

VĚDECKÝ ČASOPIS



SBORNÍK ÚVTIZ

Genetika a šlechtění

2

ROČNÍK 13 (L)

PRAHA

DUBEN 1977

CENA 10 Kčs

CS ISSN 0036 — 5378

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDELSKÁ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

PRO ZEMĚDELSTVÍ

Redakční rada: Doc. ing. Anton Kováčik, DrSc. (předseda), doc. ing. Ivan Andonov, CSc., dr. ing. Stanislav Benc, ing. Andrej Dobiáš, CSc., prof. ing. Ján Dubovský, CSc., doc. ing. Štefan Hraška, CSc., ing. Vladimír Martinek, CSc., ing. Jaroslav Našinec, CSc., RNDr. Božena Nedbálková, CSc., ing. Ondrej Polerecký, CSc., doc. dr. ing. Jan Rod, DrSc., ing. Jaroslav Tupý, CSc., ing. Vlastimil Velikovský, CSc., doc. ing. Josef Vlk, ing. Josef Zadina, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá doc. ing. Vít Bojňanský, DrSc.

Redaktorka RNDr. Marcela Braunová

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1977

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

■
Научный журнал Sborník ÚVTIZ публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области защиты растений, генетики и селекции, мелиорации, социологии сельского хозяйства. Выход в свет ежемесячно. Работы по тематике генетики и селекции выходят в 4 номерах в год, обозначенных Sborník ÚVTIZ — GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ. Издаёт 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. 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 monatlich Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Aufgaben auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes, der Genetik und Züchtung, Meliorationen, Soziologie der Landwirtschaft. Arbeiten mit der Thematik Genetik und Züchtung 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, Fernruf 257541-9. Preis eines Exemplars 10,— Kčs.

SROVNÁNÍ KLÍČIVOSTI PYLU *IN VITRO* S TETRAZOLIOVÝM TESTEM U RŮŽÍ

O. Sýkorová, D. Jičínská, M. N. Končalová

SÝKOROVÁ, O. — JIČÍNSKÁ, D. — KONČALOVÁ, M. N. (Botanický ústav ČSAV, Průhonice): *Srovnání klíčivosti pylu in vitro s tetrazoliovým testem u růží*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2) : 81-89.

K určení životaschopnosti a klíčivosti pylu růží bylo použito dvou druhů metod — TTC testu a klíčení na různých médiích. Výsledky získané těmito vybranými metodami vykazovaly velkou variabilitu nejen mezi studovanými druhy, ale i mezi květy téhož individua. Rozptyl dat byl tak vysoký, že jsme musely použít neobvyklého způsobu matematického zpracování na základě lineární regrese, což nám umožnilo srovnávat mezi sebou výsledky s velkým rozptylem, dosažené různými metodami, a najít vztahy mezi použitými metodami.

pyl růží; klíčivost pylu; vitalita pylu; lineární regrese

V současné době se ke stanovení klíčivosti a vitality pylu užívají jednak rychlé barvicí metody, jednak testy na klíčivost pylu na různých médiích. Naším cílem bylo srovnat jednotlivé vybrané metody stanovení klíčivosti *in vitro* s tetrazoliovým testem, který byl s úspěchem použit mnohými autory na jiném materiálu (Hauser a Morrisson, 1964; Sarvella, 1964; Oberle a Watson, 1953 a Matson, Jensen, Dutcher, 1947). U růží nebyla vyzkoušena ani tato metoda, ani nebyla s úspěchem použita žádná jiná metoda. Matematické zpracování dat nám dovolilo srovnávat výsledky dosažené různými metodikami a objevit vztahy mezi nimi. Získání reprodukovatelných výsledků klíčivosti pylu u růží se ukázalo jako závažný problém. Tato okolnost vedla některé autory ke skeptickému pohledu na věc (Wohlbers a Morey, 1963) nebo ke generalizaci, která se nemusí v definovaných podmínkách potvrdit (Mameli Calvino, 1951). Pyl růží, zvláště kultivarů a růží ze sekce *Canineae* je pro hybridogenní původ těchto rostlin velmi nesourodým souborem. Stejně jako u ostatních dřevin je tento variabilní stav ještě silně ovlivněn ekologickými a ontogenetickými faktory. U některých divokých druhů růží s normálním typem meioze je situace jednodušší. Tyto druhy, jako *R. hugonis*, *R. arvensis*, *R. gallica*, mají vysoké procento morfologicky normálního pylu a variabilita klíčivosti je v optimálních podmínkách nízká (Jičínská et al., 1976). Je však velmi obtížné stanovit optimální podmínky pro klíčení pylu hybridogenních druhů, jako je *R. canina* a *R. jundzillii*. Z tohoto důvodu byla vyzkoušena různá média.

MATERIÁL A METODA

Studované rostliny jsou součástí živé sbírky Botanického ústavu ČSAV v Průhonících a všechny byly taxonomicky určeny dr. I. Klášterským. Následující seznam udává i čísla individuí ve sbírce.

<i>R. arvensis</i> 116, 117	<i>R. gallica</i> 965, 822
<i>R. canina</i> 37, 83	var. <i>semiterna</i> 851
	<i>R. jundzillii</i> 227, 392, 394

Květy byly sbírány těsně před otevřením a byly skladovány v laboratorních podmínkách (24–25 °C po 24 hod.). Když prašníky popraskaly byl pyl vyklepán na sklíčka nebo do Petriho misek. Ke stanovení vitality pylu byl použit tetrazoliový test – TTC (1% roztok 2,3,5-trifenyltetrazolium chloridu v Sørensenově fosfátovém pufru, pH = 6,8 při 22–25 °C). Doba barvení se pohybovala od 60 do 90 min., jen u *R. gallica* var. *semiterna*, *R. canina* a *R. jundzillii* 394 bylo barvení prodlouženo na 5 hodin, protože reakce u těchto individuí probíhala velmi pomalu. Po pěti hodinách se už počet obarvených pylových zrn neměnil. Z každého individua bylo sebráno deset květů ke stanovení životnosti pylu a hodnoceno 100 pylových zrn z každého květu.

Tytéž květy byly použity i ke stanovení klíčivosti pylu na 1,5% agarovém médiu se sacharózou s přidáním 0,01% roztoku kyseliny borité. Výsledky těchto dvou stanovení jsou proto srovnatelné. Koncentrace sacharózy stoupala po 5% od 5 do 40%. Pyl byl inkubován při 28 °C po 24 hodin, fixován fixází etanol – kys. octová (3:1) a barven acetokarmínem. V každé variantě bylo hodnoceno 100 pylových zrn. Roztok 0,01% kyseliny borité byl také použit jako základní kultivační médium. Koncentrace sacharózy stoupala opět po 5% od 5 do 50%. Zkoušeli jsme vliv směsi solí podle Kwacka (1965), ve srovnání s médiem bez kalcia. Pro tyto testy klíčivosti na obou médiích byla použita směs pylu z 10 až 30 květů téhož individua. Pyl byl rozdělen do Petriho misek tak, aby koncentrace pylu byla přibližně stejná. Pak byl přidán přibližně 1 cm³ příslušného média. Další inkubace fixace a barvení bylo stejné jako u agarových preparátů. V každé pokusné variantě bylo hodnoceno 1000 pylových zrn.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z výsledků dosažených různými metodami (tab. I) je zřejmé, že variabilita v klíčivosti pylu v rámci jednoho individua je tak vysoká, že tato data nelze zpracovat běžným statistickým způsobem. Průměrné hodnoty rozptylu dat nedávají žádnou informaci o charakteristice souboru dat. Z toho důvodu jsme hledali způsob, jak porovnat mezi sebou výsledky dosažené jednotlivými metodami i za uvedených těžkostí. Základním předpokladem je, že variabilita mezi jednotlivými květy musí být zachycena jak TTC testem, tak testem na klíčivost pylu, a že mezi výsledky z těchto stanovení existuje monotónní závislost. Můžeme srovnávat výsledky TTC testu a testu na klíčivost pylu jako hodnoty funkce definované na množině květů. Označme květy indexem i a koncentraci sacharózy indexem j . Výsledek TTC testu pro i -tý květ a j -tou koncentrací sacharózy označíme b_{ij} .

Příslušný koeficient úměrnosti označíme k_j , takže platí rovnice:

$$a_j = k_j b_{ij}$$

Tato rovnice neplatí pro konkrétní případy, protože výsledky jsou zatíženy stochastickými chybami. Můžeme najít nejlepší aproximaci pro

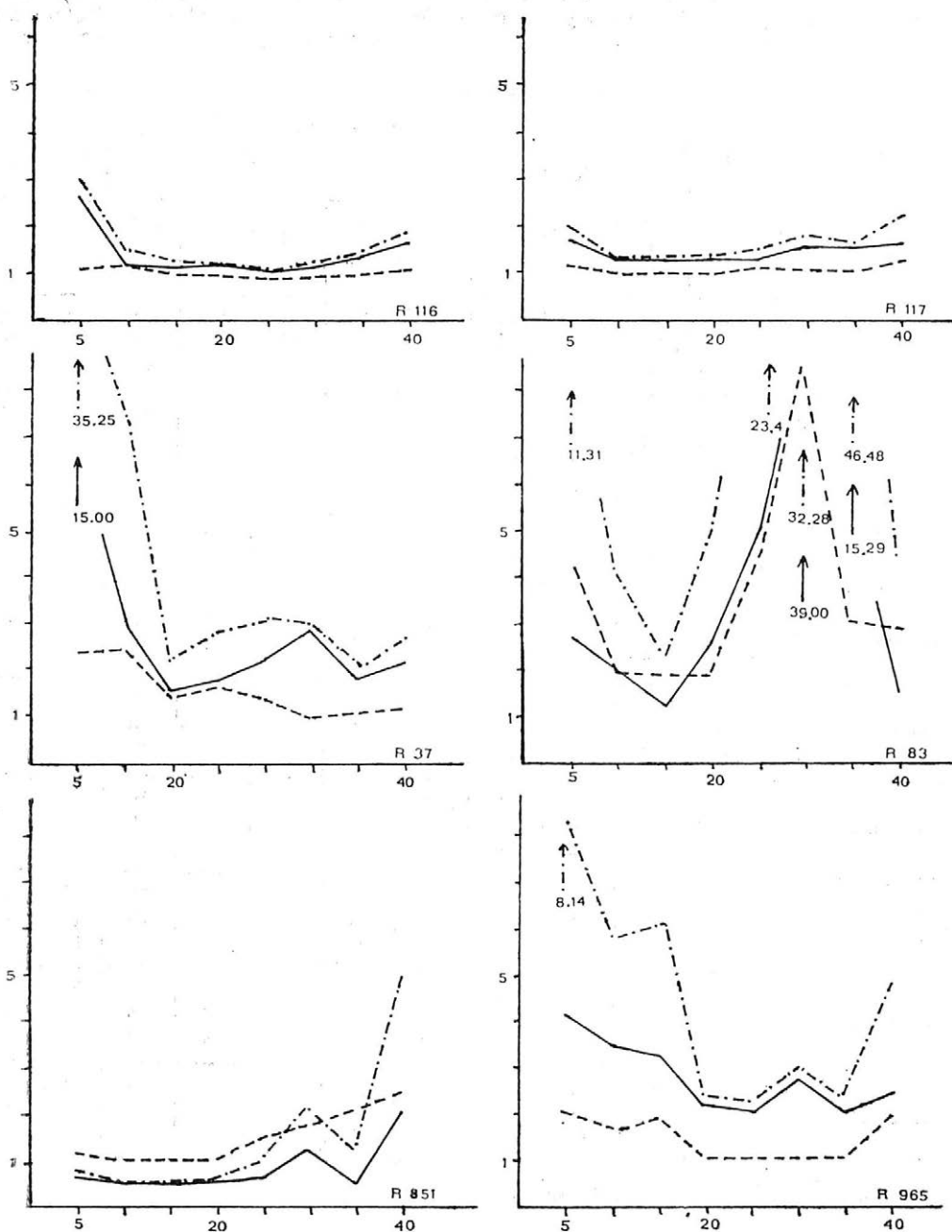
I. Klíčení pylu růží na různých médiích se sacharózou (%), hodnoty TTC testu a procento morfologicky dobrých pylových zrn — Pollen germination of roses (%) on different media with saccharose, values of TTC test and percentages of morphologically good pollen grains

Rosa	Použitá metoda	Koncentrace sacharózy (%)								TTC (%)	Dobrý pyl (%)
		5	10	15	20	25	30	35	40		
<i>arvensis</i> 116	agar	27	58	71	72	76	74	63	47	80,1	90,5 95,4
	médium — Ca	10	16	57	42	73	76	88	72		
	médium + Ca	59	80	81	82	77	75	71	82		
<i>arvensis</i> 117	agar	49	65	67	65	62	48	54	34	84,2	93,8 93,8
	médium — Ca	11	12	59	53	64	61	68	48		
	médium + Ca	62	82	80	86	28	68	68	66		
<i>canina</i> 37	agar	1	3	13	9	8	9	13	16	28,2	29,6 36,2
	médium — Ca	2	2	3	5	5	3	5	5		
	médium + Ca	17	17	23	9	8	9	15	11		
<i>canina</i> 83	agar	0	2	9	6	3	5	3	3	32,9	42,8 33,8
	médium — Ca	2	10	14	18	14	9	8	2		
	médium + Ca	9	20	21	15	13	17	6	3		
<i>jundzillii</i> 394	agar	2	10	14	18	14	9	8	2	24,6	31,0 26,5
	médium — Ca	1	1	4	7	8	22	17	9		
	médium + Ca	44	51	52	25	72	74	64	24		
<i>jundzillii</i> 392	agar	0	1	7	8	12	7	10	8	33,2	35,4 23,9
	médium — Ca	23	20	13	17	5	6	6	14		
	médium + Ca	0	20	26	64	14	7	35	17		
<i>jundzillii</i> 227	agar	0	2	5	4	7	9	9	10	26,5	48,4 35,3
	médium — Ca	0	0	0	0	0	2	0	0		
	médium + Ca	0	1	4	5	1	8	19	1		
<i>gallica</i> 965	agar	7	14	13	35	37	21	32	11	76,9	77,9 80,5
	médium — Ca	5	6	22	30	29	20	21	25		
	médium + Ca	27	31	26	41	37	40	29	19		
<i>gallica</i> 822	agar	8	10	22	26	25	14	3	0	79,1	81,8 81,4
	médium — Ca	16	25	46	68	60	54	65	46		
	médium + Ca	79	88	87	88	71	68	74	92		
<i>gallica</i> 651	agar	48	56	56	58	32	12	20	5	26,6 63,0 ⁺	69,7 63,0
	médium — Ca	0	0	0	17	0	0	0	0		
	médium + Ca	17	63	23	20	75	25	63	51		

+ — hodnota odečtená po pětihodinové inkubaci

dané experimentální podmínky s použitím metody nejmenších čtverců podle následujícího vzorce

$$k_j = \frac{\sum_i a_i b_{ij}}{\sum_i b_{ij}^2}$$



osa x — koncentrace sacharózy (%); osa y — hodnota koeficientu

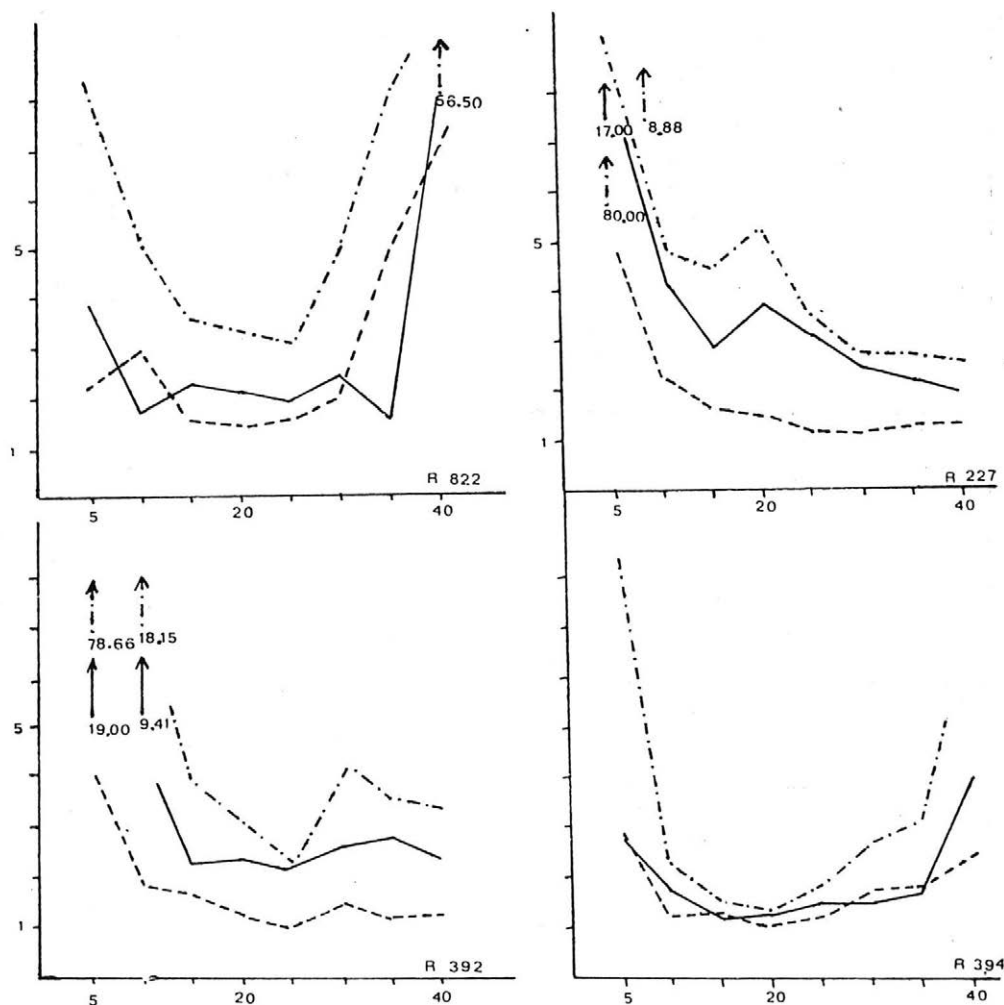
— k_j , - - - - l_j , - . - . - ϵ_j

1. Průběh koeficientů shody (k_j , l_j a ϵ_j) mezi TTC testem a metodou klíčivosti na agaru u *R. arvensis* 116, 117, *R. canina* 37, 83, *R. gallica* var. *semitplena* 851 a *R. gallica* 965 — Courses of the correlation coefficients (k_j , l_j and ϵ_j) for data from the TTC test and data of germination on an agar medium for *R. arvensis* 116, 117, *R. canina* 37, 83, *R. gallica* var. *semitplena* 851 and *R. gallica* 965

Tato veličina reprezentuje vztah mezi oběma metodami. Abychom mohli posoudit také kvalitativní shodu mezi oběma soubory jakožto funkce na množině $\{i\}$ je nutné vypočítat také veličinu l_j danou vztahem

$$l_j = \frac{\sum_i a_i}{\sum_i b_{ij}}$$

Poměr l_j/k_j udává stupeň kvantitativní shody mezi soubory $\{a_i\}$ a $\{b_{ij}\}$. Označíme tento poměr ε_j . Jestliže existuje mezi oběma soubory vztah popsany přímou úměrností je tento poměr roven jedné. Míra kvantitativní shody je dána velikostí rozdílu tohoto poměru od jedné. Jestliže ε_j dosahuje minimálních hodnot na množině $\{j\}$ pro j blízké koncentraci,



2. Průběh koeficientů shody (k_j , l_j a ε_j) mezi TTC testem a metodou klíčivosti na agaru u *R. gallica* 822 a *R. jundzillii* 227, 392 a 394 — Courses of the correlation coefficients (k_j , l_j and ε_j) for data from the TTC test and data of germination on an agar medium for *R. gallica* 822 and *R. jundzillii* 227, 392 and 394

II. Hodnoty korelačních koeficientů k_j , l_j a ε_j pro údaje získané různými metodami
 — Values of correlation coefficients k_j , l_j and ε_j for data obtained by different methods

Rosa	Srovnávané metodiky	k_j	ε_j	l_j
<i>arvensis</i> 116	TTC × agar agar × médium + Ca agar × médium — Ca médium + Ca × médium — Ca	1,461 0,786 9,980 12,020	1,113 1,007 0,140 0,138	1,886 0,795 1,191 1,472
<i>arvensis</i> 117	TTC × agar agar × médium + Ca agar × médium — Ca médium + Ca × médium — Ca	1,476 1,175 1,045 1,056	1,077 1,065 1,075 1,343	1,564 1,241 1,124 1,425
<i>canina</i> 37	TTC × agar agar × médium + Ca agar × médium — Ca médium + Ca × médium — Ca	3,801 0,608 2,419 2,800	1,596 1,161 1,179 1,254	7,308 0,707 2,840 3,498
<i>canina</i> 83	TTC × agar agar × médium + Ca agar × médium — Ca médium + Ca × médium — Ca	8,692 0,234 1,349 3,360	3,633 1,745 1,020 1,238	53,203 0,408 1,371 2,719
<i>gallica</i> 965	TTC × agar agar × médium + Ca agar × médium — Ca médium + Ca × médium — Ca	2,790 0,685 2,168 1,347	1,487 0,996 0,505 1,044	4,386 0,683 1,088 1,405
<i>gallica</i> 822	TTC × agar agar × médium + Ca agar × médium — Ca médium + Ca × médium — Ca	3,031 0,165 0,258 1,287	2,981 1,012 1,170 1,360	11,047 0,167 0,286 1,716
<i>gallica</i> 651	TTC × agar agar × médium + Ca agar × médium — Ca médium + Ca × médium — Ca	6,651 0,645 3,324 1,176	1,532 1,387 5,032 15,848	1,466 0,894 16,848 18,651
<i>jundzillii</i> 394	TTC × agar agar × médium + Ca agar × médium — Ca médium + Ca × médium — Ca	2,015 0,170 0,631 3,768	1,785 1,162 1,789 1,552	4,407 0,186 1,096 5,852
<i>jundzillii</i> 392	TTC × agar agar × médium + Ca agar × médium — Ca médium + Ca × médium — Ca	5,435 0,215 0,344 1,596	1,800 1,110 1,118 0,998	14,613 0,242 0,385 1,591
<i>jundzillii</i> 227	TTC × agar agar × médium + Ca agar × médium — Ca médium + Ca × médium — Ca	4,008 1,192 1,345 10,030	1,851 0,550 4,320 0,187	13,771 0,653 5,820 5,370

ve které je i k_j minimální můžeme soudit, že pro tuto koncentraci bylo dosaženo optimálních podmínek shody s TTC testem. Tato shoda je kvantitativně vyjádřena hodnotou k_j . Jestliže veličiny k_j a l_j nejsou konzistentní ve výše uvedeném slova smyslu, můžeme soudit, že data jsou zatížena příliš velkou stochastickou chybou. Analogické označení a postup byly zavedeny i pro srovnání výsledků klíčivosti na obou médiích a agaru.

Popsaná metoda zpracování dat je ve skutečnosti zjednodušením lineární regrese, která se ale obvykle používá u souborů s jinou charakteristikou (Linczenyi, 1974; Ventcelová, 1973).

Srovnání průběhů křivek koeficientů shody pro klíčivosti pylu na agaru a výsledků dosažených TTC testem ukazují obr. 1 a 2. Všechny tři koeficienty shody dosahují minimálních hodnot v oblasti jedné koncentrace, a to pravděpodobně tam, kde jsou dosaženy optimální podmínky pro klíčení pylu. Hodnoty koeficientů shody v tab. II ukazují, že mezi výsledky TTC testu, agarového testu a klíčivosti na médiu s vápníkem existují lineární závislosti přesto, že v posledním uvedeném případě srovnáváme výsledky klíčivosti pylu, který pochází z různých květů. Nejhorší shoda byla dosažena v případě výsledků z média bez vápníku a média s vápníkem. V tomto případě se projevuje stimulační efekt vápníku, který je patrný především v nízkých koncentracích sacharózy (Končalová et al., 1976). V důsledku tohoto efektu je křivka klíčivosti u nízkých koncentrací sacharózy za přítomnosti vápníku položena značně výše, než v případě média bez vápníku.

Hodnoty získané TTC testem jsou ve většině případů vyšší, než hodnoty klíčivosti na použitých médiích. To souhlasí s faktem, že TTC testem nezjišťujeme přímo klíčivost pylu, ale funkceschopnost enzymatického aparátu buňky. To je pozoruhodné zvláště v souvislosti s tím, že v některých případech u rostlin s balancovanou heterogamií a u plně formy *R. gallica* barvení TTC probíhalo velmi pomalu. Avšak v případě *R. jundzillii* 392 a dokonce u heptaploidního individua *R. jundzillii* 227 enzymatická reakce probíhala normálně, tudíž během 60-90 minut. Z našich pokusů nelze vyvodit, zda toto variabilní chování je zapříčiněno variabilitou genetickou, nebo jinými důvody. Jestliže doba barvení byla prodloužena na 5 hodin, získali jsme výsledky, které jsou ve shodě s hodnotami klíčivosti pylu na agaru.

Pouze v případě obou studovaných individuí *R. canina* nedosahoval počet vyklíčených pylových zrn jedné třetiny obarvených pylových zrn. Také shoda mezi testy klíčivosti je nejhorší. Může to být způsobeno buď nízkou vitalitou tohoto pylu, nebo, a to je pravděpodobnější, vysokou genetickou variabilitou. Použitím matematického zpracování dat jsme zjistili, že směs pylu těchto druhů se chová v různých podmínkách prostředí různě. Zdá se, že na takovou směs pylových zrn se musíme dívat jako na soubor individuí s různými nároky na podmínky klíčení. Proto je shoda mezi výsledky dosaženými v různých prostředích tak malá.

Výsledky zde uvedené dokazují, že TTC test je vhodnou metodou pro orientační zjištění životnosti pylu i v případě, že jde o tak variabilní materiál jako je pyl divokých druhů růží. Matematické zpracování dat, které jsme použili nám dovolilo srovnávat výsledky dosažené několika různými metodami v různém prostředí, a domníváme se, že ho lze s úspěchem aplikovat i v jiných podobných případech, kde velký rozptyl dat nedovoluje běžné statistické zpracování.

Poděkování: Za pomoc při aplikaci matematických metod a nevšední zájem o biologickou problematiku děkujeme B. Sýkorovi a ing. B. Černému za zpracování dat na počítači Hewlett & Packard 9 100 A.

Literatura

- HAUSER, E. J. P. — MORRISON, J. H.: Cytochemical reduction of nitro blue tetrazolium as an index of pollen viability. *Am. J. Bot.*, **51**, 1964, s. 748-753.
- JICÍNSKÁ, D. — KONČALOVÁ, M. N. — SÝKOROVÁ, O.: Pollen vitality and germinability in some species of the genus *Rosa*. *Preslia* (Praha), **48**, 1976 (v tisku).
- KONČALOVÁ, M. N.: Studies in rose pollen. In: *In vitro* germination of pollen grains of *Rosa hugonis*. *Preslia* (Praha), **47**, 1975, s. 22-25.
- KONČALOVÁ, M. N.: Studies in rose pollen. II. Branched pollen tubes. *Preslia* (Praha), **47**, 1975, s. 111-116.
- KONČALOVÁ, M. N. — JIČÍNSKÁ, D. — SÝKOROVÁ, O.: The effect of calcium on the germinability *in vitro* in some species of the genus *Rosa*. *Biologia Pl.*, 1976 (v tisku).
- KWACK, B. H.: The effect of calcium on pollen germination. *Proc. Am. Soc. hort. Sci.*, **86**, 1965, s. 818.
- LINCZENYI, A.: Inženýrská statistika. Praha SNTL, Alfa, 1974.
- MAMELI CALVINO, E. M.: Ricerche sul polline del generi *Rosa*. *Annali Sper. agr.*, **2**, 1951, s. 377-407.
- MATSON, A. M. — JENSEN, C. O. — DUTCHER, R. A.: Triphenyltetrazolium chloride as a dye for vital tissues. *Science*, **106**, 1947, s. 294-295.
- OBERLE, G. D. — WATSON, R.: The use of the 2,3,5-triphenyltetrazolium chloride in viability test of fruit pollen. *Proc. Am. Soc. hort. Sci.*, **61**, 1953, s. 299-303.
- SARVELLA, P.: Vital stain testing of pollen viability. *J. Hereditary*, **55**, 1964, s. 154-158.
- VENTCELÓVA, J. S.: Teória pravdepodobnosti. Praha SNTL, Alfa, 1973.
- WOHLERS, M. A. — PEIMBERT, R. — MOREY, D.: Factor influencing seed set in *Roses*. II. A preliminary bio-assay of stored and fresh pollen. *Am. Rose Ann.*, **48**, 1963, s. 194-203.

Došlo dne 15. 8. 1975

СИКОРОВА, О., ЙИЧИНСКА, Д. — КОНЧАЛОВА, М. Н. (Институт ботаники ЧСАН, Пругонице): Сравнение прорастаемости пыльцы *in vitro* с тетразолиевым тестом у роз. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.* **13**, 1977 (2) : 81-89.

Для определения жизнеспособности и прорастаемости пыльцы роз применили два метода — TTC тест и прорастание на разных питательных средах. Полученные этими избранными методами результаты отличались большой изменчивостью не только между изучаемыми видами, но и между цветками того же индивида. Дисперсия данных была настолько высока, что пришлось применить необычный способ математической обработки на основе линейной регрессии, что позволило взаимно сопоставлять результаты с большой дисперсией, достигнутые разными методами, и найти зависимости между примененными методами.

пыльца роз; прорастаемость пыльцы; жизнеспособность пыльцы; линейная регрессия

SYKOROVÁ, O. — JIČÍNSKÁ, D. — KONČALOVÁ, M. N. (Botanical Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences, Průhonice): *Comparison of Pollen Germinability in vitro with the Tetrazolium Test in Some Rosa Species*. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, **13**, 1977 (2) : 81-89.

Two types of methods were used to determine rose pollen viability and germinability — germination in different media and the TTC test. Results obtained by these methods showed high variability not only between investigated species, but also between flowers from one individual. Data dispersion was so high that we had to use unusual mathematical data processing on the basis of linear regression, which allowed us to compare results with enormous dispersion, obtained by different methods and to find relations between methods used.

pollen of roses; pollen germinability; pollen viability; linear regression

SYKOROVÁ, O. — JIČÍNSKÁ, D. — KONČALOVÁ, M. N. (Botanisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Průhonice): *Vergleich der Keimfähigkeit des Pollens in vitro zu dem Tetrazoliumtestes bei einigen Rosenarten*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2) : 81-89.

Zwecks Feststellung der Lebens- und Keimfähigkeit des Pollens von Rosen verwendete man zwei Methodenarten — den TTC-Test und Keimung auf verschiedenen Medien. Die mittels dieser ausgewählten Methoden gewonnenen Ergebnisse wiesen eine große Variabilität nicht nur unter den untersuchten Arten, aber auch unter den Blüten desselben Individuums auf. Die Streuung der Angaben war derart hoch, daß wir gezwungen waren, eine seltene Art der mathematischen Bearbeitung aufgrund der linearen Regression anzuwenden; dies ermöglichte uns, Resultate von hoher Streuung, erreicht durch verschiedene Methoden, untereinander zu vergleichen und Beziehungen unter den verwendeten Methoden ausfindig zu machen.

Rosenpollen; Keimfähigkeit des Pollens; Vitalität (Lebensfähigkeit) des Pollens; lineare Regression

Adresy autorů:

Olga Sýkorová, Vysoká škola zemědělská, katedra biologických základů rostlinné výroby, 160 21 Praha - Suchbát

Dagmar Jičínská, prom. biolog, RNDr. Marie N. Končalová, CSc., Botanický ústav ČSAV, 252 43 Průhonice u Prahy

MODERNÍ METODY V LESNICKÉ GENETICE

Miksche, J. P. (Ed.): *Modern Methods in Forest Genetics*. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1976, 288 str., 38 obr. Cena DM 58,-; US \$ 23.80.

Knihu, která je další příspěvek řady „Proceedings in Life Sciences“ („Pojednání o vědách o životě“), uspořádal a vědecky redigoval prof. Jerome P. Miksche z Výzkumné stanice Ústavu lesnické genetiky, Rhinelander, USA. Tento svazek obsahuje příspěvky, zpracované pro biochemicko-genetický seminář „Mezinárodní sdružení lesnických výzkumných organizací“, který se konal na Univerzitě v Göttingenu 5.–28. července 1973. Sám vědecký redaktor knihu charakterizuje jako pracovní příručku obecných moderních technických postupů, použitelných v lesnické genetice a šlechtitelských programech.

Kniha je členěna do pěti úseků, z nichž první tři odpovídají základním chemickým komponentám rostlin – nukleovým kyselinám – DNA, RNA, primárním genovým produktům – aminokyselinám, proteinům a enzymům a konečně primárním a sekundárním metabolitům – uhlovodanovým polymerům, fenolům, pigmentům apod. Čtvrtý úsek je věnován interakcím genových systémů s prostředím. V posledním jsou zařazeny otázky výběru, křížení, protoplazmatické a květní manipulace.

V první kapitole vysvětlují G. P. Berlyn a R. A. Cecich metodu pro přesné kvantitativní stanovení DNA. R. B. Hall, J. P. Miksche a K. M. Hansen seznamují s postupy pro izolaci a charakterizaci DNA. Ve třetí kapitole shrnují P. P. Feret a F. Bergmann metody elektroforézy pro stanovení proteinů a enzymů jako ukazatelů genetických vztahů. J. Lunderstädt seznamuje s metodami extrakce a hodnocení aminokyselin. W. Zelawski a R. B. Walker se zabývají technikou hodnocení fotosyntézy a primárních rostlinných metabolitů. Sekundární rostlinné metabolity jsou naplní dalších dvou kapitol, v nichž A. E. Squillace popisuje techniku stanovení monoterpenů v populacích konifer a J. Lunderstädt metody rozborů a izolace fenolů z listů, jejich vztah k charakteristice druhů a rezistenci proti škůdcům a chorobám. Další dvě kapitoly jsou věnovány interakcím faktorů vnějšího prostředí a lesních porostů. F. H. Evers a B. Bücking se zde zabývají úlohami o příjmu živin a metodami minerálních rozborů. Devátá kapitole, napsaná kolektivem – K. F. Jensen, L. S. Dochinger, B. R. Roberts a A. M. Townsend obsahuje rozsáhlou diskusi o vlivu znečištění vzduchu na lesní porosty. Zbývající kapitoly jsou věnovány zacházení s rostlinným materiálem a vlastním šlechtitelským metodám. Tak K. Weissenberg rozebírá postupy nepřímého výběru, E. C. Kirby a R. G. Stanley prezentují metody pro ošetřování pylu, používané v genetických lesnických studiích, a to s ohledem na inkompatibilitu. Tkáňové kultury jako poměrně nová technika ve šlechtitelských programech je zpracována ve dvanácté kapitole L. Wintonem a O. Huh-tinenem. Poslední kapitola, napsaná R. P. Pharisem, je věnována ovlivňování květních poměrů u konifer použitím rostlinným hormonů.

Publikace je tištěna ofsetem, je doplněna 38 názornými grafy a ilustracemi, řadou tabulek a bohatými literárními odkazy, uvedenými za každou kapitolou, jakož i úhrnným věcným rejstříkem.

Závěrem je možné konstatovat, že publikace představuje kompendium moderních analytických metod, koncipovaných sice pro oblast lesnické genetiky a šlechtění, nesporně však použitelných v daleko širším kontextu rostlinné genetiky a šlechtění. Knihu lze tedy doporučit všem, kdož pracují na náročných úkolech rostlinné genetiky, především v oblasti cytologie a příslušných analytických metod.

Doc. J. Rod, DrSc.

O. Erdelská

ERDELSKÁ, O. (Ústav experimentálnej biológie a ekológie SAV, Bratislava): *Farbenie pelových vrecúšok v čnelke*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1976 (2) : 91-94.

Pri kontrole prerastania peľu v čnelke je výhodné použiť farbenie rezorcínovou modrou (0,5% vodný roztok), lakmoidom (0,25% roztok v 30% etanole s prídavkom NaHCO_3) alebo rezorcínolovou modrou, pripravenou z rezorcínu. Všetky tri farbivá farbia selektívne kalózu stien pelových vrecúšok na modro. Farbenie rezorcínovou modrou je rýchle, lakmoidom veľmi stále. Pred farbením sa čnelky fixujú etanolom, zmäčkujú autoklávaním v destilovanej vode a rozťacia.

Pri genetických a embryologických pokusoch i pri analýze šľachtiteľských zásahov sa často stretávame s potrebou zistiť stupeň, spôsob alebo rýchlosť prerastania pelových vrecúšok cez čnelku alebo iné pletivá semeníka materskej rastliny. Na odlišenie prerastajúcich pelových vrecúšok od pletív semeníka sa dosiaľ vypracovalo pomerne veľa metód. Málo z nich má však širšie použitie a dáva skutočne dobré výsledky. Najpresvedčivejšie a najrýchlejšie sú fluorescenčné metódy, najmä pôvodná metóda Martinova (1959) a jej modifikácie, ktoré využívajú fluorescenciu kalózy v stenách a zátkach pelových vrecúšok po jej zafarbení anilínovou modrou. Nie vždy je však k dispozícii fluorescenčný mikroskop, a preto je potrebná i spoľahlivá metóda, umožňujúca pozorovanie obyčajným svetelným mikroskopom. Takou je podľa našich skúseností metóda farbenia pomocou lakmoidu, rezorcínovej modrej alebo rezorcínolovej modrej.

Vlastnosť lakmoidu a rezorcínovej modrej selektívne farbiť kalózu je známa už pomerne dávno (Tsvett, 1911). Cooper (1928), Bradbury (1929) a Nebel (1931) ju prví využili na farbenie pelových vrecúšok v čnelke niektorých ovocných a okrasných druhov. Už pri prvých pokusoch s farbením čneliek týmito farbivami sme zistili, že v komerčnej praxi sa názvy „lakmoid“ a „rezorcínová modrá“ navzájom zamieňajú, akoby šlo o synonymá. Samotné výrobky, označené týmito názvami, sa však navzájom líšia niektorými vlastnosťami, napr. aj rozpustnosťou vo vode. Tak napr. farbivo označené ako „resorcine blue“ (Michrome Ltd. E. Gurr, London, č. kat. 462), ktoré sme mali k dispozícii, je dobre rozpustné vo vode i v liehu. Naproti tomu výrobok pod označením „Lakmoid (resorcínová modrá)“, ktorý nám dodal n. p. Lachema Brno, je vo vode iba veľmi málo rozpustný. Dobré sa však rozpúšťa v liehu. Ide zrejme o farbivo s podobnými vlastnosťami, aké používali vo svojich pokusoch Eschrich a Currier (1964), Gurr (1965) a Ramming so spolupracovníkmi (1973). Podľa Conna (1961) je rezorcínová modrá amónnou soľou 7,10-dehydro-7-oxo-2,4,6,8-tetrabromfenoxazin-3-olu. Lakmoid je nebrómovaným homológom rezorcínovej modrej. Okrem lakmoidu a rezorcínovej modrej odporúčajú Eschrich a Currier (1964) na farbenie kalózy ešte tzv. rezorcínolovú modrú, ktorá je zmesou fenoxazónových derivátov a chemicky je teda odlišná od dvojice lakmoid – rezorcínová modrá.

V pokusoch sme vyskúšali vhodný spôsob použitia všetkých troch farbív.

Priame farbenie čerstvých čneliek s prerastajúcimi pelovými vrecúškami je možné iba pri malých, mäkkých a bezfarebných čnelkách. Čnelky väčšiny druhov rastlín však potrebujú predbežnú úpravu – fixáciu, odfarbenie a zmäkčenie – aby ich bolo možné pred samotným farbením roztláčiť do jednej vrstvy, a tým umožniť farbivu dostať sa do kontaktu s pelovými vrecúškami v strede čnelky. Najviac sa nám osvedčil tento postup:

a) Fixácia čneliek v 70–96 % etanole 30 minút až niekoľko hodín podľa veľkosti a tvrdosti čnelky.

b) Autoklákovanie, prípadne varenie čneliek prenesených do destilovanej vody až do zmäknutia. Pre stredne veľké čnelky stačí asi 10 minút autoklákovania pri 120 °C.

c) Farbenie roztláčených čneliek lakmoidom, rezorcínovou modrou alebo rezorcinolovou modrou.

Pri použití rezorcínovej modrej (napr. Michrome, č. kat. 462) stačí použiť jej 0,5 % vodný roztok. Kalóza pelových vrecúšok sa farbí takmer okamžite po roztláčení čnelky v kvapke farbiva na podložnom skielku pomocou krycieho skielka. Preparáty sfarbené rezorcínovou modrou možno dočasne uchovávať v médiách miešateľných s vodou (glycerín, aquamount a pod.), ak v nich rozpustíme malé množstvo farbiva.

Roztok vo vode málo rozpustného lakmoidu pripravíme podľa Ramminga et al. (1973) rozpustením 0,25 g farbiva v 100 ml 30 % etanolu obsahujúceho 2 až 3 ml 1 % NaHCO₃. Členky po autoklávovaní vložíme na niekoľko hodín až niekoľko dní do roztoku farbiva. Väčšie čnelky pritom roztláčime alebo rozrežeme. Po skončení farbenia čnelky preniesieme na podložené skielko a roztláčenie dokončíme krycím skielkom. Lakmoidom sfarbené preparáty možno uzatvárať i do médií, ktoré sa s vodou nemiešajú, napr. do kanadského balzamu. Roztláčená čnelka obyčajne prilne k podloženému, či ku kryciemu skielku. Skielko s čnelkou treba ponoriť na 2–3 minúty do 96 % etanolu a cez karbolxylol a xylol previesť do kanadského balzamu. Zafarbenie lakmoidom je veľmi stále.

Rezorcinolovú modrú možno pripraviť podľa Eschricha a Curriera (1964) rozpustením 1,5 g rezorcinolu (1,3-dihydroxybenzénu) v 100 ml destilovanej vody, pridaním 1,5 ml koncentrovaného amoniaku a zahrievaním asi 10 minút bez varenia. Roztok sa nechá stáť v uzavretej fľaši, pokým sa nesfarbí do modra. Potom sa znova 30 minút zahrieva, za horúca filtruje a ďalej mierne zahrieva až do vyparenia všetkých stop amoniaku. Pred farbením sa základný roztok riedi vodovodnou vodou podľa potreby. Roztok farbí kalózne zátky pelových vrecúšok po roztláčení čneliek veľmi rýchlo, podobne ako rezorcínová modrá.

Rezorcínovou modrou, lakmoidom a rezorcinolovou modrou sa stený pelových vrecúšok, najmä však kalózne zátky, farbja intenzívne modro. Pletivo členky ostáva bezfarebné. Všetky tri farbivá sme vyskúšali na čnelkách viacerých druhov z čeľadi *Campanulaceae* a *Scrophulariaceae*.

Fixáciou v alkohole sa pletivá čneliek, obsahujúce vlastné farbivá, ktoré by mohli neskôr interferovať so zafarbením kalózy, odfarbia. Fixáciu samotným etanolom sme volili zámerne, aby nebolo potrebné čnelky po fixácii premývať. Prenášením z roztoku do roztoku sa totiž čnelky poškodzujú a malé i ľahko strácajú.

Zmäkčovanie čneliek je veľmi dôležité nielen pri farbení rezorcínovou modrou, lakmoidom či rezorcínolovou modrou, ale pri všetkých metódach farbenia prerastajúcich pelových vrecúšok v čnelkách. Zmäkčovanie v 1N NCl, v kyseline mliečnej alebo v chloralhydráte, ktoré sme postupne vyskúšali sa nám neosvedčilo najmä pre nutnosť dôkladného premývania zmäkčeného pletiva pred farbením. Premývanie zaberá zbytočne čas a poškodzuje čnelky.

Veľkou prednosťou metód farbenia pomocou lakmoidu, rezorcínovej modrej a rezorcínolovej modrej je dobré odlíšenie pelových vrecúšok od nezafarbených pletív čnelky. Pohodlne a rýchlo sa pracuje s rezorcínovou modrou. Ak chceme roztlačené čnelky s prerastajúcimi pelovými vrecúškami uchovať vo forme trvalých preparátov, použijeme lakmoid. Výhoda rezorcínolovej modrej spočíva v tom, že si ju môžeme kedykoľvek pripraviť sami z rezorcínu.

Keďže sa uvedenými farbivami farbía najmä kalózne zátky pelových vrecúšok, môžu byť popísané metódy menej vhodné pre tie druhy, ktorých pelové vrecúška vytvárajú málo kalóznych zátok, ako to uvádzajú napr. Jefferies a Belcher (1974) pre kalózne zátky sliviek.

Podakovanie: Za technickú spoluprácu ďakujem Márii Dovalovej.

Literatúra

- BRADBURY, D.: A comparative study of the developing and aborting fruits of *Prunus cerasus*. Am. J. Bot., 16, 1929, s. 525-542.
- CONN, H. J.: Biological stains. 7. ed., Baltimore, Maryland, USA, Williams and Wilkins Comp., 1961.
- COOPER, J. R.: The behavior of pollen tubes in self and cross polination. Proc. Am. Soc. Hortic. Sci., 25, 1928, s. 138-140.
- ESCHRICHT, W. — CURRIER, H. B.: Identification of callose by its diachrome and fluorochochrome reactions. Stain Tech., 39, 1964, s. 303-307.
- GURR, E.: The rational use of dyes in biology. London, Leonard Hill, 1965.
- JEFFERIES, C. J. — BELCHER, A. R.: A fluorescent brightener used for pollen tube identification *in vivo*. Stain Tech., 49, 1974, s. 199-202.
- MARTIN, F. M.: Staining and observing of pollen tubes in the style by means of fluorescence. Stain Tech., 34, 1959, s. 125-128.
- NEBEL, B. R.: Lacmoid — Martius yellow for staining pollen tubes in the style. Stain Tech., 6, 1931, s. 27-29.
- RAMMINGS, D. W. — HINRICHS, H. A. — RICHARDSON, P. E.: Sequential staining of callose by aniline blue and lacmoid for fluorescence and regular microscopy on a durable preparation of the same specimen. Stain Techn., 48, 1973, s. 133-134.
- TSVETT: Sur un nouveau réactif colorant de la callose. Comt. rend. Acad. Sci., 153, 1911, s. 503-505.

Došlo dňa 27. 11. 1975

ЭРДЕЛСКА, О. (Институт экспериментальной биологии и экологии САН, Братислава): Окрашивание пыльцевых трубок в столбике пестика. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2) : 91-94.

Для контроля прорастания пыльцы в столбике пестика рекомендуется окрашивание резорциновой синей (5% водного раствора), лакмидом (0,25% раствора в 30 % этанола с добавкой NaHCO_3) или резорциноловой синей, приготовленной из резорцина. Все три красителя селективно окрашивают каллез стенок пыльцевых трубок в синий цвет. Резорциновая синяя красит быстро, лакмид — прочно. До окрашивания столбики пестиков надо фиксировать этанолом, смягчить автоклавом в дистиллированной воде и надавить.

ERDELSKÁ, O. (Institute of Experimental Biology and Ecology of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava): *Staining of Pollen Tubes in the Style*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2) : 91-94.

When controlling the growth of pollen in the style it is advantageous to use staining with resorcin blue (0.5 % water solution), with lacmoid (0.25 % solution in 30 % ethanol with an addition of NaHCO_3) or with resorcinol blue prepared from resorcin. All the three agents give selective blue colouring of the callose of pollen tubes. The use of resorcin blue provides quick staining; lacmoid is characterized by a high stability. Before staining the styles are fixed with ethanol, softened by autoclaving in distilled water, and spread.

ERDELSKÁ, O. (Institut für experimentelle Biologie und Ökologie der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Bratislava): *Färben der Pollenschläuche im Griffel*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2) : 91-94.

Bei der Kontrolle des Durchwachsens der Pollenschläuche durch den Griffel ist es vorteilhaft, das Resorcinblau (0,5 % Wasserlösung), das Lakmoid (0,25 % Lösung in 30 % Äthanol mit Zusatz von NaHCO_3) oder das aus Resorcin hergestellte Resorcinolblau zum Färben anzuwenden. Alle drei Farbstoffe färben die Kalosis in den Wänden der Pollenschläuche selektiv auf blau. Die Färbung mit Resorcinblau ist schnell, die Färbung mit Lakmoid ist sehr dauerhaft. Vor dem Prozeß der Färbung werden die Griffel mit Äthanol fixiert, im Autoklav mit destilliertem Wasser weichgemacht und gepreßt.

Adresa autora:

RNDr. Oľga Erdelská, CSc., Ústav experimentálnej biológie a ekológie SAV, Dúbravská 26, 885 34 Bratislava

VYUŽITELNOST OZÁŘENÍ SEMEN PLYNULE STOUPAJÍCÍMI DÁVKAMI TEPELNÝCH NEUTRONŮ

J. Uhlík, M. Pfeifer, P. Pittermann

UHLÍK, J. — PFEIFER, M. — PITTERMANN, P. (Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchbátka; Ústav jaderného výzkumu, Řež): *Využitelnost ozáření semen plynule stoupajícími dávkami tepelných neutronů*. Sbor. ÚVTIZ-Genet. a Slecht., 13, 1977 (2) : 95-103.

U hrachu odrůdy 'Raman' byla sledována biologická aktivita tepelných neutronů po ozáření sloupce semen vyplňujícího ozařovací kanál atomového reaktoru do výše 780 mm od jeho dna po dobu 3000 sekund a 4167 sekund při výkonu reaktoru 2 MW a při toku $5,607 \cdot 10^9 \text{ n cm}^{-2} \text{ za sec.}$ Pro jednotlivé frakce sloupce semen byly vypočítány průměrné hustoty toku neutronů. Bylo prokázáno, že pro popsání způsob ozáření semen stačí zjistit pouze dávku blízkou dávce letální, kterou jsou pak ozářena semena uložená na dně ozařovacího kanálu. Jestliže šlechtitel užije dostatečně dlouhý sloupec semen, má jistotu, že část sloupce semen bude ozářena optimálním rozmezím dávek. Výhodou navrhovaného způsobu ozařování je tedy nejen menší časová a technická náročnost vyplývající z potřeby zjistit pouze hraniční letální dávku záření pomocí inhibičních testů u semenáčků, ale i jednodušší technické provedení ozáření ve srovnání s ozařováním jednotlivých dávek. Proto je navrhovaný způsob ozařování nejméně desetkrát lacinější.

mutace; ozařování tepelnými neutrony; hrách

Určení rozmezí biologicky účinných dávek a zjištění nejvhodnější dávky mutagenu při mutačním šlechtění je časově i materiálně náročné. Ideálním řešením by bylo sledování dostatečného počtu rostlin ovlivněných co nejširším rozmezím plynule stoupajících dávek. Tehdy by měl šlechtitel jistotu i v případě silného modifikačního účinku rozmanitých vegetačních faktorů na radiocitlivost ovlivňovaného materiálu, že v rozmezí dávek s patrným biologickým účinkem u rostlin M_1 generace bude i materiál ovlivněný dávkami s nejvyšší mutační aktivitou.

Využití možnosti ozářit dostatečný počet semen plynule stoupajícími dávkami by bylo zvláště vhodné u tepelných neutronů, vzhledem k tomu, že:

1. Při ozařování tepelnými neutrony nelze pro rozdílnost spekter záření produkovaných reaktory rozdílných typů bezpečně užít dávky záření doporučené jinými autory bez uskutečnění alespoň orientačních stanovení rozsahu radiocitlivosti vlastního biologického materiálu.

2. Tepelné neutrony vykazují prakticky využitelnou mutační aktivitu u relativně širokého rozmezí dávek (Uhlík, 1974, 1976).

3. Rozmezí šlechtitelsky využitelných dávek tepelných neutronů je do značné míry modifikovatelné klimatickými vlivy působícími při kultivaci M_1 generace. Proto je třeba užít osivo ozářené v širokém rozmezí dávek (Uhlík, 1971).

4. Vyšší dávky působí dosti prudkou redukcí podílů plodných rostlin. Proto je třeba u vyšších dávek volit relativně malé rozdíly mezi dávkou předcházející a následující (Uhlík, 1970).

5. Ozařování jednotlivých vzorků semen je poměrně drahé.

MATERIÁL A METODA

Ozařovací kanál TK-12 atomového reaktoru VVR-S Ústavu jaderného výzkumu byl naplněn do výše 78 cm sloupcem semen hrachu odrůdy 'Raman'. Semena byla uložena do 13 polyetylenových nádobek o obsahu 100 cm^3 vzájemně do sebe nasunutých. V každé nádobce bylo uloženo 700 přetříděných semen přibližně shodné velikosti. Průměrná hmotnost 1000 semen byla 230,4 g, obsah vody v semenech činil 15,5 %. Do nádobek byly vloženy zlaté fólie o průměru 4 mm a o průměrné hmotnosti $24,4 \cdot 10^{-3} \text{ g}$. Každá sudá fólie byla uložena do kadmiového filtru o tloušťce stěny 0,75 mm. Tím byly ze směsného záření při měření vyloučeny tepelné neutrony, jejichž energie byla pod efektivní prahovou energií $E = 0,64 \text{ eV}$, odpovídající použité tloušťce kadmia. Vzorky semen vyplňovaly oblast přibližně 800 mm ode dna ozařovacího kanálu TK-12, již odpovídalo rozložení fólií po délce 780 mm s krokem 60 mm mezi jednotlivými fóliemi.

Ozářené fólie byly změřeny a po zpracování dat na počítači byly získány údaje konvenční hustoty toku neutronů, hodnot udávajících relativní zastoupení epitermálních neutronů ve spektru neutronů, hodnot kadmiového poměru, hodnot toku termálních neutronů v Maxwellovském spektru a hodnot hustoty toku epitermálních neutronů v $1/E$ spektru v závislosti na vzdálenosti vzorku ode dna ozařovacího kanálu. Na základě získaných hodnot je možné určit dávku záření v libovolném místě ozařovaného sloupce semen při libovolně dlouhé době ozařování (Pittermann, 1973). Pro každou nádobku se semena byla vypočítána průměrná dávka (tab. I).

Semena byla ozařována při výkonu reaktoru 2 MW tokem $5,607 \cdot 10^9 \text{ n cm}^{-2}$ za sekundu. Ozáření bylo provedeno ve dvou variantách. První varianta byla ozařována po dobu 3000 sekund, druhá po dobu 4167 sekund. Semena byla vyseta v r. 1973 v Červeném Újezdě do sponu 30 X 5 cm. Mimo vegetačních charakteristik M_1 generace byla hodnocena i cytogenetická aktivita 13 sledovaných průměrných dávek.

I. Dávky tepelných neutronů u I. a II. varianty — Doses of thermal neutrons in the 1st and 2nd variant

Vzdálenost od dna kanálu (cm)	Dávka č.	Dávka záření (n cm^{-2})	
		I. varianta	II. varianta
3	1	$1,06 \cdot 10^{13}$	$1,47 \cdot 10^{13}$
9	2	$1,37 \cdot 10^{13}$	$1,90 \cdot 10^{13}$
15	3	$1,60 \cdot 10^{13}$	$2,22 \cdot 10^{13}$
21	4	$1,67 \cdot 10^{13}$	$2,33 \cdot 10^{13}$
27	5	$1,59 \cdot 10^{13}$	$2,20 \cdot 10^{13}$
33	6	$1,35 \cdot 10^{13}$	$1,88 \cdot 10^{13}$
39	7	$1,04 \cdot 10^{13}$	$1,45 \cdot 10^{13}$
45	8	$0,72 \cdot 10^{13}$	$1,00 \cdot 10^{13}$
51	9	$0,45 \cdot 10^{13}$	$6,29 \cdot 10^{12}$
57	10	$2,55 \cdot 10^{12}$	$3,55 \cdot 10^{12}$
63	11	$1,29 \cdot 10^{12}$	$1,80 \cdot 10^{12}$
69	12	$0,59 \cdot 10^{12}$	$8,18 \cdot 10^{11}$
75	13	$2,38 \cdot 10^{11}$	$0,33 \cdot 10^{11}$

U jednotlivých průměrných dávek byl sledován podíl buněk s chromozómovými aberacemi hodnocenými v anafázi. U 100 buněk s chromozómovými aberacemi byl u každé dávky hodnocen počet indukovaných můstků a fragmentů. U M_2 generace byl sledován podíl vzešlých rostlin, chlorofylových mutantů a štěpících potomstev.

VÝSLEDKY

Z hodnot zjištěných na základě aktivační analýzy zlatých fólií uložených ve sloupci ozařovaných semen, vyplynulo, že v místech měření lze po celé výšce sloupce semen považovat spektrum neutronů za Maxwellovské, a že tedy získané hodnoty $\bar{\phi}$ TH jsou dostatečně reprezentativní. Hodnoty hustoty toku rychlých neutronů byly nepodstatné. Maximální hodnota hustoty toku tepelných neutronů v kanále TK-12 byla zjištěna ve vzdálenosti 210 mm ode dna kanálu.

U první varianty pokusu byla nejvyšší inhibice růstu kořínků zjištěna v pásmu průměrné dávky č. 3 při hodnocení provedeném 48 hodin od založení pokusu (37,3 % kontroly) a u dávky č. 2 při hodnocení po 72 hodinách (47,5 % kontroly). U druhé varianty pokusu měly stejný účinek dávky č. 2 (40,3 % kontroly) a č. 4 (48,3 % kontroly). Rozdělení relativních délek kořínků v závislosti na stoupající vzdálenosti uložení semen ode dna ozařovacího kanálu mělo u obou variant shodný průběh. V rozmezí dávek č. 13 až 6 byl zjištěn velmi mírný pokles relativních délek kořínků z 82 % pouze na 75 % kontroly. U vyšších dávek však klesaly relativní hodnoty prudce k minimu, zatímco po aplikaci nejvyšších užitých dávek byl zjištěn opět průkazný vzrůst relativních délek. Podobně

II. Rozborové charakteristiky generace M_1 u I. a II. varianty pokusu — Analytic characteristics of the M_1 generation in the 1st and 2nd experimental variants

Dávka č.	Délka lodyhy 40. den		Přeživších 100. den		Plodných rostlin		Počet semen		Hmotnost plodných rostlin	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	31,3	21,8	31,9	2,9	82	0	18,9	0	23,5	0
2	27,9	23,1	37,7	1,4	74	0	14,7	0	25,7	0
3	30,9	24,3	39,1	8,7	78	0	35,8	0	26,6	0
4	42,7	34,9	36,2	34,8	88	40	33,3	7,5	33,4	22,9
5	47,0	34,9	42,0	65,2	96	52	40,8	6,7	43,3	23,8
6	52,9	53,8	52,2	66,7	96	98	44,4	25,3	44,1	99,8
7	64,2	68,8	50,7	73,9	96	100	63,1	50,8	57,9	61,8
8	81,5	97,4	63,8	71,0	98	96	59,0	50,0	55,8	63,3
9	76,7	118,6	63,8	104,3	100	100	59,3	62,0	55,3	62,3
10	98,8	125,5	56,5	79,7	100	98	80,3	58,5	54,6	67,2
11	106,1	129,4	59,2	89,8	98	100	84,0	66,6	57,6	69,3
12	119,2	129,9	60,9	91,3	100	100	104,6	67,1	61,6	70,9
13	120,8	142,5	65,2	84,0	100	100	104,9	65,6	66,9	62,9
K	100,0	100,0	100,0	100,0	100	100	100,0	100,0	100,0	100,0

rozdělení hodnot bylo shledáno i při hodnocení inhibice růstu lodyžek u semenáčků.

U obou variant byl vzhledem ke kontrole zjištěn průkazný pokles počtů rostlin 20., 40. a 60. dne u rostlin vyrostlých ze semen uložených ve vzdálenostech nižších než 330 mm až 390 mm ode dna kanálu. V rozmezí 60. až 100. dne byl prokázán průkazný pokles počtů u druhé varianty u rostlin vyrostlých ze semen uložených ve vzdálenosti nižších než 570 mm. Relativní počty rostlin přeživších 100. den jsou uvedeny v tab. II spolu s podíly plodných rostlin vzhledem ke kontrole. Z výsledků vyplývá, že podíl sterilních rostlin prudce stoupl po ozáření semen, která byla uložena ve vzdálenosti nižší než 270 mm (I. varianta) a 330 mm II. varianta) ode dna kanálu.

Maximální rozdíl v době vzházení ozářených rostlin byl u II. varianty pět dní, u první pouze dva dny. Nejvyšší rozdíl v době rozkvétání prvního květu u sledovaných dávek činil u obou variant 14 až 15 dní. Maximální rozdíl v době plného kvetení (11 dní) byl zjištěn u rostlin vyrostlých ze semen uložených ve vzdálenosti 210 mm u II. varianty.

Opoždění ve vývoji rostlin ozářených vyššími dávkami bylo výraznější v prvních fázích vegetace. V době sklizně byly již rozdíly velmi malé. U první i druhé varianty dozrály rostliny u všech dávek v rozpětí tří dnů.

U rostlin vyrostlých ze semen uložených u I. varianty ve vzdálenostech 630 až 750 mm a u II. varianty ve vzdálenostech 510 až 750 mm byla zjištěna stimulace růstu při hodnocení rostlin 40. den po výsevu. Při měření 100. den byly délky rostlin u jednotlivých průměrných dávek prů-

III. Hodnocení cytogenetické aktivity — Evaluation of the cytogenetic activity

Dávka č.	Procento buněk s aberacemi		U 100 anafází s aberacemi			
			počet můstků		počet fragmentů	
	I	II	I	II	I	II
1	29	28	31	19	54	39
2	43	36	43	20	73	42
3	33	34	35	31	62	56
4	36	56	30	43	56	66
5	31	50	33	35	60	52
6	28	38	27	20	48	39
7	17	42	8	28	14	37
8	22	28	12	10	15	19
9	16	14	8	9	12	16
10	15	7	14	4	9	7
11	11	9	2	5	8	11
12	3	5	1	2	3	5
13	5	4	1	1	1	4
K	0	0	0	0	0	0

kazně nižší než u kontrol s výjimkou rostlin vyrostlých ze semen uložených v pásmu 690 mm u II. varianty.

Rostliny získané ze semen po ozáření dávkami č. 1 až 10 u I. varianty pokusu měly průkazně menší počet lusků než kontroly. U II. varianty byly shledány průkazné rozdíly u všech sledovaných dávek vzhledem ke kontrole. Tentýž závěr platí i pro průměrný počet semen u rostliny (tab. II). U tohoto znaku byl zjištěn prudký pokles relativních počtů u dávek vyšších než dávka č. 7 u II. varianty. Naproti tomu u I. varianty byl pokles hodnot lineární. Totéž rozdělení hodnot bylo shledáno při hodnocení počtu vysévatelných semen.

Počet internodií u I. varianty klesal lineárně se stoupající dávkou přičemž minimum (91,5 % kontroly) bylo zjištěno u dávky č. 5. U dávek č. 2 a 1 však byl shledán vyšší počet internodií než u kontrol. Rozdělení hodnot u II. varianty byl odlišný od předchozí varianty pouze v rozmezí nejvyšších dávek (5 až 1).

U průměrné hmotnosti suchých plodných rostlin byly zjištěny u obou variant u všech dávek průkazně nižší průměrné hodnoty než u kontroly (tab. II).

Hodnoty podílů buněk s chromozómovými aberacemi a počty chromozómových můstků a fragmentů u 100 analyzovaných buněk u jednotlivých průměrných dávek jsou uvedeny v tab. III. Podíly buněk s aberacemi stoupaly v závislosti na zvyšující se dávce záření. Nejnížší užitě dávky indukovaly pouze 4 až 5 % buněk s chromozómovými aberacemi u obou variant. U I. varianty činila maximální zjištěná hodnota 43 % (vzdálenost ode dna 90 mm), u II. varianty dokonce 56 % (vzdálenost 210 mm). Zatímco u I. varianty byl zjištěn v rozmezí dávek č. 13 až 2 lineární průběh sledovaných hodnot, u II. varianty indukovaly dávky č. 3 až 1 nižší podíly buněk s chromozómovými aberacemi než dávka č. 4.

Stejný vztah byl zjištěn při sledování počtu můstků připadajících u jednotlivých dávek na 100 buněk s chromozómovými aberacemi.

Z hodnocení počtu fragmentů vyplývá, že počet fragmentů u II. varianty stoupal se zvyšující se dávkou lineárně v rozmezí dávek č. 13 až 4, zatímco u I. varianty byl zjištěn prudký vzrůst počtu fragmentů v rozmezí dávek č. 7 až 5. Naproti tomu ve II. variantě byl shledán v rozmezí nejvyšších dávek č. 4 až 1 pokles počtu fragmentů.

Podíly vzešlých rostlin generace M_2 ve fázi druhého až čtvrtého listu u jednotlivých dávek jsou uvedeny v tab. IV. Vyplývá z nich, že podíl vzešlých rostlin je závislý na dávce záření, přičemž se stoupající dávkou se snižuje podíl vzešlých rostlin M_2 generace. Po aplikaci mutačně neúčinných dávek (č. 11 až 13 u I. varianty a č. 12 až 13 u II. varianty) lze ještě prokázat ve srovnání s kontrolou nižší podíly vzešlých rostlin. U II. varianty pěstované v polních podmínkách byly podíly vzešlých rostlin relativně nižší, než u I. varianty, u níž rostliny rostly v hangáru.

Podíly štěpících potomstev a mutantů u jednotlivých průměrných dávek jsou uvedeny v tab. IV. Vyplývá z nich, že dávky ve vzdálenosti vyšší než 570 m ode dna kanálu u I. varianty a 630 mm u II. varianty byly již mutačně neúčinné.

Podíly štěpících potomstev u I. varianty stoupaly se zvyšující se dáv-

IV. Počet vyklíčivších rostlin a aktivita neutronů v indukci chlorofylových mutantů v generaci M_2 — Number of germinated plants and the activity of neutrons in the induction of chlorophyll mutants in the M_2 generation

Dávka č.	Počet rostlin	Počet potomstev	Štěpících potomstev (%)	Chlorofylových mutantů (%)	Vyklíčivších rostlin v M_2 (%)
I. varianta					
1	34	28	10,7	9,1	16,5
2	25	31	6,4	8,0	18,1
3	80	39	10,2	5,0	14,0
4	73	44	6,8	4,1	17,0
5	450	47	17,0	0,9	73,8
6	237	48	16,6	3,3	36,4
7	465	48	10,4	1,1	51,4
8	391	50	14,0	1,8	46,9
9	319	49	6,1	0,9	39,5
10	878	50	4,0	0,2	78,2
11	1091	49	0	0	74,2
12	1493	50	0	0	73,4
13	1446	50	0	0	72,8
K	1385	50	0	0	94,2
II. varianta					
4	49	22	13,6	6,1	14,8
5	309	25	28,0	2,2	21,1
6	190	47	8,5	2,1	28,6
7	311	48	8,3	1,3	42,0
8	312	50	10,0	1,6	38,7
9	495	50	12,0	1,2	26,0
10	685	48	8,3	0,6	61,5
11	632	50	6,0	0,5	58,3
12	1060	50	0	0	59,1
13	896	50	0	0	58,2
K	1624	50	0	0	78,1

kou v rozmezí dávek č. 10 až 5 lineárně. Neaktivnější dávkou u obou variant byla dávka č. 5 (průměrná vzdálenost semen 270 mm ode dna kanálu).

Podíly chlorofylových mutantů vzrůstaly u I. varianty prakticky lineárně, zatímco u II. varianty byl zjištěn prudký vzrůst hodnot v rozmezí dávky č. 5 a 4.

V obou variantách vyštěpili mutanti *xanta*, *viridis*, *xantoviridis*, *lutea* a u I. varianty ještě *maculata*.

Získané výsledky prokázaly, že v obou variantách byla v ozařovacím kanálu atomového reaktoru zachycena pásma, v nichž byl u ozařovaných semen indukován optimální biologický účinek. U I. varianty ozáření se ukázalo vhodnější užití kratší expozice ozáření semen, protože se biologický účinek stoupajících dávek zvyšoval u většiny sledovaných znaků pozvolněji, než u varianty druhé, u níž se rozmezí prakticky využitelných dávek většinou zúžilo.

Vezmeme-li v úvahu pro stanovení nejaktivnějšího pásma kanálu TK-12 při uvedených podmínkách pokusu maximálně zjištěné hodnoty cytogenetické a mutační aktivity spolu s 50% plodností rostlin v generaci M_1 ve srovnání s kontrolou, zjistíme, že u I. varianty mělo uvedené účinky pásmo dávek č. 1 až 6 (30 až 330 mm ode dna kanálu) a u varianty II. dávky č. 4 až 7 (210 až 270 mm).

Ve srovnání s ozařováním semen jednotlivými dávkami tepelných neutronů, které bylo hodnoceno v předchozí práci (K o d r, U h l í k, 1976), je námi zkoušený způsob jednorázového ozáření sloupce semen přibližně devětkrát levnější, budeme-li počítat praktickou využitelnost délky ozařovacího kanálu do vzdálenosti 500 mm. Navíc je ozařování sloupce semen technicky a hlavně časově výhodnější i pro pracovníky ozařovací služby u atomového reaktoru.

Vhodnost získání semen ozářených plynule stoupajícími dávkami tepelných neutronů se ukázala zvláště výhodná u vyšších dávek, které působí velmi rychlý pokles plodnosti u rostlin. Ve srovnání s ozařováním semen jednotlivými dávkami je získávání při ozáření sloupce semen příznivější podíl plodných jedinců v rozmezí nejvyšších dávek. Získané výsledky dále prokázaly oprávněnost předpokladů o větší vhodnosti ozařování plynule stoupajícími dávkami tepelných neutronů, které byly vysloveny v úvodu této práce.

Využití popsaného způsobu ozařování ovšem vyžaduje dozimetrické proměření jednotlivých pásem ozařovacího kanálu při standardních a opakovatelných podmínkách ozařování biologických materiálů. Při provedeném dozimetrickém měření se ukázalo, že hustota toku tepelných neutronů nemusí klesat se zvyšující se vzdáleností ode dna kanálu lineárně, nýbrž že průběh těchto hodnot může být charakterizován křivkou mající vrchol v pásmu 210 mm ode dna kanálu (tab. I). Přesto se však ukázalo, že biologická aktivita tepelných neutronů u většiny sledovaných znaků (zvláště u I. varianty) stoupala lineárně se zmenšující se vzdáleností semen ode dna kanálu. Uvedenou skutečnost se nepodařilo vysvětlit právě tak, jako rozdílnou aktivitu shodných dávek záření u I. a II. varianty, které se lišily pouze různou délkou ozařování semen v reaktoru.

Z praktického hlediska využitelnosti popsaného způsobu ozařování vyplývá, že šlechtiteli stačí orientačně zjistit pomocí testů u semenáčku dávky, které působí u ozářeného materiálu dostatečně silnou inhibici růstu kořínků nebo lodyžek a letalitu semenáčků pěstovaných ve skleníku během tří týdnů po výsevu. U hrachu jsme zjistili, že dávky neutronů působící 35 až 40 % inhibici růstu kořínků nebo lodyžek (měření za 48 a 72 hod. u rostlin kultivovaných v Petriho miskách při teplotě 25 °C) umožňují přežití rostlin se 7,5 až 14,7 % plodností vzhledem ke kontrole (dávky č. 2 a 3 u I. varianty a č. 2 až 4 u II. varianty). Týž účinek na

plodnost měly dávky (u I. varianty dávky č. 2 a u II. dávka č. 5), které umožňovaly přežití 60 % semenáčků 20. den ve skleníkových podmínkách.

Na základě znalosti subletálních dávek, které jsou snadno a rychle zjistitelné a při znalosti rozložení toků tepelných neutronů v ozařovacím kanále při standardizovaných podmínkách ozařování je možné vypočítat nutnou dobu ozařování, během níž obdrží semena uložená na dně ozařovacího kanálu dávku blízkou dávce letální. Při dostatečné délce sloupce semen má pak šlechtitel jistotu, že část sloupce semen bude ozářena optimálním rozmezím dávek.

Navrhovaný způsob ozařování tedy zlevňuje získání ozářeného materiálu nejen jednorázovostí, ale i tím že stačí jednoduché a rychlé stanovení dávky blízké dávce letální pomocí rychlých nenáročných testů. Navíc při navrhovaném způsobu ozařování je velmi značná záruka, že na základě znalosti mezní dávky letální, kterou lze často zjistit z literatury, bude značná část sloupce semen ozářena optimálním způsobem.

Literatura

KODR, L. — UHLÍK, J.: Modifikační a mutační účinek tepelných neutronů u hrachu. Sbor. Vys. školy zeměd., fak. agronomická, řada A, rostl. výroba, díl 2, Praha 1976, s. 179-191.

PITTERMANN, P.: Protokol o měření hustoty toku termálních neutronů v kanále TK-12 reaktoru VVR-S. Informační středisko pro jadernou energii, Úst. jaderného výzkumu, Řež, 1973.

UHLÍK, J.: Biologické účinky neutronového záření na kulturní rostliny. Studijní infor. ÚVTI — Ř. Základ. vědy v zemědělství, 1970, č. 1, 92 s.

UHLÍK, J.: Modifikační vliv podmínek stanoviště na účinnost tepelných neutronů u *Lens esculenta* (Moench). Sbor. Vys. školy zemědělské, fak. agronomická, řada A, Praha, 1971, s. 69-80.

UHLÍK, J.: Využitelnost československých zdrojů neutronového záření pro mutační šlechtění. Sbor. Vys. školy zeměděl., vydaný k 80. narozeninám prof. dr. ing. V. Stehlika, Praha, 1974, s. 79-86.

UHLÍK, J.: Využití neutronových záření při vytváření nových výkonných odrůd kulturních rostlin. Sbor. Vys. školy zeměděl., vydaný k 30. výročí osvobození, Praha, 1976, (v tisku).

Došlo dne 18. 12. 1975

УГЛИК Я. — ПФАЙФЕР М. — ПИТЕРМАНН П. (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол; Институт ядерных исследований, Ржеж): Использование облучения семян плавной нарастающими дозами тепловых нейтронов. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2): 95-103.

У гороха сорта 'Raman' определяли биологическую активность тепловых нейтронов после облучения колонки семян внутри облучающего канала атомного реактора высотой до 780 мм от его дна в течение 3000 сек. и 4167 сек. при производительности реактора 2 мВт и потоке $5,607 \cdot 10^{10}$ н см⁻² в сек. Для отдельных фракций колонки семян вычислены средние значения плотности потока нейтронов. Установлено, что для данного способа облучения семян достаточно определить лишь дозу, близкую к летальной, с помощью которой облученные семена укладывают на дно облучающего канала. Если селекционер пользуется достаточно длинной колонкой семян, то он может быть уверен, что часть этой колонки будет облучена оптимальным диапазоном доз. Следовательно, преимущество предлагаемого способа облучения является не только меньшая временная и техническая трата (вытекающая из потребности в определении лишь предельной летальной дозы облучения с помощью ингибиционных тестов у сеянцев), но и упрощенное техническое проведение облучения по сравнению с облучением отдельных доз. Именно поэтому предлагаемый способ в 9 раз дешевле.

мутации; облучение тепловыми нейтронами; горох

UHLÍK, J. — PFEIFER, M. — PITTERMANN, O. (University of Agriculture, Praha - Suchdol; Institute of Nuclear Research, Řež): *Applicability of the Irradiation of Seeds with Gradually Increasing Doses of Thermal Neutrons*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2) : 95-103.

In the 'Raman' pea cv. the biological activity of thermal neutrons was investigated after the irradiation of a column of seeds filling the irradiation hole up to a height of 780 mm for a time of 3000 seconds and 4167 seconds in the output of the reactor of 2 MW and with a flux of $5.607 \cdot 10^9$ n cm⁻² per second. For different fractions of the seed column the average density of the neutron flux was calculated. It was proved that for the described method of seed irradiation it is sufficient to determine only the dose near the lethal dose with which the irradiated seeds are deposited on the bottom of the irradiation hole. If the breeder uses a sufficiently high column of seeds, he can be sure that a part of the column of seeds will be irradiated with the optimum range of doses. Advantages of the suggested method of irradiation are not only smaller time and technological requirements resulting from the need for the determination of the critical lethal dose of radiation by means of inhibition tests performed with seedlings, but also a simpler technical performance of the irradiation compared with the irradiation of different doses. Therefore the suggested method of irradiation is at least nine times cheaper.

mutation; irradiation with thermal neutrons; pea

UHLÍK, J. — PFEIFER, M. — PITTERMANN, P. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha - Suchdol; Institut für Kernforschung, Řež): *Ausnutzbarkeit der Samenbestrahlung mit kontinuierlich ansteigenden Dosen der thermischen Neutronen*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2) : 95-103.

Bei der Erbsensorten 'Raman' verfolgte man die biologische Aktivität der Wärme-neutronen nach der Bestrahlung der Samensäule, die den Bestrahlungskanal des Atomreaktors in der Höhe bis 780 mm ausfüllte, 3000 Sekunden und 4167 Sekunden bei der Leistung des Reaktors 2 MW und beim Fluß $5.607 \cdot 10^9$ n cm⁻² s⁻¹. Für einzelne Fraktionen der Samensäule wurden durchschnittliche Werte des Neutron-flusses errechnet. Es wurde nachgewiesen, daß es bei diesem Strahlungsverfahren genügt, die der Letaldosis sich nähernde Dosis festzustellen und mit dieser Dosis werden dann die am Boden des Bestrahlungskanals sich befindenden Samen bestrahlt. Wenn der Züchter eine genügend hohe Samensäule anwendet, kann er sich dessen sicher sein, daß ein Teil der Samensäule mit optimalem Bereich der Strahldosis bestrahlt wird. Der Vorteil des vorgeschlagenen Bestrahlungsverfahrens beruht nicht nur in der Tatsache, daß es als zeitsparend und technisch weniger anspruchsvoll erscheint — es ist nötig nur die Letaldosis mit Hilfe der Inhibitionsteste der Sämlinge zu ermitteln — sondern auch in technisch einfacherer Durchführung der Bestrahlung im Vergleich zur Bestrahlung mit den einzelnen Dosen. Deswegen ist die vorgeschlagene Technik wenigstens neunfach billiger.

Mutation; Bestrahlung mit thermischen Neutronen; Erbse

Adresy autorů:

RNDr. Jan Uhlík, CSc., Vysoká škola zemědělská, katedra biologických základů rostlinné výroby, 160 21 Praha - Suchdol

Ing. Martin Pfeifer, Ústav genetiky a šlechtění, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Ing. Pavel Pittermann, Ústav jaderného výzkumu, 250 68 Řež, okr. Praha - východ

VÝTRUSOVÉ ROSTLINY — SINICE, ŘASY, HOUBY, LIŠEJNÍKY

Esser, K.: *Kryptogamen: Blaualgen, Algen, Pilze, Flechten. (Übungsanleitungen mit kurzer Einführung.)* Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York. 1976, 573 str., 304 obr., 5 tab.

Kniha je napsána jako podklad pro vysokoškolská praktika zabývající se výtrusnými rostlinami. Hloubkou a rozsahem zpracování však přesahuje metodickou vysokoškolskou pomůcku a může plnit funkci názorné učebnice zmíněného úseku botaniky i všestranně informativní příručky nejen pro pedagogické pracovníky, ale i jiné odborné pracovníky v zemědělství, lesnictví i některých průmyslových odvětvích.

Příručka se neomezuje jen na morfologicko-anatomické studium jednotlivých taxonů podle jejich systematického zařazení, ale podrobně uvádí vývoj a funkční souvislosti různých rozmnožovacích systémů. Autor je známý odborník v genetice hub (Esser, K. — Kuenen, R. *Genetik der Pilze*, Springer Verlag, 1967).

Příručka sestává z části teoretické, technicko-metodické a praktické. V teoretické části (13 stran) jsou popsány různé typy rozmnožování (vegetativní, sexuální a parasexuální cyklus) a různé systémy rozmnožování.

V technicko-metodické části (38 stran) se pojednává o získávání čerstvého materiálu a jeho konzervování, o kultivaci v laboratorních podmínkách, živných půdách, kultivačních nádobách, sterilizaci, základech sterilní práce, různých typech kultur, jejich udržování a uskladňování, preparačních metodách, přípravě mikroskopických preparátů a barvicích metodách.

V praktické části (482 stran) je z oddělení *Schizophyta* zařazena jen třída *Cyanophyceae* (sinice). Bakterie se neprobírají, poněvadž jsou zařazovány do mikrobiologických cvičení. Dále pojednává praktická část o řasách třídy *Euglenophyceae*, *Pyrrophyceae*, *Chrysophyceae*, *Xanthophyceae*, *Chlorophyceae*, *Phaeophyceae*, *Rhodophyceae*, houbách třídy *Myxomycetes*, *Phycomycetes*, *Ascomycetes*, *Basidiomycetes* a o lišejnících.

U jednotlivých skupin počíná výklad obecným úvodem, v němž jsou popsány hlavní znaky, způsoby rozmnožování a klasifikace, a pokračuje praktickými návody ke cvičením.

Velkou předností příručky je, že obsahuje 304 vyobrazení, většinou mikrofotografií vynikající úrovně a schémat vývojových cyklů. Kniha je doplněna adresářem devíti sbírek kultur a firem, které dodávají pro cvičení konzervovaný materiál včetně mikropreparátů, a seznam 34 filmů vhodných pro doplnění cvičení.

Literatura je rozdělena podle jednotlivých oddílů příručky. Obsahuje učebnice, monografie a publikace obsahující návody ke cvičení, klíče k určování popisovaných druhů, floristické studie a adresy redakcí informačních zpráv *Aspergillus Newsletter*, *Neurospora Newsletter*, *Incompatibility Newsletter*, *Notes of Fungal Incompatibility*.

Příručka je psána jasným, věcným slohem, se smyslem pro přehlednost, kterou podporuje též dobrá grafická úprava knihy. Mikrofotografie obsahují vekreslené měřítko, které napomáhá rychlé orientaci při jejich studiu. Rovněž schémata vývojových cyklů jsou velmi názorná, poněvadž sestávají z obrazové a na ni navazující textové části. Příručka je doplněna rejstříkem.

Komplexnost, aktuálnost, vysoká úroveň zpracování a názornost dávají předpoklady, že se tato kniha Karla Essera stane vítanou pomůckou nejen v pedagogické práci na školách, ale i na různých odborných pracovištích.

Ing. Pavel Bartoš, CSc.,
VÚRV, Praha - Ružyně

MRAZUVZDORNOST A DÉLKA STĚBLA PŠENICE OBECNÉ *TRITICUM AESTIVUM* L.

A. Hanišová, M. Haniš

HANIŠOVÁ, A. — HANIŠ, M. (Šlechtitelská stanice, Stupice): *Mrazuvzdornost a délka stěbla pšenice obecné Triticum aestivum* L. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2) : 105-112.

Bylo testováno 253 šlechtitelských linií a odrůd na mrazuvzdornost polně laboratorní metodou. Mezi délkou stěbla a mrazuvzdorností byla zjištěna kladná korelace. Se zkracováním délky stěbla poklesá v průměru i mrazuvzdornost. Tato korelace je poměrně slabá. Výrazně se potvrdil i vliv geografického původu zkoumaných genotypů. Linie pocházející z kontinentálních podmínek mají v průměru lepší mrazuvzdornost. Při šlechtění intenzivních krátkostébelných odrůd pšenice musíme počítat s většími obtížemi při získávání linií s dostatečnou mrazuvzdorností.

délka stěbla; mrazuvzdornost; geografický původ; pšenice obecná

Podle prognózy do r. 2000, zpracované VIR v Leningradě a VSIG v Oděse se předpokládá, že se délka stěbla nových odrůd pšenice bude postupně zkracovat na 90 až 80 cm i méně. První zkušenosti se šlechtěním krátkostébelných odrůd pšenice v ČSSR naznačují, že bude nutné při řešení tohoto úkolu překonat řadu potíží. Zejména stoupá náročnost šlechtění na odolnost proti chorobám, se zkracováním stěbla dochází zpravidla ke snižování výnosu zrna, předpokládá se i snížená zimovzdornost krátkostébelných forem aj. Na šlechtitelské stanici ve Stupicích jsme v posledních šesti letech nakřížili desítky různých krátkostébelných forem pšenice s odrůdami světového i našeho sortimentu. U linií z těchto kombinací křížení, které prošly skríníngem do generací F_4 až F_5 jsme kromě jiného přezkušovali i mrazuvzdornost. Spolu se šlechtitelským materiálem jsme zjišťovali mrazuvzdornost i u některých odrůd světového sortimentu. V předložené práci jsou shrnuty získané údaje ve vztahu k délce stěbla zkoušených linií a odrůd a jejich geografickému původu.

MATERIÁL A METODA

Mrazuvzdornost byla stanovena u 253 linií novošlechtění a odrůd našeho sortimentu. Zastoupeny byly převážně odrůdy sovětské, německé, francouzské aj. a jejich kříženci. Podle doby odběru vzorků z pole byly genotypy hodnoceny ve třech samostatných skupinách, přičemž se některé linie v jednotlivých skupinách opakovaly.

Ve vegetačním období 1973–1974 byla hodnocena 1. skupina genotypů, která obsahovala:

6 mutantů z odrůdy 'Jubilar', 'Jubilar', 4 mutanty z odr. 'Salzmünde 14/44', 2 mutanty z odr. 'Fakir', VDH 5/69, VDH 2/69, 'Sava', 'Bonno', 'Winnetow', 'Bocquian',

'Maris Templar', 'Maris Nimrod', 'Frühgold', 'Heima', 4 linie 'Diana II' × 'Kavkaz', 'Kavkaz' × 'Zora', 'Zora', 'Zora' × 'Moisson' (2 linie), 4 linie UH 1075 × 'Zora', 2 linie UH 1075 × 141 d/69, 2 linie 'Diana II' × 'Weihenst. 378/57 132 b', ('Stupický Bastard' × 'Pyšelka') × 'Weihenst. 208/60 3a', 3 linie ('Stupický Bastard' × 'Pyšelka') × 'Weihenst. 565/52', ('Stupický Bastard' × 'Pyšelka') × 'Weihenst. 477/58 1a', UH 1072, 'Kaštická osinatka' × 'Jubilar', 9 linií 'Jubilar' × 'Mironovskaja 808', 3 linie 'Salzmünde 14/44' × 'Bezostaja 1', 'Bezostaja 1' × 'Gudin' (3 linie), 'Hanno' × 'Bezostaja 1', 11 linií 'Kavkaz' × 'Moisson', 10 linií 'Kavkaz' × 'Diplomat', 16 linií 'Kavkaz' × 'Sylvia', 'Weihenst. 378/57 132 b' × ('Salzmünde 14/44' × 'Chlumecká 12'), 'Karlik 1' × 'Diplomat', 6 mutantů z odr. 'Mironovskaja 808', 'Mironovskaja 808', 8 mutantů z odr. 'Kavkaz', 'Bezostaja 2'.

V r. 1974–1975 bylo množství zkoušených genotypů větší a proto byly z technických důvodů rozděleny na dvě části.

2. skupina genotypů obsahovala:

3 mutanty z odr. 'Jubilar', 'Jubilar', mutant z odr. 'Fakir', mutant z odr. 'Progress', mutant z odr. 'Diplomat', 'Maris Huntsman', 'Maris Nimrod', 'Maris Templar', 'Benno', 'Frühgold', 'Heima', 'Bocquian', 'Sava', 'Winnetow', 'Hadmerslebener Qualitas' × 'Carstens VII', 3 linie 'Zora' × 'Moisson', 4 linie ('Marme Desprez' × 'Harrachswitzen') × 'Weihenst. 378/57 132 b', 2 linie 'Weihenst. 208/60 3a' × 'Zora', 'Moisson' × 'Caribo', 'Cresus' × D 30, 'Marme Desprez' × 'Harrachswitzen', 7 linií 'Kavkaz' × 'Diplomat', 14 linií 'Kavkaz' × 'Moisson', 2 linie 'Karlik 1' × 'Jubilar', 'Karlik 1' × 'Diplomat', 3 linie 'Kavkaz' × 'Hadmerslebener Qualitas', 21 linií 'Kavkaz' × 'Sylvia', 5 linií 'Moisson' × 'Mironovskaja jubilejnaja', 4 linie UH 141 d/69 × 'Kavkaz', D 25 × 'Bezostaja 1', 6 linií 'Jubilar' × 'Mironovskaja 808', 4 linie ('Salzmünde 14/44' × 'Chlumecká 12') × 'Weihenst. 378/57 132 b', UH 1075 × 141 d/69, ('Stupický Bastard' × 'Pyšelka') × 'Weihenst. 477/58 1a', 3 linie 'Aurora' × 'Anda', 'Bezostaja 1' × 'Etoile de Choisy', 'Kaštická osinatka' × 'Jubilar', 2 linie 'Bezostaja 1' × 'Gudin', 'Diana II' × 'Weihenst. 378/57 132 b', 'Kavkaz' × 'Jubilar', 3 linie ('Stupický Bastard' × 'Pyšelka') × 'Weihenst. 378/57 132 b', 'Derenburger Silber' × 'Stupický Bastard', 'Diana II' × 'Kavkaz', UH 1075 × 'Zora', 3 linie 'Bezostaja 1' × 'Draga', 'Miron. jubilejnaja' × 'Manella', 'Manella' × 'Mironovskaja 808', ('Derenburger Silber' × 'Stupický Bastard') × ('Weihenst. 477/58 1a' × 'Zora'), 2 linie 'Mironovskaja 808' × 'Artois Desprez', 'Hadmerslebener Qualitas' × 'Weihenst. 378/57 132 b', 'Zora', 'Mironovskaja 808' × 'Bezostaja 1', 3 mutanty z odr. 'Kavkaz', 'Mironovskaja 808', 2 mutanty z odr. 'Mironovskaja 808', 'Kavkaz'.

3. skupina genotypů zahrnovala:

'Jubilar', 2 linie 'Caribo' × 'Aut B MUS XII/00/222', 5 linií 'Weihenst. 378/57 132 b' × 'Caribo', 5 linií 'Weihenst. 378/57 132 b' × 'Joss Cambier', 'Weihenst. 378/57 132 b' × 'Cambridge', 9 linií [('Marme Desprez' × 'Harrachswitzen') × 'Hadmerslebener Qualitas'] × 'Weihenst. 378/57 132 b', 'Kavkaz', 2 linie 'Kavkaz' × 'Moisson', 2 linie 'Karlik 1' × 'Jubilar', ('Stupický Bastard' × 'Pyšelka') × 'Mironovskaja 808', [('Marme Desprez' × 'Harrachswitzen') × 'Weibulls Starke'] × 'Mexico 50 B 21', 'Zora' × 'Mexico 50 B 21', 8 linií 'Jensen 43 W 8' × 'Kranich', 'Jensen 43 W 8' × 'Marco', 2 linie 'Hadmerslebener Qualitas' × 'Jensen 43 W 8', 2 linie 'Zora' × 'Jensen 43 W 2', 2 linie ('Zora' × 'Atom') × 'Bezostaja 2', 7 linií 'Weihenst. 378/57 132 b' × 'Kavkaz', 2 linie 'Weihenst. 378/57 132 b' × 'Mironovskaja 808', 'Kavkaz' × [('Marme Desprez' × 'Harrachswitzen') × 'Weibulls Starke'], 2 linie 'Kavkaz' × ('Weihenst. 208/60 3a' × 'Kaštická osinatka'), 5 linií 'Kavkaz' × 'Crystal', 5 linií 'Kavkaz' × 'Tbis', 2 linie ('Kavkaz' × 'Diplomat') × ('Stupický Bastard' × 'Pyšelka'), UH 1051 × 'Zora', 'Kavkaz' × 'Zora', 2 linie 'Kavkaz' × UH 53, 2 linie 'Mironovská 808' × N 66, 'Charkovská 63' × Vt 54 NOR 10 B 21, 2 linie 'Charkovská 63' × N 66, 'Charkovská 63' × M 67, ('Kavkaz' × 'Moisson') × 'Mexico 50' ('Kavkaz' × 'Diplomat') × 'Lerma Rojo', 'Mironovskaja 808' × N 69, 'Zora'.

Jako kontroly byly použity odrůdy, které byly v našich šlechtitelských školkách zařazeny jako srovnávací standardy: 'Kavkaz', 'Zora' a 'Jubilar'. V prvních dvou skupinách genotypů byla zařazena i odrůda 'Mironovskaja 808'. Délka rostlin byla v obou letech měřena v polních porostech v době plné zralosti.

Pro stanovení mrazuvzdornosti jsme zvolili polně-laboratorní metodu v úpravě používané holandskou firmou CEBECO. Rostliny byly odebírány z polního porostu pokud možno ve třech termínech během zimy (tab. I). Výnosové zkoušky byly zaseté podle metodik státních odrůdových pokusů. Z každé linie jsme vysadili 10 rostlin

I. Základní údaje pro jednotlivé odběry vzorků — Basic data for individual samplings

Stanovení č.	Datum výsevu	Datum odběru vzorků z pole	Teplota zmrazování °C
1	13. 10. 1973	8. 1. 1974	-20
2	13. 10. 1973	21. 1. 1974	-19
3	30. 9. 1974	9. 12. 1974	-18
4	30. 9. 1974	13. 1. 1975	-17
5	30. 9. 1974	10. 3. 1975	-15
6	13. 10. 1974	16. 12. 1974	-16
7	13. 10. 1974	20. 1. 1975	-17
8	13. 10. 1974	4. 3. 1975	-15

do rašelinových kořenáčů o velikosti 5 X 5 cm, naplněných zeminou, které byly ihned přeneseny do mrazicího pultu a vystaveny postupně těmto teplotám (teplota vzduchu):

- | | | | |
|------------------|-------|--|------------------------------------|
| 1. den — 24 hod. | 0 °C | 4. den — 12 hod. | diferenční teplota (-15 až -20 °C) |
| 2. den — 24 hod. | -5 °C | — 12 hod. | vypnutý mrazicí box |
| 3. den — 24 hod. | -8 °C | 5. den — rostliny byly přemístěny do skleníku s teplotou okolo 10 °C | |

Po změnách teploty byly rychlost poklesu 1,5 °C hod.⁻¹. Minimální teplota zmrazování (diferenční teplota) byla u jednotlivých odběrů rostlin z pole volena odhadem podle předchozích zkušeností a průběhu teplot před odběrem (tab. II). Je důležité, aby tato teplota co nejlépe rozlišila (diferencovala) odolnost sledovaných genotypů a proto používáme pojem teplota diferenční. V našem případě při správné volbě minimální teploty zmrazování přeživaly rostliny odrůdy 'Mironovskaja 808' téměř stoprocentně, zatímco odrůda 'Jubilar' měla přežití blízké 0 %. Procento přežívajících rostlin jsme hodnotili za 14 dnů po přenesení vzorků do skleníků.

II. Teplota vzduchu na poli (°C) před odběry vzorků rostlin — Air temperature in the field (°C) before sampling

Stanovení č.	V časovém období před odběrem											
	5 dnů				10 dnů				20 dnů			
	1+	2+	3+	4+	1	2	3	4	1	2	3	4
1	+2,1	4	+ 4	- 1	+1,9	6	+ 4	- 2	+1,8	11	+ 6	- 4
2	+6,0	0	+10	0	+4,5	4	+10	- 3	+2,9	11	+10	- 3
3	+4,5	1	+ 9	- 1	+4,8	1	+10	- 1	+4,4	4	+10	- 4
4	+3,4	2	+10	- 5	+3,2	3	+10	- 5	+4,4	4	+12	- 3
5	+4,8	1	+15	- 3	+3,3	6	+15	-12	-3,6	16	+15	-12
6	+0,5	3	+ 4	- 5	+3,0	4	+ 9	- 5	+2,0	5	+10	- 5
7	+2,0	1	+ 9	- 1	+3,0	2	+10	- 5	+2,9	5	+12	- 5
8	-1,5	5	+12	-10	-3,1	10	+12	-12	-3,0	19	+12	-12

- + — 1 — průměrná denní teplota
 2 — počet dnů s teplotou pod 0 °C
 3 — maximální teplota
 4 — minimální teplota

VÝSLEDKY

Pro ověření přesnosti zvolené metody byla stanovena mrazuvzdornost kontrolních odrůd ve více opakováních (tab. III). U prvních třech stanovení jsou rozdíly mezi odrůdou 'Zora' a 'Jubilar' neprůkazné, mezi odrůdou 'Kavkaz' a prvními dvěma odrůdami průkazné. Rozdíly ve čtvrtém stanovení jsou neprůkazné.

III. Procento přežití u kontrolních odrůd — Percentage of control varieties that survived

Odběr vzorku dne	Odrůda					
	Jubilar		Zora		Kavkaz	
	počet opak.	% přežívajících rostl.	počet opak.	% přežívajících rostl.	počet opak.	% přežívajících rostl.
8. 1. 1974	9	16,7±5,0	20	19,5±3,6	10	74,0±5,4
21. 1. 1974	9	20,0±8,0	20	31,5±5,8	10	77,0±5,2
9. 12. 1974	5	0,0±0,0	10	5,0±4,0	11	30,0±7,5
10. 3. 1975	3	0,0±0,0	10	0,0±0,0	9	1,1±1,1

Souhrnné výsledky hodnocení procenta přežití rostlin u sledovaných skupin genotypů jsou uvedeny v tab. IV a V. Nejprve jsme ověřovali, zda se mění mrazuvzdornost v závislosti na délce stébla. V tab. IV je uvedena průměrná mrazuvzdornost (procento přežívajících rostlin) genotypů rozdělených do tříd podle délky stébla a korelace mezi délkou stébla a mrazuvzdorností. Jak vyplývá z údajů v této tabulce, bylo potvrzeno, že čím kratší je délka různých genotypů, tím je i nižší odolnost vůči mrazu. Korelační koeficienty byly u většiny stanovení kladné a průkazné, i když ne příliš vysoké. Jak naznačují velké střední chyby průměrů, byla mrazuvzdornost jednotlivých genotypů dosti rozdílná i při stejném rozmezí délky stébla. Zkoušený materiál jsme dále roztrídili ještě podle geografického původu genotypů (tab. V). V této tabulce je vynechána třetí skupina genotypů, ve které byly převážně jen kříženci mezi přímořskými a kontinentálními genotypy.

Závislost mrazuvzdornosti na délce stébla je patrná i v rámci geografických skupin. Vliv geografického původu na mrazuvzdornost se zřetelně potvrdil u obou skupin genotypů. Z tab. V je zřejmá vyšší mrazuvzdornost genotypů pocházejících z kontinentální oblasti. Rozdíly mezi genotypy kontinentálního a přímořského původu byly ve všech odběrech průkazné (tab. VI). Mrazuvzdornost linií, které vznikly křížením mezi genotypy původu kontinentálního a přímořského, se v průměru pohybuje mezi oběma rodičovskými skupinami.

DISKUSE

Zjišťované závislosti mezi délkou stébla a jinými vlastnostmi rostlin jsou jistě ovlivňovány skladbou souboru testovaných genotypů. Pro před-

IV. Korelace mezi procentem přežívajících rostlin a délkou stébla různých genotypů pšenice ozimé — Correlation between the percentage of surviving plants and the length of the straw of different genotypes of winter wheat

	Stanovení č.	Délka stébla (cm)							Celkem průměr	Korelační koeficient
		<69	70—79	80—89	90—99	100—109	110—119	120<		
I. skupina Počet genotypů Přežití %		1	3	10	25	60	16	2	117	
	1	20,0	26,7±28,6	21,0± 9,2	35,2±6,0	48,3±4,1	50,6± 7,9	60,0	42,9±2,9	+0,28±0,09++
	2	20,0	16,7±17,0	43,0±10,4	40,4±6,0	51,5±4,3	52,5± 6,6	75,0	48,6±2,6	+0,26±0,09++
II. skupina Počet genotypů Přežití %			1	7	24	58	33	9	132	
	3		0,0	2,3± 2,9	12,9±4,6	13,6±3,7	17,3± 5,4	43,3±13,3	15,8±2,2	+0,26±0,08++
	4		0,0	14,3± 7,9	11,3±3,3	21,4±3,6	24,5± 5,2	58,9±16,1	22,3±2,5	+0,31±0,08++
	5		0,0	2,9± 2,9	7,1±1,9	5,7±1,7	2,7± 0,1	11,1± 4,2	5,4±0,9	+0,02
III. skupina Počet genotypů Přežití %		4	7	14	29	21	7	2	84	
	6	12,5±9,4	47,3±10,1	59,3± 6,8	44,8±5,5	44,8±6,8	60,0±10,9	80,0	48,0±3,2	+0,18±0,09
	7	15,0±6,4	51,5± 8,4	65,0± 6,7	55,8±5,1	56,7±4,6	78,6± 6,8	65,0	57,4±2,9	+0,28±0,10++
	8	2,5±2,5	20,0±12,9	32,1± 8,1	11,4±3,7	12,4±4,9	8,6± 4,7	5,0	15,0±2,5	-0,08

V. Průměrná mrazuvzdornost vyjádřená v procentech přežití podle délky stébla a geografického původu genotypů — Average frost resistance expressed by the percentage of surviving plants according to the length of plants and to the geographical origin of the genotypes

Délka stébla cm	Počet genotypů			Průměrné % přežití rostlin								
	K	X	P	K	X	P	K	X	P	K	X	P
I. skupina				stanovení 8. 1. 1974			stanovení 21. 1. 1974					
< 89	2	8	4	45,0	21,2 ± 11,2	12,5 ± 9,4	70,0	36,2 ± 11,1	17,5 ± 11,8			
90—99	4	17	4	60,0 ± 14,1	36,5 ± 7,4	5,0 ± 5,0	50,0 ± 12,9	42,3 ± 6,5	22,5 ± 22,5			
100—109	4	46	10	77,5 ± 9,4	48,0 ± 4,6	38,0 ± 10,1	50,0 ± 4,1	53,7 ± 5,2	42,0 ± 9,2			
110 <	6	7	5	55,0 ± 12,0	52,9 ± 13,1	46,0 ± 15,6	66,6 ± 5,0	58,6 ± 10,3	56,0 ± 17,5			
Celkem	16	78	23	60,6 ± 6,3	43,2 ± 3,7	29,6 ± 6,3	58,7 ± 4,3	49,8 ± 3,7	37,4 ± 7,1			
II. skupina				stanovení 9. 12. 1974			stanovení 13. 1. 1975			stanovení 10. 3. 1975		
< 89		6	2		3,3 ± 3,3	0,0		16,7 ± 9,0	0,0		3,3 ± 3,4	0,0
90—99	2	19	3	0,0	16,3 ± 5,6	0,0	15,0	12,6 ± 4,1	0,0	10,0	6,8 ± 2,3	6,7 ± 13,1
100—109	2	47	9	30,0	13,8 ± 2,5	8,8 ± 6,8	15,0	25,3 ± 4,3	2,2 ± 1,5	10,0	6,6 ± 2,0	0,0
110 <	4	27	11	52,5 ± 22,5	27,4 ± 5,5	0,9 ± 0,9	60,0 ± 21,6	31,8 ± 7,1	21,8 ± 8,2	20,0 ± 7,1	3,3 ± 1,1	1,8 ± 1,8
Celkem	8	99	25	33,7 ± 14,5	17,4 ± 2,5	3,6 ± 2,5	37,5 ± 13,1	24,1 ± 3,0	10,4 ± 3,8	15,0 ± 4,7	5,4 ± 1,1	1,6 ± 0,9

K — genotypy geografického původu kontinentálního

P — genotypy původu přímořského

X — kříženci mezi genotypy původu kontinentálního a přímořského

VI. Průkaznost rozdílů v procentech přežití rostlin genotypů s různým geografickým původem (t-test) — The significance of differences in the percentage of surviving plants of the genotypes with different geographical origin (t-test)

Odběr vzorku dne	Hodnoty t-testu pro rozdíly mezi genotypy		
	K – P	K – X	P – X
8. 1. 1974	3,10 ⁺⁺	1,99 ⁺	1,76
21. 1. 1974	2,13 ⁺	1,06	1,57
9. 12. 1974	3,01 ⁺⁺	1,63	2,69 ⁺⁺
13. 1. 1975	2,73 ⁺	1,20	2,16 ⁺
10. 3. 1975	4,29 ⁺⁺	2,30 ⁺	1,69

loženou práci jsme zpracovali hodnoty naměřené v běžném procesu šlechtění. Sledovaný soubor genotypů byl poměrně rozsáhlý a nebyl ovlivňován záměrným výběrem na mrazuvzdornost s výjimkou přirozené selekce během víceletého pěstování v polních podmínkách. Obsahoval genotypy, které prošly šlechtitelským skríníngem na výnos, odolnost proti chorobám a jakost do vyšších generací, resp. některé odrůdy světového sortimentu. Zvolená polně-laboratorní metoda je výhodná pro hrubé ohodnocení šlechtitelského materiálu nejen svou jednoduchostí, ale charakterizuje též okamžitou odolnost rostlin v době odběru (Segeřa, 1970; Andrews et al., 1974). Nevýhodou použité metody je obtížný odhad diferenční teploty zmrazování vzhledem k velmi proměnlivým podmínkám prostředí na poli, a tím i různému okamžitému stavu rezistence rostlin. Musíme mít na zřeteli, že teplotní rozmezí mezi LD₀ a LD₁₀₀ (úplné přežití nebo úplný úhyn rostlin) je často malé, obvykle menší než 4 °C (Pomeroý a Fowler, 1973).

Chybný odhad diferenční teploty při odběrech 10. 3 a 4. 3. 1975 (stanovení č. 5 a 8) pravděpodobně ovlivnil průkaznost sledovaného korelačního koeficientu (tab. IV). Pro nízké celkové procento přežívání rostlin nejsou průkazné ani rozdíly mezi kontrolními odrůdami při odběru 10. 3. 1975 (tab. III).

Nepříznivé korelace při genetickém zkracování délky stébla pšenice byly již zaznamenány i u jiných hospodářsky důležitých vlastností. Např. je známá kladná korelace mezi délkou stébla a délkou klasu i hmotností 1000 semen (Saulescu, 1975), negativní vztah mezi délkou stébla a délkou kořenů (Lyfenko, 1975), zmenšení poměru mezi délkou kořenu a listovou plochou má pak záporný vliv na zimovzdornost (Lamb, 1967). Naše výsledky potvrdily u sledovaného souboru další nepříznivou korelaci, a to mezi délkou stébla a mrazuvzdorností. Obdobně jako u předchozích korelací, je i tato korelace poměrně slabá a mrazuvzdornost jednotlivých genotypů je dosti odlišná i v nejkratší délkové kategorii. V naší práci jsme zatím neměli tak rozsáhlý materiál, abychom mohli zkoumat vliv každého jednotlivého genotypu a proto jsme genotypy shrnuli alespoň rámcově do skupiny podle jejich geografického původu. Jak je patrné z tab. V nenalezli jsme mezi přímořskými liniemi nízké typy s přijatelnou mrazuvzdorností, zatímco u typů kontinentálního původu je situace šlechtitelsky slibná. Ve všech případech se potvrdily průkazné rozdíly v mrazu-

vzdornosti mezi genotypy původu kontinentálního a přímořského (tab. VI). Obdobné výsledky získali i Bareš a Segeta (1970).

Závěrem je možné konstatovat, že vyšlechtění odrůd pšenice ozimé s podstatně zkrácenou délkou stébla se zdá být reálné, ale vyžádá si větší úsilí a rozsah práce než šlechtění odrůd dosavadního typu.

Literatura

- ANDREWS, C. J. — POMEROY, M. K. — DE LA ROCHE, I. A.: Changes in cold hardiness of overwintering winter wheat. Can. J. Plant. Sci., 54, 1974, s. 9-15.
- BAREŠ, I. — SEGETA, V.: Studium možností zvýšení rezistence vůči vyzimování ve šlechtění intenzivních typů pšenice. [Závěr. zpráva.] Výzk. úst. rostl. výroby, Praha - Ruzyně, 1970.
- LAMB, C. A.: Physiology. Wheat and wheat improvement. Madison, USA, 1967.
- LYFENKO, S.: Izučenie nizkoroslych i korotkostebelnyh form ozimoy pšenicy, polučennyj metodom skreščivaniya ekologičeskich i geografičeskich otdalennyh form. Rabočiye soveščaniye SEV po tème 5 i 11, Bukurešt, 1975.
- POMEROY, M. K. — FOWLER, D. B.: Use of lethal dose temperature estimates as indices of frost tolerance for wheat cold acclimated under natural and controlled environments. Can. J. Plant Sci., 53, 1973, s. 489-494.
- SAULESCU, N.: Genetičeskoje izučenie ustojčivych k poleganiju form pšenicy, kak ischodnogo materiala dlja selekciji. Rabočiye soveščaniye SEV po tème 5 i 11, Bukurešt, 1975.
- SEGETA, V.: Studium fyziologické podstaty odolnosti zemědělských plodin vůči nepříznivým činitelům, zvláště nízkým teplotám a faktorům je doprovázejícím. [Závěr. zpráva.] Výzk. úst. rostl. výroby, Praha - Ruzyně, 1970.
- SEGETA, V.: Výkonné odrůdy obstaty. Zemědělské noviny, 8. 1. 1974.

Došlo dne 30. 6. 1975

ГАНИШОВА А. — ГАНИШ М. (Селекционная станция, Ступице): Морозостойкость и длина стебля пшеницы обыкновенной *Triticum aestivum* L. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2): 105-112.

Отестированы 253 селекционные линии и сорта на морозостойкость по лабораторно-полевому методу. Между длиной стебля и морозостойкостью установлена положительная корреляция. С сокращением длины стебля понижается в среднем и морозостойкость. Эта корреляция сравнительно слабая. Явно подтверждено влияние географического происхождения изучаемых генотипов. Происходящие из континентальных условий линии обладают в среднем большей морозостойкостью. В селекции короткостебельных интенсивных сортов пшеницы следует считать с большими затруднениями при получении линий с удовлетворительной морозостойкостью.

длина стебля; морозостойкость; географическое происхождение; пшеница обыкновенная

HANIŠOVÁ, A. — HANIŠ, M. (Breeding Station, Stupice): Frost Resistance and Length of the Straw of *Triticum aestivum* L. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2): 105-112.

253 breeding lines and varieties were tested for frost resistance by means of the field laboratory method. A positive correlation was found between the straw length and frost resistance. Together with the shortening of the straw also the average frost resistance decreases. This correlation is small. A marked effect of the geographical origin of the tested genotypes was also proved. Lines coming from continental conditions show on an average superior frost resistance. When breeding intensive short-stemmed varieties we must reckon with greater difficulties at the obtaining of lines with sufficient frost resistance.

length of haulm; frost resistance; geographical origin; *T. aestivum* L.

Adresa autorů:

Ing. Alena Hanišová, ing. Miloš Haniš, CSc., Šlechtitelská stanice Stupice, 250 84 p. Sibiřina

Z. Nátrová

NÁTROVÁ, Z. (Výzkumný ústav obilnářský, Kroměříž): *Cytoplazmatická samčí sterilita u ozimého žita*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2) : 113-122.

Na bázi cytoplazmatické pylové sterility linie L1P byly převáděny metodou zpětného křížení v letech 1972-1974 rostliny světlezrnných odrůd ozimého žita 'Esto', 'Hellkorn II', 'Bezenčukská', 'Veržbinská' a čtyř krátkostébelných forem. Souběžně s vytvářením sterilních analogů byly rozpracovávány analogy - udržovatelé sterility a obnovitelé fertility. Studované odrůdy a krátkostébelné formy prokázaly schopnost úplně nebo částečně udržovat sterilitu a jen nízké procento otcovských rostlin bylo 100% obnoviteli fertility. Špatné nasazení zrn u otcovských rostlin vlivem samosprašení a nízká až nulová klíčivost nasazených zrn byla příčinou velké ztráty otcovských genotypů s vysokou nebo úplnou schopností udržovat sterilitu a obnovovat fertilitu. Do r. 1974 bylo získáno 17 rozpracovaných sterilních analogů, 7 úplných a 10 neúplných udržovatelů sterility s vysokou udržující schopností a jeden neúplný obnovitel s vysokou obnovující schopností. Po provedení čtyř zpětných křížení, která jsou nutná k úplnému převodu rostlin na sterilní bázi, a po prověření a získání udržovatelů sterility a obnovitelů fertility, je možné materiál využít v heterozním šlechtění.

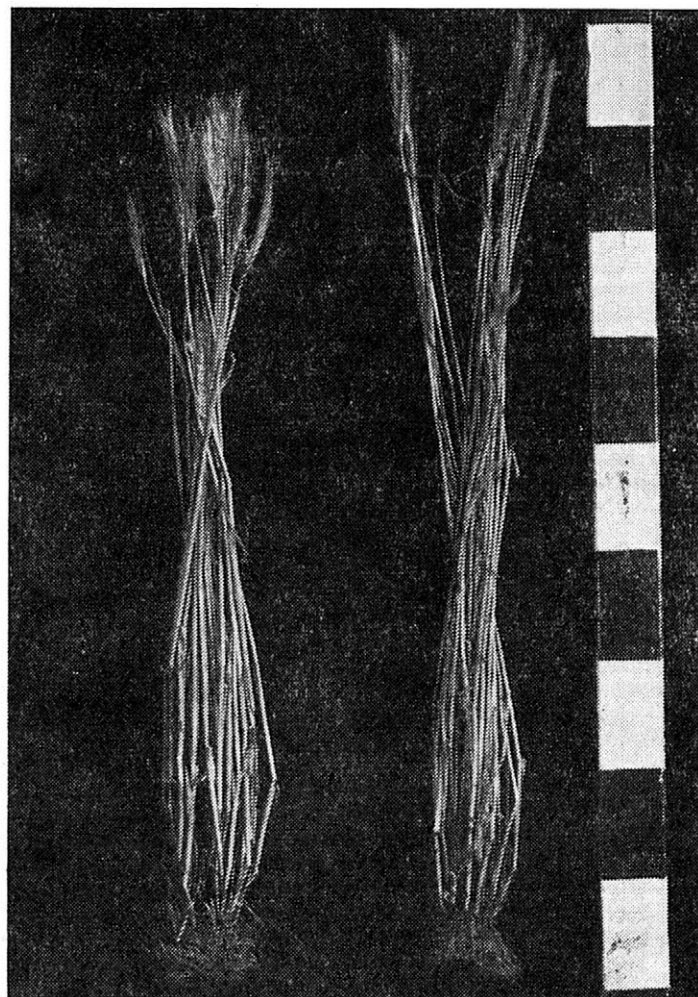
ozimé žito; cytoplazmatická pylová sterilita; heterozní šlechtění

Na zahraničních pracovištích i ve Výzkumném ústavu obilnářském v Kroměříži byly získány hybridní kombinace žita s 20 až 40% heterozním efektem ve srovnání s lepším rodičem (Kobyljanskij, 1968; Velikovský, 1971), avšak v praxi se heterozní šlechtění doposud neuplatnilo. Hlavní příčinou je nedostatečně vyřešená otázka vhodných výchozích materiálů a metod, které by umožnily provozní výrobu hybridního osiva. Zatím byl pro heterozní šlechtění používán dlouhostébelný výchozí materiál, který neposkytuje záruku stabilních vysokých výnosů. Proto vyšlechtění krátkostébelných nepoléhavých forem a rozpracování metod masové hybridizace představují zásadní podmínky pro využití heteroze v praxi. Jednou z možností, která představuje nový způsob řešení této problematiky, je využití cytoplazmatické pylové sterility, jak je tomu např. u kukuřice, cibule, čiroku apod. V r. 1959 se podařilo Kobyljanskému (1962) a později dalším pracovníkům (Čechovskaja, 1965; Zdrilko, 1967; Klujčko, 1968; Geiger, Schnell, 1970; Madej, 1974) získat formy s cytoplazmatickou pylovou sterilitou u žita. Z výsledků zahraničních pracovišť vyplývá, že v závislosti na zdroji sterility je nutno věnovat prvořadou pozornost vytvoření dobrých udržovatelů sterility a efektivních obnovitelů fertility. Cílem naší práce bylo rozpracování genetického systému v našich klimatických podmínkách s možností dalšího uplatnění získaného materiálu ve šlechtitelské praxi.

MATERIÁL A METODA

Jako výchozí materiál pro studium cytoplazmatické pylové sterility byl použit genetický systém, který získali Geiger a Schnell (1970): sterilní forma L1P, udržovatel sterility L1N, obnovitel fertility L18F. Původ linií autoři popsali v uvedené práci.

Rostliny jsou krátkostébelné s délkou stébla 80–90 cm (obr. 1).



1. Sterilní forma L1P použitá do programu křížení — The sterile form L1P used in the programme of crossing

K získání sterilních analogů odrůd ozimého žita, analogů odrůd udržovatelů sterility a obnovitelů fertility bylo v roce 1972 provedeno párové křížení sterilní formy L1P s 20–30 rostlinami světlezrnných odrůd 'Esto', 'Hellkorn II', 'Bezenčukská' a 'Veržbinská', které byly krátce před kvetením zaizolovány pergamenovými izolátory k založení samosprašených linií. V r. 1973 byly do programu křížení zařazeny i krátkostébelné formy v rozsahu vymezeném počtem získaných krátkostébelných rostlin (1–11 rostlin): KS-PK 33/72 (výběr z potomstva rostlin odrůdy 'Kustro'), L10 Fr (extenzivní linie z Výzkumného ústavu v Clermond Ferrand), KS-1154/72, KS-1155/72 (z křížení odrůd 'Kungs II' X 'Orlovskij Gíbrid').

Druhým rokem bylo v potomstvech párových křížení provedeno vyhodnocení rostlin na fertilitu a sterilitu. Z prvního hodnocení v r. 1973 vyplynula potřeba rozšířit hodnocení o skupinu rostlin polosterilních. Do těchto tří skupin byla zařazena potomstva párových křížení sterilních rostlin s krátkostébelnými formami. Kritériem

pro stanovení stupně sterility byla velikost i tvar prašníků a fertilita pylových zrn zjišťovaná histochemickou analýzou pomocí acetokarminu. Otcovské rostliny byly podle stanoveného počtu fertálních, sterilních a polosterilních rostlin v jednotlivých potomstvech rozděleny do pěti skupin: I. udržující sterilitu do 50 %; II. udržující sterilitu nad 50 %; III. udržující 100% sterilitu; IV. otcovské rostliny obnovující 100% fertilitu; V. bez schopnosti udržovat sterilitu a obnovovat fertilitu (v potomstvu jen polosterilní rostliny).

Při vytváření udržovatelů sterility a obnovitelů fertility u jednotlivých odrůd bylo postupováno metodou genetického rozdělení úplných a částečných udržovatelů sterility a obnovitelů fertility na genotypy — potomstvo samosprašných otcovských rostlin. S cílem prověřit a zvýšit udržující a obnovující schopnost výchozích otcovských rostlin bylo provedeno párové křížení genotypů se sterilními rostlinami prvních hybridních generací. V případě fertálního potomstva bylo provedeno párové křížení rostlin potomstva otcovských rostlin se sterilní formou L1P.

V třetím roce byly v potomstvech prvních zpětných křížení opětovně vyhodnoceny rostliny podle stupně sterility. Otcovské genotypy byly pak na základě tohoto hodnocení rozděleny na úplné udržovatele sterility, úplné obnovitele fertility, neúplné udržovatele sterility s vysokou udržující schopností, neúplné obnovitele fertility s vysokou obnovující schopností a genotypy s nízkou udržující a obnovující schopností.

Potomstva, která obsahovala pouze sterilní nebo vysoké procento sterilních rostlin, byla společně s otcovskými rostlinami izolována technickými izolátory k druhému syticímu křížení a zároveň k prověření a rozmnožení sterilních analogů. Potomstva samosprašných otcovských rostlin, která 100 % obnovila fertilitu, byla izolována samostatně technickými izolátory k rozmnožení osiva pro další studium.

Nejperspektivnější materiály rozpracovaných sterilních analogů a analogů odrůd — udržovatel sterility a obnovitel fertility byly vybrány pro další studium.

VÝSLEDKY

Vyhodnocení rostlin v jednotlivých potomstvech párových křížení umožnilo stanovit reakci otcovských rostlin na cytoplazmatickou pylovou sterilitu. Analýza výsledků křížení odrůd se sterilní formou L1P byla pro-

I. Schopnost odrůd a krátkostébelných forem ozimého žita udržovat sterilitu a obnovovat fertilitu v potomstvu — The capacity of varieties and short-stemmed forms of winter rye to maintain sterility and to restore fertility in the progeny

Odrůda Krátkostébélná forma	Počet stu- dovaných otcov- vských rostlin	Otcovské rostliny									
		udržující sterilitu						obnovující fertilitu		bez udržující a obnovující schopnosti	
		do 50 %		nad 50 %		100 %		100 %			
		počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%
Výsledky pokusů r. 1973:											
Esto	32	5	15,6	15	46,9	8	25,0	4	12,5		
Hellkorn II	28	6	21,4	10	35,7	7	25,0	5	17,9		
Bezenčukská	20	8	40,0	6	30,0	6	30,0	—	—		
Veržbínská	24	3	12,6	8	33,3	8	33,3	5	20,8		
Výsledky pokusů r. 1974:											
KS-PK 33/72	6	2	33,2	1	16,7	1	16,7	1	16,7	1	16,7
L 10 Fr	1	—	—	—	—	1	100,0	—	—	—	—
KS-1154/72	6	—	—	3	50,0	2	33,3	—	—	1	16,7
KS-1155/72	11	1	9,1	4	36,4	5	45,4	—	—	1	9,1

II. Získání analogů odrůd ozimého žita — udržovatelů sterility a obnovitelů fertility z částechných udržovatelů a po prověření plných udržovatelů a obnovitelů (výsledky pokusu r. 1974)
 — The obtaining of analogues of winter rye varieties — maintainers of sterility and restorers of fertility from incomplete maintainers and, after testing, of complete maintainers and restorers (results obtained in experiments in 1974)

Výchozí otcovské rostliny označení	Zařazení po prvním testování do skup. I—IV ⁺)	Studovaný počet geno- typů — po- tomstva sa- mospráše- ných otcov- ských rostlin	Genotyp									
			udržující sterilitu				obnovující fertilitu				s nízkou udr- žující a ob- novující schopností	
			100 %		nad 50 %		100 %		nad 50 %			
			počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%
Odrůda Esto												
E 4	III	4	—	—	2	50,0	—	—	—	—	2	50,0
E 5		3	1	33,3	2	66,7	—	—	—	—	—	—
E 7		8	4	50,0	3	37,5	—	—	—	—	1	12,5
E 18		6	2	33,3	4	66,7	—	—	—	—	—	—
E 38		1	1	100,0	—	—	—	—	—	—	—	—
E 6	II	4	3	66,7	1	33,3	—	—	—	—	—	—
E 15		4	—	—	2	50,0	—	—	1	25,0	1	25,0
E 21		3	1	33,3	—	—	—	—	—	—	2	66,7
E 30		3	2	66,7	1	33,3	—	—	—	—	—	—
E 31		9	2	22,2	1	11,1	—	—	2	22,2	4	44,5
E 32	I	3	1	33,3	2	66,7	—	—	—	—	—	—
E 33		2	1	50,0	1	50,0	—	—	—	—	—	—
E 36		6	—	—	—	—	—	—	—	—	6	100,0
E 3		6	—	—	—	—	—	—	1	16,6	5	83,4
E 34		3	—	—	—	—	—	—	1	33,3	2	66,7
E 40	IV	3	—	—	2	66,7	—	—	—	—	1	33,3
E 2		1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	100,0
Odrůda Hellkorn II												
H 5	III	1	1	100,0	—	—	—	—	—	—	—	—
H 11		3	—	—	—	—	—	—	—	3	100,0	
H 12		4	—	—	2	50,0	—	—	1	25,0	1	25,0
H 26		1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	100,0
H 38		1	1	100,0	—	—	—	—	—	—	—	—
H 1	II	4	—	—	3	75,0	—	—	—	—	1	25,0
H 18		5	1	20,0	3	60,0	—	—	1	20,0	—	—
H 25		6	2	33,3	2	33,4	—	—	—	—	2	33,3
H 27		10	4	40,0	5	50,0	—	—	—	—	1	10,0
H 7		1	—	—	—	—	1	100	—	—	—	—
H 21	IV	1	—	—	1	100,0	—	—	—	—	—	—
Odrůda Bezenčukská												
B 18	III	2	1	50,0	1	50,0	—	—	—	—	—	—
B 35		2	2	100,0	—	—	—	—	—	—	—	—
B 38		5	2	40,0	2	40,0	1	20	—	—	—	—
B 15		1	—	—	1	100,0	—	—	—	—	—	—
B 28		3	1	33,3	2	66,7	—	—	—	—	—	—
B 29	II	2	—	—	1	50,0	—	—	—	—	1	50,0
B 36		2	—	—	1	50,0	—	—	—	—	1	50,0
B 5		1	—	—	1	100,0	—	—	—	—	—	—
B 34		2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	100,0
Odrůda Veržbínská												
V 14	III	2	—	—	—	—	—	1	50,0	1	50,0	
V 19		2	—	—	—	—	1	50	—	—	1	50,0
V 5		5	1	20,0	1	20,0	—	—	—	—	3	60,0
V 13	II	6	—	—	2	33,3	—	—	—	—	4	66,7
V 30		4	—	—	2	50,0	—	—	—	—	2	50,0

⁺) Viz materiál a metoda

vedena v r. 1973 (tab. I). Zastoupení udržovatelů sterility a obnovitelů fertility je u sledovaných odrůd různé. U odrůdy 'Esto' a 'Hellkorn II' prokázala jedna čtvrtina otcovských rostlin plnou schopnost udržovat sterilitu a u odrůd 'Bezenčukská' a 'Veržbinská' dosáhl počet plných udržovatelů až jednu třetinu. Otcovské rostliny s plnou schopností obnovovat fertilitu činily u studovaných odrůd pouze 0–20 %. Při hodnocení výsledků křížení krátkostébelných forem se sterilní formou L1P v r. 1974 byly dosaženy analogické výsledky (tab. I).

V r. 1974 bylo na základě hodnocení potomstva párových křížení genotypů, získaných metodou genetického rozdělení úplných a částečných udržovatelů sterility a obnovitelů fertility, se sterilními rostlinami získáno u odrůdy 'Esto' 18 genotypů, které 100 % udržovaly sterilitu, u 'Hellkorn II' – 9, u 'Bezenčukská' – 6 a u odrůdy 'Veržbinská' – 1 genotyp (tab. II). Plnou schopnost obnovovat fertilitu prokázaly pouze tři genotypy. Na základě druhého testování nebyla u všech výchozích otcovských

III. Vliv genotypu mateřské sterilní rostliny na projev sterility a fertility v potomstvu (r. 1974) — The effect of the genotype of the maternal sterile plant on the manifestation of sterility and fertility in the progeny (1974)

Křížení ♂ ♀		Potomstvo					
		sterilní rostliny		polosterilní rostliny		fertilní rostliny	
		počet	%	počet	%	počet	%
Sterilní cv. Esto							
E 161 × E 7–5		3	100,0	—	—	—	—
E 162		5	55,6	4	44,4	—	—
E 71 × E 7–1		5	83,3	1	16,7	—	—
E 72		6	100,0	—	—	—	—
Sterilní cv. Hellkorn II							
H 273		7	100,0	—	—	—	—
H 274		12	100,0	—	—	—	—
H 275		7	87,5	1	12,5	—	—
H 276 × H 27–3		3	50,0	3	50,0	—	—
H 277		10	90,9	1	9,1	—	—
H 278		11	78,6	3	21,4	—	—
H 279		15	100,0	—	—	—	—
Sterilní cv. Bezenčukská							
B 281		19	95,0	1	5,0	—	—
B 282 × B 28–1		12	100,0	—	—	—	—
B 283		9	69,2	3	23,1	1	7,7
Sterilní cv. Veržbinská							
V 52		1	14,3	5	71,4	1	14,3
V 54 × V 5–2		4	66,7	2	33,3	—	—
V 55		2	33,3	4	66,7	—	—

rostlin zařazených do III. a IV. skupiny prokázána schopnost plně udržovat sterilitu a obnovovat fertilitu.

Genetickou diferenciací neúplných udržovatelů sterility s vysokou udržovací schopností byly získány genotypy, které 100 % udržovaly sterilitu. Například z otcovské výchozí rostliny 'Esto' 32, která prokázala schopnost udržovat sterilitu na 66,7 %, byly v druhém roce získány genotypy udržující sterilitu na 50–100 %. Řádově obdobné byly výsledky i u odrůdy 'Hellkorn II' 27 a 'Veržbinská' 5 (tab. II). Použití neúplných udržovatelů sterility s nízkou udržovací schopností ke křížení nezaručilo získání plných udržovatelů, ani plných obnovitelů fertility. Jako příklad je možno uvést výchozí otcovskou rostlinu 'Esto' 3, která v prvním roce prokázala schopnost udržovat sterilitu na 33,6 %. Genotypy z jejího potomstva použité ke druhému křížení prokázaly schopnost udržovat sterilitu na 0–37,5 %.

Také genotyp mateřské sterilní formy ovlivňoval projev sterility nebo fertility v potomstvu, jak vyplývá z několika příkladů uvedených v tab. III.

Na základě druhého testování odrůd a prvního testování krátkostébelných forem byla u 43 genotypů zjištěna schopnost plně udržovat sterilitu a 4 genotypy plně obnovovaly fertilitu. V důsledku velké ztráty otcovských rostlin však mohla být pro další zpětná křížení a testování použita jen malá část materiálů. Po prvním samosprašení bylo u odrůdy 'Esto' získáno z celkového počtu testovaných rostlin 62,5 % otcovských rostlin, u 'Hellkorn II' 78,6 %, 'Bezenčukská' 65,1 a 'Veržbinská' 33,3 %. U krátkostébelných forem KS-PK 33/72 60 %, KS-1155/72 22,2 % a u L10 Fr a KS-1154/72 žádná rostlina. Po druhém samosprašení bylo pak získáno jen 31,4 % otcovských rostlin u odrůdy 'Esto', 27 % u 'Hellkorn II', 39,1 % u 'Bezenčukská' a 23,5 % u 'Veržbinská'. Proto byly pro další studium doporučeny ty rozpracované sterilní analogy a k nim odpovídající otcovské genotypy, které u všech nebo u velké většiny rostlin v potomstvu udržovaly sterilitu nebo obnovovaly fertilitu (tab. IV).

IV. Rozpracované sterilní analogy s odpovídajícími plnými udržovateli sterility a neúplnými udržovateli a obnoviteli s vysokou udržující a obnovující schopností — Developed sterile analogues with corresponding complete maintainers of sterility and incomplete maintainers and restorers with a high maintaining and restoring capacity

Odrůda — krátkostébelná forma	Sterilní analogy	Úplní udržovatelé sterility	Neúplní udržovatelé sterility	Neúplní obnovitelé fertility
Esto	11	5	6	—
Hellkorn II	1	1	—	1
Bezenčukská	2	—	2	—
Veržbinská	1	—	1	—
KS-Linie 1155/72	1	1	—	—
KS-Linie PK 33/72	1	—	1	—

DISKUSE

Při předávání znaku cytoplasmatické pylové sterility formy L1P jsme postupovali metodou zpětného křížení. Paralelně s vytvářením sterilních

analogů byly získány i analogy stejné odrůdy – udržovatelé sterility a obnovitelé fertility. Tento postup vychází z poznatků, že odrůdy ozimého žita představují populace složené z různých genotypů, které se liší reakcí na cytoplazmatickou pylovou sterilitu (Čechovská, 1965; Ključko, 1968; Kobyljanskij, 1969; Zdrilko, 1969, 1972; Ključko, Belousov, 1969, 1972). Prvé výsledky studia dosažené v SSSR ukázaly, že vytváření sterilních analogů ztěžuje nepřítomnost plných udržovatelů sterility.

Zjištěná reakce kolekce odrůd ozimého žita na cytoplazmatickou pylovou sterilitu ukázala, že většina odrůd má schopnost obnovovat fertilitu než udržovat sterilitu (Kobyljanskij, 1971; Zdrilko, 1972). Závažným úkolem studia se ukázalo vytvoření plných udržovatelů sterility, bez kterých není možno získávat hybridní semena na sterilní bázi. V závislosti na zdroji cytoplazmatické pylové sterility je však možno dosáhnout i jiné reakce, jak vyplynulo z našich pokusů. Na základě křížení sterilní formy L1P s otcovskými fertilními rostlinami jsme dosáhli opačné výsledky. Otcovské genotypy vykazovaly ve větší míře plnou nebo částečnou schopnost udržovat sterilitu a závažným problémem se ukázalo získání linií s obnovující schopností. Tyto výsledky jsou obdobné závěrům práce Geigera a Schnella (1970).

Metoda genetické diferenciacie plných nebo částečných udržovatelů sterility a obnovitelů fertility přispěla k prověření a zvýšení udržující a obnovující schopnosti výchozích otcovských rostlin. Správnost tohoto postupu potvrzují výsledky Adamčukové (1973), která ve svých pokusech zjistila, že schopnost genotypů stanovená na základě prvního testování nebyla vždy prokázána při opakovaném prověřování, a to z následujících příčin. Při opakovaném testování schopnosti genotypů mohou být použity jako mateřské komponenty sterilní rostliny jiného genotypu než v předešlém křížení. Druhou příčinou může být nesprávné zařazení opylitelů do skupiny plných udržovatelů sterility nebo obnovitelů fertility v případech, že nebyly vyhodnoceny všechny rostliny v potomstvu. Některé rostliny nemohou být vyhodnoceny např. proto, že nevyklíčila část semen, nebo došlo k uhynutí rostlin během vegetace, nebo i proto, že nebyla všechna semena vyseta. Z tohoto poznatku pak vyplývá i nutnost prověřování získaných udržovatelů sterility a obnovitelů fertility během několika let. Použití neúplných udržovatelů sterility s vysokou udržující schopností ke křížení zaručilo rychlejší získání plných udržovatelů než použití neúplných udržovatelů s nízkou schopností. Tento jev je podle Adamčukové (1973) spojen s tím, že genotypy s vyšší udržující schopností jsou v menším stupni heterozygotní v genech podmiňujících sterilitu-fertilitu pylu než genotypy s nízkou udržující schopností.

Při opakovaném prověřování schopnosti genotypu docházelo k časté ztrátě otcovských rostlin, které byly plnými udržovateli sterility nebo obnoviteli fertility. Jedním z důvodů ztráty otcovských genotypů bylo špatné nasazení zrn u samosprašených rostlin. Zdrilko (1972) považovala tento jev za základní překážku při vytváření udržovatelů sterility. Druhým důvodem, který vyvolal ztrátu otcovských rostlin, byla snížená klíčivost a vitalita nasazených zrn. Podle Molčana (1972) se vlivem samosprašení žita ve srovnání s volným cizosprašením zvětšuje množství chromozomálních poruch v kořínkách, zmenšuje se mitotická aktivita a tyto změny pak ovlivňují i celkovou vzházivost semen.

I když během tříletého studia jsme nezískali analoga odrůdy – obnovitele fertility, dílčí výsledky ukázaly, podobně jako i pokusy Geigera (1972), že tento problém lze vyřešit.

K rozpracovaným sterilním analogům je nutné použít odpovídající udržovatele sterility, poněvadž na projev sterility nebo fertility v potomstvu, jak ukázaly výsledky našich pokusů i studia Adamčukové (1973), vykazuje vliv jak genotyp mateřské sterilní formy, tak i genotyp opylitele.

V současné době jsou již v SSSR vytvořeni úplní udržovatelé sterility a tato skutečnost spolu se zjištěnými poznatky v NSR, v Polsku i v naší laboratoři o možnosti vytvoření obnovitelů fertility ke sterilním analogům odrůd získaným na bázi cytoplazmatické pylové sterility formy LIP nasvědčuje, že u žita podobně jako u kukuřice a jiných kultur, je možné vytvořit genetický systém: sterilní analog odrůdy, analog odrůdy udržovatel sterility a analog odrůdy obnovitel fertility.

Literatura

ADAMČUK, G.: Citoembriologičeskoje i genetičeskoje izučeniye citoplazmatičeskoj mužskoj sterilnosti u rži. Avtoreferat, Charkov, 1973.

ČECHOVSKAJA, E. S.: Sterilnyje formy ozimoj rži. Selekc. i Semenovod., 5, 1965, s. 53-54.

GEIGER, H. H.: Wiederherstellung der Pollenfertilität in cytoplasmatisch männlich sterilen Roggen. Theor. Appl. Genet., 42, 1972, č. 1, s. 32-33.

GEIGER, H. H. — SCHNELL, F. W.: Cytoplasmic male sterility in rye (*Secale cereale* L.). Crop. Sci., 10, 1970, č. 5, s. 590-593.

KLJUČKO, P. F.: Ob ispolzovaniji geterozisa u ozimoj rži na osnove mužskoj sterilnosti. Geterozis v rastenijevodstve, Leningrad, Naučnyje Trudy VASCHNIL, 1968, s. 111-117.

KLJUČKO, P. F. — BĚLOUSOV, A. A.: Nekotoryje rezultaty izučeniya i ispolzovanija mužskoj sterilnosti v selekcii ozimoj rži. Selekc. i Semenovod., 14, 1969, s. 34-38, (Kijev).

KLJUČKO, P. F. — BĚLOUSOV, A. A.: Resultaty genetičeskogo izučeniya citoplazmatičeskoj mužskoj sterilnosti u ozimoj rži. Genetika, 8, 1972, s. 9-15.

KOBYLJANSKIJ, V. D.: Javleniye mužskoj sterilnosti u rži. Selekc. i Semenovod., 27, 1962, s. 71.

KOBYLJANSKIJ, V. D.: Ispolzovanije geterozisa u diploidnoj rži. Bjull. vsesojuz. Inst. Rast., 13, 1968, s. 33-37.

KOBYLJANSKIJ, V. D.: Citoplazmatičeskaja mužskaja sterilnost u diploidnoj rži. Vest. sel. choz. Nauki, 6, 1969, s. 18-22.

KOBYLJANSKIJ, V. D.: Sozdaniye sterilnych analogov sortov ozimoj rži, zakrepi-telej sterilnosti i vosstanovitelej fertilnosti. Trudy prikl. Bot. Genet. Selekc., 44, 1971, s. 76-85.

MADEJ, L.: Issledovanija mužskoj sterilnosti u rži. Rezjume dokladov, 1974, s. 41-42. (Eukarpija, Konferenciya po selekcii rži, Poznań).

MOLČAN, I. M.: Sposoby sozdaniya genetičeskoj geterogenosti i nekotoryje voprosy geterozisnoj selekcii u perekrestnoopyljajuščichsja i samoopyljajuščichsja rastenij. Soobščeniye I. vlijaniye sballansirovannoj geterozigotnosti na častotu chromosomnyh narušenij u rži. Genetika, 8, 1972, s. 5-12.

VELIKOVSKÝ, V.: Výzkum kombinačních schopností a získání forem hybridního žita s heterozním efektem. [Závěr. zpráva.] Výzk. úst. obilnářský, Kroměříž, 1971.

ZDRILKO, A. F.: Citoplazmatičeskaja mužskaja sterilnost u rži. Vest. sel. chz. Nauki, 3, 1967, s. 78-79.

ZDRILKO, A. F.: Izučeniye citoplazmatičeskoj mužskoj sterilnosti u rži. Selekc. i Semenovod., 14, 1969, s. 31-33. (Kijev).

ZDRILKO, A. F.: O zakrepitelnoj i vosstanovitelnoj sposobnosti sortov i linij rži. Selekc. i Semenovod., 3, 1972, s. 24-26.

Došlo dne 22. 7. 1975

НАТРОВА З. (Научно-исследовательский институт зернового хозяйства, Кромержиж): Цитоплазматическая мужская стерильность у озимой ржи. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht. 13, 1977 (2): 113-122.

На базе цитоплазматической пыльцевой стерильности линии L1P по методу обратного скрещивания в 1972—74 гг. осуществляли перевод растений светлозерновых сортов озимой ржи 'Esto', 'Hellkorn II', 'Bezenčukská', 'Veržbínská' и 4 короткостебельных форм. Параллельно с созданием стерильных аналогов разрабатывали аналоги — закрепители стерильности и восстановители фертильности. Изучаемые сорта и короткостебельные формы показали способность полностью или частично закреплять стерильность, и лишь небольшой 0% отцовских растений оказались 100%-ми восстановителями фертильности. Плохая завязь зерен из-за самоопыления и низкая вплоть до нулевой схожесть образованных зерен — причина крупных потерь отцовских генотипов с сильной или полной способностью к закреплению стерильности и восстановлению фертильности. До 1974 г. получено 17 разработанных стерильных аналогов, 7 полных и 10 неполных закрепителей стерильности с сильной закрепляющей способностью и 1 неполный восстановитель с сильной восстанавливающей способностью. После осуществления 4 обратных скрещиваний, необходимых для полного перевода растений на стерильную базу, после проверки и получения закрепителей стерильности и восстановителей фертильности материал пригоден для использования в гетерозисной селекции.

озимая рожь; цитоплазматическая пыльцевая стерильность; гетерозисная селекция

NÁTROVÁ, Z. (Cereal Research Institute, Kroměříž): *Cytoplasmic Male Sterility in Winter Rye*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2): 113-122.

On the basis of cytoplasmic pollen sterility of the L1P line the method of back crossing was applied in the years 1972—1974 for the transmitting of light-grained 'Esto', 'Hellkorn II', 'Bezenčukská', and 'Veržbínská' winter rye varieties and of four short-stemmed forms. Parallely with the forming of sterile analogues, analogues — maintainers of sterility and restorers of fertility were worked out. The examined varieties and short-stemmed forms proved capable to either completely or partly maintain sterility, and only a low percentage of the paternal plants were 100% restorers of fertility. The badly set grains in the paternal plants due to self-pollination and the low to zero germinating capacity of the set grains caused great losses of paternal genotypes with a high or complete capacity of maintaining sterility, and restoring fertility. Until the year 1974, seventeen developed sterile analogues were obtained as well as 7 complete and 10 incomplete maintainers of sterility with a high maintaining capacity and one incomplete restorer with a high restoration capacity. After the performance of four back crossings that are necessary for a complete transmission of plants on the sterile basis, and after the testing and obtaining of maintainers of sterility and restorers of fertility, it is possible to use the material in heterosis breeding.

winter rye; cytoplasmic pollen sterility; heterosis breeding

NÁTROVÁ, Z. (Forschungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž): *Zytoplasmatisch männlich steriler Roggen*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2): 113-122.

Auf der Basis der zytoplasmatischen Pollensterilität der Linie L1P wurden mittels der Methode der Rückkreuzung in den Jahren 1972—1974 die Pflanzen der hellkörnigen Sorten des Winterroggens 'Esto', 'Hellkorn II', 'Bezenčukská', 'Veržbínská' und vier von kurzstieligen Formen überführt. Parallel mit der Gestaltung von sterilen Analogon wurden die Analogon — Sterilitätswiederhersteller und Fertilitätsrestorer — erarbeitet. Die untersuchten Sorten und kurzstieligen Formen erwiesen die Fähigkeit, vollkommene oder partielle Sterilität zu erhalten, und nur eine niedrige Prozentzahl der väterlichen Pflanzen zeigte sich als 100%ige Restorer der Fertilität. Schlechtes Kornansetzen an den väterlichen Pflanzen infolge der Selbstbestäubung und niedrige bis keine Keimfähigkeit der angesetzten Körner verursachten wesentliche Verluste an väterlichen Genotypen mit hoher oder vollkommener Fähigkeit Sterilität zu erhalten und Fertilität zu erneuern. Bis zum Jahre 1974 wurden 17 erarbeitete sterile Analogon, 7 vollkommene und 10 unvollkommene Sterilitäts-erhalter von hoher Erhaltungsfähigkeit und ein unvollkommener Fertilitätsrestorer von hoher Erneuerungsfähigkeit gewonnen. Nach der Durchführung von vier Rück-

kreuzungen, die zur vollkommenen Überführung der Pflanzen auf sterile Basis notwendig sind, und nach Überprüfung und Gewinnung von Sterilitätswiederherstellern und Restorern der Fertilität ist es möglich das Material in Heterosiszüchtung auszunutzen.

Winterroggen; zytoplasmatische Pollensterilität; Heterosiszüchtung.

Adresa autora:

RNDr. Zdeňka Nátrová, CSc., Výzkumný ústav obilnářský, 767 41 Kroměříž

DĚDIČNOST VERTIKÁLNÍ REZISTENCE OVSA KE RZI TRAVNÍ (*PUCCINIA GRAMINIS* PERS. F. SP. *AVENAE* ERIKSS. ET HENN.)

J. Šebesta, J. Červenka

ŠEBESTA, J. — ČERVENKA, J. (Ústav ochrany rostlin, Praha - Ruzyně): Dědičnost vertikální rezistence ovsa ke rzi travní (*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn.). Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2) : 123-130.

Rezistence odrůdy 'Garry', C. I. 6662, je k evropským rasám *Puccinia graminis avenae*, podobně jako k rasám severoamerickým, podmíněna dvěma nezávislými dominantními geny Pg-2 (A) a Pg-4 (B). Československé novošlechtění 290-1-1 ('Garry' X 'Český žlutý') obsahuje jen dominantní gen Pg-4. Novošlechtění 292-1-3 ('HAG' X 'Garry') je různorodou populací. Některé rostliny obsahují oba dominantní geny, Pg-2 a Pg-4, jiné jen dominantní gen Pg-4.

oves odrůdy 'Garry'; československé deriváty odrůdy 'Garry'; dominantní geny Pg-2 a Pg-4.

Rozbory patogenity československých, rumunských a rakouských populací *Puccinia graminis avenae* (Šebesta, 1969a, b; 1972a, b; 1973), výsledky odrůdových pokusů (Šebesta, 1969a, b; 1970a, b, c) a údaje z mezinárodních školek chorob ovsa (Šebesta, 1972a) ukázaly, že nejširší rozsah odolnosti k této rzi mají odrůdy s genotypem odvozeným od kultivaru Hajira (Welsh, Johnson, 1954).

Typickým představitelem této skupiny odrůd je odrůda 'Garry'. Vzhledem k tomu, že jde o odrůdu šlechtitelsky zajímavou i z hlediska jiných znaků a vlastností, která se v Československu používá ke křížení, studovali jsme dědičné založení její odolnosti k vybraným izolátům rzi travní. Paralelně jsme také studovali dědičnost odolnosti novošlechtění 290-1-1 ('Garry' X 'Český žlutý') a 292-1-3 ('HAG' X 'Garry') ze Šlechtitelské stanice v Krukanicích.

I když dědičnost odolnosti odrůdy 'Garry' ke rzi travní již byla studována kanadskými (Welsh et al., 1961) a australskými pracovníky (Upadhyaya, Baker, 1960a, b), je bližší objasnění její podstaty z hlediska virulence evropských ras *Puccinia graminis avenae* nezbytné. Srovnávací studie různých izolátů rasy rzi pocházejících z různých kontinentů ukázaly, že dědičné založení jejich virulence nemusí být zcela identické (Upadhyaya, Baker, 1960).

MATERIÁL A METODA

PŮVOD A CHARAKTERISTIKA STUDOVANÝCH OVŠŮ

Kanadská odrůda 'Garry' (C. I. 6662, C. A. N. 809, R. L. 1692-27) vznikla jako výběr s rezistencí k *Helminthosporium victoriae* ze staré odrůdy 'Garry' (C. I. 4801,

I. Reakce rodičovských odrůd na napadení použitými izoláty fyziologických ras *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. & Henn. v klíčící fázi a v dospělosti — The reaction of parental varieties to attack with the applied isolates of the physiologic races of *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. & Henn. at the seedling stage and adult stage

Odrůda/linie	Fyziologická rasa/izolát	Reakce	
		v klíčící fázi	v dospělosti
Garry, C. I. 6662	68/88—67/3	R	R
	72/86—69/2	R	R
	74/264—65/12	R	R
	76/80—73/1	R	—
	77/67—73/1	R	—
290—1—1 (Garry × Český žlutý)	68/88—67/3	R	R
	72/86—69/2	R	R
	74/264—65/12	R	R
	76/80—73/1	R	—
	77/67—73/1	R	—
292—1—3 (HAG × Garry)	68/88—67/3	R	R
	72/86—69/2	R	R
	74/264—65/12	R	R
	76/80—73/1	R	—
	77/67—73/1	R	—
Český žlutý	68/88—67/3	S	S
	72/86—69/2	S	S
	74/264—65/12	S	S
	76/80—73/1	S	—
	77/67—73/1	S	—
Diadém (71)	68/88—67/3	S	S
	72/86—69/2	S	S
	74/264—65/12	S	S
	76/80—73/1	S	—
	77/67—73/1	S	—
Flämingsstahl	68/88—67/3	S	S
	72/86—69/2	S	S
	74/264—65/12	S	S
	76/89—73/1	—	—
	77/67—73/1	—	—
HAG	68/88—67/3	S	S
	72/86—69/2	S	S
	74/264—65/12	S	S
	76/80—73/1	—	—
	77/67—73/1	—	—
Permit	68/88—67/3	S	S
	72/86—69/2	S	S
	74/264—65/12	S	S
	76/80—73/1	—	—
	77/67—73/1	—	—
Tarpan	68/88—67/3	S	S
	72/86—69/2	S	S
	74/264—65/12	S	S
	76/80—73/1	—	—
	77/67—73/1	—	—

R — rezistentní; S — náchylná

C. A. N. 699, R. L. 1692). Obě odrůdy si jsou velmi podobné. Původní odrůda 'Garry' vznikla jako selekce z generace F_5 křížení ('Hajira-Banner' X 'Victoria') X 'Victory'. Historii rodičovských odrůd 'Hajira', 'Banner', 'Victoria' a 'Victory' sepsal Stanton (Murphy, 1960). Stará odrůda 'Garry' byla v Kanadě zavedena v r. 1947, nová odrůda 'Garry' v r. 1960. Obě odrůdy mají specifickou rezistenci ke rzi travní a rzi ovesné a oběma snětem (Murphy, 1960; Sebesta, 1969, 1970a, b, c; 1972). Nová odrůda je kromě toho ještě odolná k *Helminthosporium victoriae*.

Podle údajů Murphyho (1960) nová odrůda 'Garry', C. I. 6662, vlastní tytéž geny (ABC) pro rezistenci ke rzi travní jako stará odrůda 'Garry'. Má však jen střední rezistenci ke rzi ovesné, která není spojena s náchylností k *Helminthosporium victoriae* na rozdíl od vyšší rezistence staré odrůdy 'Garry'. Obě odrůdy jsou rezistentní ke všem rasám prašné sněti kromě ras napadajících odrůdu 'Victoria' a náchylné k houbě *Septoria avenae* Frank.

V pokusech Upadhyayových a Bakerových (1960a, b) byla odrůda 'Garry' heterogenní populací genotypů. K australským rasám rzi travní podmiňovaly rezistenci tři páry faktorů. Nezávislý gen Rd_1 (zřejmě gen A) byl účinný proti rasám 2 a 12 a geny ve vazbě Hj_1 a Hj_2 s rekombinační hodnotou $26,69 \pm 2,29$ jednotek crossing-overu podmiňovaly rezistenci v klíční fázi k rasám 2, 10 a 12 a populaci ras v polních podmínkách. Jeden z těchto faktorů (Hj_1) byl pravděpodobně identický s genem B (nebo C), který byl zjištěn severoamerickými pracovníky. Faktor Hj_2 byl nový.

V současné době se předpokládá, že odrůda 'Garry', C. I. 6662, obsahuje dva major-geny pro rezistenci ke rzi travní. Gen A ($Pg-2$) (Simons et al., 1966) propůjčuje odolnost na severoamerickém kontinentě k rasám 1, 2, 3, 5, 7, 9, 12 a všem subrasám a variantám těchto ras při teplotě od 50 do 90 °F. Gen B ($Pg-4$) propůjčuje rezistenci k rasám 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12 a 13 při teplotě od 50 do 80 °F (Stewart, 1966; 1970).

Československé linie 290-1-1 ('Garry', C. I. 6662 X 'Český žlutý') a 292-1-3 ('HAG' X 'Garry', C. I. 6662), pocházející z hybridního materiálu ŠS v Krukanicích, vznikly jako výběry v generaci F_5 v podmínkách umělé infekce *Puccinia graminis avenae*, rasy 74 (kultury 264-65/12) (Sebesta, 1975) v Ústavu ochrany rostlin v Praze-Ruzyni. Opakované testy na odolnost ke rzi travní v polních pokusech potvrdily homozygotní založení rezistence k rasám 72 a 74 (Sebesta, 1975).

U odrůd 'Český žlutý', 'Diadém' (71), 'Flämingstahl', 'HAG', 'Permit' a 'Tarpan', použitých v kříženích jako náchylní rodiče, nebyla rezistence pozorována ani k jednomu z testovaných izolátů rzi travní (tab. I).

II. Fyziologické rasy *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Eriks. et Henn. použité v genetických analýzách — Physiologic races of *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. & Henn., as used in genetic analyses

Označení rasy		Izolát	Lokalita/ okres	Rok sběru
nové ¹⁾	staré ²⁾			
68	1 (CS)	88-67/3	Domanínec/ Žďár n. S.	1967
72	6 (CS 2)	86-69/2	Detva/ Zvolen	1969
(74)	6 (CS 1)	264-65/12	Slapy/ Tábor	1965
76	1 (A) ³⁾	80-73/1	Rakousko	1973
77	2	67-73/1	Hradec n. S./ Svitavy	1973

¹⁾ podle Stewarta a Robertse (1970),

²⁾ podle Stewarta (1960),

³⁾ kultura izolována z rakouské populace *P. graminis avenae*

CHARAKTERISTIKA POUŽITÉHO INOKULA

V hybridologických analýzách bylo použito pět fyziologických ras (tab. II). K rase 68 z československého rasového spektra *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn. jsou účinné geny *Pg-2*, *Pg-3*, *Pg-4*, *pg-9*, *pg-X* a *pg-12*, rase 72 geny *Pg-4*, *pg-9* a *pg-X*, k rase 74 geny *Pg-4* a *pg-X*, k rase 76 geny *Pg-1*, *Pg-2*, *Pg-4*, *pg-8*, *pg-X* a *pg-12* a k rase 77 geny *Pg-1*, *Pg-2*, *Pg-4*, *pg-8*, *pg-X* a *pg-12*.

TECHNIKA INOKULACE

V klíčící fázi. Rostliny byly očkovány cyklonovým separátorem směsí čerstvých urediospor a talku v poměru 1:20 (Stakman et al., 1962; Šebesta, 1972). Po infekci byly rostliny po 48 hod. inkubovány při vysoké vzdušné vlhkosti. Teplota během testů se pohybovala v rozmezí od 18 do 22 °C.

V dospělosti. Zdroje infekce, náchylné odrůdy 'Český žlutý' nebo 'Tiger' na počátku sloupkování, byly očkovány injekční stříkačkou vodní suspenzí urediospor o koncentraci 30–50 mg na 500 ml při spotřebě asi 5 ml na 0,15 m² Šebesta, 1972).

HODNOCENÍ

Ve skleníkových pokusech byl hodnocen typ napadení (Stakman et al., 1962). Pro genetickou analýzu byly rostliny rozděleny na rezistentní a náchylné. V dospělosti byla rozlišována jen rezistentní nebo náchylná reakce (Šebesta, 1972).

VÝSLEDKY A DISKUSE

III. Segregace klíčících rostlin generace F₂ podle reakce k fyziologickým rasám 68, 76 a 77 *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn. křížení rezistentních odrůd 'Garry', C. I. 6662, nšl. 290-1-1 a nšl. 292-1-3 s náchylnými odrůdami 'Diadém' a 'Tarpan' — Segregation of the seedlings of the F₂ generation according to the reaction to the physiologic races of *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. & Henn. (68, 76, and 77); crosses between the resistant varieties 'Garry', C. I. 6662, new variety 290-1-1, and the 292-1-3 new variety on the one hand and the susceptible varieties 'Diadém' and 'Tarpan' on the other

Test	Křížení	Rasa/ izolát	Rostlin			Očekávaný poměr	X ²	P
			R	S	n			
1.	Tarpan × Garry	68/ 88–67/3	415	28	443	15 : 1	0,004	0,95
2.	290-1-1 × Diadém	76/ 80–73/1	241	85	326	3 : 1	0,20	0,7–0,5
3.	290-1-1 × Diadém	77/ 67–73/1	222	72	294	3 : 1	0,041	0,9–0,8
4.	292-1-3 × Diadém ¹⁾	76/ 80–73/1	99	6	105	15 : 1	0,051	0,9–0,8
5.	292-1-3 × Diadém ²⁾	76/ 80–73/1	147	48	195	3 : 1	0,015	0,95–0,90

¹⁾ I. typ rostlin, R – rezistentní; S – náchylná;

²⁾ II. typ rostlin, n – celkový počet rostlin

Z tab. III a IV je zřejmé, že rezistence odrůdy 'Garry', C. I. 6662, k československé rase 68 rzi ovesné je podmíněna dvěma nezávislými dominantními geny. Naproti tomu rezistenci k rasám 72 a 74 propůjčuje jeden dominantní gen.

Rezistenci novošlechtění 290-1-1 ('Garry' × 'Český žlutý') jak k rasám 72 a 74, tak také k rasám 76 a 77 podmiňuje jen jeden dominantní

IV. Segregace dospělých rostlin generace F₂ podle reakce k fyziologickým rasám 68, 72 a (74) *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn. křížení rezistentních odrůd 'Garry', C. I. 6662, nšl. 290-1-1 a nšl. 292-1-3 s náchylnými odrůdami 'Diadém' (71), 'Flämingssstahl', 'Permit' a 'Tarpan' — Segregation of the adult plants of the F₂ generation according to the reaction to physiologic races 68, 72 and (74) of *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. & Henn. crosses between the resistant varieties 'Garry', C. I. 6662, new variety 290-1-1, and new variety 292-1-3 on the one hand and the susceptible varieties 'Diadém' (71), 'Flämingssstahl', 'Permit', and 'Tarpan' on the other

Test	Křížení	Rasa/ izolát	Rostlin			Očekávaný poměr	X ²	P
			R	S	n			
1.	Tarpan × Garry	68/ 88—67/3	311	17	328	15 : 1	0,64	0,5—0,3
2.	Tarpan × Garry	(74)/ 264—65/12	201	52	253	3 : 1	2,67	0,3—0,1
3.	Garry × Diadém	(74)/ 264—65/12	204	77	281	3 : 1	0,86	0,5—0,3
4.	Diadém × Garry	72/ 86—69/2	70	31	101	3 : 1	1,75	0,3—0,1
5.	Garry × Diadém	72/ 86—69/2	115	41	156	3 : 1	0,14	0,8—0,7
6.	Garry × Flämingssstahl	(74)/ 264—65/12	87	22	109	3 : 1	1,35	0,3—0,1
7.	Garry × Flämingssstahl	72/ 86—69/2	124	36	160	3 : 1	0,53	0,5—0,3
8.	Permit × Garry	(74)/ 264—65/12	151	40	191	3 : 1	1,68	0,3—0,1
9.	Garry × Permit	(74)/ 264—65/12	28	14	42	3 : 1	1,56	0,3—0,1
10.	290-1-1 × Diadém 71	(74)/ 264—65/12	385	123	508	3 : 1	0,17	0,7—0,5
11.	290-1-1 × Diadém 71	72/ 86—69/2	318	110	428	3 : 1	0,11	0,8—0,7
12.	292-1-3 × Diadém 71	72/ 86—69/2	360	111	471	3 : 1	0,52	0,5—0,3

R — rezistentní; S — náchylná; n — celkový počet rostlin

gen. Naproti tomu analýzou odolnosti novošlechtění 292-1-3 ('HAG' X 'Garry') bylo zjištěno, že jeho populace je různorodá. U všech populací generace F_2 křížení 292-1-3 X 'Diadém' byl prokázán jeden dominantní gen, který byl účinný ke všem použitým rasám rzi travní. Podle segregace k rase 76 je možné analyzované rostliny rozdělit do dvou skupin. První skupina obsahuje dva dominantní geny, kdežto druhá skupina jen jeden dominantní gen. V polních pokusech se k rasám 72 a 74 shodně manifestoval jen jeden dominantní gen.

Z rozboru výsledků vyplývá, že u odrůdy 'Garry' se ke rzi travní ovesné, podobně jako na severoamerickém kontinentě (Welsh et al., 1961), uplatňují dva nezávislé dominantní geny s různým rasově-specifickým spektrem účinnosti. Jeden dominantní gen (A, Pg-2) (Welsh, Johnson, 1954; McKenzie, Green, 1962; Upadhyaya, Baker, 1962; Simons et al., 1966) je podle našich výsledků (Šebesta, 1975), podobně jako v Severní Americe účinný k rasám 68 (1), 70 (3), 75 (7), 76 (1) a 77 (2). Druhý dominantní gen, (B, Pg-4) (Welsh, Johnson, 1954; McKenzie, Green, 1962) má širší rasové spektrum účinnosti a v našich podmínkách propůjčuje odolnost ke všem izolovaným rasám (Šebesta, 1975).

Vzhledem k tomu, že jde o dva nezávislé geny, jsou časté případy, že se do potomstva přenese jen jeden gen. Testujeme-li hybridní materiál izoláty ras 72 nebo 74 v každém případě úspěšně detegujeme přítomnost rezistentní alely genu B (Pg-4). Výběr linií s oběma geny je možný jedině na základě jejich hybridologické analýzy. Vyšší pravděpodobnost výskytu genu A (Pg-2) lze zvýšit křížením linií s monogenickou linií, obsahující tento gen. Naproti tomu, jestliže testujeme izolátem některé z ras 68, 70, 75, 76 nebo 77, můžeme v potomstvu uchovat jen méně účinný gen A (Pg-2). Z údajů o efektivnosti jednotlivých major-genů pro rezistenci k *Puccinia graminis avenae* u nás (Šebesta, 1975) vyplývá, že indikátory přítomnosti rezistentní alely genu B (Pg-4) v potomstvu křížení s odolnou odrůdou o známém genotypu jsou izoláty ras 72 a 74.

Z hlediska životnosti rezistence nové odrůdy (McKenzie et al., 1971) je žádoucí, aby do ní byly přeneseny oba geny.

Literatura

- McKENZIE, R. I. H. — FLEISCHMANN, G. — MARTENS, J. W.: Oat rust resistance through gene management. In: The way ahead in plant breeding. Proceed. Sixth Congr. Eucarpia, Cambridge, U. K., Eucarpia, 1972, s. 127-128.
- McKENZIE, R. I. H. — GREEN, G. J.: Further studies on the genes in oats for resistance to stem rust. Can. J. Genet. Cytology, 4, 1962, s. 394-401.
- MURPHY, H. C.: Registration of oat varieties. XXII. Agronomy Journal, 52, 1960, s. 663-665.
- SIMONS, M. D. — ZILLINSKY, F. J. — JENSEN, N. F.: A standardized system of nomenclature for genes governing characters of oats. Agricultural Research Service U. S. D. A., 34-35, 1966, s. 22.
- STAKMAN, E. C. — STEWART, D. M. — LOEGERING, W. Q.: Identification of physiologic races of *Puccinia graminis* var. *tritici*. Agricultural Research Service U. S. D. A., E 617, 1962, s. 53.
- STEWART, D. M.: Standard and supplement differential hosts of oat stem rust. (Ústní sdělení). 1966.
- STEWART, D. M. — ROBERTS, B. J.: Identifying races of *Puccinia graminis* f. sp. *avenae*. A modified international system. Agric. Res. Service U. S. D. A. Techn. Bull., 1416, 1970, s. 23.

ŠEBESTA, J.: Fyziologická specializace rzi travní ovesné (*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn.) v Československu v letech 1965 a 1966. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 5, 1969a, č. 1, s. 75-80.

ŠEBESTA, J.: Resistance of the oat collection in the seedling stage to oat stem rust. In: Vědecké práce VÚRV Praha - Ruzyně, 1969b, č. 15, s. 145-160.

ŠEBESTA, J.: Polní odolnost sortimentu ovsů k *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn. v ČSSR. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 6, 1970a, č. 1, s. 19-24.

ŠEBESTA, J.: Polní odolnosti sortimentu ovsů k *Puccinia coronata* Cda. var. *avenae* Fraser et Led. v ČSSR. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 6, 1970b, č. 2, s. 89-94.

ŠEBESTA, J.: Seedling resistance of oat assortment to oat crown rust (*Puccinia coronata* Cda. var. *avenae* Fraser et Led.) I. Reaction to physiologic races 228, 231, 239, 240 and CS 1. In: Vědecké práce VÚRV Praha - Ruzyně, 1970c, č. 16, s. 55-64.

ŠEBESTA, J.: International cooperation in oat rusts research. In: Proceedings of the European and Mediter. Cereal Rusts Conference, II, Praha, 1972a, s. 35-39.

ŠEBESTA, J.: Infektionsmethoden zur Selektion auf Rostresistenz des Getreides im Gewächshaus und im Freiland. In: Bericht über die Arbeitstagung 1972 der Arbeitsgemeinschaft der Saatzüchtleiter in Gumpenstein (Österreich) vom 28.—30. November 1972, 1972b.

ŠEBESTA, J.: Seedling resistance of oat assortment to oat crown rust (*Puccinia coronata* Cda. var. *avenae* Fraser et Led.) II. Reaction to the second group of physiologic races identified in Czechoslovakia. In: Vědecké práce VÚRV Praha - Ruzyně, 1972c, č. 17, s. 181-188.

ŠEBESTA, J.: Fyziologické rasy *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn. v Československu v letech 1967 a 1968. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 9, 1973, č. 1, s. 1-6.

ŠEBESTA, J.: O patogennoj specializacii *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn. i *P. coronata* Cda. var. *avenae* Fraser et Led. v Jevrope i meždunarodnom sotrudničestve v oblasti ich issledovanija. Soveščanije ekspertov po probleme issledovanija pojavlenija fiziologičeskich ras, v častnosti ržavčiny i mučnistoj rosy zlakov. 4.—7. marta 1975, Meisdorf (Aschersleben), NDR, 1975.

UPADHYAYA, Y. M. — BAKER, E. P.: Studies on the mode of inheritance of Hajira type stem rust resistance and Victoria type crown rust resistance as exhibited in crosses involving the oat variety Garry. Linn. Soc. N. S. Wales, Proceedings, 85, 1960a, s. 157-179.

UPADHYAYA, Y. M. — BAKER, E. P.: Studies on the inheritance of rust resistance in oats. I. Inheritance of stem rust resistance in crosses involving the varieties Burke, Laggan, White Tartar and Anthony. Linn. Soc. N. S. Wales, Proceedings, 87, 1960b, s. 141-147.

WELSH, J. N. — GREEN, G. J. — MCKENZIE, R. I. H.: New genes for resistance to races of oat stem rust. Can. J. Botany, 39, 1961, s. 513-518.

WELSH, J. N. — JOHNSON, T.: Inheritance of reaction to race 7A and other races of oat stem rust *Puccinia graminis avenae*. Can. J. Bot., 32, 1954, s. 347-357.

Došlo dne 21. 10. 1975

ШЕБЕСТА Й. — ЧЕРВЕНКА Я. (Институт защиты растений, Прага - Рузыне): Наследуемость вертикальной устойчивости овса к стеблевой ржавчине (*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn.). Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2) : 123-130
Устойчивость сорта 'Гарри', Ц. И. 6662 к европ. расам *Puccinia graminis avenae*, а также к североамериканским расам обусловлена 2 независимыми доминантными генами: Пг-2 (А) и Пг-4 (Б). Чехосл. воспитательная селекция 290-1-1 ('Гарри' × 'Чески жлуты') содержит лишь домин. ген Пг-4. Воспит. селекция 292-1-3 ('ХАГ' × 'Гарри') — разнородная популяция. Некоторые растения содержат оба доминантных гена: и Пг-2 и Пг-4, другие — только Пг-4.

овес сорта 'Гарри'; чехословацкие дериваты сорта 'Гарри'; доминантные гены Пг-2 и Пг-4

ŠEBESTA, J. — ČERVENKA, J. (Institute of Plant Protection, Praha - Ruzyně): *The Heredity of the Vertical Resistance of Oats to Black Rust (Puccinia graminis Pers. f. sp. avenae Erikss. et Henn.)*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2) : 123-130.

The resistance of the 'Garry' variety, C. I. 6662, to the European races of *Puccinia graminis avenae*, like to the North-American races, depends on two independent dominant genes: *Pg-2* (A) and *Pg-4* (B). Czechoslovak new variety 290-1-1 ('Garry' X X 'Český žlutý') contains only dominant gene *Pg-4*. New selection 292-1-3 ('HAG' X X 'Garry') is a heterogeneous population. Some plants contain both dominant genes, *Pg-2* and *Pg-4*, others only dominant gene *Pg-4*.

oat cv. Garry; Czechoslovak derivatives of cv. Garry; dominant genes *Pg-2* and *Pg-4*

ŠEBESTA, J. — ČERVENKA, J. (Institut für Pflanzenschutz, Praha - Ruzyně): *Vererbung der vertikalen Resistenz des Hafers gegen Schwarzrost (Puccinia graminis Pers. f. sp. avenae Erikss. et Henn.)*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2) : 123-130.

Die Resistenz der Sorte 'Garry', C. I. 6662, gegen europäische, ähnlich wie gegen nordamerikanische Rassen von *Puccinia graminis avenae* scheint durch zwei unabhängige dominante Gene *Pg-2* (A) und *Pg-4* (B) bedingt zu sein. Die tschechoslovakische Neuzüchtung 290-1-1 ('Garry' X 'Český žlutý') enthält nur dominantes Gen *Pg-4*. Die Neuzüchtung 292-1-1 ('HAG' X 'Garry') stellt eine verschiedenartige Population dar. Einige Pflanzen enthalten beide dominante Gene, *Pg-2* und *Pg-4*, andere nur ein dominantes Gen *Pg-4*.

Hafersorte 'Garry'; tschechoslowakische Derivate der Sorte 'Garry'; dominante Gene *Pg-2* und *Pg-4*

Adresa autorů:

Ing. Josef Šebesta, CSc., ing. Jaroslav Červenka, Ústav ochrany rostlin,
161 06 Praha - Ruzyně

MONOSOMICKÁ ANALÝZA REZISTENCE PŠENICE ODRŮDY 'ORLANDO' KE RZI TRAVNÍ

P. Bartoš, J. Košner, J. Valkoun

BARTOŠ, P. — KOŠNER, J. — VALKOUN, J. (Ústav genetiky a šlechtění, Praha - Ruzyně): *Monosomická analýza rezistence pšenice odrůdy 'Orlando' ke rzi travní a pšeničné*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2) : 131-136.

Sérií monosomických linií 'Chinese Spring' byla analyzována lokalizace genů rezistence ke rzi travní a rzi pšeničné u odrůdy 'Orlando'. Jeden gen rezistence ke rzi travní byl lokalizován na chromozómu 6 D, což podporuje domněnku, že jde o gen *Sr 5*. Při lokalizaci dalšího genu rezistence ke rzi travní a genu rezistence ke rzi pšeničné bylo v průměru všech F_2 -kříženců linií méně odolných rostlin než odpovídá štěpnému poměru 3 : 1. Jen u linie 1 B byl podíl odolných rostlin vyšší než 75 %. Tato odchylka souhlasí s předpokladem, že uvedené geny rezistence jsou lokalizovány na chromozómu 1 B substituovaném ze žita.

Odrůda 'Orlando' vyšlechtěná v NDR, patří mezi pšenice s rezistencí odvozenou od žita, u nichž pár chromozómů 1 R (V) ze žita nahrazuje pár chromozómů 1 B pšenice. Tento chromozóm pravděpodobně nese geny rezistence ke rzi travní, pšeničné, plevové a padlí travnímu, které byly nalezeny ve vazbě (Zeller, Fischbeck, 1974). U odrůdy 'Orlando' byl zjištěn další gen rezistence ke rzi travní, pravděpodobně gen *Sr 5* (Bartoš et al., 1976). Gen *Sr 5* je lokalizován na chromozómu 6 D. Cílem naší práce bylo ověřit lokalizaci těchto genů rezistence monosomickou analýzou, poněvadž tato analýza nebyla u pšenice patřící do této skupiny odrůd úspěšná (Zeller, 1973).

MATERIÁL A METODA

Osivo odrůdy 'Orlando' pocházelo ze sortimentu Ústavu genetiky a šlechtění v Praze - Ruzyni. Série monosomických linií odrůdy 'Chinese Spring' byla získána od dr. Lawa z Plant Breeding Institute v Cambridge. Analyzovaná odrůda 'Orlando' byla křížena jako otec se všemi monosomickými liniemi odrůdy 'Chinese Spring'. Protože se tyto linie udržují samosprašením, byla před křížením provedena cytologická kontrola počtu chromozómů k identifikaci monosomických rostlin a k vyřazení disomických a nullosomických rostlin. Podobně byly cytologickou kontrolou určeny monosomické rostliny kříženců F_1 . Cytologická kontrola byla prováděna metodou Feulgen a počet chromozómů byl sledován v kořenových špičkách klíčících rostlin. Podrobná metodika je uvedena v dřívější práci (Košner et al., 1974).

K lokalizaci genů rezistence ke rzi travní jsme použili rasy 21 (avirulentní ke genu *Sr 5*) a rasy 214 (virulentní ke genu *Sr 5*). K lokalizaci genu rezistence ke rzi pšeničné jsme užili rasy UN 13-77. Infikovali jsme F_2 generaci kříženců linií, vzniklou samosprašením cytologicky kontrolované F_1 generace a vysetou již bez další cytologické kontroly, potíráním listů směsí uredospor a talku, a to tak, že jsme první list očkovali rasou 21 rzi travní, bazální část druhého listu rasou 214 a apikální část

drúhého listu rasou UN 13-77 rzi pšeničné. Po zvlhčení orosovačem jsme rostliny inkubovali 48 hod. za 100% vzdušné vlhkosti. Teploty ve skleníku kolísaly v rozmezí 15–25 °C. Pokusy jsme hodnotili 14 dní po inokulaci.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky monosomické analýzy jsou uvedeny v tab. I a II. Vzhledem k tomu, že v F_2 generaci byla u všech rostlin shodná reakce (odolná nebo náchylná) k rase UN 13-77 rzi pšeničné a rase 214 rzi travní, jsou výsledky shrnuty v jedné tabulce (tab. I). Výsledky testu s rasou 21, kde v rámci rezistentní reakce docházelo ke štěpení na typ 0 a typ; 1, jsou uvedeny v tab. II.

I. Monosomická analýza lokalizace genů rezistence ke rzi travní, rase 214 a rzi pšeničné rase UN 13-77 — Monosomic analysis of the determination of the location of the genes of resistance to stem rust, race 214, and to leaf rust of wheat, race UN 13-77

Monosomická linie	Počet rostlin			Procento odolných rostlin	P ⁺
	celkem	odolných	náchylných		
1 A	70	50	20	71,4	0,50–0,20
2 A	56	30	26	53,6	<0,01
3 A	—	—	—	—	—
4 A	11	6	5	54,6	0,20–0,05
5 A	22	13	9	59,1	0,20–0,05
6 A	65	40	25	61,5	0,05–0,01
7 A	—	—	—	—	—
1 B	92	72	20	78,2	0,50–0,20
2 B	2	1	1	—	—
3 B	78	44	34	56,4	<0,01
4 B	10	7	3	70,0	(0,80–0,50)
5 B	53	30	23	56,6	<0,01
6 B	9	5	4	55,6	(0,20–0,05)
7 B	24	17	7	70,8	0,80–0,50
1 D	52	34	18	65,4	0,20–0,05
2 D	41	18	23	43,9	<0,01
3 D	138	63	75	45,7	<0,01
4 D	70	41	29	58,6	<0,01
5 D	—	—	—	—	—
6 D	70	47	23	67,1	0,20–0,05
7 D	—	—	—	—	—
CS disomik × Orlando	56	28	28	50	<0,01

+ hodnoty pro štěpný poměr = 3 odolné : 1 náchylné

II. Monosomická lokalizace genů rezistence k rase 21 rzi travní — Monosomic analysis of the determination of the location of the genes of resistance to race 21 of stem rust

Monosomické linie	Počet rostlin				Procento odolných rostlin		P+	P++
	celkem	odolných		náchylných	celkem	typu 0		
		typ 0	typ;1					
1 A	70	57	8	5	92,9	81,4	0,50—0,20	0,80—0,50
2 A	56	43	7	6	89,3	76,8	0,80—0,50	0,20—0,05
3 A	—	—	—	—	—	—	—	—
4 A	11	7	2	2	81,8	63,6	(0,50—0,20)	(0,20—0,05)
5 A	22	18	2	2	90,9	81,8	(0,50—0,20)	(0,80—0,50)
6 A	65	49	7	9	86,1	75,4	0,99—0,95	<0,01
7 A	—	—	—	—	—	—	—	—
1 B	92	70	12	10	89,1	76,1	0,95—0,80	0,20—0,05
2 B	2	2	0	0	—	—	—	—
3 B	78	56	12	10	87,2	71,8	0,80—0,50	0,05—0,01
4 B	10	9	0	1	90,0	90,0	(0,50—0,20)	(0,80—0,50)
5 B	53	38	6	9	83,0	71,7	0,80—0,50	<0,01
6 B	9	6	1	2	77,8	66,7	(0,80—0,50)	(0,05—0,01)
7 B	24	18	5	1	95,8	75,0	1,00	(0,20—0,50)
1 D	52	36	6	10	80,8	69,2	0,50—0,20	<0,01
2 D	41	30	3	8	80,5	73,2	0,80—0,50	<0,01
3 D	138	99	17	22	84,1	71,7	0,50—0,20	<0,01
4 D	70	51	12	7	90,9	72,9	0,80—0,50	0,20—0,05
5 D	—	—	—	—	—	—	—	—
6 D	70	60	7	3	95,7	85,7	0,05—0,01	(0,50—0,20)
7 D	—	—	—	—	—	—	—	—
CS disomik × Orlando	56	39	10	7	87,5	69,6	0,50—0,20	0,20—0,05

+ hodnoty pro štepny poměr = 3 odolné infekčního typu 0 : 1 náchylné a odolné infekční ho typu 1

++ hodnoty pro štepny poměr = 15 odolných (typ 0 a; 1) : 1 náchylné

Křížení disomické linie 'Chinese Spring' X 'Orlando' ukázalo, že štěpení rezistence k rase 214 rzi travní (a rase UN 13-77 rzi pšeničné) **nenastává v poměru 3:1**, tj. 75 % odolných a 25 % náchylných rostlin, který charakterizuje účinek jednoho dominantního genu rezistence, nýbrž odolných rostlin bylo pouze 50 %. U kříženců monosomických linií se pohyboval podíl odolných rostlin v rozmezí 44 až 71 %. Pouze u jedné linie, a to 1 B, byl podíl odolných rostlin vyšší než 75 %, avšak nikoliv průkazně. Všechny ostatní linie měly nižší podíl odolných rostlin, v průměru 59 %. Ze 16 zkoušených monosomických linií byl zjištěn štěpný poměr ve shodě s poměrem 3:1 podle konvenčního *t*-testu u devíti linií. Pod hranicí průkaznosti byly hodnoty vzhledem k nízkému podílu odolných rostlin u sedmi linií. Nad hranicí průkaznosti nevystoupil podíl odolných rostlin u žádné z linií. Z výsledků je zřejmé, že přenos rezistence, nacházející se na chromozómu žita, je tak nepravidelný, že činí monosomickou analýzu nespolehlivou. Výsledky sice nasvědčují tomu, že kritický chromozóm je podle předpokladu chromozóm 1 B. Je však nejisté, zda se na rezistenci také podílejí geny na chromozómu 1 A, případně 7 B. U těchto linií přesahoval podíl odolných rostlin 70 % a byl tedy výrazně nad souhrnným průměrem. Rovněž se domníváme, že spolehlivě nelze usuzovat ani na negativní vliv na rezistenci chromozómů 2 D a 3 D. Odpovídající linie měly pouze 44 a 46 % odolných rostlin.

Výsledky testu s rasou 21 rzi travní rovněž potvrzují problematičnost monosomické analýzy. Za předpokladu, že rezistenci odrůdy 'Orlando' k této rase řídí jednak gen lokalizovaný na chromozómu substituovaném ze žita, jednak další nezávislý dominantní gen, by nekritické F_2 linie a disomik 'Chinese Spring' X 'Orlando' měly štěpit v poměru 15:1, to je 93,75 % odolných : 6,25 % náchylných rostlin. V pokusu byl však u disomika 'Chinese Spring' X 'Orlando' v F_2 generaci zjištěn štěpný poměr 87,5 % odolných : 12,5 % náchylných rostlin (tab. II). U kříženců monosomických linií se pohybovalo procento odolných rostlin od 78 do 96 %. Štěpný poměr ve shodě s poměrem 15:1 byl u devíti linií. Pod hranicí průkaznosti byly hodnoty vzhledem k nízkému podílu odolných rostlin u sedmi linií. Nad hranicí průkaznosti nevystoupil podíl odolných rostlin u žádné z linií. Podle předpokladu tomu mělo být u obou kritických linií, tedy jak u 1 B, tak u linie, nesoucí druhý gen, pravděpodobně Sr 5, tedy linie 6 D. Nepravidelný přenos rezistence ze žitného chromozómu a malý počet pokusných rostlin znemožňuje v tomto případě i pouhý odhad kritických chromozómů.

Dále jsme analyzovali samostatně štěpení rezistence typu O řízené dominantním genem s epistatickým účinkem vůči genu „žitné“ rezistence. Do jedné skupiny jsme zařadili rostliny s typem rezistence O a do druhé s typem ;1, charakteristickým pro gen „žitné“ rezistence, a rostliny náchylné. Zjistili jsme, že všechny studované linie, kromě jedné, štěpí v předpokládaném poměru 3:1. Přenos genu řídícího rezistenci typu O je tedy pravidelný. Pouze linie 6 D měla 86 % rostlin odolných; štěpení neodpovídalo poměru 3:1. Tato linie proto splňuje předpoklady linie kritické. Gen řídící rezistenci typu O k rase 21 je tedy u odrůdy 'Orlando' lokalizován na chromozómu 6 D, což podporuje naši domněnku, že jde o gen Sr 5.

Získané výsledky ukazují na obtížnost monosomické analýzy u odrůdy pšenice, u níž jsou geny pro analyzované vlastnosti založeny na

chromozómu, substituovaném z jiného druhu. Toto zjištění odpovídá negativním výsledkům podobné analýzy, o nichž se zmínil Zeller (1973).

Driscoll a Anderson (1967) studovali monosomickou analýzou lokalizaci translokace ze žita nesoucí rezistenci ke rzi pšeničné u odrůdy 'Transec'. Štěpení monosomických linií neodpovídalo ani v jejich materiálu předpokládanému štěpnému poměru 3:1, nýbrž zjistili nadbytek náchylných rostlin. Pravidelné štěpení v F_2 generaci pro jeden dominantní znak v poměru 3:1 nelze po křížení substitučních linií vždy předpokládat, což teoreticky rozvedl Johnson (1966).

Je zajímavé, že vysoký počet odolných rostlin byl kromě linie 1 B, považované za kritickou, zjištěn i u homeologických linií 1 A a 1 D. Afinita cizích chromozómů k homeologickým chromozómům byla např. prokázána v křížení *Agropyron elongatum* se pšenicí (Johnson, Kimber, 1967). Vztahy žitného chromozómu, substituujícího u odrůdy 'Orlando' pšeničný chromozóm 1 B, k homeologickým chromozómům pšenice se mohou podílet na zjištěných odchylkách od předpokládaného štěpného poměru při monosomické analýze.

Literatura

BARTOŠ, P. — KOŠNER, J. — VALKOUN, J.: Genetika odolnosti odrůdy pšenice 'Orlando' ke rzi travní a pšeničné. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 12, 1976, č. 3, s. 177-182.

DRISCOLL, C. J. — ANDERSON, L. M.: Cytogenetic studies of Transec — a wheat — rye translocation line. Can. J. Genet. Cytol., 9, 1967, s. 375-380.

JOHNSON, R.: The substitution of a chromosome from *Agropyron elongatum* for chromosomes of hexaploid wheat. Can. J. Genet. Cytol., 8, 1966, s. 279-292.

JOHNSON, R. — KIMBER, G.: Homoeologous pairing of a chromosome from *Agropyron elongatum* with those of *Triticum aestivum* and *Aegilops speltoides*. Genet. Res., Camb., 10, 1967, s. 53-71.

KOŠNER, J. — BAREŠ, I. — KUBIŠTOVÁ, S.: Lokalizace genů pro některé znaky klasu jarní pšenice 'Zlatka' monosomickou analýzou. Sbor. ÚVTI - Genet. a Šlecht., 10, 1974, č. 4, s. 267-278.

ZELLER, F. J.: 1 B/1 R wheat-rye chromosome substitutions and translocations. Proc. 4th Int. Wheat Genet. Symp., Mo. Agr. Exp. Sta., Columbia, Mo., USA, 1973, s. 209-220.

ZELLER, F. J. — FISCHBECK, G. W.: Chromosomenadditionen, -substitutionen und -translokationen als Grundlagen für die Übertragung artfremden Erbmaterials in den Saatweizen (*Triticum aestivum* L.). Fortschritte der Pflanzenzüchtung 4, P. Parey, Berlin-Hamburg, 1974.

Došlo dne 11. 11. 1975

BARTOŠ, P. — KAŠNER, J. — VALKOUN, J. (Institut genetiky a selekce, Praha - Ruzyne). Monosomní analýza ustativosti pšeničky sorta 'Orlando' k lineární rjavčine zlaokv a burý rjavčine pšeničky. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2): 131-136.

S pomocí serie monosomních linií 'Čineze Sprint' proanalizovali lokalizaci genů ustativosti k lineární rjavčine zlaokv a burý rjavčine pšeničky u sorta 'Orlando'. Olin gen ustativosti k lineární rjavčine lokalizovan na chromosomu 6 D, čo potvrzuje mnenie ego tožественности s genomem Sr 5. Při lokalizaci druhého genu ustativosti k lineární rjavčine a genu ustativosti k burý rjavčine v středem po všem F_2 hybridam linií bylo menšie ustativých rastení, čem ego otvečae otношению расщепления 3:1. Лишь у линии 1 B доля уstatивых растений превысила 75%, что соотвествует предположению, что упомянутые гены уstativosti локализованы на хромосоме 1 B, замещенном из ржи.

BARTOŠ, P. — KOŠNER, J. — VALKOUN, J. (Institute of Genetics and Plant Breeding, Praha - Ruzyně): *Monosomic Analysis of the Resistance of Wheat of the 'Orlando' Variety to Stem Rust and to Leaf Rust*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2) : 131-136.

A series of the monosomic lines of 'Chinese Spring' was used for the analysis of the location of the genes of resistance to stem rust and leaf rust of wheat in the 'Orlando' variety. One gene of the resistance to stem rust was located on chromosome 6 D, which supports the assumption that the gene is *Sr. 5*. The determination of the location of another gene of resistance to black rust and of the gene of resistance to brown rust of wheat showed that on an average for all F_2 hybrids of the lines there was a smaller number of resistant plants than corresponding to the segregation ratio of 3 : 1. Only in line 1 B the proportion of resistant plants was higher than 75 %. This deviation corresponds with the assumption that the mentioned resistance genes are located on chromosome 1 B substituted from rye.

BARTOŠ, P. — KOŠNER, J. — VALKOUN, J. (Institut für Genetik und Pflanzenzüchtung, Praha - Ruzyně): *Monosomische Analyse der Resistenz der Weizensorte 'Orlando' gegen Schwarzrost und Weizenbraunrost*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2) : 131-136.

Mit Hilfe der Serie der monosomischen Linien 'Chinese Spring' wurde die Lokalisierung der Gene der Resistenz gegenüber Schwarzrost und Weizenbraunrost bei der Sorte 'Orlando' analysiert. Ein Gen der Schwarzrostresistenz wurde auf dem 6 D Chromosom lokalisiert, was die Hypothese unterstützt, daß es sich um *Sr 5* Gen handelt. Bei der Lokalisierung des weiteren Gens der Schwarzrostresistenz und des Gens der Braunrostresistenz wurden im Durchschnitt von allen F_2 -Hybriden der Linien weniger resistente Pflanzen gefunden, als es dem Spaltungsverhältnis 3 : 1 entsprach. Nur bei der 1 B Linie war der Anteil von resistenten Pflanzen höher als 75 %. Diese Abweichung stimmt mit der Voraussetzung überein daß die erwähnten Gene der Resistenz auf dem aus Roggen substituierten 1 B Chromosom lokalisiert sind.

Adresa autorů:

Ing. Pavel Bartoš, CSc., ing. Jindřich Košner, CSc., ing. Jan Valkoun, CSc., Ústav genetiky a šlechtění, 161 06 Praha - Ruzyně

KORELACE MEZI PLUCHATOSTÍ A OBSAHEM VLÁKNINY U OVSA (*AVENA SATIVA* L.)

B. Zdráhalová

ZDRÁHALOVÁ, B. (Šlechtitelská stanice, Horní Moštěnice): *Korelace mezi pluchatostí a obsahem vlákniny u ovsa (Avena sativa L.)*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2) : 137-141.

U obilí 10 odrůd ovsa byl sledován vztah mezi pluchatostí a obsahem vlákniny. Byla zjištěna vysoce průkazná pozitivní korelace. Výsledků je možné použít k odhadu podílu pluch na základě stanoveného obsahu vlákniny pomocí regresní rovnice, a tím zkrátit komplexní rozbor na krmnou hodnotu ovsa o zdoluhavé stanovení pluchatosti.

korelace; regresní rovnice; pluchatost; vláknina

Hlavní význam ovsa je v jeho využití jako krmné obiloviny. Ke krmení zvířat se používá jak jeho zelená hmota, tak zejména zrno pro velmi příznivé vlastnosti chuťové i dietetické.

Mezi znaky určujícími kvalitu a krmnou hodnotu ovsa byly zjišťovány různé vzájemné vztahy. Stuthman a Marten (1972) studovali vztah mezi kvalitou a výnosem zelené hmoty a našli mezi nimi negativní korelaci. Mezi výnosem zrna a výnosem zelené hmoty nezjistili vzájemný vztah. Szirtes (1973a) konstatuje pozitivní korelaci mezi výnosem zrna a počtem lat na plochu, výnosem a počtem zrn v latě, výnosem a hektolitrovou hmotností a mezi výnosem a poměrem zrna ke slámě. Žádná korelace se nevyskytovala mezi výnosem a hmotností zrna v latě a výnosem a hmotností 1000 zrn. Obsah hrubých bílkovin a výnos zrna jsou v negativní korelaci (Youngs a Peterson, 1973). Mezi obsahem hrubých bílkovin a obsahem lyzínu a methioninu + cysteinu byla silná negativní korelace (Szirtes, 1973b). Analýzou korelačních vazeb mezi hospodářsky důležitými znaky ovsa a hodnocením jejich výsledků se zabývá Kozlenko (1973). Forsberg et al. (1974) shrnují výsledky studia korelací mezi různými znaky některých odrůd ovsa. Tak potvrzují významnou negativní korelaci mezi obsahem bílkovin a výnosem. I mezi obsahem bílkovin a hmotností zrna pozorují silně negativní vztah. Mírně negativní korelace byla mezi obsahem bílkovin a tuků, významně pozitivní mezi obsahem lipidů a výnosem zrna, rovněž mezi obsahem lipidů a hmotností zrna.

Ke znakům, které slouží k hodnocení kvality zrna ovsa, patří obsah vlákniny, u ovsa podstatně vyšší než u ostatních obilovin, a podíl pluch (Rybáček et al., 1965). Oba tyto znaky jsou negativními ukazateli krmné hodnoty ovsa, a proto snížení jejich obsahu zahrnujeme mezi cíle šlechtění na zlepšení jakosti zrna.

Při komplexních rozbořech na krmnou hodnotu ovsa jsme zjišťovali ve Šlechtitelské stanici Horní Moštěnice jak pluchatost, tak obsah vlákniny v obilkách. Současně jsme při této příležitosti sledovali vzájemný vztah obou těchto hodnocených znaků a vytkli jsme si úkol hledat případnou korelační závislost mezi nimi.

MATERIÁL A METODA

K pokusu jsme použili obilky deseti odrůd ovsa (*Avena sativa* L.) ze sortimentu Šlechtitelské stanice Horní Moštěnice.

Pro stanovení pluchatosti jsme navažovali vzorky asi po 5 g. Odvážená zrna jsme spočítali a vložili na 12 hod. do destilované vody. Nabobtnalá zrna jsme ručně oloupali pomocí pinzety a pluchy vysoušeli v hliníkové vysoušečce 3 hodiny při 105 °C. Po vychladnutí v exsikátoru jsme je zvážili a určili jejich procentuální obsah v původní navážce vzorku. Podíl pluch jsme pak přepočítali na sušinu vzorku, kterou jsme stanovili sušením 5 g mletého vzorku při 105 °C po 3 hodiny.

Obsah vlákniny jsme zjišťovali metodou podle Henneberga a Stohmanna (ČSN 46 7007).

Průměrné hodnoty podílu pluch i obsahu vlákniny jsme získali z pěti opakování.

Průkaznost rozdílů mezi průměry jednotlivých odrůd jsme ověřovali analýzou rozptylu. Vzájemný vztah mezi podílem pluch a obsahem vlákniny jsme hodnotili jednoduchým korelačním koeficientem a regresními koeficienty. Pro odhad závisle proměnné byla vypočtena regresní rovnice (Weber, 1957; Hrubý, 1961; Cyhelský a Novák, 1967; Eckschlagler, 1971).

VÝSLEDKY

U obou hodnocených znaků, tj. u pluchatosti i u obsahu vlákniny, byly rozdíly mezi odrůdami vysoce průkazné, přesahovaly hranici vysoké průkaznosti $P = 0,01$. Mezi opakováními nebyla v obou případech zjištěna významná difference (tab. I a II).

I. Analýza rozptylu podílu pluch — Dispersion analysis of the huskiness

Proměnlivost způsobená	N	$S(x - \bar{x})^2$	V	F	s	$F_{0,05}$	$F_{0,01}$
Odrůdami	9	1240,32864	137,81429	28,93 ⁺⁺		2,20	3,10
Opakováními	4	1,77168	0,44292	0,09		2,70	4,00
Nekontrolovatelnými faktory	36	171,47456	4,76318		2,18		
Celkově	49	1413,57488					

II. Analýza rozptylu obsahu vlákniny — Dispersion analysis of the content of crude fibre

Proměnlivost způsobená	N	$S(x - \bar{x})^2$	V	F	s	$F_{0,01}$	$F_{0,05}$
Odrůdami	9	299,96520	33,32947	42,62 ⁺⁺		2,20	3,10
Opakováními	4	6,76717	1,69179	2,16		2,70	4,00
Nekontrolovatelnými faktory	36	28,15055	0,78196		0,88		
Celkově	49	334,88292					

III. Hodnoty pro výpočet korelačního koeficientu — Values for the calculation of correlation coefficient

Vzorek — odrůda	Vláknina (%) x	Pluchatost (%) y	xy	x^2	y^2
Selma	16,78	39,72	666,5016	281,5684	1577,6784
Endspur	9,84	25,66	252,4944	96,8256	658,4356
Mostyn	10,65	26,62	283,5030	113,4225	708,6244
Bento	11,92	28,79	343,1768	142,0864	828,8641
Rigal	7,23	21,36	154,4328	52,2729	456,2496
Candida	9,45	26,57	251,0865	89,3025	705,9649
Sandra	10,80	28,13	303,8040	116,6400	791,2969
Husar	9,66	23,37	225,7542	93,3156	546,1569
Diadem	12,46	32,19	401,0874	155,2516	1036,1961
Tiger	13,09	32,45	424,7705	171,3481	1053,0025
S	111,88	284,86	3306,6112	1312,0336	8362,4694

Pro výpočet korelačního koeficientu a regresních koeficientů byly stanoveny hodnoty, které jsou uvedeny v tab. III. Korelační koeficient a jeho průkaznost pomocí hodnoty t byl $r_{xy} = 0,98 \pm 0,07$; $t_{(8)} = 13,93$; $P > 0,01$.

Regresní koeficient závislosti procenta pluch na procentu vlákniny byl $b_y = 1,9827$, jeho střední chyba $s_{b_y} = 0,72$ a test jeho průkaznosti $t_{(8)} = 2,75$; $P > 0,05$. V opačném směru pro závislost obsahu vlákniny na podílu pluch jsme získali tyto hodnoty: $b_x = 0,4824$; $s_{b_x} = 0,17$; $t_{(8)} = 2,76$; $P > 0,05$.

Regresní rovnice pro odhad pluchatosti je

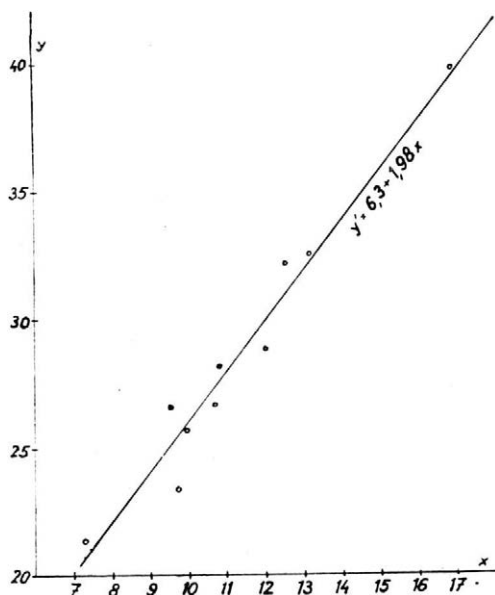
$$y' = 6,3 + 1,98 x$$

DISKUSE

Z dosažených výsledků vyplývá, že mezi podílem pluch a obsahem vlákniny v obilkách ovsa existuje korelační vztah, který daleko přesahuje hranici vysoké průkaznosti. Hodnota t pro zjištěný korelační koeficient v našem pokuse je 13,93, zatímco potřebná minimální hodnota t pro vysokou průkaznost $P = 0,01$ je při osmi stupních volnosti 3,36.

Oba regresní koeficienty jsou průkazné, což ověřují v obou případech příslušné hodnoty t . Vykazují přímou lineární závislost, kterou zobrazuje regresní přímka (obr. 1). Z jejího průběhu můžeme posoudit stupeň rozptýlení empirických hodnot závisle proměnné, v našem případě procenta pluch, kolem regresní přímky, který je měřítkem těsnosti dané korelační závislosti. Z grafu vyplývá, že korelace mezi pluchatostí a obsahem vlákniny je velmi těsná.

Těchto získaných poznatků je možné využít v praxi při technologických rozbořech ovsa. Poněvadž zjišťování pluchatosti je zejména při



1. Průběh korelační závislosti pluchatosti (y) na obsahu vlákniny (x) — The course of the correlation dependence of the huskiness (y) on the content of crude fibre (x)

ručním loupáním obilek velmi pracné a zdlouhavé, je možné na základě regresního vztahu provést odhad pluchatosti z předem stanovených hodnot obsahu vlákniny. Tento odhad se provede výpočtem pomocí regresní rovnice $y' = 6,3 + 1,98x$, v níž y' znamená předpovídanou hodnotu podílu pluch v % a x průměrnou hodnotu obsahu vlákniny v % u odrůdy nebo vzorku, jehož pluchatost chceme odhadnout. Tím se podstatně zkrátí komplexní rozbor na krmnou hodnotu ovsa a urychlí zvláště analýzy větších sérií vzorků.

Literatura

- CYHELSKÝ, L. — NOVÁK, I.: Statistika I. Praha 1967.
 ECKSCHLAGER, K.: Chyby chemických rozborů. SNTL, Praha 1971.
 FORSBERG, R. A. — YOUNGS, V. L. — SHANDS, H. L.: Correlation among chemical and agronomic characteristics in certain oat cultivars and selections. *Crop Sci.*, 14, 1974, č. 2, s. 221-224.
 HRUBÝ, K.: Genetika. ČSAV, Praha 1961.
 KOZLENKO, L. V.: Charakter korreljacionnych svjazej u obrazcov ovsa SŠA i Kanady. In.: *Bjull. VNII Rasteniev*. In. N. I. Vavilova, Leningrad, VASCHNIL, 1973, č. 36, s. 33-36.
 RYBÁČEK, V. a kol.: Rostlinná výroba 3. SZN, Praha 1965.
 STUTHMAN, D. D. — MARTEN, G. C.: Genetic variation in yield and quality of oat forage. *Crop Sci.*, 12, 1972, č. 6, s. 631-633.
 SZIRTES, J.: Compensation of yield components in spring oats and their selection. *Acta agron. Acad. Sci. hung.*, 22, 1973a, č. 1/2, s. 87-94.
 SZIRTES, J.: Zabfajták fehérje — és aminosav tartalmának összefüggései. *Növénytermelés*, 22, 1973b, č. 4, s. 301-309.
 WEBER, E.: *Grundriß der biologischen Statistik*. Jena 1957.
 YOUNGS, V. L. — PETERSON, D. M.: Protein distribution in the oat (*Avena sterilis* L.) kernel. *Crop Sci.*, 13, 1973, č. 3, s. 365-367.
 ČSN 46 7007: Výživná hodnota krmiv. ÚNM, Praha 1966.

Došlo dne 11. 11. 1975

ЗДРАГАЛОВА, Б. (Селекционная станция, Горни Моштенице): Корреляция между пленчатостью и волокнистостью у овса. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht. 13, 1977 (2): 137-141. У зерновок 10 сортов овса изучали отношение между пленчатостью и волокнистостью, между которыми установлена высокодостоверная положительная корреляция. Результаты могут послужить при определении доли лузги на основе установления содержания клетчатки с помощью регрессивного уравнения, что сокращает комплексный анализ кормовой ценности овса, исключая медлительное установление пленчатости.

корреляция; уравнении регрессии; пленчатость; клетчатка

ZDRÁHALOVÁ, B. (Breeding Station, Horní Moštěnice): Correlation between Huskiness and Crude Fibre Content in Oats (*Avena sativa* L.). Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2): 137-141.

The caryopses of 10 oat varieties were examined for the relation between huskiness and crude fibre content. A highly significant positive correlation was found between these characteristics. The results can be used for the estimation of the proportion of glumes on the basis of the determination of crude fibre content by the regression equation; this helps reduce the complex analysis for the feeding value of oats by excluding the lengthy determination of huskiness.

correlation; regression equation; huskiness; fibre

ZDRÁHALOVÁ, B. (Pflanzenzüchtungsstation, Horní Moštěnice): Korrelation zwischen der Besselztheit und dem Fasergehalt beim Hafer (*Avena sativa* L.). Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2): 137-141.

Bei Getreidefrüchten von 10 Hafersorten wurde die Beziehung zwischen der Besselztheit und dem Fasergehalt untersucht. Es wurde eine hochsignifikante positive Korrelation festgestellt. Die Ergebnisse können zur Anschätzung des Spelzenanteils auf der Basis des mit Hilfe der Regressionsgleichung ermittelten Fasergehaltes angewendet werden, um dadurch die Komplexanalyse des Hafers auf Futterqualität um zeitraubende Bestimmung der Besselztheit zu verkürzen.

Korrelation; Regressionsgleichung; Besselztheit; Fasern

Adresa autora:

RNDr. Božena Zdráhalová, Šlechtitelská stanice, 751 17 Horní Moštěnice

Výběr z přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku genetiky a šlechtění

Uvedené publikace je možné si zapůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Výpůjční doba pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 30.331/123

Probleme der Züchtung und des Anbaus von Gemüse.

Berlin, DALW 1973. 114 s. tab. Tagungsbericht 123. (Koordinační konference o problémech šlechtění a pěstování zeleniny — Quedlinburg — sborník)

GRANQVIST, G. — WREDIN, A.

D 39.343/236

Nya köksväxter i rikssortlistan 1974—1975. (Souhrn též angl.).

Uppsala, Lantbrukshögskolan 1975. 11 s. 7 tab. Lantbrukshögskolans meddelanden nr 236. (Zelenina — odrůdy — Švédsko — výzkum)

LAMBETH, V. N.

D 12.837/1010

Origin and release of tomato Line 31-ST-6 and Hybrid Pink Delight.

Columbia, Univ. of Missouri-Columbia — College of agric. — Agr. exp. station 1975. 4 s. obr. tab. Research bulletin 1010. (Rajská jablčka — odrůdy — USA — Line 31-ST-6 / Rajská jablčka — odrůdy hybridní — USA — Pink Delight)

DEMPSEY, A. H.

C 17.756/156

Performance of processing-type tomatoes in the Georgia Piedmont.

Athens (Georgia), Coll. of agric. exp. stations 1973. 9 s. 4 tab. Research report 156. (Rajská jablčka — odrůdové pokusy / Rajská jablčka — odrůdy konzervářské — výzkum — USA)

STONER, A. K.

C 11.639/158

Chef and ARC — two new processing tomato varieties.

Washington, U. S. Depart. of agric. 1974. 5 s. 3 obr. 3 tab. Production research report No 158. (Rajská jablčka — odrůdy konzervářské — USA)

J. Dostálek

DOSTÁLEK, J. (Botanický ústav ČSAV, Průhonice): *Zdroje ke šlechtění mrazuodolnějších meruněk*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2): 143-150.

Odolnost proti zmrzáni v době vegetačního klidu je nejnižší u běžných evropských meruněk. Středoasijské a hybridní meruňky jsou odolné, východoasijské jsou velice odolné a ani v březnu se jejich odolnost v poměru k evropským nezměnila. Koeficient korelace mezi mrazuodolností a ukončením vegetace byl v prosinci a v lednu sice průkazný, ale jen malý. Určitý vliv pozdějšího ukončení vegetace se tedy projevuje, je ale značně překrýván individuální odolností. V únoru již žádný vztah neexistoval. Nejodolnější květy (pestíky) měla východoasijská meruňka odrůdy 'Mongol', při jejímž vzniku se podstatným dílem uplatnila *A. manshurica*. Odolné byly květy i u některých hybridních meruněk, při jejichž vzniku se *A. manshurica* rovněž uplatnila.

meruňky; mrazuodolnost; šlechtění

Středoevropské meruňky (*Armeniaca vulgaris* Lam.) mají řadu vynikajících vlastností, nejsou ale dostatečně mrazuodolné. Při šlechtění mohou být s nimi kříženy nejen jiné odolné ekotypy téhož druhu, ale přímo i jiné druhy. Použití planých rostlin ke šlechtění kulturních odrůd je ale většinou velmi obtížné a zdlouhavé. Výhodnější jsou proto už alespoň více nebo méně primitivní kultivary nebo jejich kříženci. Takové jsou hlavně některé asijské meruňky a jejich hybridy (Kostina, 1936; Veňjaminov, 1954; Kovalev, 1963; Kostina a Zabranskaja, 1969; Smirnov, 1969). Zjištěním jejich skutečné odolnosti v našem prostředí se zabývá tato práce.

MATERIÁL A METODA

Použité odrůdy (skupiny podle Kostinové, 1936, 1964; Kostinové a Zabranské, 1969 a Kovaleva, 1963, 1969):

1. Skupina východoasijských: 'Lučšij Mičurinskij', 'Mongol'
2. Skupina středoasijských: 'Ak-Ljučak', 'Oranžovo-krasnyj', 'Ujmautskij'
3. Skupina evropských: a) *kontrolní*: 'Maďarská nejlepší', 'Růžová pozdní', 'Velkopavlovická' a pro květy 'Liabaudova'; b) *odolné*: 'M 12/55', 'Pernská'
4. Skupina hybridních: 'Desertnyj', 'Merkurij', 'Mičurinec', 'Moskvič', 'Rodina', 'Studenčeskij', 'Truimf severnyj', 'Uspech'.

Při výběru pokusného materiálu bylo přihlíženo hlavně k odolnosti proti zmrzáni (východoasijská skupina) a k pozdnímu kvetení (středoasijská skupina), které také souvisí se zmrzáním květů. Kultivary íránokavkazské skupiny nebyly použity pro menší odolnost i další nevýhodné vlastnosti (Kostina, 1964).

Středoasijské kultivary patří k *A. vulgaris* Lam. Původ skupiny východoasijských meruněk je komplikovanější. Na jejich vzniku se patrně podílejí: *A. manshurica* (Koehne) Skvortz., *A. sibirica* (L.) Lam., *A. vulgaris* Lam. a možná i jiné druhy (Kostina, 1936). Do skupiny hybridních meruněk se v tomto případě zařazují ty, které vznikly křížením hlavně ušlechtilých evropských a středoasijských kultivarů s primitivními kultivary východoasijskými. Je to F_1 generace, kterou by event. bylo možné výhodněji použít k dalšímu šlechtění. Použité východoasijské a hybridní meruňky dodal přes Vsesojuznyj institut rastenijevodstva v Leningradě Voroněžskij sel'skochozjajstvennyj institut. Středoasijské dodal Gosudarstvennyj Nikitskij botaničeskij sad.

K souboru sledovaných kultivarů byly přiřazeny dva naše odolnější kultivary: 'M 12/55' odolnější polokulturní semenáč pocházející z Mlčechvost a odrůda 'Pernská', která pochází z Perné u Mikulova na Moravě (Lačok et al., 1958).

Odolnost proti mrazání v době vegetačního klidu byla zjišťována u rostlin pěstovaných v Botanické zahradě BÚ ČSAV v Průhonicích (303 m n. m. — půdní typ: hnědozemě středoevropská). Zjišťovala se podle zmrazovaných jednoletých výhonů. Protože s rychlostí teplotních změn vzrůstá stupeň poškození, byly použity standardní rychlosti stanovené podle extrémních poměrů v terénu (Dostálek, 1964, 1969):

1. Standardní rychlost poklesu teploty: průměrná 2,5 °C a maximální 5,0 °C za 1 hodinu.

2. Standardní rychlost vzestupu teploty: průměrná 4,0 °C a maximální 6,0 °C za 1 hodinu.

Průměrné hodnoty se týkají celé doby poklesu nebo vzestupu teploty, maximální hodnoty jen některé její části, např. doby kdy kompresor chladicího zařízení pracuje a krátce po ní. Rostliny byly hodnoceny během doby vegetačního klidu čtyřikrát, protože jen podle průběhu odolnosti v celém období vegetačního klidu si lze o ní učinit ucelenou představu. V prosinci a v lednu bylo plánováno zmrazení na -35 °C, v únoru na -30 °C a v březnu na -25 °C. Skutečně docílené teploty se od plánovaných jen málo odchylovaly. Nejnižší teplota byla aplikována vždy po 24 hodin.

Rozsah poškození byl hodnocen podle elektrické impedance pletiv, vyjádřené náhradním paralelním zapojením odporu a kapacity při 1 kHz. K tomu účelu byl použit širokopásmový můstek podle de Platéra a Greenhama (1959). Kleště s elektrodami byly konstruovány podle Wilnera et al. (1960). Délka špičatých elektrod činila 3 mm, tloušťka 1 mm a vzdálenost mezi nimi 7 mm. Vpichovaly se přímo do měřených pletiv a poškození se uvádí v absolutních hodnotách, a to kΩ (Filingier a Zeiger, 1951; Machia a Campbell, 1963; Wilner, 1960, 1961). Elektrická impedance každého kultivaru byla měřena vždy 10krát, a to za 24 hodin po zmrazení.

Také byl ověřen vztah mezi hodnocením stupně poškození podle elektrické impedance pletiv a podle zbarvení pletiv, které má v praxi značnou tradici. K tomu účelu se použilo stupnice o pěti třídách: 0 = bez barevných změn, tj. nepoškozeno až 4 = maximální ztmavnutí, tj. zcela zničeno. Hodnotili jsme poškození dřeva a kůry s lýkem také za 24 hodin po zmrazení. Součet těchto hodnot dal celkový stupeň poškození v bodech. Vztah mezi oběma způsoby hodnocení byl změřen koeficientem korelace.

Odolnost květů se posuzovala hlavně podle odolnosti pestíků. Byla zjišťována v terénu a u některých kultivarů byla ještě laboratorně revidována. Odolnost je také závislá na průběhu počasí před kritickým poklesem teploty (Dostálek, 1958) a aby bylo možné jednotlivé kultivary kvetoucí v různou dobu srovnávat, byl materiál před zmrazením chován určitou dobu v konstatních podmínkách. Větve s rozvíjejícími se květy byly v nádobách s vodou po dva dny umístěny v prostoru o teplotě 15 ± 1 °C. Tato doba byla už postačující k tomu, aby se event. rozdíly způsobené různými povětrnostními vlivy podstatně zmenšily, nebyla ale zase tak dlouhá, aby došlo k nežádoucím změnám v květech.

Květy bylo nutné ke zmrazování odebírat i s částí větévky. Postačovala i jen malá část brachyblastu. Květy oddělené od větévky se totiž značně přechlázovaly, aniž by utrpěly, což neodpovídalo poměrům obvyklým v přírodě (Dostálek, 1958). Zmrazovány byly jen otevřené květy, a to pozvolna na -6,0 °C (ve skutečnosti bylo docíleno -6,1 °C). Teplota na tento stupeň klesla v tříhodinových intervalech celkem pětikrát. Studený vzduch byl do nepřímo chlazeného prostoru přiváděn zdola, takže jeho teplota byla ve vodorovném směru vyrovnána. Zmrazované květy byly proto rozloženy do jedné roviny. K tomu účelu se použily stojánky s vlákny, mezi něž se květy volně vkládaly (Dostálek, 1958). Stav pestíků se hodnotil za 24 hodin po zmrazení.

I. Odolnost proti zmrzáni — Frost-resistance

Kultivar	kΩ				Zbarvení v bodech (25. 1. 1967; -34,0 °C)		
	28. 12. 1966 -34,8 °C	25. 1. 1967 -34,0 °C	10. 2. 1967 -31,0 °C	15. 3. 1967 -26,0 °C	kůra	dřevo	celkem
Růžová pozdní	11,3	12,0	10,1	10,7	3,5	3,0	6,5
Velkopavlovická	14,2	13,6	10,7		3,0	3,0	6,0
Maďarská nejlepší	14,3	13,9	10,7	10,9	3,5	3,0	6,5
Pernská	15,6	18,0	13,7		3,5	3,0	6,5
M 12/55	16,0	18,6	18,3		3,0	2,5	5,5
Moskvič	16,2	13,7	11,2		2,5	2,5	5,0
Ak-Ljučak	28,3	19,5	16,2		2,5	2,5	5,0
Studenčeskij	33,3	22,1	14,5		2,0	1,5	3,5
Rodina	34,0	19,4	14,5		2,0	1,5	3,5
Desertnyj	35,4	26,6	19,0		2,0	1,5	3,5
Ujmautskij	35,7	21,9	18,3		2,0	2,0	4,0
Oranžovo-krasnyj	36,6	23,7	20,5		2,0	2,0	4,0
Uspech	37,7	24,7	15,1		2,0	2,0	4,0
Merkurij	39,9	21,8	21,0		3,0	1,5	4,5
Mičurinec	40,8	28,1	17,8		2,0	1,5	3,5
Triumf severnyj	40,9	25,0	17,4		2,0	2,0	4,0
Lučšij Mičurinskij	41,1	36,9	24,1	36,2	1,5	1,0	2,5
Mongol	43,4	35,6	31,2	40,2	1,5	1,0	2,5
Nejmenší průkazný rozdíl ($P = 0,05$)	2,45	1,67	1,34	1,80	Korelace mezi poškozením podle zbarvení v bodech a příslušným poškozením v kΩ je vysoce průkazná: $r = -0,87^{++}$, $s_r = 0,12$		
Nejmenší vysoce průkazný rozdíl ($P = 0,01$)	3,23	2,21	1,76	2,43			

Kultivary jsou seřazeny od choulostivých k odolným jen podle prvního zmrazování.

ODOLNOST V DOBĚ VEGETAČNÍHO KLIDU

Z výsledků uvedených v tab. I vyplývá, že podle odolnosti lze čtyři skupiny použitých kultivarů zařadit do tří kategorií. V první kategorii jsou choulostivé evropské kultivary, ve druhé odolné hybridní a středoasijské a ve třetí kategorii velice odolné východoasijské kultivary. Toto pořadí je celkem zachováno při všech čtyřech opakováních, až na tyto výjimky: kultivar Moskvič ze skupiny hybridních se při lednovém a únorovém hodnocení podle elektrické impedance umístil mezi choulostivými kultivary první kategorie. Má z kultivarů své skupiny nejnehodnotnější plody přibližující se svou jakostí evropským ušlechtilým meruňkám. Už i při prosincovém zmrazování byl z kultivarů druhé kategorie nejchoulostivější a bezprostředně sousedil s nejodolnějším kultivarem M 12/55 z kategorie choulostivých. Rozdíl mezi nimi byl neprůkazný. Naopak zase 10. února, tedy vlastně už koncem zimy, odolnost evropského kultivaru M 12/55 stoupla, takže se umístil mezi odolnými.

Při čtvrtém opakování byly zmrazovány už jen dva kontrolní evropské kultivary a dva velice odolné kultivary východoasijské. Šlo hlavně o zjištění, zda i na počátku vegetace zůstávají kultivary ze skupiny východoasijských odolnější než kontrolní evropské, anebo zda vlivem ranějšího začátku vegetace jejich odolnost klesá. Je pozoruhodné, že ani za tohoto stavu se pořadí nezměnilo a východoasijské meruňky byly podstatně odolnější.

V tab. I jsou kultivary prvního prosincového zmrazování seřazeny vzestupně od choulostivých k odolným. Kultivar Růžová pozdní je nejchoulostivější. Od ní hodnoty $k\Omega$ evropských kultivarů pozvolna stoupají až ke kultivaru M 12/55. V tomto trendu pokračuje, a ke kategorii choulostivých svou hodnotou $k\Omega$ patří, i cv. Moskvič ze skupiny hybridních meruňek, jak vyplývá i z výše uvedených údajů. Ostatní meruňky jsou odolnější a vzestup odolnosti od posledního choulostivého kultivaru Moskvič k prvnímu odolnému Ak-Ljučak je dosti nápadný a vysoce průkazný. Není to způsobeno snad jen pozdějším ukončováním vegetace evropských meruňek, ale i specifickou odrůdovou odolností, protože choulostivější cv. Moskvič tak pozdě vegetaci neukončuje a naopak odolnější středoasijské meruňky ji pozdě ukončují. Od kultivaru Ak-Ljučak je vzestup k nejodolnějším už opět dosti pravidelný a pozvolný. Pozvolnost vzestupu je takové povahy, že mezi posledním kultivarem z kategorie odolných Triumf severnyj a prvním z kategorie velmi odolných Lučšij Mičurinskij je rozdíl neprůkazný. Neznamená to ale, že rozdíly v odolnosti jsou celkově malé. Naopak nejen rozdíl mezi kategorií choulostivých a velmi odolných je velice vyhraněný a nápadný, ale i rozdíly mezi odolností některých kultivarů z kategorie odolných (středoasijské a hybridní) a z kategorie velmi odolných (východoasijské) jsou vysoce průkazné.

Srovnáme-li podle odolnosti i kultivary zmrazované v lednu a únoru, zjistíme, že jejich vzestup od choulostivých k odolným je také celkem pozvolný a plynulý, rozdíl mezi sousedními kultivary kategorie choulostivých a odolných je v těchto obou případech, proti prosincovému zmrazování, neprůkazný. Naopak odolnost obou kultivarů z kategorie velmi odolných při lednovém zmrazování stoupla prudceji a při únorovém zmrazo-

vání stoupla výrazněji zvláště u kultivaru Mongol. Rozdíl mezi sousedními kultivary kategorie odolných a velmi odolných je v obou případech vysoce průkazný. Poměry tedy nejsou v tomto směru stejné jako u prosincového zmrazování.

O odolnosti dřeva kultivarů Oranžovo-krasnyj a Ujmautskij jsou k dispozici i údaje z Krymu (Kostina a Zabranskaja, 1969). Kultivar Oranžovo-krasnyj tam patří mezi odolné, rovněž jako u nás a odolnost cv. Ujmautského je nižší. I u nás je jeho odolnost poněkud nižší než u kultivaru Oranžovo-krasnyj. Rozdíly ale nejsou tak velké, i když při lednovém a únorovém zmrazování byly průkazné.

Při lednovém zmrazování byla odolnost hodnocena nejen podle elektrické impedance, ale i podle zbarvení pletiv. Hodnocení bylo děláno hlavně se záměrem zjistit, zda obě metody zjišťování stupně poškození dávají podobné výsledky. Pořadí jednotlivých kategorií je i podle tohoto druhého, subjektivního a pracnějšího způsobu hodnocení, stejné. Jen kultivar Moskvíč zůstává v tom pořadí, ve kterém byl při prosincovém hodnocení, tedy bezprostředně za evropskými meruňkami. Koeficient korelace je vysoce průkazný ($r = -0,87$).

II. Korelace mezi dobou ukončení vegetace a odolností proti zmrazání — Correlation between the time of the termination of vegetation and the resistance to freezing

Vztah mezi dobou žloutnutí a opadu listů a mezi kΩ zjištěnými dne	r
28. 12.	-0,48 ⁺
25. 1.	-0,58 ⁺
10. 2.	-0,36

+ průkazné

IV. Laboratorní ověření odolnosti květů — Laboratory testing of the resistance of flowers

Kultivar	Procento květů se zmrzlým pestíkem
Mongol	20
Lučšij Mičurinskij	84
Velkopalovická	86
Růžová pozdní	94

U jednotlivých kultivarů bylo hodnoceno vždy padesát květů.

K ověření vztahu mezi dobou ukončení vegetace a odolností proti zmrazání byly zjištěny koeficienty korelace mezi žloutnutím a opadem listů a mezi elektrickou impedancí zmrazených pletiv v kΩ (tab. II). Při zmrazování skončeném dne 28. prosince a 25. ledna byl koeficient korelace sice průkazný, ale jen malý. To znamená, že do konce ledna se určitý vliv doby ukončení vegetace uplatňuje. Je ale značně překrýván individuální odolností jednotlivých kultivarů. Výrazně by se projevil v tom případě, kdyby mohl být sledován u jednoho kultivaru. Při zmrazování skončeném 10. února už vůbec žádný vztah mezi dobou ukončení vegetace a odolností nebyl. Vliv už vzdálené doby ukončování vegetace odezněl a fyziologický stav pletiv se změnil.

I když jsou východoasijské meruňky v době vegetačního klidu velice mrazuodolné, je třeba vzít v úvahu, že středoasijské diuhy jsou mrazuodolné a současně také nekvetou tak brzo jako východoasijské.

Ke zjištění odolnosti květů byla příležitost dne 12. dubna 1968, kdy teplota poklesla na -6°C . Bylo to možné ale jen u těch kultivarů, které tehdy byly současně rozkvetlé. Kultivary používané v této práci jako kontrolní tehdy nekvetly, avšak kvetl evropský kultivar Liabaudova. Pěstuje se u nás sice velice málo, byla to ale jediná možnost ke srovnání introdukovaných merunek s nějakou naší meruňkou. Zjištěné rozdíly jsou značné (tab. III). Prakticky stejně poškozen jako cv. Liabaudova (87 % zmrzlých) byl i cv. Moskvíč (88 %) a je pozoruhodné, že značně choulostivé květy měl i kultivar Lučšij Mičurinskij (78 %), při jehož vzniku se uplatnila *A. sibirica*. Naopak cv. Mongol ze stejné skupiny měl květy nejodolnější (11 %). Při jeho vzniku se podstatným podílem uplatnila *A. manshurica* (Koehne) Skvortz. Velmi odolné květy měl i cv. Mičurinec, Uspech a Merkurij. U všech těchto kultivarů byl jedním z rodičů cv. Tovarišč, při jehož vzniku se rovněž uplatnila *A. manshurica*. Při vzniku meruňky cv. Uspech byla sice použita směs pylu cv. Tovarišč

III. Vliv pozdního jarního mrazíku na květy (12. dubna 1968, -6°C) — The effect of late spring frosts on flowers (April 12, 1968, -6°C)

Kultivar	Procento květů se zmrzlým pestíkem
Mongol	11
Mičurinec	12
Uspech	15
Merkurij	18
Rodina	38
Studenčeskij	67
Lučšij Mičurinskij	78
Liabaudova	87
Moskvíč	88

U jednotlivých kultivarů bylo hodnoceno vždy sto květů.

a Lučšij Miručinskij, zřejmě ale bylo opylení uskutečněno pylem meruňky Tovarišč. Rozdíly mezi introdukovanými meruňkami jsou značné a bylo by je možné využít šlechtitelsky. U některých odolných kultivarů (Uspech) byly korunní lístky zmrzlé a z nich trčely zdravé pestíky, zatímco u choulostivých (Moskvíč) tomu bylo obráceně.

Rozdíl mezi kultivary Mongol a Lučšij Miručinskij je velice nápadný a proto byl laboratorně ověřován. Kromě výsledků uvedených v tab. IV byl pokus ještě dvakrát opakován. Všechny výsledky laboratorních pokusů v podstatě souhlasí s výsledky získanými v terénu. Odolnost květů (pestíků) kultivaru Lučšij Mičurinskij se příliš neodlišuje od kontrolních evropských kultivarů, zatímco cv. Mongol je má podstatně odolnější.

Literatura

- DOSTÁLEK, J.: Zmrzáni a přechlázování květů ovocných dřevin. Rostl. Výroba, 4, 1958, s. 983-998.
 DOSTÁLEK, J.: Šlechtění vegetativně množitelných podnoží pro ovocné dřeviny. [Disert. kand. práce.] Průhonice 1964.
 DOSTÁLEK, J.: K časnému zjišťování odolnosti ovocných dřevin proti zmrzáni. Rostl. Výroba, 15, 1969, č. 11-12, s. 1111-1121.
 FILINGER, G. A. — ZEIGER, D. C.: Hardiness studies of some french crab rootstock selections. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 57, 1951, s. 145-149.
 KOSTINA, K. F.: Abrikos. Izdat. Vses. Akad. s.-ch. Nauk im. V. I. Lenina, Prilozhenije 83-e k Trudam po Prikl. Bot., Gen. i Selekcii. Leningrad 1936.

- KOSTINA, K. F.: Primenenije botaniko-geografičeskogo metoda v klassifikacii abrikosa. In: 150 let Gosudarstvennomu Nikitskomu botaničeskemu sadu. Sbornik naučnyh trudov, 37, 1964, s. 170-188.
- KOSTINA, K. F. — ZABRANSKAJA, O. A.: Itogi sortoizučeniya abrikosa v stepnom i byvšem simferopolskom otdelenijach Gosudarstvennogo Nikitinskogo botaničeskogo sada. In: Sortoizučeniye kostočkovykh plodovykh kuľtur na juge SSSR. Trudy VASCHNIL, 41, 1969, s. 84-157.
- KOVALEV, N. V.: Abrikos. Izdat. sel'skochoz. lit., žurnalov i plakatov. Moskva 1963.
- KOVALEV, N. V.: Tipizacija vidov i sortov abrikosa na ekologičeskoy osnove. The third Inter. Symp. on Apricots and Apricot Culture. Acta Hort., 12, 1969, s. 142-146.
- LAČOK, P. — LUX, A. — LUXOVÁ, M. — MAJERNÍK, O. — PETERKOVÁ, J. — RABANOVÁ, L. — STANOVÁ, M.: Významné marhuliarske lokality ČSR. In: Pestovanie marhúl a ich predčasné hynutie. Bratislava 1958, s. 291-318.
- MACHIA, B. M. — CAMPBELL, R. W.: Methods to determine low temperature injury to peach trees. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 82, 1963, s. 120-124.
- PLATER de, C. V. — GREENHAM, C. G.: A wide-range A. C. bridge for determining injury and death. Plant Physiol., 34, 1959, s. 661-667.
- SMIRNOV, V. F.: Novyye sorta kostočkovykh kuľtur, vyvedennyje v SSSR. Izdat. Nauka, Moskva 1969.
- VENJAMINOV, A. N.: Selekcija višni, slivy i abrikosa v uslovijach srednej polosy SSSR. Gos. izdat. sel'skochoz. lit. Moskva 1954.
- WILNER, J.: Relative and absolute electrolytic conductance tests for frost hardiness of apple varieties. Canad. J. Plant Sci., 40, 1960, s. 630-637.
- WILNER, J.: Relationship between certain methods and procedures of testing for winter injury of outdoor exposed shoots and roots of apple trees. Canad. J. Plant Sci., 41, 1961, s. 309-315.
- WILNER, J. — KALBFLEISCH, V. — MASON, W. J.: Note on two electrolytic methods for determining frost hardiness of fruit trees. Canad. J. Plant Sci., 40, 1960, s. 564-565.

Došlo dne 11. 12. 1975

ДОСТАЛЕК Й. (Ботанический институт АН ЧССР, Пругонице): Источники селекции морозостойких абрикосов. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht. 13, 1977 (2): 143-150.

Устойчивость к замерзанию в период вегетационного покоя самая низкая у обычных европейских абрикосов. Среднеазиатские и гибридные абрикосы устойчивы, восточноазиатские очень устойчивы, даже в марте их устойчивость не меняется по сравнению с европейскими. Коэффициент корреляции между окончанием вегетации морозостойкостью в декабре и январе достоверен, но мал. Так что позднее окончание вегетации оказывает некоторое влияние, но значительно перекрывается индивидуальной устойчивостью. В феврале никакого соотношения уже не обнаружено. Самыми устойчивыми цветками (пестиками) обладает восточноазиатский сорт 'Монголь', возникновение которого обязано *A. manshurica*. Устойчивы и цветки некоторых гибридных сортов, в возникновении которых тоже участвует *A. manshurica*.

абрикосы; морозостойкость; селекция

DOSTÁLEK, J. (Botanical Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences, Průhonice): The Sources for the Breeding of Frost-Resistant Apricot-Trees. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2): 143-150.

The resistance to freezing in the period of vegetation rest is at the lowest level in currently grown European apricot-trees. The Central-Asian and hybrid apricots are resistant, East-Asian apricot-trees are highly resistant, and even in March their resistance did not change, in relation to European varieties. The coefficient of correlation between frost-resistance and the termination of vegetation was significant in December and January; however, it was quite low. Hence there is some influence of the later termination of vegetation but it is considerably covered by individual resistance. There was no such relation in February any longer. The East-Asian variety 'Mongol', the origin of which had been considerably influenced by *A. manshurica*, had the most resistant flowers (pistils). The flowers of some hybrid apricots which had been bred with the participation of *A. manshurica* were also characterized by good resistance.

apricots; frost-resistance; breeding

DOSTÁLEK, J. (Botanisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Průhonice): *Die Quellen für Züchtung der frostresistenteren Marillen*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2) : 143-150.

Die Resistenz gegen Erfrierung in der Ruheperiode ist am niedrigsten bei europäischen Marillen. Mittelasiatische Marillen und Hybriden sind frostresistent, ostasiatische sind sehr frostresistent und auch im März hat sich ihre Frostresistenz im Vergleich zu europäischen Sorten nicht geändert. Der Korrelationskoeffizient der Frostresistenz und des Vegetationsabschlusses war im Dezember und im Januar zwar signifikant, aber nur gering. Ein bestimmter Einfluß späteren Vegetationsabschlusses kommt also zum Vorschein, doch wird er von individueller Resistenz erheblich überdeckt. Im Februar bestand keine Beziehung mehr. Die widerstandsfähigsten Blüten (Stempel) wies die ostasiatische Marille der Sorte 'Mongol' auf, an deren Entstehung sich *A. manshurica* wesentlich beteiligte. Frostresistent waren auch die Blüten von einigen Marillenhybriden, deren Ursprung auch mit *A. manshurica* zusammenhängt.

Marillen; Frostresistenz; Züchtung

Adresa autora:

Dr. ing. Jiří Dostálek, CSc., Botanický ústav ČSAV, 252 43 Průhonice u Prahy

POČET STRUKOV Z RASTLINY BÔBU OBYČAJNÉHO (*FABA VULGARIS* MOENCH.) PRI ÚPLNOM DIALELICKOM KRÍŽENÍ

S. Ondro

ONDRO, S. (Šľachtiteľská stanica, Horná Streda): Počet strukov z rastliny bôbu obyčajného (*Faba vulgaris* Moench.) pri úplnom dialelickom krížení. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2) : 151-159.

Práca pojednáva o otázke formovania počtu strukov z rastliny pri hybridných kombináciách bôbu obyčajného v skorých fázach po krížení. Separáciou jednotlivých zložiek premenlivosti — dedičnosť, prostredie a zvyšok — sa zisťuje ich podiel z celkovej premenlivosti na utváraní tohoto znaku. Podiel jednotlivých zložiek premenlivosti vyjadrený relatívne je doplnený odhadnutým koeficientom dedivosti a jeho hodnovernosť je potvrdená koeficientom H^0 . Na základe analýzy rozptylu je stanovená preukaznosť vplyvu jednotlivých zdrojov premenlivosti na získaných výsledkoch. Podľa zhodnotenia hybridného súboru grafickou analýzou dialelického kríženia je stanovený podiel dominantných a recesívnych génov použitých odrôd, genetický systém kontroly dedičnosti a spôsob dedenia počtu strukov z rastliny ako aj predikcia vhodných hybridných kombinácií z hľadiska formovania vyššieho počtu strukov z rastliny.

počet strukov z rastliny; dedičnosť; dedivosť; podiel dedičnej zložky; systém genetickej kontroly

Jedným z dôležitých faktorov úrodnosti pri bôbe obyčajnom je počet strukov na rastline (Picard, 1960). Pavelková (1966) zistila pri hodnotení viacerých odrôd domáceho i zahraničného sortimentu jednoznačný, pozitívne preukazný vzťah medzi úrodou zrna a počtom strukov z rastliny. Vzťah vyjadruje korelačným koeficientom v rozptyle $r = 0,34$ až $0,81$.

Počet strukov na rastline, aj keď je geneticky determinovaný, pretože sa mení podľa variety (Picard, 1960), je z hľadiska premenlivosti veľmi variabilný. Potvrdzujú to údaje viacerých autorov (Rowlands, 1955, cit. podľa Picard, 1960; Ondro, 1965; Boháč a Ondro, 1967; Demina, 1967; Ondro, 1969; Kolektív, 1971. Boháč a Ondro (1967) charakterizujú variabilitu tohto znaku variačným koeficientom $v < 40\%$. Ondro (1969) síce zistil aj nižší variačný koeficient, no na druhej strane sa vyskytli prípady s vyšším variačným koeficientom než 50% . Podľa Picarda (1960) je tento znak ťažko využiteľný v šľachtení rastlín pre značnú variabilitu. Hodne podlieha nielen pestovateľským, ale i klimatickým podmienkam. Túto skutočnosť potvrdzujú Ondro (1965), Georgiev (1968) a Pavelková (1971).

Z hľadiska dedičnosti či jednotlivých zložiek premenlivosti je počet strukov z rastliny bôbu obyčajného viac preskúmaný než napr. hmotnosť rastliny. Vyskytujú sa čiastočné rozpory medzi jednotlivými autormi. Picard (1960) hovorí, že pri dedičnosti počtu strukov z rastliny sa prejavuje superdominancia a génový systém má nealelický charakter. Zlámal (1970, 1971a) na základe viacerých súborov hodnotených dialelickou analýzou konštatuje, že počet strukov sa dedí s neúplnou

dominanciou bez nealelickej interakcie, ktorá sťažuje spolu s veľkým vplyvom prostredia výber vhodných odrôd pre kríženie a vôbec šľachtenie na tento znak.

Heritabilita počtu strukov z rastliny je podľa Zlámalá (1970, 1971a) nízka — 0,09 až 0,11. Ondro (1974) zistil v porovnaní s predchádzajúcim autorom podstatne vyššiu heritabilitu.

MATERIÁL A METÓDA

Materiál a metóda je podrobne popísaná v predchádzajúcom príspevku (Ondro, 1975).

VÝSLEDKY

Relatívny podiel vplyvu jednotlivých zložiek premenlivosti na formovaní počtu strukov z rastliny v F_1 generácii uvádzame v tab. I. Pre prehľadnosť súčasne uvádzame aj koeficient dedivosti a jeho potvrdenie $H\%$ koeficientom. Výsledky vzťahujeme ako pre jednotlivé čiastkové hybridné súbory, tak aj pre celý súbor hybridov zvlášť.

I. Relatívny podiel zložiek premenlivosti a koeficient dedivosti počtu strukov z rastliny v F_1 generácii — Relative proportion of the components of variability and the coefficient of heritability of the number of pods per plant in the F_1 generation

Hybridná kombinácia	% podiel			h^2	$H\%$
	dedičnosť	prostredie	zvyšok		
Př × Po	22,08	24,43	53,49	0,22	19,05
Př × HF	43,88	22,38	33,74	0,44	39,72
Př × FDA	23,62	11,21	65,17	0,53	50,13
Př × FC	10,64	19,54	69,82	0,37	34,40
Po × HF	33,43	19,32	47,25	0,58	55,43
Po × FDA	53,61	14,17	32,22	0,74	71,67
Po × FC	6,66	35,97	57,37	0,26	23,94
HF × FDA	11,64	51,33	37,03	0,12	10,28
HF × FC	14,89	13,98	71,13	0,44	41,14
FDA × FC	52,94	23,04	24,02	0,69	67,53
Celý súbor	46,25	7,46	46,29	0,47	50,44

Separáciou celkovej premenlivosti na jej jednotlivé zložky sme zistili, že podiel prostredia nie je taký značný ako by sa dalo očakávať. Pri celkovom súbore hybridov v F_1 generácii sa práve prostredie na formovaní tohoto znaku podiela najmenšou mierou. Dedičnosť a zvyšok sa podielaajú približne rovnako. Podiel dedičnosti je pomerne vysoký. Potvrďuje ho aj koeficient dedivosti, ktorý je stredne vysoký. Pomerne heterogénne výsledky sme zistili pri čiastkových hybridných súboroch v porovnaní s celkovým súborom hybridov. Podľa týchto údajov môžeme

konštatovať, že vo väčšine prípadov formovanie počtu strukov z rastliny najviac ovplyvňuje zvyšok, potom dedičnosť a nakoniec prostredie. Len v troch prípadoch (Př × HF, Po × FDA a FDA × FC) je podiel dedičnosti a v jednom prípade (HF × FDA) podiel prostredia najvyšší. Podobné výsledky sme zistili aj pri koeficiente dedivosti. Štyri hybridné kombinácie (Př × Po, Př × FC, Po × FC a HF × FDA) majú nízky, ďalšie štyri (Př × HF, Př × FDA, Po × HF a HF × FC) stredný a posledné dve kombinácie (Po × FDA a FDA × FC) vysoký koeficient dedivosti. Teda len druhé štyri hybridné kombinácie sa približujú koeficientom dedivosti celkovému súboru hybridov.

II. Analýza rozptylu počtu strukov z rastliny v F₁ generácii — Variance analysis of the number of pods per plant in the F₁ generation

Zdroj premenlivosti	N	V	s
Genotyp	24	39,17 ⁺⁺	
Spôsob kríženia	2	6,86	
Prostredie	4	38,12 ⁺⁺	
Zvyšok	91	6,48	2,53
Celkom	121		

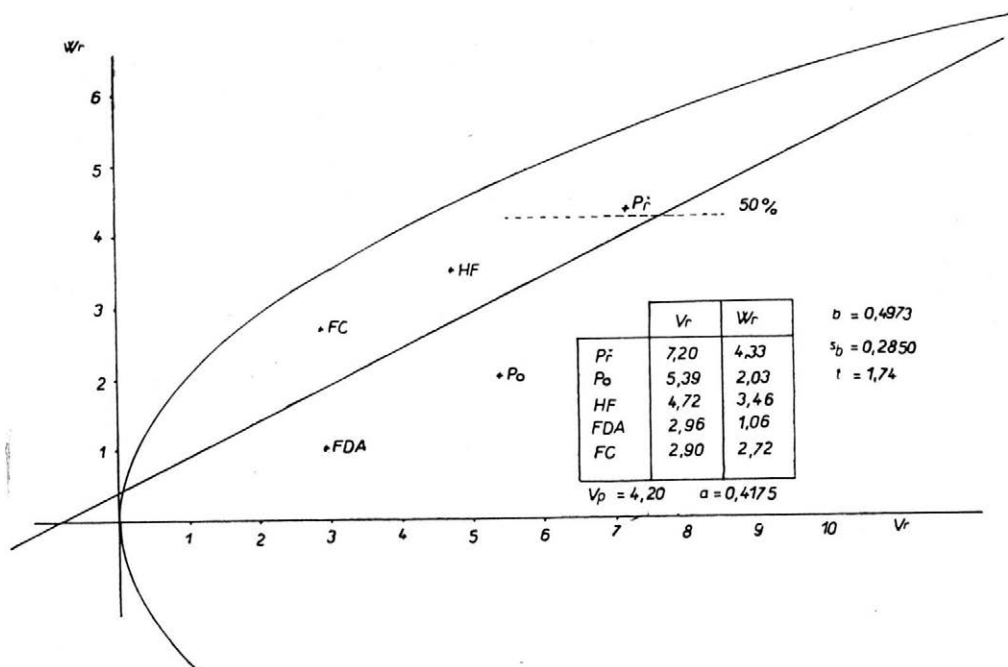
$d_1 = 3,18; d_2 = 4,21$

III. Priemerné hodnoty počtu strukov z rastliny v F₁ generácii — Average values of the number of pods per plant in the F₁ generation

Odrody	Př	Po	HF	FDA	FC
Př	24,98	25,75	22,26	20,66	27,28
Po	25,75	24,14	25,16	20,63	26,61
HF	22,26	25,16	20,12	20,12	23,40
FDA	20,66	20,63	20,12	21,49	24,41
FC	27,28	26,61	23,40	24,41	24,00
Σ	120,93	122,29	111,06	107,31	125,70
$\bar{x}$	24,19	24,46	22,21	21,46	25,14

Pre posúdenie hybridného súboru grafickou analýzou dialelického kríženia z hľadiska spôsobu dedenia znaku, uvádzame v tab. II ich vyhodnotenie analýzou rozptylu. Podľa uvedených údajov počet strukov z rastliny hybridov v F₁ generácii bol vysokopreukazne ovplyvnený genotypmi i prostredím. Z toho môžeme usúdiť, že ide o znak geneticky determinovaný, ale podliehajúci do značnej miery aj prostrediu.

Základné údaje F₁ generácie pre vyhodnotenie grafickou analýzou dialelického kríženia uvádzame v tab. III. Graficky ich znázorňujeme na



1. Poče strukov z rastliny v F_1 generácii — A number of pods per plant in the F_1 generation

obr. 1. Z údajov môžeme vyvodit, že v súbore hybridných kombinácií sa prejavujú niektoré rušivé momenty. Môže to byť nealelická interakcia ovplyvňovaná súčasne i prostredím (tab. II.), prípadne pravdepodobnou heterozygotnosťou rodičov FDA alebo P_o , ktorých súradnice V_r a W_r sa

IV. Relativný podiel zložiek premenlivosti a koeficient dedivosti počtu strukov z rastliny v F_2 generácii — The relative proportion of the components of variability and the coefficient of heritability of the number of pods per plant in the F_2 generation

Hybridná kombinácia	% podiel			h^2	$H\%$
	dedičnosť	prostredie	zvyšok		
$P\bar{r} \times P_o$	7,41	24,28	68,31	0,29	27,69
$P\bar{r} \times HF$	68,47	21,94	9,59	0,73	72,85
$P\bar{r} \times FDA$	55,03	8,82	36,15	0,73	71,32
$P\bar{r} \times FC$	18,45	68,53	13,02	0,22	22,10
$P_o \times HF$	59,30	9,14	31,56	0,75	73,76
$P_o \times FDA$	37,44	4,76	57,80	0,64	61,44
$P_o \times FC$	14,81	65,08	20,11	0,15	14,08
$HF \times FDA$	31,92	48,85	19,23	0,39	38,34
$HF \times FC$	62,43	18,84	18,73	0,72	70,80
$FDA \times FC$	32,25	29,19	38,56	0,47	46,22
Celý súbor	61,14	16,30	22,56	0,32	37,35

nachádzajú v dosť veľkom odklone od regresnej priamky. Sklon regresnej priamky nás informuje, že dedičnosť počtu strukov sa riadi neúplnou dominanciou a je vyjadrená aj mierou hodnoty $H/D = 0,20$. Odrôda FDA má najväčší podiel dominantných génov, čo sa prejavilo aj pri samotných hybridoch tejto kombinácie; má najnižší priemerný počet strukov z rastliny. Na druhej strane odrôdy Po a FC, druhé v poradí s najvyšším podielom dominantných génov, sa presadili v hybridných kombináciách s odrodami HF a Pĕ, ktoré majú pre tento znak menší podiel dominantných génov. Konštatovanie o nealelickej interakcii pri ovplyvňovaní tohoto znaku sme učinili na základe nepreukaznosti regresného koeficientu a jeho jednotkového sklonu, takže výsledky môžeme považovať za informatívne.

V. Analýza rozptylu počtu strukov z rastliny v F_2 generácii — Variance analysis of the number of pods per plant of the F_2 generation

Zdroj premenlivosti	N	V	s
Genotyp	24	12,53 ⁺⁺	
Spôsob kríženia	1	1,21	
Prostredie	3	25,55 ⁺⁺	
Zvyšok	71	1,02	1,01
Celkom	99		
$d_1 = 1,42; d_2 = 1,88$			

VI. Priemerné hodnoty odrôd a hybridov počtu strukov z rastliny v F_2 generácii — The average values of varieties and hybrids in the number of pods per plant of the F_2 generation

Odrody	Pĕ	Po	HF	FDA	FC
Pĕ	20,65	19,55	18,64	17,85	21,69
Po	19,55	19,02	17,51	16,59	19,48
HF	18,64	17,51	15,01	16,05	18,69
FDA	17,85	16,59	16,05	17,15	19,20
FC	21,69	19,48	18,69	19,20	20,10
Σ	98,38	92,15	85,90	86,84	99,16
$\bar{x}$	19,68	18,43	17,18	17,37	19,83

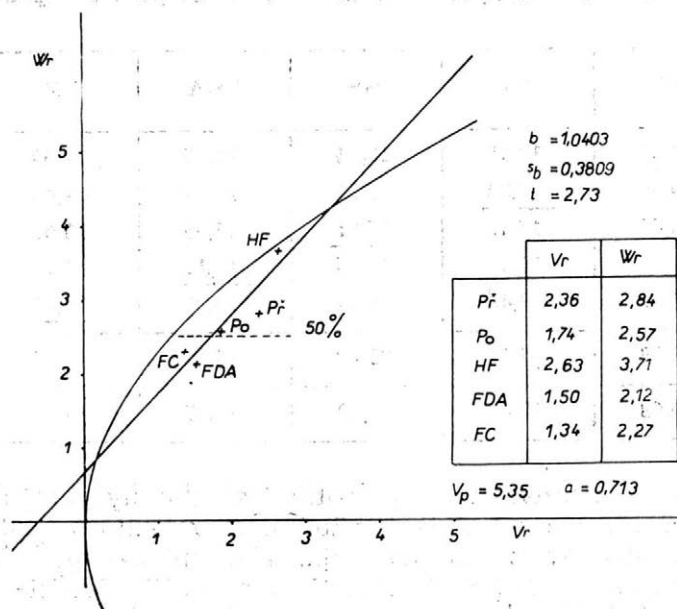
Separáciou celkovej premenlivosti na jednotlivé zložky hybridných súborov v F_2 generácii uvádzame v tab. IV. Opätovne aj v tomto prípade sa na formovaní počtu strukov z rastliny najmenšou mierou podiela prostredie, o niečo viac zvyšok. Podiel dedičnosti je najvyšší. Koeficient dedivosti pre celý súbor hybridných kombinácií je nízky — $h^2 = 0,32$.

Podiel zložiek premenlivosti pri jednotlivých hybridných kombináciách je v porovnaní s celkovým súborom heterogénny. Len dve hybridné kombinácie (Př × FDA a Po × HF) majú podobný charakter podielu jednotlivých zložiek premenlivosti ako celý súbor. Ostatné hybridné kombinácie majú poradie jednotlivých zložiek pozmenené. Pri hybridných kombináciách Př × FC, Po × FC a HF × FDA sa na formovaní počtu strukov z rastliny najväčšou mierou podiela prostredie. Vysoký koeficient dedivosti ($h^2 = 0,72$ až $0,75$) majú jednoznačne tie hybridné kombinácie, pri ktorých sa najväčšou mierou podiela zložka dedičnosti z celkovej premenlivosti. Okrem toho hybridná kombinácia Po × FDA má vysoký h^2 , hoci podiel dedičnej zložky je menší než podiel prostredia. Nízky h^2 majú hybridné kombinácie Po × FC, Př × FC, Př × Po a HF × FDA.

V tab. V uvádzame výsledky analýzy rozptylu hybridných kombinácií v F_2 generácii. Aj v tomto prípade zisťujeme, že okrem genotypov sa na výsledkoch vysokopreukazne podieľalo prostredie, a to dvojnásobne väčšou mierou než genotyp. Na základe uvedeného môžeme len zdôrazniť to čo už bolo uvedené pri F_1 generácii: počet strukov je znak síce geneticky determinovaný, ale v značnej miere podlieha prostrediu.

Na základe priemerných hodnôt rodičovských odrôd a hybridných kombinácií v F_2 generácii, ktoré uvádzame v tab. VI môžeme konštatovať ich celkové zníženie v porovnaní s F_1 generáciou. Môžeme to vysvetliť jednak vplyvom ročníka a pravdepodobne aj vplyvom inbrédnej depresie. Aj v tomto prípade hybridné kombinácie s odrodou FC majú najvyšší priemerný počet strukov z rastliny. Druhou hybridnou kombináciou s najvyšším priemerným počtom strukov z rastliny sú kombinácie s odrodou Př, ktorá vystriedala odrodu Po z F_1 generácie.

Podľa grafickej analýzy dialektického kríženia hybridov v F_2 generácii, ktorú uvádzame na obr. 2 a ktorú sme zostavili z údajov uvedených v tab. VI, môžeme usudzovať na hodnovernosť záverov. Je síce pravdou, že regresný koeficient nie je preukazný, a ani jeho jednotkový sklon sa



2. Počet strukov z rastliny v F_2 generácii — A number of pods per plant in the F_2 generation

preukazne neodlišuje od 1, ale hodnota regresného koeficientu je väčšia než 1, takže na základe uvedeného môžeme vyvodit, že pôsobenie génov je síce aditívneho charakteru, ale do určitej miery je narušené niektorým rušivým momentom. Počet strukov z rastliny sa v skúmanom súbore dedí s neúplnou dominanciou, ktorú tiež môžeme vyjadriť mierou hodnoty $H/D = 0,52$ (obr. 2).

Odrody FC a FDA majú pomer génov nepatrne väčší v prospech dominantných, odroda Po má tento pomer približne 1:1 a pri odrode Pľ prevládajú recesívne gény. Pri odrode HF sme zistili vysoký podiel recesívnych génov.

Porovnaním priemerného počtu strukov z rastliny F_1 a F_2 generácie sme zistili v F_2 generácii ich značný pokles, a to viac než o 5,11 strukov z rastliny. Priemer celého súboru F_1 generácie je 23,63 a F_2 generácie 18,52 strukov z rastliny.

Podľa uvedených výsledkov hodnoteného odrody z hľadiska zvyšovania úrody zvyšovaním počtu strukov z rastliny pre šlechtiteľské ciele neposkytujú vhodnú kombináciu. Aj keď v F_1 generácii odroda FC s odrodami Pľ a Po, prípadne odroda Po s HF, poskytli hybridy s vysokým počtom strukov, tieto výsledky sa nepotvrdili v F_2 generácii.

DISKUSIA

S ohľadom na skutočnosť, že počet strukov je jedným zo základných prvkov úrodnosti a tvorí komplexný znak, hodnotenie grafickou analýzou dialektického kríženia nesplňa celkom svoje poslanie. Tento názor potvrdzujú sčasti aj naše výsledky. Ani v jednom prípade neboli v plnom rozsahu splnené podmienky Haymanovej hypotézy pre hodnotenie dedičnosti tohoto znaku. Teda, ani v jednom prípade sme nezistili preukaznosť regresného koeficientu. Na druhej strane sme nezistili preukaznosť jednotkového sklonu regresnej priamky, čo nám dovoľuje aspoň sčasti vyvodit príslušné závery. Keď sme ich porovnali s literárnymi údajmi (Zlámal, 1970, 1971a) dospeli sme k zhodným výsledkom: pôsobenie génov má neaditívny charakter a počet strukov z rastliny sa dedí systémom neúplnej dominancie, hoci výsledky boli získané na odlišnom genetickom materiáli a v rôznych pestovateľských podmienkach.

Pri bôbe obyčajnom je všeobecne známe, že počet strukov z rastliny je síce geneticky determinovaný znak, ale v značnej miere podlieha nededičnej premenlivosti. Sú to poznatky viacerých autorov (Rowlands, 1955; cit. podľa Picard, 1960; Ondro, 1965, 1969; Boháč a Ondro, 1967; Demina, 1967; Kolektív, 1971). Na základe separácie celkovej premenlivosti na jej jednotlivé zložky sme zistili, že je to práve prostredie, ktoré sa zúčastňuje na formovaní tohoto znaku najmenšou mierou, ak posudzujeme hybridné súbory ako celok. Ostatné dve zložky, dedičnosť a zvyšok, sa v F_1 generácii rovnakou a v F_2 generácii dokonca dedičnosť najväčšou mierou podieľajú na formovaní tohoto znaku. Aj pri väčšine jednotlivých hybridných súborov v obidvoch generáciách sme zistili takýto charakter podielu jednotlivých zložiek premenlivosti. Len v ojedinelých prípadoch je podiel prostredia najvyšší. Z tohoto vyplýva pravdepodobnosť, že nie pri všetkých genotypov sa prostredie, či dedičnosť podieľajú na formovaní počtu strukov z rastliny rovnakou mierou.

Potvrďuje to ďalšia okolnosť zistená v práci, a to, že čiastkové hybridné súbory vykazujú nízky podiel prostredia a majú stredný až vysoký koeficient heritability tohoto znaku. No na druhej strane sú prípady, že hybridné súbory vykazujúce rôzny podiel dedičnosti, majú stredný až vysoký koeficient dedivosti, bez ohľadu na ostatné dve zložky premenlivosti (napr. hybridné kombinácie $Př \times HF$, $Př \times FDA$, $Po \times HF$ a pod.). Jednoznačne môžeme konštatovať, že hybridné kombinácie, ktoré vykazujú vysoký podiel prostredia a nízky podiel dedičnosti, majú aj nízky koeficient heritability.

Nami odhadnutá heritabilita počtu strukov z rastliny ako pri celkových súborech, tak aj pri čiastkových je vyššia, než sú údaje v literatúre (Zlámal, 1970, 1971a). Len v ojedinelých prípadoch sme zistili podobný koeficient dedivosti ako citovaný autor. Môžeme to vysvetliť použitím rôzneho genetického materiálu, ako sme sa o tom zmienili už vyššie.

Značný rozdiel medzi priemernými hodnotami počtu strukov z rastliny v F_1 a F_2 generácii môžeme vysvetliť pravdepodobne otázkou heterozy (napr. pri hybridnej kombinácii $Po \times HF$ sme túto zistili až 13,69 % – podľa Zlámal, 1971b) alebo inbrédnou depresiou, ktorá v porovnaní F_1 s F_2 generáciou činí až 21,61 %.

Literatúra

- BOHÁČ, J. – ONDRO, S.: Einfluß der Elternsorten der Pferdebohne (*Faba vulgaris* Moench.) auf die Bildung der Merkmale der Hybriden in der F_3 Generation. Acta Fytotechnica Universitatis Agriculturae, Nitra, XVI, 1967, s. 107-122.
- DEMINA, R. B.: Izučeniye pervogo pokoleniya gibridov ot skreščivaniya geografičeski otdalennych sortov bobov. Sbor. trudov aspirantov i molodych naučnych sotrudnikov VNII rastenijevodstva, 12, 1967, č. 8, s. 149-154.
- GEORGIEV, Z.: Vlijaniye na meteorologičnite uslovija vbehu vyjakov morfologični osobnosti na tri sorta furažna bakla. Rastenijevdni nauki, Sofia, IV, 1968, č. 7.
- KOLEKTIV: Výskum svetových sortimentů kulturních rostlin – klasifikátor druhu *Vicia faba* L. [Dílčí závěr. zpráva.] ÚGŠ Praha - Ruzyně, VÚTPL Šumperk, ŠS Chlumec n. Cidl., ÚKZÚZ HOZ Brno - Chrlice, 1971.
- ONDRO, S.: Štúdium znakov a vlastností bôbu obyčajného (*Vicia faba* L.) z hľadiska možnosti jeho šľachtenia. VŠP Nitra, 1965.
- ONDRO, S.: Štúdium možnosti šľachtenia intenzívnych odrôd bôbu obyčajného (*Faba vulgaris* Moench.) [Kand. dizert. práca.] VŠP Nitra, 1969.
- ONDRO, S.: Štúdium dedivosti a podielu jednotlivých zložiek premenlivosti hybridov bôbu obyčajného (*Faba vulgaris* Moench.) v skorých fázach po krížení. [Rigorózna práca.] Prírodoved. fak. UK Bratislava, 1974.
- ONDRO, S.: Výška rastliny bôbu obyčajného (*Faba vulgaris* Moench.) pri úplnom dialelickom krížení. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 11, 1975, č. 4, s. 279-287.
- PAVELKOVÁ, A.: Výskum svetových sortimentů kulturních rostlin – luskoviny; hrách polní, peluška jarní, bob, vikev jarní a ozimá. [Závěr. zpráva.] VSZ Šumperk, 1966.
- PAVELKOVÁ, A.: Výskum svetových sortimentů kulturních rostlin, luskoviny: bob, vikev setá, huňatá panónska. [Závěr. zpráva.] VÚTPL Šumperk, 1971.
- PICARD, J.: Donneés sur l'amelioration de la féverole de printemps *Vicia faba* L. Ann. de l'amelioration des plantes, 10, 1960, č. 2, s. 121-150.
- ZLAMAL, P.: Šlechtitelské a semenářské metody u luskovin. Výskum dědičného základu prvních generací po krížení. [Závěr. zpráva.] VÚTPL Šumperk - Temenice, 1970.
- ZLAMAL, P.: Příspěvek ke studiu dědičnosti kvantitativních znaků u bobu. In.: Pěstování bobu obecného. Soubor referátů ze semináře, ÚVTI 110, Praha, 1971a, s. 131-134.
- ZLAMAL, P.: Příspěvek ke studiu dědičnosti kvantitativních znaků u hrachu (*Pisum sativum* L.). [Závěr. zpráva.] VÚTPL, Šumperk - Temenice, 1971b.

Došlo dne 30. 12. 1975

ОНДРО С. (Селекционная станция, Горна Стреда): Число стручков на одном растении конского боба (*Faba vulgaris* Moench.) при полном диаллельном скрещивании. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2) : 151-159.

В работе обсуждается вопрос формирования числа стручков на растении при гибридных комбинациях конского боба в ранние фазы после скрещивания. Путем сепарации компонентов изменчивости — наследуемости, среды и роста — определяется их участие в образовании данного признака, а относительное выражение их доли в общей изменчивости дополняется установленным коэффициентом наследуемости, достоверность же подтверждается коэффициентом $H^0\%$. На основе анализа дисперсии определяется достоверность влияния отдельных источников изменчивости на данные результаты. На основе оценки гибридного комплекса (с помощью графического анализа диаллельного скрещивания) определяются доля доминантных и рецессивных генов использованных сортов, генетическая система прогноза подходящих гибридных комбинаций с точки зрения формирования увеличенного числа стручков на растении.

число стручков на растении; наследуемость, наследственность; доля компонента наследуемости; система генетического контроля

ONDRO, S. (Breeding Station, Horná Streda): The Number of Pods per Bean Plant (*Faba vulgaris* Moench.) in Complete Diallel Crossing. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2) : 151-159.

This paper deals with the problem of the forming of the number of pods per plant in hybrid combinations of horse bean in the early stages after hybridization. By means of separation of individual components of variability — inheritance, environment, and the rest — their participation in the total variability in the forming of this character is determined. The proportion of the individual components of variability expressed relatively is complemented with an estimated coefficient of heritability, and its reliability is confirmed by the coefficient $H^0\%$. On the basis of variance analysis the significance of the effect of various resources of variability on the obtained results is found. On the basis of the evaluation of the hybrid collection by means of a graphic analysis of diallel crossing we determined the proportion of dominant and recessive genes of the varieties used, the genetic system of the control of inheritance and the method of the inheriting of the number of pods per plant, as well as the prediction of suitable hybrid combinations in view of the forming of a higher number of pods per plant.

number of pods per plant; inheritance; heritability; proportion of inheritable component; system of genetic control

ONDRO, S. (Pflanzenzuchtstation, Horná Streda): Anzahl der Hülsen je Pflanze der Ackerbohne (*Faba vulgaris* Moench.) bei voller Diallelkreuzung in F_1 - und F_2 -Generation. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977 (2) : 151-159.

Die Arbeit befaßt sich mit dem Problem der je Pflanze gebildeten Hülsenanzahl bei Hybridkombinationen der Ackerbohne in ersten Phasen nach der Kreuzung. Durch Separation der einzelnen Variabilitätskomponenten — Vererbung, Umwelt, Rest — kann deren Anteil von der gesamten Variabilität an der Gestaltung dieses Merkmals festgestellt werden. Die Angaben über den Anteil der einzelnen Variabilitätskomponenten, relativ ausgedrückt, werden durch den abgeschätzten Heritabilitätskoeffizienten und zur Bestätigung desselben durch den $H^0\%$ -Koeffizienten ergänzt. Auf der Basis der Varianzanalyse wird die Signifikanz der von einzelnen Variabilitätsquellen auf die erreichten Ergebnisse ausgeübten Einflüsse bestimmt. Aufgrund der Bewertung der Hybridsammlung mit Hilfe der graphischen Analyse der Diallelkreuzung wird der Anteil der dominanten und rezessiven Gene der benutzten Sorten, das genetische System der Vererbungskontrolle und die Art und Weise der Vererbung der Hülsenanzahl je Pflanze bestimmt, sowie auch die Prädiktion geeigneter Hybridkombinationen bezüglich der Gestaltung einer höheren Anzahl der Hülsen je Pflanze aufgestellt.

Hülsenanzahl je Pflanze; Vererbung; Heritabilität; Anteil der Vererbungs Komponente; System der genetischen Kontrolle

Adresa autora:

RNDr. Slavko Ondro, CSc., Šľachtiteľská stanica, 916 24 Horná Streda, okr. Trenčín

Vážení čtenáři,

upozorňujeme Vás, že Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství vydá v roce 1977 ve Studijních informacích ÚVTIZ tyto tituly:

Avrašuková, N.: Genetika fotosyntézy

Studie objasňuje závislost fotosyntetické aktivity na genetických faktorech a další souvislosti.

Šašek, A. — Černý, J.: Biologická a genetická charakteristika bílkovin pšeničného zrna

Lojda, L. — Srb, V.: Metody studia savčích a ptačích chromozómů

Práce popisuje postupy při zjišťování počtu a struktury chromozómů, včetně využití moderních metod proužkování chromozómů.

Kučera, J.: Cytogenetika *Triticale*

Ve studii je objasněna cytogenetická charakteristika pšenice, žita a jejich hybridů se zřetelem na šlechtění *Triticale*.

Objednávky na uvedené Studijní informace přijímá:

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství

odbyt a propagace

Slezská 7

120 56 Praha 2

Sýkorová O., Jičínská D., Končalová M. N.: Srovnání klíčivosti pylu <i>in vitro</i> s tetrazoliovým testem u růží	81
Erdelská O.: Farbenie peľových vrecúšok v čnelke	91
Uhlík J., Pfeifer M., Pittermann P.: Využitelnost ozáření semen tepelnými neutrony	95
Hanišová A., Haniš M.: Mrazuvzdornost a délka stébla pšenice obecné <i>Triticum aestivum</i> L.	105
Nátrová Z.: Cytoplazmatická samčí sterilita u ozimého žita	113
Šebesta J., Červenka J.: Dědičnost vertikální rezistence ovsa ke rzi travní (<i>Puccinia graminis</i> Pers. f. sp. <i>avenae</i> Erikss. et Henn.)	123
Bartoš P., Košner J., Valkoun J.: Monosomická analýza rezistence pšenice odrůdy 'Orlando' ke rzi travní a pšeničné	131
Zdráhalová B.: Korelace mezi pluchatostí a obsahem vlákniny u ovsa (<i>Avena sativa</i> L.)	137
Dostálek J.: Zdroje ke šlechtění mrazuodolnějších meruněk	143
Ondro S.: Počet strukov z rostliny bobu obyčejného (<i>Faba vulgaris</i> Moench.) při úplném diallelickom krížení	151

RECENZE

Rod, J.: Moderní metody v lesnické genetice	90
Bartoš, P.: Výtrusové rostliny — sinice, řasy, houby, lišejníky	104

СОДЕРЖАНИЕ

Сикорова А., Иичинска Д., Кончалова М. Н.: Сравнение прорастаемости пыльцы <i>in vitro</i> с тетразолиевым тестом у роз	88
Эрдельска О.: Окрашивание пыльцевых трубок в столбике пестика	94
Углик Я., Пфайфер М., Питтерманн П.: Использование облучения семян пшеницы нарастающими дозами тепловых нейтронов	102
Ганишова А., Ганиш М.: Морозостойкость и длина стебля пшеницы обыкновенной <i>Triticum aestivum</i> L.	112
Натрова З.: Цитоплазматическая мужская стерильность у озимой ржи	121
Шебеста И., Червенка Я.: Наследуемость вертикальной устойчивости овса к стеблевой ржавчине (<i>Puccinia graminis</i> Pers. f. sp. <i>avenae</i> Erikss. et Henn.)	129
Бартош П., Кошнер Я., Валкун Я.: Моносомный анализ устойчивости пшеничного сорта 'Орландо' к линейной ржавчине злаков и бурой ржавчине пшеницы	135
Здрагалова Б.: Корреляция между пленчатостью и волокнистостью у овса	141
Досталек Я.: Источники селекции морозостойких абрикосов	149
Ондро С.: Число стручков на одном растении конского боба (<i>Faba vulgaris</i> Moench.) при полном диаллельном скрещивании	159

CONTENTS

Sýkorová O., Jičínská D., Končalová M. N.: Comparison of Pollen Germinability <i>in vitro</i> with the Tetrazolium Test in Some Rosa Species	88
Erdelská O.: Staining of Pollen Tubes in the Style	94
Uhlík J., Pfeifer M., Pitterman P.: Applicability of the Irradiation of Seeds with Gradually Increasing Doses of Thermal Neutrons	103
Hanišová A., Haniš M.: Frost Resistance and Length of the Straw of <i>Triticum aestivum</i> L.	112
Nátrová Z.: Cytoplasmic Male Sterility in Winter Rye	121
Šebesta J., Červenka J.: The Heredity of the Vertical Resistance of Oats to Black Rust (<i>Puccinia graminis</i> Pers. f. sp. <i>avenae</i> Erikss. et Henn.)	130
Bartoš P., Košner J., Valkoun J.: Monosomic Analysis of the Resistance of Wheat of the 'Orlando' Variety to Stem Rust and to Leaf Rust	136
Zdráhalová B.: Correlation between Huskiness and Crude Fibre Content in Oats (<i>Avena sativa</i> L.)	141
Dostálek J.: The Sources for the Breeding of Frost-Resistant Apricot-Trees	149
Ondro S.: The Number of Pods per Bean Plant (<i>Faba vulgaris</i> Moench.) in Complete Diallel Crossing	159

INHALT

Sýkorová O., Jičínská D., Končalová M. N.: Vergleich der Keimfähigkeit des Pollens <i>in vitro</i> zu dem Tetrazoliumtestes bei einigen Rosenarten	89
Erdelská O.: Färben der Pollenschläuche im Griffel	94
Uhlík J., Pfeifer M., Pittermann P.: Ausnutzung der Samenbestrahlung mit kontinuierlich ansteigenden Dosen der thermischen Neutronen	103
Hanišová A., Haniš M.: Frostresistenz und Halmlänge des Weichweizens <i>Triticum aestivum</i> L. (E)	112
Nátrová Z.: Zytoplasmatisch männlich steriler Winterroggen	121
Šebesta J., Červenka J.: Vererbung der vertikalen Resistenz des Hafers gegen Schwarzrost (<i>Puccinia graminis</i> Pers. f. sp. <i>avenae</i> Erikss. et Henn.)	130
Bartoš P., Košner J., Valkoun J.: Monosomische Analyse der Resistenz der Weizen sorte 'Orlando' gegen Schwarzrost und Weizenbraunrost	136
Zdráhalová B.: Korrelation zwischein der Bepelztheit und dem Fasergehalt beim Hafer (<i>Avena sativa</i> L.)	141
Dostálek J.: Die Quellen für Züchtung der frostresistenteren Marillen	150
Ondro S.: Anzahl der Hülsen je Pflanze der Ackerbohne (<i>Faba vulgaris</i> Moench.) bei voller Diallelkreuzung in F ₁ - und F ₂ -Generation	159