		0,57
	0,72	0,62				0,61		0,68
		0,66				0,71		
Celkem	7	8	6	6	6	8	3	7
Bel 61-10	0,36	0,26	0,38	0,35	0,20	0,20	0,19	0,15
	0,48	0,34	0,42	0,45	0,25	0,24	0,23	0,21
	0,51	0,50	0,50	0,49	0,29	0,27	0,28	0,26
	0,55	0,53	0,52	0,53	0,54	0,52	0,54	0,51
	0,59	0,57	0,55	0,57	0,57	0,55	0,58	0,53
	0,63	0,61	0,60	0,62	0,60	0,58		0,55
	0,66	0,65	0,65	0,67		0,68		
		0,68	0,67					
		0,72						
Celkem	7	9	8	7	6	7	5	6

Genotypy	list		dřeň		kalus 1		kalus 2	
	I	R	I	R	I	R	I	R
Maryland Catterton	0,35	0,40	0,36	0,51	0,19	0,19	0,17	0,16
	0,40	0,52	0,52	0,53	0,22	0,22	0,21	0,21
	0,50	0,55	0,55	0,57	0,26	0,26	0,27	0,26
	0,54	0,60	0,59	0,60	0,53	0,57	0,53	0,71
	0,60	0,65	0,65	0,64	0,56	0,60	0,56	0,74
	0,64	0,70	0,69	0,70		0,64		
	0,69	0,73		0,73				
	0,73	0,76						
Celkem	8	8	6	7	5	6	5	5
Linie M/8	0,25	0,26	0,54	0,37	0,20	0,16	0,20	0,16
	0,35	0,36	0,57	0,48	0,24	0,19	0,24	0,20
	0,49	0,47	0,63	0,50	0,28	0,23	0,27	0,23
	0,53	0,51	0,68	0,54	0,55	0,26	0,55	0,48
	0,56	0,56	0,71	0,58	0,58	0,52	0,59	0,52
	0,62	0,61		0,63	0,70	0,54	0,61	
	0,65	0,65		0,68		0,68	0,70	
	0,70	0,70						
Celkem	8	8	5	7	6	7	7	5

I = intaktní rostliny
R = regeneranty

kalus 1 = kalus 6 týdnů
kalus 2 = kalus 12 týdnů

s rychlou migrací (Rm 0,43—0,74). V kalusech z I rostlin i R po šesti týdnech kultivace nebyly u většiny genotypů patrné rozdíly v Z i D. Mezi kalusy z I rostlin a R stejných genotypů nebyly podstatné difference v Z i D. Po 12 týdnech kultivace byly u kalusů z I rostlin zaznamenány rozdíly v Z i D u většiny genotypů. V kalusech z R byly soubory IEP u některých genotypů podobné. Po porovnání Z a D kalusů z I rostlin a R u většiny stejných genotypů byly rozdíly. Po komparaci souborů IEP po šesti a 12 týdnech kultivace je zřejmé, že v kalusech odvozených z I rostlin i R u většiny genotypů nejsou podstatné rozdíly v Z i D.

V souborech IEE u I rostlin i R byly nejvyšší počty IE registrovány v pletivech listů a nejnižší ve dřeni. V pletivech listů byly mezi genotypy I rostlin i R rozdíly v Z i D. Byla zjištěna celkem čtyři pásma rozdělení izoenzymů: I. Rm 0,13—0,29 (2—3 IE); II. Rm 0,30—0,44 (3—5 IE); III. Rm 0,47—0,71 (2—4 IE) a IV. Rm 0,72—0,75 u dvou genotypů (1—2 IE). Počty izoenzymů se pohybovaly u R od sedmi do deseti a byly podstatně vyšší jako u I rostlin. Po porovnání Z a D identických genotypů I rostlin a R jsou jasné difference. V pletivech dřene probíhá silná represe IEE (2—5 IE). Rovněž jako u I rostlin bylo registrováno přednostně u všech genotypů II. pásmo (Rm 0,29—2,46). Na rozdíl od 1 rostlin byly

u většiny genotypů R difference mezi genotypy v Z i D. Většina identických genotypů u I rostlin a R má podobné Z i D. V kalusech po šesti týdnech kultivace odvozených od I rostlin i R nebyly mezi genotypy podstatné rozdíly. V kalusech z I rostlin po 12 týdnech kultivace byly u většiny genotypů rozdíly v Z i D a naopak v kalusech z R nevykazovaly soubory izoenzymů u většiny genotypů rozdíly. Mezi stejnými genotypy kalusů z I rostlin a R byly v souborech IEE difference. Po kom-

II. Hodnoty Rm a počty izoenzymů esteráz (pokusná série 1) — Rm values and isoenzyme numbers of esterases (test series 1)

Genotypy	list		dřeň		kalus 1		kalus 2	
	I	R	I	R	I	R	I	R
C 214A	0,17	0,30	0,37	0,39	0,35	0,34	0,38	0,29
	0,30	0,37	0,40	0,41	0,38	0,40	0,41	0,37
	0,35	0,38	0,43		0,41	0,43	0,47	0,41
	0,39	0,43				0,48	0,54	0,76
	0,48	0,44				0,78	0,61	0,79
	0,53	0,66					0,70	
	0,63	0,71					0,75	
Celkem		0,73					0,89	
	7	8	3	2	3	5	8	5
Stanimaško pembe	0,15	0,17	0,35	0,36	0,35	0,31	0,22	0,34
	0,34	0,26	0,39	0,38	0,38	0,34	0,40	0,37
	0,38	0,29	0,42	0,40	0,41	0,40	0,43	0,40
	0,40	0,33			0,45	0,43	0,52	0,73
	0,53	0,35				0,46	0,56	0,75
	0,67	0,38					0,71	
		0,63					0,77	
Celkem		0,76						
	6	8	3	3	4	5	7	5
Bel 61-10	0,18	0,13	0,25	0,37	0,33	0,27	0,23	0,31
	0,29	0,23	0,33	0,40	0,37	0,30	0,39	0,35
	0,36	0,26	0,39	0,80	0,41	0,38	0,42	0,64
	0,40	0,31				0,41		0,68
	0,54	0,33				0,43		0,71
		0,38						
		0,49						
Celkem		0,61						
		0,67						
Celkem		0,70						
	5	10	3	3	3	5	3	5

Genotypy	list		dřeň		kalus 1		kalus 2	
	I	R	I	R	I	R	I	R
Maryland Catterton	0,18	0,34	0,28	0,35	0,34	0,36	0,26	0,34
	0,29	0,40	0,36	0,40	0,38	0,37	0,37	0,38
	0,36	0,42	0,39	0,46	0,41	0,43	0,41	0,43
	0,40	0,47				0,47		0,75
	0,55	0,49				0,75		0,78
		0,72						
		0,75						
Celkem	5	7	3	3	3	5	3	5
Linie M/8	0,11	0,19	0,33	0,29	0,19	0,23	0,41	0,31
	0,17	0,26	0,36	0,34	0,34	0,29	0,44	0,35
	0,32	0,33	0,38	0,37	0,39	0,32		0,63
	0,36	0,36	0,41	0,39	0,42	0,39		0,66
	0,38	0,40		0,44		0,42		
	0,63	0,43						
		0,62						
		0,67						
		0,70						
Celkem	6	9	4	5	4	5	2	4

paraci souborů IEE zaznamenaných po šesti a 12 týdnech kultivace byly mezi stejnými genotypy rozdíly.

Pokusná série 2 (tab. III a IV)

V pletivech listu a dřeně u R i I rostlin byly vyšší počty IEP (6—10) v porovnání s kalusovými kulturami (5—8). U R i I rostlin bylo nejpočetněji zastoupené pásmo s rychlou migrací izoenzymů. V pletivech dřeně u R i I rostlin byly mezi genotypy rozdíly v Z i D. V pletivech listu u R v hlavním pásmu distribuce izoenzymů nebyly podstatné difference mezi genotypy, naopak u I rostlin byly rozdíly. V kalusech odvozených z R i I rostlin bylo na rozdíl od pletiva listu i dřeně represováno pásmo se střední rychlostí migrace a manifestovalo se pásmo s pomalou a rychlou migrací. Ve většině genotypů I rostlin byly rozdíly v Z i D u kalusů po šesti týdnech kultivace, po 12 týdnech nebyly již difference zaznamenány. U R byly některé genotypy v souborech IEP velmi podobné. Po komparaci kalusu u I rostlin a R ze stejných genotypů byly zjištěny většinou rozdíly v souborech IEP. U stejných genotypů kalusů z I rostlin po šesti a 12 týdnech kultivace byly zaregistrovány rozdílné soubory IEP. Tedy proměnlivost podle stáří kultivace. U kalusů derivovaných z R byla zaznamenána naopak větší podobnost v souborech IEP.

V souborech IEE byly shodně u R i I rostlin zaznamenány vyšší počty

izoenzymů v pletivech listů a nejnižší ve dřeni. V pletivech listů u I rostlin byla registrována čtyři pásma rozložení isoenzymů, a to: I. Rm 0,09—0,27; II. Rm 0,30—0,49; III. Rm 0,54—0,71 a IV. Rm 0,72—0,84. Migrace u R na rozdíl od I rostlin probíhala ve třech pásmech, první malé pásmo od startu nebylo zaznamenáno. Mezi genotypy u I rostlin

III. Hodnoty Rm a počty isoenzymů peroxidázy (pokusná série 2) — Rm values and isoenzyme numbers of peroxidase (test series 2)

Genotypy	list		dřeň		kalus 1		kalus 2	
	I	R	I	R	I	R	I	R
C 214A	0,39	0,23	0,38	0,40	0,19	0,18	0,19	0,17
	0,45	0,39	0,41	0,53	0,22	0,24	0,22	0,25
	0,53	0,50	0,51	0,55	0,26	0,28	0,26	0,52
	0,56	0,54	0,54	0,59	0,54	0,55	0,55	0,55
	0,60	0,58	0,59	0,62	0,57	0,59	0,58	0,59
	0,64	0,63	0,61	0,68	0,59	0,63		0,63
	0,68	0,68	0,66	0,72	0,63			
	0,71	0,72	0,72	0,76	0,66			
	0,74	0,75						
	0,78							
Celkem	10	9	8	8	8	6	5	6
Stanimaško pembe	0,35	0,25	0,37	0,37	0,10	0,15	0,21	0,18
	0,52	0,38	0,48	0,42	0,18	0,20	0,25	0,26
	0,55	0,50	0,53	0,52	0,21	0,25	0,28	0,53
	0,58	0,54	0,58	0,55	0,24	0,37	0,55	0,56
	0,63	0,58	0,63	0,57	0,51	0,56	0,57	0,59
	0,66	0,63	0,66	0,62	0,54	0,59		0,68
	0,70	0,67	0,70	0,65	0,56	0,62		
	0,72	0,71	0,73	0,68		0,73		
				0,71				
Celkem	8	8	8	9	7	8	5	6
Bel 61-10	0,20	0,30	0,31	0,56	0,19	0,19	0,19	0,18
	0,37	0,40	0,43	0,60	0,24	0,23	0,22	0,22
	0,48	0,50	0,51	0,63	0,56	0,26	0,26	0,27
	0,51	0,53	0,55	0,66	0,60	0,52	0,49	0,50
	0,55	0,57	0,58	0,73	0,63	0,56	0,53	0,53
	0,60	0,62	0,63	0,76	0,67			0,56
	0,63	0,65	0,69					
	0,66	0,70	0,73					
	0,69	0,74						
Celkem	9	9	8	6	6	5	5	6

Genotypy	list		dřeň		kalus 1		kalus 2	
	I	R	I	R	I	R	I	R
Maryland Catterton	0,34	0,42	0,35	0,53	0,19	0,22	0,21	0,16
	0,45	0,53	0,38	0,57	0,25	0,26	0,23	0,23
	0,48	0,56	0,45	0,61	0,51	0,31	0,27	0,30
	0,51	0,62	0,48	0,64	0,55	0,59	0,52	0,65
	0,54	0,66	0,51	0,69	0,58	0,62	0,55	0,68
	0,58	0,70	0,54	0,75		0,65	0,58	
	0,61	0,74	0,58	0,78				
	0,63	0,77	0,63					
Celkem	8	8	9	7	5	6	6	5
Linie M/8	0,51	0,26	0,37	0,38	0,18	0,18	0,22	0,18
	0,55	0,36	0,49	0,52	0,26	0,23	0,26	0,22
	0,59	0,53	0,53	0,56	0,51	0,25	0,28	0,25
	0,64	0,56	0,57	0,60	0,53	0,53	0,52	0,55
	0,67	0,59	0,62	0,66	0,55	0,57	0,56	0,60
	0,71	0,63	0,66	0,69				
	0,73	0,67	0,70	0,72				
		0,71	0,75					
Celkem	7	8	8	7	5	5	5	5

byly rozdíly v Z i D a naopak u R tyto rozdíly nebyly podstatné. V pletivech dřeně došlo shodně u I rostlin i R k represí většiny izoenzymů a bylo detekováno pásmo se střední pohyblivostí. Mezi genotypy nebyly podstatné rozdíly. Z i D u jednotlivých genotypů R byly podobné na Z a D u I rostlin. U kalusových kultur po šesti týdnech u R, tak jako u I rostlin bylo nejvíce izoenzymů v pásmu se střední pohyblivostí. Většina Z a D u genotypů byla na rozdíl od I rostlin podobná. Po 12 týdnech kultivace u R na rozdíl od kalusů z I rostlin byly u všech genotypů registrovány dva izoenzymy v hodnotách R_m 0,65–0,81. Mezi stejnými genotypy kalusů derivovaných z I rostlin i R nebyly podstatné difference v souborech IEE. Po komparaci souborů IEE kalusů z I rostlin a R byly mezi identickými genotypy rozdíly. Soubory IEE u stejných genotypů zaznamenané po šesti a 12 týdnech kultivace byly u kalusů z I rostlin rozdílné, kdežto u kalusů z R byla větší shoda v Z i D.

KOMPARACE DVOU POSTUPNÝCH SÉRIÍ

V obou sériích pokusu u I rostlin i R byly zaznamenány vyšší počty IEP v pletivech listu i dřeně oproti pletivu kalusu. IEP v listu a dřeni jsou patrně kódovány stejnou sérií alel. U R po vzájemném porovnání obou sérií jsou podobné Z i D v pletivech listu a dřeně u stejných ge-

notypů. V kalusech odvozených z R a I rostlin bylo na rozdíl od pletiva listu potlačeno pásmo se střední pohyblivostí. V kalusových kulturách odvozených z I rostlin byla zaznamenána mezi genotypy větší proměnlivost v souborech IEP než u kalusových kultur derivovaných z R.

IV. Hodnoty Rm a počty izoenzymů esteráz (pokusná série 2) — Rm values and isoenzyme numbers of esterases (test series 2)

Genotypy	list		dřeň		kalus 1		kalus 2	
	I	R	I	R	I	R	I	R
C 214 A	0,15	0,30	0,37	0,38	0,38	0,38	0,29	0,32
	0,22	0,36	0,40	0,41	0,40	0,41	0,35	0,39
	0,27	0,37				0,45	0,39	0,42
	0,35	0,43				0,51	0,41	0,76
	0,37	0,44				0,82		0,81
	0,41	0,65						
	0,60	0,70						
	0,69	0,73						
	0,71							
	0,84							
Celkem	10	8	2	2	2	5	4	5
Stanimaško pembe	0,23	0,31	0,38	0,35	0,20	0,37	0,24	0,32
	0,30	0,36	0,41	0,38	0,27	0,41	0,30	0,37
	0,36	0,38			0,35	0,45	0,36	0,40
	0,38	0,42			0,41	0,48	0,40	0,72
	0,42	0,44				0,79	0,73	0,75
	0,56	0,66						
	0,65	0,72						
	0,72	0,75						
	0,77							
Celkem	9	8	2	2	4	5	5	5
Bel 61-10	0,15	0,30	0,28	0,39	0,35	0,29	0,26	0,30
	0,27	0,37	0,35	0,41	0,40	0,35	0,34	0,35
	0,33	0,40	0,39			0,37	0,39	0,39
	0,35	0,44				0,41	0,43	0,66
	0,39	0,46				0,67		0,70
	0,41	0,74						
	0,48	0,77						
	0,54							
	0,69							
	0,84							
Celkem	10	7	3	2	2	5	4	5

Genotypy	list		dřeň		kalus 1		kalus 2	
	I	R	I	R	I	R	I	R
Maryland Catterton	0,09	0,39	0,33	0,38	0,31	0,37	0,28	0,34
	0,25	0,42	0,37	0,42	0,34	0,40	0,33	0,38
	0,30	0,44	0,39	0,48	0,40	0,43	0,37	0,41
	0,32	0,48				0,48	0,41	0,73
	0,35	0,51				0,76	0,44	0,77
	0,37	0,72						
	0,43	0,76						
	0,49							
	0,64							
	0,67							
	0,82							
Celkem	11	7	3	3	3	5	5	5
Linie M/8	0,15	0,32	0,35	0,31	0,17	0,26	0,28	0,31
	0,31	0,38	0,40	0,38	0,23	0,31	0,36	0,36
	0,34	0,40	0,43	0,42	0,31	0,37	0,41	0,40
	0,40	0,46			0,35	0,40	0,43	0,65
	0,42	0,48			0,40	0,73		0,70
	0,63	0,58				0,76		
	0,69	0,67						
	0,74	0,71						
		0,76						
Celkem	8	9	3	3	5	6	4	5

V souborech IEE byly shodně u R i I rostlin zaznamenány vyšší počty izoenzymů v pletivech listů a nejnižší v pletivech dřene. Mezi genotypy u I rostlin v obou sériích byly patrné difference v Z i D v pletivech listů, avšak u R v jedné sérii byly rozdíly a v druhé sérii nebyly rozdíly podstatné. Stejně genotypy u I rostlin a R vykazovaly v pletivech listů difference. V pletivech dřene proběhla represe většiny izoenzymů. V kalusových kulturách derivovaných z I rostlin po šesti týdnech kultivace nebyly mezi stejnými genotypy podstatné rozdíly, avšak u R byly v jedné sérii zaznamenány rozdíly a v druhé byly tyto rozdíly nepodstatné. V kalusových kulturách po 12 týdnech kultivace byla větší proměnlivost a nebyla zjištěna žádná závislost. Mezi stejnými genotypy kalusů z I rostlin i R byly v souborech izoenzymů rozdíly.

Po porovnání souborů izoenzymů u stejných genotypů obou sérií vyplývá dobrá reprodukovatelnost výsledků zejména u systému IEP. V obou sériích byly stanoveny podobné D i Z, a to u všech studovaných pletiv. U IEE byla zaznamenána větší proměnlivost v sériích, a to zejména u pletiv I rostlin. U R opět byla větší shoda v sériích.

Z našich výsledků shodně s výsledky řady autorů vyplývá pletivová, orgánová a ontogenetická specifita izoenzymů peroxidázy a esteráz. Tak Arnison, Boll (1975) v suspenzních kulturách buněk keříčkové fazole odvozených z kořenů, hypokotylů a děloh zjistili, že tyto tři typy testovaných kultur se od sebe vzájemně liší zastoupením některých izoenzymů a zastoupením jiných se podobají. Tedy pletivová specifita zřejmě existuje i na úrovni explantátových kultur. U kalusových kultur tabáku různí autoři (Lee, 1972; Mäder, Bopp, 1976) zaznamenali u anodických izoperoxidáz, tak jako my, dvě pásma izoenzymů, které označili jako G_I a G_{II} . Rovněž v kultuře dřene stonku detekovali Leskem, Galston (1971), Birecka et al. (1973), Mäder, Bopp (1976) dvě pásma izoperoxidáz. Reddy, Garber (1971), Sheen, Rebagay (1970), Chant, Bates (1970) stanovili v pletivu listů pouze jednu pomalu migrující skupinu izoperoxidáz. Naše pokusy rovněž potvrdily, že rychle migrující skupina se vyskytuje ve všech analyzovaných pletivech (list, dřev, kalus) a je u jednotlivých orgánů či částí rostlin velmi variabilní. Bassiri, Adams (1978) při studiu druhů *Phaseolus* zdůrazňují vysokou pletivovou specifiitu izoenzymů. Rozdíly v izoenzymech mezi pletivy jsou kvantitativní, avšak určité izoenzymy mohou být přítomny v určitých pletivech rostliny a nepřítomné v jiných. Chavkin (1977) poznamenává, že geneticky determinované změny ve složení izoenzymů v ontogenezi byly jasně dokázány u kukuřice (Scandalios, 1974). Sarsenbajev a Titov (1983) při výzkumu fyziologicko-biochemických procesů probíhajících při zrání obilí pšenice poukázali na to, že tyto výzkumy umožňují odhalení příčin kolísání kvality obilí a biologické hodnoty semen. Důležitá úloha přitom náleží peroxidáze, jednomu z klíčových enzymů fenolového metabolismu. U pšenice dochází při zrání obilí ke změnám v počtu i rozložení izoperoxidáz.

Výsledky pokusu rovněž svědčí o možnosti genotypového rozlišení na základě komplexního posouzení souborů izoenzymů některých enzymů a v některých typech pletiv. Soubory izoenzymů esteráz vykazují větší variabilitu než izoenzymy peroxidázy a pro detekci genotypů z hlediska šlechtitelského mají zásadní význam. Toto zjištění je v souladu s výsledky jiných autorů (Clegg, Allard, 1973; Hvid, Nielsen, 1977; Schmidt, Wandelt, 1979; Quiros, 1980; Maršálek, 1984).

Výsledky pokusu naznačují většinou rozdílné uplatnění souborů izoenzymů esteráz v intaktních rostlinách a z nich derivovaných regenerantů. Rovněž Corduan (1976) zjistil v pokusech s *Digitalis purpurea*, že rostliny regenerované z prašníků se liší od výchozího materiálu. Srovnání pohlavního potomstva prašníkových regenerantů s výchozím materiálem ukázalo rozdíly v izoenzymových souborech peroxidázy, polyfenoloxidázy, kyselých fosfatáz a esteráz. Avšak u izoenzymů alkoholdehydrogenázy nebyly zjištěny rozdíly, tak jako u našich dřívějších pokusů s tabákem byly podobné soubory izoenzymů peroxidázy u intaktních rostlin a regenerantů (Maršálek, 1984). Jedná se tedy zřejmě o specifiitu v enzymové reakci na úrovni druhu při derivaci regenerantů z intaktních rostlin. U regenerantů z kalusových kultur probíhají stejné i odlišné metabolické procesy v průběhu ontogeneze, organogeneze v porovnání s celistvými rostlinami pěstovanými generativní cestou.

Literatura

- ARNISON, P. G. — BOLL, W. G.: Isoenzymes in cell cultures of bush bean (*Phaseolus vulgaris* cv. Contender): isoenzymatic differences between stock suspension cultures derived from a single seedling. *Can. J. Bot.*, 52, 1975, s. 261-271.
- BASSIRI, A. — ADAMS, M. W.: An electrophoretic survey of seedling isozymes in several *Phaseolus* species. *Euphytica*, 27, 1978, s. 447-459.
- BIRECKA, H. — BRIBER, K. A. — CATALFAMO, J. L.: Comparative studies on tobacco pith and sweet potato root isoperoxidases in relation to injury, indolacetic acid and ethylene effects. *Pl. Physiol.*, 52, 1973, s. 43-49.
- CLEGG, M. T. — ALLARD, R. W.: The genetics of electrophoretic variants in *Avena*. *J. Hered.*, 64, 1973, č. 1, s. 3-6.
- CORDUAN, G.: Isozyme variation as an indicator for the generative or somatic origin of anther-derived plants of *Digitalis purpurea* L. *Z. Pfl.-Zücht.*, 76, 1976, č. 1, s. 47-55.
- GLEBA, J. J. — SYTNIK, K. M.: Slijanije protoplastov i genetičeskoje konstruirovaniye vyssich rastenij. Kiev, Naukova Dumka 1982, s. 102.
- HUSZÁR, J.: Nový chlorofylový typ u *Nicotiana tabacum* L. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 14, 1978, č. 2, s. 101-106.
- HUSZÁR, J.: Genetic analysis of the different chlorophyll types of tobacco. *Biológia (Bratislava)*, 34, 1979, č. 3, s. 219-225.
- HUSZÁR, J.: Frequency of the recessive genes aurea and yellow burley in some varieties of *Nicotiana tabacum* L. *Biológia (Bratislava)*, 35, 1980, č. 9, s. 679-686.
- HVID, S. — NIELSEN, G.: Esterase isoenzyme variants in barley. *Hereditas*, 87, 1977, s. 155-162.
- CHANT, S. R. — BATES, D. C.: The effect of tobacco mosaic virus X on peroxidase activity and peroxidase isozymes in *Nicotiana glutinosa*. *Phytochemistry*, 9, 1970, s. 23-26.
- CHAVKIN, E. J.: Formirovaniye metabolicheskikh sistem v rastuščich kletkach rastenij. Novosibirsk, Nauka 1977.
- LEE, T. T.: Interaction of cytokinin, auxin and gibberellin in peroxidase isoenzymes in tobacco tissues cultured *in vitro*. *Can. J. Bot.*, 50, 1972, č. 12, s. 2471-2477.
- LESKEM, Y. — GALSTON, A. W.: Repression of isoperoxidase formation in excised tobacco pith by exogenous auxin controlled RNA. *Phytochemistry*, 1971, č. 10, s. 2869-2878.
- MÄDER, M. — BOPP, M.: Neue Vorstellungen zum Problem der Isoperoxidasen anhand der Trennung durch Disk-Elektrophorese und isoelektrische Fokussierung. *Planta*, 128, 1976, č. 3, s. 247-253.
- MARŠÁLEK, L.: Pletivové a genotypové rozdíly v souborech izoperoxidáz u *Nicotiana tabacum* L. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 17, 1981, č. 2, s. 81-88.
- MARŠÁLEK, L.: Isoenzymové soubory peroxidáz a esteráz v různých pletivech a genotypech tabáku. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 20, 1984, č. 3, s. 215-229.
- QUIROS, C. F.: Identification of alfalfa plants by enzyme electrophoresis. *Crop Sci.*, 20, 1980, s. 262-264.
- REDDY, M. — GARBER, E. D.: Genetic studies of variant enzymes. III. Comparative electrophoretic studies of esterases and peroxidases for species, hybrids and amphiploids in the genus *Nicotiana*. *Bot. Gaz.*, 132, 1971, č. 2, s. 158-166.
- SARSENBAJEV, K. N. — TITOV, N. N. — MEZENCEV, N. I. — POLIMBETOVA, F. A.: Aktivnost i komponentnyj sostav svobodnoj i svjazannyh frakcij peroksidazy sozrevajuščego zerna jarovoj pšenicy. *Seľ.-choz. Biol.*, 1983, č. 11, s. 32-36.
- SCANDALIOS, J. G.: Isozymes in development and differentiation. *A. Rev. Pl. Physiol.*, 25, 1974, s. 225-258.
- SHEEN, J. S. — REBAGAY, G. R.: On the localization and tissue difference of peroxidases in *Nicotiana tabacum* and its progenitor species. *Bot. Gaz.*, 131, 1970, č. 4, s. 297-304.
- SCHMIDT, J. — WANDEL, W.: Versuche zur biochemischen Charakterisierung von Roggenidiotypen mittels ihrer Esterasezymogramme. *Wir. Z. Päd. Hochsch. Güstrow*, 1979, č. 1, s. 75-90.

Došlo dne 26. 8. 1985

МАРШАЛЕК, Л. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Сравнение разных генотипов и тканей ненарушенных растений и регенерантов табака при помощи комплекта изоэнзимов. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 167-180.

В двух последовательных сериях в контролируемых условиях сравнивались комплекты изоэнзимов пероксидазы и неспецифических эстераз у пяти разных генотипов табака (*Nicotiana tabacum* L.), а именно в ростовой фазе удлинения (лист, сердцевина) и в каллюсной культуре. Анализировались такие же генотипы ненарушенных растений и из полученных регенерантов. В тканях листьев и сердцевины у интактных растений и регенерантов насчитывалось больше изопероксидаз по сравнению с тканями каллюсы. Также в комплектах изоэнзимов эстераз насчитывалось больше изоэнзимов в тканях, однако в сердцевине большинство изоэнзимом эстераз было подавлено. Каллюсные культуры показывали другое распределение комплектов изопероксидаз, чем ткани листьев и сердцевины. Для генотипического отличия наиболее подходящими оказались комплекты изоэнзимов эстераз в листьях интактных растений и комплекты изопероксидаз в тканях сердцевины интактных растений. У регенерантов не было установлено явных различий в комплектах изоэнзимов между генотипами анализируемых тканей. Из сравнения комплектов изоэнзимов интактных растений и регенерантов вытекает у большинства генотипов подобие (сходство) комплектов изопероксидаз во всех изучаемых тканях. В комплектах изоэнзимов эстераз имела место большая изменчивость.

Nicotiana tabacum L.; изоэнзимы пероксидазы и эстераз; интактные растения; регенеранты; тканевые и генотипические различия; сравнение

MARŠÁLEK, L. (University of Agriculture, Brno): Comparison of Different Genotypes and Tissues of Intact and Regenerated Tobacco Plants by means of Isoenzymic Patterns. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 167-180.

In two successive series under controlled conditions, patterns of the peroxidase and non-specific esterase isoenzymes were compared in five genotypes of tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) in the elongation growth stage (leaf, pith) and in callus culture. The same genotypes of intact plants and regenerants derived from them were analyzed. The tissues of the leaves and pith of intact plants and regenerants had higher numbers of isoperoxidases than the callus tissues. Similarly, in the esterase isoenzymic patterns, higher numbers of isoenzymes were found in the tissues of leaves but in the pith the majority of esterase isoenzymes were repressed. Callus cultures differed from the tissues of leaves and pith in the distribution of the patterns of isoperoxidases. Patterns of esterase isoenzymes in the leaves of intact plants and patterns of isoperoxidases in the pith tissues of intact plants were found to be suitable for genotypic differentiation. In the regenerated plants no clear differences in the isoenzymic patterns were detected between the genotypes of the analyzed tissues. It is inferred from the comparison of the isoenzymic patterns of intact plants and regenerants that in the majority of genotypes the patterns of isoperoxidases are similar in all the tissues under study. A greater variability was recorded in the esterase isoenzymic patterns.

Nicotiana tabacum L.; peroxidase and esterase isoenzymes; intact plants; regenerants; tissue and genotypic differences; comparison

MARŠÁLEK, L. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): Vergleich verschiedener Genotypen und Gewebe intakter Pflanzen und Regeneranten des Tabaks mit Hilfe eines Isoenzymatzes. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 167-180.

In zwei sukzessiven Serien unter kontrollierten Bedingungen wurden zwei Isoenzymatzes der Peroxidase und nichtspezifischen Esterasen bei fünf unterschiedlichen Genotypen des Tabaks (*Nicotiana tabacum* L.) verglichen u. zw. in der Entwicklungsphase des Längenwachstums (Blatt, Mark) und in der Kalluskultur. Es wurden dieselben Genotypen intakter Pflanzen und von ihnen abgeleiteter Regeneranten analysiert. In den Blatt- sowie Markgeweben sowohl der intakten Pflanzen als auch der Regeneranten waren höhere Zahlen an Isoperoxidasen gegenüber den Kallusgeweben zu verzeichnen. Ebenfalls in den Isoenzymatzes der Esterasen gab es höhere Zahlen der Isoenzyme in den Blattgeweben, im Mark jedoch waren die

meisten Isoenzyme der Esterasen repressiert. Die Kalluskulturen wiesen eine abweichende räumliche Verteilung der Isoperoxidasen auf als die Blatt- und Markgewebe. Für eine genotypische Auseinanderhaltung erwiesen sich Isoenzym-sätze von Esterasen in Blättern der intakten Pflanzen und Isoperoxidasen in Markgeweben intakter Pflanzen als geeignet. Bei den Regeneranten wurden keine eindeutigen Unterschiede in bezug auf die Isoenzym-sätze zwischen den Genotypen der analysierten Gewebe gefunden. Bei einem Vergleich der Isoenzym-sätze von intakten Pflanzen und Regeneranten ergibt sich bei den meisten Genotypen eine Ähnlichkeit der Isoperoxidasen in allen studierten Geweben. In den Isoenzym-sätzen der Esterasen dagegen wurde eine größere Variabilität verzeichnet.

Nicotiana tabacum L.; Isoenzyme der Peroxidasen und Esterasen; intakte Pflanzen; Regeneranten; Gewebe- und Genotypunterschiede; Vergleich

Adresa autora:

Doc. ing. Ladislav Maršálek, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

MUTANTY OZIMÉ PŠENICE (*TRITICUM AESTIVUM* L.) TYPU DVOUKLÁSEK

J. Foltýn

FOLTÝN, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Mutanty ozimé pšenice (*Triticum aestivum* L.) typu dvouklásek*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 181-188.

Byly nalezeny další čtyři mutanty ozimé pšenice s dvoukláskovým klasem (typ duospiculum). Spolu s mutanty popsány dříve, bylo již získáno 10 mutantů tohoto typu, převážně z hybridů s účastí odrůd 'Mironovskaja 808' a 'Forlani'. K udržení forem klasu typu duospiculum je nezbytný systematický výběr po několik generací, případně vzájemné prokřížení dvoukláskových forem, opět s následnými výběry.

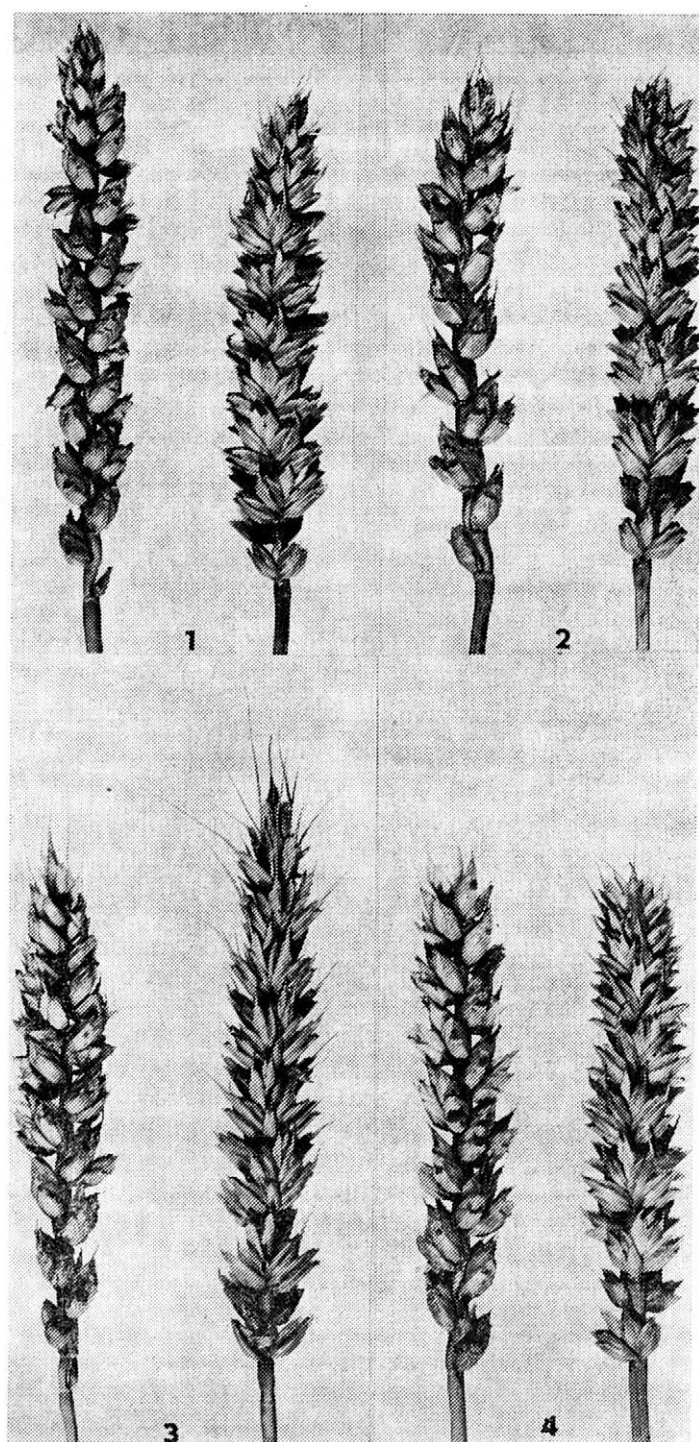
pšenice; mutanty; klas; dvouklásek

V předchozí práci (Foltýn, 1984b) byly popsány mutanty ozimé pšenice typu dvouklásek (duospiculum): Mironovskaja 808 Duo (L et E), KF Duo (L et E), KFAL Duo (L), Mironovskaja nízkostebelna Duo (L) a také mutant typu *tetrastichon* Wh 739 FM Tetra (L.). Rovněž bylo vysloveno přesvědčení, že další podobné mutanty lze nalézt i v jiných odrůdách (hybridech), za předpokladu, že jde v porostu o ojedinělou rostlinu s dvouklásky na všech klasech. Jinak vyskytne-li se na poli v jednom roce větší počet klásků s dvouklásky, jde zpravidla o modifikace, jimiž jsou některé odrůdy známé (sovětská odrůda 'Bezostá 1', mexická 'Siete Cerros' a britské ozimé odrůdy ve střeoevropských podmínkách).

Jelikož ve formách, u nichž na jednom článku klasového větene přisedají dva klásky nad sebou, spatřujeme jisté výhody (Foltýn, 1984a), zaměřili jsme se dále na jejich vyhledávání ve vlastním hybridním materiálu ozimé pšenice. Pozorování a srovnávání se považuje za metody stejně vědecké jako metody experimentální (Mayr, 1982).

MATERIÁL A METODY

Vyhledávání dvoukláskových forem za podmínky, že u rostliny se všechny klasy vyznačovaly dvouklásky (i když ne po celé délce klasu), a že se jedná o unikátní nález v porostu s klasy běžné formy, se dalo jak ve šlechtitelské školce s ručním výsevem (250 semen na m²), tak i v novošlechtěných ozimé pšenice setých strojem. V dalším roce jsme ve školce vedle sebe vyseli potomstvo rostliny s dvouklásky a vzorek původní formy (vždy dvojřádky), z níž jsme vybírali. Forma, u které se dvouklásky (dva klásky nad sebou na jednom článku klasového větene) dědily do další generace, byla označena původním názvem hybridu, doplňkem Duo



1. až 4. Mutanty ozimé pšenice typu duospiculum se dvěma klásky na jednom článku klasového větve (zboku) ve srovnání s výchozím hybridem (zpředu) — Winter wheat mutants of duospiculum type with two spikelets on one rachis internode (side view) in comparison with the original hybrid (front view). 1. Hybrid FMFe; 2. Hybrid FMA-2 BG; 3. Hybrid FMA-1 VPM; 4. Hybrid FAFMA-2 (Foto M. Novák)

(duospiculum). Dále popisovaný materiál má ráz spontánních mutací z určitých hybridů ($M_1 = 1$. rok výběru).

V sezóně 1982/1983 bylo provedeno vzájemné křížení některých zdrojů dvoukláskovosti: Mironovskaja 808 Duo byla nakřížena s KFAl Duo, Mironovskou nizkostebelnou, FMA-2 BG a FMFe Duo.

VÝSLEDKY

Na obr. 1 až 4 jsou vedle dvoukláskových mutantů ze sklizně 1984/1985 zobrazena též výchozí novošlechtění ozimé pšenice.

1. FMFe Duo — varieta *lutescens*, z F_5 generace z ustáleného hybridu (Forlani $\times$ Mironovskaja 808) $\times$ Feldkrone.

2. FMA — 2 BG Duo — varieta *lutescens*, z F_3 generace z křížence FMA — 2 $\times$ BG 4347 — 25; FMA — 2 je hybrid (Forlani $\times$ Mironovskaja 808) $\times$ Aurora.

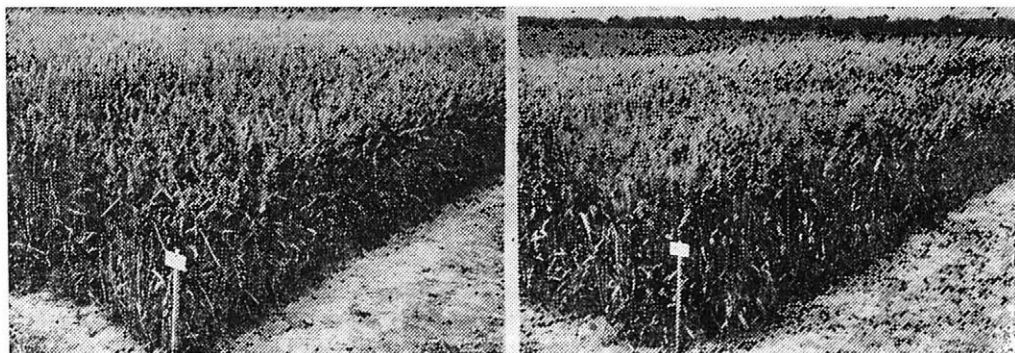
3. FMA — 1 VPM Duo, varieta *lutescens*, z F_3 generace z křížence FMA — 1 $\times$ VPM (= *Aegilops ventricosa* $\times$ *Triticum persicum* $\times$ Marne).

4. FAFMA — 2 Duo, varieta *lutescens*, z F_2 generace z křížence FA (Forlani $\times$ Aurora) $\times$ FMA — 2.

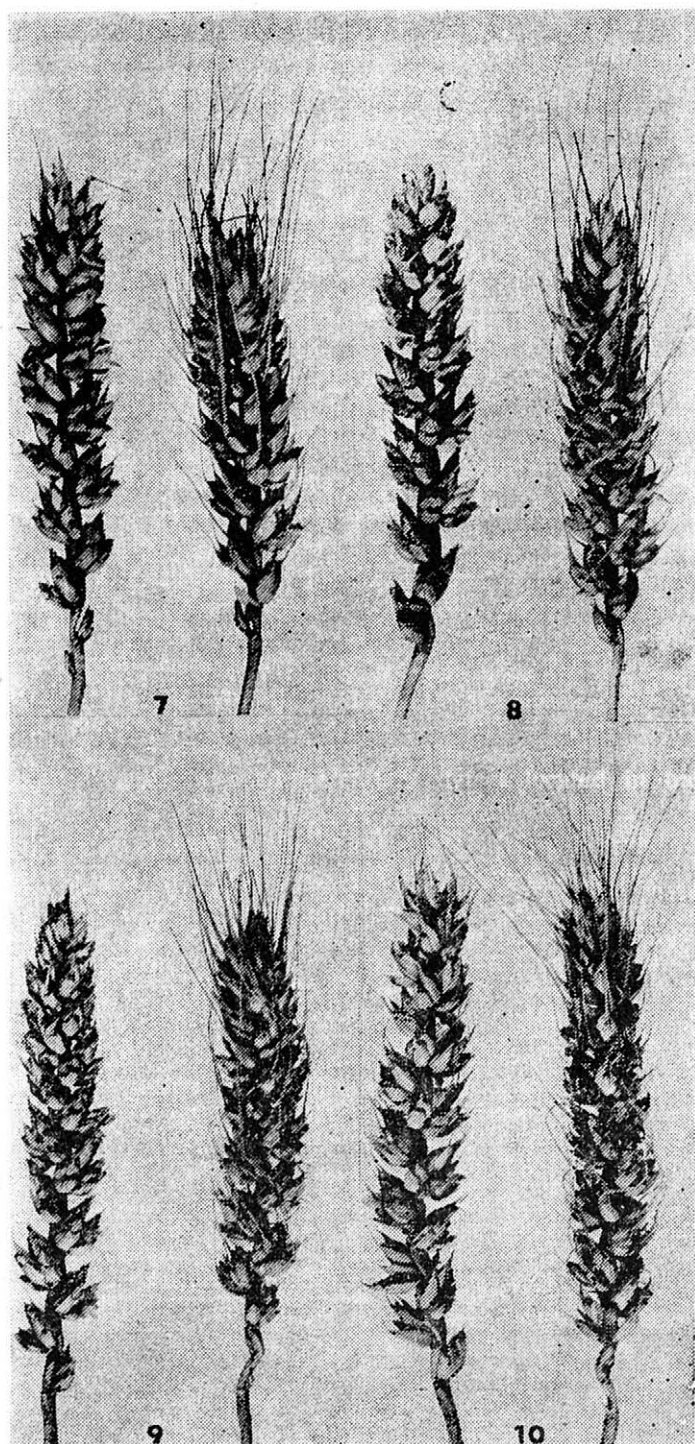
Pozornost přitahují — též s ohledem na dříve uvedených pět mutantů — rodičovské odrůdy 'Forlani' (vznikla křížením *T. aestivum* $\times$ *T. turgidum*) a 'Mironovskaja 808' (vznikla přetvářením jarky na ozim).

Penetrance znaku duospiculum nebývá v generaci M_2 a dalších jednoznačná: jen některé rostliny mají úplné dvouklásky, a to někdy na kratším úseku klasu než tomu bylo u původně nalezené rostliny. Soustavným výběrem se však lze dopracovat trvalé výrazné exprese tohoto znaku, a to v kompaktním porostu, jak ukazují fotografie dílců mutantu Mironovskaja 808 Duo (SE) v generaci M_{12} a KF Duo (E) v generaci M_7 (obr. 5 a 6).

Jinou cestou k zachování dvouklásků v řadě generací je vzájemné prokřížení zdrojů dvoukláskovosti. V generaci F_1 v křížencích (viz metodika) dominovala dvoukláskovost. V generaci F_2 (r. 1984/1985) se objevila široká paleta dvoukláskových forem, z nichž většina připomínala některou z forem rodičovských; vyštěpovaly však i klasy normální formy (obr. 7 až 10).



5. a 6. Porost mutantů ozimé pšenice typu duospiculum: 5. Mironovskaja 808 Duo (SE) M_{12} a 6. KF Duo (E) M_7 — A stand of winter wheat mutants of duospiculum type: 5. Mironovskaja 808 Duo (SE) M_{12} and 6. KF Duo (E) M_7 (Foto M. Novák)



7. až 10. Hybridy dvojic mutantů ozimé pšenice typu duospiculum generace F₂, bezosinné a osinaté formy klasu — Hybrids of mutant pairs of winter wheat of duospiculum type in the F₂ generation, awned and awnless forms of ear. 7. Mironovskaja 808 Duo X Mironovskaja nizkostebel'naja Duo; 8. Mironovskaja 808 Duo X KFA1 Duo; 9. Mironovskaja 808 Duo X FMA-2 BG Duo; 10. Mironovskaja 808 Duo X FMFe Duo (Foto M. Novák)

Vzestup výnosového potenciálu je prvořadě spjat s morfologií a vývojem rostliny, zatímco výkon fyziologických procesů v rostlinné buňce se nezměnil. Znaky, jako struktura porostu, velikost a počet úložných orgánů, se dají snáze modifikovat než staré procesy, např. fotosyntéza (Miedema, 1984). Záměrná ovlivnění další fylogeneze, především kulturních organismů, budou také vedena snahou zesilovat v jejich nových šlechtěných typech zabezpečovací systémy různého druhu (Nečas, 1981).

U výkonných odrůd pšenice se předpokládá intenzivnější metabolismus nejen u horních listů, ale i v klasu (Birjukov, Komarova, 1983). U intenzivní odrůdy se vytvářejí napjaté donor-akceptorní vztahy v systému list — klas (Igošin, Kumakov, 1983). Vývoj šlechtění pšenice směřuje k vyššímu počtu zrn v klasu (Fischer, 1975). Vysoký počet fertálních kvítků dává předpoklad pro dosažení vyššího počtu vyvinutých zrn (Smoleček, 1984). Procesy epigenese a fotosyntéza jsou v příčinně-následných vztazích (Mokronosov, 1982).

Současné odrůdy pšenice ('Mironovská 808', 'Bezostá 1') jsou téhož morfologického typu jako odrůdy staré, z čehož plyne nutnost změnit generativní část pšeničné rostliny (Tovstik et al., 1982). Jestliže v závlahových podmínkách Střední Asie lze s využitím mezirodové hybridizace s pýrem přistoupit na prodloužení klasu pšenice (28 klásků), pak v podmínkách středoevropských má počet klásků v klasu ekologický strop (21 klásků) — Foltýn (1977).

Remeslo et al. (1976) zjistili, že počet klásků v klasu určité odrůdy pšenice je poměrně konstantní v ročnících a téměř neměnný při různých lhůtách setí. V porostu pšenice bylo prokázáno, že průměrný počet klásků na klas (jakož i ostatních výnosových prvků) je u všech rostlin konstantní, přičemž ovšem s růstem počtu klasů na rostlinu narůstá rozpětí hodnot mezi kláskem největším a nejmenším (Foltýn et al., 1982). Pozdržení vývoje pšenice ve IV. etapě organogeneze chladem (Remeslo et al., 1979) nebo pronikavě zkráceným světelným dnem (Rahman, Wilson, 1977) vede ke zvýšení počtu klásků v klasu; urychlení vývoje extrémně dlouhým dnem a vysokými teplotami působí opačně (Rahman, Wilson, 1978).

Zvyšování počtu zrn na jednom článku klasového větene se může u nevětvnatých klasů pšenice dít buď zvyšováním počtu zrn v klásku, nebo utvářením dvouklásků; druhá možnost má některé výhody: dvě klásková kolénka, možnost přímého napojení na vaskulární systém větene u více než tří zrn a konečně dvě plevy navíc (Foltýn, 1984a). Díky tomu, že přídatný klásek se utváří nejméně o jednu etapu organogeneze později než klásek první, mají dvoukláskové mutanty přibližně stejný počet článků klasového větene, jako výchozí odrůdy s normálním kláskem (Foltýn, Štolc, 1986). Jestliže záměrná selekce na fertální kvítky u báze klasu a v kláscích vrcholových směřuje k typům se zlepšeným systémem cévních svazků (Pommer et al., 1983), měla by selekce na dvouklásky působit podobně.

Pennel a Halloran (1984) dosáhli působením nezvyklých vernalizačních a fotoperiodických podmínek klasy pšenice s nadměrným počtem klásků, včetně forem dvoukláskových. (Seje-li se italská ozimá

odráda 'San Pastore' v jarním výsevu v Praze, získají se prodloužené klasy o více než 30 kláscích, dále dvouklásky a taky klasy větvenaté — Foltýn, 1969). U některých linií s nadměrným počtem klásků (z určitých odrůd) se tento znak udržoval v různém prostředí, takže autoři uvažují o možnosti přenosu znaku do komerčních odrůd ke zvýšení počtu zrn v klasu.

O vlivu prostředí na habitus odrůdy svědčí i to, že jednostébelná pšenice *Gigas uniculum* udržuje tuto vlastnost při pěstování za teploty 15 °/10 °C a 16hodinovém dni; krátký den vedl k vytvoření tří až pěti odnoží na rostlinu (Batten, 1985). U získaných mutantů se musí počítat též s paramutací — s možností obratnosti změny vlivem prostředí, nebo v důsledku chimérických pletiv, diplontního (vnitrosomatického) driftu (Ščerbakov, 1973).

Naše dosavadní zkušenosti rovněž ukázaly, že po výrazném projevu dvoukláskovosti v generaci M₁ a případně M₂, dochází často v M₃ generaci a dále ke snížení počtu dvouklásků v klasu a k výskytu rostlin s klasy normálními. Jedině systematickou šlechtitelskou prací s dvoukláskovými mutanty, tj. opakovaným výběrem a případným vzájemným prokřížením dvoukláskových forem (téhož, nebo rozdílného původu) se může dosáhnout dědičného ustálení tohoto znaku.

Literatura

- BATTEN, G. D.: Oligoculm wheat: Tillering and ontogeny in relation to daylength and temperature. Cereal Res. Commun., 13, 1985, č. 1, s. 97-100.
- BIRJUKOV, S. — KOMAROVA, V.: Attrakcija ekzogennoj sacharozy kolosjami različnych genotipov ozimoj pšenicy. In: Vopr. Selekt. i Genet. zern. Kultur. Moskva, SEV. 1983, s. 169-180.
- FISCHER, R. A.: Future role of physiology in wheat breeding. In: Proc. 2nd int. Wheat Conf. Agric. Inst., Zagreb, 1975, s. 178-196.
- FOLTÝN, J.: Vliv světelného spektra na produktivitu klasu pšenice. In: Věd. Pr. Výzk. Úst. rostl. Výr. Praha-Ruzyně, 14, 1969, s. 133-142.
- FOLTÝN, J.: Ekologické limity výnosových prvků ozimé pšenice. In: Produkce biomasy a tvorba výnosů pol. plodin. Praha, ČVTS — zeměd. 1977, s. 59-68.
- FOLTÝN, J.: Uspořádání zrn na jednom článku klasového větve pšenice obecné. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 20, 1984a, č. 1, s. 9-14.
- FOLTÝN, J.: Mutanty typu duospiculum ozimé pšenice obecné (*Triticum aestivum* L.). Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 20, 1984b, č. 3, s. 231-235.
- 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. Výr., 28, 1982, č. 7, s. 773-782.
- IGOŠIN, A. P. — KUMAKOV, V. A.: Morfologičeskaja struktura rastenij jarovoj pšenicy v svjazi s ocenкой ich produktivnosti i ustojčivosti. In: Povyš. Produkt. i Ustojč. zern. Kultur. Alma-Ata, Nauka. 1983, s. 74-77.
- MAYR, E.: The growth of biological thought. Diversity, evolution and inheritance. Belknap Press — Harvard Univ. Press, 1982.
- MIEDEMA, P.: An evolutionary concept of breeding objectives and selection criteria. In: Efficiency in plant breeding. Proc. 10th Congr. Eucarpia, Wageningen, 1983. Pudoc, Wageningen, 1984, s. 130-132.
- MOKRONOSOV, A. T.: Donorno-akceptornyje otnošenija v ontogeneze rastenij. In: Fiziologija fotosinteza. Moskva, Nauka. 1982, s. 235-250.
- NEČAS, J.: Funkční spolehlivost buněk a živých organismů. Biol. Listy, 46, 1981, č. 2, s. 114-132.

- PENNEL, A. — HALLORAN, G. M.: Influence of vernalization and photoperiod on supernumerary spikelet expression in wheat. *Ann. Bot.*, 53, 1984, č. 6, s. 821-831.
- POMMER, G. — KEYDEL, F. — FINK, K.: Untersuchungen am Winterweizen zur Beeinflussung der Ährenreduktion durch die Stickstoffdüngung. *Bayer. landwirtsch. Jb.*, 60, 1983, č. 7, s. 885-892.
- RAHMAN, M. S. — WILSON, J. H.: Determination of spikelet number in wheat. I. Effect of varying photoperiod on ear development. *Austral. J. agric. Res.*, 28, 1977, č. 4, s. 565-574.
- RAHMAN, M. S. — WILSON, J. H.: Determination of spikelet number in wheat. III. Effect of varying temperature on ear development. *Austral. J. agric. Res.*, 29, 1978, č. 3, s. 459-467.
- REMESLO, V. N. et al.: Osobennosti realizacii potencialnoj produktivnosti mirovovskich sortov pšenicy. *Vest. sel'-choz. Nauki*, 1979, č. 10, s. 12-20.
- REMESLO, V. N. — KUPERMAN, F. M. — MURAŠEV, V. V.: Osobennosti formirovaniya produktivnosti ozimoy pšenicy Mironovskoy 808 v usloviyach centralnykh rajonov nečernozemnoj zony. *Dokl. VASCHNIL*, 1976, č. 4, s. 2-4.
- SMOČEK, J.: Vztahy mezi kvítky, embryi a zrna v klasech porostů ozimé pšenice. *Rostl. Vyr.*, 30, 1984, č. 1, s. 19-25.
- ŠCERBAKOV, V. K.: Ispolzovanie inducirovannogo mutageneza v selekcii rastenij. *Obzor. inform. VNIISCH*, Moskva, 1973.
- TOVSTIK, M. G. — KONSTANTINOVA, M. A. — TOKOEVA, D. K.: Novyj tip pšenicy i perspektivy jeho ispolzovaniya v selekcii. In: *Genet. Aspekty selekcii v Kirgizii*. Ilim, Frunce. 1982, s. 5-10.

Došlo dne 19. 8. 1985

ФОЛТЫН, И. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Мутанты озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) типа двойного колоска. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 22, 1986 (3) : 181-188.

Были установлены еще четыре мутанта озимой пшеницы с двойным колоском (тип duospiculum). Вместе с ранее описанными мутантами было получено 10 мутантов этого типа; главным образом из гибридов с включением сортов 'Мироновская 808' и 'Форланы'. Для сохранения форм колоса типа duospiculum необходим систематический отбор в течение нескольких генераций, или же взаимное перекрещивание двухколосковых форм опять с последующими отборами.

пшеница; мутанты; колос; двойной колосок

FOLTÝN, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *Mutants of Winter Wheat (Triticum aestivum L.) of Banana Twin Spikelet Type*. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 22, 1986 (3) : 181-188.

Four new winter wheat mutants having ears with banana twin spikelets (duospiculum type) were found. Together with the mutants described earlier, a total of 10 mutants of this type have already been obtained, mostly from hybrids where the 'Mironovskaya 808' and 'Forlani' cultivars were involved. Systematic selection for several generations is necessary if the ear forms of duospiculum type are to be kept; it is also possible to use mutual crossing of the duospiculum forms, again followed by selections.

wheat; mutants; ear; banana twin spikelet

FOLTÝN, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Mutanten des Winterweizens (Triticum aestivum L.) vom Typ Doppelährchen*. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 22, 1986 (3) : 181-188.

Es wurden weitere vier Winterweizenmutanten mit Doppelährchen (Typ Duospiculum) gewonnen. Zusammen mit den früher beschriebenen Mutanten wurden bereits 10 Mutanten von diesem Typ erzielt, überwiegend aus Hybriden unter Be-

teilung der Sorten 'Mironowskaya 808' und 'Forlani'. Zur Erhaltung der Ährenform des Typs Duospiculum ist eine systematische Selektion über mehrere Generationen hinweg unumgänglich, eventuell eine gegenseitige Kreuzung von Doppelährchenformen, wiederum mit nachfolgenden Selektionen.

Weizen; Mutanten; Ähre; Doppelährchen

Adresa autora:

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

METODY ŠLECHTĚNÍ PŠENICE NA RASOVĚ SPECIFICKOU ODOLNOST K PADLÍ TRAVNÍMU

(*ERYSIPHE GRAMINIS* F. SP. *TRITICI* MARCH.)

F. Mráz

MRÁZ, F. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Metody šlechtění pšenice na rasově specifickou odolnost k padlí travnímu (Erysiphe graminis f. sp. tritici March.). Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 189-193.*

Efektivnější způsob zjišťování zdrojů rezistentního výchozího materiálu pro šlechtění pšenice na rasově specifickou odolnost vůči padlí travnímu spočívá: 1. V otestování vzorků pšenice nejdříve fyziologickou rasou 0. Genotypy, které jsou touto rasou napadány, nemají žádnou rasově specifickou rezistenci a mohou být z další práce vyloučeny. Fyziologická rasa 0 je ve skleníkových testech klíčem k vytřídění genotypů s rasově specifickou rezistencí. 2. Šlechtitelsky lze využít genotypy, které jsou k rase 0 rezistentní a vyznačují se určitou širší nebo užší rezistencí. 3. Ekonomický efekt navrhovaného postupu je vysoký. V našich pokusech se již pracovalo jen se 14 % genotypů, u nichž by se dále zjišťovala specifická rezistence.

pšenice; rezistentní šlechtění; padlí travní; metody

Šlechtění na rezistenci je stále nejzákladnější a nejrozšířenější metodou ochrany rostlin, která v mnoha případech umožňuje, aby se v praxi nepoužívaly pesticidy. Takové šlechtění ovšem předpokládá použití vhodných zdrojů rezistence, které jsou nejdůležitějším předpokladem pro úspěšné šlechtění k chorobám vyznačujícím se rasovou specifikací.

Tak např. u ječmene se proti padlí travnímu nejčastěji v rezistentním šlechtění využívají odolné indické ječmeny, arabské ječmeny, *Hordeum spontaneum nigrum*, u pšenice materiály odvozující svůj původ z *Triticum carthlicum* a *Triticum timopheevi*.

Ve světových kolekcích a různých speciálních mezinárodních školkách pšenice se nachází dostatek výchozího materiálu, který se vyznačuje určitou specifickou rezistencí. Vytřídít z těchto rozsáhlých sbírek genotypy, které by mohly být šlechtitelsky využity ve šlechtění na rezistenci, např. k padlí travnímu, je možné jen testováním. U padlí travního, které se vyznačuje rozsáhlou škálou fyziologických ras, jde o práci velmi náročnou časově i na vybavení, zvláště testují-li se sbírky postupně jednotlivými rasami patogena.

Z úsporných důvodů bylo nutné vypracovat postup, který by zjednodušil dosavadní způsob zjišťování rezistentních genotypů a učinil ho časově i materiálově méně náročným.

Dosavadní způsob zjišťování zdrojů rezistence vůči padlí travnímu u pšenice spočíval v testování sbírky genotypů buď postupně jednotlivými rasami, anebo jednorázově směsí ras. Postupné testování jednotlivými rasami používáme u nás v ČSSR, používají ho však ovšem v omezeném měřítku většinou pro speciální studia

i někteří autoři v zahraničí. Je pracný a časově náročný. Jeho hlavní výhodou však je, že se jím odhalí každá rezistence u testovaného genotypu.

Druhý způsob pracuje se směsí ras, které si v různém složení autor sestaví, a jednorázově infikuje materiál určený k testování. Tento způsob je méně pracný, je rychlý, vyloučí se jím však mnoho genotypů, které jsou k některým rasám rezistentní. Neposkytuje tedy úplný obraz o rezistenci testovaného materiálu. Z několika stovek genotypů zůstane jen několik rezistentních, a to podle toho, jak širokou směsí ras se testovalo. Na sítě rezistentních genotypů při tomto způsobu práce zůstávají většinou genotypy divokých nebo polodivokých forem s mnoha nepříznivými hospodářskými vlastnostmi, o které šlechtitel pak nemá zájem. Uvedený způsob zjišťování rezistence zpočátku v některých případech použili Nover, Lehmann (1964), směsí ras se testuje i v Jugoslávii (Stojanovič, Andrejič, 1975), v SSSR (Koptik, Misko, 1981), Polsku a jistě i v jiných státech. Jeho nedostatkem je, že při použití směsi ras zakrývá reakce jedné rasy reakci rasy druhé, nehledě k možným konkurenčním vlivům, které mezi rasami při infekcích jistě vznikají, a i ve vztahu k hostiteli.

MATERIÁL A METODY

Část světové kolekce pšenice ozimé a jarní, nacházející se ve Výzkumném a šlechtitelském ústavu obilnářském v Kroměříži, jsme postupně testovali několika fyziologickými rasami padlí. V pořadí šlo o rasy: 1, 2, 3, 21, 34, 18, 4, 0, 57, 67 a 29. Testování se provádělo ve skleníku na vzejitých rostlinách ve fázi jednoho až dvou listů. Infikování rostlin inokulem rasy se provádělo pouhým poprášením listů konidiemi padlí předem pro všechny rasy namnoženými na náchylné odrůdě 'Carsten V'. Po 10 až 12 dnech od infekce rostlin jsme kolekci pšenice vyhodnocovali. Z hodnocení byly vyloučeny vzorky, které štěpily (pravděpodobně vzorky s příměsí). Vzorky bez příznaků infekce byly hodnoceny 0, vytvářející slabé mycelium parazita 1 a slabě sporující stupněm 2. Tyto byly zahrnuty mezi odrůdy odolné k použité rase. Vzorky, u nichž byla patrna dobrá sporulace houby (stupeň 3) a silná sporulace houby (stupeň 4), byly hodnoceny jako náchylné.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Tímto způsobem byly pšenice rozděleny do dvou skupin. Po konečném zhodnocení chování všech genotypů pšenice a srovnání jejich reakcí k jednotlivým rasám navzájem se zjistilo, že značná část genotypů byla ke všem rasám náchylná. Vyvolalo to domněnku, že tyto náchylné odrůdy budou náchylné i k dalším rasám, které jsme ještě nepoužili a tedy, že v genetickém základě nemají žádný gen rezistence. Tudíž z toho vyplývalo, že je zbytečné testovat je dalšími k testování připravenými fyziologickými rasami. Tím se naskytla možnost najít klíč, který by jedním testováním všechny náchylné formy pšenice z testované kolekce vyřadil. Ukázalo se, že tímto klíčem je fyziologická rasa 0, která se vyznačuje specifickým chováním vůči členům testovacího sortimentu, v němž se každý člen vyznačuje jinou odolností, jež je podmíněna přítomností odlišného genu rezistence.

Fyziologická rasa 0 nepřekonává totiž žádný gen rezistence, a tudíž, je-li jí pšenice napadena, nemůže se v genetickém základu odlišovat od kontrolní, ke každé fyziologické rase padlí travního náchylné odrůdě, kterou je odrůda 'Carsten V'.

Touto rasou jsme otestovali 302 genotypů (tab. I). Z nich bylo k této rase, ale i k dalším použitým rasám, 243 náchylných, 43 k rase 0 rezistentních, ale rezistentních zároveň i k některé z dalších použitých

I. Zastoupení rezistentních a náchylných genotypů pšenice ozimé a jarní k fyziologické rase 0 padlí travního — Representation of winter and spring wheat genotypes resistant and susceptible to race 0 of powdery mildew

Reakce genotypů	Počet genotypů		
	pšenice ozimá	pšenice jarní	celkem
Náchylné genotypy k rase 0 i k ostatním rasám	222	21	243
Rezistentní genotypy k rase 0 i k některým dalším rasám	27	16	43
Genotypy s nevýraznou reakcí	7	9	16
Testováno celkem	256	46	302

ras a jen u 16 případů nebyla reakce rasy 0 vzhledem k ostatním deseti rasám jednoznačně zcela výrazná.

Těmito výsledky se potvrdilo, že ze šlechtitelského hlediska je při odhalování zdrojů rezistentních genotypů vůči padlí travnímu pro rasově specifickou využitelnost rozhodující rasa 0, která ovšem z hospodářského hlediska na provozních plochách pšenice v zemědělské výrobě není vůbec důležitá, neboť je překrývána, pokud se někde objeví, všemi ostatními rasami. Proto jsme jí ani my v naší práci s padlím při využívání fyziologických ras, až na otestování již výše uvedeného počtu genotypů, nevěnovali žádnou pozornost a přehlíželi jsme ji až do doby, než se vzájemným srovnáním reakcí k odrudám přišlo na její specifický význam.

Je zajímavé, že její zvláštní úlohu, kterou nyní při zjišťování zdrojů rezistentního materiálu tato rasa sehraje, si dosud nikdo nevšimnul. Vždyť s rasou 0 se pracovalo na několika pracovištích v Evropě, ať už to bylo v Polsku (Dwuražna, osobní sdělení), v Jugoslávii (Stojanovič, Andrejič, 1975; Smiljakovič, 1968), ve Skandinávii (Leijerstam, 1962), v Maďarsku (Szunics, Szunics, 1977, 1978; Szunics, 1969), v SSSR (Szunics, 1968) nebo ve Velké Británii (Wolfe, 1965). Na její význam se nepřišlo pravděpodobně proto, že byla téměř vždy zařazována při testování do směsí s jinými rasami.

ZÁVĚR

Dosavadní způsob zjišťování zdrojů rasově specifické rezistence vůči padlí travnímu u pšenice se prováděl dvojím způsobem. Buď se kolekce testovaných pšenic infikovala postupně jednou a po skončení tohoto testování druhou a další fyziologickou rasou, anebo se zdroje zjišťovaly testováním kolekcí pšenice směsí ras v různém, většinou náhodně sestaveném seskupení. První způsob je dokonalejší, neboť odhaluje rezistenci v plně šíří u každého vzorku pšenice. Je to však způsob velmi náročný na čas i vynaloženou práci a náklady. Druhý způsob, pracující se směsí ras, je úspornější, ale neodhalí u jednotlivých pšenic úplnou škálu rezistence k jednotlivým rasám. Reakce je zde výsledkem působení všech

пoužitých ras se všemi dalšími nedostatky, které tento způsob zjišťování zdrojů rezistence s sebou přináší.

Nový, efektivnější způsob zjišťování zdrojů rezistentního materiálu u pšenice vůči padlí travnímu spočívá:

1. V otestování všech vzorků pšenice nejdříve fyziologickou rasou 0. Genotypy, které jsou touto rasou napadány, nemají žádnou rasově specifickou rezistenci a mohou být z další práce vyloučeny. Pro šlechtění na rasově specifickou rezistenci z hlediska padlí nemají žádný význam.

2. Šlechtitelsky je možné využít skupinu genotypů, která je oproti skupině pšenice k rase 0 náchylných méně početná (v našem případě činí jen 14 %) a je k rase 0 rezistentní. S touto skupinou je nutné dále pracovat. Genotypy této skupiny se vyznačují určitou širší nebo užší rezistencí, kterou je třeba před použitím ve šlechtění protestovat dalšími jednotlivými rasami podle cíle, kterého má být šlechtitelsky dosaženo, tzn. podle záměru vytvoření určité vědomé rezistence podložené účinnými geny.

3. Ekonomický efekt navrhovaného způsobu je vysoký. V našem případě by se pracovalo už jen se 14 % genotypů, u nichž by se zjišťovala specifická rezistence.

Literatura

- KOPTIK, I. K. — MISKO, A. V.: Ischodnyj material i ustojčivost gibridov ozimoy pšenicy k mučnistoj rose. Sbor. nauč. Tr., Minsk, 25, 1981.
- LEIJERSTAM, B.: Studies in powdery mildew on wheat in Sweden. I. Physiological races in Scandinavia in 1960 and 1961. Stockholm, 1962.
- NOVER, I. — LEHMANN, Ch. O.: Resistenzeigenschaften im Gersten- und Weizensortiment Gatersleben. 5. Prüfung von Sommerweizen auf ihr Verhalten gegen *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici* Marchal. Kulturpflanze, XII, 1964.
- SMILJAKOVIĆ, H.: Physiological Specialization in *Erysiphe graminis tritici* in Serbia. Savrem. Poljoprivreda, 14, 1968, s. 11-12.
- STOJANOVIĆ, S. — ANDREJIĆ, M.: Proučavane otpornosti nekih sorata pšenice prema *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*. Sbor. radova, 5, 1975.
- SZUNICS, L. — SZUNICS, L.: Five years results of investigations into powdery mildew in wheat at Martonvásár (1971—1975). II. Role of variety in race composition. Acta agron. Acad. Sci. hung., 26, 1977.
- SZUNICS, L. — SZUNICS, L.: Five years results of investigations into powdery mildew in wheat at Martonvásár (1971—1975). III. Examination of resistance in varieties. Acta agron. Acad. Sci. hung., 27, 1978.
- SZUNICS, L.: Izučeniye fiziologičeskoj specializacii mučnistoj rosy. Dokl. VASCHNIL, 1968, č. 10.
- SZUNICS, L.: Adatok az *Erysiphe graminis* DC f. sp. *tritici* Marchal fiziológiai specializálódásához. Növénytermelés, 18, 1969, č. 2.
- WOLFE, M. S.: Physiologic specialization of *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* in the United Kingdom. Trans. Brit. mycol. Soc., 48, 1965, č. 2.

Došlo dne 23. 7. 1985

МРАЗ, Ф. (ОСЕВА — Научно-исследовательский институт зерновых культур, Кромержиж): Методы селекции пшеницы на специфическую устойчивость рас к мухлостой росе злаков (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* March.). Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 189-193.

Эффективный способ определения источников для устойчивого исходного материала в целях селекции пшеницы к упомянутой росе заключается в: 1. Тестировании образцов пшеницы сначала с помощью физиологической расы 0. Поражаемые этой расой генотипы не обладают никакой расовой специфической устойчивостью и потому их

можно исключить из дальнейшей работы. Физиологическая раса 0 представляет в парниковых тестах исходный пункт для выведения генотипов с расово специфической устойчивостью. 2. В селекционном порядке можно пользоваться генотипами, которые устойчивы к расе 0 и отличаются определенной широкой или тесной устойчивостью. 3. Экономический эффект предлагаемого приема высок. В наших опытах участвовали лишь 14 % генотипов, которые послужат для дальнейшего определения специфической устойчивости.

пшеница; селекция на устойчивость; мучнистая роса; методы

MRÁZ, F. (Oseva — Research and Breeding Institute of Cereal Crops, Kroměříž): *Method of Wheat Breeding for Race-Specific Resistance to Powdery Mildew (Erysiphe graminis f. sp. tritici March.)*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 189-193.

The effective method of determining the sources of resistant starting material for wheat breeding for race-specific resistance to powdery mildew is based on: 1. Testing wheat samples first by physiological race O. Genotypes infected by this race have no race-specific resistance and can be excluded from further testing. Under greenhouse conditions, physiological race O is a key to the selection of genotypes characterized by race-specific resistance. 2. Breeding use of genotypes resistant to race O and characterized by some wider or narrower resistance. 3. High economic effectiveness of the proposed procedure. In our trials it was possible to use only 14 % of genotypes for further determination of specific resistance.

wheat; resistance breeding; powdery mildew; methods

MRÁZ, F. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Getreideanbau, Kroměříž): *Methoden der Weizenselektion auf rassenspezifische Resistenz gegenüber Getreidemehltau (Erysiphe graminis f. sp. tritici March.)*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 189-193.

Eine effektivere Methode der Ermittlung von Quellen resistenten Ausgangsmaterials für die Weizenzüchtung auf rassenspezifische Resistenz gegenüber Getreidemehltau beruht in folgendem: 1. In einer Testung der Weizenproben zuerst durch die physiologische Rasse O. Genotypen, die durch diese Rasse befallen werden, haben keine rassenspezifische Resistenz und können aus der weiteren Arbeit ausgeschlossen werden. Die physiologische Rasse O dient in Gewächshäustesten als Schlüssel zur Aussortierung von Genotypen mit rassenspezifischer Resistenz. 2. Züchterisch lassen sich Genotypen, die gegenüber der Rasse O resistent sind und durch eine gewisse breitere oder engere Resistenz gekennzeichnet sind, verwerten. 3. Der ökonomische Effekt des angeführten Verfahrens ist hoch. In unseren Versuchen arbeiteten wir nurmehr mit 14 % der Genotypen, bei denen die spezifische Resistenz weiter verfolgt wurde.

Weizen; Resistenzzüchtung; Echter Getreidemehltau; Methoden

Adresa autora:

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

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku genetiky a šlechtění

Uvedené publikace je možné si půjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Půjčovní doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9 do 16.30 hod., středa od 9 do 18 hod., pátek od 9 do 15.30 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

West Virginia hybrid corn trials... C 7.924

Morgantown, Agric. and forest ex. station 1983. (1984). 10 s., tab. Circular 129. (Kukuřice hybridní — odrůdové pokusy — USA — Virginia — ročenka)

KORPEL, Š. — PAULE, L. — LAFFÈRS, A. D 39.322/45

Genetics and breeding of the silver fir (*Abies alba* Mill.)

Zagreb, Academia scientiarum et artium slovarum meridionalium 1982, 34 s., obr. Annales forestales 45. (Jedle bělokorá — genetika — šlechtění — výzkum — Jugoslávie)

COLLINS, M. M. D 32.169/104

Genetics and ecology of a hybrid zone in *Hyalophora* (Lepidoptera: Saturniidae).

Berkeley, University of California press 1984. 93 s., 38 obr., 18 tab. Entomology Vol. 104. (*Hyalophora* — genetika, ekologie, křížení — výzkum — USA)

SCHULTE-BECKHAUSEN, W. E 37.898/415

Untersuchungen zum Vorkommen von Chromosomenveränderungen bei Stuten mit stark gestörter Fruchtbarkeit. Inaug. — Diss. der Hohen Landw. Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn.

Bonn, Hohe Landw. Fak. der Rhein. Friedrich-Wilhelms-Univ. 1984. 83 s., 24 obr., 8 tab. (Klisna — chromozomové aberace — výzkum — NSR — disertace)

Technical study on triticale. C 22.787/R.142

Geneva, ECE 1982. 10 s., tab. AGRI/R. 142. (Evropská hospodářská komise — odbor zemědělský — zasedání — 34. /1983/ — triticale — šlechtění — zpráva)

WEBSTER, J. A. — SMITH, D. H. C 2.485/1673

Developing small grains resistant to the cereal leaf beetle.

Washington, USDA 1983. 9 s., 5 obr., Technical bulletin 1673. (Obilniny — škůdci — kohoutek černý — odolnost — šlechtění — výzkum — USA)

Kormovyje kormoplody. D 27.978/130

Leningrad, VIR 1983. 71 s., obr., tab., res. angl. Nauč.-techn. bjulleten' VIRa 130. (Krmné okopaniny — šlechtění — sborník — SSSR)

ŠLECHTĚNÍ KRMNÝCH JEČMENŮ MUTAGENEZÍ A KŘÍŽENÍM SLADOVNICKÝCH JEČMENŮ

J. Uhlík, Z. Hušek, S. Burianová

UHLÍK, J. — HUŠEK, Z. — BURIANOVÁ, S. (Vysoká škola zemědělská, Praha; OSEVA — Šlechtitelská stanice, Dobřenice): *Šlechtění krmných ječmenů mutagenézí a křížením sladovnických ječmenů*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 195-206.

Mutagenese a kombinační šlechtění s užitím výhradně jen vysoce prošlechtěných sladovnických ječmenů umožnily rychlé a spolehlivé získání vhodných výchozích materiálů pro šlechtění bezpluchých krmných jarních ječmenů. Šlechtění krmných ječmenů bude v budoucnu vyžadovat souběžnou indukci stále vhodnějších mutantů, kteří podmíní dostatečně široký rozsah dědičné variability v kvantitativním zastoupení jednotlivých aminokyselin v bílkovině obilek. Reálnost získání a úspěšného šlechtitelského využití námi indukovaných bezpluchých vysoce bílkovinných mutantů se zvýšeným obsahem sirných aminokyselin byla plně prokázána. Kombinační šlechtění s využitím zmíněných mutantů je vhodnější než obtížné a hlavně časově náročné použití polokulturních genetických zdrojů zvýšeného obsahu bílkovin, které při křížení s kulturními odrůdami po řadu generací podstatně snižují plodnost hybridů a jejich šlechtitelskou využitelnost, především díky negativním genetickým vazbám.

šlechtění ječmenů; krmný ječmen; bezpluché ječmeny; mutagenese; bílkoviny; aminokyseliny

Cílem práce bylo prokázat větší vhodnost a především menší časovou náročnost námi navrženého šlechtitelského postupu při vytváření výchozích bezpluchých vysoce bílkovinných materiálů pro šlechtění krmných ječmenů. Předpoklad o jeho možné úspěšnosti byl vysloven před započatím našich mutačních výzkumů u ječmene v roce 1973.

Na rozdíl od dosud využívaných polokulturních genetických zdrojů se zvýšeným obsahem bílkovin v obilkách, ale zároveň i s mnoha nevhodnými znaky a negativně působícími genetickými vazbami, snižujícími po řadu následujících generací šlechtitelskou využitelnost kříženců, jsme zkoušeli reálnost komplexního využití mutagenese a křížení s výhradním užitím jen vysoce výkonných sladovnických odrůd. A to počínaje indukci vysoce plodných, bezpluchých, vysoce bílkovinných mutantů se zvýšeným podílem krmivářsky významných aminokyselin (Uhlík, Burianová, 1983), až po získání jejich kříženců s vysoce produktivními sladovnickými odrůdami.

MATERIÁL A METODY

Pluchaté obilky odrůdy 'Atlas' byly ovlivněny 17 koncentracemi metylnitrozomočoviny v rozmezí 1 mmol až 10 mmol po dobu tří hodin při teplotě $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$

I. Hodnocení bezpluchých kříženců vybraných z kombinací 1/77 a 2/77 (Dobřenice combinations 1/77 and 2/77 (Dobřenice 1983, Č. Újezd 1983 and 1984)

Kombinace	Kříženec č.	Dobřenice 1983								
		Stav po vzejtí	Metání	Výška (mm)	Poléhání	Zrání	Stav před sklizní	Padlí travní <i>Helminthosp. teres</i>	Rez ječná	Výnos obilky (% kontroly)
1/77	299	8	22/6	800	8	25/7	7	9 8	8	91,28
1/77	313	8	20/6	780	7	27/7	8	Š 8	8	94,20
1/77	318	8	19/6	800	8	23/7	8	9 9	8	82,98
1/77	306									
2/77	339	8	20/6	850	7	24/7	8	Š 8	9	85,74
Korál		9	22/6	800	8	25/7	9	9 7	2	4,82+
Atlas										100%

Š — štěpí v rozshu 7 až 9 bodů

+ — t. ha⁻¹

s následným čtyřhodinovým promýváním a tři a půlhodinovým vysoušením při teplotě 40 °C a 12hodinovým sušením při teplotě 24 °C. Obilky byly vysety v rozmezí 48 až 52 hodin po ovlivnění v sezóně 1973. Z plodných rostlin u souboru dávek, které indukovaly největší podíly potomstev vyštěpivších chlorofylové mutanty, byly odebrány klasy ze tří nejdelších stébel. V takto vzniklé populaci byly vybrány vyštěpivší bezpluché obilky v generaci M₂. Po výběru plně vitálních a dostatečně plodných bezpluchých potomstev (Uhlík, 1980a, b) byl hodnocen obsah dusíkatých látek v jejich obilkách. Při množení generace M₄ bylo v roce 1977 provedeno v Č. Újezdě první křížení pěti nejlepších vysoce bílkovinných bezpluchých výběrů (Uhlík, 1980a, b, 1982) s řadou odrůd a kmenů sladovnických ječmenů, vyznačujících se především vysokou odolností proti houbovým chorobám. Vyštěpivší bezpluší kříženci v letech 1978 až 1981 byli po předchozím výběru na Vysoké škole zemědělské v Praze předáni na šlechtitelskou stanici v Dobřenicích, kde byly vybrány v polních a skleníkových podmínkách materiály rezistentní proti padlí travnímu (*Erysiphe graminis* — testováno rasami AC₁₂ a C₄₂), se zvýšenou odolností proti hnědé skvrnitosti (*Helminthosporium teres*) a rzi ječné (*Puccinia hordei*), mající současně i další šlechtitelsky žádoucí, nebo geneticky zajímavé znaky. Na šlechtitelské stanici v Dobřenicích byl výběr uskutečňován podle požadavků na výchozí materiál vhodný pro šlechtění bezpluchých krmných ječmenů. Hlavními kritérii byla bonitace obilek (porůstání, hmotnost 1000 obilek, výsledky třídění obilek na sítěch), sledování výnosu, zdravotní stav a odolnost vůči poléhání. Přihlíželo se k ranosti a obsahu dusíkatých látek v obilkách. Zkoušky výkonu vybraných kříženců byly prováděny v letech 1981 až 1984 v jednom až čtyřech opakováních na parcelkách 10 až 12,5 m² způsobem obvyklým na šlechtitelských stanicích. Obsah dusíkatých látek byl stanovován v Agrochemických laboratořích a počítal se ze tří až pěti stanovení. Výnos bezpluchých obilek u vybraných kříženců je uváděn bez 12% bonifikace připadající u výnosu obilek pluchatých kontrol na hmotnost pluch. Ze 40 rozdílných křížení byly, po vyloučení kombinací poskytujících křížence s nevhodnými znaky, vybrány k dalšímu hodnocení kombinace následujících rodičů: ÚJ-3a, ÚJ-5g, ÚJ-21a (bezpluší vysoce bílkovinní mutanti s vysokým obsahem sir-

Dobřenic 1983				Č. Újezd							
				1983						1984	
Podíly na sítích		HTZ	Obsah N-látek (% Korálu)	Výška (mm)	Padlí travní	Výnos obilíek (% Atlasu)	Výnos obilíek (% Korálu)	Obsah N-látek (% Atlasu)	Výnos obilíek (% Korálu)	Obsah N-látek (% Korálu)	
											mm
2,5	2,2										
51	41	35,6	110,1	750	9	106,6	91,1	114,1	93,1	113,3	
29	56	34,4	114,4	960	8	111,1	95,6	108,6			
56	38	36,8	106,9	820	9	114,4	98,9	106,1	90,5	109,7	
				800	9	102,2	86,7	115,5	96,5	114,2	
45	45	36,8	117,3								
32	51	33,3	12,4% 100%	780	9	115,5	100,0	105,7	5,91+ 100%	15,0% 100%	
				740	5	4,52+ 100%		12,7% 100%			

ných aminokyselin, indukovaní u odrůdy 'Atlas', M 10057, M 10234, M 10262 (pluchatí vysoce bílkovinní mutanti odrůdy 'Atlas'), pluchaté odrůdy a kmeny 'Karát', 'Spartan', KM 1192 a HE-R-54. Z křížení provedených v roce 1977 byla dokončena hodnocení v dalších generacích u potomstev následujících kombinací:

1/77: Karát × ÚJ-21a 2/77: Karát × ÚJ-5g
3/77: ÚJ-3a × Karát 4/77: Spartan × ÚJ-21a

V letech 1978 a 1979 byly kříženy rostliny F₁ generace. Hodnocení potomstev bylo dokončeno u křížení:

1/78: (Karát × ÚJ-5g) × (KM 1192 × ÚJ-21a)
3/78: (ÚJ-21a × Karát) × (Karát × ÚJ-5g)
4/78: (Karát × ÚJ-5g) × ÚJ-21a
6/78: (ÚJ-5g × M 10262) × HE-R-54
1/79: (ÚJ-3a × ÚJ-5g) × (HE-R-54 × ÚJ-3a)
8/79: (ÚJ-21a × Karát) × (ÚJ-5g × M 10234)
9/79: (ÚJ-21a × Karát) × (Karát × ÚJ-5g)
14/79: (ÚJ-5g × M 10057) × (KM 1192 × ÚJ-21a)
19/79: (ÚJ-5g × M 10234) × (ÚJ-3a × HE-R-54)
35/79: (Karát × ÚJ-5g) × (KM 1192 × ÚJ-21a)
37/79: (Karát × ÚJ-5g) × (HE-R-54 × ÚJ-3a)

VÝSLEDKY

Z křížení uskutečněných v roce 1977 byli v závěrečném hodnocení v roce 1983 vybráni čtyři kříženci z kombinace 1/77 a jediný kříženec z kombinace 2/77. Kříženci zbývajících kombinací byli vyloučeni především pro špatný zdravotní stav a nízký obsah dusíkatých látek. Potom-

II. Hodnocení bezpluchých kříženců vybraných z kombinací 1/78 až 6/78 (Dobřenice, Úhřetice, Stupice 1984) — Evaluation of the glumeless hybrids selected from combinations 1/78 to 6/78 (Dobřenice, Úhřetice, Stupice 1984)

Kombinace	Křížení č.	Výška (mm)	Poléhání	Zrání	Stav před sklizní	Padlí travní	Helmintho- sporium teres	Výnos obilíek (% kontrol)			HTZ	Podíly na sítích		Obsah N-látek (% Krystalu)
								DB	UH	ST		DB	2,5	
											(mm)			
1/78	22	900	7	7/8	8	9	8	97,4	79,4		34,6	46	47	116,2
1/78	24	850	8	3/8	8	8,5	5	91,2	80,7		32,1	58	35	111,3
1/78	25	900	3	5/8	8	9	9	84,6	88,0		31,2	30	51	89,1
Krystal		850	2	4/8	8	9	2	6,76 ⁺	5,04 ⁺		36,4	61	30	12,7
1/78	26	850	7	6/8	7	8	7	110,2	95,2	92,2	35,0			116,2
1/78	28	800	6	4/8	8	8	4	109,9	97,5	96,8	34,8			115,2
Karát		800	4	8/8	8	9	9	5,57 ⁺	4,43 ⁺	6,04 ⁺	30,6			

⁺ = t. ha⁻¹

III. Hodnocení bezpluchých kříženců vybraných z kombinací 1/78 až 6/78 (Č. Újezd 1984) — Evaluation of the glumeless hybrids selected from combinations 1/78 to 6/78 (Č. Újezd 1984)

Kombinace	Kříženec č.	Výnos obilek (% K)	N-látek (% K)
1/78	22	106,26	109,79
	24	114,38	112,33
	25	94,59	106,13
	26	107,95	111,33
	28	107,45	109,33
	33	101,53	115,06
3/78	57	85,45	113,79
	62	90,86	102,27
	64	86,97	101,73
4/78	61	108,46	107,79
	63	94,42	110,19
	69	97,12	106,06
6/78	16	99,22	99,47
	17	95,77	106,73
Korál		5,91 t. ha ⁻¹	15,01 %

stva kombinace 3/77 metala o jeden až pět dnů dříve než odrůda 'Karát'. Výnos obilek dosahoval až 92,11 % kontrolní odrůdy 'Spartan' (6,91 t/ha). Dvě potomstva měla vyšší hmotnost obilek než kontrola. Potomstva kombinace 4/77 vykazovala nižší plodnost při odolnosti proti padlí hodnocenou maximálně jen sedmi až osmi body, pěti body proti *Helminthosporiu teres* a pěti body proti rzi ječné.

Výsledky závěrečného hodnocení vybraných kříženců kombinací 1/77 a 2/77 jsou uvedeny v tab. I. U materiálů vybraných na SŠ v Dobřenicích dosáhly výnosy bezpluchových obilek 82,98 až 94,19 % pluchaté kontroly. Výběr zaměřený na velikost obilek se ukázal jako úspěšný.

Vybraní kříženci kombinace 1/77 hodnocení v Č. Újezdě v letech 1983 a 1984 potvrdili schopnost výnosu bezpluchých obilek nad 90 % výnosu pluchaté kontroly (90,52 % až 98,89 % k odrůdě 'Korál'). Vzhledem k odrůdě 'Atlas' byly v roce 1983 zjištěny relativní hodnoty výnosů v rozmezí 102,22 % až 114,44 %. Obsah dusíkatých látek v sušině obilek byl zvýšen v roce 1983 vzhledem ke kontrole na 106,1 až 115,5 % a v roce 1984 na 109,7 až 114,19 %.

Potomstvo 339 z kombinace 2/77 vykazovalo v roce 1983 v Dobřenicích nižší výnos obilek a nižší odolnost vůči poléhání. Výborná byla odolnost napadení rzi ječnou a vysoký byl obsah dusíkatých látek.

Hodnocení vybraných kříženců kombinací 1/78 až 6/78 je uvedeno v tab. II a III. Z hodnocení provedených v Dobřenicích, Úhřeticích a Stupicích (tab. II) i v Č. Újezdě (tab. III) vyplývá, že výběr byl nejúspěšnější

IV. Charakteristiky vybraných bezpluchých kříženců z kombinací 1/79 až 39/79 (průměry) (Dobřenice 1982 a 1983) — Characteristics of the glumeless hybrids selected from combinations 1/79 to 39/79 (mean values) (Dobřenice 1982 and 1983)

Kombinace	Křížence č.	Vzcházení	Metání	Výška	Poléhání	Zralost	Stav před sklizní	Padlí travní	<i>Helminthosporium teres</i>	Rez ječná	Podíly na sítěch (mm)		HTZ	Obsah N-látek (% K)
											2,5	2,2		
35/79	46	6,5–8	R	+	8–9	R	8	9	7–8	8	>		≧	113–122
39/79	71	8	N	–	9	N	8	9	8	8	<	≧	/	102–110
14/79	43	6–8	R	=	6,5	R	8	9	8	6–7	>		≧	114–124
14/79	42	7–7,5	R	=	8,5–9	R	7,5–8	9	6–7,5	6,5–7	>		≧	115–122
14/79	50	6–7,5	N	–	8	N	7–8,5	9	7–8	4–6	<	>	–	128–115
9/79	45	6,5–8	N	N	8–9	N	8	9	8	7	<	>	≧	121–109
Korál		8	N	N	9	N	8	9	7,5	4–6	>	<	≧	12,01 %
Karát		8	P	N	7,5	N	8	9	8	9	>	<	>	103

Vysvětlivky: N – jako kontrola
R – ranější
P – pozdnější

+ – delší stéblo
= – velmi krátké stéblo
– – krátké stéblo

Vyjádření znaku: snížené
velmi vysoké
nízké
vysoké

/
≧
≧
≧

V. Výnosy bezpluchých obilek vybraných kříženců z kombinací 1/79 až 39/79 (Dobřenice, Č. Újezd, Úhřetice 1982 až 1984) — The yields of the glumeless caryopses of hybrids selected from combinations 1/79 to 39/79 (Dobřenice, Č. Újezd, Úhřetice 1982 to 1984)

Kombinace	Číslo	Výnos obilek (% K)						Průměrný relativní výnos (% K)	Variační koeficient (%)
		DB 1982	DB 1983	ÚJ 1983	ÚJ 1984	DB 1984	UH 1984		
35/79	46	92,10	98,13	93,35	93,57	91,30	95,50	93,99	2,64
39/79	71	97,31	89,21	84,45	89,23			90,05	5,93
14/79	43	95,39	89,22	76,89	95,09			89,15	9,70
14/79	42	100,34	97,72	75,56	82,57			89,05	13,39
14/79	50	90,43	80,29	77,78	97,12			86,41	10,41
9/79	45	90,96	78,21	68,89	80,54			79,65	11,39
Korál		7,19 ⁺	4,82 ⁺	5,22 ⁺	5,91 ⁺				
Krystal						6,76 ⁺	5,04 ⁺		

+ = t. ha⁻¹

v potomstvech kombinace 1/78, tj. (Karát × Új-5g) × (KM 1192 × Új-21a). Mimo křížence 25 byli získáni značně plodní hybridy s bezpluchými obilkami a se schopností deponovat v podstatně zvýšené míře dusíkaté látky v obilkách ve srovnání s kontrolami. U některých kříženců byla při vysoké odolnosti proti padlí travnímu zjištěna i vyšší odolnost proti *Helminthosporium teres*, vyšší odolnost proti poléhání a ranost. Výnosy zjištěné v Dobřenicích a v Č. Újezdě si navzájem odpovídají s výjimkou kříženců 25 a 24.

Po přísném výběru zaměřeném na vysokou hmotnost obilek a jejich velikost byla zjištěna vyšší hmotnost tisíce obilek než u kontrolní odrůdy 'Karát' spolu s 95% podílem bezpluchých obilek nad 2,5 mm u křížence 26 a v hmotnosti tisíce obilek u křížence 28.

Vybraní kříženci ostatních hodnocených kombinací byli sledováni jen v Č. Újezdě. Z tab. III vyplývá, že výnosy bezpluchých obilek vzhledem k odrůdě 'Korál' byly nejnižší u kříženců kombinace 3/78, a to u dvou kříženců současně při velmi nízkém obsahu dusíkatých látek.

S výjimkou kříženců 57 (kombinace 3/78) a 63 (kombinace 4/78) byly zjištěny poměrně nízké obsahy dusíkatých látek při jinak vyhovujících ostatních výběrových kritériích.

Charakteristiky vybraných kříženců u kombinací z roku 1979 jsou uvedeny v tab. IV a V. Průměrné hodnoty z roku 1982 až 1984 svědčí o úspěšnosti výběru u kombinací 9/79, 14/79, 35/79 a 39/79. Kombinace 14/79 poskytla dva ranější křížence s většími obilkami, vyšší hmotností tisíce obilek a s vyšším obsahem dusíkatých látek. Kříženci 43 a 42 měli ve srovnání s kontrolou zkrácená stébla. Relativní výnos bezpluchých obilek dosahoval v průměru tří let při dvou až třech opakováních 89,15 až 89,05 % ve srovnání s odrůdou 'Korál'. Zkrácení stébla bylo dosaženo díky užití krátkostébelného mutanta M 10057 jako jednoho z rodičů.

VI. Počty zhodnocených a vybraných potomstev u jednotlivých kombinací a u souborů kombinací — The numbers of the evaluated and selected progenies in different combinations and in the sets of combinations

Kombinace	Zhodnoceno	Vybráno	Podíl vybraných potomstev (%)	Kombinace rodičů
1/77	108	4	3,70	Karát × ÚJ-21a
2/77	93	1	1,08	Karát × ÚJ-5g
1/78	101	5	4,95	(Karát × ÚJ-5g) × × (KM 1192 × ÚJ-21a)
9/79	131	1	0,76	(ÚJ-21a × Karát) × × (Karát × ÚJ-5g)
14/79	103	3	2,91	(ÚJ-5g × M 10057) × × (KM 1192 × ÚJ-21a)
35/79	127	1	0,79	(Karát × ÚJ-5g) × × (KM 1192 × ÚJ-21a)
39/79	11	1	9,09	(Karát × ÚJ-5g) × (KM 1192 × ÚJ-3a)
Soubory kombinací				
1/77—4/77	253	5	1,98	
1/78—6/78	340	5	1,47	
1/79—39/79	535	6	1,12	

Nejúspěšnějším výběrem byl kříženec 46 kombinace 35/79, vyznačující se mimo ranosti, dobrého zdravotního stavu a vysoké hmotnosti tisíce obilek především trvale vysokými výnosy obilek ve všech letech hodnocení. Nejméně plodný výběr, avšak se zvýšeným obsahem dusíkatých látek, byl získán od kombinace 9/79. Všechny výběry byly hodnoceny pokud jde o odolnost proti padlí travnímu devíti body. Výběr 71 z kombinace 39/79 se vyznačoval vysokou odolností proti chorobám.

V tab. VI jsou uvedeny počty zhodnocených a vybraných potomstev u jednotlivých kombinací. Osvědčila se především křížení Karát × ÚJ-5g a kombinace KM 1192 × ÚJ-21a. Z křížení rostlin F₁ generací pak sestava (Karát × ÚJ-5g) × (KM 1192 × ÚJ-21a), která poskytla výběry jak z kombinace 1/78, tak i 35/79.

U tří souborů hodnocených kombinací se pohybovaly podíly vybraných potomstev v rozmezí 1,12 až 1,98 %. U jednotlivých kombinací však byly zjištěny relativní hodnoty v širokém rozmezí.

DISKUSE

Hodnocení potomstev vyštěpivších po křížení bezpluchých vysoce bílkovinných mutantů serie ÚJ s kmeny a odrůdami, vynikajícími především odolností proti sledovaným chorobám, poskytlo první informace o možnosti získat v generacích F₆ až F₈ — a to i při složitějších kříže-

ních — potomstva se schopností trvale deponovat v obilkách zvýšený obsah dusíkatých látek, při dostatečné plodnosti, s podstatně zlepšeným zdravotním stavem a vyhovující velikostí a hmotností bezpluchých obilek.

U pluchatých sladovnických odrůd se podílejí, pro mnohé druhy hospodářských zvířat z krmivářského hlediska balastní pluchy, skorem 12 % na hmotnosti sklizených obilek. Protože již existují materiály, které se výnosem bezpluchých obilek stále těsněji vyrovnávají výnosu nejvýkonnějších pluchatých sladovnických odrůd, lze i z tohoto hlediska snahu po získání bezpluchých ječmenů ke krmným účelům pokládat za žádoucí.

Nejjednodušším vyhledávacím kritériem pro předběžný výběr materiálů s potenciálně vhodnější krmnou hodnotou je změněný obsah bílkovin v sušině obilek. Zjištění hodnot produkčního efektu bílkovin (index PER) i stanovení jednotlivých aminokyselin se pro značnou náročnost provádějí jen u nejvhodnějších vybraných materiálů s obsahem bílkovin zvýšeným do různého stupně.

Proto jsme se při výběru hybridů z krmivářského hlediska omezili především na sledování dvou znaků, které mají bezesporu při nejmenším zprostředkovaný vztah k nutriční hodnotě, a to na bezpluchost a na zvýšený podíl dusíkatých látek. Oba znaky umožňují nejen šlechtiteli předběžný výběr potenciálně využitelných materiálů, ale jsou i krmivářsky žádoucí především při výkrmu kuřecích brojlerů (Uhlík, Petkov, 1981).

Křížení vybraných pluchatých sladovnických materiálů československého původu s indukovanými mutanty ÚJ-21a, ÚJ-5g a ÚJ-3a nevyvolávalo v hybridních potomstvech sterilitu, nebo podstatné snížení plodnosti. Pokud by se při výběru kříženců nepřihlíželo k řadě dalších šlechtitelsky žádoucích znaků, bylo možno získat podstatně větší podíl kříženců s vyšší plodností.

Lze souhlasit s výsledky, které uvádějí Lekeš, Vaculová (1984), že křížení materiálu se zlepšenou nutriční hodnotou s materiály velkozrnnými může vést k udržení větší velikosti obilek v následujících generacích po křížení. Podle našich hodnocení lze zjistit u materiálů, získaných s přispěním mutageneze, možnost zvětšení bezpluchých obilek kříženců ve srovnání s rodiči. V souhlase s citovanými autory se potvrdilo, že bude záležet i na zvolených rodičovských kombinacích. Zvláště u složitějších kříženců mohou vést různé kombinace těchto rodičů ke zcela rozdílným výsledkům při hodnocení hmotnosti tisíce obilek a podílů na sítích, což se projevilo u kombinací 1/79 až 39/79 a u kombinací 1/78 a 3/78.

Snížování hmotnosti obilek po křížení však nemusí být jednou z podstatných příčin sníženého výnosu obilek při užití rodičovských forem s vhodnou nutriční hodnotou, neboť je možné zachytit křížence s vysokým výnosem obilek i v tomto případě.

Užití námi indukovaných bezpluchých vysoce bílkovinných mutantů ke křížení neznemožnilo získání plodnějších bezpluchých kříženců ve srovnání s výchozí odrůdou 'Atlas'. Vybraní hybridi ve víceletých pokusech tuto pluchatou odrůdu nejen překonali, ale prokázali i schopnost značně se výnosem bezpluchých obilek přiblížit odrůdám 'Karát', 'Korál' a 'Krystal', přestože se u nich hmotnost pluch podílí přibližně 12 % na výnosu obilek.

I uplatňování velmi přísného výběru, sledujícího další šlechtitelsky významné znaky, umožnilo zachytit materiály, které v generacích F₆ až F₈ prokázaly trvale zvýšený obsah dusíkatých látek v sušině obilí spolu s vhodnými kombinacemi dalších kladných znaků.

Získané výsledky plně potvrzují náš předpoklad o vhodnosti využití mutagenese a křížení výhradně jen s prošlechtěnými sladovnickými odrůdami k získání vhodného výchozího materiálu pro šlechtění krmných ječmenů. Využitím indukovaných mutantů je možné se vyhnout nutnosti pracně a hlavně velmi zdlouhavě překonávat negativně působící genové vazby, jejichž existence je po řadu generací charakteristická pro hybridní populace, získané po křížení sladovnických odrůd s polokulturními genetickými zdroji se zvýšeným obsahem dusíkatých látek (Lekeš, Rozkošná, 1975; Lekeš, 1980; Lekeš, Vaculová, 1981).

Šlechtění krmných ječmenů bude v budoucnu vyžadovat trvalou souběžnou indukci stále vhodnějších mutantů (Uhlík, 1982), čímž se zajistí nejen dostatečný rozsah dědičné variability především v kvantitativním zastoupení jednotlivých aminokyselin v bílkovině obilky, ale umožní se i rychlejší postup šlechtitelské práce. Zvláště pak, uvážíme-li možnosti využití uměle vyvolané haploidie jak u samotných mutantů, tak i u kříženců, spolu s uplatněním vzájemných křížení mutantů získaných od většího počtu špičkových kulturních odrůd mezi sebou.

Námi navržené komplexní využití mutagenese a kombinačního šlechtění s použitím výhradně jen prošlechtěných sladovnických ječmenů umožnilo získat během deseti vegetačních let prakticky využitelný výchozí šlechtitelský materiál. A to od indukce mutantů (Mo generace v roce 1973) až po výběr a ověření vhodnosti vybraných bezpluchých kříženců s plodností převyšující i 90 % výnosu pluchatých špičkových sladovnických odrůd (F₅ až F₇ v roce 1983). Navržený systém genetických a šlechtitelských zásahů nebyl dosud popsán ani prakticky využit. Protože šlechtitelské využití ostatních genetických zdrojů zvýšeného obsahu dusíkatých látek v obilkách ječmene nepřineslo během uplynulých 20 let zásadní obrat v šlechtění krmných ječmenů, lze usuzovat, že využití mutagenese, umožňující indukci zcela nových genetických zdrojů, vhodných pro šlechtění specializovaných odrůd, bude mít v budoucnu větší uplatnění.

Literatura

- LEKEŠ, J.: Tvorba produktivních genotypů jarního ječmene s vyšším obsahem bílkovin a jejich lepší nutriční hodnotou. Rostl. Výr., 26, 1980, č. 7, s. 675-680.
- LEKEŠ, J. — ROZKOŠNÁ, A.: Šlechtění ječmene na vyšší obsah bílkovin a esenciálních aminokyselin. Stud. Inform. ÚVTI. Zák. Vědy Zeměd., 1975, 63 s.
- LEKEŠ, J. — VACULOVÁ, K.: Možnosti využití forem s nahým zrnem v procesu tvorby produktivních genotypů krmného jarního ječmene. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 17, 1981, č. 4, s. 277-286.
- LEKEŠ, J. — VACULOVÁ, K.: Možnosti využití nových výchozích forem k tvorbě krmných jarních ječmenů. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 20, 1984, č. 1, s. 51-58.
- UHLÍK, J.: Mutační aktivita tepelných neutronů a krátkodobého ovlivnění metylnitrozomočovinou u ječmene. Sbor. Vys. Šk. Zeměd. Praha, Ř. A, 32, 1980a, s. 169-179.
- UHLÍK, J.: Indukce genetické variability kvantitativních znaků tepelnými neutrony a metylnitrozomočovinou u ječmene. [Závěrečná zpráva.] Praha, Vys. Šk. Zeměd. 1980b, 114 s.

UHLÍK, J. — PETKOV, S.: Nutriční hodnota bezpluchých obiliek mutantů ječmene s vyšším obsahem bílkovin. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 17, 1981, č. 3, s. 207-210.
 UHLÍK, J.: Možnosti genetického a šlechtitelského využití bezpluchých bílkovinných mutantů ječmene. [Dílčí výzkumná zpráva.] Praha, Vys. Šk. Zeměd. 1982, 64 s.
 UHLÍK, J. — BURIANOVÁ, S.: Změny v zastoupení aminokyselin u bezpluchých vysokobílkovinných mutantů ječmene. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 19, 1983, č. 4, s. 277-284.

Došlo dne 8. 7. 1985

УГЛИК, Я. — ГУШЕК, З. — БУРИАНОВА, С. (Сельскохозяйственный институт, Прага; ОСЕВА — Селекционная станция, Добрженице): **Селекция кормовых ячменей мутагенезом и скрещиванием пивоваренных ячменей.** Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 195-206.

Мутагенез и комбинационная способность с применением исключительно лишь высокоотсеlexированных пивоваренных ячменей позволили быстро и надежно получать подходящий исходный материал для выведения голозерных кормовых ячменей. Селекция кормовых ячменей в будущем будет требовать параллельной индукции все более подходящих мутантов, которые обусловят достаточно широкий объем наследственной изменчивости в количественном замещении отдельных аминокислот в белках зерновок. Реальность получения и успешного селекционного использования нами выведенных голозерных высокобелковых мутантов с повышенным содержанием серных аминокислот полностью подтвердилась. Комбинационная селекция с использованием приведенных мутантов больше подходит, чем трудное, главным образом затяжное, применение полукультурных генетических ресурсов с повышенным содержанием белков, которые при скрещивании с культурными сортами в течение нескольких генераций резко понижают продуктивность гибридов и их селекционную применимость прежде всего благодаря отрицательным генетическим связям.

селекция ячменей; кормовой ячмень; голозерный ячмень; мутагенез; белки; аминокислоты

UHLÍK, J. — HUŠEK, Z. — BURIANOVÁ, S. (University of Agriculture, Praha; OSEVA — Plant Breeding Station, Dobřenič): *Breeding of Fodder Barleys by means of Mutagenesis and Crossing of Malting Barley.* Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 195-206.

Mutagenesis and combination crossing with the exclusive use of high-bred malting barleys made it possible to obtain — quickly and reliably — the suitable original materials for the breeding of glumeless spring fodder barleys. Future efforts in the breeding of fodder barley will require parallel induction of ever more suitable mutants which will provide for a sufficiently wide range of hereditary variability in the quantitative proportions of amino acids in the protein of caryopses. As confirmed, it is fully possible to obtain the high-protein glumeless mutants with a high content of sulphuric amino acids induced by the breeders and to use them with success in breeding. Combination crossing with the use of the abovementioned mutants is better than the lengthy and difficult use of half-cultivated genetic sources of a higher protein content: when such sources are crossed with cultivated varieties, the yield potential and breeding usability of the hybrids are substantially reduced for many generations, mainly owing to the negative genetic linkages.

barley breeding; fodder barley; glumeless barleys; mutagenesis; proteins; amino acids

UHLÍK, J. — HUŠEK, Z. — BURIANOVÁ, S. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha; OSEVA — Züchtungsstation, Dobřenič): *Züchtung von Futtergersten unter Einsatz der Mutagenese und Kreuzung von Braugersten.* Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 195-206.

Die Mutagenese und Kombinationskreuzung unter Anwendung von ausschließlich hochdurchgezüchteter Braugersten ermöglichte eine rasche und verlässliche Gewinnung geeigneter Ausgangsmaterialien für die Neuzüchtung spelzenfreier Sommer-

futtergersten. Die Züchtung von Futtergersten wird künftig eine parallele Induktion immer mehr geeigneter Mutanten, die einen ausreichend breiten Bereich der erblichen Variabilität in der quantitativen Vertretung der einzelnen Aminosäuren im Eiweiß der Karyopsen bedingen werden, erforderlich machen. Die Realität einer Gewinnung und erfolgreichen züchterischen Ausnützung der von uns induzierten spelzenfreien hocheiweißhaltigen Mutanten mit erhöhtem Gehalt an schwefeligen Aminosäuren wurde voll nachgewiesen. Die Kombinationskreuzung mit Anwendung der angeführten Mutanten erwies sich als besser geeignet als der schwierige und vor allem zeitlich aufwendigere Einsatz der genetischen Halbkulturquellen mit erhöhtem Eiweißgehalt, die bei der Kreuzung mit Kultursorten für eine Reihe von Generationen die Fruchtbarkeit der Hybriden und deren züchterische Anwendbarkeit wesentlich beeinträchtigen, vor allem wegen negativer genetischer Bindungen.

Gerstenzüchtung; Futtergerste; spelzenfreie Gersten; Mutagenese; Eiweißstoffe; Aminosäuren

Adresy autorů:

RNDr. Jan Uhlík, CSc., ing. Stanislava Burianová, Vysoká škola zemědělská, 165 00 Praha 6 - Suchbát

Ing. Zdeněk Hušek, OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav řepářský, šlechtitelská stanice 503 25 Dobruška

CITLIVOST VYBRANÝCH GENOTYPŮ JEČMENE JARNÍHO VŮČI PŮDNÍ KYSELOSTI

M. Dreiseitlová

DREISEITLOVÁ, M. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Citlivost vybraných genotypů ječmene jarního vůči půdní kyselosti*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 207-214.

Pro dvě hladiny půdní acidity (pH_{KCl} 6,7 a 4,0) byla prověřována reakce 30 genotypů jarního ječmene. V raných vývojových fázích (stadium jednoho až dvou listů) bylo hodnoceno šest vybraných znaků (délka nadzemní části, délka kořenů, hmotnost biomasy nadzemní části, hmotnost biomasy kořenů, hmotnost sušiny nadzemní části, hmotnost sušiny kořenů). Vliv zvýšené půdní acidity se nejvýrazněji projevil zkrácením délky kořenů. Analýzou korelačních vztahů byl prokázán vliv zvýšené půdní acidity na všechny sledované znaky. Byly zjištěny výrazné genotypové rozdíly. Nejcitlivěji reagovaly genotypy 'CA 602-216', 'KM 271', 'Gunhild', 'Mars' a 'KM 57'. Nejvyšší toleranci prokázaly odrůdy 'Bavaria', 'SK 1775', 'Thenis', 'Marion', 'Opavský Kneifel' a 'Susan'. Výsledky provedených analýz mohou být využity v hybridizačních programech. jarní ječmen; půdní acidita; tolerance

Rozsah kyselých půd v ČSSR je značný a za více než 20 let se jej nepodařilo dosavadní intenzitou vápnění změnit. Podle posledních výsledků agrochemického zkoumání půd (Mazanec, 1984) činí podíl půd s nepříznivou půdní reakcí (tj. pH do 5,5) na území ČSR 31,4 % (1 mil. ha) z celkové orné půdy.

Jednou z možností řešení problému kyselých půd je vyšlechtění dostatečně tolerantních odrůd. Šlechtěním zemědělských kultur a zvláště obilnin na odolnost ke kyselým půdám se úspěšně zabývají např. v Austrálii, USA a Brazílii a v evropských státech zvláště v Dánsku, Nizozemí, Velké Británii, Sovětském svazu a v Polsku.

Je žádoucí, aby i u nás byla šlechtitelská práce orientována na tvorbu tolerantních (odolných) genotypů k vysoké půdní kyselosti.

Reakce kulturních odrůd na zvýšenou půdní aciditu je předmětem četných výzkumů, které směřují k zjišťování forem s menší citlivostí na specifické podmínky kyselých půd (Anioł, 1977; Barszczak, Barszczak, 1976, 1981, 1983; Klimaševskij, 1983; Mesdag, 1969; Mesdag, Sloomaker, 1975; Sloomaker, Arzadun, 1969; Sloomaker, 1974; Stølen, 1973; Reid et al., 1980).

Mesdag (1969, 1975) ve svých výzkumech s tolerancí jarního ječmene prokázal, že tato obilnina je na toxické působení nízkého pH půdy citlivější než pšenice.

Foy et al. (1965) našli těsný vztah mezi hodnotou pH a produkcí sušiny nadzemních rostlinných částí u náchylné odrůdy ječmene 'Kearny', zatímco nebyly nalezeny žádné rozdíly u tolerantní odrůdy 'Smooth Awn 86'.

K podobným závěrům dospěli i McLean, Chiasson (1966) a Klímaševskij (1983). Stølen (1965) hodnotil hladinu tolerance u více než 600 odrůd ječmene pěstovaných v podmínkách s rozdílnými hodnotami pH_{KCl} na základě hmotnosti sušiny nadzemní části rostlin a podrobně pozoroval tyto rostliny v různých stádiích vývoje. Analýzou některých znaků se zjistilo, že u citlivých odrůd byl zredukován počet odnoží z průměru sedmi na čtyři a půl; počet produktivních stébel byl snížen o 43 %.

Klímov (1984) ve své práci uvádí, že skupina tolerantních odrůd ječmene pěstovaná na kyselých půdách v Nizozemí měla o 60 % více stébel na rostlině a o 12 % vyšší HTZ než skupina slabě odolných rostlin.

Příčina těchto nepříznivých vlivů na nadzemní části rostliny spočívá v kořenovém systému (Slootmaker, 1972). Kyselost půdy způsobuje vážné poruchy již v raném vývoji kořene (fáze prvních listů). Charakterizuje tak jednotlivé rostliny, odrůdy i druhy (Foy, 1965; Slootmaker, 1972).

Délka kořenů, délka nadzemní části, biomasa i sušina kořenů a nadzemní části měřená v raných fázích růstu může být považována za měřítko rozdílné tolerance vůči vysoké půdní kyselosti.

Cílem této práce je určení stupně tolerance k půdní kyselosti mezi genotypy ječmene jarního u jednotlivě sledovaných znaků a poskytnout rostlinný materiál pro genetická a fyziologická studia tolerance k nízkému pH půdy.

MATERIÁL A METODY

Pokusný materiál tvořilo 30 genotypů ze sedmi států (tab. I). Výběr odrůd byl proveden s cílem podchycení maximální variability odolnosti k půdní kyselosti ječmene jarního. Sledovali jsme reakci na vysokou půdní kyselost (4,0 pH_{KCl}) v raných fázích růstu (fáze prvních listů — 1.2) v prostorách vegetační haly VŠÚO Kroměříž.

Půdní vzorek byl okyselen 20% kyselinou sírovou na požadované pH_{KCl} a důkladně promíchán. Potřebné množství kyseliny k dosažení pH_{KCl} 4,00 bylo zjištěno výpočtem a ověřeno předběžnou sérií vzorků s postupným přidáváním kyseliny.

Následující den byly do testovacího média (pH_{KCl} 4,00) a do kontrolní zeminy s optimálním pH_{KCl} (6,7) zasety genotypy ječmene do tří řádků 15 cm dlouhých po 12 až 13 zrnech, do hloubky 2 cm s mezirádkovou vzdáleností 5 cm. Od zasetí do doby odběru byla kontrolní zemina i testovací médium udržováno v přiměřeně vlhkém stavu. Po 11 dnech od zasetí byl hodnocen vývoj kořenového systému a nadzemní části rostlin s analýzou následujících znaků: délka kořene, délka nadzemní části, hmotnost biomasy kořenů, hmotnost biomasy nadzemní části, hmotnost sušiny kořenů a hmotnost sušiny nadzemní části.

Sledované znaky byly vyjádřeny v procentech ke kontrolním hodnotám. Podle těchto relativních hodnot bylo všem genotypům v každém znaku přiděleno pořadí. Na základě průměrného pořadí všech šesti znaků byly zkoušené genotypy rozděleny do pěti tříd s následujícími hranicemi mezi třídami: 6, 12, 18, 24. Genotypy zařazené do první třídy, reagovaly nejméně citlivě a genotypy zařazené do páté třídy nejcitlivěji na danou půdní aciditu. Vztahy mezi jednotlivými znaky byly vyjádřeny korelačními koeficienty.

VÝSLEDKY

Rozdíly mezi genotypy byly zjištěny u všech sledovaných znaků kořenů i nadzemní části (tab. I).

K největšímu zkrácení délky kořenů došlo u genotypů 'KM 271', 'Gunhild' a CA 602 216, a to o 96,31 %, 96,24 % a 96,01 % oproti kontrole. K nejmenšímu zkrácení došlo u odrůd 'Bavaria', 'Susan' a 'Marion' o 69,28 %, 73,46 % a 73,77 %.

K nejmenšímu nárůstu biomasy kořenů došlo u genotypů CA 602 216, 'Cerise' a 'Gunhild', a to pouze ve výši 8,93 %, 9,09 % a 10,52 % ve srovnání s kontrolou. Naopak k největšímu nárůstu došlo u genotypů 'Bavaria', 'Sk 1775' a 'Thenis', a to 52,85 %, 44,40 % a 42,65 %.

Rychlejší nárůst sušiny kořenů byl zaznamenán zejména u odrůd 'Bavaria', 'Susan' a 'Sk 1775' (95,04 %, 91,61 % a 90,09 % ke kontrole). Nejmenší nárůst byl zjištěn u genotypů 'CA 602 216', 'KM 271' a 'Gunhild' ve výši 15,28 %, 17,44 % a 28,60 %.

Sledováním délky nadzemní části bylo zjištěno, že k největšímu zkrácení došlo u genotypů 'KM 271', 'Mars' a 'CA 602 216' o 57,63 %, 54,65 % a 53,16 % oproti kontrole. U genotypů 'Bavaria', 'Thenis' a 'Sk 1775' se délka zkrátila o 15,81 %, 22,8 % a 22,1 %.

Nejrychlejšího nárůstu biomasy nadzemní části bylo dosaženo u odrůd 'Bavaria', 'Thenis' a 'Marion' ve výši 60,00 %, 56,85 % a 56,25 % ve srovnání s kontrolou. Nejnižší procento nárůstu bylo zaznamenáno u genotypů 'CA 602 216', 'Gunhild' a 'Mars', a to 24,84 %, 29,04 %, 29,32 %.

Posledním sledovaným ukazatelem byla hmotnost sušiny nadzemní části. Genotypy 'CA 602 216', 'Cerise' a 'Gunhild' reagovaly poklesem na 35,07 %, 42,00 % a 50,00 % ke kontrole. Nejvyšší hmotnost sušiny nadzemní části byla zjištěna u odrůd 'Bavaria', 'Sk 1775' a 'Opavský Kneifel', a to 75,48 %, 70,20 %, 70,00 % ve srovnání s kontrolou.

Sledováním souboru genotypů bylo zjištěno, že u klíčících rostlin jarního ječmene dochází při snížení kyselosti z pH_{KCl} 6,7 na 4,00 k rozdílnému zpomalení růstu kořenů i nadzemní části rostlin.

Na zvýšenou půdní aciditu reagovaly rostliny nejpronikavěji zkrácením délky kořenů v průměru všech 30 genotypů na 15,07 % ve srovnání s kontrolou. Dále v uvedeném pořadí reagovaly jednotlivé znaky na půdní kyselost: hmotnost biomasy kořenů (26,19 %), hmotnost biomasy nadzemní části (44,67 %), hmotnost sušiny nadzemní části (56,88 %), délka nadzemní části (62,06 %), hmotnost sušiny kořenů (62,58 %).

Rozhodujícími znaky pro sledování reakce genotypů na zvýšenou půdní aciditu se ukazují všechny tři znaky sledující změny kořenového systému, neboť tyto znaky nejlépe charakterizují citlivost jednotlivých genotypů (podíl nejvyšší a nejnižší hodnoty činí u délky kořenů 8,33, u hmotnosti biomasy kořenů 5,92, u hmotnosti sušiny kořenů 6,22). Znaky sledující reakci nadzemní části rostlin jsou mnohem méně výrazné (podíl hodnot délky nadzemní části činí 1,99, hmotnosti biomasy nadzemní části 2,42 a hmotnosti sušiny nadzemní části 2,15).

Z tab. I lze zjistit zařazení vybraných genotypů z Dánska, Francie, Velké Británie, Švédska, Nizozemí, NSR a ČSSR do jednotlivých výsledných tříd (1–5). Do první třídy byly zařazeny genotypy nejméně citlivé a do páté třídy nejcitlivěji reagující ve všech sledovaných znacích na uvedené podmínky.

V první třídě se umístily odrůdy: 'Bavaria', 'Sk 1775', 'Thenis', 'Marion', 'Opavský Kneifel', 'Susan'. V páté třídě 'CA 602 216', 'KM 271', 'Gunhild', 'Mars' a 'KM 57'.

V rámci sledovaného souboru genotypů na půdní kyselost byla stanovena i závislost jednotlivých znaků mezi sebou. Hodnoty korelačních koeficientů ukazují, že nejvyšší závislost genotypů pěstovaných na ky-

I. Vliv půdní kyselosti ($\text{pH}_{\text{KCl}} 4,0$) na růst jarního ječmene; analýza sledovaných zařazení do tříd (1—5). Rok 1984 — The effect of soil acidity ($\text{pH}_{\text{KCl}} 4,0$) on the of the control values (at $\text{pH} 6,7$) and subsequent inclusion in classes (1—). Year 1984

Genotypy	Původ	Kořeny					
		délka		hmotnost biomasy		hmotnost sušiny	
		%	pořadí	%	pořadí	%	pořadí
Bavaria	NSR	30,72	1	52,85	1	95,04	1
Sk 1775	ČSSR	21,88	8	44,40	2	90,09	3
Thenis	Francie	23,97	5	42,65	3	78,00	7
Marion	Francie	26,23	3	34,78	8	89,25	4
Op. Kneifel	ČSSR	25,69	4	39,99	4	76,90	8
Susan	Dánsko	26,54	2	27,87	11	91,61	2
HE 2591	ČSSR	22,18	7	38,50	5	75,53	10
Flare	V. Británie	22,91	6	27,21	12	83,49	5
Zenit	ČSSR	15,90	10	30,77	10	53,33	21
Bonus	ČSSR	15,07	11	38,45	7	68,67	13
KM 341	ČSSR	17,16	9	25,00	16	73,20	11
CA 37 906	Dánsko	14,33	15	26,02	14	82,60	6
KM 184	ČSSR	15,06	12	24,33	17	75,93	9
Alfor	Nizozemí	11,62	22	17,50	22	57,81	18
Nicole	Nizozemí	14,50	14	21,04	19	50,00	24
Sk 2074	ČSSR	12,92	18	21,00	20	58,45	17
KM 246	ČSSR	15,02	13	38,88	6	50,00	23
HE 2078	ČSSR	12,49	19	26,23	13	54,55	20
KMA 10	ČSSR	12,09	20	33,33	9	52,61	22
KYM	V. Británie	13,93	16	15,28	23	43,03	27
Roland	Švédsko	12,06	21	14,63	26	61,00	16
Rubín	ČSSR	10,76	23	25,88	15	69,05	12
Regent	V. Británie	13,40	17	18,93	24	67,61	14
Korál	ČSSR	9,95	24	22,22	18	47,39	25
Cerise	V. Británie	6,94	27	9,09	29	55,88	19
KM 57	ČSSR	9,42	25	19,99	21	50,00	26
Mars	ČSSR	7,79	26	14,37	27	65,10	15
Gunhild	Dánsko	3,76	29	10,52	28	28,60	28
KM 271	ČSSR	3,69	30	15,05	25	17,44	29
CA 602 216	Dánsko	3,99	28	8,93	30	15,28	30
Průměr		15,07		26,19		62,58	

znaků vyjádřená v procentech ke kontrolním hodnotám (při pH 6,7) a následné
growth of spring barley; analysis of the traits under study expressed as percentage

Nadzemní část						Průměr pořadí tříd	Výsledná třída 1–5
délka		hmotnost biomasy		hmotnost sušiny			
%	pořadí	%	pořadí	%	pořadí		
84,19	1	60,00	1	75,48	1	1,0	1
77,09	3	56,07	4	70,20	2	3,7	1
77,20	2	56,85	2	66,79	4	3,8	1
76,41	4	56,25	3	64,09	5	4,5	1
73,06	5	54,38	6	70,00	3	5,0	1
72,11	6	54,54	5	55,15	10	6,0	1
71,83	7	49,47	10	57,95	13	8,7	2
61,56	14	53,02	9	63,72	7	8,8	2
65,22	10	54,06	7	60,76	9	11,2	2
59,05	19	43,14	18	64,20	6	12,3	3
62,28	13	47,41	11	55,15	17	12,8	3
61,78	16	43,88	17	59,09	11	13,2	3
62,11	15	44,48	14	57,29	14	13,5	3
71,53	8	44,14	15	58,16	12	16,0	3
63,42	11	46,43	12	60,76	16	16,0	3
60,02	17	42,62	19	62,29	8	16,5	3
55,05	24	37,18	25	52,43	20	18,5	4
56,26	21	43,94	16	51,87	22	18,5	4
55,12	23	40,00	23	56,82	15	18,7	4
66,82	9	40,33	22	55,15	18	19,2	4
62,36	12	41,78	20	52,63	21	19,3	4
53,91	26	41,04	21	51,79	23	20,0	4
59,34	20	37,44	24	51,01	24	20,5	4
53,97	25	53,06	8	50,00	27	21,2	4
59,55	18	44,53	13	42,00	29	22,5	4
50,38	27	34,64	27	54,69	19	24,2	5
45,35	29	29,32	28	50,44	26	25,2	5
55,49	22	29,04	29	50,00	28	27,1	5
42,37	30	36,16	26	51,39	25	27,5	5
46,84	28	24,84	30	35,07	30	29,5	5
62,06		44,67		56,88			

selé půdě je mezi délkou kořenů a délkou nadzemní části ($0,873^{++}$), mezi délkou kořenů a hmotností sušiny kořenů ($0,829^{++}$) a mezi délkou kořenů a hmotností biomasy kořenů ($0,782^{++}$). Další vztahy mezi jednotlivými znaky jsou v tomto pořadí: délka nadzemní části a hmotnost biomasy nadzemní části ($0,774^{++}$), hmotnost biomasy nadzemní části a hmotnost sušiny nadzemní části ($0,728^{++}$), délka nadzemní části a hmotnost sušiny nadzemní části ($0,725^{++}$), hmotnost biomasy kořenů a hmotnost sušiny kořenů ($0,633^{++}$), hmotnost sušiny kořenů a hmotnost sušiny nadzemní části ($0,518^{++}$). Korelační koeficienty pro všechny sledované znaky jsou pozitivní a signifikantní pro $P = 0,01$.

DISKUSE

Výzkumy posledního desetiletí bylo prokázáno, že tolerance ječmene jarního na půdní kyselost je řízena geneticky a že existuje dostatečná geneticky podmíněná variabilita tohoto znaku. Prvotním krokem pro vyšlechtění je výběr zdrojů odolných na půdní kyselost.

Použitou metodou byl proveden výběr tolerantních genotypů vůči půdní kyselosti ($\text{pH}_{\text{KCl}} 4,00$) podle stupně poškození kořenů a nadzemní části klíčících rostlin ve srovnání s kontrolou ($\text{pH}_{\text{KCl}} 6,7$) a s následným zařazením do pěti tříd. Zkoumané genotypy prokázaly nejvyšší diferenciaci v kořenové zóně, a to u délky kořenů, kde došlo ke zkrácení v průměru všech genotypů o 84,93 % oproti kontrole. Na základě délky kořenů, tloušťky a zabarvení kořenů prováděli výběr odolných genotypů vůči půdní kyselosti ($\text{pH}_{\text{KCl}} 3,5$) Mesdag, Slootmaker (1969), Slootmaker, Arzadun (1969), Slootmaker (1972, 1974), Mesdag (1975) a Klimaševskij, Černyševa (1982).

Je nutné říci, že změny délky kořenů v počáteční fázi vývoje rostlin dostatečně prokazují stupeň odolnosti genotypů vůči půdní kyselosti v následujících etapách růstu (Slootmaker, Arzadun, 1969; Klimaševskij, 1983).

Významným poznatkem je zjištění vztahů u sledovaných 30 genotypů mezi jednotlivými ukazateli kořenů a nadzemní části v kyselém prostředí. Z výsledků je zřejmé, že nejvyšší závislost ($0,873^{++}$) byla zjištěna mezi délkou kořenů a délkou nadzemní části a mezi délkou kořenů a hmotností sušiny kořenů ($0,829^{++}$). Důležité bude získat více znalostí o vztazích mezi kořenovým vývojem a některými znaky, které jsou v těsnějším vztahu s výnosem rostlin. K obdobným závěrům dospěla řada autorů (Slootmaker, Arzadun, 1969; Klimaševskij, Černyševa, 1982; Klimaševskij, 1983a, b a další).

Z výsledků těchto analýz vyplývá, že nejodolnějšími genotypy na půdní kyselost (zařazené v první třídě) jsou ve většině případů odrůdy s delším stéblem: 'Bavaria', 'Thenis', 'Marion', 'Opavský Kneifel', 'Susan'. Se středně vysokým stéblem potom genotyp 'Sk 1775'.

Nejvhodnějším měřítkem testování genotypů je délka kořenů, která dostatečně vyčleňuje genotypy, které jsou citlivé a tolerantní na nízké pH a budou tak poskytovány genetické zdroje pro širší a hlubší fyziologická a genetická studia nasměrovaná na vznik odrůd tolerantních k nízkému pH.

Literatura

- ANIOŁ, A.: Tolerancja roślin na niskie pH gleby. *Post. Nauk roln.*, 24, 1977, č. 4, s. 91-108.
- BARSZCZAK, T. — BARSZCZAK, Z.: Zakwaszenie gleb a zadania dla praktyki rolniczej. *Nowe Roln.*, 1976, č. 17, s. 7-8.
- BARSZCZAK, T. — BARSZCZAK, Z.: Toleranz der Weizen- und Gerstesorten gegenüber Bodensäure. In: *Saatgutvitalität und Pflanzenenertrag*. B. 4, Halle Saale, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 1981, s. 678-687.
- BARSZCZAK, T. — BILSKI, J.: Działanie glinu na rośliny. *Post. Nauk roln.*, 3, 1983, s. 23-31.
- FOY, C. D. — ARMIGER, W. H. — BRIGDE, L. W. — REID, D. A.: Differential aluminum tolerance of wheat and barley varieties in acid soils. *Agron. J.*, 57, 1965, č. 5, s. 413-417.
- KLIMASEVSKIJ, E. L. — ČERNYŠEVA, N. F.: O priččinach, charakterizujuščich otvetnyje reakcii rastenij na fon kornevogo pitaniya. II. Specifika reakcij raznyh form v uslovijach kislyh počv. *ISOAN*, 1982, č. 2, s. 73-79.
- KLIMASEVSKIJ, E. L.: Počvennaja kislotnost — genotip-zadači selekcii. *Vestn. seĭ.-choz. Nauki*, 1983a, s. 16-24.
- KLIMASEVSKIJ, E. L.: Identifikacija ustojčivosti rastenij k kislotnosti počvy. *Dokl. VASCHNIL*, 10, 1983b, s. 3-6.
- KLIMOV, S. V.: Selekcija selskochozjajstvennyh kultur na ustojčivost k kislotnosti počvy. *Seĭ.-choz. za Rubež.*, 10, 1984, s. 18-22.
- MAZANEC, O.: Výsledky agrochemického zkoušení půd za období 1981—1983. Praha 1984.
- McLEAN, A. A. — CHIASSON, T. C.: Differential performance of two barley varieties to varying aluminium concentrations. *Can. J. Soil Sci.*, 46, 1966, s. 147-153.
- MESDAG, J.: Tolerance to high soil acidity (in wheat and barley). In: *Syllabus of intern. Course Pl. Breed. Wageningen*, 1975, s. 1-4, 15-16.
- MESDAG, J. — SLOOTMAKER, L. A. J.: Classifying wheat varieties for tolerance to high soil acidity. *Euphytica*, 18, 1969, s. 36-42.
- REID, D. et al.: Registration of barley composite cross XXXIV. *Crop Sci.*, 20, 1980, č. 3, s. 416-417.
- SLOOTMAKER, L. A. J. — ARZADUN, J. F.: Selection of young barley plants for tolerance to high soil acidity in relation to some agronomic characteristics of mature plants. *Euphytica*, 18, 1969, s. 157-162.
- SLOOTMAKER, L. A. J.: Toleranz in Getreidearten für einen niedrigen pH-Wert des Bodens. *Ber. Arb.-Tag. Arb. Cem. Saatenzucht*, 1972.
- SLOOTMAKER, L. A. J.: Tolerance to high soil acidity in wheat related species, rye and triticale. *Euphytica*, 23, 1974, s. 505-513.
- STØLEN, O.: Investigation on the tolerance of barley varieties to high hydrogen-ion concentrations in the soil. *Roy. vet. agric. Coll. Yearbook*, 1965, s. 81-107.
- STØLEN, O.: Breeding for pH tolerance in barley. *Roy. vet. agric. Univ. Yearbook*, 1973, s. 1-13.

Došlo dne 23. 7. 1985

ДРАЙСАЙТЛОВА, М. (ОСЕВА — Научно-исследовательской и селекционный институт зерновых культур, Кромержиж): Чувствительность выбранных генотипов ярового ячменя по отношению к почвенной кислотности. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Slecht.*, 22, 1986 (3): 207-214.

Для двух уровней почвенной кислотности (рН_{KCl} 6,7 и 4,0) проверялась реакция 30 генотипов ярового ячменя. В ранних фазах эволюции (стадия одного—двух листочков) оценивалось шесть выбранных признаков (длина надземной части, длина корней, масса биомассы надземной части, масса биомассы корешков, масса сухого вещества надземной части, масса сухого вещества корней). Повышенная почвенная кислотность больше всего проявилась сокращением длины корней. При помощи анализа корреляционных отношений было доказано влияние повышенной почвенной кислотности на изучаемые признаки. При этом были установлены явные генотипические различия. Чувствительнее всего реагировали генотипы 'СА 602-216', 'КМ 271', 'Гунхилд', 'Марс' и 'КМ 57'. Более устойчивыми считались сорта 'Бавария', 'SK 1775', 'Тенис', 'Марион', 'Опав. Кнайфел' и 'Сусн'. Результаты проведенных анализов могут быть использованы в гибридационных программах.

яровой ячмень; почвенная кислотность; выносливость

DREISEITLOVÁ, M. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Cereal Crops, Kroměříž): *Susceptibility of Spring Barley Genotypes to Soil Acidity*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 207-214.

The response of 30 spring barley genotypes was examined using two soil acidity levels (pH_{KCl} 6.70; 4.00). Six selected traits (the length of the above-ground part, the length of roots, the above-ground biomass weight, the root biomass weight, the weight of the above-ground dry matter, the weight of the root dry matter) were evaluated in early stages of development (1—2 leaves). The effect of increased soil acidity was exerted most distinctly by a reduction of the root length. The correlation analysis proved the effect of the increased soil acidity on all examined traits. Significant differences among the genotypes were found. The most susceptible responses were found in 'KM 271', 'CA 602-216', 'Gunhild', 'Mars' and 'KM 57' genotypes. The highest tolerance was observed in the varieties 'Bavaria', 'Susan', 'SK 1775', 'Thenis', 'Marion' and 'Opavský Kneifel'. The results of the analyses can be used in the hybridization programmes.

spring barley; soil acidity; tolerance

DREISEITLOVÁ, M. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž): *Empfindlichkeit ausgewählter Genotypen der Sommergerste gegenüber Bodenazidität*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 207-214.

Für zwei verschiedene Bodenaziditätsniveaus (pH_{KCl} 6,7 und 4,0) wurde die Reaktion von 30 Genotypen der Sommergerste geprüft. In den zeitigen Entwicklungsstadien (Stadium des ersten bis zweiten Blatts) wurden sechs ausgewählte Merkmale bewertet (Länge des oberirdischen Teils, Länge der Wurzeln, Biomasse des oberirdischen Teils, Wurzelbiomasse, Masse der Trockensubstanz des oberirdischen Teils, Masse der Wurzeltrockensubstanz). Die Auswirkung einer erhöhten Bodenazidität kam am stärksten in einer Verkürzung der Wurzellänge zum Ausdruck. Durch eine Analyse der Korrelationsbeziehungen wurde die Auswirkung einer höheren Bodenazidität auf alle untersuchten Merkmale nachgewiesen. Es wurden ausgeprägte Genotypenunterschiede festgestellt. Am empfindlichsten reagierten die Genotypen 'CA 602-216', 'KM 271', 'Gunhild', 'Mars' und 'KM 57'. Die höchste Toleranz dagegen wiesen die Sorten 'Bavaria', 'SK 1775', 'Thenis', 'Marian', 'Opav. Kneifel' und 'Susan' auf. Die Ergebnisse der durchgeführten Analysen können in Hybridisationsprogrammen genutzt werden.

Sommergerste; Bodenazidität; Toleranz

Adresa autorky:

Ing. Marie Dreiseitlová, OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, 767 41 Kroměříž

J. Čapek

ČAPEK, J. (OSEVA — Šlechtitelská stanice, Krukanice): *Vztah prvků produktivnosti žita k délce stěbla*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 215-220.

Ve dvouletých pokusech byly na rostlinách šesti odrůd žita s rozdílnou délkou stěbla, vypěstovaných v porostu o běžné hustotě a struktuře, hodnoceny morfologické a produkční znaky. Bylo prokázáno značné kolísání délky stěbla vlivem rozdílných podmínek vnějšího prostředí. Korelace mezi délkou stěbla a znaky produktivnosti rostliny a stěbla ukázaly, že délka stěbla významně ovlivňuje hmotnost jednotlivých zrn. Vztah mezi délkou stěbla a počtem produktivních stébel rostliny a počtem zrn v klasu nebyl prokázán. U rostlin s kratším stébem byla zvýšená redukce klásků a kvítků v klasech vedlejších odnoží. Při šlechtění odrůd žita se středním a delším stébem je možné zvyšovat produktivnost klasu zvyšováním počtu zrn. Při šlechtění krátkostébelných odrůd se doporučuje vybírat genotypy s menším klasek a se zvýšenou schopností produktivního zahuštění porostu, u kterých se nesníží hmotnost jednotlivých zrn.

Secale cereale L.; délka stěbla; korelace mezi morfologickými a produkčními znaky; šlechtění krátkostébelných odrůd

Potřeba rychlého a trvalého nárůstu výroby obilnin přinesla požadavek na vyšlechtění odrůd intenzivního typu, poskytujících v podmínkách intenzivní zemědělské výroby vysoké výnosy zrna. U pšenice a ječmene byly vytvořeny vysoce produktivní genotypy se změněným poměrem výnosu zrna a slámy ve prospěch zrna. Zkrácením délky stěbla a zvětšením jeho pevnosti se zvýšila schopnost využít vysokých dávek živin pro produkci zrna. Obdobný trend se prosazuje i ve šlechtění nových odrůd žita.

Cílem šlechtění krátkostébelných odrůd je především zlepšení odolnosti proti poléhání. Předpokládá se, že krátkostébelné odrůdy by mohly lépe a efektivněji využít zvýšených dávek živin pro tvorbu zrna, při nižším nebezpečí polehnutí porostů. Bez významu není ani technologie pěstování a především sklizně z hlediska energetické náročnosti (Gladyševa et al., 1976; Kobyljanskij, 1976; Semenova et al., 1979).

Dosavadní výsledky využívání krátkostébelných a zakrslých forem ve šlechtění žita nejsou příliš pozitivní. Semenova et al. (1979) uvádějí u krátkostébelného materiálu na bázi dominantního genu krátkostébelnosti v hybridních populacích F₂ výrazně nižší produktivnost klasu i celé rostliny. Podobné údaje uvádějí i Kondratenko, Gončarenko (1974) a další autoři. Příčiny je třeba hledat v odlišnostech fyziologických základů formování hmotnosti zrna u žita. Je známo, že u žita je důležitým orgánem ve fotosyntetické asimilaci pro tvorbu zrna samotné stéblo, především jeho horní internodia. Stoy (1966) uvádí u žita podíl stěbla na celkové fotosyntetické asimilaci pro tvorbu zrna asi 57 %, kdežto podíl

listových čepelí činí jen asi 21 % (u pšenice uvádí podíl obrácený). Také Birecka, Zinkiewicz (1966) potvrzují významnou úlohu stébela ve fotosyntéze a celkovém procesu formování výnosu zrna u žita.

MATERIÁL A METODY

V pokusech založených v letech 1982 a 1983 ve Šlechtitelské stanici Krukanice jsme hodnotili vztahy mezi celkovou délkou stébela, délkou některých internodií a prvky produktivnosti rostliny a klasu. Použili jsme šest odrůd žita s rozdílnou délkou stébela tak, abychom dostali dostatečně široké variační rozpětí v délce stébela. Odrůdy charakterizovaly základní výškové typy:

dlouhostébelné odrůdy — 'Kodiak', 'Daňkovské nové'
střední odrůdy — 'Kustro', 'Pollux'
krátkostébelné odrůdy — 'Čulpan', 'Malyš 72'

Pro hodnocení bylo v každém ročníku použito 70 náhodně odebraných rostlin z porostu o běžné hustotě a struktuře (výsevek 4 MKS na 1 ha, běžná pokusnická agrotechnika). Na rostlinách jsme hodnotili některé délkové charakteristiky stébela a prvky produktivnosti rostliny a klasu. Přitom jsme rozlišovali klasy hlavních stébel a klasy vedlejších odnoží. K vyhodnocení vztahu mezi znaky rostliny jsme použili metody jednoduché lineární regrese.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Rozdílný vývoj počasí v pokusných letech 1982 a 1983 ovlivnil výraznou měrou formování celkové délky stébela. V suchém a teplém roce 1982 bylo stéblo poměrně krátké a byly relativně menší rozdíly v délce stébela mezi jednotlivými odrůdami (tab. I). Chladnější a vlhčí počasí v roce 1983 podpořilo dlouhivý růst stébel. Stéblo bylo asi o 50 až 60 cm delší. Relativně více se prodloužilo stéblo u krátkostébelných odrůd ('Malyš 72' až o 93 %) než u odrůd s delším stéblem ('Daňkovské nové' o 41 %). Úměrně s celkovou délkou stébela se změnila i délka jednotlivých internodií, přičemž více se prodlužovala horní internodia. Uvedené hodnoty dokazují výrazný vliv vnějších podmínek na formování délky stébela u žita a svědčí o obtížích při výběru určitého délkového typu při šlechtění v odlišných klimatických podmínkách.

Vztahy mezi celkovou délkou stébela a některými morfologickými a produkčními znaky jsou uvedeny v tab. II. Logická je vysoká závislost

I. Celková délka stébela jednotlivých odrůd žita — Total stalk length of different rye cultivars

Odrůda	Celková délka stébela (cm)	
	1982	1983
Kodiak	109,54	159,40
Daňkovské nové	111,52	157,38
Kustro	94,06	143,39
Pollux	82,19	135,28
Čulpan	74,97	132,14
Malyš 72	58,76	113,43

II. Vztah mezi délkou stébela a některými morfologickými a produkčními znaky u rostlin žita — The relation between stalk length and some morphological and production traits in rye plants

Znak	Korelační koeficient (<i>r</i>)	
	1982	1983
Délka 2. spodního internodia	0,89614 ⁺⁺	0,61574 ⁺⁺
Délka podklasového internodia	0,88902 ⁺⁺	0,89787 ⁺⁺
Délka klasu hlavního stébela	-0,26310	-0,58350 ⁺⁺
Počet klasů rostliny	-0,07105	0,37753
Počet zrn v klasu hlavního stébela	0,07335	-0,14979
Počet zrn v klasu průměrné vedlejší odnože	0,21350	0,44930 ⁺
Hmotnost (1) zrna klasu hlavního stébela	0,35883	0,87042 ⁺⁺
Hmotnost (1) zrna klasu průměrné vedlejší odnože	0,33566	0,83479 ⁺⁺
Celková hmotnost zrna klasu hlavního stébela	0,36683	0,49213 ⁺⁺
Hustota klasu hlavního stébela	0,56959 ⁺⁺	0,50949 ⁺⁺

+ (++) průkazné pro α 0,05 (0,01)

mezi celkovou délkou stébela a délkou jednotlivých internodií. Zvýšená hodnota korelačního koeficientu u podklasového internodia však svědčí o tom, že zkracování stébela se více děje zkracováním horních internodií než spodních. Zatímco u odrůd s dlouhým a středním stéblem tvořilo podklasové internodium asi 30 % z celkové délky rostliny, u krátkostébelných to bylo jen 25 %.

Negativní korelace mezi délkou stébela a délkou klasu byla dána tím, že krátkostébelné odrůdy použité v pokusech měly dlouhý, ale relativně řídký klas. Uvnitř jednotlivých populací byla uvedená korelace zpravidla pozitivní.

Vztah délky stébela ke znakům vyjadřujícím produktivnost rostliny a klasu byl rozdílný. Velmi nízká korelace byla mezi délkou stébela a produkčními znaky, které se zakládají a formují v raných vývojových etapách, tj. produktivním odnožením rostliny a počtem zrn v klasu. Vliv délky stébela se odrazil v procesu redukce uvedených znaků, jak je patrné z vyšší hodnoty korelačního koeficientu a počtu zrn v klasech vedlejších odnoží ($r = 0,2$ až $0,4$). Krátkostébelné odrůdy mají geneticky založen zvýšený počet zrn v klasu, současně však u nich probíhá zvýšená redukce. Na pozitivní vztah mezi růstem stébela a jeho délkou a úrovní redukce založených kvítků u žita poukazují Petr et al. (1984).

Poměrně vysoká korelace byla mezi celkovou délkou stébela a hmotností zrn. Hodnota korelačního koeficientu mezi těmito znaky byla vysoká zvláště v roce 1983, kdy byla délka stébela větší ($r = 0,87$). Potvrdilo se také, že hmotnost jednotlivých zrn je rozhodujícím prvkem celkové produktivnosti klasu u genotypů s kratším stéblem. U krátkostébelných odrůd byla nižší celková produktivnost klasu (zvláště klasů vedlejších odnoží) i přes zvýšený počet zrn v klasech (tab. III).

Uvedené výsledky svědčí o zvláštním významu stébela v procesu for-

III. Hodnoty prvků produktivnosti klasu u odrůd žita s rozdílnou délkou stébla —
The values of ear productivity components in rye cultivars with different stalk lengths

Odrůda	Ročník	Klas hlavního stébla			Klas průměrné vedlejší odnože		
		počet zrn	hmotnost jednoho zrna (mg)	celková hmotnost zrna (g)	počet zrn	hmotnost jednoho zrna (mg)	celková hmotnost zrna (g)
Kodiak	1982	59,16	37,820	2,256	46,33	32,340	1,498
	1983	56,71	43,126	2,447	50,84	37,233	1,894
Daňkovské nové	1982	51,04	41,450	2,145	40,22	35,532	1,429
	1983	55,44	43,784	2,421	45,90	38,224	1,754
Kustro	1982	44,73	50,576	2,260	37,08	44,053	1,633
	1983	65,80	34,696	2,281	52,14	29,323	1,530
Pollux	1982	44,89	41,093	1,840	35,16	36,832	1,295
	1983	51,83	38,783	2,011	42,87	34,271	1,469
Čulpan	1982	55,70	38,517	2,154	41,55	32,082	1,333
	1983	61,11	36,505	2,219	48,36	30,647	1,482
Malyš 72	1982	59,27	32,949	1,989	45,53	26,910	1,225
	1983	61,57	26,813	1,638	44,50	21,691	0,965

mování výnosu zrna u žita. Stéblo se uplatňuje nejen v procesech s akumulací, redistribucí a transportem asimilátů v období před anthesí i po ní, ale významně se podílí také na vlastní fotosyntetické asimilaci. Birecka, Zinkiewicz (1968) zjistili velmi rychlý pokles podílu listových čepelí na celkové fotosyntetické aktivitě u žita v období po anthesi. Naopak podíl internodií na celkové fotosyntetické aktivitě v období po anthesi rychle vzrůstal. Charakteristickou vlastností žita je totiž relativně malá velikost listových čepelí a jejich rychlé odumírání krátce po odkvětu. K výnosu zrna přispívaly významnou měrou nejen nejhořejší zelené partie stébla, ale významně i spodní internodia. S tím souhlasí i námi zjištěné hodnoty korelačních koeficientů mezi hmotností jednotlivých zrn a délkou podklasového internodia ($r = 0,56^{++}$ a $0,85^{++}$) i délkou druhého spodního internodia ($r = 0,43^{+}$ a $0,50^{++}$). Vyšší hodnota korelace u podklasového internodia souvisí s většími rozdíly v délce tohoto orgánu při změně celkové délky stébla.

Zkracování délky stébla vede u žita k poklesu objemu vegetativní hmoty a velikosti fotosynteticky aktivního aparátu, což se projevuje snížením hmotnosti zrna. Tyto závěry jsou v souladu s názory, které uvádějí Damisch (1971), Ledent (1977, 1982) i Grafius (1978), že počet a kvalita generativních orgánů je u definovaného genotypu v určitém poměru k vegetativní hmotě.

Vzhledem k uvedeným závěrům vyvstává otázka optimální velikosti klasu a počtu zrn v klasu při šlechtění krátkostébelných odrůd. Na zá-

kladě analogií s výsledky šlechtění u jiných druhů obilnin převažuje názor, že při šlechtění krátkostébelných odrůd žita je třeba hledat genotypy s velkým klasem a s vysokým počtem zrn. Výsledky u těchto krátkostébelných genotypů však ukazují, že neúměrné zvyšování počtu zrn v klasu vede k narušení optimálního poměru mezi zdroji asimilátů a sinkem. Jak potvrdily naše výsledky, není délka stébla limitujícím faktorem pro zvyšování počtu zrn v klasu. Naskytá se však otázka, do jaké míry je únosné zvyšování počtu zrn v klasu u krátkostébelných forem s ohledem na zmenšování velikosti asimilačního aparátu a také na vzájemnou kompenzaci výnosových prvků. Protože u forem se středním nebo krátkým stéblem se stává hmotnost zrn limitujícím faktorem produktivnosti klasu, a tím i celého výnosu, bude zřejmě nutné u těchto forem udržet dostatečnou hmotnost zrn i za cenu snížení počtu zrn v klasu.

ZÁVĚR

Dosažené výsledky ukazují, že ve šlechtění ozimého žita bude nutné věnovat prvořadou pozornost udržení takové délky stébla, při které nedojde k poklesu produktivnosti klasu. Vzhledem ke značné proměnlivosti délky stébla vlivem rozdílných podmínek vnějšího prostředí je však problematické jednoznačně stanovit tuto hranici. U forem s kratším stéblem se doporučuje nezvyšovat nadměrně počet zrn v klasu, ale jít spíše cestou selekce genotypů schopných zvýšeného produktivního zahusťování porostu.

Literatura

- BIRECKA, H. — ZIENKIEWICZ, E.: Photosynthesis and ^{14}C -assimilate translocation in winter rye after heading. Bull. Acad. Pol. Sci., Sér. Sci. biol., XVI, 1968, č. 5, s. 323-330.
- DAMISCH, W.: Über einige Aspekte der Ertragsbildung bei Getreide, untersucht an Sommergerstensorten. Archiv. Acker- Pfl.-Bau Bodenkde, 15, 1971, č. 11, s. 913-925.
- GLADYŠEVA, N. M. — ROSTOVA, N. S. — SMIRNOV, V. G.: Izučeniye koreljacij mežu morfologičeskimi priznakami diploidnych i tetraploidnych form ozimoj rži i ich ustojčivostju k poleganiju. Vest. Leningr. Univ., 21, 1976, č. 4, s. 146-154.
- GRAFIUS, J. E.: Multiple characters and correlated response. Crop Sci., 18, 1978, č. 6, s. 931-934.
- KOBYLJANSKIJ, V. D.: Dějstvije dominantnoj korotkostébelnosti na količestvennyje priznaki rži. Vest. Sel'-choz. Nauki, 1976, č. 11, s. 48-54.
- KONDRATENKO, F. T. — GONČARENKO, A. A.: Rezultaty izučeniya gibridov ozimoj rži, polučennych s učastijem mutanta EM-1. Selek. i Semenov., 1974, č. 6, s. 15-18.
- LEDENT, J. F.: Relations entre rendement par epi et caractères morphologiques à maturité chez diverses variétés de blé d'hiver (*Triticum aestivum* L.). Ann. agron., 28, 1977, č. 4, s. 391-407.
- LEDENT, J. F.: Morphology and yield in winter wheat grown in high yielding conditions. Crop Sci., 22, 1982, č. 6, s. 1115-1120.
- PETR, J. — HRADECKÁ, D. — HODAN, V. — BUBNOVÁ, J.: Potenciální a reální produktivnost klasu žita ozimého (*Secale cereale* L.). Rostl. Vyr., 30, 1984, č. 10, s. 1049-1057.
- SEMENOVA, N. J. — SOKOLOVA, N. A. — ŠČEGLOV, N. J.: Ob ispolzovaniji

donorov kratkostebelnosti v selekciji diploidnoj ozimoj rži. Selek. i Semenov., 1979, č. 6, s. 7-10.

STOY, V.: Funktion von Blatt, Halm und Ähre bei der Ertragsbildung von Getreide. Ber. Arb.-Tag. Gumpenstein, 1966, s. 29-49.

Došlo dne 30. 7. 1985

ЧАПЕК, Й. (ОСЕВА — Селекционная станция, Круканице): Отношение элементов продуктивности ржи растения к длине стебля. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 215-220.

В двухлетних опытах с растениями шести сортов ржи с разной длиной стебля, выращенных в посевах с нормальной густотой и структурой, оценивались морфологические и продуктивные признаки. Было доказано значительное колебание длины стебля под действием разных условий внешней среды. Корреляция между длиной стебля и признаками продуктивности растения и стебля показала, что длина стебля значительно обуславливает массу отдельных зерен. Отношения между длиной стебля и числом продуктивных стеблей растения и числом зерен в колосе не было доказано. У растений с более коротким стеблем наблюдалась повышенная редукция колосков и цветков в колосьях побочных побегов. При селекции сортов ржи со средним и более длинным стеблем можно повышать продуктивность колоса путем повышения числа зерен. При селекции короткостебельных сортов рекомендуется выбирать генотипы с меньшим колосом и с повышенной способностью продуктивного загущения посевов, у которых не понижается масса отдельных зерен.

Secale cereale L.; длина стебля; корреляция между морфологическими и продуктивными признаками; селекция короткостебельных сортов

ČAPEK, J. (OSEVA — Plant Breeding Station, Krukanice): The Relation of the Productivity Components of Rye to Stalk Length. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 215-220.

In two-year trials, morphological and production traits were evaluated in the plants of six rye cultivars with different stalk length grown in a stand of normal density and structure. Stalk length was found to vary greatly with the environmental conditions. As suggested by the correlations between stalk length and plant and stalk productivity traits, stalk length significantly influences the weight of individual grains. No relationship was detected between stalk length and fertile tiller number on the one hand and the number of grains per ear. In the shorter-stalk plants the spikelets and florets were found to be more intensively reduced in the ears of the side tillers. In the breeding of medium- and long-stalk rye cultivars, ear productivity can be increased through increased numbers of grains. In the breeding of short-stalk cultivars it is recommended to select genotypes having smaller ears and higher capacity of productive stand thickening where the weight of individual grains is not reduced.

Secale cereale L.; stalk length; correlations between morphological and production traits; breeding of short-stalked cultivars

Adresa autora:

Ing. Josef Čapek, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský Kroměříž, Šlechtitelská stanice Krukanice, 330 36 Pernarec

EMPIRICKÝ VÝBĚR KOMPONENT DO SYNTETICKÉ POPULACE

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

PELIKÁN, J. — CHLOUPEK, O. — ROD, J. — VONDRÁČEK, J. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav píceňářský, Troubsko; OSEVA — Šlechtitelská stanice, Želešice; Matematický ústav ČSAV, Praha): *Empirický výběr komponent do syntetické populace*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 221-232.

Na základě individuálně vysazené školky klonů a odpovídajících kmenů vojtěšky byly odhadnuty a graficky znázorněny základní statistické charakteristiky šesti výběrových znaků jako základu pro výběr komponent do syntetické populace. Řešení umožňuje vybrat několik vynikajících komponent, avšak je zatíženo individuálním přístupem šlechtitele, především z hlediska volby typu potomstva a výběrové váhy znaků. V dalších příspěvcích budou na stejném materiálu ukázána řešení účinnější.

syntetická odrůda; výběr komponent; empirické řešení; vojtěška

Šlechtění syntetických odrůd u píceň, především u vojtěšky představuje nesporně perspektivní šlechtitelský směr, jak ukázali ve své práci Rod, Vondráček (1982). Jádrem šlechtitelské práce tvoří výběr komponent do syntetické populace tak, aby z daného souboru byly vybrány ty komponenty, které po vzájemné rekombinaci a po několikanásobné generativní reprodukci vytvoří populaci s maximálně ustálenou výkonností. Pro výběr komponent se nabízí tři druhy postupů. Je to jednak empirické řešení, opírající se o odhad základních statistických veličin (Pelikán, 1984), jednorozměrné řešení respektující genetickou složku proměnlivosti jednotlivých výběrových znaků a jejich vzájemné vztahy (Vondráček et al., 1984) a vícerozměrné řešení, opírající se o více výběrových znaků současně (Vondráček, Rod, 1986).

Tato práce je příspěvkem k ověření prvního z uvedených přístupů na konkrétním šlechtitelském materiálu. Dosažené výsledky budou v dalších příspěvcích porovnány s výsledky, získanými pomocí dalších dvou postupů, které byly již citovány.

MATERIÁL A METODY

Pro vlastní řešení byl použit šlechtitelský materiál vojtěšky seté ze Šlechtitelské stanice v Želešicích. Z rozsáhlého souboru klonů a jejich generativních potomstev, tj. kmenů, bylo vybráno 39 členů, které byly reprezentativně zastoupeny v obou kategoriích a při dostatečném počtu jedinců u všech sledovaných výběrových znaků. Přehled tohoto materiálu je uveden v tab. I.

Klony i kmeny byly v témže roce za týchž podmínek umístěny v individuálně uspořádaných školkách, takže mohl být hodnocen každý jedinec samostatně, tj.

I. Přehled použitého šlechtitelského materiálu — The breeding material used

A	B	C	D	E
1	4	Hodonínka	15	13
2	9	Hodonínka	14	12
3	12	Hodonínka	9	12
4	27	Flandria	13	14
5	32	nšl. PB	14	14
6	35	Sobůlky — kraj. odrůda	13	14
7	41	Hildebrand	15	14
8	45	Košice	14	15
9	56	Flandria	14	14
10	60	Prerovská	15	14
11	63	Zajkeviča	15	14
12	65	Langesteiner	14	13
13	74	PC	7	15
14	75	PC	10	10
15	80	Europe	11	13
16	81	Flandria	14	14
17	82	Isis	8	14
18	84	Prima	8	15
19	187	Hodonínka × Kaštická × Přerovská	14	13
20	353	PC	11	15
21	359	Orca	13	14
22	360	Kleszewská	14	15
23	376	Flandria S ₁	15	15
24	396	Population de chalan 372 4/3	15	15
25	470	Beltsville	13	15
26	669	Pot. kl. 10 — Hodonínka	3	13
27	680	Isis × Magali	15	15
28	681	Klon 35 — Mireille	9	15
29	683	Klon 187 × Magali	3	14
30	687	I ₁ klon 82	13	11
31	688	Kmen 86/265 — Flandria	15	12
32	689	Palava 86/094 — PC 86/097	15	13
33	690	Palava — rezistentní	15	13
34	691	Hodonínka × Orca, kmen 86/037	4	13
35	692	Klon 12 — Hodonínka	15	11
36	693	a ₂ × Brant, Kmen 86/064	15	13
37	694	Klon 81 — Flandria	14	9
38	695	Klon 81 — Flandria	15	13
39	696	Kmen 86/037 — Hodonínka × Orca	15	13

A — manipulační pořadové číslo (manipulation serial number);

B — manipulační číslo, používané v rámci šlechtitelského programu v ŠS Želešice (manipulation number, used in the breeding programme of the Želešice Breeding Station)

C — původ materiálu (origin of the material)

D — počet jedinců v klonu [number of individuals in the clone (vegetative progeny)]

E — počet jedinců v kmenu [number of individuals in the strain (generative progeny)]

všichni jedinci — části téhož klonu, jakož i všichni jedinci v rámci generativních potomstev těchto klonů, tj. v příslušných kmenech.

Byly získány údaje o 16 znacích, z nichž byly pro další zpracování vybrány pouze objektivně zjišťované znaky: *a* — výška před sklizní na zeleno, *b* — výška před sklizní na semeno, *c* — výnos zelené hmoty v gramech na rostlinu, *d* — výnos suché hmoty při sklizni na semeno v gramech na rostlinu, *e* — počet lohyh, *f* — výnos semene v gramech na rostlinu.

Empirické řešení se opírá o výběr komponent na základě hodnot jednotlivých výběrových znaků. Za tímto účelem byly odhadnuty konfidenční intervaly aritmetických průměrů všech šesti znaků, a to pro všech 39 komponent pro oba typy materiálu. Tato základní dokumentace byla doplněna radiogramy, konstruovanými na základě normovaných průměrů výběrových znaků u generativních potomstev. Normalizace byla provedena vztahem

$$x_i' = (x_i - \bar{x}) / s,$$

kde: x_i — naměřená hodnota znaku

$\bar{x}$ — aritmetický průměr

s — směrodatná odchylka znaku

x_i' — standardizovaná hodnota znaku

Takto získané hodnoty jednotlivých znaků dané komponenty je možné sečítat, a tím získat přehled o komponentě jako celku.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Empirické řešení vychází z hodnot výběrových znaků a jejich subjektivního, resp. objektivního posouzení, pokud byly vypočteny základní statistické charakteristiky. V našem případě jsou soustředěny v tab. II, kde ve sloupcích označených x_i jsou uvedeny průměrné hodnoty klonů v daném znaku a ve sloupcích označených y_i hodnoty příslušných potomstev. Lepší výběrové možnosti skýtají normované hodnoty komponent v jednotlivých znacích a především pak jejich součet doplněný pořadím v sestupném sledu (tab. III). Přehled materiálu je uveden graficky. Na obr. 1. a 2. jsou v prvním případě znázorněny průměry znaků pro obě skupiny potomstev, doplněné 95% intervaly spolehlivosti. Ve druhém případě jde o radiogramy, umožňující porovnání na základě celého komplexu znaků současně.

Pokud usměrníme výběry podle takto definovaných materiálů, bude nutné v případě použití přehledu z obr. 1 vybírat podle jednotlivých znaků samostatně, přičemž každému z nich bude muset být empiricky přisouzena jistá důležitost — výběrová váha. Vodítkem může být průměr celé populace, přičemž je nutné respektovat vegetativní a generativní potomstva. Jde tedy v prvním případě o výběr podle fenotypu, který má u pícein vzhledem k jejich květnímu a genetickému charakteru sice jisté opodstatnění (R o d, V o n d r á č e k, 1982; R o d, 1985), avšak nemůže být rozhodujícím kritériem. Doplněk tedy tvoří posouzení materiálu podle kmenů, tj. generativních potomstev, i když ani v tomto případě není ze shora uvedených důvodů realizace znaků spolehlivým výběrovým ukazatelem (R o d, 1985). V každém případě zde převažuje subjektivní přístup, jak co do volby znaků, tak i jejich vzájemného poměru.

Budeme-li v daném případě hledat komponenty, charakterizované nadprůměrnými potomstvy v generaci vegetativní i generativní, najdeme pouze u znaku *a* komponenty 25, 26, 31, 35, 37, u znaku *b* pouze 25, zatímco u ostatních znaků nejsou žádné. Zaměříme-li se pouze na kmeny (generativní potomstva), jde o nadprůměrné hodnoty komponent ve zna-

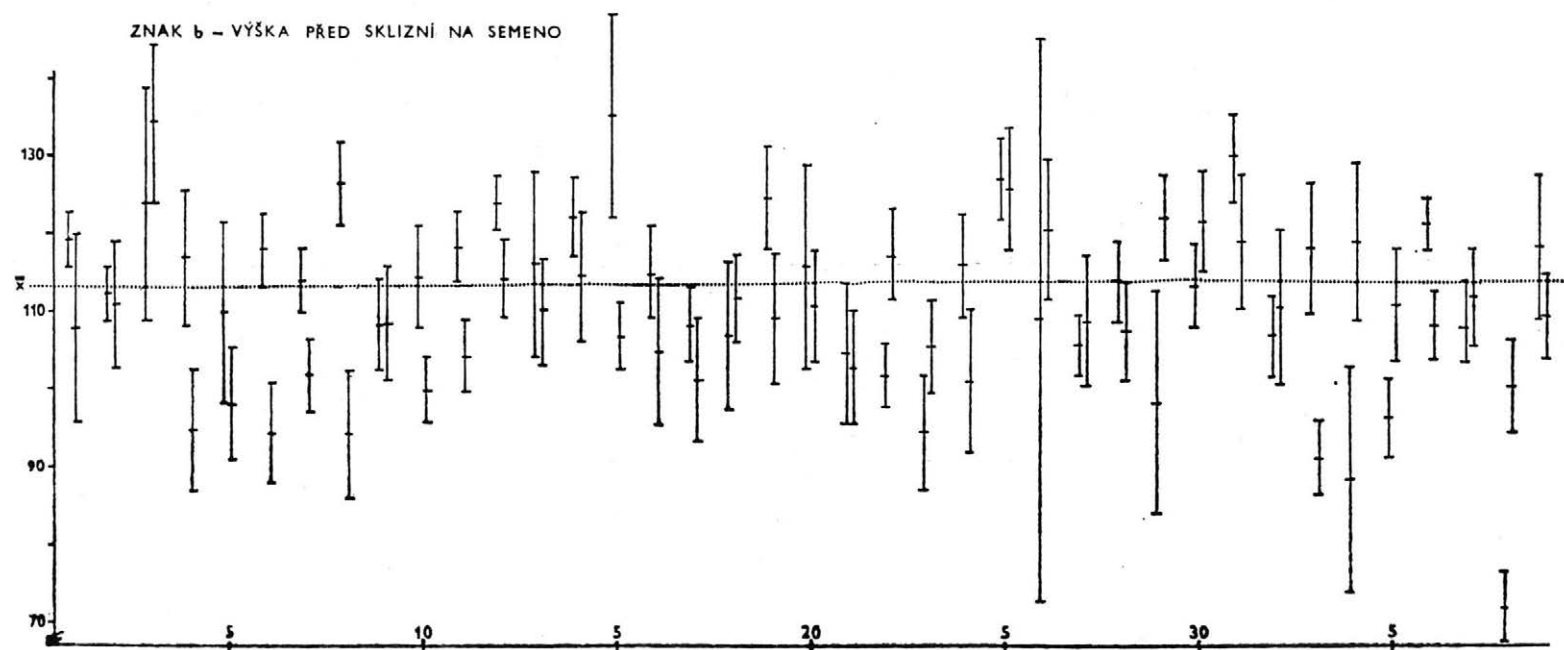
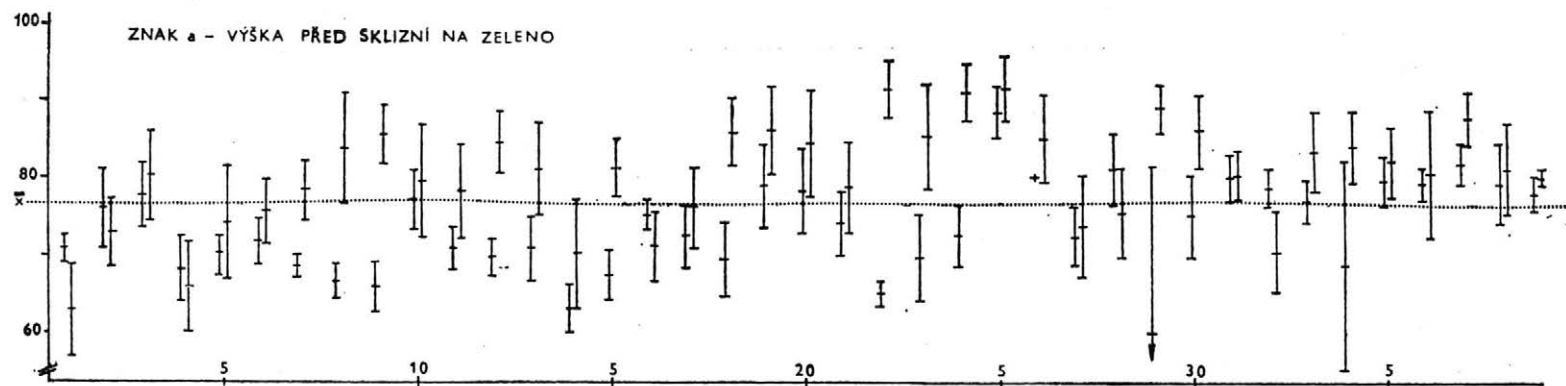
II. Přehled výkonnosti komponent v generaci klonů (x_i) a v generaci generativních potomstev (y_i) pro znaky $a, \dots, f$ —
 Survey of the performance of components in the generation of clones (x_i) and in the generation of their generative progenies (y_i) for traits $a, \dots, f$

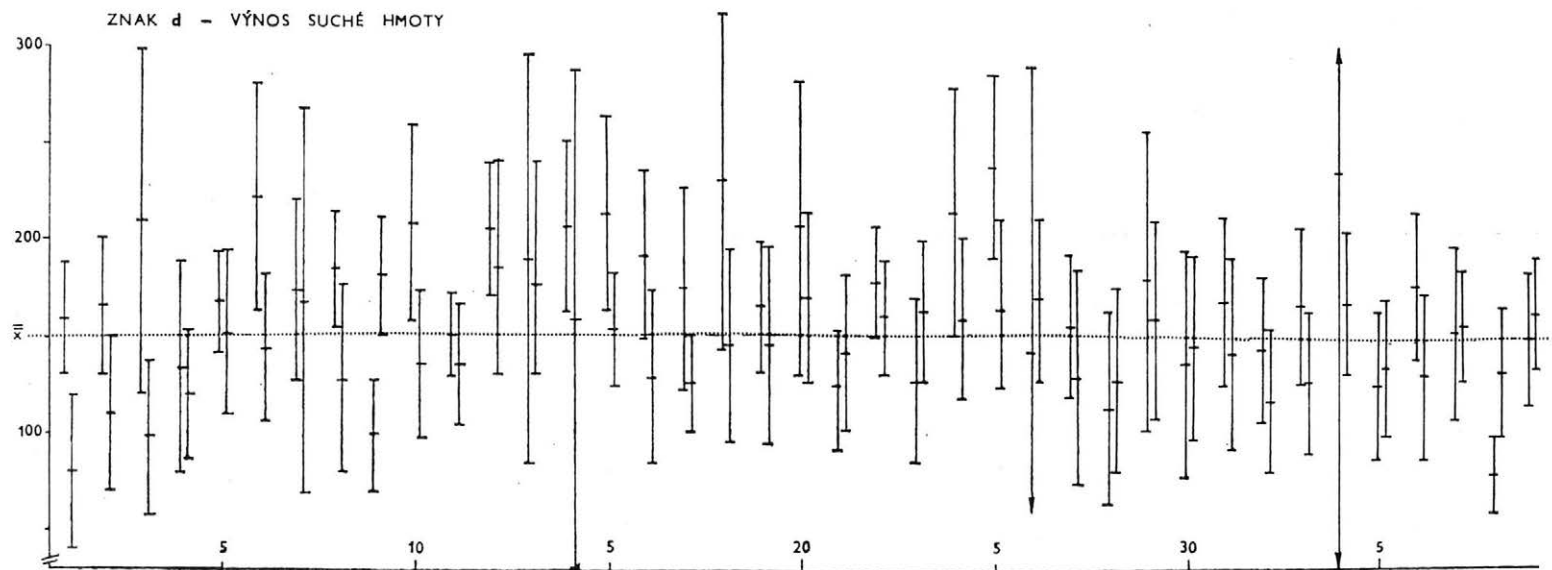
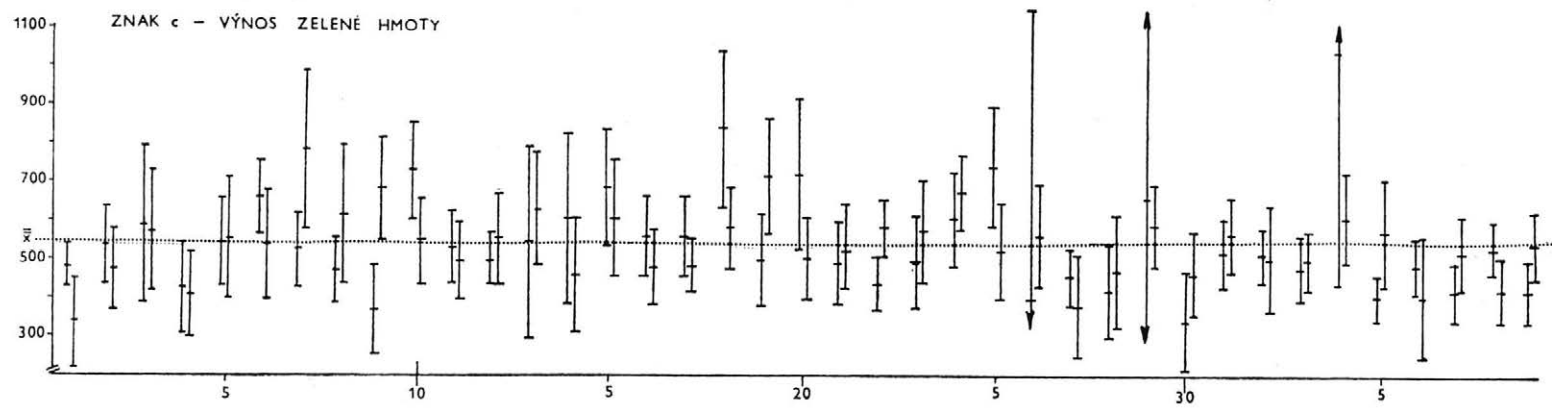
Komponenta	<i>a</i>		<i>b</i>		<i>c</i>		<i>d</i>		<i>e</i>		<i>f</i>	
	x_i	y_i	x_i	y_i	x_i	y_i	x_i	y_i	x_i	y_i	x_i	y_i
1	70,67	62,69	119,60	107,69	483,93	337,00	159,33	79,66	33,53	22,77	18,99	4,35
2	75,71	72,67	112,07	110,75	539,29	475,08	166,71	110,67	43,43	40,58	18,45	3,80
3	77,44	80,00	123,67	134,33	594,11	576,00	209,00	97,83	37,78	24,50	22,28	4,61
4	68,08	65,71	116,77	94,57	428,08	413,00	134,31	120,29	27,85	34,86	16,58	9,24
5	70,00	73,93	109,79	97,93	548,43	558,07	168,21	152,27	42,14	41,71	16,43	11,00
6	71,54	75,36	117,69	94,19	664,46	543,64	222,23	144,71	45,77	38,50	21,88	17,02
7	68,33	78,20	113,73	101,67	529,33	791,40	173,87	168,67	33,00	41,93	13,40	12,58
8	66,43	83,57	126,21	94,07	474,93	622,57	185,21	128,64	27,21	31,79	24,94	10,17
9	65,71	85,36	108,21	108,36	373,36	690,57	99,00	182,07	20,50	37,57	12,16	25,71
10	77,00	79,29	114,33	99,86	735,60	552,00	208,47	126,00	38,27	38,86	20,39	17,38
11	76,67	78,08	118,27	104,23	538,00	500,54	150,53	135,92	30,87	34,85	21,86	15,05
12	69,50	84,44	123,71	114,07	512,43	560,07	205,64	185,87	32,14	32,87	33,24	15,26
13	70,71	81,00	116,00	110,00	552,14	637,50	190,14	177,30	20,57	45,60	24,80	15,56
14	63,00	70,00	121,90	114,54	613,40	467,23	206,80	158,69	33,50	45,31	20,80	10,09
15	67,27	81,07	135,18	106,79	692,00	616,07	214,09	154,07	32,54	34,00	9,79	15,18
16	75,00	71,07	114,86	104,79	510,50	488,07	192,43	129,57	32,93	30,00	29,26	13,12
17	72,22	76,00	108,22	101,33	566,33	492,87	175,33	125,60	28,22	30,13	26,74	13,42
18	69,38	85,77	106,88	111,69	845,50	585,92	230,62	140,23	41,38	39,62	18,19	18,62
19	78,93	86,00	124,57	109,00	506,21	722,33	165,79	145,87	29,36	36,67	26,15	9,92

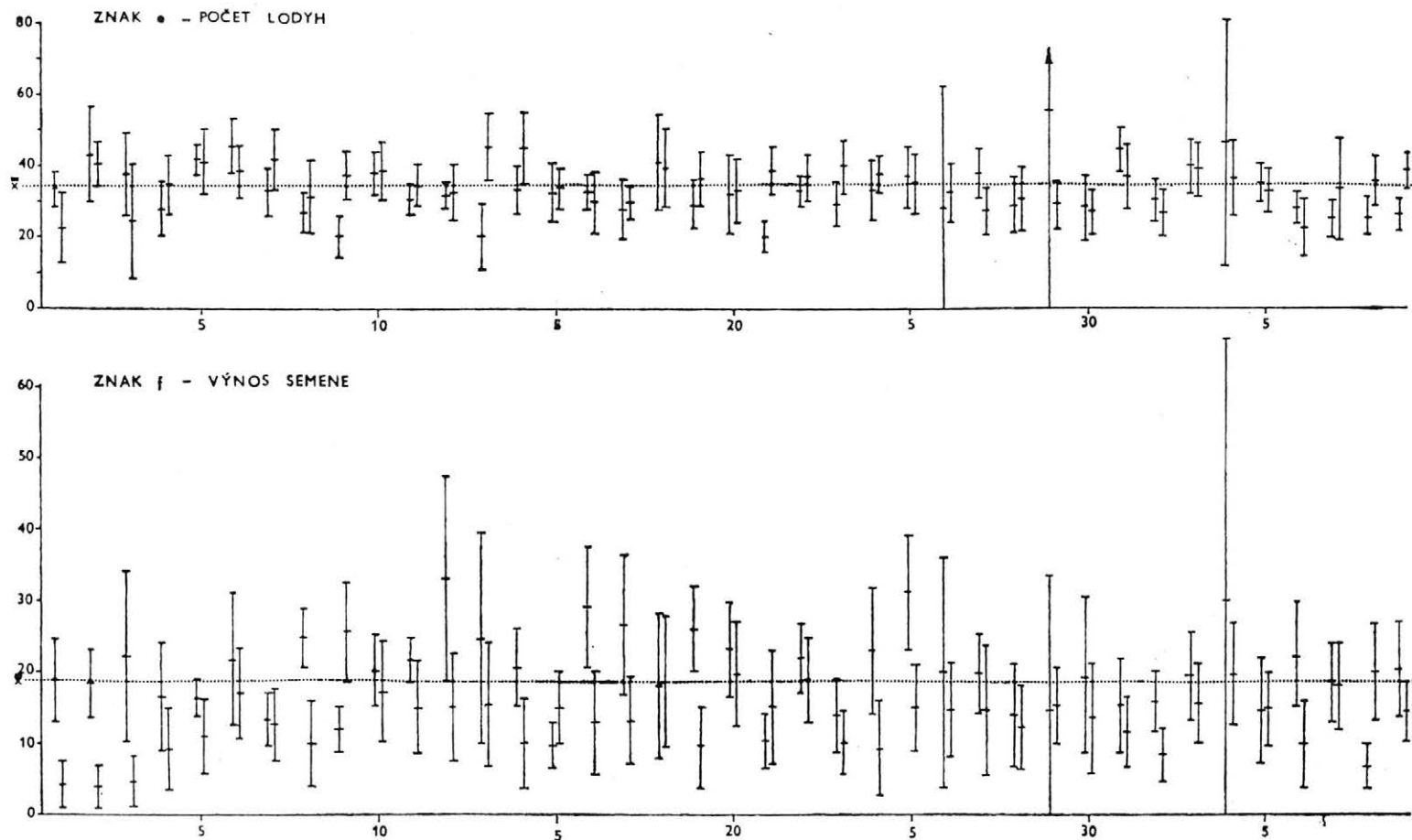
20	78,18	84,33	115,82	110,53	726,45	509,93	206,91	170,47	32,36	33,13	23,31	19,86
21	74,00	78,73	104,69	102,80	495,92	525,07	122,85	141,53	20,38	38,87	10,45	15,25
22	65,00	91,47	101,79	117,33	443,50	589,13	178,57	160,47	33,14	36,73	22,06	19,05
23	69,57	85,33	94,53	105,53	501,13	580,27	127,20	163,20	29,33	40,20	14,02	10,04
24	72,50	91,00	116,00	101,07	610,43	679,87	214,36	159,67	33,29	37,60	23,12	9,43
25	88,46	91,54	127,15	125,77	747,15	529,38	237,85	163,85	37,08	35,31	31,34	15,05
26	80,00	85,00	109,00	120,53	401,57	567,87	142,00	169,07	28,33	32,47	20,03	14,88
27	72,33	73,67	105,67	108,87	459,27	385,80	154,93	128,80	37,93	27,07	19,82	14,74
28	81,11	75,36	114,00	107,50	424,89	475,07	113,11	127,36	28,56	30,64	14,16	12,46
29	60,00	89,09	98,33	122,37	661,33	592,73	178,67	158,64	55,67	29,00	14,60	15,43
30	75,00	86,25	113,46	121,75	347,31	468,91	135,38	144,42	28,46	27,17	19,43	13,64
31	80,00	80,38	129,80	119,08	520,80	569,23	167,67	141,00	44,53	37,15	15,47	11,69
32	78,67	70,38	107,00	110,77	515,80	506,69	143,27	116,46	30,40	26,62	15,96	8,56
33	77,00	83,46	118,33	91,38	482,47	502,00	165,73	126,31	40,00	39,00	19,53	15,74
34	68,75	84,09	88,50	119,18	1042,00	612,82	234,25	167,27	45,50	36,73	30,01	19,84
35	79,67	82,08	96,53	111,08	404,53	575,00	124,73	133,83	35,27	33,33	14,79	14,99
36	79,33	80,56	121,47	108,44	488,07	407,89	175,80	129,89	28,20	22,89	22,66	10,02
37	81,79	87,69	108,93	112,08	421,07	522,92	151,93	155,62	25,14	33,46	18,70	18,13
38	79,29	81,15	72,29	100,54	534,57	426,38	79,07	131,92	25,43	35,62	6,92	20,11
39	78,00	80,00	118,67	109,57	420,93	540,86	149,00	162,64	26,40	38,64	38,64	14,52

III. Přehled normalizovaných hodnot jednotlivých komponent v generaci generativních potomstev v jednotlivých znacích s vyjádřením jejich součtu a pořadí — Survey of standardized values of individual components in the generation of generative progenies for individual traits with quoting their sums and ranks

Komponenta	a	b	c	d	e	f	Σ	Pořadí
1	-2,30	0,22	-2,00	-2,63	-1,77	-1,85	-10,33	39
2	-0,71	0,12	-0,62	-1,56	-1,56	-1,99	-2,99	32
3	0,30	2,67	0,44	-1,52	-1,22	-1,50	-0,83	23
4	-2,17	-0,98	-1,24	-1,24	-0,34	-1,15	-7,42	38
5	-1,04	-1,05	0,13	0,30	1,64	-0,83	-0,85	24
6	-0,74	-0,97	0,41	0,42	1,41	0,81	1,34	17
7	-0,68	-0,54	2,07	0,97	1,06	-0,82	2,06	13
8	-0,22	-0,52	0,43	-0,50	-0,84	-0,20	-1,87	28
9	-0,07	-0,27	0,65	0,90	-0,43	1,55	2,33	11
10	0,18	-0,66	0,73	-0,03	0,96	0,74	1,92	14
11	0,50	-0,10	-0,40	-0,50	-0,14	0,44	-0,20	21
12	0,13	1,19	0,02	1,90	-0,35	1,54	4,43	3
13	-0,15	0,26	0,83	1,44	0,78	0,81	3,97	6
14	-2,10	0,94	-0,43	0,85	1,60	-0,60	0,26	20
15	-0,44	0,97	1,13	0,72	-0,15	-0,66	1,57	16
16	-0,95	-0,23	-0,61	-0,61	-0,41	-0,73	0,77	29
17	-0,61	-0,85	-0,37	-0,70	-1,02	0,58	-2,97	31
18	0,30	-0,06	1,41	0,55	1,28	0,77	4,25	4
19	1,13	0,61	1,40	0,02	0,03	-0,13	3,06	7
20	0,87	0,30	0,34	1,31	-0,30	1,49	4,01	5
21	-0,14	-0,91	-0,34	-0,50	-0,24	-0,58	-2,71	30
22	0,59	0,15	0,03	0,69	0,29	1,21	2,96	8
23	0,26	-1,20	0,15	0,39	0,56	-1,24	-1,08	25
24	1,17	-0,48	1,40	0,95	0,42	-0,51	2,95	9
25	2,59	2,14	0,58	1,30	0,34	1,32	8,27	1
26	1,10	0,78	-0,40	0,73	-0,67	0,24	1,88	15
27	-0,87	-0,36	-1,67	-0,74	-0,83	0,19	-4,28	35
28	0,07	-0,05	-1,02	-1,13	-0,93	-0,77	-3,83	34
29	-0,12	0,38	0,82	0,62	0,65	-0,16	2,19	12
30	0,83	1,11	-1,35	-0,28	-1,45	-0,05	-1,19	26
31	0,56	1,71	0,13	-0,16	1,12	-0,79	2,57	10
32	-0,72	-0,13	-0,43	-1,31	-1,40	-1,33	-5,32	37
33	0,67	1,16	-0,59	-0,75	1,10	0,35	-0,38	22
34	0,04	-0,38	2,34	1,40	1,19	2,10	6,69	2
35	0,73	-0,64	-0,23	-0,78	-0,07	-0,23	-1,22	27
36	0,53	0,41	-1,38	-0,53	-2,11	-0,33	-3,52	33
37	1,57	0,07	-0,62	0,29	-0,73	0,73	1,31	18
38	0,59	-2,54	-1,06	-1,22	-0,39	0,00	-4,82	36
39	0,35	0,35	-0,47	0,54	0,13	0,22	1,13	19

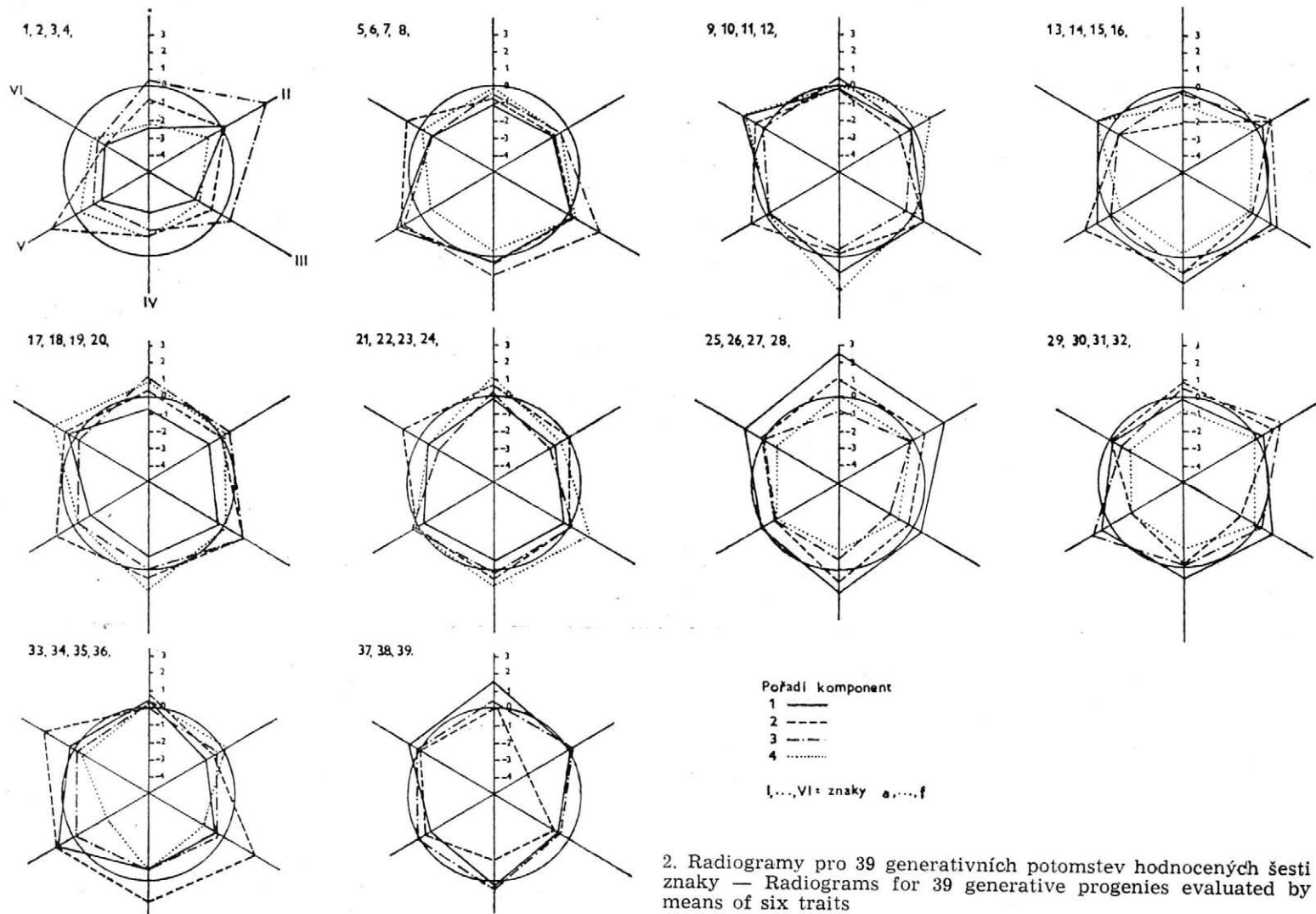






1. Průměry jednotlivých znaků s konfidenčními intervaly pro klony a jejich potomstva — Means of individual traits with confidence intervals for clones and their progenies

Znak: a — výška před sklizní na zeleno; b — výška před sklizní na semeno; c — výnos zelené hmoty v g na rostlinu; d — výnos suché hmoty při sklizni na semeno v g na rostlinu; e — počet lodyh; f — výnos semene v g na rostlinu — Trait: a — height before the first cut; b — height before the seed harvest; c — yield of green matter in g per plant; d — yield of dry matter in g per plant after seed harvest; e — number of seeds in g per plant



2. Radiogramy pro 39 generativních potomstev hodnocených šesti znaky — Radiograms for 39 generative progenies evaluated by means of six traits

ku *a* u komponent 8, 9, 12, 15, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 29, 30, 33, 34, 39, ve znaku *b* u komponent 3, 29, 30, ve znaku *c* u komponent 7, 9, 19, 24, ve znaku *e* u komponent 2, 13, a 14 a ve znaku *f* u komponenty 9. Naproti tomu jsou v rámci klonů (vegetativních potomstev) nadprůměrné komponenty pro znak *a*: 28 a 32, pro znak *b*: 1, 8, 11, 12, 14, 15, 19, 31 a 36, pro znak *c*: 6, 10, 15, 18 a 25, pro znak *d*: 6, 8, 12, 14, 15, 16, 24, 25, pro znak *e*: 5, 6, 31 a pro znak *f*: 8, 11, 12, 16, 19, 25.

Jedná se tedy zřejmě o dosti nepřehlednou situaci, kdy se budou překrývat výběrová hlediska podle znaků a podle typu potomstva a bude tedy záležet na subjektivním přístupu zodpovědného pracovníka. Půjde zde především o to, jakou výběrovou váhu přisoudí jednotlivým znakům, resp. podle kterého typu potomstev bude vybírat. Tento moment je zřejmě rozhodující, poněvadž výpovědi neskýtají jednoznačný výsledek.

Globální posouzení materiálu umožňují radiogramy (obr. 2), konstruované v našem případě pouze pro generativní potomstva — kmeny. Vynikající parametry v tomto případě vykazuje především kmen 25, dále pak následující kmeny 34, 12, 18, atd. Ovšem i zde zůstává výběr subjektivní záležitostí s ohledem na uvedená kritéria.

Nejzávažnějším nedostatkem při tomto empirickém způsobu výběru komponent pro syntetickou populaci je skutečnost, že je vybíráno pouze na základě fenotypu, nejsou respektovány výběrové váhy a vztahy znaků a především se dostatečně nerespektuje kombinační schopnost jednotlivých komponent, která je z hlediska předpokládané syntézy rozhodující. Uvedený postup je tedy pro daný účel méně vhodný a byl uveden především proto, aby umožnil srovnání s dalšími nově vyvinutými metodami a seznámil se šlechtitelským materiálem, na němž budou tyto postupy ověřeny.

Literatura

- PELIKÁN, J.: Metody stanovení výběrových perspektiv u výchozího šlechtitelského materiálu vojtěšky. [Kandidátská disertace.] Troubsko, Výzk. šlecht. Úst. pícnin — 1984.
- ROD, J.: Možnosti a perspektivy ve šlechtění pícnin. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 21, 1985, č. 3, s. I-XVIII (příloha).
- ROD, J. — VONDRÁČEK, J.: Tvorba syntetických odrůd jako jedna z cest progresivního šlechtění pícnin. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 18, 1982, č. 4, I-XVI (příloha).
- VONDRÁČEK, J. — ROD, J.: Improvement of selection decisions in lucerne breeding. Scientia Agric. bohemoslov., 18, 1986, č. 3 (v tisku).
- VONDRÁČEK, J. — ROD, J. — CHLOUPEK, O.: Racionální výběr komponent pro syntetické odrůdy vojtěšky. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 20, 1984, č. 2, s. 157-162.

Došlo dne 20. 11. 1985

ПЕЛИКАН Я. — ХЛОУПЕК, О. — РОД, Я. — ВОНДРАЧЕК, Й. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт травосеяния, Трубско; ОСЕВА — Селекционная станция, Желешице; Математический институт ЧСАН, Прага): Эмпирический отбор компонентов в синтетическую популяцию. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 221-232.

На основе индивидуально заложенного питомника для клонов и соответствующих штаммов люцерны определялись и графически изображались статистические характеристики шести выборочных признаков в качестве основы для выбора компонентов

в синтетическую популяцию. Решение позволяет выбирать несколько отличных компонентов, однако это зависит от индивидуального подхода селекционера, прежде всего с точки зрения подбора типа потомства и выборочные взвешивания признаков. В дальнейших статьях на том же материале будут приведены более эффективные решения. синтетический сорт; отбор компонентов; эмпирическое решение; люцерна

PELIKÁN, J. — CHLOUPEK, O. — ROD, J. — VONDRÁČEK, J. (OSEVA — Research and Breeding Institute for Fodder Plants, Troubsko; Breeding Station, Želešice; ČSAV — Mathematical Institute, Praha): *Empirical Selection of Components in a Synthetic Population*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 221-232.

The selection of components in a synthetic population can be resolved empirically by means of basic statistical characteristics, or by means of one-dimensional solution respecting the genetical part of variability of individual traits and their correlations, or by means of multidimensional solution, respecting several traits simultaneously. This paper deals with the first empirical solution as a basis for comparison with more effective methods which will be treated in further contributions. In individually planted nurseries of 39 clones and their generative progenies (Tab. I) the following traits on each plant were registered: *a* — height before the first cut; *b* — height before the seed harvest; *c* — yield of green matter (in g per plant); *d* — yield of dry matter (in g per plant) after seed harvest; *e* — number of stems; *f* — yield of seed (in g per plant) (Tab. II). In order to enable selection according to individual traits the corresponding confidence intervals of the means have been constructed (Fig. 1) as well as radiograms, constructed on the basis of standardized means of traits in generative progenies (Tab. III, Fig. 2). When looking for components with above-average vegetative and generative progenies, we find only in trait -a- components 25, 26, 31, 35, 37. In trait -b- only 25, in other traits none. If we pay attention to one of both types of progenies, the results do not give a clear picture. It can be concluded that the procedure enables to select some superior components, but is affected by the individual approach of the breeder, chiefly in view of the choice of progeny type and selection weight of traits.

synthetic population; selection of components; empirical solution; lucerne

PELIKÁN, J. — CHLOUPEK, O. — ROD, J. — VONDRÁČEK, J. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Futterpflanzenbau, Troubsko; OSEVA — Züchtungsstation, Želešice; Mathematisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha): *Empirische Auswahl von Komponenten in eine synthetische Population*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 221-232.

Auf der Grundlage einer individuell angelegten Klonschule und entsprechender Stämme der Luzerne wurden statistische Grundcharakteristika von sechs ausgewählten Merkmalen, als einer Grundlage für die Auswahl von Komponenten für eine synthetische Population, geschätzt und graphisch dargestellt. Die Lösung ermöglicht zwar einige hervorragende Komponenten auszusuchen, sie ist jedoch mit dem individuellen Herangehen des Züchters behaftet, vor allem vom Gesichtspunkt der Wahl des Nachkommenschaftstyps und der Aussagekraft der Auswahl der Merkmale. In weiteren Beiträgen werden an demselben Material wirksamere Lösungen aufgezeigt.

synthetische Sorte; Auswahl von Komponenten; empirische Lösung; Luzerne

Adresy autorů:

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

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

ZMENY ODOLNOSTI VINIČA ODRODY 'ANDRÉ' VOČI ZIMNÝM MRAZOM

M. Hubáčková, V. Hubáček

HUBÁČKOVÁ, M. — HUBÁČEK, V. (Výzkumná stanice vinařská, Karlštejn): *Zmeny odolnosti viniča odrody 'André' voči zimným mrazom*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Slecht., 22, 1986 (3) : 233-238.

Indukcia odolnosti proti mrazu na začiatku zimy prebiehala u pukov novej československej odrody 'André' rýchlejšie, ako u odrody 'Ryzling rýnsky', u nás proti mrazu relatívne najodolnejšej odrody. V druhej polovici zimy však puky odrody 'André' nedosahovali úroveň odolnosti pukov odrody 'Ryzling rýnsky'. Po skončení zimy s mimoriadne silnými mrazmi v roku 1985 bola životnosť pukov oboch odrôd na rovnakej úrovni.

vinič hroznorodý; odroda 'André'; zimné mrazy; puky; floém; xylém

Zimné mrazy sú u nás jednou z najvýznamnejších príčin, síce periodického, ale podstatného zníženia úrody hrozna. Je známe, že prezimujúce rastliny jednotlivých odrôd, a teda i viniča, reagujú na stresy vyvolané silným mrazom rozdielne, podľa svojho genetického založenia. Preto poznanie schopnosti jednotlivých odrôd indukovať mrazuvzdornosť môže byť cenným prínosom pre pestovateľskú prax i pre šľachtiteľskú prácu. Pretože mrazuvzdornosť môžeme presnejšie určiť len v kontrolovaných podmienkach (v prírodných podmienkach sa hodnotí vždy len zimovzdornosť), sú v tejto práci uvedené prvé poznatky o mrazuvzdornosti našej novej československej odrody viniča 'André', doplnené poznatkami o prezimovaní v surových podmienkach poslednej zimy vo Výskumnej stanici vinárskej Karlštejn.

Otázka vhodnosti odrody 'André' pre pestovanie v severnejších vinohradníckych oblastiach je stále otvorená, hlavne pre neskoré a nejednotné vyzrievanie bobúľ v strapcoch a s tým spojený vysoký obsah kyselín v mušte. Neskoré vyzrievanie vysokých násad hrozna u tejto odrody by v klimaticky nepriaznivých podmienkach mohlo negatívne ovplyvniť aj vyzrievanie letorastov a preto i schopnosť odolávať zimným mrazom.

V tejto práci predkladáme výsledky testov mrazuvzdornosti zimných pukov, ktoré sú základnými reprodukčnými jednotkami viniča, a to v zime, pred ktorou letorasty vyzreli veľmi dobre (1983—1984) a mimoriadne špatne (1984—1985).

MATERIÁL A METÓDY

V priebehu zimy 1983—1984 sme v piatich termínoch a v zime 1984—1985 v jednom termíne odobrali z krov vo vinohrade VSV Karlštejn vždy 48 jednoročných výhonov odrody 'André' a odrody 'Rizling rýnsky' (kontrola). Vyberali sme výhony priemernej sily, ktoré mali najmenej 13 pukov umiestnených na dobre lignifikovanom dreve a ktoré vyrástli na dvojročnom dreve. Obe odrody boli pestované na vysokom vedení v širokom spone.

Výhony sme vo vinohrade zbavili úponkov a zdrevnatelých zálistkov, zastrihli nad 13. pukom, zviazali do zväzkov po 12 kusoch a všetky zväzky (okrem kontroly) sme zabalili do polyetylénových vreciek. Kontroly sme (keď v čase odberu mrzlo, tak až po pomalom rozmrazení) rozstrihali na jednopukové odrezky a uložili podľa našej metódy (Damborská, Segeta, 1972) k pučaniu vo vode do krabičiek z plastov potiahnutých polyetylénovou fóliou. Ostatné výhony sme v každom termíne odberu z krov vystavili po 12 kusoch (každý výhon mal 12 pukov — od 2. po 13.), podľa už skôr popísaného postupu (Damborská, 1978), na 24 hodín trom odstupňovaným teplotám pod bodom mrazu (tab. I). V každom termíne sme sa snažili zvoliť také teploty, o ktorých sme predpokladali, že aspoň jedna z nich pri danej úrovni adaptácie (ktorá sa v priebehu zimy neustále mení) zničí 50 % alebo viac pukov. Po pomalom rozmrazení sme výhony rozstrihali na jednopukové odrezky a uložili k pučaniu v skleníku tak, ako kontrolné varianty.

Pre stanovenie zimovzdornosti pukov v prírodných podmienkach sme odobrali výhony z krov vo vinohrade po predchádzajúcich silných mrazoch 15. januára a 1. apríla 1985. Po pomalom rozmrazení sme ich rozstrihali na jednopukové odrezky a uložili do skleníka k pučaniu.

Pučanie pukov sme vždy sledovali tak dlho, dokiaľ vo všetkých variantoch najmenej týždeň nevypučal ani jeden puk.

Pri stanovení životnosti pletív jednoročných výhonov floému a xylému sme postupovali tak, že v polovici marca sme odobrali z krov odrody 'André' a z krov kontrolnej odrody 15 jednoročných výhonov s 13 internódiami, podobne ako pre stanovenie odolnosti v kontrolovaných podmienkach. Každý výhon sme rozdelili na dve až tri časti tak, že každá časť mala asi 40 cm. Jednotlivé časti každého výhonu sme označili, ponorili bazálnou časťou do vody v sklenených valcoch a ponechali sme ich v nich 14 dní pri laboratórnej teplote. Po uplynutí tohoto času sme na každom výhone viedli ostrým nožom šikmý rez, a to v bazálnej časti výhonu medzi druhým až piatym nódom, v strednej časti výhonu medzi šiestym a deviatym nódom a medzi desiatym až trinástym nódom. Životnosť pletív floému a xylému sme posudzovali vizuálne, v sporných prípadoch mikroskopom, podľa ich zafarbenia. Životnosť kambia sme nehodnotili, pretože po silných januárových mrazoch bolo takmer totálne zničené.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z tab. I vyplýva, že životnosť pukov je v priebehu zimy, pokiaľ nie sú ovplyvnené škodlivým mrazom (kontrolné varianty), väčšinou o niečo vyššia u odrody 'André' ako u odrody 'Rizling rýnsky'.

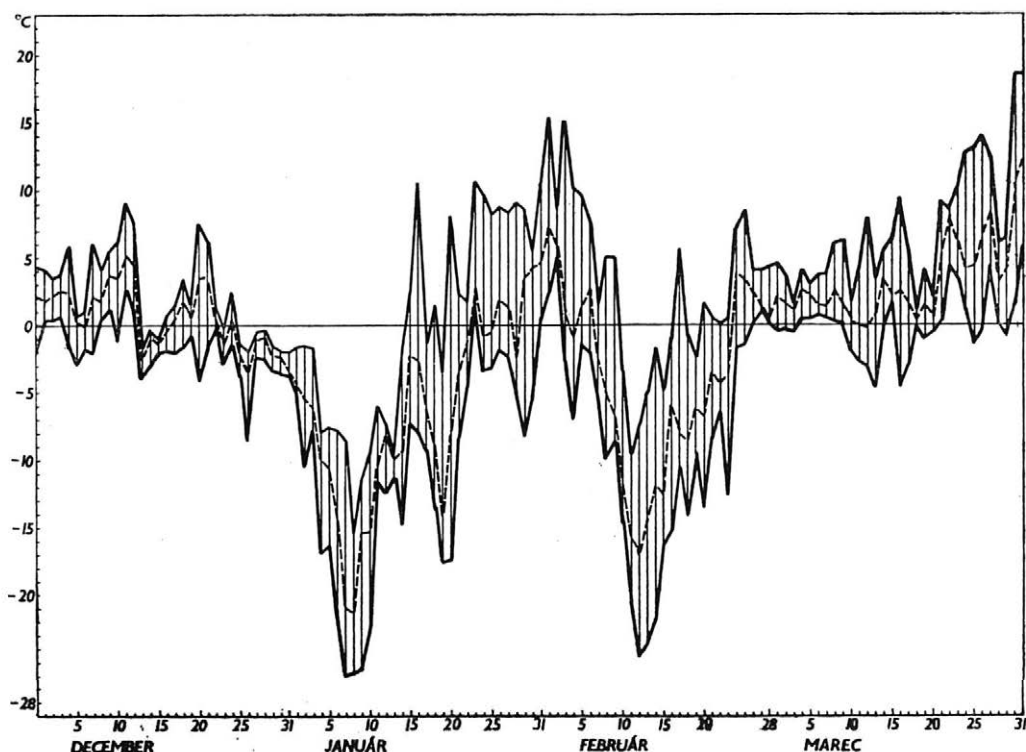
V prvej polovici zimy bola odolnosť pukov proti mrazu po ich ovplyvnení odstupňovanými škodlivými mrazmi, vyjadrená ich životnosťou, v oboch rokoch (okrem jednej výnimky) vyššia u odrody 'André' ako u odrody 'Rizling rýnsky'. Z toho vyplýva, že adaptácia k mrazu prebieha v tomto čase rýchlejšie u odrody 'André'. S postupom zimy sa však odolnosť pukov u odrody 'Rizling rýnsky' zvyšovala progresívnejšie ako u odrody 'André'. Pred koncom februára, keď mráz nedosiahol hodnotu LT₅₀ (ničí viac ako 50 % pukov), bol rozdiel v odolnosti pukov oboch odrôd len nepatrný, ale ešte v prospech odrody 'André'. Pri hodnotách mrazu LT₅₀ v tomto čase, a v marci už pri všetkých zvolených mrazoch, sme zaznamenali vyššiu životnosť pukov u odrody 'Rizling rýnsky'. U pukov odrody 'André', podobne ako aj u pukov odrody 'Portu-

I. Percento vypučaných pukov po expozícii v mrazoch v kontrolovaných podmienkach i vo vinohrade — The percentage of buds burst after exposure to frosts in control conditions and in vineyard

Termín založenia pokusu	Odroda	Kontrola (bez mrazu)	Mráz v kontrolovaných podmienkach		
			-18 °C	-20 °C	-22 °C
20. 12. 1983	André	96,5 ± 1,6 ⁺	67,7 ± 7,1	70,1 ± 4,7	21,0 ± 1,0
	R. rýnsky	95,1 ± 1,6	60,8 ± 6,4	56,4 ± 7,9	23,3 ± 4,0
18. 1. 1984	André	100,0 ± 0,0	-17 °C	-19 °C	-21 °C
	R. rýnsky	91,0 ± 3,7	83,8 ± 4,4	77,6 ± 3,9	63,2 ± 4,6
22. 2. 1984	André	99,3 ± 3,2	60,4 ± 6,0	61,2 ± 4,8	57,7 ± 5,1
	R. rýnsky	91,6 ± 0,6	-20 °C	-22 °C	-24 °C
7. 3. 1984	André	100,0 ± 0,0	87,5 ± 4,2	75,7 ± 6,6	10,2 ± 1,3
	R. rýnsky	100,0 ± 0,0	82,6 ± 4,6	72,9 ± 5,9	48,8 ± 6,7
21. 3. 1984	André	97,9 ± 1,1	-19 °C	-21 °C	-23 °C
	R. rýnsky	93,8 ± 3,2	94,5 ± 1,5	33,3 ± 3,9	0,0 ± 0,0
11. 12. 1984	André	100,0 ± 0,0	95,6 ± 1,3	75,8 ± 7,1	36,8 ± 4,2
	R. rýnsky	97,9 ± 1,0	-19 °C	-21 °C	-23 °C
	André	97,9 ± 1,1	91,6 ± 2,2	81,2 ± 4,3	6,5 ± 1,3
	R. rýnsky	93,8 ± 3,2	95,6 ± 2,3	87,5 ± 5,3	41,2 ± 6,6
	André	100,0 ± 0,0	-15 °C	-17 °C	-19,7 °C
	R. rýnsky	97,9 ± 1,0	93,1 ± 2,6	80,1 ± 4,3	43,1 ± 6,5
Mráz v prírode (7. 1.) -25,8 °C					
15. 1. 1985	André	2,0 ± 2,0			
	R. rýnsky	12,5 ± 3,3			
1. 4. 1985	André	4,2 ± 2,0			
	R. rýnsky	4,5 ± 2,9			

+ s $\bar{x}$

galské modré' (Damborská, Segeta, 1977), prebieha na začiatku zimy adaptácia k mrazu veľmi rýchle, takže môžeme predpokladať, že skoré zimné mrazy v prírodných podmienkach, pokiaľ nebudú silnejšie ako LT₅₀, budú túto odrodu poškodzovať menej. Keď však škodlivé mrazy prídu v druhej polovici zimy, puky odrody 'André' môžu byť poškodené viac ako puky odrody 'Rizling rýnsky'. Termín „môžu“ uvádzame preto, že v prírode súčasne so škodlivým mrazom pôsobí rôzna vlhkosť vzduchu, sila vetru a ďalšie atmosferické vplyvy, a my hodnotíme len experimentálne výsledky jedného z týchto vplyvov, avšak toho, ktorého účinok je najsilnejší.



1. Priemerné denné, denné maximálne a denné minimálne teploty od decembra 1984 do konca marca 1985 vo VSV Karlštejn — The mean daily, daily maximum and minimum temperatures from December 1984 to March 1985 at the Research Station of Viticulture, Karlštejn

II. Percento jednorokných výhonov podľa zafarbenia floému a xylému po mrazoch v prírodných podmienkach v zime 1985 — The percentage of one-year-old canes according to coloration of phloem and xylem after frosts in vineyard in winter 1985

Odroda	Inter-nódium	Floém		Xylém			
		zelený najmenej na 1/2 obvodu	hnedý alebo čierny po celom obvode	zelený	sklovito zelený	hnedo-zelený	hnedý
André	2—5	33,3	66,7	6,7	40,0	6,7	46,7
	6—9	80,0	20,0	40,0	6,7	13,3	40,0
	10—13	46,7	53,3	13,3	33,3	6,7	46,7
	$\bar{x}$	53,5	46,6	20,0	26,7	8,9	44,5
R. rýnsky	2—5	80,0	20,0	0,0	40,0	46,7	13,3
	6—9	66,7	33,3	0,0	26,7	53,3	20,0
	10—13	66,7	33,3	0,0	6,7	33,3	60,0
	$\bar{x}$	71,1	28,9	0,0	24,4	44,4	31,1

Po veľmi silnom mraze v prírode na začiatku januára 1985 ($-25,8^{\circ}\text{C}$), vypučalo v skleníku u odrody 'André' 2 % a u odrody 'Rizling rýnsky' 12,5 % pukov. V ďalšom období zimy sa však pod vplyvom pokračujúcich mrazov (obr. 1) a pod vplyvom súčasne prebiehajúcej regenerácie u odrody 'André' životnosť pukov nepatrne zvýšila a u odrody 'Rizling rýnsky' klesla na 4,5 %, takže v čase pred pučaním sme už medzi oboma odrodami nezaznamenali žiadny rozdiel (tab. I). Zo 44 u nás bežne pestovaných a introdukovaných odrôd sa životnosť pukov na konci zimy 1985 oproti januáru nepatrne zvýšila len u odrody 'André'. U všetkých ostatných odrôd naopak ešte ďalej klesla na minimum, prípadne dosiahla nulovú hodnotu (neuvěřeně výsledky).

Životnosť floému jednoročných výhonov sa v marci javila vyššia u odrody 'Rizling rýnsky' ako u odrody 'André'. Životnosť xylému vyjadrená podielom odrezkov s jeho zeleným zafarbením bola naopak vyššia u odrody 'André' (tab. II).

Literatúra

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

DAMBORSKÁ, M. — SEGEŤA, V.: Porovnanie zmien odolnosti pukov vybraných odrôd viniča hroznorodého (*Vitis vinifera* L.) voči mrazu v priebehu zimy. Sbor. ÚVTIZ - Zahradnictví, 1977, č. 3-4, s. 215-222.

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

Došlo dňa 22. 7. 1985

ГУБАЧКОВА, М. — ГУБАЧЕК, В. (Научно-исследовательский институт растениеводства — Исследовательская станция виноделия и виноградарства, Карлштейн): Изменения стойкости винограда 'Андре' к морозам. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 233-238.

Индукция стойкости к морозам в начале зимы у почек нового чехословацкого сорта 'Андре' прошла быстрее, чем у относительно наиболее устойчивого сорта 'Рислинг ринский'. Однако во второй половине зимы почки сорта 'Андре' не достигали уровня стойкости почек сорта 'Рислинг ринский'. После зимы с чрезвычайно сильными морозами в 1985 г. жизнеспособность почек обоих сортов находилась на одинаковом уровне.

виноград; сорт 'Андре'; зимние морозы; почки; флоэма; ксилема

HUBÁČKOVÁ, M. — HUBÁČEK, V. (Research Institute of Crop Production, Vine-Growing Research Station, Karlštejn): Changes in Resistance to Winter Frosts in the 'André' Cultivar of Grapevine. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 233-238.

Induction of resistance to early winter frosts was quicker in the buds of the new Czechoslovak cultivar 'André' than in 'Rhenish Riesling', which is relatively the most resistant cultivar grown in Czechoslovakia. However, in the other half of winter the buds of the 'André' cultivar were not as resistant as those of 'Rhenish Riesling'. At the end of the 1985 winter when the frosts were extraordinarily severe, the viability of buds of both cultivars was the same.

grapevine; 'André' cultivar; winter frosts; buds; phloem; xylem

HUBÁČKOVÁ, M. — HUBÁČEK, V. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion — Forschungsstation für Weinbau, Karlštejn): *Veränderungen der Frostbeständigkeit der Weinrebensorte 'André' gegenüber Winterfrösten*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986 (3) : 233-238.

Die Induktion der Frostbeständigkeit am Anfang des Winters erfolgte an Knospen der neuen tschechoslowakischen Weinsorte 'André' schneller als bei der bei uns bisher gegenüber Frost relativ widerstandsfähigsten Sorte 'Rheinischer Riesling'. In der zweiten Winterhälfte erreichten jedoch die Knospen der Sorte 'André' das Niveau der Frostbeständigkeit der Knospen der Sorte 'Rheinischer Riesling' nicht. Nach dem Ablauf des Winters, den im Jahre 1985 außerordentlich starke Fröste kennzeichneten, war die Vitalität der Knospen beider Sorten auf demselben Niveau.

Weinrebe (*Vitis vinifera*); Sorte 'André'; Winterfröste; Phloem; Xylem

Adresa autorov:

Ing. Marta Hubáčková, CSc., Vítězslav Hubáček, VÚRV — Výzkumná stanice vinařská, 267 18 Karlštejn 98

HOSPODÁŘSKÉ ZNAKY U ODRŮD KOLEKCE PŠENICE JARNÍ

Jednou z perspektivních cest dalšího zvyšování výkonnosti odrůd pšenice se stává křížení ozimů s jařinou. Ozimé a jarní pšenice se dlouhodobě vyvíjely odděleně, vytvořily se v nich pozitivní a přitom odlišné geny, jejichž vzájemným křížením mohou vznikat transgrese. Křížení pšenice ozimé s jarní umožnilo zlepšit některé znaky ozimé pšenice, jako např. rezistenci k poléhání, hmotnost 1000 zrn, rezistenci k porůstání, obsah hrubých bílkovin aj. Křížením pšenice jarní s ozimou se zvýšila výnosová schopnost (Wicht, 1981). Ozimé formy jsou využívány v širokém měřítku pro šlechtění jarní pšenice v SSSR, kde byly touto metodou získány rané produktivní odrůdy s dobrou jakostí zrna (Skripka, Movčan, 1983).

Dokladem úspěšného křížení pšenice ozimé a jarní u nás jsou povolené odrůdy 'Košítká', 'Iris', 'Roxana' a některé perspektivní novošlechtění zkoušené v mezistaničních předzkouškách a ve státních odrůdových zkouškách. Výsledky studia světových kolekcí umožňují lepší orientaci při výběru vhodných rodičovských odrůd k plnění tematických úkolů novošlechtění.

Předložená práce hodnotí nejnovější kolekci pšenice jarní ve VŠÚOb Kroměříž v letech 1980—1984 a navazuje na dřívější práci (Vlach, Kryštof, 1981).

MATERIÁL A METODY

Výsev odrůd byl prováděn bezezbytkovým secím strojem OYORD, u 121 odrůd jednou a u 121 odrůd třikrát opakovaně. Norma výsevu 4 mil. klíčivých semen, šířka řádku 12,5 cm, velikost parcel 2,50 m². Technologická pozorování, morfologický popis a hodnocení struktury porostů a výnosových znaků byly prováděny podle klasifikátoru rodu *Triticum* (Bareš, Vlach, 1969). Sklizeň odrůd pro mechanické rozboru a vyhodnocení byla provedena ze středu parcely z plochy 0,25 m² a výnosové výsledky přepočteny na 1 m². Z nejdůležitějších hospodářských znaků byly hodnoceny: délka vegetační doby, délka rostlin, hmotnost zrna z 1 m², hmotnost zrna klasu, hmotnost 1000 semen, počet klasů z 1 m², počet zrn klasu a jakost zrna (bonitační číslo podle Prugara et al., 1959). Odolnost proti chorobám byla hodnocena v polních podmínkách. Jako kontrolní byla použita odrůda 'Rena'. 195 odrůd bylo zkoušeno tři roky a 47 odrůd dva roky.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V letech 1980—1984 bylo zhodnoceno 242 nejnovějších odrůd a linií pšenice jarní. Dosažené výsledky prokázaly vysokou výkonnost domácích rajonovaných odrůd 'Rena' a 'Jara', což potvrzuje dobrou úroveň šlechtění pšenice jarní v ČSSR. Z celkového počtu hodnocených odrůd ranějších, 45 % odrůd kratších ve stéble (převážně odrůdy mexického šlechtění) a 62,4 % odrůd s lepší jakostí zrna. V ostatních hospodářských znacích jen málo odrůd překonávalo čs. kontrolní odrůdu 'Rena' (tab. I). Tato odrůda dosahovala vysokých výnosů zrna vyšší produktivnosti klasu v důsledku zvýšeného počtu zrn a HTS. Dosažené výsledky jsou v souladu s hodnocením evropského sortimentu pšenice jarní, které provedli v jednotlivých obdobích 1972—1981 Bláha a Vlasák (1983). Autoři zjistili zkrácení vegetační doby od vzházení do metání, snížení délky stébla, nižší odnoživosti, větší hmotnosti zrna klasu, HTS aj.

Ze souboru hodnocených odrůd dalo vyšší výnos jen osm zahraničních jarních pšeníc — 'Kokart' (NSR), 'Ljutescens 28', 'Mironovskaja ranaja', 'Středněralskaja 77', linie 'TGU 4', 'Drupsaša' (SSSR), 'Spartakus' (Anglie) a 'Pavon F-76' (Mexiko). Odrůdy 'Karat', linie 'TGU 4', 'Drupsaša' a 'Vee „S“', dosáhly vyššího výnosu při nižší odnoživosti a vysoké produktivitě klasu, odrůdy 'Ljutescens 28', 'Mironovskaja ranaja', 'Pavon F-76' a 'Spartakus' především vysokou odnoživostí a odrůda 'Středněralskaja' vyšší odnoživostí i vyšší produktivitou klasu (tab. II).

Hodnoty technologických jakostních znaků jsou uvedeny v tab. III. Nejvyšší obsah lepku měly odrůdy 'SW Calanda' (39,5 %), 'Pavon F-76' (37,6 %), 'HJA 21152'

I. Počet odrůd s lepšími hospodářskými znaky než kontrolní odrůda 'Rena'

Znak	Počet hodnocených odrůd	Hodnota znaku ke kontrolce	Počet lepších odrůd	%
Délka vegetační doby	242	ranější	166	68,6
Délka stébla	242	kratší	110	45,4
Hmotnost zrna z 1 m ²	242	vyšší	9	3,7
Hmotnost 1000 zrn	242	vyšší	36	14,9
Počet klasů z 1 m ²	242	vyšší	77	31,8
Hmotnost zrna klasu	242	vyšší	25	10,3
Počet zrn v klasu	242	vyšší	35	14,5
Jakost zrna (Bonitační číslo)	242	vyšší	151	62,4

(37,5 %), 'Kitt' (37,7 %) a 'Toro „S“' (36,8 %). Nejlepší bobtnavost lepku odrůda 'Lew' (14), 'Rosijanka' (15).

Choroby — V letech 1980—1984 byly pšenice jarní méně napadeny chorobami než pšenice ozimé. Po všechny roky byl u jarní pšenice zaznamenán poměrně vysoký stupeň rozšíření padlí travního a v roce 1983 silně i rzi pšeničné. Ostatní choroby se v porostech buď vůbec neobjevily, nebo se vyskytly jen v nepatrné míře, která neumožňovala hodnocení odolnosti odrůd v přirozených polních podmínkách.

Vysokou odolnost proti padlí travnímu a rzi pšeničné prokázaly: (21931/CH 53-An X Gb 56) An 64, 'Albatros', 'Ron Cha', 'Zaragoza S 75', DF 15-12, L 61-1677, TAS 335/1/121, TW 275, 'Max', 'Broom', 'Durgard', 'Lew', 'Stratos'.

Vysokou odolnost proti padlí travnímu měly odrůdy: 'Cook', LP 666/70, 'Ralle', 'Syros', WW 17348, 'Turbo'. Vysokou odolnost proti rzi pšeničné: Chris S 948 Al X X Cris II. 8156, 'Kalinovianka', 'Bindawaria', 'Durati', 'Kitt', 'Warigal', 'World Seeds 1809', 'Shortim', 'Sistar', 'Tubbo', 'Bolsena', 'Colano', 'Cleopatra', 'Ciz s 158', 'Herold', PAO 11485, PEW „S“, PF 71131, S 311-Norteno, Toro „S“, Vee „S“ a ZZ „S“.

Ze studia světové kolekce vyplývá, že při další šlechtitelské práci je třeba se zaměřit vedle dalšího zvyšování výnosového potenciálu na ranost, zlepšení odolnosti proti chorobám a zvýšení technologické jakosti zrna.

Dosažené výsledky potvrdily, že u pozdnějších odrůd je výnos zrna v negativním vztahu s délkou vegetační doby setí-zrání a ve vztahu k období metání-zrání dokonce průkazně negativní (−0,67). To odpovídá dříve zjištěným výsledkům (Vlach, Kryštof, 1981), že v sušších podmínkách dochází s prodlužující se vegetační dobou často k nouzovému dozrávání, a to zejména u některých odrůd západoevropského ekotypu.

Z hlediska jakosti zrna byly zjištěny pozitivní korelace ve vztahu k výnosu zrna a bobtnavosti lepku. Zjištěné pozitivní korelace jsou v souladu s četnými autory o schůdnější cestě vyšlechtění produktivních odrůd s vyšší bobtnavostí lepku než s jeho vyšším celkovým obsahem (Bareš, Prugar, 1964).

Výnosové výsledky zahraničních odrůd korespondují s výsledky ve státních odrůdových zkouškách (Anonym, 1985). Ze zahraničních odrůd žádná odrůda pšenice jarní průkazně nepřekonává nejvýnosnější naše povolené odrůdy. Po povolení československé potravinářské pšenice 'Sandra' ztratila uplatnění v našem sortimentu jediná u nás povolená západoněmecká odrůda 'Turbo', povolená pro dovoz v roce 1982.

Literatura

ANONYM: Státní odrůdové zkoušky — obilniny. 1985, s. 29-37.

BAREŠ, I. — PRUGAR, J.: Jakost zrna světového sortimentu. Rostl. Vyr., 1, 1964, s. 59-74.

II. Nejvýnosnější odrůdy a linie jarní pšenice v letech 1980—1984

Roky hodnocení	Odrůda	Stát	Délka vegetační doby	Délka rostliny (cm)	Hmotnost			Počet klasů z 1 m ²	Počet zrn klasu	Jakost zrna B. č.
					zrna z 1 m ² g	zrna klasu g	1000 zrn g			
II. A. 1980—1982	Jara	ČSSR	125	94	748	1,73	43,7	430	39,8	18
	Rena	ČSSR	127	83	647	1,36	45,8	474	29,6	30
	Selpek	Holand.	129	103	618	1,31	44,3	469	29,5	39
II. D. 1980—1982	Rena	ČSSR	126	81	691	1,33	45,5	518	29,3	36
	Karat	NSR	126	95	703	1,46	45,4	480	32,1	36
	Schenk	NSR	128	83	684	1,54	41,7	443	37,0	30
	Turbo	NSR	126	90	632	1,53	40,1	411	38,1	27
II. F. 1980—1982	Rena	ČSSR	127	76	562	1,31	47,9	426	27,3	34
	Ljutescens 28	SSSR	126	90	568	1,11	48,9	511	22,6	59
	Mironovskaja ranaja	SSSR	123	79	613	1,02	39,7	599	25,6	26
	Pavon P-76	Mexiko	123	78	614	1,19	44,9	512	26,5	61
	Středněuralskaja 79	SSSR	125	113	628	1,42	42,3	537	33,5	37
	Tapio	Finsko	125	101	560	0,87	39,0	641	22,4	40
	Taava	Finsko	126	93	553	1,05	44,1	524	23,8	52
III. 1981—1983	Rena	ČSSR	123	78	675	1,89	47,2	357	40,0	35
	Spartakus	Anglie	119	96	773	1,36	45,5	568	29,0	48
IV. 1983—1984	Rena	ČSSR	128	79	745	1,67	45,9	446	36,3	36
	linie TGU 4	SSSR	129	107	761	1,95	45,5	390	42,8	45
	Drupsaša	SSSR	126	89	791	1,83	44,2	432	41,4	38
	Vee "S"	Mexiko	124	68	740	1,78	45,8	414	38,8	38
	Herold	NSR	130	90	731	1,39	46,4	524	29,9	49

III. Odrůdy a linie s nejlepší technologickou jakostí zrna

Odrůda	Stát	Výnos zrna v % ke kontrolce	Obsah lepku v %		Bobtnání stupňů	Bonitační číslo
			mokřý	suchý		
Lew	USA	68,7	35,0	12,2	14	71
Protor	Francie	83,6	33,1	11,5	12,5	64,5
Ulla	Finsko	89,5	35,0	12,2	10	64
Rosijanka	SSSR	78,1	30,1	10,7	15	64
Volžanka	SSSR	61,6	34,5	12,0	10	63
Crim	USA	53,7	34,6	12,0	10	63
Pavon F	Mexiko	109,2	37,6	12,8	8	61
Ljutescens 28	SSSR	101,1	29,1	10,4	13	59
Tob "S" Cfn × Rb/Ti 71	Mexiko	71,6	29,9	10,7	12	58
Bezostaja 1 jarní	SSSR	82,7	32,6	11,3	10	58
HJA 21152	Finsko	98,2	37,5	12,6	7	57
Cno "S" Pj. 62 × × Gall/Cha 2	Mexiko	74,6	31,8	11,1	10	56,5
SW Calanda	Švýcarsko	85,8	39,5	13,1	6	56
Toro "S"	Mexiko	76,3	36,8	12,3	7	55
World Seeds 1809	USA	56,9	34,6	11,8	8	55
Jaroslavna	SSSR	92,2	33,8	11,5	8	53,5
Maris Ainfeld	Anglie	85,7	35,4	11,9	7	53
Cowbird "S"	Mexiko	81,3	30,1	10,5	10	53
Tanori 71 Resel	Mexiko	69,3	35,5	11,9	7	53
Cleopatra V 8 - 76	Mexiko	82,4	29,5	10,5	10	53
Kitt	USA	88,6	37,7	12,6	6	53
Glea - Gaines 54Y - OY	Kanada	79,5	27,2	9,7	12	53
Cno-Mia (Cno 7c × × CC-Tob)	Mexiko	86,4	30,1	10,4	10	53

BAREŠ, I. — VLACH, M. et al.: Klasifikátor rodu *Triticum*. [Závěrečná zpráva.] VÚRV Praha-Ruzyně, VŠÚOb Kroměříž, 1969.

BLÁHA, L. — VLASÁK, M.: Vývoj hodnot znaků a struktury výnosu u evropského sortimentu jarní pšenice za posledních deset let. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 19, 1983, č. 4, s. 269-276.

PRUGAR, J. et al.: Hodnocení technologické jakosti pšenice. Rostl. Vyr., 5, 1959, č. 8, s. 1137-1144.

SKRIPKA, I. A. — MOVČAN, G. I.: Ispolzovanie ozimych form v selekciji jaro-voj pšenicy. Selek. i Semen., 53, 1983, s. 7-11.

VLACH, M. — KRYŠTOF, Z.: Hospodářské znaky a jejich vzájemné vztahy u sortimentu jarní pšenice. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 17, 1981, č. 2, s. 153-160.

WICHT, E.: Untersuchungen über die Nutzung von Sommerweizen als Kreuzungspartner in der Winterweizenzüchtung. In: Tagungsberichte (Dtsch. Akad. Landwirtschaft.), 195, 1981, s. 285-303.

Došlo dne 4. 9. 1985

Хозяйственные признаки сортов мировой коллекции яровой пшеницы

У 242 новейших сортов и линий мировой коллекции яровой пшеницы в 1980—1984 гг. определялись самые важные хозяйственные признаки. В таблице I приводятся значения изучаемых признаков всей коллекции по сравнению с контрольным сортом 'Рена', в таблице II — сорта с наилучшими значениями изучаемых признаков и в таблице III — сорта с наилучшим технологическим качеством зерна. Из болезней в природных полевых условиях изучались мучнистая роса (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* Marchal) и листовая ржавчина (*Puccinia recondita* f. sp. *tritici*).

Commercial Traits of the Cultivars of the World Collection of Spring Wheat

The most important commercial traits were evaluated in the 242 latest cultivars and lines of the world collection of spring wheat in 1980—1984. Table I contains the values of the studied traits of the whole collection in comparison with the control cultivar 'Rena', Table II concerns the cultivars with the best values of the traits, and Table III the cultivars of the best technological quality of grain. Two diseases affecting wheat were also studied under natural field conditions: powdery mildew (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* Marchal) and leaf rust of wheat (*Puccinia recondita* f. sp. *tritici*).

Wirtschaftsmerkmale von Sommerweizensorten der Weltkollektion

Bei 242 der neuesten Sorten und Linien der Weltkollektion des Sommerweizens wurden in den Jahren 1980 bis 1984 die wichtigsten Wirtschaftsmerkmale bewertet. In Tab. I werden Werte der untersuchten Merkmale der gesamten Kollektion den Werten der Kontrollsorte 'Rena' gegenübergestellt, in Tab. II werden Sorten mit den Bestwerten der untersuchten Merkmale und in Tab. III Sorten mit der besten technologischen Qualität des Korns angeführt. Unter den Krankheiten wurde unter natürlichen Feldbedingungen das Vorkommen des Getreidemehltaues (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* Marchal) und des Braunrostes (*Puccinia recondita* f. sp. *tritici*) bewertet.

Ing. Miloslav Vlach, CSc., ing. Zdeněk Kryštof,
OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

OCENĚNÍ VÝZKUMNÝCH PRACÍ

V červnu 1986 vyhlásila Československá akademie zemědělská ocenění za nejlepší výzkumné práce v oblasti zemědělství, potravinářského průmyslu a lesního hospodářství ukončené v roce 1985. Předseda ČSAZ akademik Karel Kudrna předal řešitelům z rozhodnutí předsednictva ČSAZ čtyři ceny a pět čestných uznání.

Cenu ČSAZ za práci *Genetické a fyziologické základy šlechtění a semenářství rostlin* — Výzkum genových zdrojů kulturních rostlin převzal kolektiv řešitelů z Výzkumného ústavu rostlinné výroby Praha-Ruzyně: ing. I. Bareš, DrSc., ing. M. Vlasák, ing. L. Dotlačil, CSc., RNDr. J. Sehnalová, ing. E. Kostkanová, CSc.

Čestné uznání ČSAZ získal kolektiv řešitelů vedený doc. ing. J. Rodem, DrSc., členem ČSAZ (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko u Brna), za práci *Formulace nových postupů ve zkoušení a šlechtění pícnin*. Spoluřešitelé: ing. J. Pelikán, CSc., RNDr. B. Nedbálková, CSc., ing. S. Sýkora, CSc., ing. O. Chloupek, CSc. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko u Brna), ing. J. Pešek, CSc., RNDr. J. Niederle, ing. J. Hartmann (Výzkumný ústav veterinárního lékařství Brno), RNDr. J. Vondráček (Matematický ústav ČSAV Praha) a další spoluřešitelé podle jednotlivých časových etap.

(Něm)

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

DEN CYTOLOGIE A ANATOMIE ROSTLIN

Dne 26. 6. 1985 se na Přírodovědecké fakultě UJEP v Brně konal *Den cytologie rostlin*, zaměřený na aplikaci poznatků cytologie a anatomie v rostlinné výrobě, šlechtění a v ochraně rostlin.

Organizátory tohoto semináře byla OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pšicninářský v Troubsku, dále katedra biologie rostlin Přírodovědecké fakulty UJEP v Brně a Fyziologická sekce ČSBS.

Přednesené referáty, jejichž souhrny uvádíme, byly velmi podnětné a demonstrovaly možnosti praktického využití některých cytologických a anatomických metod ve šlechtění i obecně v rostlinné výrobě.

ČIHALÍKOVÁ, J. — DOLEŽEL, J. (Ústav experimentální botaniky ČSAV): *Aplikace metod diferenciálního barvení sesterských chromatid v cytogenetice explantátových kultur (SCE)*

Metoda označuje symetrické výměny mezi sesterskými chromatidami téhož chromozómu při zachování jeho morfologie. Technika je založena na kultivaci buněk s analogem tymidinu-5-bromodeoxyuridem, který se v S-fázi buněčného cyklu inkorporuje do nově syntetizované DNK. Fluorescenční plusGiemsa technika (tzv. FPG) využívá barvivo Hoechst 33258 a UV světlo jako předpůsobení před barvením Giemsou. Významným zjištěním je vysoká citlivost SCE na poškození DNK indukované chemickými mutageny.

Vypracovali jsme metodu diferenciálního barvení SCE v buňkách česneku. Tuto metodu využíváme pro studium genetické nestability explantátových kultur česneku. Frekvence SCE v buňkách kalusové kultury je vyšší než v buňkách intaktního meristému. Studovali jsme kinetiku buněčného cyklu buněk kalusu česneku. Jejich cyklus je mnohonásobně delší (48 a 132 hod) ve srovnání s buňkami intaktního meristému. Zjistili jsme výraznou heterogenitu v délce buněčného cyklu.

Tato technika má rozsáhlé pole využití v cytogenetice rostlin. Zajímavé výsledky očekáváme od aplikace těchto metod při studiu genetické nestability rostlinných tkáňových kultur.

DUBOVÁ, J. — SLADKÝ, Z. (Přírodovědecká fakulta UJEP): *Anatomické studium semen některých krytosemenných rostlin po opylení in vitro*

Placentární opylení *in vitro* bylo provedeno u následujících druhů krytosemenných rostlin: *Galanthus nivalis* L., *Narcissus pseudonarcissus* L., *Puschkinia scilloides* ADANS., *Papaver rhoeas* L. a *Lilium* sp. Anatomie vyvíjejících se semen byla studována na parafinových řezech barvených Heidenheinovým hematoxylinem. Na kryostatových řezech byla sledována aktivita kyselé fosfatázy po inkubaci v médiu podle Beneše. Jako substrát byl použit naftol-AS-fosfát a hexazonium-p-rosanilin jako azokopulační činidlo.

V počátečním období kultivace explantátů docházelo ke zvětšování objemu opylených vajíček. Anatomická studie ukázala, že tento objemový nárůst byl způsoben hlavně zvětšením objemu buněk integumentů, event. proliferací v chlázalní oblasti. Pouze v ojedinělých případech byla pozorována po opylení *in vitro* přítomnost embryí a endospermu.

Nejvyšší aktivita kyselé fosfatázy byla zjištěna v chalazální oblasti, v místě ústí cévního svazku, kolem cévního svazku a v embryu, pokud bylo vyvinuto. Vysoká aktivita kyselé fosfatázy se nachází v místech, kde dochází k intenzivním transportním pochodům.

ERDELSKÁ, O. (Ústav experimentálnej biológie a ekológie CBEV SAV): *Vývin embrya drieňa obyčajného (Cornus mas L.)*

Vzrastajúci záujem o šľachtenie a využívanie drieňa obyčajného ako menej známej, ale nutrične i konzervarensky cennej ovocniny si vyžiadala aj spracovanie typu a časových parametrov embryogenézy tohto druhu. Tieto údaje neboli dosiaľ v literatúre známe.

Plody driená sme odoberali postupne od marca do septembra a spracovali sme ich parafínovou metódou pre analýzy optickým mikroskopom. Zistili sme, že embryogenéza tohto druhu prebieha podľa typu Solanad. Drien kvitne už v marci, ale lineárna fáza vývinu embrya začína až v máji. V júni prebieha glubulárna a srdcovitá fáza vývinu. Fáza intenzívneho predlžovania kľúčnych listov začína zväčša až začiatkom júla. Koncom júla končí zelenosfarbené embryo svoj vývin a dosahuje dĺžku 7 až 8 mm. Súčasne s dokončovaním rastu sa v ňom hromadia zásobné bielkoviny. Červené plody dozrievajú koncom augusta.

Spracovanie embryogenézy driená obyčajného pomohlo vytypovať vhodné obdobie na extirpáciu embrya a jeho dopestovanie *in vitro* pre skrátenie dvojročnej dormancie semien.

KRÁTKÁ, J. — KÚDELA, V. (Výzkumný ústav rostlinné výroby): *Konfrontace histologických a biochemických metod hodnocení rezistence k vaskulárnímu vadnutí*

Mladé rostliny náchylných a odolných odrůd a kmenů vojtek byly inokulovány *Verticillium albo-atrum* nebo *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*, klíčící rostliny náchylných a odolných odrůd a novošlechtění hrachu byly inokulovány *Fusarium oxysporum* f. sp. *pisi* a řízky odolných a náchylných odrůd karafiátů byly inokulovány *F. oxysporum* f. sp. *caryophylli*.

Rostliny náchylných a odolných odrůd, kmenů či novošlechtění inokulované vaskulárními patogeny byly na základě histologických symptomů rozděleny do skupin podle různého stupně napadení.

V buněčné stěně inokulovaných a kontrolních rostlin byl stanoven obsah hydroxyprolinu. Bylo zjištěno, že rostliny náchylných odrůd, kmenů či novošlechtění napadené podle histologických symptomů cévními patogeny hromadí výrazně v buněčné stěně protein bohatý na hydroxyprolin, zatímco rostliny odolných odrůd, kmenů či nšl. se stejným stupněm napadení jako náchylné rostliny při porovnání s kontrolou tento protein v buněčné stěně neakumulují.

Touto biochemickou metodou je stanovení stupně odolnosti sledovaných rostlin infikovaných vaskulárními patogeny citlivější, než stanovení pomocí histologických symptomů.

KUGLÍK, P. — ŠLOTOVÁ, J. — KARPPEL, Z. (Biofyzikální ústav ČSAV): *Studium radiačního poškození meristematických buněk primárního kořene Vicia faba metodou sledování sesterských chromatidových výměn (SCE)*

V chromozómech meristematických buněk primárního kořene *Vicia faba* cv. Inovac byla FPG technikou diferenciálního barvení chromozómů sledována dynamika tvorby SCE po expozici 1,0 a 1,5 Gy gama záření ^{60}Co . Výskyt SCE byl studován jednak ve vztahu k inkorporaci BrdU do DNA, jednak ve vztahu k fázi buněčného cyklu, ve které byly buňky ozářeny. Za shodných experimentálních podmínek byl vznik SCE porovnáván s výskytem chromozomálních aberací po ozáření.

Bylo nalezeno signifikantní zvýšení počtu SCE v buňkách ozářených jak bezprostředně před inkorporací BrdU do DNA, tak v buňkách ozářených v G₁ a S fázi po inkorporaci BrdU během předcházejícího buněčného cyklu. Porovnání a vyhodnocení vztahu mezi výskytem SCE a chromozomálních aberací potvrdilo rozdílnou citlivost těchto testů v detekci účinků ionizujícího záření.

MISTINOVÁ, A. (Výzkumný ústav rastlinnej výroby): *Metódy identifikácie autoinkompatibilných rastlín lucerny*

V práci sú uvedené výsledky prieskumu možnosti využitia fluorescenčnej metódy a metódy klíčenia peľu na extraktach vlastného piestika. Sú porovnávané so semenným testom (ST) pre identifikáciu autoinkompatibilných (AI) rastlín lucerny v laboratórnych podmienkach.

Metódu prerastania peľových vrecúšok pozorovaných pomocou fluorescencie je možné úspešne použiť pri určovaní AI foriem lucerny; poskytuje v porovnaní s metódou semenného testu výsledky v krátkom čase po autogamii a krížení; má vysokú zhodu s výsledkami semenného testu ($r = 0,70$) a umožňuje sledovať inhibičné vzťahy pri prerastaní peľu.

MURÍN, A. (Ústav molekulárnej a subcelulárnej biológie Univerzity Komenského): *Rozdielna klastogénna účinnosť hypoxie u príbuzných taxónov*

V referáte sú uvedené údaje o rozdielnej citlivosti príbuzných taxónov čeľade Viciaceae na hypoxiu a následnú klastogenitu. Tieto údaje ukazujú, že skúmané

taxóny reagujú na hypoxiu rozdielne najmä pri endogénnej tvorbe klastogénov (alkohol, acetaldehyd). Najvyššia klastogenita sa prejavuje u druhu *Vicia faba* L. ($12,3 \pm 1,0 \%$), pomerne nízka je u *Pisum sativum* L. ($1,3 \pm 0,4 \%$) a *Phaseolus vulgaris* L. ($0,8 \pm 0,2 \%$), zatiaľ čo u druhu *Vicia sativa* L. nepresiahla normálnu hodnotu ($0,2 \pm 0,2 \%$). Z toho je zrejmé, že okrem rozdielov na rodovej úrovni môžu byť veľké rozdiely aj na druhovej úrovni. Na poddruhovej úrovni sa zachováva podobná citlivosť i keď sa menia niektoré významné znaky, ako napr. veľkosť semien. U poddruhov *Vicia faba* L. ssp. *minor* a ssp. *major*, napriek trojnásobnému rozdielu v hmotnosti semien, je pri rovnakom počte podobná hodnota klastogenity ($12,3 \pm 1,0 \%$, resp. $13,5 \pm 1,8 \%$).

NOVÁK, D. — BENEŠ, K. (Vysoká škola zemědělská; Ústav experimentální botaniky ČSAV): *Poznámky k anatomii hypokotylu*

Cílem práce bylo zjistit, jak odpovídá morfologicky patrné rozhraní stonku a kořene (báze hypokotylu) anatomicky stanovenému přechodu mezi kořenem a stonkem (počátek přechodové zóny). Byly sledovány klíčící rostliny fazolu (epigeický klíčící *Phaseolus vulgaris* nšl. HS 1906 a hypogeický klíčící *Phaseolus coccineus* cv. Desiré), u nichž je zřetelný krček, a klíčící rostliny bobu (*Vicia faba* cv. Chlumecský), u nichž rozdíly v místě přechodu nejsou zjevné. Proto zde bylo jako morfologické charakteristiky využito přítomnosti slizu na povrchu kořene a jeho absence na povrchu hypokotylu (barvení vodným roztokem safraninu). Anatomickým kritériem počátku přechodové zóny bylo „rozštěpení“ dřevních pólů, zjištěné sledováním sérií příčných řezů na trvalých preparátech.

Ukázalo se, že u fazolu začíná přechodová zóna právě v místě krčku. Reorganizace uspořádání vodivých pletiv probíhá po celé délce hypokotylu a není ukončena ani na úrovni děloh. Anatomický obraz přechodové zóny je komplikován druhotným tloušťnutím, které postupuje jednak akropetálně od báze, jednak bazipetálně od děloh. U bobu začátek přechodové zóny zhruba odpovídá místu vymizení slizu na povrchu. Délka hypokotylu je zde — podle stáří rostliny — 5 až 10 mm (počítáno od místa inserce děloh bazipetálně).

OSTROLUCKÁ, M. G. (Arborétum Mlýňany — Ústav dendrobiologie CBEV SAV): *Niektoré poznatky z cytogenetiky lesných drevín*

Cytogenetický výskum lesných drevín je orientovaný na poznanie reprodukčného procesu lesných drevín, charakteru priebehu diferenciácie reprodukčných orgánov — procesu mikrosporogenézy a makrosporogenézy, ako aj procesu oplodnenia a jeho druhovej špecifity a na poznanie zákonitostí vplyvu vonkajších faktorov na tieto biologické procesy. Cytoembryologický výskum oplodňovacieho procesu pri kompatibilnom a inkompatibilnom vzťahu dvoch druhov nám umožnil sledovať charakter interakcie peľových zŕn a nucellusu, charakter vývinu hybridného embrya a odhaliť príčiny nekrížiteľnosti niektorých druhov lesných drevín.

Výskum vplyvu kontaminácie komponentov znečisteného prostredia na vývin reprodukčných orgánov a semennú produkciu niektorých lesných drevín poukazuje na zvýšenie rezistencie, napr. dubov rastúcich v podmienkach dlhodobého pôsobenia emisií mestského prostredia. Zistenie výskytu polyploidných peľových zŕn v kontaminovanom prostredí naznačuje, že nemožno vylúčiť mutačný vplyv komponentov znečisteného ovzdušia.

RYŠÁNEK, P. (Ústav experimentální botaniky ČSAV): *Elektronmikroskopické studium fytopatogenní typu MLO*

Organismy podobné mykoplazmám (mycoplasma-like organism — MLO) způsobují velmi charakteristické choroby rostlin typu metlovitosti a zelenokvětosti, ukazující na silné hormonální poruchy v metabolismu napadených rostlin. MLO jsou typickými obligátními intracelulárními parazity rostlin, kteří se vyskytují pouze v sítkovcích. Ačkoliv dochází ke značným změnám v anatomii a morfologii napadené rostliny, MLO jsou nalézány především ve zcela neporušených sítkovcích. Absence buněčné stěny umožňuje velkou mnohotvárnost buněk MLO, která je patrná především na preparátech z rostlin pěstovaných ve skleniku, zatímco v rostlinách z přírodních podmínek se vyskytují hlavně oválné a kulovité tvary. V některých případech dochází k úplnému vyplnění sítkovice tělisky MLO a k jejich vzájemnému stlačování.

Identifikace MLO v dosud nepopsaných přirozených hostitelích je obtížná vzhledem k tomu, že v přírodních podmínkách jsou MLO v rostlinách obsaženy často jen ve velmi nepatrném množství. Někdy jsou za MLO mylně považovány cisterny diktyozómů nebo měchýřky oddělené od endoplazmatického retikula. K jed-

noznačnému určení MLO slouží základní struktury v buňkách MLO, které lze pozorovat pomocí elektronového mikroskopu, tj. dvouvrstevná membrána o tloušťce 10 nm, vlákna DNK a ribozómy, které jsou poněkud menší než ribozómy hostitel-ské rostliny.

ŠPAK, J. (Ústav experimentální botaniky ČSAV): *Patologické změny chloroplastů v listech brukvovitých rostlin vyvolané infekcí viru žluté mozaiky vodnice*

Virus žluté mozaiky vodnice (turnip yellow mosaic virus) jsme v ČSSR poprvé zjistili v roce 1984. Virus vytváří na rostlinách čeledi *Brassicaceae* mozaiku v podobě ostře ohraničených světle zelených, žlutých a bílých skvrn, je lehce přenosný mechanicky, dřepčíky a omezeně semenem.

Na ultratenkých řezech z listů infikovaných rostlin jsme elektronovým mikroskopem sledovali patologické změny. V buňkách pletiv s mírnější formou infekce jsme při zvětšení 20 000X pozorovali seskupení chloroplastů do řad, jejich vzájemné spojení a vakuolizaci. V silněji ovlivněných pletivech byly chloroplasty seskupeny v nepravidelný shluk a jejich vnější obrysy byly obtížně rozeznatelné. V těžce poškozených pletivech bílé barvy byly chloroplasty fragmentovány a vytvářely kulovité shluky amorfni hmoty.

Při zvětšení 50 000X jsme pozorovali výskyt periferních vesikulů chloroplastů a množství izometrických virionů o velikosti 28 nm, které vytvářely charakteristické virové inkluze.

ŽÁK, P. (Ústav experimentální botaniky ČSAV): *Problémy při elektronmikroskopické vizualizaci virů ze skupiny luteovirů*

Jako samostatná skupina v rámci rostlinných virů byly luteoviry vyčleněny v roce 1975. Skupina obsahuje asi 40 členů a pravděpodobných členů; v ČSSR patří mezi nejvýznamnější zástupce virus svinutky bramboru a virus mírné žloutenky řepy. Charakteristickým rysem luteovirů je jejich tkáňová specifita. Zdá se, že jejich výskyt v hostiteli je omezen pouze na vodivá pletiva. Virové částice jsou malé, izometrické virióny s ikosaedrální symetrií a průměrem okolo 25 nm.

Rozměrem i tvarem se luteovirům v rostlinné buňce podobají ribozómy a P-protein.

Ribozómy vyšších rostlin mají průměr okolo 20 nm a vyskytují se jednak v cytoplazmě a dále v organelách, kde se mohou vyskytovat i virové částice. Jako P-protein jsou označeny slizovité komponenty sítkovic; je-li na ultratenkém řezu vyšetřovaného pletiva veden řez kolmo na tyto útvary, jeví se na stínítku mikroskopu jako kulovité částice s rozměry obdobnými jako luteoviry.

Jak je tedy možné virové částice odlišit? Viry se při dostatečném zvětšení jeví často jako hexagonální částice se světlejším středem. V určitých fázích infekce je možné nalézt viry uspořádané do krystalické struktury typické pro viry.

RNDr. Božena Nedbálková, CSc.

Tomášková D.: Cytogenetický účinek herbicidu Superbarnon 20 EC na <i>Vicia faba</i> L. a <i>Triticum aestivum</i> L.	161
Maršálek L.: Srovnání různých genotypů a pletiv intaktních rostlin a regenerantů tabáku pomocí souborů izoenzymů	167
Foltýn J.: Mutanty ozimé pšenice (<i>Triticum aestivum</i> L.) typu dvouklásek	181
Mráz F.: Metody šlechtění pšenice na rasově specifickou odolnost k padlí travnímu (<i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <i>tritici</i> March.)	189
Uhlík J., Hušek Z., Burianová S.: Šlechtění krmných ječmenů mutagenézí a křížením sladovnických ječmenů	195
Dreiseitlová M.: Citlivost vybraných genotypů ječmene jarního vůči půdní kyselosti	207
Čapek J.: Vztah prvků produktivnosti žita k délce stébla	215
Pelikán J., Chloupek O., Rod J., Vondráček J.: Empirický výběr komponent do syntetické populace	221
Hubáčková M., Hubáček V.: Změny odolnosti viniče odrody 'André' vůči zimnímu mrazem	233

INFORMACE

Vlach M., Kryštof Z.: Hospodářské znaky u odrůd kolekce pšenice jarní	239
---	-----

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Nedbálková B.: Den cytologie a anatomie rostlin	245
---	-----

PŘÍLOHA

Stávková J.: Hodnocení pokusů s kvantitativními faktory	I
---	---

СОДЕРЖАНИЕ

Томашкова Д.: Цитогенетическое действие Супербарнона 20 ЕС у <i>Vicia faba</i> L. и <i>Triticum aestivum</i> L.	165
Маршалек Л.: Сравнение разных генотипов и тканей ненарушенных растений и регенерантов табака при помощи комплекта изоэнзимов	179
Фолтын Й.: Мутанты озимой пшеницы (<i>Triticum aestivum</i> L.) типа двойного колоска	187
Мраз Ф.: Методы селекции пшеницы на специфическую устойчивость рас к мучнистой росе злаков (<i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <i>tritici</i> March.)	192
Углик Я., Гушек З., Бурианова С.: Селекция кормовых ячменей мутагенезом и скрещиванием пивоваренных ячменей	205
Дрейсайтлова М.: Чувствительность выбранных генотипов ярового ячменя по отношению к почвенной кислотности	213
Чапек Й.: Отношение элементов продуктивности ржи растения к длине стебля	220
Пеликан Я., Хлоупек О., Род Я., Вондрачек Й.: Эмпирический отбор компонентов в синтетическую популяцию	231
Губачкова М., Губачек В.: Изменения стойкости винограда 'Андре' к морозам	237

ИНФОРМАЦИИ

Влах М., Крыштоф З.: Хозяйственные признаки сортов мировой коллекции яровой пшеницы	243
---	-----

ПРИЛОЖЕНИЕ

Стаvková Я.: Оценка опытов с количественными факторами	VII
--	-----

CONTENTS

Tomášková D.: Cytogenetic Effects of the Superbarnon 20 EC Herbicide in <i>Vicia faba</i> L. and <i>Triticum aestivum</i> L.	165
Maršálek L.: Comparison of Different Genotypes and Tissues of Intact and Regenerated Tobacco Plants by means of Isoenzymic Patterns	179
Foltýn J.: Mutants of Winter Wheat (<i>Triticum aestivum</i> L.) of Banana Twin Spikelet Type	187
Mráz F.: Method of Wheat Breeding for Race-Specific Resistance to Powdery Mildew (<i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <i>tritici</i> March.)	193

Uhlík J., Hušek Z., Burianová S.: Breeding of Fodder Barleys by means of Mutagenesis and Crossing of Malting Barley	205
Dreiseitlová M.: Susceptibility of Spring Barley Genotypes to Soil Acidity	214
Čapek J.: The Relation of the Productivity Components of Rye to Stalk Length	220
Pelikán J., Chloupek O., Rod J., Vondráček J.: Empirical Selection of Components in a Synthetic Population	232
Hubáčková M., Hubáček V.: Changes in Resistance to Winter Frosts in the 'André' Cultivar of Grapevine	238

INFORMATION

Vlach M., Kryštof Z.: Commercial Traits of the Cultivars of the World Collection of Spring Wheat	243
--	-----

SUPPLEMENT

Stávková J.: Evaluation of Trials by Quantitative Factors	VII
---	-----

INHALT

Tomášková D.: Zytogenetische Wirkung des Herbizids Superbarnon 20 EC bei <i>Vicia faba</i> L. und <i>Triticum aestivum</i> L.	165
Maršálek L.: Vergleich verschiedener Genotypen und Gewebe intakter Pflanzen und Regeneranten des Tabaks mit Hilfe eines Isoenzymatzes	179
Foltýn J.: Mutanten des Winterweizens (<i>Triticum aestivum</i> L.) vom Typ Doppelährchen	187
Mráz F.: Methoden der Weizenselektion auf rassenspezifische Resistenz gegenüber Getreidemehltau (<i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <i>tritici</i> March.)	193
Uhlík J., Hušek Z., Burianová S.: Züchtung von Futtergersten unter Einsatz der Mutagenese und Kreuzung von Braugersten	205
Dreiseitlová M.: Empfindlichkeit ausgewählter Genotypen der Sommergerste gegenüber Bodenazidität	214
Čapek J.: Beziehung der Produktivitätskomponenten der Roggenpflanze zur Halmlänge (E)	220
Pelikán J., Chloupek O., Rod J., Vondráček J.: Empirische Auswahl von Komponenten in eine synthetische Population	232
Hubáčková M., Hubáček V.: Veränderungen der Frostbeständigkeit der Weinrebensorte 'André' gegenüber Winterfrösten	238

INFORMATION

Vlach M., Kryštof Z.: Wirtschaftsmerkmale von Sommerweizensorten der Weltkollektion	243
---	-----

BEILAGE

Stávková J.: Auswertung von Versuchen mit quantitativen Faktoren	VII
--	-----

Rukopis odevzdán k tisku 10. 4. 1986 — Podepsáno k tisku 19. 6. 1986

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

POSTGRADUÁLNÍ STUDIUM Z OBORU GENETIKY

PŘÍLOHA ČASOPISU SBORNÍK ÚVTIZ — GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ, 22, (LIX),
1986, ČÍSLO 3

HODNOCENÍ POKUSŮ S KVANTITATIVNÍMI FAKTORY

J. Stávková

V zemědělském výzkumu se často setkáváme s pokusy, jejichž cílem je prokázat působnost zkoumaných faktorů na daný znak. Běžně se tyto pokusy vyhodnocují různými druhy testů, nejčastěji analýzou variance v různých modifikacích. V některých případech však toto vyhodnocení není dostačující. Proto je třeba zabývat se hlubší analýzou, navazující na výsledky analýzy variance. Tato možnost se nabízí při hodnocení pokusů, při nichž jsou sledovány faktory, jejichž jednotlivé stupně (úrovně) jsou vyjádřeny rostoucím (klesajícím) množstvím dodávané látky. Jako příklad lze uvést stupňované dávky živin, ozáření, hloubka orby, velikost sponu atd. Označíme-li tyto faktory jako kvantitativní, můžeme k jejich hlubší analýze použít metody reakčních křivek, resp. reakčních ploch. Uvedenou problematikou se ve svých pracech zabývali *Harvey* (1968) a *Snedecor, Cochran* (1971).

PODSTATA METODY

Pokusy, ve kterých je sledována působnost jednoho kvantitativního faktoru hodnotíme metodou reakčních křivek, při působení více kvantitativních faktorů musíme použít reakčních ploch. Vyjádření vztahu mezi sledovaným znakem (Y) a zkoumanými faktory (X) pomocí reakčních křivek, resp. reakčních ploch následuje po hodnocení pokusu metodou analýzy variance v případě, že je prokázáno průkazné působení zkoumaného faktoru. Podstata dalšího výpočtu spočívá v nalezení typu funkce, která nejlépe vystihuje vztah mezi plynule rostoucími úrovněmi faktoru X a jejich působením na hodnoty znaku Y .

K určení regresních rovnic použijeme koeficientů λ pro různý stupeň polynomie a různý počet úrovní faktoru. Při rovnoměrném rozložení úrovní faktoru X je výhodné použít tabulku koeficientů λ , která sestavení polynomů usnadní (tab. I).

Pomocí koeficientů polynomiálních složek dovedeme součet čtverců (S) pro účinek zkoumaného faktoru rozložit na složku lineární, kvadratickou, kubickou atd.

Abychom rozhodli, o jaký typ polynomie se jedná, tzn. podle jakého typu funkce probíhá vztah mezi kvantitativním faktorem a sledovaným znakem, testujeme součet čtverců pro každou dílčí složku se součtem čtverců reziduálním. Příspěvek kterékoliv dílčí složky $\Sigma \lambda_i Y_i^2$ je dán výrazem

$$\frac{(\Sigma \lambda_i Y_i)^2}{n \Sigma \lambda_i^2}$$

je-li dílčí složka počítána z úrovně průměrů, je dělitel uvedeného výrazu $(\Sigma \lambda_i^2)/n$.

I. Koeficienty λ a dělitelé $\Sigma \lambda_i^2$ pro sestavy ortogonálních regresních složek

Stupeň polynomie	Kontrast	Počet úrovní						Dělitel
		1	2	3	4	5	6	
1	lineární	-1	+1					2
2	lineární	-1	0	+1				2
	kvadratický	+1	-2	+1				6
3	lineární	-3	-1	+1	+3			20
	kvadratický	+1	-1	-1	+1			4
	kubický	-1	+3	-3	+1			20
4	lineární	-2	-1	0	+1	+2		10
	kvadratický	+2	-1	-2	-1	+2		14
	kubický	-1	+2	0	-2	+1		10
	kvarťový	+1	-4	+6	-4	+1		70
5	lineární	-5	-3	-1	+1	+3	+5	70
	kvadratický	+5	-1	-4	-4	-1	+5	84
	kubický	-5	+7	+4	-4	-7	+5	180
	kvarťový	+1	-3	+2	+2	-3	+1	28
	kvintický	-1	+5	-10	+10	-5	+1	252

*) Tabulka může pokračovat pro vyšší počet úrovní, z hlediska praktického využití se považuje šest úrovní faktoru za dostačující

Testové kritérium

$$F_{li} = \frac{S_{li}}{MS_e}$$

$$F_{kv} = \frac{S_{kv}}{MS_e} \text{ atd.}$$

Zvlášť důležité je hledání vztahu i jeho průběhu pro faktor interakce, neboť velmi často při vysokém stupni interakce dochází k překrývání působnosti hlavních faktorů, a tím k jednoznačné interpretaci významnosti.

Pokud sledujeme vliv více kvantitativních faktorů na sledovaný znak, použijeme k vyjádření vzájemných vztahů mnohonásobné regrese. Použití metody je možné jen za předpokladu, že úrovně faktorů (X_i) jsou vzájemně ortogonální.

Praktické využití metody lze spatřovat také v tom, že umožňuje minimalizovat, resp. optimalizovat úrovně faktorů.

APLIKACE METODY NA PŘÍKLADĚ

a) s jedním kvantitativním faktorem

K aplikaci metody bylo použito pokusného materiálu z vědecko-výzkumného pracoviště Mendeleum VŠZ v Brně. Jednalo se o pokus založený v roce 1983 se třemi odrůdami sóji. Sledovanými znaky byla výška rostliny a počet lusků na rostlině. Faktory, ovlivňující tyto znaky: faktor A — odrůda, se třemi úrovněmi: a_1 — 'Altona', a_2 — 'Mlochovská', a_3 — 'Wilkin'. Faktor B — velikost sponu, se čtyřmi úrovněmi: b_1 — 50 cm, b_2 — 37,5 cm, b_3 — 25 cm, b_4 — 12,5 cm. Velikost sponu je zkoumaným kvantitativním faktorem, pokus měl 10 opakování (faktor R).

II. Analýza variance

Zdroj proměnlivosti	<i>S</i> - součet čtverců	<i>S</i> - stupně volnosti	<i>MS</i> - průměrný čtverec	<i>F</i> - testové kritérium
Odrůdy	182,75	2	91,38	8,42 ⁺⁺
Velikost sponu	385,64	3	128,55	11,85 ⁺⁺
Interakce	31,73	6	5,29	0,487
Opakování	69,61	9	7,73	0,713
Reziduum	1074,32	99	10,85	

Znak výška rostliny

Významnost vlivu obou sledovaných faktorů (odrůdy a velikosti sponu) na výšku rostliny byla sledována pomocí analýzy variance (tab. II).

Jak vyplývá z tabulky, faktor odrůdy i faktor velikosti sponu se projevuje na výšce sóji vysoce průkazně na 99% hladině významnosti. Interakce mezi faktory se jeví neprůkazná. Z praxe je však ověřeno, že *F*-test není nejvhodnější charakteristika pro ověření vlivu interakce. Proto byla dále použita metoda reakčních křivek, která umožňuje posoudit průběh vlivu velikosti sponu na výšku sóji u jednotlivých odrůd. Podle jaké funkce tento vztah probíhá, zjistíme rozkladem celkové složky součtu čtverců na složku lineární, kvadratickou a kubickou. Tento rozklad provádíme pro každou odrůdu samostatně. Postup výpočtu ukazuje tab. III.

Z výsledků je patrné, že odrůda 'Altona' s 99% pravděpodobností na velikost sponu nereaguje, u odrůdy 'Mlochovská' probíhá vztah mezi výškou rostliny a velikostí sponu podle polynomu II. stupně, u odrůdy 'Wilkir' podle polynomu III. stupně. Lineární vztah nebyl prokázán u žádné ze sledovaných odrůd.

Z ověřeného průběhu vztahu je možné určit rovnice regresních křivek. Např. pro odrůdu *a2* bude vztah probíhat podle rovnice

$$y' = 61,52 + 1,33 x_2 + 0,48 x_3$$

Regresní koeficienty *b2* a *b3* byly získány podle vztahu:

$$b_2 = \frac{S \text{ pro kvadr. složku}}{\text{dělitel koef. } \lambda} = \frac{5,32}{4} = 1,33$$

$$b_3 = \frac{S \text{ pro kubickou slož.}}{\text{dělitel koef. } \lambda} = \frac{9,65}{20} = 0,48$$

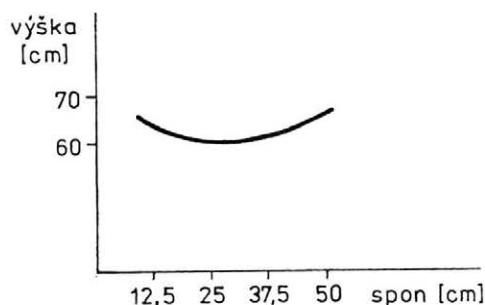
Teoretické hodnoty *y'* získané z výše uvedené rovnice pro odrůdu *a2* pro jednotlivé velikosti sponu:

úroveň faktoru <i>B</i>	teoretické hodnoty <i>y'</i>
50 cm	62,37
37,5	61,63
25	58,75
12,5	63,33

III. Rozklad celkové složky součtu čtverců na polynomicke složky

Použité koeficienty λ					
složka \ spon	b_1	b_2	b_3	b_4	
lineární	-3	-1	+1	+3	
kvadratická	+1	-1	-1	+1	
kubická	-1	+3	-3	+1	
Dosažené hodnoty y_i (výška rostliny)					
odrůda \ spon	b_1	b_2	b_3	b_4	
a_1	65,21	64,83	61,19	65,22	
a_2	61,86	61,48	58,92	63,83	
a_3	63,73	63,09	61,02	66,83	
F - jednotlivých polynomicke složek					
odrůda \ složka	lineární	kvadratická	kubická		
a_1	0,59	4,48 ⁺	5,64 ⁺		
a_2	0,51	6,44 ⁺⁺	4,39 ⁺		
a_3	1,26	4,64 ⁺	11,07 ⁺⁺		

Graficky je průběh vztahu znázorněn na obr. 1.



1. Regresní křivka velikosti sponu a výšky rostliny pro odrůdu a_2

Obdobným způsobem můžeme sledovat účinek zkoumaných faktorů (velikost sponu, odrůda) na další vlastnosti. Metodika byla vyzkoušena ještě na znak — počet lusků na rostlině — kde bylo možné závěry shrnout následovně:

- podle výsledků analýzy variance účinek obou faktorů je možné označit za vysoce průkazný;
- rozkladem na jednotlivé polynomicke složky tento vysoce průkazný vztah probíhá lineárně, a to pouze u odrůdy 'Altona';
- u ostatních odrůd se zmenšující velikost sponu v působení na počet lusků na rostlině neprojevila.

IV. Analýzy variance s regresí

Zdroje proměnlivosti	S - součty čtverců	f - stupně volnosti	MS - průměrný čtverec	F	
				pro faktor	pro jednotlivé složky
Časová disp. A	270,94	2	135,47	3,73 ⁺	
A _{lin.}	252,05	(1)			6,96 ⁺
A _{kvadr.}	18,89	(1)			0,52
Koncentrace B	46,67	2	23,34	0,64	
B _{lin.}	46,00	(1)			1,26
B _{kvadr.}	0,66	(1)			0,02
Interakce A × B	1065,70	4	266,40	7,34 ⁺⁺	
A _{kvadr.} B _{lin.}	20,06	(1)			0,55
A _{lin.} B _{kvadr.}	75,62	(1)			2,10
A _{lin.} B _{lin.}	364,00	(1)			10,03 ⁺⁺
A _{kvadr.} B _{kvadr.}	606,00	(1)			16,71 ⁺⁺
Opakování R	1290,37	29	44,49	1,22	
Chyba	8412,45	232	36,26		
Celkem	11086,1	269			

b) s více kvantitativními faktory

Údaje pro metodický příklad byly získány rovněž u sóji, odrůdy 'Mlochovská' vždy po 30 jedincích. Odrůda byla ošetřena dvěma chemomutageny (MNU a EMS). Oba chemomutageny byly aplikovány ve třech časových expozicích působení (faktor A) a ve třech koncentracích (faktor B), každý se třemi úrovněmi: a_1 — 6 hod., a_2 — 12 hod., a_3 — 24 hod., b_1 — 0,3 mM, b_2 — 0,6 mM a b_3 — 0,9 mM. Sledovanými znaky byla výška rostliny (Y_1), počet internodií (Y_2), počet lusků na rostlině (Y_3).

Cílem bylo rozhodnout:

- který ze dvou chemomutagenů více ovlivňuje sledované znaky;
- která časová dispozice v rámci každého chemomutagenu vede k většímu ovlivnění znaku a jakým průběhem;
- která z koncentrací v rámci každého chemomutagenu vede k většímu ovlivnění znaku a jakým průběhem;
- konečně, která kombinace časové expozice a koncentrace v rámci každého chemomutagenu vede k většímu ovlivnění znaku a jakým průběhem.

Pro aplikaci metody byly vybrány pouze údaje Y_1 , při působení chemomutagenu MNU.

Podle uvedené metodiky nejprve určíme, které faktory mají průkazné působení. U těch provedeme rozklad na jednotlivé polynomické složky podle stejné metodiky jako u pokusu s jedním kvantitativním faktorem. Podrobný postup výpočtu již v tomto příkladě není opakován (tab. IV).

Z tabulky je patrné, že průkazně se na výšce rostliny podílí časová dispozice působení chemomutagenu a interakce časové dispozice a koncentrace. Samotný faktor koncentrace chemomutagenu na sledovaný znak nemá průkazný vliv.

Průkazný faktor — faktor A (časová dispozice) rozložíme na složku lineární a kvadratickou (vzhledem k počtu úrovní). Jednoznačně je ověřen vztah lineární časového působení chemomutagenu, pozitivní. Faktor interakce $A \times B$ je vysoce průkazný v kombinaci $A_{\text{kvadr.}} B_{\text{kvadr.}}$, tzn. že závislost výšky rostliny na časovém působení a různé koncentraci chemomutagenu probíhá podle polynomu II. stupně.

Působení průkazných složek lze vyjádřit matematickou rovnicí

$$y' = \bar{y} + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3$$

kde: b_1 , b_2 a b_3 — regresní koeficienty vyjádřené pomocí koeficientů λ

$$\text{ze vztahu: } b_i = \frac{\sum \lambda_i Y_i}{\sum \lambda_i^2}$$

x_1 , x_2 a x_3 — námi průkazné složky, tj. $A_{\text{lin.}}$, $A_{\text{lin.}} B_{\text{lin.}}$, $A_{\text{kvadr.}} B_{\text{kvadr.}}$

Z uvedené rovnice je možné vypočítat teoretické hodnoty pro danou časovou dispozici a danou koncentraci chemomutagenu. Způsob výpočtu je však značně náročnější, než tomu je u pokusů s jedním kvantitativním faktorem.

Stejným způsobem je možné provést analýzu působení dalšího chemomutagenu EMS na sledovaný znak, porovnat jejich způsob a průběh ovlivňování znaků, které jsou předmětem zkoumání.

DISKUSE A ZÁVĚR

Z výpočtu reakčních křivek při studiu vlivu kvantitativního faktoru (velikost sponu) na proměnlivost dvou znaků u sóji, a to výšky rostliny a počtu semen, vyplynuly tyto závěry.

Jak již dříve byla uvedena pochybnost o vhodnosti použití testového kritéria F pro ověření průkaznosti interakce mezi faktory na zkoumaný znak, uvedené dva příklady toto jen potvrdily. V obou případech byla interakce jako faktor neprůkazná. Hlubší analýzou však bylo zjištěno, že pouze jedna odrůda na velikost sponu nereaguje, u jedné odrůdy byl prokázán vztah podle polynomu II. stupně, u třetí podle polynomu III. stupně.

U příkladu s více kvantitativními faktory je třeba zvlášť ocenit možnost sledovat průběh změn působení více kvantitativních faktorů současně na zkoumané znaky.

Metoda vhodně spojuje studium proměnlivosti a průkaznosti vlivu, které ji způsobují s regresní analýzou.

Literatura

- HARVEY, W. R.: Least squares analysis of data with unequal subclass numbers. Beltsville 1968, Agricult. Res. Serv.
SNEDECOR, G. W. — COCHRAN, W. G.: Statistical methods. Iowa State University Press. Iowa 1971.

Došlo dne 20. 11. 1985

Оценка опытов с количественными факторами

Статья знакомит с одним из возможных способов оценки опытов, у которых уровни (степени) изучаемых факторов выражены возрастающим (падающим) количеством переменной X (при случае возрастающей дозой питательных веществ, размером площади питания, сроком облучения и т. д.). Доля влияния этих обследуемых факторов оценивается анализом вариантности с последующим определением хода зависимости между количественным фактором (X) и обследуемым признаком (Y). У опытов с одним качественным фактором для выражения зависимости следует применить кривую реакции, а у опытов с несколькими количествами факторами — площадь реакции.

Evaluation of Trials with Quantitative Factors

The method of evaluation of the results of trials is presented where the factors under study are expressed by increasing or decreasing values of variable X (e. g. increased nutrient application rates, increasing radiation doses, increasing depth of tillage, spacing, etc.). Evaluation of the trials by the analysis of variance enables to judge which of the factors under study contributes significantly to the variability of the traits. If at least one of the factors is of quantitative nature, the action of this factor can be analyzed separately, for various degrees of another factor. The analysis is justified by the fact that even the significant effect of a quantitative factor need not have the same course of action for all degrees of another factor. This effect can be positive or negative, with linear, quadratic or another course, expressed by a reaction curve or reaction field.

Auswertung von Versuchen mit quantitativen Faktoren

Der Beitrag stellt Methoden der Auswertung von Versuchen vor, bei denen das Niveau der einzelnen zu untersuchenden Faktoren durch zu- oder abnehmende Mengen der Variablen X ausgedrückt sind (z. B. steigende Nährstoffgaben, steigende Bestrahlungsdosen, zunehmende Pflugtiefe, Standweite usw.). Die Auswertung von Versuchen mit Hilfe der Methode der Varianzanalyse ermöglicht es zu beurteilen, welcher der untersuchten Faktoren auf die Variabilität der geprüften Merkmale bedeutend einwirkt. Falls wenigstens einer unter den untersuchten Faktoren von quadratischem Charakter ist, kann die Wirkungskraft dieses Faktors für die einzelnen Stufen des folgenden Faktors getrennt analysiert werden. Diese Analyse ist schon darum berechtigt, weil selbst eine nachweisbare Wirkung des quantitativen Faktors für die einzelnen Stufen des folgenden Faktors keineswegs denselben Einflußverlauf seiner Auswirkung haben muß. Diese Auswirkung kann sowohl positiv als auch negativ sein, mit linearem, quadratischem, kubischem oder anderem Verlauf, ausgedrückt durch eine Reaktionskurve, bzw. -fläche.

Adresa autorky:

Ing. Jana Stávková, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 5, 662 65 Brno

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 4/1986 časopisu

SBORNÍK ÚVTIZ — GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ

mají být uveřejněny tyto práce:

J. Kubánek, J. Černý: Identifikace zón elektroforetického spektra gluteninů s vysokou molekulovou hmotností odrůd pšenice — standardů pekařské jakosti

J. Vlk, J. Hýsek, Z. Tempírová, S. Čuriová: Nový způsob testování mikroflóry semen a možnost jeho použití při skladování genových zdrojů

J. Foltýn: Produktivita mutantů pšenice ozimé (*Triticum aestivum* L.) typu dvouklásek

V. Hubáček, M. Hubáčková: Zhodnocení kolekce klonů révy vinné

F. Macháň, V. Velikovský: Produktivita amerických odrůd ovsa v podmínkách ČSSR

V. Voral, E. Partyková: Hloubka oček jako selekční kritérium ve šlechtění bramboru

Š. Ivanko, E. Šulík, I. Strapáč, J. Smutný: Projev genu opaque-2 v elektroforetickom obraze prolaminových bielkovín z rôznych líníí kukurice

P. Bartoš, E. Stuchlíková: Genetický základ odrůdové rezistence pšenice ke rzi pšeničné

B. Cagaš: Vliv odolnosti vůči rzi korunkaté na výnos zelené hmoty a vytrvalosti u košťavy luční

J. Rod, O. Chloupek, J. Pelikán, J. Vondráček: Výběr komponent do syntetické populace podle výběrových vah jednotlivých znaků

INFORMACE

D. Šubová: Nové perspektivy v šlechtění zemiakov

PŘÍLOHA

J. Košner: Genetické založení růstového typu pšenice