

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH
INFORMACÍ

GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ

GENETICS AND PLANT BREEDING

1

ČÍSLO 30 (LXVII)

ROK 1994

ISSN 0036-5378

ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD
SLOVENSKÁ AKADEMIA PÔDOHOSPODÁRSKYCH VIED

GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ

GENETICS AND PLANT BREEDING

REDAKČNÍ RADA – EDITORIAL BOARD

Předseda – Head of the Editorial Board

Ing. Martin Užík, CSc.

Členové redakční rady – Members of the Editorial Board

doc. ing. Jiří Foltýn, DrSc.

prof. ing. Oldřich Chloupek, DrSc.

ing. Alois Jirsák, CSc.

ing. Josef Pešek, DrSc.

ing. Marie Rasochová, CSc.

prof. ing. Jan Rod, DrSc.

ing. Václav Šíp, CSc.

ing. Jaroslav Špunar, CSc.

RNDr. Dana Šubová, CSc.

ing. Jaroslav Tupý, DrSc.

ing. Alžběta Žofajová, CSc.

Redaktorky – Editors

RNDr. Marcela Braunová, ing. Hedvika Malíková

© Institute of Agricultural and Food Information, Prague 1994

Contact address: Slezská 7, CS-120 56 Prague 2, Czech Republic,
tel. 42-02-251 098, fax 42-02-257 090

Genet. a šlecht., 30, 1994 (1) : 1-80

358167
NÁRODNÍ KNIHOVNA



1003752215

OCCURRENCE OF *PYRENOPHORA AVENAE* ITO et KURIB. IN THE CZECH REPUBLIC AND THE VARIETAL REACTION OF OAT TO IT

Josef ŠEBESTA, Markéta FORMANOVÁ, Václav ŠÍP, Josef VÁČKE,
Miroslav ŠKORPÍK

Research Institute for Crop Production, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, Czech Republic

In 1992 the occurrence of *Pyrenophora avenae* on oats in the Czech republic at some locations including Praha-Ruzyně was very high attacking heavily both leaves and panicles. Oat cultivars and advanced lines Explorer, Zlaták, Adam, David, Ardo, Fuchs, Trafalgar, Pan, Hironde, Armen, KR 89-18, KR 8122, KR 9046, KR 9478, IL 86-1158 and IL 86-6467 were resistant both in leaves and in panicles. Moderately resistant were Auron, Wiesel, Tomba, IL 86-4189 and Calibre. The cv. Marloo was susceptible both in leaves and in panicles. It is obvious that a number of Czech oat cultivars and advanced lines were resistant both in leaves and in panicles. It is concluded that in the *Pyrenophora* resistance breeding probably the reaction of both leaves and panicles should be taken into consideration.

epidemiology of *Pyrenophora avenae*; *Helminthosporium avenae*; genetic control; *Pyrenophora avenae* evaluation on panicles

The fungus *Helminthosporium avenae* Eidam (perf. st. *Pyrenophora avenae* Ito et Kurib.) is usual and destructive pathogen of oats in humid and cold regions of Europe and North America. It was also reported from Asia and South Africa (Welsh et al., 1953). Before the application of mercury organic dressing the disease would cause damage in the United Kingdom (Dillon et al., 1943). According to Müller (1963), *Pyrenophora avenae* was the most frequent pathogen inciting spot in the former German Democratic Republic. Later Kiewnick (1974) reported that *Pyrenophora* leaf blotch was the most serious disease in Germany after loose smut and crown rust. The leaf blotch causal agent was noted to be a common fungus in Sweden (Olofsson, 1976) and Finland (Rekola et al., 1970).

Judging from the European oat disease nursery (EODN) reports, *Pyrenophora avenae* was in progress on the European Continent in 1990-1992. In the 1990 EODN trials a moderate occurrence of *Helminthosporium* leaf blotch was recorded in Sweden, a high occurrence in Poland. In the former

Czechoslovakia, the GDR and the USSR the disease occurred only slightly. In 1991, the incidence of *Helminthosporium* leaf blotch was high at the locality Danko in Poland, moderate in Austria, Czechoslovakia, Finland and the former GDR. A low occurrence was ascertained in Poland at the locality Wielopole. In 1992 a heavy occurrence of *Helminthosporium avenae* was recorded in Poland at the locality Wielopole and a moderate occurrence in Austria at the locality St. Donat and in Italy (Š e b e s t a, 1990, 1991a, b, 1993). Therefore it can be concluded that *Pyrenophora avenae* is in progress, at least on the European Continent.

The varietal reaction of oats to *Pyrenophora avenae* was extensively studied by E a r h a r t and S h a n d s (1952). The oat lines B 1-47-67 and Wisconsin hybrid X 279-1 expressed resistance supposedly applicable in resistance breeding to this disease (E a r h a r d, S h a n d s, 1952 - cit. Š e b e s t a, 1971). Problems of varietal reaction were also studied by M ü l l e r (1963). The line Bernburg St. 37664 was heavily attacked whereas cvs. Omiko and Flämingsweisse II were attacked much less than by a half. In general, the American cultivars were much less attacked than the German ones. Clinton and Bonham and the oat line 2411 were recommended for disease resistance breeding. Furthermore, some resistant lines to *P. avenae* were identified by P a n d e y and M i s r a (1973). G r a c h e v (1961) and K u n o w s k i and B r e s h k o v (1981) indicated the *P. avenae* resistance in Iowa 2052, Aigorudo, selections from Garry and in the accessions of *A. byzantina*, *A. strigosa* and *A. brevis*. Recently, rate-limiting resistance in several oat-breeding lines was reported by F r a n k and C h r i s t (1988 - cit. H a r d e r and H a b e r, 1992).

MATERIALS and METHODS

A collection of 38 oat cultivars and advanced lines from the Krukanice Plant Breeding Station and Illinois (KR and IL abbreviations, respectively) were evaluated for disease resistance in a field experiment with three replications (20 plants each) at the locality Praha-Ruzyně to a natural population of *Pyrenophora avenae*.

The severity of *Pyrenophora avenae* on leaves was classified according to James's four category scale (1, 5, 25, 50 % leaf area affected) (J a m e s, 1971; Š e b e s t a, 1991a, b) whereas that on panicles by means of five category key (0 - highly resistant, 1 - resistant, 2 - moderately resistant, 3 - moderately susceptible, 4 - susceptible).

The primary data were statistically processed by means of analysis of variance and Tukey's test and arranged in Table I according to severity on

leaves. The square root of the primary data was used for the statistical processing.

RESULTS and DISCUSSION

In 1992 the severity of *Pyrenophora avenae* on oats in the Czech republic was very high at some locations and surprisingly the disease also occurred on panicles.

As obvious from Table I the quantitative response of oats to *Pyrenophora avenae* both on leaves and panicles differed considerably between the genotypes.

The severity of *P. avenae* on leaves

Twenty genotypes with the actual severity varying from 0.10 to 1.00 were included into the resistant group, eight genotypes (1.67 - 4.33) were moderately resistant, nine genotypes (7.42 - 20.00) were moderately susceptible and one genotype, the cv. Marloo (30.00) was susceptible. Anyway, also within the individual categories there are differences between the cultivars (lines). The significance of differences between the values is especially evident from the comparisons of their square root values.

The severity of *P. avenae* on panicles

According to 0-4 scale, none of the oat genotypes was free of *P. avenae* infection. Twenty-six oats were resistant, six moderately resistant, four moderately susceptible and two susceptible. However, the significance of differences between the individual genotypes should be taken into consideration.

The relationships between the severity on leaves and panicles

Resistant in both leaves and panicles were cultivars (lines) KR 89-18, KR 8122, KR 9046, Explorer, Zlaták, Adam, David, Ardo, Fuchs, KR 9478, Trafalgar, Pan IL 86-1158, Hirondel, IL 86-6467, Arne and Nero.

Moderately resistant in leaves and resistant in panicles were cvs. Lars, IL 86-6404, Semu 3767, Flámingsnova and IL 86-4467.

Moderately resistant both in leaves and panicles were cvs. Auron, Wiesel, Tomba, IL 86-4189 and Calibre.

I. The severity of *Pyrenophora avenae* on leaves and panicles in oats tested at the RICP in Prague-Ruzyně in 1992

Cultivar	Leaves			Panicles	
	<i>s</i>	$\sqrt{s}$		0 - 4	
KR 89-18	0.10	0.32	a	0.33	a
KR 8122	0.15	0.38	a	0.20	a
KR 9046	0.15	0.38	a	0.58	abc
AURON	0.23	0.45	ab	1.17	abcde
EXPLORER	0.23	0.45	ab	0.50	abc
ZLAŤÁK	0.32	0.50	ab	0.75	abc
ADAM	0.28	0.51	abc	0.25	a
DAVID	0.28	0.51	abc	0.42	ab
WIESEL	0.28	0.51	abc	1.67	cdefg
ARDO	0.28	0.51	abc	0.92	abc
FUCHS	0.27	0.52	abc	0.83	abc
KR 9478	0.37	0.58	abcd	0.25	a
TRAFALGAR	0.37	0.58	abcd	0.03	a
PAN	0.42	0.64	abcd	0.50	abc
IL 86-1158	0.42	0.64	abcd	0.58	abc
HIRONDEL	0.50	0.67	abcd	0.42	ab
TOMBA	0.58	0.74	abcde	1.25	abcde
BULBAN	0.75	0.86	abcdef	2.50	fgh
IL 86-6467	1.17	0.91	abcdef	1.00	abcd
ARNE	1.00	1.00	abcdef	0.15	a
NERO	1.00	1.00	abcdef	0.67	abc
LARS	1.67	1.24	abcdefg	0.67	abc
IL 86-6404	1.67	1.24	abcdefg	0.67	abc
SEMU 3767	2.33	1.49	abcdefgh	0.50	abc

Cultivar	Leaves			Panicles	
	<i>s</i>	$\sqrt{s}$		0 - 4	
IL 86-4189	2.67	1.63	abcdefgh	1.67	cdefg
CALIBRE	3.00	1.66	abcdefgh	1.17	abcde
FLAMINGSNOVA	3.75	1.69	abcdefgh	0.83	abc
IL 86-4467	4.33	2.07	abcdefgh	0.67	abc
P 5137	7.42	2.13	abcdefgh	1.00	abcd
IL 85-2069	7.67	2.63	bcdefghi	0.83	abc
IL 86-5698	7.33	2.68	cdefghi	0.75	abc
AKIWASE	9.00	2.71	defghi	2.83	ghi
SAIA	8.33	2.85	efghi	1.00	abcd
OGLE	9.33	2.92	fghi	1.58	bcdef
WALAROO	11.67	3.40	ghij	3.17	hi
DOLPHIN	13.33	3.64	hij	2.17	defgh
JOYCEE	20.00	4.45	ij	2.33	efgh
MARLOO	30.00	5.34	j	4.00	i

Leaves evaluated according to James' s scale (*s*), panicles by means of five category key (0 - 4)
 Values followed by the same letter are not significantly different at $P = 0.05$ according to Tukey's test

Moderately susceptible in leaves and resistant in panicles were cvs. P 5137, IL 85-2069, IL 86-5698 and Saia. Moderately susceptible in leaves and moderately resistant in panicles was the cv. Ogle.

Moderately susceptible in leaves and moderately susceptible in panicles were cvs. Akiwase, Dolphin, Joycee and Walaroo. The cv. Marloo was susceptible both in leaves and panicles.

Supposed value of the examined oat genotypes for *Pyrenophora* resistance breeding

The high natural occurrence of *Pyrenophora avenae* in Central Bohemia in 1992 enabled to distinguish expressive differences in quantitative response of oat genotypes to this pathogen. However, these data should be

II. The differences in ranking of oat cultivars and advanced lines according to severity of *Pyrenophora avenae* on leaves and panicles

Leaves		Panicles	
Cultivar	s	Cultivar	0 - 4
KR 89-18	0.10	TRAFALGAR	0.03
KR 8122	0.15	ARNE	0.15
KR 9046	0.15	KR 8122	0.20
AURON	0.23	ADAM	0.25
EXPLORER	0.23	KR 9478	0.25
FUCHS	0.27	KR 89-18	0.33
ADAM	0.28	DAVID	0.42
DAVID	0.28	HIRONDEL	0.42
WIESEL	0.28	PAN	0.50
ARDO	0.28	SEMU 3767	0.50
ZLAŤÁK	0.32	EXPLORER	0.50
KR 9478	0.37	KR 9046	0.58
TRAFALGAR	0.37	IL 86-1158	0.58
PAN	0.42	NERO	0.67
IL 86-1158	0.42	LARS	0.67
HIRONDEL	0.50	IL 86-6404	0.67
TOMBA	0.58	IL 86-4467	0.67
BULBAN	0.75	ZLAŤÁK	0.75
NERO	1.00	IL 86-5698	0.75
ARNE	1.00	IL 85-2069	0.83
IL 86-6467	1.17	FUCHS	0.83
LARS	1.67	FLÁMINGSNOVA	0.83
IL 86-6404	1.67	ARDO	0.92
SEMU 3767	2.33	SAIA	1.00
IL 86-4189	2.67	P 5137	1.00
CALIBRE	3.00	IL 86-6467	1.00
FLÁMINGSNOVA	3.75	AURON	1.17
IL 86-4467	4.33	CALIBRE	1.17
IL 86-5698	7.33	TOMBA	1.25
P 5137	7.42	OGLE	1.58
IL 85-2069	7.67	WIESEL	1.67
SAIA	8.33	IL 86-4189	1.67
AKIWASE	9.00	DOLPHIN	2.17
OGLE	9.33	JOYCEE	2.33
WALAROO	11.67	BULBAN	2.50
DOLPHIN	13.33	AKIWASE	2.83
JOYCEE	20.00	WALAROO	3.17
MARLOO	30.00	MARLOO	4.00

Leaves evaluated according to James's scales (s), panicles by means of five category key (0-4)

sidered as preliminary ones because of only one-year observation. Pathogenic specialization of the fungus was reported by P a n d e y and M i s r a (1974) and by T w e i t (1956 - cit. H a r d e r, H a b e r, 1992) that may affect conclusions on sources of resistance as well.

Up to now, our knowledge of the reaction of the host to *Pyrenophora avenae*, especially on panicles is very poor. As obvious from our data, the reaction of panicles can differ significantly from that of leaves as well. Therefore, while selecting parental cultivar for a resistance breeding programme both reaction of leaves and panicles should be taken into consideration.

It is promising that a number of Czech oat cultivars and advanced lines such as KR 89-18, KR 8122, KR 9046, Zlaták, Adam, David, Ardo and KR 9478 were resistant both in leaves and panicles. The fact might be explained by the more or less regular occurrence of the pathogen in our country and its negative effect on the grain yield. Selection of oats for the high yield has also been presumably the selection for a higher resistance to *Pyrenophora avenae* under such conditions.

References

- DILLON WESTON, W. A. R. - TAYLOR, E. : Seed disinfectant V. The stripe disease of barley and oats. J. Agr. Sci., 33, 1943: 23-27.
- EARHART, R. W. - SHANDS, H. L. : Oat varietal response to infection by *Helminthosporium avenae* Eidam. Agr. J., 44, 1952: 234-238.
- FRANK J. A. - CHRIST, B. J. : Rate-limiting resistance to *Pyrenophora* leaf blotch in spring oats. Phytopathology, 78, 1988: 957-960.
- GRACHEV, A. F. : The resistance of oats to crown rust and helminthosporiosis under the conditions of Primorskii Krai. Ref. Zhur. Biol. 1962, No. 14G236 (Transl.), (Abstract, Rev. Appl. Mycol., 42: 317).
- HARDER, D. E. - HABER, S. : Oat diseases and pathologic techniques. 1992 Amer. Soc. Agronomy and Crop Science Soc. Amer., 677 S. Segoe Rd., Madison, WI 53711, USA. Oat Science and Technology-Agronomy Monograph 33: 307-425.
- JAMES, W. C. : An illustrated series of assessment keys for plant diseases, their preparation and usage. Can. Dis. Sord., 51, 1971: 39-65.
- KIEWNICK, L. : Die streifenkrankheit des Hafers (*Drechslera avenacea* Curtis ex Cooke, Shoem.). Mögliche Ursachen ihres starken Auftretens in den Jahren 1972 und 1973. Meded. Fakult. Landbow. Gent, 39, 1974: 917-978.
- KUNOWSKI, Z. - BRESHKOV, T. : Field resistance of oat varieties from the world collection to *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn. and *Pyrenophora avenae* Ito. Rasten. Nauki, 18, 1981: 118-123.

MÜLLER, H. J. : Untersuchungen über Blattfleckkrankheiten des Hafers. II. Pilzliche Blattfleckenerreger des Hafers. Phytopath. Z., 49, 1963: 266-290.

OLOFSSON, B. : Undersökningar rörande Drechslers-arte has korn och havre. Meddel. Stat. Vaxtskyd., 16, 1976: 323-425.

PANDEY, S. C. – MISRA, A. P. : Varietal reaction of oats to *Helminthosporium avenae*. Indian J. Mycol. Pl. Pathol., 3, 1973: 214-216.

REKOLA, O. A. – RUOKOLA, L. – KURTTO, J. : Damage caused by *Helminthosporium avenae* Eidam. on the crop yield of oats in Finland. Acta Agric. Scand., 20, 1970: 225-229.

ŠEBESTA, J. : Ochrana proti chorobám ovsa. SI Ochrana rostlin, ÚVTI 1971 (4): 60 s.

ŠEBESTA, J. : European Oat Disease Nursery, Annual Report 1990. FAO European System of Cooperative Research Networks in Agriculture, Prague, October 1990: 10.

ŠEBESTA, J. : European Oat Disease Nursery, Annual Report 1991. FAO European System of Cooperative Research Networks in Agriculture, Prague, October 1991 a: 9.

ŠEBESTA, J. : Hodnocení chorob polních plodin z hlediska šlechtění na odolnost. Rostlinná výroba ÚVTIZ 10, 1991 B: 63.

ŠEBESTA, J. : European Oat Disease Nursery, Annual Report 1992. FAO European System of Cooperative Research Networks in Agriculture, Prague, January 1993: 11.

WELSH, J. N. – CARSON, R. B. – CHEREWICK, W. J. et al. : Oat varieties – past and present. Canada Dept. Agric., Ottawa, Ontario, Publ. 891; 1953: 51.

Received for publication September 9, 1993

J. Šebesta, M. Formanová, V. Štěp, J. Vacke, M. Škorpík (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyň)

Výskyt houby *Pyrenophora avenae* Ito et Kurib. v České republice a odrůdová reakce ovsa k ní

V roce 1992 byl výskyt houby *Pyrenophora avenae* na ovsech v České republice velmi vysoký. Houba těžce napadla jak listy, tak laty. Odrůdy ovsa a pokročilé linie Explorer, Zlaták, Adam, David, Ardo, Fuchs, Trafalgar, Pan, Hirondel, Arne, KR 89-18, KR 8122, KR 9046, KR 9478, IL 86-1158 a IL 86-6467 byly rezistentní jak v listech, tak v latách. Středně rezistentní byly odrůdy Auron, Wiesel, Tomba, IL 86-4189 a Calibre. Odrůda Marloo byla náchylná jak v listech, tak v latách. Je zřejmé, že řada českých odrůd a pokročilých linií byla odolná jak v listech, tak v latách.

Z výsledků je možné odvodit, že ve šlechtění ovsa na rezistenci k houbě *Pyrenophora avenae* by se mělo brát v úvahu jak napadení listů, tak lat.

epidemiologie houby *Pyrenophora avenae*; *Helminthosporium avenae*; genetická ochrana ovsa; hodnocení houby *Pyrenophora avenae* na latách

HODNOCENÍ SÉRIE POKUSŮ S ODRŮDAMI PŠENICE OZIMÉ

Ladislav DOTLAČIL

Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6-Ruzyně

Na dvou stanovištích (Praha-Ruzyně, Klatovy) bylo v letech 1984 až 1991 v sérii sedmi dvouletých pokusů (v každém roce se polovina souboru obměňovala a polovina se překrývala s předchozím ročníkem) hodnoceno 107 produktivních odrůd pšenice ozimé domácího a evropského původu. Pro porovnání výnosového potenciálu odrůd z různých pokusů série bylo použito přepočtu ke třem kontrolním odrůdám a výpočtu podle matematického modelu, využívajícího překrývání poloviny souboru genotypů v každém ročníku. Jako nejvýkonnější se projevíly odrůdy Apollo, Hornet, Ikarus, Ares a Citadel (Ares, Citadel a Apollo vykázaly navíc dobrou stabilitu výnosů). Obě metody poskytly dosti shodné výsledky ($r = 0,75$), rozdíly jsou zpravidla u odrůd s výraznější reakcí na prostředí. Oběma metodami je možné dosáhnout většího rozlišení odrůd než hodnocením podle klasifikátoru v bodové stupnici 1 až 9.

ozimá pšenice; odrůdy; výnos zrna; metody hodnocení

Při hodnocení genofondů kulturních rostlin, které má zpravidla průběžný charakter, se setkáváme s problémem objektivního porovnání výsledků získaných v různých prostředích (ročníky, stanoviště). Jedná se zejména o znaky komplexní, s výraznou interakcí s prostředím (Frankel, 1987). Hodnocení na více místech a ročnících, které objektivní posouzení takových znaků jako je výnos vyžaduje a které je nutné v odrůdovém zkušebnictví, je však nákladné; v rámci běžného hodnocení genofondu je nelze provádět a nebylo by to ani účelné. Alternativním řešením je proto použití vhodných kontrolních odrůd v sérii pokusů (Chapman, 1989), popř. překrývání vždy části hodnocených genotypů v následných pokusech série (Palovsky et al., 1992). Pomoci může i co nejpresnější záznam a vyhodnocení klimatických údajů, ve kterých byl materiál vyhodnocován (Chang et al., 1982).

Při porovnání sérií pokusů s genofondem se nejčastěji používá bodového ohodnocení (zpravidla ve stupnici 1 až 9), které využívá srovnání s kontrolami (Dotlačil et al., 1991). Pro pšenici je k dispozici Klasifikátor - genus *Triticum* L. (Bareš et al., 1985), využívaný v České i Slovenské republice, kde výnos zrna v rozsahu 96 až 105 % ke kontrolní odrůdě

(odrůdám) je hodnocen stupněm 5 ($> 135 \% = 9$; $< 65 \% = 1$). Takové hodnocení je ovšem velmi hrubé, neumožňuje další práci s daty ani získání některých dalších charakteristik (výnosová stabilita, reakce na prostředí). Doporučuje se proto vedle základního (bodového) informačního systému vytvářet i databáze měřených údajů (D o t l a č i l et al., 1992). Na možnosti využití takovýchto databází se snaží poukázat i tato práce.

MATERIÁL a METODY

V sérii pokusů s vybranými produktivními genotypy ozimé pšenice domácího a evropského původu bylo v letech 1984 až 1991 hodnoceno celkem 107 odrůd a novošlechtění. Jejich zastoupení podle státu původu uvádí tab. I. Pokusy byly zakládány v pěti znárodněných blocích na stanovištích Praha-Ruzyně a Klatovy, při velikosti sklizňové parcelky 5 m^2 a výsevu 4,5 mil. klíčivých zrn na hektar. Byla volena běžná agrotechnika pro pěstování pšenice v dané oblasti.

Každoročně bylo zařazováno do hodnocení 15 nově vybraných genotypů, takže při dvouletém hodnocení se polovina pokusné série vždy překrývala. Mimo to byly zařazovány tři kontrolní odrůdy (Regina, Zdar, Viginta), volené s ohledem na jejich výnos a typovou odlišnost. Celkem tedy bylo každoročně na obou stanovištích zkoušeno 33 genotypů (pokud nebyla některá varianta vyloučena z hodnocení), s výjimkou let 1984 a 1991, kdy se začínalo a končilo se souborem 15 odrůd.

Pro porovnání výnosů zrna odrůd z různých pokusů (které se v hodnocení nesetkaly) bylo použito dvou postupů:

1. Transformace hodnot výnosu zrna na $\bar{x}$ kontrol (Regina, Zdar, Viginta) zařazených do pokusné série.

$$\bar{x}_{ti} = \frac{\frac{x_{ti}}{x_{ki}} + \dots + \frac{x_{ni}}{x_{kn}}}{n} \cdot \bar{x}_k$$

- kde: $\bar{x}_{ti}$ - transformovaná hodnota průměrného výnosu zrna i -tého genotypu
 $x_{ti} \dots x_{ni}$ - hodnoty výnosu zrna i -tého genotypu v prvním až n -tém prostředí
 $\bar{x}_{ki} \dots \bar{x}_{kn}$ - průměr výnosu zrna kontrol v prvním až n -tém prostředí
 n - počet prostředí (v našem případě 4)
 $\bar{x}_k$ - celkový průměr kontrol ($n = 14$)

2. Transformace podle matematického modelu (P a l o v s k ý et al., 1992; P r á š i l et al., 1989). Použití modelu předpokládá překrývání pokusů v sérii (tzn. existenci společných variant pro následné pokusy v sérii).

$$x_{ij} = s_i + r_{ij} - e_{ij}$$

kde: x_{ij} - výnos i -tého genotypu v j -tém prostředí

s_i - stálá (genotypová) veličina

r - náhodná veličina

e - specifická reakce genotypu na prostředí

Uvedený vztah platí za předpokladu, že:

$$e_{ij} = b_j$$

kde b_j je volný parametr pro každý pokus. Pro referenční pokus je $b_j = 0$, další hodnoty jsou vypočítávány na základě minimální hodnoty r_{ij} (P a l o v s k ý et al., 1989).

Transformovaná hodnota (x_H) průměru pokusné varianty je definována:

$$\bar{x}_H = \sum_1 (x_{ij} + b_i) / n_i$$

kde: n_i - je počet pokusů zahrnujících genotyp i

Pro hodnoty transformované druhou metodou byl vypočten rozptyl (s^2), s jehož pomocí je odhadována výnosová stabilita odrůd.

VÝSLEDKY a DISKUSE

Do hodnocení v sérii pokusů bylo v letech 1984 až 1991 zahrnuto 107 genotypů pšenice ozimé (tab. I), které poskytly dobré výsledky v předchozích pokusech s genofondem či zkouškách ÚKZÚZ. Největší zastoupení měly domácí (29) a německé (23) genotypy, dále materiály anglické (11), francouzské (9), ruské a ukrajinské (8). Počtem do pěti odrůd bylo zastoupeno 10 dalších evropských států. Tím, že do souborů byly vybírány genotypy, u nichž byla ověřena vysoká produktivita v domácích podmínkách, nebyly odrůdové rozdíly tak výrazné jako v jiných pokusech s genofondem. Větší část celkové variability zpravidla připadala na vlivy stanoviště a ročníku (hodnoty F - testů pro tyto faktory byly vyšší než pro odrůdy).

I. Původ odrůd (stát původu) v jednotlivých pokusech série zkoušek výkonu ozimé pšenice – The origin of cultivars (country of origin) in the experiments of a series of trials with winter wheat performance

Pokus ¹	Počty odrůd podle státu původu ²												Celkem ³
	CSK	DEU	SUN	GBR	FRA	ROM	BGR	HUN	NLD	SWE	POL	Jiné	
I (1984/85)	8	3	2	3	1	-	1	-	-	-	-	-	18
II (1985/86)	4	6	2	-	2	1	-	1	-	-	-	1	17
III (1986/87)	8	1	1	3	-	1	1	1	1	-	-	1	18
IV (1987/88)	3	4	-	2	3	-	-	1	1	2	2	-	18
V (1988/89)	5	4	1	1	2	1	1	-	-	-	2	1	18
VI (1989/90)	5	4	1	2	-	1	2	1	1	-	-	1	18
VII (1990/91)	14	1	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-
Celkem	29 ⁺	23	8	11	9	4	5	4	3	2	5	4	107

⁺Tři kontrolní odrůdy se opakovaly v každém pokuse – Three check cultivars were repeatedly used in each experiment

¹experiment; ²numbers of cultivars according to the country of origin; ³total

Přehled nejvýnosnějších odrůd v jednotlivých pokusech celé série uvádí tab. II. V prvním pokuse (1984 až 1985) bylo dosaženo vůbec nejvyšších výnosů kontrol i průměrného výnosu celého souboru (8,82 t/ha, resp. 8,00 t/ha). Nejvýnosnější byly domácí odrůdy Zdar (9,09 t/ha), Selekt (8,90 t/ha) a Regina (8,80 t/ha). Rovněž druhý pokus (1985 - 1986) byl výnosově nadprůměrný (průměr kontrol 8,36 t/ha, průměr pokusu 7,80 t/ha). Vedle domácích odrůd (Zdar - 8,72 t/ha, Regina - 8,26 t/ha) se prosadily i odrůdy zahraniční, zejména Ikarus (9,05 t/ha) a Henrich (8,72 t/ha). Ve třetím pokuse (1986 - 1987) je výnos kontrol v rámci celé série průměrný (7,51 t/ha), průměrný výnos celého souboru však byl nižší (6,94 t/ha). To pravděpodobně souvisí s výběrem širšího spektra zahraničních odrůd (i ze států s odlišným klimatem). Vedle domácí odrůdy Regina (7,85 t/ha) vyká-

II. Úroveň výnosů kontrol a nejproduktivnějších odrůd v jednotlivých pokusech série zkoušek výkonu ozimé pšenice (výnosy v t/ha) – The yield level in the check cultivars and in the highest-yielding cultivars in the experiments of a series of trials with winter wheat performance (yields in t/ha)

Pokus ¹	Počet odrůd ²	Ročníky zkoušení ³	$\bar{x}_k$ tří kontrolních odrůd $\bar{x}$ pokusu ⁴	Čtyři nejvýkonnější odrůdy v souboru ⁵	
I.	18	1984/85	$\bar{x}_k = 8,82$ $\bar{x} = 8,00$	Zdar (CSK) Selekta (CSK) Regina (CSK) Iris (CSK)	9,09 8,90 8,80 8,73
II.	17	1985/86	$\bar{x}_k = 8,36$ $\bar{x} = 7,80$	Ikarus (AUT) Zdar (CSK) Henrich (DEU) Regina (CSK)	9,05 8,72 8,72 8,26
III.	18	1986/87	$\bar{x}_k = 7,51$ $\bar{x} = 6,94$	Regina (CSK) Mission (GBR) Turda 81 (ROM) Stetson (GBR)	7,85 7,75 7,71 7,66
IV.	18	1987/88	$\bar{x}_k = 7,29$ $\bar{x} = 7,30$	Apollo (DEU) Ares (FRA) Citadel (NLD) Kosack (SWE)	8,23 8,07 7,93 7,76
V.	18	1988/89	$\bar{x}_k = 6,35$ $\bar{x} = 6,22$	Florida (DEU) Kniprs (DEU) ST 424 (CSK) Jawa (POL)	6,80 6,70 6,60 6,60
VI.	18	1989/90	$\bar{x}_k = 7,13$ $\bar{x} = 6,96$	Hornet (GBR) Martonvásári 16 (HUN) Brock (GB) Regina (CSK)	7,65 7,47 7,33 7,33
VII.	18	1990/91	$\bar{x}_k = 7,59$ $\bar{x} = 7,26$	Torysa (CSK) Simona (CSK) Samanta (CSK) Soisson (FRA)	8,00 7,87 7,80 7,79
			$\bar{x}_k = 7,58$ $\bar{x} = 7,21$		

¹experiment; ²number of evaluated varieties; ³years of testing; ⁴ $\bar{x}_k$ of three check cultivars $\bar{x}$ of experiment; ⁵the four highest-yielding cultivars in the set

zaly vysoký výnos odrůdy Mission (7,75 t/ha), Turda (7,71 t/ha) a Stetson (7,66 t/ha).

Čtvrtý pokus se vyznačoval vyrovnaností výkonu kontrol a výnosového průměru celého souboru (7,30 t/ha) - jednou z příčin byl zřejmě i výběr v té době velmi výnosných zahraničních odrůd Apollo (8,23 t/ha), Ares (8,07 t/ha), Citadel (7,93 t/ha) a dalších. Ani v pátém pokuse se výnos kontrol (6,35 t/ha) příliš nelišil od průměru pokusu (6,22 t/ha), výnosová úroveň byla nejnižší v celé sérii. Nejvýnosnější byly německé odrůdy Florida (6,80 t/ha) a Kniprs (6,70 t/ha), z domácích nšl. ST 424 (6,60 t/ha). Šestý pokus byl rovněž výnosově podprůměrný, výnos kontrol (7,13 t/ha) příliš nepřevyšoval průměr celého pokusu (6,96 t/ha). Nejvýnosnější byly odrůdy Hornet (7,65 t/ha), Martonvásári 16 (7,47 t/ha) a Brock (7,33 t/ha); z domácích odrůd Regina (7,33 t/ha). V posledním pokuse bylo nejvyšší zastoupení domácích odrůd a novošlechtění - důvodem byla snaha zahrnout je do hodnocení v rámci celé série pokusů. Úroveň výnosů kontrol (7,59 t/ha) i celého pokusu (7,26 t/ha) se blížila průměrům celé pokusné série. Nejvýnosnější byly domácí odrůdy Torysa (8,00 t/ha), Simona (7,87 t/ha) a Samanta (7,80 t/ha), ze zahraničních odrůd Soisson (7,79 t/ha).

I když poměr výnosů kontrolních odrůd k výnosovému průměru pokusu byl samozřejmě podmiňován výběrem odrůd do pokusu, lze v průběhu let sledovat určité posuny. V roce 1984 byly jako kontrolní zvoleny nejvýnosnější domácí odrůdy, které v té době byly překonávány zahraničními odrůdami jen výjimečně. Tomu odpovídá trend udržující se až do roku 1987, kdy průměrný výnos kontrol převyšoval průměr pokusu o 7,2 až 13,1 %. V následujících letech nové, zejména západoevropské odrůdy v podstatě vyrovnaly výnosový potenciál domácího šlechtění. Situace se začala měnit opět po roce 1990 s nástupem nové generace domácích odrůd (Vlada, Torysa, Simona, Samanta a další) se zlepšeným výnosovým potenciálem, překonávajícím kontroly.

Pokud budeme hodnotit výnosy uvedených odrůd podle klasifikátoru (B a r e š et al., 1985), potom nejvýnosnější odrůdám v jednotlivých pokusech uváděným v tab. II odpovídá ve většině případů bodové hodnocení 5, tedy shodné s kontrolou. Pouze několika odrůdám patří hodnocení 6 (106 až 115 % ke kontrolám), a to odrůdám Ikarus (pokus II), Apollo, Ares, Citadel, Kosack (pokus IV), Florida, Kniprs (pokus V), Hornet (pokus VI)

a odrůdě Torysa (pokus VII). Hodnocení 7 podle bodové stupnice klasifikátoru (116 - 125 % ke kontrole) se v celé sérii pokusů nevyskytlo.

Při hodnocení genofondu vzniká otázka vzájemného porovnání genotypů, které se nesetkaly v jednom pokuse. Použití bodového hodnocení podle klasifikátoru, jak je dokumentováno, dává pouze hrubou informaci. Možnosti dalších metod, využívajících transformace měřených údajů, ukazuje tab. III.

Při použití transformace ke kontrolám je zásadním problémem volba těchto kontrolních (standardních) odrůd. Jak uvádí Č h a p m a n (1989), měly by tyto odrůdy být plastické a reprezentovat i pokud možno odlišné ekotypy. Odrůdy Regina, Zdar a Viginta, zvolené od začátku série pokusů jako kontroly (standarty), představovaly špičkové domácí adaptované genotypy, vhodné pro různé oblasti pěstování v rámci klimatických podmínek ČR. Zařazení tří takto volených kontrol mělo zmenšit chybu způsobenou specifickou interakcí s prostředím u jednotlivých genotypů. Průměr kontrol potom lépe vyjadřuje obecnou produkční úroveň prostředí. Výnos testované odrůdy byl v každém prostředí přepočten jako % (index) k $\bar{x}$ kontrol; průměrná hodnota potom charakterizuje relativní produkční schopnost genotypů v rámci série pokusů. Přepočtem na $\bar{x}$ kontrol (tj. celkový průměr ze všech pokusů) lze odhadnout výnos ve „standardizovaném“ prostředí. Při výpočtu podle teoretického modelu (P a l o v s k ý et al., 1989) bylo využito překrývání vždy poloviny variant pokusů v rámci série v následných letech, což umožnilo kvantifikovat vliv prostředí a porovnat genotypy z různých pokusů série.

Jako nejvýnosnější z celého souboru genotypů lze označit odrůdu Apollo. Při přepočtu ke kontrolám se umístila jako první (8,67 t/ha), při využití transformace podle modelu na druhém místě (8,95 t/ha), avšak s nepatrným odstupem od zde nejvýše hodnocené odrůdy Ikarus. Poměrně nízký rozptyl ($s^2 = 0,58$) ukazuje na dobrou výnosovou stabilitu. K nejvýnosnějším dále patřily odrůdy Hornet (8,45 t/ha při přepočtu ke kontrolám, resp. 8,61 t/ha při přepočtu podle modelu), Ares (8,43 t/ha, resp. 8,62 t/ha), Ikarus (8,35 t/ha, resp. 8,98 t/ha) a odrůda Citadel (8,35 t/ha, resp. 8,65 t/ha). U odrůd Ares a Citadel se projevila i vysoká výnosová stabilita ($s^2 = 0,24$, resp. 0,25). V tab. III jsou dále v sestupném pořadí podle přepočtu na kontroly uvedeny výnosy nejproduktivnějších genotypů až po kontrolní odrůdu Zdar na 26.

III. Odhad vzájemné relace výnosů zrna u odrůd ozimé pšenice zkoušených v různých pokusech (ročnících) – Estimate of mutual relationships of grain yields in the cultivars of winter wheat tested in various experiments (years)

Pokus ¹	Odrůda ²	Stát původu ³	A		B		s ²
			pořadí ⁴	přepočtený výnos ⁵ (t . ha ⁻¹)	pořadí	přepočtený výnos (t . ha ⁻¹)	
IV.	Apollo	DEU	1	8,67	2	8,95	0,58
VI.	Hornet	GBR	2	8,45	6	8,61	7,60
IV.	Ares	FRA	3	8,43	5	8,62	0,24
III.	Ikarus	AUT	4-5	8,35	1	8,98	5,14
IV.	Citadel	NLD	4-5	8,35	4	8,65	0,25
VI.	Martonvásári 16	HUN	6	8,26	19	8,34	6,52
IV.	Kosack	SWE	7	8,18	8	8,47	1,18
V.	Florida	DEU	8	8,15	9	8,43	7,71
V.	Kniprs	DEU	9	8,08	18	8,36	1,45
II.	Henrich	DEU	10	8,05	3	8,77	3,62
VI.	Vlada	CSK	11	8,03	34	8,17	4,63
V.	Jawa	POL	12	8,02	29	8,23	1,55
IV.	Markant	DEU	13	8,01	15	8,37	1,23
V.	ST 424	CSK	14	7,99	30	8,23	2,26
IV.	Kristall	DEU	15	7,97	10	8,41	0,63
IV.	Weneda	POL	16	7,95	24	8,27	3,80
V.	Brock	GBR	17	7,95	33	8,17	0,51
IV.	Lanca	DEU	18	7,94	22	8,30	2,40
III.	Mission	GBR	19	7,91	14	8,37	0,65
VII.	Torysa	CSK	20	7,89	7	8,56	7,22
III.	Turda 81	ROM	21	7,88	20	8,30	0,90
V.	Herzog	DEU	22	7,88	28	8,23	3,98
(K)	Regina	CSK	23	7,87	16	8,37	1,63
III.	Stetson	GBR	24-25	7,82	21	8,30	1,24
IV.	Jaguar	DEU	24-25	7,82	31	8,20	2,48
(K)	Zdar	CSK	26	7,78	25	8,26	4,59

Transformace k $\bar{x}$ tří kontrol (A) a podle teoretického modelu (P a l o v s k ý et al., 1989) (B) – Transformation to $\bar{x}$ of three check cultivars (A) and according to the theoretical model (P a l o v s k ý et al., 1989) (B)

¹experiment; ²cultivar; ³country of origin; ⁴rank; ⁵converted yield

místě. Pro vysoký výnos i dobrou výnosovou stabilitu si zaslouží pozornost odrůdy Kosack, Kniprs, Jawa, Markant, Kristall, Brock a další.

Poměrně rozdílně vyhodnotily obě metody transformace odrůdy Martonvásári 16, (6. a 19. místo), Kniprs (9. a 18. místo), Vlada (11. a 34. místo) a řadu dalších. Transformované hodnoty výnosu jsou obecně vyšší při použití matematického modelu. Zdá se, že v průměru pokusů je rozdíl tím větší, čím více se liší hodnota kontrol od průměrné hodnoty celého pokusu. Přesto i tam, kde se obě hodnoty prakticky shodují (např. u čtvrtého pokusu), jsou některé odrůdy hodnoceny poněkud odlišně (odrůda Weneda). Nelze hovořit ani o závislosti na celkové variabilitě výnosů. Celkově je však shoda výsledků obou metod uspokojivá ($r = 0,746$) a jejich současné využití může zvýšit věrohodnost výsledků, popř. poukázat na specifitu reakce některých odrůd. Obě metody mohou vhodně doplnit základní popis podle klasifikátorů při hodnocení kolekcí genetických zdrojů.

Literatura

BAREŠ, I. - SEHNALOVÁ, J. - VLASÁK, M. - VLACH, M. - KRYŠTOF, Z. - AMLER, P. - MALÝ, J. - BERÁNEK, V.: Klasifikátor genus *Triticum* L. Genové zdroje, 21, 1985: 78 s.

DOTLAČIL, L. - STEHNO, Z. - ŠÍP, V.: Effective genetic resources evaluation for breeding purposes. Biometrics in Pl. Breed. Proc. of the Eucarpia Section, Brno 1991: 167-190.

DOTLAČIL, L. - RYCHTÁŘIK, J. - STEHNO, Z.: Rámcová metodika studia a uchování genetických zdrojů kulturních rostlin v České republice a Slovenské republice na léta 1992 až 1995. Praha, Piešťany 1992: 50 s.

FRANKEL, O. H.: Characterization and evaluation-what, why, how and by whom. Regional Committee for Southeast Asia Newsletter, Special issue, 1987: 9-14.

CHANG, T. T. - ADAIR, C. R. - JOHNSTON, T. H.: The conservation and use of rice genetic resources. Adv. Agronomy, 35, 1982: 37-91.

CHAPMAN, C. G. D.: Principles of Germplasm Evaluation. Scientific Management of Germplasm: Characterization, Evaluation and Enhancement. IBPGR, 1989: 55-60.

PALOVSKÝ, R. - ROGALEWICZ, V. - PRÁŠIL, I.: Genotype evaluation and sorting from a multi-year unbalanced series of trials. Genet. a Šlecht., 28, 1992: 165-175.

PRÁŠIL, I. - PALOVSKÝ, R. - ROGALEWICZ, V. - ZÁMEČNÍK, J.: Classification of Wheat Cultivars for Winterhardiness from Multi-year Trials. Scientia Agric. bohemoslov., 2, 1989: 85-90.

Došlo 16. 6. 1993

*L. Dotlačil (Research Institute for Crops Production, Praha - Ruzyně,
Czech Republic)*

Evaluation of a series of trials with winter wheat cultivars

Seven two year's trials in two localities (Prague-Ruzyně and Klatovy) were involved in a series of field experiments with productive winter wheat cultivars. Altogether 107 cultivars of Czech and European origin which proved good productivity in the previous tests were evaluated (Table I). Annually, half of the set of cultivars was replaced, the second half continued to be evaluated in the next year, together with newly involved cultivars. Two methods were used for a comparison of productivity of cultivars from different trials of the series: transformation to the mean of three check cultivars and evaluation using a statistical model, based on the overlapping of sets of cultivars in the series.

The highest productivity was estimated in the cultivars Apollo, Hornet, Ikarus, Ares and Citadel (in addition, Ares, Citadel and Apollo proved good yield stability as well) - Tables II and III. The results obtained by both methods are rather similar ($r = 0,75$). Differences between the two methods are usually in the cultivars having higher genotype x environment interaction. Both methods could be used for evaluation of a series of field trials; they can provide more precise differentiation among the cultivars than evaluation according to the descriptor lists, where usually scale 1-9 is used.

winter wheat; cultivars; grain yield; methods of evaluation

ZDROJE REZISTENCE KE RZÍM ZE ZAHRANIČNÍCH ODRŮD PŠENICE OZIMÉ ZKOUŠENÝCH SKZÚZ

Pavel BARTOŠ, Eva STUHLÍKOVÁ, Renata HANUŠOVÁ, Jaroslav MALÝ¹

Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6-Ruzyně;

¹Hlavní odrůdová zkušebna SKZÚZ, 250 65 Sedlec

Zahraniční odrůdy pšenice ozimé zkoušené v pokusech SKZÚZ v letech 1990 až 1993 byly testovány ve skleníku ve fázi jednoho až dvou listů na reakce k pěti rasám rzi travní a šesti rasám rzi pšeničné a na poli k dvěma proveniencím rzi plevové lišicím se reakcí ke genu *Yr9*. Na základě reakcí ke rzi travní a rzi pšeničné ve skleníku byly odrůdy zařazeny do deseti skupin (tab. I) a jejich reakce byly srovnávány s reakcemi odrůd se známými geny rezistence. Největší část souboru tvořily odrůdy s reakcemi charakteristickými pro geny na translokaci 1BL/1RS; některé ukazovaly na kombinace s dalšími geny (např. *Lr3*). Jiné odrůdy měly reakce charakteristické pro gen *Sr5*. Více než polovina testovaných odrůd byla odolná ke všem použitým rasám rzi travní, kdežto jenom dvě odrůdy (Dukat a Iva) byly rezistentní ke všem užitým rasám rzi pšeničné. Většina odrůd byla rezistentní v polních pokusech ke rzi plevové.

rez travní; rez pšeničná; rez plevová; pšenice; rezistence

Každoročně prováděné pokusy SKZÚZ zahrnují kromě domácích odrůd a novošlechtění i výkonné zahraniční odrůdy. Tento materiál se testuje ve VÚRV pravidelně na odolnost ke rzi pšeničné, travní a plevové. Jde zpravidla o intenzivní pšenice vhodné pro další využití ve šlechtění, a to i z hlediska jejich rezistence ke rzím. Toto sdělení shrnuje údaje o odrůdách odolných ke rzím ze zahraničních odrůd zkoušených v letech 1990 až 1993 a navazuje na předchozí informaci z let 1985 až 1989 (Bartoš et al., 1990).

MATERIÁL a METODY

Osivo zkoušených odrůd pocházelo z hlavní odrůdové zkušebny SKZÚZ v Sedlci u Prahy a bylo identické s osivem užitým v pokusech SKZÚZ.

Ve skleníkových pokusech bylo užito pět izolátů rzi travní, šest izolátů rzi pšeničné a v polních pokusech dvou vzorků rzi plevové, jednoho virulentního ke genu *Yr9* (tzv. Clement virulence) a druhého avirulentního k tomuto

genu. Skleníkové testy jsme uskutečnili při teplotách kolísajících v rozmezí 15 až 25 °C. První listy jsme potírali zvlhčenými urediosporami s talkem a jemně orosili vodou. Kořenáče s rostlinami jsme přikryli skleněnými válci, uzavřenými po 48 hodin. Reakce ke rzi byla klasifikována za 10 až 14 dní podle Stakmana (S t a k m a n et al., 1962). Polní pokusy s různými vzorky rzi plevové byly prostorově izolovány (cca 500 m); inokulovali jsme řádek náchylných odrůd Diana a Michigan Amber a z nich se rez šířila na testované odrůdy. Pokusy jsme hodnotili stupnicí SKZÚZ (1 náchylná, 9 odolná). V tab. I jsou uvedeny pouze reakce odrůd odolných alespoň k jedné rase rzi travní nebo rzi pšeničné, odrůdy náchylné ke všem rasám jsou vynechány. Připojeny jsou srovnatelné reakce vybraných odrůd, u nichž byly geny rezistence popsány již dříve.

VÝSLEDKY a DISKUSE

Údaje shrnuté v tab. I ukazují, že mezi zkoušenými zahraničními odrůdami je dostatek zdrojů rezistence ke rzi travní, a to ke všem použitým rasám, zatímco jen několik málo vzorků je odolných ke všem rasám rzi pšeničné. Polní odolnost ke rzi plevové je u většiny vzorků dostatečná.

Odrůdy zařazené v 1. skupině mají reakce ke rzi travní i pšeničné charakteristické pro geny rezistence na translokaci 1BL/1RS, tedy *Sr31*, *Lr26* a *Yr9*. Polní reakce ke rzi plevové ukazují, že odrůdy mají kromě genu *Yr9* většinou další geny, podmiňující jejich rezistenci na poli i k rase virulentní k tomuto genu. Přítomnost translokace 1BL/1RS u německé odrůdy Herzog potvrzuje údaj o genu *Pm8* v uvedené odrůdě (Beschreibende Sortenliste, 1992). Předpokládaná lokalizace tohoto genu rezistence k padlí travnímu je na translokaci 1BL/1RS (M c I n t o s h, 1988). Pouze maďarská pšenice MV 3389 byla náchylná k oběma izolátům rzi plevové, což zpochybňuje předpokládanou přítomnost translokace 1BL/1RS.

Odrůdy z 2. skupiny mají také translokaci 1BL/1RS, ale kromě genů translokace 1BL/1RS mají gen (geny) řídící rezistenci i k rasám 61SaBa a 77SaBa rzi pšeničné. U odrůdy Beaver popsali translokaci 1BL/1RS H e s l o p - H a r r i s o n et al. (1990). U odrůdy Lovrin 41 na její přítomnost nasvědčuje reakce ke rzi plevové a původ odrůdy. Odrůda Beaver má na rozdíl od odrůdy Lovrin 41 kromě genu *Yr9* i polní rezistenci k virulenci typu „Clement“.

Odrůdy ze 3. skupiny byly odolné ke všem rasám rzi travní a pšeničné. Na přítomnost translokace 1BL/1RS ukazuje u odrůdy Dukat rezistentní reakce k izolátu rzi plevové avirulentnímu ke genu *Yr9* a náchylné reakce k odpovídajícímu virulentnímu izolátu. Odrůda Dukat má mezi rodičovskými odrůdami odrůdu Aurora s translokací 1BL/1RS. Odolnost odrůdy Dukat ke rzi pšeničné řídí kromě genu *Lr26* další gen nebo geny. Odrůda Iva je zařazena do stejné skupiny jen na základě shodných rezistentních reakcí ke všem použitým rasám rzi travní a rzi pšeničné. Její náchylná reakce i k izolátu rzi plevové avirulentnímu ke genu *Yr9* však zpochybňuje přítomnost tohoto genu a tudíž i translokace 1BL/1RS. Rezistenci odrůdy Iva řídí tedy jiný gen (nebo geny).

Odrůdy 4. skupiny mají reakce shodné s odrůdami s translokací 1BL/1RS a navíc s genem *Lr3*, řídícím rezistenci k rasám 53SaBa a 14SaBa. Polní rezistenci i k izolátu rzi plevové virulentnímu ke genu *Yr9* měla obě novošlechtění firmy Semundo (25382 i 12252).

Odrůdy 5. skupiny se liší od 4. skupiny svou odolností k rase 77SaBa a mají tedy pravděpodobně kromě genu *Lr26* (translokace 1BL/1RS) další geny (mezi nimi možná *Lr3*) nebo gen rezistence ke rzi pšeničné, účinný jak k rasám 53SaBa a 14SaBa, tak 77SaBa. Odrůda Mironovskaja ostistaja má polní rezistenci i k izo-látu rzi plevové virulentnímu ke genu *Yr9*. U odrůdy MV 17 popsal geny rezistence translokace 1BL/1RS B a l l a et al. (1992).

Odrůdy 6. skupiny se vyznačují pouze odolností ke všem rasám rzi travní a jsou více či méně náchylné ke rzi pšeničné. Odrůda Kontrast má vysokou polní odolnost, kdežto odrůda Minaret střední odolnost ke rzi plevové a odrůda Albota je náchylná.

Reakce ke rzi pšeničné odrůd 7. skupiny jsou charakteristické pro gen *Lr3*. Ke rzi travní mají shodné reakce (náchylnost jen k rase 11) odrůdy Aka a Primorec, které jsou též obě náchylné na poli ke rzi plevové. Odlišné reakce má odrůda Ramiro s polní odolností ke rzi plevové.

Odrůdy 8. skupiny se shodují reakcemi ke rzi travní, charakteristickými pro gen *Sr5*, a liší se reakcemi ke rzi pšeničné a plevové. K nejvýznamnějším rasám rzi pšeničné a rzi plevové byla odolná odrůda Hereward. Ke rzi plevové byla slabě náchylná odrůda Perlo, silně náchylná odrůda Simmic 30.

8 I. Reakce ke rzi travní a rzi pšeničné ve skleníku a polní reakce ke rzi plevové - Greenhouse reaction to stem and leaf rusts and field reaction to yellow rust

Odrůda ¹	Země původu ²	Rez travní ³					Rez pšeničná ⁴						Rez plevová ⁵	
		102 G964	14 G702	21 G69	34 G334	11 G425	53SaBa 2049	14SaBa 600	61 1887	61SaBa 628	77 243	77SaBa 1947	Avir. Yr9	„Clem- ment“
1. skupina														
Amadeus	AUT	0;	;1	0;	0	0;	3-	3-	0	3-	0;1	3	9	9
Flamingo	DNK	0;	0;	;1	;1	;1-2	3	3	0	3	0;	3	7	9
Herzog	DEU	;	;1	;1	;	;	3	3	0	3	0	3	9	9
LP 4390	DEU	0	;1	;1	;1	;1	3	3	0	3	0	3	9	9
6362	DEU	0;	0;	;	;1	0;	3	3-	0	3	0	3	9	9
9137	DEU	0;	0;	0;	;	0	3	3	0	3-	0;	3-	9	9
MV 3389	HUN	0	0	0	0	0;	3	3-	0	3-	0	3-	2	3
Semu 22124	DEU	;	0;	;	0;	0;	3	3	0	3	0	3	9	9
33691	DEU	;	;1	0;	0	;1	3	3	1+	3	0	3-	9	9
Trane	DEU	;	;	;1	;	;1-2	3	3	0	3	0	3	5	9
2. skupina														
Beaver	GBR	0	0;	0	;	;	3	3	;1	;1-2	0	;1-2	9	9
Lowrin 41	ROM	0	0	0	0	0	3(;	3(;	0(3-)	;(3-)	0	;1+	9	2
3. skupina														
Dukat	SWE	0	0	0	0	0;	0	0	0;	0	0	0	9	2
Iva	YUG	0;	0	0	0	;	0	0	0	0	0	0;	1	1
4. skupina														
CHD 587	POL	;	;	;1	;1	;	;1	0;	0	3-	0	3-	9	3

Odrůda ¹	Země původu ²	Rez travní ³					Rez pšeničná ⁴						Rez plevová ⁵	
		102 G964	14 G702	21 G69	34 G334	11 G425	53SaBa 2049	14SaBa 600	61 1887	61SaBa 628	77 243	77SaBa 1947	Avir. Yr9	„Cle- ment“
Fundulea 4	ROM	0	;	0	0	0	0;	0	0	3-(1-2)	0	3-(:1)	9	1
GK-Öthalom	HUN	0	0	0	0	;1-2	0;	0	0	3	0	3	9	3
Semu 25382	DEU	0;	0;	0;	0;	0;	0;	;	0	3	0	3	9	9
12252	DEU	;	0;	0;	0;	0;	;	;	0	3	0	3	6	9
5. skupina														
Mironovskaja Ostistaja	UKR	;	;1+	;1	;1	2+	0	0	1-2	3-	2	1-2	9	9
Mironovskaja 61	UKR	0	0	0;	0	0	0	0;	0	3	0;	1-2+	9	3
MV 17	HUN	0;	0;	0	0	0;	0;(3)	0(3)	0	3-	0	;1-2	9	3
6. skupina														
Albota	ROM	0	0	0	0;	;1	3	3	3	3	3-	3-	1	2
Kontrast	DEU	;1-2(3)	;1-2(3)	0;	;	;1	3	3	3	3	3	3	9	9
GK-Minareet	HUN	;1-2	;1-2(3)	;	0;	;	3-	3-	3-	3	2-3	2-3	4	9
7. skupina														
Aka	AUT	0	0	0	0(2-3)	3	0;	0	3	3+;	3	3-(:1-2)	3	4
Primorec	YUG	;	0;	0	0	3-	;1	0	3-(0)	3-	3-	3-	3	2
Ramiro	DEU	3	;1-2	2-3	2+	3(;	0;	0	3	3	3-	3	9	9
8. skupina														
Baroudeur	FRA	0	0;	0	3	3-	3	3	3(:1)	3	3	3	7	5

Odrůda ¹	Země původu ²	Rez travní ³					Rez pšeničná ⁴						Rez plevová ⁵	
		102 G964	14 G702	21 G69	34 G334	11 G425	53SaBa 2049	14SaBa 600	61 1887	61SaBa 628	77 243	77SaBa 1947	Avir. Yr9	„Clem- ment“
Fregatt	DEU	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3-	3-	7	6
Hereward	GBR	0	0	0;	3-	3	3	3	1-2	2+	;1	0	9	9
Perlo	AUT	0	0	0	;1(3)	3	2-3	1-2	3	3-	3-	2-3	4	4
Simmic 30	ROM	0	0	0	3	2-	3	3	3	3	3	3	1	1
9. skupina														
Zentos	DEU	;1-2	;1	3	3-;(1)	3-	3	3	3	3	3	3	9	9
10. skupina														
Alba	POL	3(;	3(;	3	0;(3-)	3(0)	3	3	3-	3CH	3	3	5	9
Capo	AUT	3(0)	3(0)	0(3-)	0(3)	3	2-3	2-3	;1+	;1+	0;(3-)	2-3	9	9
Longbow	GBR	3	3	3-	2-3	3-	3	3	;1-2	;1-2	2-3	2-3	9	9
GK Örzse	HUN	3	3	3	0(+)	3	3	3	;1(3-)	1-2	2-3	2-3	3	3
Flamura 85	ROM	3	2-3	3-(0)	0(3-)	3-	0(3-)	0(3-)	3	;1(3-)	;1-2	0;1+	2	2
Genesis	FRA	3(;	0;	3-(2)	3-	1-2	3	3	3(1)	;1(3)	3	3-	9	9
GK-Panondur	HUN	2+(;)	3	3	3	3	3-	3-	3-	3	3-(1)	3-	3	4
Milan	DEU	3(;	3	3(0)	3(0)	;1	3	3	3	3-	3	3	6	5
Soissons	FRA	-	2-3	;1	;1	;	3-	3	3	3	3	3	8	4
Viking	FRA	-	3-	;1-2	;1-2	;	3	3	3	3	3	3	8	7
VSB 125974	DEU	;1-2	2-3	3	2-3(0)	3	3-	3	3-	3	3-	3	8	9
Expert	AUT	3(0)	3(0)	3	3	3	3	3	3	3	3(0)	3-	4	4

Odrůdy se známý- mi geny rezi- stence ⁶	Geny rezi- stence ⁷	Rez travní ³					Rez pšeničná ⁴						Rez plevová ⁵	
		102 G964	14 G702	21 G69	34 G334	11 G425	53SaBa 2049	14SaBa 600	61 1887	61SaBa 628	77 243	77SaBa 1947	Avir. Yr9	„Cle- ment“
1. - 2. Sida	<i>Sr31</i> <i>Lr26</i> <i>Yr9+</i>	;	;	0;	0	0	3	3	0	3-	0	3	9	9
1. - 2. Iris	<i>Sr31+</i> <i>Lr26</i> <i>Yr9</i>	;	;	0;	0;	0;	3	3	0;	3-	0	3	9	2
4. Sparta	<i>Sr31</i> <i>Lr26</i> <i>Lr3</i> <i>Yr9+</i>	;	;1	;1	;1	;1	;1	0;	0	3	0	3	9	5
7. Vega	<i>Lr3</i>	3	3	3	3	3	0;	0;	3	3	3	3	9	4
8. Juna	<i>Sr5</i> <i>Lr3</i>	0	0	0	3	3	0;	;	3	3	3	3	5	-
9. Zdar	<i>Sr Zdar</i>	;1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	9	9	9

Classification: stem and leaf rust : infection types after *Stakman et al., 1962*

yellow rust : scale - 1 highly susceptible - 9 highly resistant

(-) - reakce menšího podílu rostlin - reaction of minor part of plants

¹cultivar; ²origin; ³stem rust; ⁴leaf rust; ⁵yellow rust; ⁶cultivars with determined resistance genes; ⁷resistance genes

Skupinu 9 tvoří pouze odrůda Zentos s reakcemi ke rzi travní podobnými odrůdě Zdar, od které se liší odolnou reakcí k rase 102 (G 964). Ke rzi pšeničné je odrůda Zentos náchylná, ke rzi plevové odolná.

V 10. skupině jsou zařazeny zbývající odrůdy, odolné alespoň k jednomu izolátu rzi travní nebo pšeničné, někdy vykazující dvojí reakci k téže rase. Příčinou může být více linií v odrůdě, ale i příměs v osivu. Jako zdroj střední rezistence ke rzi pšeničné by mohla sloužit z této skupiny odrůda Capo a k některým rasám odrůda Longbow (obě vysoce odolné ke rzi plevové) a odrůdy GK Örzse a Flamura 85 (obě náchylné ke rzi plevové). Odolnost k nejrozšířenějším rasám rzi travní měly z této skupiny odrůdy Soissons a Viking. Dwurazna a Gajda (1990 - cit. Martynov et al., 1992) uvedli pro odrůdu Alba geny *Lr3* a *Lr18*; v našich pokusech byl vzorek označený tímto názvem náchylný ke všem rasám rzi pšeničné.

I když odhad genů rezistence podle reakcí k souboru ras neumožňuje spolehlivé závěry o genetickém základu rezistence, usnadňuje posouzení jeho pravděpodobné shody či odlišnosti u různých odrůd. Přispívá tak k možnosti racionální volby zdrojů rezistence pro šlechtění na odolnost. Uvedené výsledky ukazují možnosti využití zahraničních odrůd zkoušených v pokusech SKZÚZ ve šlechtění na odolnost ke rzím a rozšiřují informace uváděné ve výsledcích zkoušek SKZÚZ.

Literatura

- BALLA, L. - BEDO, Z. - SZUNICS, L. et al.: Items from Hungary. An. Wheat Newslett., 38, 1992 : 109-113.
- BARTOŠ, P. - STUHLÍKOVÁ, E. - HANUŠOVÁ, R.: Stem and leaf rust resistance of foreign wheat cultivars from Czechoslovak state yield trials. Genet. a Šlecht., 26, 1990 : 1-6.
- DWURAZNA, M. - GAJDA, Z.: Zagadnienie rdzy zbozowej w hodowli pszenicy. In: Biul. Inst. Hod. i Aklim. Rosl., 173-174. 1990 : 79-81.
- HESLOP-HARRISON, J. S. - LEITCH, A. R. - SCHWARZACHER, T. - ANAMTHAWAT-JÓNSSON, K.: Detection and characterization of 1B/1R translocations in hexaploid wheat. Heredity, 65, 1990 : 385-392.
- MARTYNOV, S. P. - DOBROTVORSKAJA, T. V. - STEHNO, Z. - DOTLAČIL, L. - FABEROVÁ, J. - HOLUBEC, V.: Catalogue. Genealogies and gene alleles identified in 31 000 cultivars and lines of wheat. Information and Computation Centre, Russian Academy of Agricultural Sciences. Tver, Russia; Research Institute of Crop Production, Prague 1992.

McINTOSH, R. A.: Catalogue of gene symbols for wheat. Proc. 7th International Wheat Genetics Symposium, Cambridge, 1988: 1225-1323.

STAKMAN, E. C. - STEWART, D. M. - LOEGERING, W. Q.: Identification of physiologic races of *Puccinia graminis* var. *tritici*. U. S. Agr., ARS Bull., E 617, 1962.

Beschreibende Sortenliste für Getreide, Mais, Ölfrüchte, Leguminosen, Hackfrüchte. Bundesortenamt. Alfred Strothe Verlag, 1992.

Došlo 17. 9. 1993

P. Bartoš, E. Stuchlíková, R. Hanušová, J. Malý

(Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně;

State Institute for Agricultural Supervision and Testing, Sedlec, Czech Republic)

Sources of rust resistance among foreign winter wheat cultivars tested in the Czech state yield trials

Foreign winter wheat cultivars tested in the state trials in 1990 - 1993 were analyzed for their stem and leaf rust resistance in the greenhouse tests and for their yellow rust resistance in the field. Five stem rust and six leaf rust races were applied in the greenhouse and two yellow rust races in the field. Cultivars resistant to at least one stem or leaf rust race are listed in Table I. Cultivars were classified into 10 groups according to their rust reactions.

The largest part of the assortment has reactions similar to those of cultivars possessing genes on the translocation 1BL/1RS (*Sr31*, *Lr26*, *Yr9*), either alone or in combination with other genes (e. g. *Lr3*). Some cultivars had reactions characteristic for the gene *Sr5*. More than a half of all listed cultivars were resistant to all stem rust races, whereas only two cultivars (Dukat and Iva) were resistant to all leaf rust races used in the trial. Most cultivars were also resistant to yellow rust in the field offering thus suitable sources for resistance breeding.

stem rust; leaf rust; yellow rust; *Triticum aestivum* L.; resistance



ADEKO a. s. Vám nabízí

- ☐ **FINANČNÍ LEASING**
- ☐ **ZPROSTŘEDKOVATELSKOU OBCHODNÍ ČINNOST**
- ☐ **PORADENSTVÍ V OBLASTI PODNIKÁNÍ, FINANCOVÁNÍ A ORGANIZACE**

ADEKO a. s.

Slezská 7

120 56 Praha 2

tel.: 258 372 fax: 252 321



KVALITA A VÝNOS ZRNA U VYBRANÝCH ZAHRANIČNÍCH ODRŮD PŠENICE OZIMÉ

Evženie KOSTKANOVÁ, Martin MANEV, Miloslav VLASÁK

Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha-Ruzyně

Kolekce 102 odrůd a novošlechtění, z nichž je pět z bývalého Československa, byla sledována v letech 1990 a 1991 ve výrobní oblasti řepařské. Agrotechnika byla pro všechny odrůdy jednotná. Z hodnocených parametrů jsou uvedeny vybrané ukazatele nutriční a technologické jakosti zrna: obsah hrubých bílkovin, mikrosedimentační hodnota šrotu, tj. mikro SDS-test, obsah mokrého lepku v mouce, jeho bobtnavost, tažnost a bodové ohodnocení pekařské jakosti, doplněné o jeho výnos. Největší proměnlivost materiálu byla zjištěna u hodnot tažnosti mokrého lepku (koeficient variability v obou letech 46,5), dále u jeho bobtnavosti (36,6) a nejnížší u obsahu hrubých bílkovin (7,3). Na hodnotách se projevil vliv ročníků. Je doporučováno věnovat v souboru pozornost odrůdám a nšl. s nadprůměrnými hodnotami, z nichž uvádíme ty nejvyšší: obsah hrubých bílkovin 17,3 g ve 100 g sušiny zrna u odrůdy Pitonina z Jugoslávie, mikrosedimentační hodnota šrotu 7,7 ml u odrůdy Frůhprost ze SRN, obsah mokrého lepku v mouce 42,5 g ve 100 g u odrůdy Pitonina z Jugoslávie, jeho bobtnavost 13,5 ml u odrůdy Frůhprost ze SRN, tažnost 47,5 cm u odrůdy Windur-*T.durum* ze SRN, pekařská hodnota 76,8 bodů u odrůdy Bronza z USA a výnos zrna 8,9 t/ha u odrůdy Voyage z Velké Británie. Jsou uvedeny dvě tabulky průměrných výsledků jmenovaných ukazatelů se základním statistickým hodnocením.

pšenice ozimá; zrno; jakost nutriční a technologická; hrubé bílkoviny; mikro SDS-test; mokřý lepek; pekařská hodnota; výnos zrna

Obiloviny, resp. pšenice patří k plodinám, jejichž masová spotřeba hraje jednu z nejdůležitějších úloh ve výživě člověka i hospodářských zvířat. I zdánlivě nepatrné zlepšení nebo zhoršení biologické hodnoty zrna šlechtěním, agrotechnickými zásahy a podobně je proto velmi významné (P r u - g a r et al., 1977). Stejně tak i vhodná technologická jakost pro zpracovatelský průmysl (mlynářský i pekařský) je velice žádaná. Cílené zlepšování kvality zrna nemůže být úspěšné bez znalosti vlastností výchozího materiálu a jejich ovlivňování. V genové bance Výzkumného ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni neslouží velké množství vzorků odrůd a nšl. jen k jejich uchovávání, ale část se využívá i ke studiu - tj. pro výsevy,

následná hodnocení fenologická, mechanická i k provádění analýz pro zjištění některých vybraných ukazatelů jakosti jejich zrna.

Cílem této práce je podat informaci o základních ukazatelích jakosti zrna u rozsáhlé kolekce převážně zahraničních odrůd pěstovaných v podmínkách České republiky. Podobného zaměření byly v poslední době např. práce K o s t k a n o v á et al. (1992a, b) a V l a s á k et al. (1990). Největší pozornost v nich věnujeme hrubým bílkovinám, sedimentační hodnotě, lepku a výnosu zrna.

MATERIÁL a METODY

Kolekce 102 odrůd a nšl. pšenice ozimé, z nichž bylo pět původem z Československa a ostatní ze zahraničí, byla sledována v letech 1990 a 1991 ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni. V tomto příspěvku je hodnoceno jejich zrno po stránce nutriční a technologické jakosti, i s ohledem na výnosy.

Odrůdy a nšl. byly pěstovány ve výrobní oblasti řepařské se subtypem řepařsko-pšeničným, půdou hlinitojílovitou, s klimatem mírně teplým a suchým (tab. I). Velikost pokusných parcellek byla 4 m². Byla používána obvyklá agrotechnika pro danou plodinu a oblast, jednotná pro všechny odrůdy a nšl. Předplodinami byly luskovinoobilné směsky. Dávka hnojení byla 300 kg NPK v č. ž., z toho 30 kg N jako regenerační dávka na jaře.

Z ukazatelů nutriční a technologické jakosti zrna byly sledovány: obsah hrubých bílkovin v jeho sušině Kjeldahlovou metodou při použití Kjeltac Auto Systému II. firmy Tecator ze Švédska; mikrosedimentační hodnota šrotu za použití dodecylsulfátu sodného - tzv. mikro SDS-test (H ý ž a, 1986); množství mokrého lepku v mouce podle normy ICC 137 na Glutomatic systému firmy Falling Number ze Švédska; tažnost mokrého lepku odečtením na pravítku; bobtnavost mokrého lepku podle Berlinera v Horelově úpravě (H o r e l, 1956); pekařská hodnota výpočtem (bodové ohodnocení) podle Prugara (P r u g a r, 1959; P r u g a r et al., 1959), doplněny výnosem zrna získaným obvyklým způsobem.

Data setí a sklizní: setí 1. října 1989 a 2. října 1990; sklizně 26. až 28. července 1990 a 10. až 13. srpna 1991.

Výsledky jsou uvedeny v tab. II (obsah hrubých bílkovin, mikrosedimentační hodnota šrotu a výnos zrna) a III (obsah mokrého lepku v mouce, jeho

I. Základní meteorologické údaje v pokusných letech 1989-1990 a 1990-1991 v Praze-Ruzyni – Basic meteorological data in the experimental years 1990 and 1991 (January to August)

Rok ¹		Měsíc ²													
		9.	10.	11.	12.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.-8.	3.-8
1989/90	srážky ³ [mm]	39,0	15,0	19,0	19,1	9,2	14,3	14,3	41,3	38,2	50,6	2,6	58,2	320,8	205,2
	teplota ⁴ [°C]	16,1	11,1	3,0	0,1	0,5	3,9	5,8	5,5	13,7	15,6	16,9	19,3	9,3	12,8
1990/91	srážky ³ [mm]	43,2	28,5	65,8	17,4	2,0	14,9	16,8	47,3	55,0	81,6	52,6	29,8	454,9	283,1
	teplota ⁴ [°C]	11,9	9,5	4,4	0,3	1,5	-4,3	5,7	7,4	9,1	15,7	21,2	20,5	8,6	13,3
Ø 50 let ⁵	srážky ³ [mm]	39,0	36,0	28,0	25,0	20,0	18,0	24,0	40,0	53,0	61,0	69,0	78,0	491,0	325,0
	teplota ⁴ [°C]	13,9	8,5	3,8	-1,3	-1,0	0,0	3,9	8,5	14,0	17,0	18,9	17,8	7,8	13,4

¹year; ²month; ³precipitations; ⁴temperature; ⁵50-year average

vlastnosti a pekařská hodnota - bodové ohodnocení). U tabulek jsou základní statistické údaje. Při hodnocení byl používán „Klasifikátor genus *Triticum* L.“, který pro potřeby genové banky vypracovali B a r e š et al. (1985). Získané nadprůměrné hodnoty sledovaných ukazatelů u odrůd a nšl. v daném souboru jsou uvedeny zvlášť v přehledech v sestupném pořadí.

V textu i v tabulkách je uváděn původ odrůd a nšl. v mezinárodních zkratkách: Rakousko - AUT, Bulharsko - BGR, Kanada - CAN, Německá demokratická republika - DDR, Německá spolková republika - DEU, Francie - FRA, Velká Británie - GBR, Maďarsko - HUN, Itálie - ITA, Nizozemí - NLD, Rumunsko - ROM, Sovětský svaz - SUN, Spojené státy americké - USA, Jugoslávie - YUG, Československo - CSK.

VÝSLEDKY a DISKUSE

U hodnot se projevil vliv ročníků, a to tak, že v roce 1991 byly zjištěny vyšší hodnoty u uváděných ukazatelů jakosti vyjma tažnosti lepku a výnosu zrna. Odpovídá to průběhu počasí. Nejpravděpodobnější vliv na poměrně nižší výnosy v roce 1991 měly vysoké teploty v červenci, což způsobilo zastavení růstu a předčasné dozrávání zrna.

Rozmezí hodnot u jednotlivých ukazatelů uvedených v tab. II a III: obsah hrubých bílkovin od 11,00 g ve 100 g sušiny (Magnus, AUT, 1990) do 19,00 g ve 100 g sušiny (Pitonina, YUG, 1991); mikrosedimentační hodnota šrotu od 1,9 ml (Windur - *T. durum*, DEU, 1990) do 8,1 ml (Frühprost, DEU, 1991 a Lut. 4194 h. 9, SUN, 1991); obsah mokrého lepku od 24,0 g ve 100 g (Magnus, AUT, MV 08-85, HUN, Jubilejní 75, SUN - všechny 1990) do 47,0 g ve 100 g (Pitonina, YUG, 1991); bobtnavost mokrého lepku od 1,0 ml (Windur - *T. durum*, DEU, 1991) do 16,0 ml (Jubilejní 75, SUN, 1991); pekařská hodnota od 32,0 bodů (Tombola, NLD, 1990) do 78,0 bodů (Bronza, USA, 1990); tažnost mokrého lepku od 5,0 cm (MV 15-86, HUN, Jubilejní 75, SUN, Mironovskaja 27, SUN, všechny 1991) do 50,0 cm (LP 9137-82, Windur - *T. durum*, obě DEU a 1990); výnos zrna od 3,5 t/ha (GK Minaret - *T. durum*, HUN, 1991) do 10,7 t/ha (Voyage, GBR, 1990).

Při zjišťování variability hodnot jednotlivých ukazatelů bylo zkonstatováno, že byla nejvyšší u tažnosti mokrého lepku (koeficient variability z obou let 46,5), dále u bobtnavosti (36,6) a nejnižší u obsahu hrubých bílkovin (7,3).

Uvádíme sestupné pořadí nadprůměrných hodnot u jednotlivých ukazatelů daného souboru, získaných jako průměr z dvouletých výsledků:

Obsah hrubých bílkovin v sušině zrna (g ve 100 g): Pitonina (YUG) 17,3; Bronza (USA) 16,8; GK Panondur (*T. durum*, HUN) 16,3; Lut. 5 844 h. 73-10 (SUN) 15,4; C 4531 - 8 (FRA) 15,3; S.I. 5 (ITA) 15,2; Norstar (CAN) 15,1; Lovrin 41 (ROM) 15,0; Sulffren (FRA) 15,0; Zernogradka 6 (SUN) 15,0; C.I. 17940 (USA) 14,9; Windur (*T. durum* - DEU) 14,9; Hubertus (AUT) 14,9; Valor (CAN) 14,8. Mezní minimální nadprůměrná hodnota 14,7.

Mikrosedimentační hodnota šrotu (SDS - test, ml): Frühprost (DEU) 7,7; Lut. 5844 h.73-10 (SUN) 7,5; Pitonina (YUG) 7,4; Bronza (USA) 7,3; C.I. 17940 (USA) 7,3; Zernogradka 6 (SUN) 7,3; Lut. 3395 h. 585 (SUN) 7,2; Valor (CAN) 7,1; Jubilejní 75 (SUN) 7,1; Lut. 5687 h.137 (SUN) 7,0. Mezní minimální nadprůměrná hodnota 6,7.

Výnos zrna při 15% vlhkosti (t/ha): Voyage (GBR) 8,9; PS 11 (CSK) 8,8; Florin (FRA) 8,7; Mironovskaja 27 (SUN) 8,6; Monitor (GBR) 8,5; Dartagnan (FRA) 8,5; LP 6362-83 (DEU) 8,3; Baner (GBR) 8,3; GK Zombor (HUN) 8,3; Lut. 4476 h. 10 (SUN) 8,3; Champion (FRA) 8,3; Ambassador (GBR) 8,3; Sarno (FRA) 8,2; Butin (CSK) 8,2; Armur (FRA) 8,2; Lut. 4194 h. 9 (SUN) 8,2. Mezní minimální nadprůměrná hodnota 8,1.

Obsah mokrého lepku v mouce (g ve 100 g): Pitonina (YUG) 42,5; Bronza (USA) 42,0; Norstar (CAN) 41,0; C 4531-8 (FRA) 41,0; GK Panondur (*T. durum*, HUN) 38,5; S.I.5 (ITA) 38,5; Lut.5844h. 73-10 (SUN) 38,0; Dobrudžskaja (SUN) 37,5; Lut. 4194 h. 9 (SUN) 37,0 (1 rok); Stuart (GBR) 36,5; San Luca (ITA) 36,5; Lovrin 41 (ROM) 36,0; Valor (CAN) 35,5. Mezní minimální nadprůměrná hodnota 35,5.

Bobtnavost mokrého lepku v mouce (ml): Frühprost (DEU) 13,5; Jubilejní 75 (SUN) 13,5; MV 15 - 86 (HUN) 13,0; MV 28 - 86 (HUN) 11,5; GK Lilli (HUN) 11,0; Donskaja polointenzivnaja (SUN) 11,0; Lut. 144 h.177 (SUN) 11,0; Mironovskaja polointenzivnaja 2 (SUN) 11,0; Bronza (USA) 11,0; C.I. 17940 (USA) 11,0; Regina (CSK) 10,5; GK Basa (HUN) 10,5; Armur (FRA) 10,0; GK Napfeny (HUN) 10,0; Lut. 5909 h. 105 (SUN) 10,0 (1 rok); 90 d 155 (SUN) 10,0; Martonvasari 12 (HUN) 10,0. Mezní minimální nadprůměrná hodnota 9,7.

II. Obsah hrubých bílkovin v zrně, mikrosedimentační hodnota šrotu (mikro SDS-test) a výnos zrna u ozimých pšeníc zahraničního původu, doplněných o československé ze sklizní let 1990 a 1991 – Crude protein content in grain, microsedimentation starch value (micro SDS-test) and grain yield in winter wheats of foreign origin, complemented with Czechoslovak varieties from harvests in the years 1990 and 1991

Pořadové číslo ¹	Odrůda, novošlechtění ²	Původ ³	Hrubé bílkoviny v sušině zrna ⁴ (g ve 100 g)			Mikrosedimentační hodnota šrotu ⁵ (ml)			Výnos zrna při 85% sušině ⁶ (t.ha ⁻¹)		
			1990	1991	$\bar{x}$	1990	1991	$\bar{x}$	1990	1991	$\bar{x}$
1.	Agron	AUT	12,8	16,4	14,6	6,5	7,2	6,9	8,7	6,5	7,6
2.	Julius	AUT	12,7	14,8	13,5	4,7	6,3	5,5	8,6	6,9	7,8
3.	Heiduck	AUT	11,3	15,5	13,4	4,3	4,8	4,6	8,0	6,4	7,2
4.	Hubertus	AUT	12,9	16,8	14,9	6,0	6,7	6,4	8,7	6,0	7,4
5.	Magnus	AUT	11,0	13,4	12,2	3,9	5,7	4,8	8,8	6,7	7,8
6.	Bononya	BGR	11,4	13,4	12,4	4,3	6,0	5,2	8,8	5,9	7,4
7.	Heloy	BGR	12,2	13,8	13,0	5,3	6,7	6,0	8,6	5,8	7,2
8.	Gordon	CAN	12,9	12,1	12,6	3,4	3,1	3,3	8,2	5,3	6,8
9.	Norstar	CAN	14,9	15,2	15,1	4,9	5,1	5,0	8,1	5,6	6,9
10.	Valor	CAN	15,1	14,5	14,8	7,5	6,6	7,1	6,3	6,0	6,2
11.	Butin	CSK	11,8	13,7	12,8	4,8	5,3	5,1	10,4	6,0	8,2
12.	PS 11	CSK	12,2	13,2	12,7	3,8	4,0	3,9	10,1	7,5	8,8
13.	Mikon	DDR	12,2	14,9	13,6	5,6	7,0	6,3	8,9	7,0	8,0
14.	Adular	DEU	12,8	15,4	14,1	6,0	6,0	6,0	8,7	6,5	7,6
15.	Albrecht	DEU	11,9	16,1	14,0	4,4	5,4	4,9	8,1	5,7	6,9
16.	Frühprost	DEU	12,3	15,4	13,9	7,3	8,1	7,7	8,0	6,0	7,0

17.	LP 6362-83	DEU	11,9	14,8	13,4	3,3	4,7	4,0	9,3	7,2	8,3
18.	LP 9137-82	DEU	13,1	15,8	14,5	3,4	4,8	4,1	8,9	5,9	7,4
19.	Milan	DEU	12,7	14,2	13,5	6,6	6,6	6,6	8,7	6,2	7,5
20.	Aboukir	FRA	12,0	15,3	13,7	4,5	6,2	5,4	9,0	5,6	7,3
21.	Armur	FRA	11,2	13,8	12,5	4,4	6,2	5,3	9,5	6,8	8,2
22.	Austerlitz	FRA	13,6	14,4	14,0	6,1	5,9	6,0	9,2	5,9	7,6
23.	Carat	FRA	13,0	13,6	13,3	4,2	4,7	4,5	9,2	6,1	7,7
24.	C 4531-8	FRA	14,4	16,1	15,3	3,7	6,1	4,9	6,5	6,7	6,6
25.	Dartagnan	FRA	13,8	14,2	14,0	6,1	7,6	6,9	9,7	7,3	8,5
26.	Florin	FRA	13,2	14,2	13,7	6,0	6,8	6,4	10,4	7,0	8,7
27.	Friedland	FRA	13,5	14,7	14,1	5,4	6,2	5,8	9,3	6,9	8,1
28.	Champion	FRA	14,1	13,8	14,0	4,3	5,2	4,8	9,6	6,9	8,3
29.	Sarno	FRA	12,3	13,6	13,0	4,1	6,7	5,4	9,5	6,8	8,2
30.	Sulffren	FRA	14,4	15,5	15,0	6,0	5,6	5,8	8,6	5,9	7,3
31.	Ambassador	GBR	11,9	11,4	11,7	3,4	3,9	3,7	10,0	6,5	8,3
32.	Baner	GBR	13,2	13,9	13,6	4,4	5,7	5,1	8,6	8,0	8,3
33.	Boxer	GBR	13,2	14,3	13,8	6,7	5,4	6,1	9,0	6,6	7,8
34.	Granta	GBR	12,4	14,6	13,5	3,9	5,0	4,5	8,4	5,9	7,2
35.	Meteor	GBR	13,3	13,6	13,5	4,8	5,1	5,0	8,9	6,9	7,9
36.	Monitor	GBR	12,5	12,9	12,7	3,0	4,1	3,6	10,0	7,0	8,5
37.	Parade	GBR	13,7	14,5	14,1	5,6	5,9	5,8	8,7	6,1	7,4

Pořadové číslo ¹	Odrůda, novošlechtění ²	Původ ³	Hrubé bílkoviny v sušině zrna ⁴ (g ve 100 g)			Mikrosedimentární hodnota šrotu ⁵ (ml)			Výnos zrna při 85% sušině ⁶ (t.ha ⁻¹)		
			1990	1991	$\bar{x}$	1990	1991	$\bar{x}$	1990	1991	$\bar{x}$
38.	Sabre	GBR	13,9	15,2	14,6	5,2	7,0	6,1	8,6	6,7	7,7
39.	Stuart	GBR	13,8	14,4	14,1	4,1	4,6	4,4	8,6	6,6	7,6
40.	Voyage	GBR	12,7	13,0	12,9	2,6	3,4	3,0	10,7	7,0	8,9
41.	GK Basa	HUN	13,0	14,5	13,8	5,5	6,5	6,0	9,0	6,1	7,6
42.	GK Beunce	HUN	11,9	13,4	12,7	3,9	4,7	4,3	8,3	6,1	7,2
43.	GK Korani	HUN	12,1	13,4	12,8	4,2	5,9	5,1	7,1	5,4	6,3
44.	GK Lilli	HUN	13,3	13,8	13,6	4,9	5,6	5,3	8,1	5,6	6,9
45.	GK Napfeny	HUN	13,3	14,6	14,0	5,2	7,1	6,2	9,1	6,0	7,6
46.	GK Óthalom	HUN	12,0	13,7	12,9	4,3	5,1	4,7	8,9	5,8	7,4
47.	GK Tape	HUN	12,2	15,0	13,6	3,8	5,9	4,9	8,4	5,3	6,9
48.	GK Zombor (1)	HUN	11,1	13,1	12,1	3,4	5,3	4,4	9,3	6,1	7,7
49.	GK Zombor (2)	HUN	12,0	13,6	12,8	4,1	6,8	5,5	9,7	6,8	8,3
50.	Martonvasari 10	HUN	12,6	14,4	13,5	5,1	5,9	5,5	8,1	5,3	6,7
51.	Martonvasari 12	HUN	12,0	13,5	12,8	5,7	6,6	6,2	8,6	6,6	7,6
52.	MV 07-85	HUN	12,2	14,1	13,2	2,8	4,7	3,8	9,1	5,5	7,3
53.	MV 08-85	HUN	12,2	13,2	12,7	4,5	5,3	4,9	9,2	6,4	7,8
54.	MV 15-86	HUN	13,5	14,8	14,2	5,6	7,5	6,6	8,7	5,9	7,3
55.	MV 16	HUN	12,6	13,2	12,9	4,7	4,7	4,7	9,6	6,2	7,9

56.	MV 21-85	HUN	13,1	15,2	14,2	5,1	6,7	5,9	9,0	5,8	7,4
57.	MV 28-86	HUN	11,8	14,6	13,2	5,9	7,4	6,7	9,0	5,5	7,3
58.	S.I. 5	ITA	14,4	16,0	15,2	5,9	7,0	6,5	6,9	5,4	6,2
59.	San Luca	ITA	12,6	14,8	13,7	6,0	4,3	5,2	7,3	5,3	6,3
60.	Miller	NLD	11,7	13,4	12,6	5,1	5,7	5,4	9,2	6,2	7,7
61.	Tombola	NLD	11,5	14,8	13,2	3,3	4,3	3,8	9,0	6,3	7,7
62.	Arieson	ROM	12,2	14,6	13,4	4,4	6,8	5,6	8,1	6,3	7,2
63.	Fundulea 4	ROM	12,3	15,1	13,7	4,5	6,5	5,5	8,9	6,1	7,5
64.	F-494 I-6-11	ROM	13,0	14,1	13,6	6,0	6,6	6,3	8,8	7,4	8,1
65.	Lovrin 41	ROM	14,3	15,6	15,0	3,5	4,5	4,0	7,4	5,0	6,2
66.	Dobrudžskaja	SUN	15,0	15,7	15,4	2,4	6,4	4,4	6,5	5,1	5,8
67.	Donskaja (polointenziv.)	SUN	13,7	14,5	14,1	6,7	7,1	6,9	8,0	6,6	7,3
68.	Jubilejni 75	SUN	12,1	15,0	13,6	6,3	7,8	7,1	8,3	5,9	7,1
69.	Krinica	SUN	12,9	14,5	13,7	6,0	7,0	6,5	5,8	5,1	5,5
70.	Lut. 69 h. 1	SUN	12,4	14,4	13,4	2,0	3,7	2,9	9,0	5,9	7,5
71.	Lut. 144 h. 177	SUN	12,4	14,5	13,5	6,2	6,1	6,2	9,3	6,6	8,0
72.	Lut. 2665 h. 10239-3355	SUN	11,6	12,4	12,0	5,4	5,9	5,7	9,1	6,7	7,9
73.	Lut. 2834 h. 145-4	SUN	12,7	14,1	13,4	5,2	6,0	5,6	9,1	6,3	7,7
74.	Lut. 3286 h. 2086099	SUN	12,7	14,2	13,5	6,5	6,1	6,3	8,4	6,7	7,6
75.	Lut. 3395 h. 585	SUN	12,8	14,9	13,9	6,8	7,6	7,2	9,3	6,1	7,7
76.	Lut. 4194 h. 9	SUN	13,0	15,6	14,3	5,6	8,1	6,9	9,6	6,8	8,2

Pořadové číslo ¹	Odrůda, novošlechtění ²	Původ ³	Hrubé bílkoviny v sušině zrna ⁴ (g ve 100 g)			Mikrosedimentační hodnota šrotu ⁵ (ml)			Výnos zrna při 85% sušině ⁶ (t.ha ⁻¹)		
			1990	1991	$\bar{x}$	1990	1991	$\bar{x}$	1990	1991	$\bar{x}$
77.	Lut. 4476 h. 10	SUN	12,6	14,1	13,4	4,6	6,3	5,5	9,8	6,8	8,3
78.	Lut. 4483 h. 6	SUN	13,4	14,8	14,1	4,5	7,5	6,0	9,2	6,0	7,6
79.	Lut. 4549 h. 3	SUN	12,0	13,1	12,6	5,5	6,5	6,0	9,5	6,5	8,0
80.	Lut. 5122 h. 24	SUN	13,7	14,2	14,0	5,7	6,6	6,2	8,5	5,9	7,2
81.	Lut. 5687 h. 137	SUN	13,4	14,9	14,2	6,4	7,6	7,0	9,2	6,3	7,8
82.	Lut. 5844 h. 73-10	SUN	14,9	15,9	15,4	7,1	7,9	7,5	8,4	6,6	7,5
83.	Lut. 5909 h. 105	SUN	13,4	14,0	13,7	6,3	7,4	6,9	8,6	6,3	7,5
84.	Mironov. polointenz. 2	SUN	13,1	13,3	13,2	6,1	6,1	6,1	8,4	7,1	7,8
85.	Mironovskaja 27	SUN	12,3	13,2	12,8	4,9	5,5	5,2	9,8	7,3	8,6
86.	Zemogradka 6	SUN	14,2	15,7	15,0	7,1	7,4	7,3	8,1	5,4	6,8
87.	90 d 155	SUN	12,2	14,0	13,1	6,0	7,0	6,5	9,0	6,4	7,7
88.	Bronza	USA	15,7	17,8	16,8	7,0	7,5	7,3	6,1	5,3	5,7
89.	C.I. 17940	USA	15,0	14,8	14,9	7,1	7,4	7,3	6,2	5,8	6,0
90.	Ella	USA	12,9	14,6	13,8	2,9	3,7	3,3	8,0	5,8	6,9
91.	Galdvell	USA	12,8	12,7	12,8	3,8	4,5	4,2	7,1	6,7	6,9
92.	Oasis	USA	12,6	14,9	13,8	4,0	6,0	5,0	8,0	5,8	6,9
93.	Stella	USA	13,6	14,9	14,3	5,7	6,4	6,1	8,6	6,1	7,4
94.	Wariga	USA	12,8	14,4	13,6	5,6	7,3	6,5	7,7	5,6	6,7

95.	Branka	YUG	12,3	15,1	13,7	4,6	6,9	5,8	8,6	6,6	7,6
96.	Pitonina	YUG	15,5	19,0	17,3	7,1	7,7	7,4	6,3	5,0	5,7
97.	Regina	CSK	12,6	14,0	13,3	6,7	6,4	6,6	9,1	6,6	7,9
98.	Viginta	CSK	11,6	13,8	12,7	4,4	6,0	5,2	9,8	6,0	7,9
99.	Zdar	CSK	11,8	15,6	13,7	4,4	6,5	5,5	9,1	6,0	7,6
100.	Windur (<i>T. durum</i>)	DEU	14,1	15,7	14,9	1,9	2,0	2,0	8,5	4,2	6,4
101.	GK Minaret (<i>T. durum</i>)	HUN	13,5	15,3	14,4	3,4	4,3	3,9	7,2	3,5	5,4
102.	GK Panondur (<i>T. durum</i>)	HUN	14,9	17,6	16,3	2,5	3,3	2,9	7,2	6,0	6,6
	$\bar{x}$		12,9	14,5	13,7	5,0	6,0	5,5	8,6	6,2	7,4
	S		1,0	1,2	1,0	1,3	1,2	1,2	1,0	0,7	0,7
	$\bar{x} \pm S$		11,9-12,9	13,3-15,7	12,7-14,7	3,7-6,3	4,8-7,2	4,3-6,7	7,6-9,6	5,5-6,9	6,7-8,1
	V		7,8	8,3	4,3	26,0	20,0	21,8	11,6	11,3	9,5

$\bar{x}$ = vážený průměr – weighed mean

$\bar{x} \pm S$ = mezní hodnoty – limit values

S = směrodatná odchylka – standard deviation

V = koeficient variability – coefficient of variability

¹number; ²variety, advanced line; ³origin; ⁴crude protein in grain dry matter; ⁵meal microsedimentation value; ⁶grain yield at 85% dry matter

40 III. Obsah mokrého lepku v mouce, jeho jakost (bobtnavost a tažnost) a pekařská hodnota (bodové ohodnocení) u ozimých pšeníc zahraničního původu, doplněných o československé ze sklizní let 1990 a 1991 – Wet gluten content in flour, gluten quality (swelling and extensibility) and baking value (scores) in winter wheats of foreign origin, complemented with Czechoslovak varieties from harvests in the years 1990 and 1991

Pořadové číslo ¹	Odrůda, novošlechtění ²	Původ ³	Mokřý lepek v mouce ⁴ (g ve 100 g)			Bobtnavost mokrého lepku (body) ⁵			Pekařská hodnota (body) ⁶			Tažnost mokrého lepku ⁷ (cm)		
			1990	1991	$\bar{x}$	1990	1991	$\bar{x}$	1990	1991	$\bar{x}$	1990	1991	$\bar{x}$
1.	Agron	AUT	30,5	37,0	33,8	8	11	9,5	54,5	73,5	64,0	10	9	9,5
2.	Julius	AUT	28,0	30,0	29,0	8	11	9,5	52,0	64,8	58,4	8	12	10,0
3.	Heiduck	AUT	27,5	39,0	33,3	3	2	2,5	31,0	43,5	37,3	14	26	20,0
4.	Hubertus	AUT	30,0	40,0	35,0	6	9	7,5	46,8	70,7	58,8	14	13	13,5
5.	Magnus	AUT	24,0	28,0	26,0	6	10	8,0	34,0	59,0	46,5	7	8	7,5
6.	Bononya	BGR	29,0	31,0	30,0	6	9	7,5	44,5	60,0	52,3	20	10	15,0
7.	Heloy	BGR	28,0	33,0	30,5	8	7	7,5	52,0	56,0	54,0	12	13	12,5
8.	Gordon	CAN	32,0	29,0	30,5	6	5	5,5	51,0	41,5	46,3	26	18	22,0
9.	Norstar	CAN	40,0	41,0	40,5	3	4	3,5	48,5	54,1	51,3	30	25	27,5
10.	Valor	CAN	39,0	32,0	35,5	6	12	9,0	60,0	70,0	65,0	9	10	9,5
11.	Butin	CSK	27,0	30,0	28,5	10	8	9,0	55,0	58,0	56,5	12	12	12,0
12.	PS 11	CSK	29,0	33,0	31,0	4	2	3,0	36,0	36,0	36,0	18	11	14,5
13.	Mikon	DDR	28,0	33,0	30,5	8	8	8,0	52,0	61,0	56,5	10	8	9,0
14.	Adular	DEU	30,0	36,0	33,0	7	7	7,0	54,5	61,0	57,8	11	10	10,5
15.	Albrecht	DEU	27,5	37,0	32,3	5	6	5,5	37,0	58,5	47,8	14	20	17,0

16.	Frlhprost	DEU	26,5	33,0	29,8	14	13	13,5	61,0	73,3	67,2	7	7	7,0
17.	LP 6362-83	DEU	29,0	33,0	31,0	5	8	6,5	40,0	61,0	50,5	18	10	14,0
18.	LP 9137-82	DEU	32,0	38,0	35,0	4	4	4,0	43,0	52,0	47,5	50	19	34,5
19.	Milan	DEU	30,0	30,0	30,0	6	8	7,0	47,5	58,0	52,8	13	9	11,0
20.	Aboukir	FRA	28,0	34,0	31,0	4	7	5,5	34,0	57,3	45,7	14	10	12,0
21.	Armur	FRA	24,5	29,0	26,8	8	12	10,0	44,0	65,8	54,9	6	7	6,5
22.	Austerlitz	FRA	29,0	35,0	32,0	8	4	6,0	55,0	49,0	52,0	8	18	13,0
23.	Carat	FRA	30,0	29,5	29,8	8	10	9,0	57,0	63,0	60,0	9	14	11,5
24.	C 4531-8	FRA	40,0	42,0	41,0	3	3	3,0	48,5	50,4	49,5	28	17	22,5
25.	Darlagnan	FRA	31,0	30,0	30,5	6	10	8,0	49,0	64,0	56,5	10	8	9,0
26.	Florin	FRA	31,0	34,0	32,5	5	6	5,5	47,0	51,8	49,4	12	12	12,0
27.	Friedland	FRA	33,0	35,0	34,0	6	6	6,0	52,0	56,5	54,3	16	11	13,5
28.	Champion	FRA	35,0	31,0	33,0	6	8	7,0	56,0	58,0	57,0	14	12	13,0
29.	Sarno	FRA	36,0	32,5	34,3	10	7	8,5	71,0	55,0	63,0	14	12	13,0
30.	Sulfren	FRA	34,0	35,0	34,5	6	5	5,5	54,0	53,5	53,8	11	12	11,5
31.	Ambasador	GBR	27,0	27,5	27,3	5	7	6,0	36,0	46,0	41,0	16	14	15,0
32.	Baner	GBR	31,0	33,0	32,0	4	4	4,0	40,5	45,0	42,8	15	12	13,5
33.	Boxer	GBR	31,0	33,5	32,3	7	8	7,5	53,0	62,0	57,5	10	9	9,5
34.	Granta	GBR	29,0	34,0	31,5	5	5	5,0	40,0	52,0	46,0	14	11	12,5
35.	Meteor	GBR	32,0	31,0	31,5	3	6	4,5	38,0	50,0	44,0	16	10	13,0
36.	Monitor	GBR	31,0	30,0	30,5	4	2	3,0	42,0	31,0	36,5	16	13	14,5

Pořadové číslo ¹	Odrůda, novošlechtění ²	Původ ³	Mokrý lepek v mouce ⁴ (g ve 100 g)			Bobtnavost mokrého lepku (body) ⁵			Pekařská hodnota (body) ⁶			Tažnost mokrého lepku ⁷ (cm)		
			1990	1991	$\bar{x}$	1990	1991	$\bar{x}$	1990	1991	$\bar{x}$	1990	1991	$\bar{x}$
37.	Parade	GBR	33,0	34,0	33,5	4	7	5,5	45,0	56,5	50,8	16	10	13,0
38.	Sabre	GBR	30,0	33,0	31,5	5	6	5,5	44,5	53,0	48,8	14	15	14,5
39.	Stuart	GBR	36,0	37,0	36,5	2	4	3,0	41,0	51,0	46,0	18	13	15,5
40.	Voyage	GBR	32,0	35,0	33,5	4	3	3,5	43,0	44,0	43,5	26	15	20,5
41.	GK Basa	HUN	28,0	32,0	30,0	10	11	10,5	58,0	68,0	63,0	8	8	8,0
42.	GK Beunce	HUN	27,0	30,0	28,5	6	6	6,0	40,0	63,2	51,6	14	12	13,0
43.	GK Korani	HUN	30,0	31,0	30,5	6	4	5,0	47,5	42,0	44,8	10	11	10,5
44.	GK Lilli	HUN	27,0	29,0	28,0	10	12	11,0	55,0	66,0	60,5	9	6	7,5
45.	GK Napfeny	HUN	28,0	32,0	30,0	8	12	10,0	52,0	70,0	61,0	9	10	9,5
46.	GK Őthalom	HUN	27,0	29,0	28,0	8	11	9,5	49,0	64,0	56,5	9	9	9,0
47.	GK Tape	HUN	29,0	32,0	30,5	6	6	6,0	44,5	51,0	47,8	10	15	12,5
48.	GK Zombor (1)	HUN	29,0	32,0	30,5	6	4	5,0	44,5	43,0	43,8	10	11	10,5
49.	GK Zombor (2)	HUN	28,0	32,0	30,0	4	6	5,0	34,0	51,0	42,5	12	11	11,5
50.	Martonvasari 10	HUN	27,0	34,0	30,5	6	7	6,5	40,0	58,0	49,0	12	10	11,0
51.	Martonvasari 12	HUN	27,0	31,0	29,0	10	10	10,0	55,0	64,0	59,5	9	9	9,0
52.	MV 07-85	HUN	29,0	39,0	34,0	4	4	4,0	36,0	53,0	44,5	30	17	23,5
53.	MV 08-85	HUN	24,0	31,0	27,5	8	8	8,0	43,0	58,0	50,5	16	9	12,5
54.	MV 15-86	HUN	37,0	31,0	34,0	12	14	13,0	75,0	74,0	74,5	8	5	6,5
55.	MV 16	HUN	28,0	26,0	27,0	9	10	9,5	52,0	53,0	52,5	12	9	10,5

56.	MV 21-85	HUN	31,0	36,0	33,5	4	6	5,0	42,0	57,5	48,9	16	13	14,5
57.	MV 28-86	HUN	30,0	31,0	30,5	9	14	11,5	60,0	74,0	67,0	12	6	9,0
58.	S.I. 5	ITA	36,0	41,0	38,5	4	4	4,0	49,5	54,1	51,8	26	15	20,5
59.	San Luca	ITA	34,0	39,0	36,5	3	4	3,5	41,0	53,0	47,0	38	20	29,0
60.	Miller	NLD	26,0	32,0	29,0	6	6	6,0	36,0	50,0	43,0	10	12	11,0
61.	Tombola	NLD	27,0	34,0	30,5	4	4	4,0	32,0	46,0	39,0	16	24	20,0
62.	Arieson	ROM	29,0	36,0	32,5	6	7	6,5	44,5	60,5	52,5	10	10	10,0
63.	Fundulea 4	ROM	29,0	41,0	35,0	4	9	6,5	36,0	71,3	53,7	13	11	12,0
64.	F-494 I-6-11	ROM	30,0	32,0	31,0	6	11	8,5	47,5	67,0	57,3	14	13	13,5
65.	Lovrin 41	ROM	35,0	37,0	36,0	3	3	3,0	43,0	46,5	44,8	16	12	14,0
66.	Dobruđzskaja	SUN	38,0	37,0	37,5	6	5	5,5	59,0	55,5	57,3	12	13	12,5
67.	Donskaja (polointenzivnaja)	SUN	32,0	31,0	31,5	9	13	11,0	62,0	70,0	66,0	9	6	7,5
68.	Jubilejni 75	SUN	24,0	30,0	27,0	11	16	13,5	51,0	75,0	63,0	5	7	6,0
69.	Krinica	SUN	26,0	31,0	28,5	8	10	9,0	47,0	64,0	55,5	9	8	8,5
70.	Lut. 69 h. 1	SUN	31,0	37,5	34,3	9	4	6,5	61,0	51,5	56,3	10	16	13,0
71.	Lut. 144 h. 177	SUN	26,0	34,0	30,0	10	12	11,0	54,0	69,0	61,5	6	9	7,5
72.	Lut. 2665 h. 10239-3355	SUN	25,0	28,0	26,5	8	8	8,0	46,0	47,0	46,5	10	8	9,0
73.	Lut. 2834 h. 145-4	SUN	29,0	29,0	29,0	7	11	9,0	50,5	61,5	56,0	16	10	13,0
74.	Lut. 3286 h. 2086099	SUN	29,0	29,0	29,0	7	10	8,5	50,5	59,5	55,0	14	7	10,5
75.	Lut. 3395 h. 585	SUN	31,0	33,0	32,0	8	10	9,0	58,0	67,0	62,5	10	10	10,0
76.	Lut. 4194 h. 9	SUN	-	37,0	37,0	-	8	8,0	-	65,5	65,5	-	7	7,0

Pořadové číslo ¹	Odrůda, novošlechtění ²	Původ ³	Mokrý lepek v mouce ⁴ (g ve 100 g)			Bobtnavost mokrého lepku (body) ⁵			Pekařská hodnota (body) ⁶			Tažnost mokrého lepku ⁷ (cm)		
			1990	1991	$\bar{x}$	1990	1991	$\bar{x}$	1990	1991	$\bar{x}$	1990	1991	$\bar{x}$
77.	Lut. 4476 h. 10	SUN	30,0	32,0	31,0	6	6	6,0	49,0	51,0	50,0	12	12	12,0
78.	Lut. 4483 h. 6	SUN	-	34,0	34,0	-	6	6,0	-	55,0	55,0	-	10	10,0
79.	Lut. 4549 h. 3	SUN	28,0	28,0	28,0	7	10	8,5	47,5	53,0	50,3	10	9	3,5
80.	Lut. 5122 h. 24	SUN	33,0	34,0	33,5	7	9	8,0	57,0	65,5	61,3	11	11	11,0
81.	Lut. 5687 h. 137	SUN	31,0	33,0	32,0	8	10	9,0	58,0	67,0	62,5	12	9	10,5
82.	Lut. 5844 h. 73-10	SUN	36,0	39,0	37,5	8	8	8,0	65,0	67,1	66,1	14	13	13,5
83.	Lut. 5909 h. 105	SUN	-	30,0	30,0	-	10	10,0	-	64,0	64,0	-	9	3,0
84.	Miron. poloint. 2	SUN	29,0	27,0	28,0	10	12	11,0	61,0	60,5	60,8	9	10	9,5
85.	Mironovskaja 27	SUN	27,0	26,0	26,5	5	11	8,0	36,0	56,0	46,0	12	5	8,5
86.	Zernogradka 6	SUN	32,0	37,0	34,5	9	10	9,5	62,0	71,5	66,8	12	9	10,5
87.	90 d 155	SUN	26,0	27,0	26,5	10	10	10,0	54,0	51,0	52,5	11	7	9,0
88.	Bronza	USA	41,0	43,0	42,0	12	10	11,0	78,0	75,5	76,8	9	11	10,0
89.	C.I. 17940	USA	36,0	34,0	35,0	10	12	11,0	70,0	72,5	71,3	10	12	11,0
90.	Ella	USA	30,0	36,0	33,0	4	3	3,5	39,0	45,5	42,3	18	23	20,5
91.	Galdvell	USA	31,0	34,0	32,5	3	7	5,0	31,0	58,0	44,5	12	13	12,5
92.	Oasis	USA	30,0	35,0	32,5	7	7	7,0	52,0	59,5	55,8	12	11	11,5
93.	Stella	USA	34,0	35,0	34,5	5	8	6,5	51,0	63,5	57,3	16	9	12,5
94.	Wariga	USA	30,0	31,0	30,5	6	11	8,5	47,5	65,0	56,3	12	8	10,0
95.	Branka	YUG	27,0	35,0	31,0	6	7	6,5	40,0	59,5	49,8	12	16	14,0

96.	Pitonina	YUG	38,0	47,0	42,5	8	7	7,5	66,0	66,2	66,1	9	9	9,0
97.	Regina	CSK	29,4	31,7	30,6	9	12	10,5	56,2	68,6	62,4	9	9	9,0
98.	Viginta	CSK	26,5	31,2	28,9	7	10	8,5	44,5	65,3	54,9	11	9	10,0
99.	Zdar	CSK	26,6	35,0	30,8	7	8	7,5	41,8	62,3	52,1	10	10	10,0
100.	Windur (<i>T. durum</i>)	DEU	36,0	34,0	35,0	2	1	1,5	41,0	34,0	37,5	50	45	47,5
101.	GK Minaret (<i>T. durum</i>)	HUN	34,0	36,0	35,0	4	3	3,5	46,0	45,5	45,8	14	12	13,0
102.	GK Panondur (<i>T. durum</i>)	HUN	34,0	43,0	38,5	4	3	3,5	46,0	51,0	48,5	30	16	23,0
	$\bar{x}$		30,4	33,5	32,0	6,5	7,7	7,1	48,8	58,1	53,6	14,1	11,9	12,9
	S		3,8	4,0	3,5	2,4	3,2	2,6	9,6	9,5	8,5	7,7	5,3	6,0
	$\bar{x} \pm S$		26,6- -34,2	29,5- -37,5	28,5- -35,3	4,1-8,9	4,5- -10,9	4,5-9,7	39,2- -58,4	48,6- -67,6	45,1- -62,1	6,4- -21,8	6,6- -17,2	6,9- -18,9
	V		12,5	11,9	12,0	36,9	41,6	36,6	19,7	16,4	15,9	54,6	44,5	46,5

$\bar{x}$ = vážený průměr – weighed mean

$\bar{x} \pm S$ = mezní hodnoty – limit values

S = směrodatná odchylka – standard deviation

V = koeficient variability – coefficient of variability

¹number; ²variety; ³advanced line; ⁴origin; ⁵wet gluten in flour; ⁶wet gluten swelling; ⁷baking value (scores); ⁸wet gluten extensibility

Pekařská hodnota (body): Bronza (USA) 76,8; MV 15-86 (HUN) 74,5; C.I. 17940 (USA) 71,3; Frühprost (DEU) 67,2; MV 28-86 (HUN) 67,0; Zernogradka 6 (SUN) 66,8; Lut. 5844 h. 73-10 (SUN) 66,1; Pitonina (YUG) 66,1; Donskaja polointenzivnaja (SUN) 66,0; Lut. 4194 h. 9 (SUN) 65,5 (1 rok); Valor (CAN) 65,0; Agron (AUT) 64,0; Lut. 5909 h. 105 (SUN) 64,0; GK Basa (HUN) 63,0; Sarno (FRA) 63,0; Jubilejní 75 (SUN) 63,0; Lut. 5687 h. 137 (SUN) 62,5; Lut. 3395 h. 585 (SUN) 62,5; Regina (CSK) 62,4. Mezní minimální nadprůměrná hodnota 62,1.

Tažnost mokrého lepku (cm): Windur (*T. durum* - DEU) 47,5; LP 9137-82 (DEU) 34,5; San Luca (ITA) 29,0; Norstar (CAN) 27,5; MV 07-85 (HUN) 23,5; GK Panondur (*T. durum* - HUN) 23,0; C 4531-8 (FRA) 22,5; Gordon (CAN) 22,0; S.I. 5 (ITA) 20,5; Ella (USA) 20,5; Voyage (GBR) 20,5; Tombola (NLD) 20,0; Heiduck (AUT) 20,0. Mezní minimální nadprůměrná hodnota 17,2.

Na základě uvedených výsledků v tabulkách i přehledech doporučujeme věnovat pozornost odrůdám a nšl. s hodnotami nadprůměrnými, kromě nadměrné tažnosti lepku, která u pšenic znamená nevhodnost použití k pekařským účelům. U tvrdých pšenic pro výrobu těstovin je však tažnost vyžadována. Ani vysoké množství lepku neznámá vždy dobrou pekařskou jakost, velká důležitost je kladena na jeho vlastnosti (bobtnavost, tažnost).

Hodnotíme-li nutriční hodnotu v našem případě pouze podle obsahu hrubých bílkovin, lze upozornit především na odrůdy Pitonina (YUG), Bronza (USA), GK Panondur (*T. durum*, HUN), Lutescens 5844 h. 73-10 (SUN), C 4531-8 (FRA), S.I. 5 (ITA) a Norstar (CAN).

Pekařskou kvalitu jsme posuzovali pomocí mikrosedimentační hodnoty, množství lepku, jeho bobtnavosti, tažnosti a z jejího bodového ohodnocení. Podle těchto ukazatelů jsou v našem souboru nadprůměrné odrůdy a nšl.: Frühprost (DEU - mikrosedimentace, bobtnavost lepku, pekařská hodnota), Bronza (USA - mikrosedimentace, obsah lepku, jeho bobtnavost, pekařská hodnota), Lutescens 5844 h. 73-10 (SUN - mikrosedimentace, obsah lepku, pekařská hodnota), Pitonina (YUG - mikrosedimentace, obsah lepku, pekařská hodnota), C.I. 17940 (USA - mikrosedimentace, bobtnavost lepku, pekařská hodnota), Zernogradka 6 (SUN - mikrosedimentace, pekařská hodnota), Lutescens 3395 h. 585 (SUN - mikrosedimentace, pekařská hodnota), Valor (CAN - mikrosedimentace, množství lepku, pekařská hodnota), Jubilejní 75 (SUN - mikrosedimentace, bobtnavost lepku, pekařská hodnota),

Lutescenc 5687 h. 137 (SUN - mikrosedimentace, pekařská hodnota), MV 15-86 (HUN - bobtnavost lepku, pekařská hodnota), MV 28-86 (HUN - bobtnavost lepku, pekařská hodnota), Donskaja polointenzivnaja (SUN - bobtnavost lepku, pekařská hodnota), Regina (CSK - bobtnavost lepku, pekařská hodnota), GK Basa (HUN - bobtnavost lepku, pekařská hodnota), Lutescens 4194 h. 9 (SUN - množství lepku, pekařská hodnota - výsledky jsou však pro nedostatek materiálu v roce 1990 jen jednoleté) a některé další, u nichž je bodově pekařská hodnota nadprůměrná, ale ostatní ukazatele jen průměrné. Připomínáme, že bobtnavost lepku je pro svůj význam v pekařské hodnotě výpočtem podle Prugara poněkud zvýhodňována koeficienty před jeho množstvím.

U sovětské odrůdy Mironovskaja 27 se hodnoty bobtnavosti mokrého lepku od sebe v obou letech značně lišily (5 ml a 11 ml). Nejpravděpodobnější je, že v roce 1990 její zrna porostlo. Podobně byl větší rozdíl zjištěn v mikrosedimentačních hodnotách u odrůdy Dobrudžskaja.

Odrůdy a nšl. s nadprůměrnými výnosy zrna se neumístily ve skupině s nadprůměrnými hodnotami ukazatelů nutriční a pekařské jakosti. Jeví se spíše potvrzení záporného vztahu mezi výnosem zrna a jeho kvalitou, jak tomu nasvědčují např. odrůdy a nšl. s nejvyššími výnosy - Voyage (GBR), PS 11 (CSK), Florin (FRA) a další (tab. II a III).

Všechny československé odrůdy a nšl. se v obsahu hrubých bílkovin v souboru umístily hodnotově jako průměrné, v pekařské hodnotě odrůda Regina v hodnotách nadprůměrných, nšl. PS 11 v podprůměrných hodnotách a ostatní byly hodnoceny jako průměrné. Nadprůměrný výnos zrna měly odrůdy PS 11 a Butin, ostatní včetně standardní odrůdy Regina byly výnosově průměrné. To platí pouze bereme-li v úvahu průměrné hodnoty za oba roky, v jednotlivých letech tomu tak vždy nebylo.

Literatura

- BAREŠ, I. - SEHNALOVÁ, J. - VLACH, M. - KRYŠTOF, Z. - AMLER, P. - MALÝ, J. - BERÁNEK, V.: Klasifikátor genus *Triticum* L. Praha - Ruzyně, Výzkumný ústav rostlinné výroby a Kroměříž, Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský 1985: 78 s.
- HOREL, J.: Chemicko-technologické rozbor zemědělských plodin ČAZV. Praha, SZN 1956: 130-131.
- HÝŽA, V.: Mikrosedimentační metoda na hodnocení šlechtitelských materiálů pšenice. Genet. a Šlecht., 22, 1986: 117-122.

KOSTKANOVÁ, E. - STEHNO, Z. - MANEV, M.: Technologická jakost zrna souboru genetických zdrojů jarní pšenice. Rostl. Výr., 38, 1992a: 793-806.

KOSTKANOVÁ, E. - VLASÁK, M. - MANEV, M.: Technologická kvalita zrna evropských odrůd ozimé pšenice v ekologickém pokusu. Rostl. Výr., 38, 1992b: 779-791.

PRUGAR, J.: Hodnocení technologické jakosti pšenice II. Výpočet obsahu suchého lepku z lepku mokrého s uvážením jeho fyzikálních vlastností (bobtnavosti). Rostl. Výr., 5, 1959: 1145-1150.

PRUGAR, J. - HOREL, J. - HÝŽA, V.: Hodnocení technologické jakosti pšenice I. Nový způsob bonitace pšeničného zrna po stránce pekařské hodnoty. Rostl. Výr., 5, 1959: 1137-1144.

PRUGAR, J. a kol.: Kvalita rostlinných produktů. Praha, SZN 1977.

VLASÁK, M. - BAREŠ, I. - KOSTKANOVÁ, E.: Hodnocení hospodářsky významných znaků evropských odrůd ozimé pšenice seté. Rostl. Výr., 36, 1990: 33-38.

Došlo 6. 12. 1993

E. Kostkanová, M. Manev, M. Vlasák (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně, Czech Republic)

Grain quality and yield in some foreign varieties of winter wheat

A collection of 102 varieties and advanced lines of winter wheat, comprising five varieties from the former Czechoslovakia, was investigated in a beet-growing region, beet-wheat subtype, in the years 1990 and 1991. Applied agronomical practices were uniform for all varieties and advanced lines. The objective of the paper was to describe the collection with regard to basic quality characteristics in the conditions of the Czech Republic.

Evaluated parameters involve indicators of nutritive and technological quality of grain and grain yields. Applied methods: crude protein content according to Kjeldahl, microsedimentation starch value - so called micro SDS-test after H ý ž a (1986), wet gluten content in flour pursuant to ICC Standard 137, wet gluten swelling according to Berliner in Horel's modification (H o r e l, 1956), wet gluten extensibility read on a ruler, baking value (scores) calculated after Prugar (P r u g a r, 1959; P r u g a r et al., 1959), usual method of grain yield determination.

The largest variability of the material was found in the values of wet gluten extensibility (coefficient of variability 46.5 in both years), gluten swelling (coefficient of variability 36.6) while the crude protein content had the lowest variability (coefficient of variability 7.3). The values were influenced by the years. We recommend to pay attention within the collection to varieties and advanced lines with above-average values, out of which the highest values are given for the particular indicators: crude protein content 17.3 g per 100 g grain dry matter in Pitonina from Yugoslavia, microsedimentation starch value 7.7 ml in Frühprost from the Federal Republic of Germany, wet gluten content 42.5 g per 100 g in Pitonina from Yugoslavia, gluten

swelling 13.5 ml in Fröhprost from the Federal Republic of Germany, gluten extensibility 47.5 cm in Windur - *T. durum* from the Federal Republic of Germany, baking value 76.8 scores in Bronza from the United States of America, and grain yield 8.9 t/ha in Voyage from Great Britain.

Tables II and III show the results of the values of the above indicators of all varieties and advanced lines, while their descending above-average values are given in surveys. A „descriptor list of the genus *Triticum* L.“ developed by Bareš et al. (1985) was also used for evaluations.

winter wheat; grain; nutritive and technological quality; crude protein; micro SDS-test; wet gluten; baking quality; grain yield

RECENZE

KLON - ZÜCHTUNG BEI WEINREBEN IN DEUTSCHLAND

KLONOVÁ SELEKCE RÉVY VINNÉ V NĚMECKU

Harald Schöffling, Günther Stellmach

Waldkirch, Waldkircher Verlag, 1993, 816 stran, 180 DEM^x)

Klonová selekce révy vinné je jednou z nejefektivnějších šlechtitelských metod na zvýšení pěstelské hodnoty jednotlivých odrůd. Principem je výběr pozitivních mutantů z populací po staletí vegetativně množených, které se vlivem vnějších faktorů spontánně vytvořily, jejich prověření v klonových potomstvech a zavedení do pěstování.

Tato šlechtitelská metoda se aplikuje v mnoha vinařských zemích světa, ale největšího rozmachu a nejvýraznějších výsledků dosáhla v Německu. Monografie klonového šlechtění v Německu je toho nepopíratelným důkazem.

Autoři na 818 stranách s četnými tabulkami, grafy a obrázky vytvořili unikátní dílo, které v rámci zavedeného tematického okruhu nemá ve světě obdoby. Je to kniha, která informuje, podává vědeckým způsobem pojaté hodnocení výsledků, poskytuje praktické instrukce pro selekční pracovní postupy, nastiňuje perspektivní směry klonové selekce révy vinné a mnohé jiné.

Ve dvanácti kapitolách se podrobně pojednává o těchto tématech:

1. Historie klonového výběru od prvních zmínek Columelly přes počátky této činnosti v Německu a její vylepšování až po systematickou práci udržovacího šlechtění v současnosti.

2. Sanitární selekce révy vinné, zejména detekce a eliminace virů, viroidů, bakteriálních infekcí, hub a mykoplazem, jako neoddelitelná součást klonové selekce.

3. a 4. Systematická práce na klonové selekci, a to individuální výběr (podle stanovených cílů), testování rostlin, jejich první množení (A-klony), prověřování vlastností klonů (B-klony) a tvorba klonů z klonů (C-klony). Tyto kapitoly jsou podloženy bohatým tabelárním a grafickým důkazovým materiálem.

5. V této části se pojednává o selekční práci jako náročné duševní činnosti, která je finančně nákladná. Hrubý odhad nákladů na ukončený šlechtitelský proces (C-klony) je 50 000 - 150 000 DEM.

6. Rozsah udržovacího šlechtění v Německu. Celkem se udržuje 53 odrůd *Vitis vinifera* L., z toho 30 hlavních odrůd je udržováno na vysoké hospodářské úrovni 48 šlechtiteli, z nichž je 69 % soukromníků a 31 % jsou státní instituce. Jsou představováni jednotliví šlechtitelé-udržovatelé, udává se rozsah jejich činnosti (počet udržovaných odrůd, plocha, seznam klonů, jejich hodnota vyjádřená virologickými a bakteriálními testy).

7. a 8. kapitola pojednávají o právních předpisech pro výrobu certifikovaného množitelského materiálu v Německu, ale také v Kanadě, USA a v zemích EÚ.

9. a 10. Autoři popisují činnost 8 německých vědeckých institucí, které se zabývají také problémy klonové selekce a pracují v intencích dvou mezinárodně působících poradních seskupení. Referují o významných výsledcích vědecké práce, konkrétně o struktuře chorob, kvalitě a úrodnosti klonů révy.

11. kapitola je věnovaná vzdělávání ve vinařství se zaměřením na klonovou selekci a možnostem získání odborné šlechtitelské kvalifikace v Německu.

12. kapitola se zabývá perspektivou klonové selekce révy vinné v Německu. Zdůrazňuje se nezbytnost vykonávání sanitární selekce, ale také nutnost snížení nákladů na tuto práci zejména uplatněním rychlých testovacích metod, množením *in vitro* a zjednodušením systému uznávání klonů. Bez těchto opatření nebude udržovací šlechtění pro mladé vinaře atraktivní.

Každá kapitola této publikace obsahuje souhrn v němčině, angličtině a francouzštině a je dokumentována citacemi četných autorů.

Ing. Dorota Pospíšilová, CSc.

^{x)} Waldkirchen Verlag, B.P. 340, D-97 177 Waldkirch, fax 07681-9639

POSTGRADUÁLNÍ STUDIUM Z OBORU GENETIKY

PŘÍLOHA ČASOPISU GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ, 30, 1994, ČÍSLO 1

**PRINCIP OPAKOVÁNÍ V ORGÁNECH PŠENICE
A TYP KLASU DUOSPICULUM***Jiří FOLTÝN, Krakovská 18, 110 00 Praha 1*

Kulturní formy pšenice, tetraploidní a hexaploidní druhy, mají v architektonice orgánů mnoho společného. K těmto vlastnostem patří i opakování strukturních částí, a to jak ve složkách určitého orgánu, tak i mezi stejnojmennými orgány jedné rostliny.

Orgánové složky

Do výčtu opakovaných orgánových složek patří: stéblo; odnožovací uzel s korunkovými kořínky; klasové větveno; kláskové věténko.

Stéblo

Nadzemní část stébela se skládá z opakovaných strukturních jednotek (utvářených pořadově apikálním meristémem) zvaných fyto méra nebo i (v pojetí jednotky biologického času) plastochron: kolénko; list (čepel, pochva); internodium. Počet nadzemních internodií (nesoucích listy) je u trav druhový znak, odvozený od počtu fyto méra založených v jednom pupenu. U prošlechtěných druhů pšenice má stéblo 4 až 7 článků, přičemž soudobé odrůdy vesměs 4 nebo 5 (případně obě hodnoty zároveň). Pozorujeme-li kolénka od země v úhlech pravoúhlého trojúhelníka (strana = délka stébela bez klasu), zjišťujeme poměr velikosti úhlů pro první, druhé atd. internodium 1 : 3 : 6 : 10 (4 články) : 15 (5 článků) : 21 (6 článků) : 28 (7 článků), tedy získáme číselnou řadu ze třetího příčného sloupce Pascalova trojúhelníku (F o l t ý n et al., 1988a). Architektonika odpovídá potřebné pevnosti a pružnosti stébela.

Odnožovací uzel

Nahloučená internodia podzemní části stébela bývají chápána jako odnožovací zóna (S e r e b r j a k o v a, 1971) s prakticky nerozložitelnými články. Souvislost

stavby nadzemní a podzemní části stébla vyplývá z poznatku o závislosti počtu korunkových kořínků na počtu nadzemních internodií: počet korunkových kořínků se rovná (přibližně) dvojnásobku počtu listů na stéble, zmenšeném o tři (K l e p - p e r et al., 1984), tudíž 4, 5, 6 internodiím odpovídá 5, 7, 9 korunkových kořínků. Potvrzením jednoty a odlišnosti funkcí stébla vcelku jsou abnormální formy pšenice z Krasnodaru až s deseti nadzemními články stébla, které z dolních kolének vypouštějí „vzdušné“ kořínky (K o n o v a l e n k o, 1988).

Vyšší počet nadzemních internodií robustních přímořských odrůd s těžším klasem a s odpovídajícími velkými listy (tedy s nižší produktivní hustotou porostu) jim umožňuje dosahovat obdobnou hodnotu indexu kořenové plochy (RAI) jako mají odrůdy vnitrozemské, ale s opačným habitem rostlin a porostu (F o l t ý n, Š k o r - p í k, 1988).

Klasové vřeteno

Články klasového vřetene (rachis internodes) jsou obdobou internodií stébla. Počet článků klasového vřetene odpovídá zonálním klimatickým poměrům: v ekologických podmínkách příznivých pozvolnému vývoji je jejich počet vysoký, a naopak. Srovnávají-li se odrůdy světového sortimentu pšenice obecné ve středoevropských podmínkách, pak většina odrůd zde rajonizovaných má v hlavním klasu rostliny 21 klásků (19-23), zatímco pozdnější anglické odrůdy 25 klásků (23-27) a rané „mexičanky“ (zvláště pak jarní formy) 15 klásků (13-17). Proto je správné chápat počet článků klasového vřetene (obvykle uváděný jako počet klásků v klasu) jako znak s ekologickým stropem (F o l t ý n, 1982).

Kláskové vřeténko

Stavba kláskového vřeténka (rachilla) je analogií konstrukce stébla a klasového vřetene. V případě prvních tří kvítků navazují sice články vřeténka přímo na vaskulární svazky klasového vřetene, ale od čtvrtého kvítku výše se vřeténko odvíjí od článku prostředního kvítku, prodlužuje se a zužuje, takže poslední kvítek (s vyvinutou pluchou a pluškou) zůstává zpravidla hluchý. Zvyšování počtu zrn v klasu u odrůd pšenice vyšlechtěných v posledním století šlo právě směrem zvyšování počtu článků kláskového vřeténka. Jestliže starší odrůdy měly v prostředních kláscích klasu 3 zrna, pak současné mají 4 nebo 5, ale jsou známy odrůdy se 6, 7 i 8 zrny v nejmohutnějším klásku. Prodlužování kláskového vřeténka přirozeně ztěžuje přísun asimilátů k distálním kvítkům.

Orgány

Do výčtu opakovaných orgánů patří:

stéblo - jednak při odnožování, jednak s možnou větevnatostí stébel (z nadzemních kolének);

klasové větveno (větvení větene, ztrojení či zdvojení klásků na článku větene v pozici vedle sebe);

klásek (zdvojení na článku větene v pozici nad sebou);

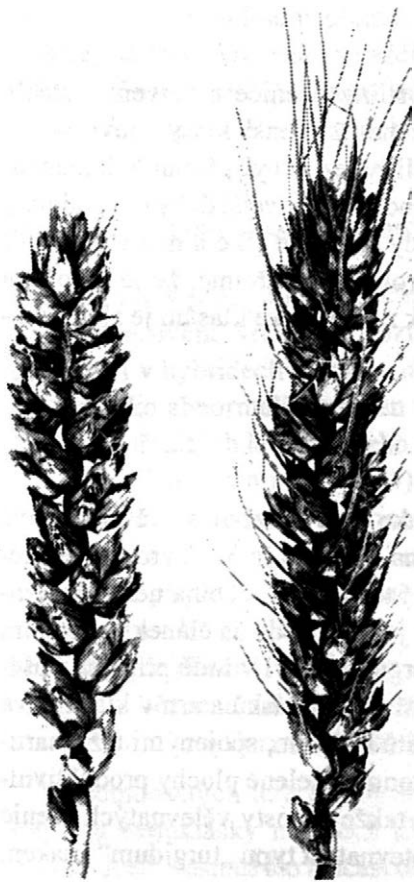
pleva (zdvojení v klásku);

kvítek, případně zmo.

Stéblo – odnožování

Od třetího listu rostliny pšenice začíná odnožování, které má tendenci postupovat řadou Fibonacci: 0-1-1-2-3-5-8-13-21 (Kirby et al., 1985), pokud to časoprostorové a pěstební podmínky rostlině umožňují. V porostech docilují odrůdy různého typu přibližně stejnou aktivní listovou plochu (act. LAI), odpovídající zonálním a ročníkovým možnostem. Při stejném počtu rostlin na ploše mají odrůdy velkolisté pochopitelně menší produktivní hustotu než malolisté, ač jejich výnos může být stejný (Foltýn, 1977). Zajímavé je, že v pokusech s neomezenou úživnou plochou tvoří odrůdy malolisté více produktivních stébel na rostlině (Foltýn et al., 1989).

Po projití mechanismu přezimování (jarovizace, fotoperioda) se u prvního stébela začíná vegetační vrchol měnit při rozvinutí třetího listu, kdežto u dalších stébel se počne prodlužovat již tehdy, když odnož ještě neopustila poševní list. To má za následek, že v době tvorby základu klasového větene jsou rozdíly mezi několika nejvyspělejšími odnožemi malé - půl až jedna etapa organogeneze, tedy za běžných jarních teplot jen několik dnů. Za úplnou časovou vyrovnanost v době zralosti



1. Bezosinatý a osinatý klas kulturních dvoukláskových mutantů pšenice (*Triticum aestivum* L.) typu duospiculum

platí produktivní stébla nižších řádů menším počtem klásků v klasu. Čím je na rostlině více klasů, tím vyšší je hmotnost nejtěžšího klasu a tím nižší jsou hodnoty u klasu nejlehčího. S počtem klasů na rostlině se rozevírá vějíř, avšak průměrná hmotnost zrna na jeden klas je v daném porostu stejná, bez ohledu na počet klasů na rostlině. Důsledkem uvedených jevů je překlenutí nevelkých prostorových a časových mezer, ústící do výnosové homeostázy porostu (F o l t ý n et al., 1982).

Idea jednostébelnosti rostlin (D o n a l d, 1968), i když postrádá hospodářské opodstatnění, byla realizována v odrůdě Gigas Uniculm, což dokazuje šířku spektra šlechtitelských možností. (Nepřirozenost jednostébelnosti pšenice se též projevuje v zakrsávání a předčasném úhynu mnohých rostlin - A t s m o n, J a c o b s, 1977.)

Stéblo – větvení

Z oblasti Polabí bylo referováno o nálezu rostliny pšenice s větvením stébla z nadzemních kolének, přičemž tyto větve též nesly menší klasy; hovořilo se o „keřové“ pšenici (H o l i e n k a, 1955). Ačkoli nález nebyl písemně dokumentován, lze informaci považovat za věrohodnou, neboť z nejnovější doby byl podobný úkaz zaznamenán v Německu u šlechtěné odrůdy ječmene (S c h m a l z, 1989); také zde jak „hlavní“ klas, tak i vedlejší jsou drobné a je zřejmé, že je ohrožena stabilita stébla v jeho základu a že transport látek z kořenů ke klasům je zkomplikován.

Klasové větveno

Větvení klasu typu „turgidum“ se označuje jako pravé, neboť se větví klasové větveno (rachis), tedy vytvářejí se klasová větvena druhého řádu. Z vrcholů některých článků klasového větvene, kam se obvykle řadí klásek, vybíhá několikačlankové sekundární větveno, po jehož obou stranách ještě přisedá na článek po jednom klásku (F o l t ý n, 1985). Typ větvení klasu „turgidum“ byl v řadě případů z pšenice tetraploidní nakřížen i do hexaploidní. Vyšší počet klásků a zrn v klasu bývá znehodnocován komplikacemi transportu asimilátů k zrnům, spojenými též s narušením bilaterální symetrie klasu, což snižuje výkonnost zelené plochy produktivního stébla. Velký klas je provázen velkými listy, takže porosty větvenatých pšenic mají nižší produktivní hustotu. V hybridech je větvenatost typu „turgidum“ znakem recesivním (F o l t ý n, B o b e k, 1977).

Dvouklásky typu „tetrastichon“

V pšenících tetraploidních i hexaploidních se vyskytují formy se třemi (nebo jen dvěma) klásky na jednom článku klasového větene, a to v pozici vedle sebe. Typ „tetrastichon“ je ve své podstatě rudimentárním typem „turgidum“ (namísto sekundárního klasového větene se vyvíjí jen středový klásek), takže je velmi obtížné jej v dalších generacích udržet: přechází do typu „turgidum“ nebo do klasu normální formy. V hybridech se znak projevuje jako recesivní (F o l t ý n, 1990a).

Plevy

Nepravé větvení klasu typu „vavilovii“ (prodlužování článků klasového věténka), označené podle znaku hexaploidního druhu *Triticum vavilovii* Jakubcz., se vyskytlo i u tetraploidní pšenice *Triticum turgidum* L. Zde byl popsán zvláštní poddruh se čtyřmi plevami v každém klásku - subsp. *jakubczineri* Udacz. et Schachm. (D o r o f e e v, 1976). Dvojnásobný počet plev na jednom článku klasového větene se pochopitelně nalézá u obou dvoukláskových typů.

Dvouklásky typu „duospiculum“

Výhradně v pšenici hexaploidní se vyskytují formy se dvěma klásky na jednom článku klasového větene v pozici nad sebou (banana twin spikelets). (Údaj byl potvrzen i v hybridech *Triticum durum* Desf. x hexaploidní mutanty „Duo“.) Tento typ byl jako abnormalita popsán v Německu již v minulém století (K ö r n i c k e, 1885), ve třicátých letech našeho století, pravděpodobně jako trvalá modifikace, na Kavkaze (T u m a n j a n, 1934) a v Anatolii (G ö k g ö l, 1939) a později jako modifikace v Severní Americe (S c h l e h u b e r, 1949; S h a r m a n, 1967) a v Evropě (S t a m p, G e i s l e r, 1976); v posledním případě ve spojitosti s hormonálními přípravky. Znak „dvojný kolosok“ a „Doppelärchen“ byl proto zaznamenán v ruském (F l a k s b e r g e r, 1939) i v německém (M a n s f e l d, 1951) klíči pšenice obecné. Podle našich zkušeností jsou ve střední Evropě v některých ročnících běžné modifikanty „duospiculum“ u řady odrůd: Bezostaja 1, Maris Marksman, Siete Cerros, Hana atd.

V sedmdesátých letech byly u nás nalezeny ojedinělé rostliny typu „duospiculum“ (s dvouklásky na všech klasech) v některých ozimých odrůdách a hlavně v hybridech; vesměs šlo o účast odrůd: Mironovskaja 808, Forlani, Kavkaz, Aurora, Almus, Mironovskaja nizkoroslaja aj. (F o l t ý n, 1984, 1986). Systematická práce s tímto mutantním výchozím materiálem (výběry, křížení) vedla k získání více než tuctu morfologicky a geneticky ustálených dvoukláskových forem, které ve srovná-

ní s odrůdami a hybridy výchozími se v ostatních znacích (např. rezistence chorobám, ranost, velikost zrna, kvalita zrna) neliší (F o l t ý n, 1989a). (Gliadinová spektra jsou též velmi podobná, nikoli však shodná - F o l t ý n et al., 1988b.)

Křížení našich mutantů „Duo“ se všemi československými odrůdami pšenice ozimé i jarní se zdařilo (F o l t ý n, T o m a n, 1987; F o l t ý n, 1989b); dokonce byly získány hybridy i s velkoklasou odrůdou Gigas Oligoculm (F o l t ý n, 1989c). Znak „duospiculum“ se dědí dominantně (F o l t ý n, 1982). (I u odrůdy Florida 302, která v důsledku malého počtu dvouklásků, a to ještě často s druhým kláskem otočeným k prvému bokem, předává znak nedostatečně - F o l t ý n, 1991b.) Podle vlastností donorů „Duo“ se dvouklásky tvoří v klasu dole, ve středu, nahoře, nebo po celém klasu; v průměru lze říci, že v klasu s dvaceti články klasového větene bývá třicet klásků při zachování bilaterální symetrie. Oba klásky na jednom článku mají své báze, přímo navazující na vaskulární svazky klasového větene; tím odpadají transportní obtíže asimilátů přes prodlužující se kláskové věténko od čtvrtého zrna výše (F o l t ý n, 1991a).

Výkonnost produktivních stébel měřená ukazatelem čisté produkce zrna, tedy poměrem hmotnosti zrna k odpovídající zelené ploše ($NPR = Y/act. LA$), bývá u hybridů mutantů „Duo“ s výnosnými odrůdami sortimentu pšenic vysoká (F o l t ý n, 1990b).

Kvítek – zrno

Jen asi jedna třetina z kvítků založených původně ve vegetačním vrcholu dospěje až k zrnu; procento zralých zrn se někdy snižuje ještě krátce po vzniku zygot (N á t r o v á, 1982). Na vztahu embrya kvítku a vlastního zrna se demonstruje význam redundance orgánů, sloužící co největšímu využití životních podmínek nabízených prostředím; redundance (resp. disipace) se týká u pšenice těch znaků v kompenzačních momentech, které nejsou ekologicky limitovány: počet klasů na rostlinu; počet zrn v klásku (nebo na článku klasového větene); počet zrn v klasu; počet zrn na ploše; hmotnost zrna v klasu a hmotnost zrna na rostlině (F o l t ý n, 1978). Embrya kvítků seřazených v klásku podle stáří čekají, na koho se ještě dostane odpovídající výživa. Přitom záleží jak na genetické fixaci znaku (počet zrn v klásku), tak na oblastních, ročníkových a porostových poměrech. I když vzdálenější zrna bývají o něco menší než zrna blíže klasovému větenu, vytvářejí se za normálních podmínek zrání jen zrna plnohodnotná; rostlina určila počet zrn v kláscích v předstihu na základě svých momentálních a očekávaných možností.

Literatura

- ATSMON, D. - JACOBS, E.: A newly bred „gigas“ form of bread wheat (*Triticum aestivum* L.): Morphological features and thermo-periodic responses. *Crop Sci.*, 17, 1977: 31-35.
- BRADSHAW, A. D.: Evolutionary significance of phenotypic plasticity in plants. *Advan. Genet.*, 13, 1965: 115-155.
- DONALD, C. M.: The design of a wheat ideotype. 3rd Int. Wheat. genet. Symp. Canberra, 1968: 377-387.
- DOROFEEV, V. F.: Pšenice mira. Kolos, Leningrad, 1976.
- FLAKSBERGER, K. A. et al.: Opređitel nastojaščich chlebov. Moskva - Leningrad, Selchoziz 1939.
- FOLTÝN, J.: Praxe a teorie výsevu obilnin. Stud. Inform. RV. Praha, ÚVTIZ 1977.
- FOLTÝN, J.: Ideotyp pšenice a jarního ječmene. Stud. Inform. RV. Praha, ÚVTIZ 1978(2).
- FOLTÝN, J.: Architectonic of wheat stand - the system of yield. Proc. 7th World Cereal and Bread Cong. Amsterdam, Elsevier 1982a: 273-276.
- FOLTÝN, J.: Changes in the architectonics of bread wheat spike. In: Evolution and environment. Praha, ČSAV 1982b: 239-243.
- FOLTÝN, J.: Mutanty typu duospiculum ozimé pšenice obecné. Genet. a Šlecht., 20, 1984: 231-235.
- FOLTÝN, J.: Architektonika porostu pšenice. II. Klas a časová struktura. Stud. Inform. RV. Praha, ÚVTIZ 1985(3).
- FOLTÝN, J.: Mutanty ozimé pšenice typu dvouklásek. Genet. a Šlecht., 22, 1986: 181-188.
- FOLTÝN, J.: Hospodářské vlastnosti dvoukláskových mutantů a hybridů pšenice ozimé. Genet. a Šlecht., 25, 1989a: 47-56.
- FOLTÝN, J.: Předání znaku dvojité klásek (typ duospiculum) jarním formám pšenice obecné. Genet. a Šlecht., 25, 1989b: 117-123.
- FOLTÝN, J.: Pšenice - Systém. Praha - České Budějovice, Ministerstvo zeměd. ČSR 1989.
- FOLTÝN, J.: Homologie evolučních forem klasu kulturních pšeníc (genus *Triticum*): znaky homogenie a heterogenie. Genet. a Šlecht., 26, 1990a: 13-22.
- FOLTÝN, J.: Low-input Weizensorten - physiologische Voraussetzungen und Morphologie der Ähre. Arbeitstag. österr. Pflanz.-Zücht., Gumpenstein, 1990b: 57-62.
- FOLTÝN, J.: Competition and compensation in wheat stands and wheat plants - consequences for breeding. In: 8th Meeting of the Eucarpia Sec. Biometrics, Brno, 1991a: 79-100.
- FOLTÝN, J.: Dědičnost netradičních forem klasu pšenice obecné typu turgidum, tetrastichon, floribunda a duospiculum. Genet. a Šlecht., 27, 1991b: 131-137.
- FOLTÝN, J. - BOBEK, J.: Využití větevnatých forem ve šlechtění pšenice obecné. Genet. a Šlecht., 13, 1977: 191-198.
- FOLTÝN, J. - ROGALEWICZ, V. - TÁBORSKÁ, J.: Zákonitost růstu nadzemních internodií produktivního stébla pšenice. Genet. a Šlecht., 24, 1988a: 1-12.

- FOLTÝN, J. - ŠAŠEK, A. - SÝKOROVÁ, S.: Verifikace mutantů pšenice s dvojími klásky typu duospiculum a tetrastichon za pomoci elektroforézy gliadinů. Genet. a Šlecht., 24, 1988b: 181-188.
- FOLTÝN, J. - ŠKORPÍK, M.: Vztah kořenového systému k produktivním stéblům pšenice. Rostl. Vyr., 34, 1988: 793-802.
- FOLTÝN, J. - ŠKORPÍK, M. - PRÁŠIL, I.: Dynamika tvorby produktivních stébel a internodií pšenice. Rostl. Vyr., 35, 1989: 689-702.
- FOLTÝN, J. - ŠTOLC, K.: Časový sled utváření klásků u dvoukláskových mutantů pšenice. Genet. a Šlecht., 22, 1986: 103-108.
- FOLTÝN, J. - TOMAN, K.: Dědičnost znaku dvouklásek (duospiculum) v hybridizaci pšenice ozimé. Genet. a Šlecht., 23, 1987: 41-47.
- FOLTÝN, J. - VLASÁK, M. - ŠVORCOVÁ, A.: Prostorová struktura rostlin s různým počtem klasů v zapojeném porostu pšenice. Rostl. Vyr., 28, 1982: 773-782.
- FORD, E. B.: Ecological genetics. London, Chapman and Hall 1971.
- GÖKGÖL, M.: Türkiye bugdaylari. Ankara - Istanbul, Tan Matbaası 1939.
- HALDANE, J. B. S.: A note on Fischer's theory of the origine of dominance. Amer. Naturalist, 64, 1930: 87-90.
- KIRBY, E. J. M. - APPEYARD, M. - FELLOWES, G.: Leaf emergence and tillering in barley and wheat. Agronomie, 5, 1985: 193-200.
- KLEPPER, B. - BELFORD, R. K. - RICKMAN, R. W.: Root and shoot development in winter wheat. Agron. J., 76, 1984: 117-122.
- KÖRNICKE, F.: Die Arten und Varietäten des Getreides. Berlin, P. Parey 1885.
- MANSFELD, R.: Das morphologische System des Saatweizens *Triticum aestivum* L. S. 1. Züchter, 21, (1-2) SOND: 41-60.
- MAYR, E.: Die Entwicklung der biologischen Gedankenwelt. Berlin, Springer Ver. 1984.
- NÁTROVÁ, Z.: Formation and development of florets in different winter wheat genotypes. Ann. Res. Inst. Crop Prod., Praha - Ruzyně, 1982 (22): 30-38.
- SEREBRĚJAKOVA, T. I.: Morfogenez pobegov i evolucija žiznených form zlakov. Moskva, Nauka 1971.
- SHARMAN, B. C.: Interpretation of the morphology of various naturally occurring abnormalities of the inflorescence of wheat. Can. J. Bot., 45, 1967: 2073-2080.
- SCHMALZ, H.: Handbuch für Pflanzenzüchtung. Berlin, Deutscher Landwirtschaftsverlag, 1989.
- SCHLEHUBER, A. M.: Widespread occurrence of supernumerary spikelets in common wheat. Agron. J., 41, 1949: 46-47.
- SINNOT, E. W. - DUNN, L. C.: Principles of genetics. New York, McGraw-Hill Comp. 1939.
- STAMP, P. - GEISLER, G.: Einfluss von BABT und CCC auf die Ertragsstruktur, die Assimilat- und Stickstoffeinlagerung in das Korn von Sommerweizen. Z. Pflernähr. Bodenkde., 139, 1976: 715-723.
- STEBBINS, G. L. - AYALA, F. J.: Is a new evolutionary synthesis necessary? Science, 213, 1981: 967-971.

TUMANJAN, M.: Vetvistaja mjagkaja pšenica. Trudy prikl. Bot., Genet., Sel., S. V. - Zern. kultura, 1934: 269-282.

VRIES, H. de: Die Mutationstheorie. 1.B.: Die Entstehung der Arten durch Mutation. Leipzig, Von Veit et comp. 1901.

VRIES, H. de: Die Mutationslehre. 2.B.: Elementare Bastardlehre. Leipzig, Von Veit et comp. 1903.

WALLACE, B.: Die genetische Bürde. Jena, G. Fischer 1974.

WRIGHT, S.: Evolution and the genetics of populations. Vol. 3. Chicago, University of Chicago 1977.

J. Foltýn (Praha, Czech Republic)

A principle of repetition in the wheat organs and ear type duospiculum

Progress in the organic nature is in fact based on increasing differentiation (Vries, 1903). Plasticity of the species (variety, cultivar) can be viewed only in terms of plasticity of its particular traits (Bradshaw, 1965). A new mutant form will outlast on condition it can be propagated and when it is produced continually in a longer period (Vries, 1901). Dominant allele is regularly a better choice for the organism (Sinnott, Dunn, 1939) since last but not least metabolic reaction is ascribed to it (Wright, 1977) in view of the activity of growth hormones. The above said also applies to our mutants of wheat of the type "duospiculum" (two spikelets above each other on one internode of the rachis).

The principle of doubling (Stebbins, Ayala, 1981) is among other things one of the basic mechanisms of evolution. In wheat, it is repeated several times both in the structural components of organs and in the frequency of organs. Evolutionary progress involves adaptive transformation as well as giving up the traits not useful any more (Wright, 1977). In the mutants "duospiculum" (banana twin spikelets, vertical sessile spikelets) the number of spikelets per ear is increasing in relation with the vascular bundles of rachis (without any increase in the zonally limited number of the rachis internodes) while at the same time the elongation of rachillas is less manifest; ways of assimilate transport to the grains are improved in this way.

In contrast with the established picture of development of the growing point in wheat, according to which the spikelet initials be produced till the terminal spikelet has been established, in the "duospiculum" type the second spikelets are formed later (Foltýn, Štolc, 1986). The foundations of two spikelets on the rachis internode which can be due to two waves of growth hormones of cytokinin type belongs to the category of asynchronous doubling processes.

The author of mutation theory believed (and a majority of biologists of the 20th century agree with him) that mutations are beyond the concept of acquired heritable characters; he strictly distinguished variations (today's modifications) due to plant nutrition in general from mutations which appear unexpectedly and uncontrollably. Nevertheless, genetic literature works with the relations like: invariability of the environment - invariability of the organism, or altered living conditions - adaptive changes in the genetic structure (W a l l a c e, 1974). There is a possibility of fast adaptation of organisms under profoundly changing conditions, while it is also true that the trend of selection may change in time (F o r d, 1971). The genes with unfit effects tend to recede to more active alleles in certain conditions, that means to dominant alleles, as written in the note on Fischer's theory of the origin of dominance (H a l d a n e, 1930).

In brief, Darwin's conception of organism adaptation was characterized as a result of natural selection while Lamarck says it is an end product of physiological processes (following and important change in the environment) - M a y r (1984). When we remember Darwin's classification of hereditary variability of traits into indirect and direct, we can formulate an opinion that mutations with a new evolutionary progressive trait (cf. "duospiculum" in bread wheat) are the material for potential revision of prevailing opinions of heritability of acquired traits.

VĚTEVNATOST KLASU PŠENICE (*TRITICUM AESTIVUM* L.) TYPU TURGIDUM, JEJÍ DĚDIČNOST A VYUŽITÍ

Petr MARTINEK

Výzkumný ústav obilnářský, Havlíčkova 2782, 767 41 Kroměříž

V průběhu několika posledních desetiletí došlo k výraznému zvýšení výnosového potenciálu pšenice. Toho bylo dosaženo podstatným zkrácením délky stébla a zvýšením sklizňového indexu (Austin et al., 1989). Další rozvoj lze spatřovat ve zvyšování akumulací kapacity klasu, která podle řady autorů je jedním z limitujících faktorů pro tvorbu zrna (Evans, 1973; Jenner, Rathjen, 1975; Jude, Mengel, 1982; Bamakhramah et al., 1984; Smoček, 1987, 1990 a další).

V souvislosti s tím vzrůstá zájem o genové zdroje vyšší akumulací kapacity klasu SFG - „Spike Fertility Genes“ (Korić, 1973; Smoček, 1987). Mohou být členěny podle morfologických struktur klasu do různých skupin (Pennell, Halloran, 1984; Smoček, 1987; Huang, Yen, 1988).

Jednou z významných skupin donorů SFG jsou formy s větvenými klasy. Borojević (1959) rozlišuje dva typy větvenosti: a) nepravé větvení typu vavilovi [podle *Triticum vavilovi* (Tum.) Jakubz.], b) pravé větvení typu turgidum (podle *Triticum turgidum* L.).

U nepravého větvení klasu dochází u některých klásků k prodlužování kláskových větének (rachilla). Je podmíněno nejméně dvěma geny, z nichž jeden je spojován s identitou genu *q*, který je zodpovědný za pevný uzávěr pluch a s tím spojenou obtížnou mlátitelností zrn z klásků, typickou pro speltovité pšenice (*T. spelta* a *T. vavilovi*). Vavilovoid je supresorován dominantním genem *Q*, jenž je lokalizován na chromozomu 5A. Tento typ větvení se proto nevyskytuje u standardních pšenic *T. aestivum* (Singh et al., 1957).

U pravého větvení se na klasovém větvení vytvářejí osy druhého řádu (sekundární rachis) a na nich klásky. Každé druhotné větvení má na bázi po stranách dva vícekvítkové klásky (Foltyš, 1985). U hexaploidních pšenic s větveným klásem, jež byly odvozeny od *T. turgidum* ($4x = 28$), stupeň vývoje sekundárních rachis závisí na mnoha faktorech prostředí, což se projevuje v rozdílné intenzitě větvení. Při nevyvinutí sekundárních rachis se vytvářejí dvouklásky typu tetrastichon nebo trojklásky. Ty přisedají horizontálně vedle sebe na nodu klasového větvení. Často

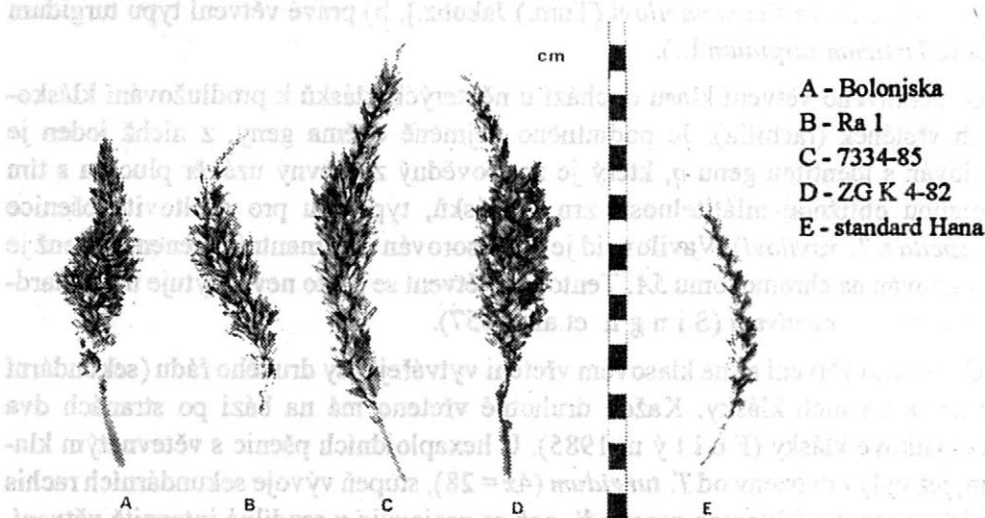
se na jedné rostlině mohou vyskytovat kromě větevnatých klasů rovněž i klasy tetrastichon a standardní klasy (H u a n g, Y e n, 1988).

P e n n e l l, H a l l o r a n (1983) a D e n ě í ě (1988) uvádějí, že větevnatost klasu je podmíněna dvěma nebo jen jedním recesivním genem a přítomností genu *N* (normalizátor) s inhibičním účinkem. Prokázali, že spojení genů větevnatosti s genem *N* podmiňuje normální strukturu klasu se zvýšeným počtem a hmotností zrna klasu. Výskyt těchto transgresí je pokládán za šlechtitelsky cenný (D e n ě í ě, 1989).

Cílem práce je provést analýzu genetického založení větevnatosti klasu typu turgidum a zjistit možnost využití větevnatosti klasu pro získání perspektivních forem se zvýšenou akumulací kapacitou klasu.

MATERIÁL a METODY

Pro analýzy je použito pět rozdílných hexaploidních zdrojů ozimé pšenice s větevnatými klasy (obr. 1). Zdroje Ra 1 (získány z VIR Sankt Peterburg) a Bolonjska (původ z Itálie) se vyznačují nižším stupněm větvení klasu. Odrůda Bolonjska je specifickým spojením větevnatosti klasu s mnohokvítkovostí klásků. Podle osobního sdělení prof. Borojeviče je tento morfotyp klasu označován jako „Bologna type“ nebo jako „Morocco type“, neboť během II. světové války se dostal z Itálie do Maroka. Odrůda Bolonjska se vyznačuje rovněž ochmýřeností plev, podmíněnou dominantním genem *Hg* (*Heired glumes*). Další zdroje 7334-85, 7271-85 a ZG



1. Ukázky morfotypů klasů rodičovských genotypů

K 4-82 byly získány v roce 1986 od dr. S. Koričové a dr. S. Tomašoviče z Ústavu pro šlechtění a rostlinnou produkci v Záhřebu. Větevnatost klasu těchto zdrojů byla přenesena křížením s *T. turgidum*, které dr. Koričová prováděla v 60. letech. Zdroje pšenice Ra 1, 7334-85, 7271-85 a ZG K 4-82 jsou ozimé formy s nižším stupněm mrazuvzdornosti, odrůda Bolonjska je jařina.

Některé z uvedených zdrojů se vyznačovaly značnou genetickou heterogenitou. Proto z nich byly opakovanou dvou až tříletou selekcí na pracovišti VÚO Kroměříž vyselektovány linie vhodné pro genetické analýzy.

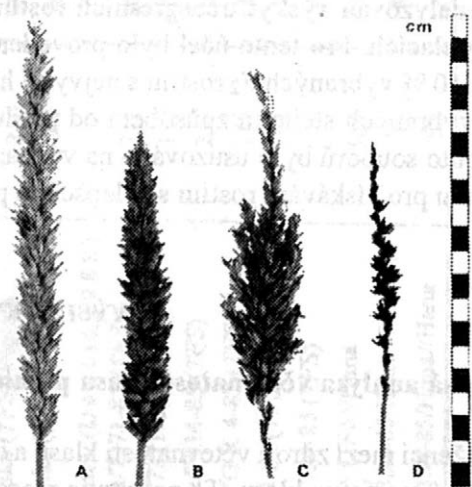
V roce 1988 bylo zahájeno křížení donorů větevnatosti klasu se standardními českými odrůdami Hana a Sparta a slovenskou odrůdou Viginta. Přehled hodnocených kříženců je v tab. I. Výchozí zdroje spolu s hybridními populacemi byly vysévány secím strojem Oyord do parcel o velikosti 1 m² při výsevu 200 zrn na parcelu. Generace F₂ byly vedeny jako potomstva odděleně sklizených rostlin F₁ generace.

V první části práce jsou uvedeny analýzy dědičnosti větevnatosti klasu podle segregace v F₂, BC₁, BC₂, případně F₃ populacích. Uvnitř těchto populací byly rostliny členěny do dvou odlišných skupin podle morfologické struktury klasu na:

1. Rostliny se standardními klasy (NS - Normal Spikelets), případně s vertikálně přisedlými klásky na společném nodu klasového větene (VSS - Vertical Sessile Spikelets).
2. Rostliny s výskytem větevnatých klasů. Tato skupina byla dále členěna podle intenzity větvení klasu na tyto tři podskupiny: a) HE - formy „heterobranching“, charakteristické tím, že se na jedné rostlině vyskytují klasy se standardním morfo-

2. Morfotypy klasů vybrané z F₂ populace křížence 7334-85/Hana

- A - NS (standardní struktura klasu)
- B - TSS (tetrastichon)
- C - TFS (větevnatý klas)
- D - F (floribunda)



typem (NS, VSS) společně s klasy větevnatými (TFS - Transitional Forms Spikelets), případně tetrastichon (TSS - Tetrastichon Sessile Spikelets); b) TFS - rostliny, u nichž jsou všechny klasy větevnaté (TFS, případně TSS); c) F - rostliny s větevnatými klasy se zkrácenou délkou sekundárních rachis a částečnou nebo úplnou sterilitou klásků, které jsou hustě nahloucheny. Tento typ označila K o r i ć (1978) jako „floribunda“.

Členění morfologických skupin v hybridních populacích (tab I a obr. 2) je odvozeno z klasifikací, které publikovali S m o č e k (1987) a H u a n g, Y e n (1988). Shoda experimentálních a teoretických štěpných poměrů byla testována pomocí statistiky χ^2 (chí kvadrát). U vybraných kombinací byla rovněž hodnocena segregace v F₃ potomstvech rostlin, které v F₂ vykazovaly větvení klasu.

Další část je zaměřena na hodnocení vztahu mezi morfologickou strukturou klasu a charakteristikami jeho produktivity. U F₂ kříženců Ra 1/Hana a 7334-85/Hana jsou hodnoceny rozdíly v prvcích produktivity klasu mezi jednotlivými skupinami rostlin s odlišnou morfologickou strukturou klasu.

Jsou hodnoceny znaky:

1. Hmotnost zrna klasu hlavního stébla (HS) (g).
2. Počet zrn klasu HS.
3. Průměrná hmotnost jednoho zrna HS (mg).
4. Délka klasového větene HS (cm).
5. Počet článků (primárního) klasového větene HS.
6. Délka hlavního stébla (cm).
7. Sklizňový index rostliny.
8. Počet odnoží rostliny.

Byl analyzován výskyt transgresních rostlin se zvýšenou hmotností zrna klasu v F₂ populacích. Pro tento účel bylo provedeno vzájemné srovnání prvků produktivity 10 % vybraných F₂ rostlin s nejvyšší hmotností zrna klasu se soubory 10 % rostlin vybraných stejným způsobem od příslušných rodičů. Ze vzájemného srovnání těchto souborů bylo usuzováno na význam geneticky determinované větevnatosti klasu pro získávání rostlin se zlepšenou produktivitou klasu.

VÝSLEDKY

Genetická analýza větevnatosti klasu pšenice

F₁ kříženci mezi zdroji větevnatosti klasu a odrůdami Hana, Viginta a Sparta měli standardní morfotyp klasu. To potvrzuje recesivní charakter větevnatosti klasu.

I. Štěpné poměry v F₂ populacích kříženců se standardními a větevnatými klasy

Genetický model Kříženec F ₂	Experimentální štěpný poměr					Teoretický štěpný poměr		Shoda experimentálního a teoretického štěpného poměru	
	standardní typy klasu (NS, VSS)	větevnaté typy klasu				standardní typy klasu	větevnaté typy klasu	χ^2	P [%]
		HE ⁺	TFS ⁺⁺	F ⁺⁺⁺	celkem				
Monohybridní						(3)	(1)		
Hana/Ra 1 (TFS)	83	2	25	-	27	82,5	27,5	0,012	90-92
Ra 1 (TFS)/Hana	376	24	104	-	128	378,0	126,0	0,042	80-90
BC ₁ : Ra 1/Hana//Ra 1	45	26	17	-	43	44,0	44,0	0,045	80-90
BC ₂ : Ra 1/Hana//Hana	68	-	-	-	-				
Hana/Bolonjska (TFS)	115	18	20	-	38	114,8	38,2	0,014	90-95
Bolonjska (TFS)/Hana	103	6	19	-	25	96,0	32,0	2,042	10-30
Bolonjska (TFS)/Viginta	240	30	46	-	76	237,0	79,0	0,152	70
Bolonjska (TFS)/Sparta	169	28	33	-	61	172,5	57,5	0,284	50-70
Trihybridní (Denčíč, 1988)						(53)	(11)		
Viginta/7271-85 (TFS)	211	16	27	6	49	215,3	44,7	0,499	40-50
Sparta/7271-85 (TFS)	137	6	9	3	18	128,4	26,6	3,356	5-10
Viginta/7334-85 (TFS)	249	18	18	13	49	246,8	51,2	0,114	70-80
Hana/ZG K 4-82 (TFS)	146	14	10	12	36	150,7	31,3	0,852	30-40
ZG K 4-82 (TFS)/Hana	164	12	18	5	35	164,8	34,2	0,023	80-90
Hana/7334-85 (TFS)	831	60	103	25	188	843,9	175,1	1,147	10-30
7334-85 (TFS)/Hana	564	67	84	19	170	607,8	126,2	18,357	0-1
BC ₁ : 7334-85/Hana//7334-85	36	8	19	6	33	34,5	34,5	0,130	70-80
BC ₂ : 7334-85/Hana//Hana	85	-	-	-	-				

⁺ HE - výskyt standardních i větevnatých klasů společně na jedné rostlině (Heterobranching)

⁺⁺ TFS - výskyt pouze větevnatých (TFS) klasů, nebo TFS spolu s TSS na jedné rostlině

⁺⁺⁺ F - výskyt částečně nebo úplně sterilních větevnatých klasů (Floribunda)

V F_2 generaci (tab. I) prokázaly analýzy štěpných poměrů existenci odlišností ve způsobu genetické determinace větevnatosti klasu. Tyto odlišnosti jsou závislé na použitých rodičích. Byly nalezeny dva odlišné způsoby dědičnosti tohoto znaku.

První způsob je charakteristický pro zdroje Ra 1 a Bolonjska. U kříženců s těmito zdroji byly v F_2 generaci zjištěny statisticky vysoce průkazné štěpné poměry 3 normální klas : 1 větevnatý klas, což potvrzuje přítomnost jednoho recesivního genu. U F_2 kříženců s odrůdou Bolonjska byla zjištěna nezávislost segregace mnohokvítkovosti, ochmýřenosti plev a větevnatosti klasu. To signalizuje, že geny pro tyto znaky leží na odlišných chromozomech. V rámci skupiny rostlin s větevnatými klasy, jež vyštěpila v F_2 , byla zaznamenána široká škála typů s rozdílnou intenzitou větvení klasu. V tab. I jsou tyto typy rozděleny do dvou skupin: HE (heterobranching) a TFS, obsahující rostliny pouze s větevnatými klasy. Zastoupení těchto skupin bylo u různých kříženců odlišné.

Druhý způsob dědičnosti je charakteristický pro zdroje 7334-85, 7271-85 a ZG K 3-82, pocházející ze Záhřebu. Štěpné poměry v F_2 generaci neodpovídaly poměru 3 : 1. To naznačuje, že tento typ větevnatosti je podmíněn větším počtem rozdílných genů. V tab. I je použito srovnání experimentálních štěpných poměrů s modelem, který předpokládá existenci tří alelických párů genů, determinujících tento znak (D e n č i ć, 1988). Tento model předpokládá existenci genů *R* a *T*, odpovídajících za větevnatost klasu, a genu *N*, inhibujícího jejich expresi (podrobnější vysvětlení v diskusi). Předpokládá štěpení rostlin se standardními a větevnatými klasy v poměru 53 : 11. Shoda experimentálních štěpných poměrů s teoretickými se však pohybovala v rozmezí od 1 % do 90 %, což ukazuje, že platnost tohoto genetického modelu se nepodařilo jednoznačně potvrdit.

Byly zaznamenány rovněž určité rozdíly mezi reciprokými kombinacemi. Zajímavá je skutečnost, že v F_2 populacích se vyskytla zcela nová fenotypová kategorie rostlin s větevnatými klasy, která se nevyskytuje u rodičů. Jedná se o formy označované jako F (floribunda), s úplně nebo částečně sterilními klasy. Štěpný poměr zpětného křížení BC_1 (F_1 x zdroj větevnatosti) se blíží poměru 1 (standardní) : 1 (větevnaté). Rovněž v tomto zpětném křížení byly přítomny rostliny typu floribunda.

Genetickou odlišnost uvedených způsobů dědičnosti dokumentují rovněž difference v segregaci rostlin s větevnatými a standardními klasy v F_3 potomstvech vybraných F_2 rostlin s větevnatými klasy. U křížence Ra 1/Hana si vybrané F_2 rostliny s větevnatými klasy zachovávaly větevnatost klasu i ve svých F_3 potomstvech, kde nedocházelo téměř k žádnému dalšímu štěpení - jednalo se tedy o recesivní homozygoty. Zcela jiná situace však byla zjištěna u křížence 7334-85/Hana, kde v F_3 potomstvech větevnatých rostlin (z podskupin HE a TFS) docházelo v převážné většině případů opět ke štěpení rostlin se standardními a větevnatými klasy. Názor-

II. Charakteristika rostlin s rozdílnými morfotypy klasu v F₂ populacích

Kříženec Znak	Průměr F ₂ populace	Fenotypová skupina rostlin				Rozdíl v procentech proti typům se standardními klasy		
		standardní typy klasu (A)	HE (B)	TFS (C)	F (D)	(B-A)	(C-A)	(D-A)
Ra 1 (TFS)/Hana (n = 504)								
Hmotnost zrna klasu (g)	2,27	2,26	2,24	2,29		-1	1	
Počet zrn klasu	54,0	54,0	50,5	54,8		-6	2	
Hmotnost 1 zrna (mg)	43,2	42,3	45,8	45,9		8	9	
Délka klasového větene (cm)	10,6	10,6	10,3	10,7		-3	1	
Počet článků klasového větene	22,1	22,2	21,3	22,2		-4	0	
Počet zrn na 1 článek klasového větene	2,43	2,43	2,34	2,46		-4	1	
Délka stébla (cm)	85,0	85,2	87,2	83,7		2	-2	
Sklizňový index rostliny	0,335	0,334	0,351	0,334		5	0	
Počet odnoží rostliny	7,6	7,6	7,5	7,7		-1	2	
7334-85 (TFS)/Hana (n = 734)								
Hmotnost zrna klasu (g)	2,23	2,46	1,76	1,50	0,22	-28 ⁺⁺	-39 ⁺⁺	-91 ⁺⁺
Počet zrn klasu	58,5	65,4	44,1	35,1	9,1	-33 ⁺⁺	-46 ⁺⁺	-86 ⁺⁺
Hmotnost 1 zrna (mg)	36,5	38,1	34,3	30,2	24,1	-10	-21 ⁺⁺	-37 ⁺⁺
Délka klasového větene (cm)	11,9	11,8	12,6	12,0	9,5	7	2	-19 ⁺⁺
Počet článků klasového větene	23,4	23,8	23,5	21,6	18,2	-1	-9 ⁺	-23 ⁺⁺
Počet zrn na 1 článek klasového větene	2,38	2,68	1,69	1,38	0,5	-37 ⁺⁺	-49 ⁺⁺	-81 ⁺⁺
Délka stébla (cm)	90,6	91,1	91,4	85,2	83,4	0	-6	-9
Sklizňový index rostliny	0,300	0,329	0,233	0,210	0,075	-29	-36 ⁺	-77 ⁺⁺
Počet odnoží rostliny	5,9	6,2	5,7	4,9	4,0	-8	-21 ⁺	-35 ⁺⁺

67 ⁺⁺ průkaznost rozdílu při $\alpha = 0,05$, resp. $\alpha = 0,01$

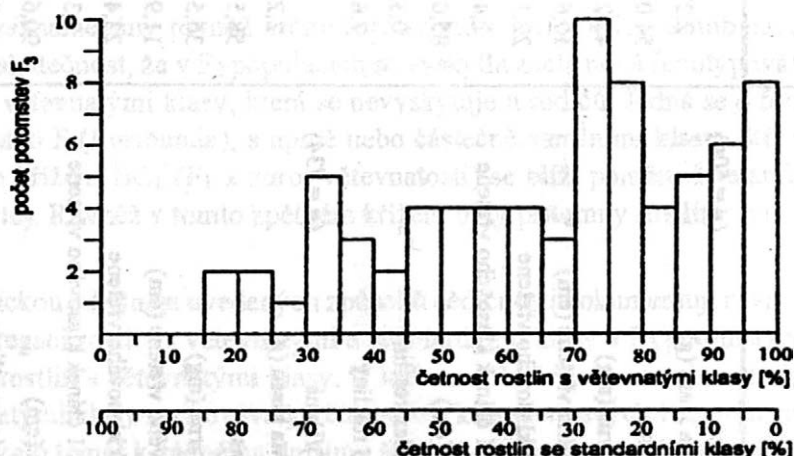
ně je to vyjádřeno na obr. 3, kde je uveden histogram četností skupin rostlin s větevnatými a standardními klasy u 75 analyzovaných F_3 potomstev. Zde je zřejmé, že přibližně 90 % potomstev vykazovalo štěpení. Široká škála štěpných poměrů ukazuje na komplikovanost tohoto způsobu dědičnosti a na pravděpodobnou účast většího počtu genů, modifikujících expresi větevnatosti klasu.

Vztah mezi větevnatostí klasu a jeho produktivitou

Srovnání charakteristik produktivnosti jednotlivých morfologických skupin klasu v F_2 populacích kříženců Ra 1/Hana a 7334-85/Hana je v tab. II.

U křížence Ra 1/Hana, jenž reprezentuje monohybridní systém dědičnosti, nebyly rozdíly v produktivitě klasu mezi rostlinami se standardními a větevnatými klasy výrazné. Hmotnost zrna klasu u forem se standardními klasy činila 2,26 g, u forem heterobranching 2,24 g a u forem TFS 2,29 g. Obdobně nevýrazné rozdíly byly zjištěny i u ostatních hodnocených znaků.

Zcela jiné vztahy byly zaznamenány u křížence 7334-85/Hana, jenž reprezentuje vícegenový systém dědičnosti. Z hodnocení vyplývá, že nejvyšší produktivnost klasu (2,46 g) se vyznačovala skupina rostlin se standardními klasy. Produktivita klasu rostlin s větevnatými klasy byla proti ní podstatně nižší a klesala úměrně s intenzitou větvení klasu. U rostlin HE byla hmotnost zrna klasu 1,76 g, u skupiny TFS 1,50 g a u skupiny floribunda pouze 0,22 g. S intenzitou větvení klasu došlo rovněž k poklesu počtu zrn klasu, průměrné hmotnosti 1 zrna, počtu článků klasového větve, sklizňového indexu a počtu odnoží. Výsledky potvrzují, že některé



3. Segregace rostlin se standardními a větevnatými klasy v F_3 potomstvech rostlin křížence 7334-85/Hana

III. Charakteristiky 10 % vybraných rostlin z F₂ kříženců a rodičů podle hmotnosti zrna klasu

Znak	Hodnoty znaků 10 % vybraných rostlin s nejvyšší hmotností zrna klasu					Rozdíly mezi F ₂ kříženci (= 100 %) a jejich rodiči vyjádřené v procentech			
	F ₂ kříženci		rodiče			(A-C)	(A-E)	(B-D)	(B-E)
	Ra 1/Hana (A)	7334-85//Hana (B)	Ra 1 (C)	7334-85 (D)	Hana (E)				
<i>Počet rostlin</i>	50	73	28	20	25				
Hmotnost zrna klasu (g)	3,76	3,95	1,38	3,08	3,21	63 ⁺⁺	15 ⁺⁺	22 ⁺⁺	19 ⁺⁺
Počet zrn klasu	87,7	90,9	37,8	75,8	64,6	57 ⁺⁺	26 ⁺	17 ⁺	29 ⁺
Hmotnost 1 zrna (mg)	43,2	43,7	36,8	40,6	49,7	15 ⁺	-15 ⁺	7	-14
Délka klasového větene (cm)	10,6	14,2	12,0	14,1	10,8	-13	-2	1	24 ⁺⁺
Počet článků klasového větene	22,1	24,3	19,5	23,9	22,8	12 ⁺⁺	-3	2	6
Počet zrn na 1 článek klasového větene	2,43	3,64	1,93	3,17	2,85	21 ⁺⁺	-17	13	22 ⁺⁺
Délka stébla(cm)	83,9	94,2	79,1	102,5	98,3	5	-17 ⁺⁺	-9	-4
Sklizňový index rostliny	0,355	0,335	0,332	0,338	0,428	1	-28 ⁺⁺	2	-23 ⁺⁺
Počet odnoží	7,5	7,2	5,4	5,8	5,5	28 ⁺	27 ⁺⁺	19	24

⊗ ⁺⁽⁺⁺⁾ průkaznost rozdílu při $\alpha = 0,05$, resp. $\alpha = 0,01$

geny determinující větvenatost klasu pšenice mohou ovlivňovat rovněž znaky jeho produktivnosti.

Význam genů větvenatosti klasu pro získání transgresních rostlin se zlepšenou produktivitou klasu dokumentuje tab. III. Zde jsou uvedeny charakteristiky souborů rostlin vybraných z F_2 populací kříženců Ra 1/Hana, 7334-85/Hana a výchozích rodičovských genotypů (Ra 1, 7334-85 a Hana). Soubory obsahují vždy 10 % rostlin, vybraných podle znaku hmotnost zrna klasu. Z tabulky plyne, že 10 % vybraných rostlin s nejvyšší hmotností zrna klasu u křížence Ra 1/Hana (3,76 g) převýšilo hodnoty rodičů Ra 1 a Hana o 63 % a 15 %. Obdobným způsobem vybraný soubor rostlin z F_2 populace 7334-85/Hana dosáhl hmotnosti zrna klasu 3,95 g, která byla o 22 % vyšší než výchozí rodič 7334-85 a o 19 % vyšší než odrůda Hana. To ukazuje, že v F_2 populacích kříženců mezi donory větvenatosti klasu a odrůdami se standardním morforem klasu se vyskytují výrazně transgresní rostliny, převyšující svojí produktivitou klasu výrazně rodiče. U nich došlo rovněž k výraznému zvýšení počtu zrn v klase. U křížence Ra 1/Hana došlo ke zvýšení ožrněnosti klasu proti výchozím rodičům Ra 1 a Hana o 57 % a 26 %, u křížence 7334-85/Hana o 17 % proti 7334-85 a o 29 % proti odrůdě Hana. Transgrese v produktivitě klasu těchto rostlin však nebyly doprovázeny odpovídajícím zvýšením sklizňového indexu. To nepřímě ukazuje, že zvýšení produktivity klasu je doprovázeno rovněž zvýšením nadzemní biomasy rostliny.

DISKUSE

Genetické analýzy prováděné v F_2 hybridních populacích částečně potvrdily některé již dříve publikované výsledky. V případě kříženců se zdroji Ra 1 a Bolonjska byla zjištěna shoda s výsledky, které publikovali Pennell a Halloran (1983), kteří u některých zdrojů prokázali účast jednoho recesivního genu větvenatosti. U zdrojů 7271-85, 7334-85 a ZG K 4-82 byla větvenatost klasu řízena větším počtem genů, ovšem podle štěpných poměrů nebylo možné odhadnout jejich počet a vztahy mezi nimi. Korić (1973) a Pennell, Halloran (1983) vycházejí z modelu, který předpokládá účast dvou genů - jeden recesivní gen větvenatosti (b) a gen normalizátor (N) s inhibičním účinkem. Protože se v F_2 generaci nevyskytl experimentální štěpný poměr 15 (standardní klas): 1 (větvenatý klas), nebylo možné tento model potvrdit.

Experimentální štěpné poměry se poněkud více podobaly trihybridnímu modelu, který odvodil Denčić (1988). Ten předpokládá existenci tří fenotypových skupin v F_2 generaci: skupinu s větvenatými klasy, skupinu s klasy tetrastichon a standardní klasy. Předpokládá existenci tří genů - R a T odpovědných za větvenatost klasu a genu N , který inhibuje expresi genů R a T . Standardní klasy se tvoří, pokud v genotypu je alespoň jedna alela s dominantním genem N (... N .) nebo

sestavy *rr tt nn*, *Rr tt nn*, *rr Tt nn*. Větevnaté formy jsou determinovány třemi nebo čtyřmi geny větevnatosti při absenci dominantního genu *N* (*RR Tt nn*, *Rr TT nn*, *RR TT nn*) a formy tetrastichon účastí dvou genů (*RR tt nn*, *rr TT nn*, *Rr Tt nn*). Křížením forem s normálním klasem (*rr tt NN*) s větevnatými (*RR TT nn*) lze pak v F_2 generaci získat štěpný poměr 53 standardní klasy : 6 tetrastichon : 5 větevnaté. Je však nutno zdůraznit, že Denčíč (1988) tento model odvodil na základě analýz zastoupení morfologických struktur klasu, které byly znáhodněle odebrány z porostů F_2 populací.

Podle jiných autorů (Huang, Yen, 1988; Smoček et al., 1989) je větevnatost klasu podmíněna rovněž stupněm vývoje, což lze dokumentovat tím, že v některých případech lze na společné rostlině nalézt v různých odnožích klasy s rozdílnou morfologickou strukturou, kde vedle standardních klasů se mohou vyskytovat rovněž i klasy s různým stupněm větevnatosti - tzv. heterobranching. Z tohoto důvodu se mohl Denčíč (1988) dopustit při odvozování svého modelu nepřesností. Huang, Yen (1988) zdůrazňují vliv prostředí a hladiny růstových látek na intenzitu větvení klasu. Zjistili, že u některých F_1 kříženců větevnatých a standardních forem se může projevovat i určitý stupeň větvení klasu v závislosti na lokalitě pěstování. V F_2 generaci dospěli k rozdílným štěpným poměrům (57 : 7, 54 : 10, 50 : 14, 45 : 19). Heterobranching se vyskytoval ve velmi širokém rozmezí (23,7 % až 94,3 %).

Z těchto důvodů byl teoretický model Denčíče upraven tak, aby formy s větevnatými klasy a s klasy typu tetrastichon byly uvažovány jako společná fenotypová třída. Proto byl při testování štěpných poměrů v F_2 generaci použit model 53 standardní : 11 větevnaté (tab. I).

Je třeba rovněž zdůraznit, že mezi jednotlivými morfologickými strukturami klasu, které se vyskytly v F_2 , nejsou ostré hranice. V rámci skupiny F_2 rostlin s větevnatými klasy existuje téměř plynulá škála vycházející od případů, kdy na rostlině se nachází pouze jeden větevnatý klas a ostatní jsou standardní, přes rostliny s výrazně rozvětvenými klasy až po formy s klasy floribunda. Typy floribunda se vyskytují pouze u některých kříženců. Od ostatních typů se výrazněji odlišují částečnou nebo úplnou sterilitou klásků. Skutečnost, že výskyt rostlin s klasy typu floribunda byl zaznamenán pouze u F_2 kříženců s donory pocházejícími ze Záhřebu (7334-85, 7279-85 a ZG K 4-82), rovněž potvrzuje odlišnosti v genetickém založení větevnatosti klasu proti ostatním hodnoceným donorům.

V literatuře jsou uváděny rovněž různé výsledky týkající se lokalizace genů větevnatosti klasu. Singh (1986) našel gen nebo geny větevnatosti u hexaploidní pšenice na chromozomu 5A. U větevnatých forem *T. turgidum* Kindworth et al. (1990) našli dva geny: silněji působící na kratším rameni chromozomu 2A a slaběji působící na chromozomu 2B. Uvádějí rovněž, že na

chromozomu 2D (od odrůdy Chinese Spring) je silný inhibitor větvenatosti. K o š - n e r, F o l t ý n (1989) zjistili, že u některých forem *T. aestivum* je větvenatost klasu doprovázena ztrátou chromozomu.

R a w s o n, R u w a l i (1972) považují za nejslibnější rys větvenatosti klasu počet míst dostupných pro produkci zrna, který může dosahovat více než 200 v klasu. Podle jejich názoru se kapacita sinku nikdy nemůže stát limitujícím faktorem, přestože se obvykle realizuje menší počet zrn. Výsledky ukázaly, že u některých kříženců (zvláště donory ze Záhřebu) stoupající intenzita větvení klasu byla doprovázena poklesem hmotnosti zrna, případně i počtu zrn. K o r i ć (1973), P e n n e l l, H a l l o r a n (1984) a D e n ě i ć (1989) vidí perspektivu ve využití genů větvenatosti klasu pro získávání forem se zvýšenou akumulací kapacitou klasu při zachování standardní struktury klasu NS, případně NS - gigas, nesoucích pravděpodobně geny větvenatosti ve spojení s genem normalizátorem *N*. Tvorba takových genotypů by mohla splňovat předpoklad vyšší intenzity zakládání počtu klásků, přičemž zabudování genů větvenatosti do standardní struktury klasu by nemuselo být spojováno s nežádoucí pozdností. Výsledky v tab. III tento předpoklad potvrzují.

Literatura

- AUSTIN, R. B. - BINGHAM, J. - BLACKWELL, R. D. - EVANS, L. T. - FORD, M. A. - MORGAN, C. L. - TAYLOR, M.: Genetic improvements in winter wheat yields since 1900 and associated physiological changes. *J. Agric. Sci.*, 94, 1989: 675-689.
- BAMAKHRAMAH, H. S. - HALLORAN, G. M. - WILSON, J. H.: Components of yield in diploid, tetraploid and hexaploid wheats (*Triticum* spp.). *Ann. Bot.*, 54, 1984: 51-60.
- BOROJEVIĆ, S.: Species hybridizacija rodu *Triticum* III. Pojava razgranatih klasova u nakrštanjima vrstva koje nemaju razgranatih klasova. *Let. Nauč. Radova, Poljop. fak.*, Novi Sad, 1959: 3-16.
- DENČIĆ, S.: Genetic analysis of different structures of sink capacity in wheat. *Proc. 7th Int. Wheat Genet. Symp.*, Cambridge, 1988: 499-502.
- DENČIĆ, S.: Oplemenjivanje pšenice promenom arhitekture klasa. 7. Jug. Symp. Pšenice, 11.-16.6., Novi Sad, 1989.
- EVANS, L. T.: The effect of light on plant growth, development and yield. In: *Plant response to climatic factors*. *Proc. Uppsala Symp.*, 1973: 21-35.
- FOLTÝN, J.: Architektonika porostu pšenice. II. Klas a časová struktura. *Stud. Inform.*, ÚVTIZ Praha, Rostl. Vyr., 1985(3): 1-55.
- HUANG, G. - YEN, C.: Studies on the development of multiple spikelet per spike in wheat. *Proc. 7th Int. Wheat Genet. Symp.*, Cambridge, 1988: 527-532.
- JENNER, C. F. - RATHJEN, A. J.: Factors regulating the accumulation in ripening wheat grains. *Austr. J. Plant Physiol.*, 1975: 311-322.

- JUDEL, G. K. - MENGEL, K.: Effects of shading on nonstructural carbohydrates and their turnover in culms and leaves during the grain filling period of spring wheat. *Crop Sci.*, 1982: 958-962.
- KINDWORTH, D. L. - WILLIAMS, N. D. - JOPPA, L. R.: Chromosomal location of genes for supernumerary spikelet in tetraploid wheat. *Genome*, 33, 1990: 515-520.
- KORIĆ, S.: Branching genes in *Triticum aestivum*. Proc. 7th Int. Wheat Genet. Symp., Columbia, MO, 1973, Edited by L. M. SEARS, Univ. Missouri, MO, S. 283-288.
- KORIĆ, S.: Genetska analiza razjasnila je postanak tetraloške forme floribunda. *Poljopriv. Znanstv. Smotra*, 47, 1978(57): 85-96.
- KOŠNER, J. - FOLTÝN, J.: Chromozomální poměry pšenice obecné (*Triticum aestivum* L.) s větveným klasem. *Genet. a Šlecht.*, 25, 1989: 11-17.
- MOHAPATRA, P. K. - ASPINALL, D. - JENNER, C. F.: Photoperiod, photo-exposure and the growth and sucrose content of the wheat shoot apex. *Austr. J. Plant Physiol.*, 10, 1983: 493-502.
- PENNELL, A. L. - HALLORAN, G. M.: Inheritance of supernumerary spikelets in wheat. *Euphytica*, 32, 1983: 763-776.
- RAWSON, H. M. - RUWALL, K. N.: Branched ears in wheat and yield determination. *Austr. J. Agric. Res.*, 23, 1972: 541-549.
- SINGH, D.: Lokation of gene(s) for branched spike character in a selection of bread wheat. *Wheat Inform. Serv.*, 1986(63): 16-18.
- SINGH, H. B. - ANDERSON, E. - PAL, B. P.: Studies in the genetics of *Triticum vavilovi* JAKUB. *Agron. J.*, 49, 1957: 4-11.
- SMOČEK, J.: Fenokopie genů fertility klasu pšenice. *Rostl. Výr.*, 33, 1987: 529-537.
- SMOČEK, J.: Genové zdroje vyšší úložné kapacity klasu pšenice. *Rostl. Výr.*, 36, 1990: 1143-1153.
- SMOČEK, J. - MARTINEK, P. - DENČIČ, S.: Utilization of gene resources of increased ear sink capacity in wheat breeding. In: 7th Yugosl. Symp. Res. Wheat, Novi Sad, 12-16.4., 1989.

P. Martinek (Cereal Research Institute, Kroměříž, Czech Republic)

Branchiness of the turgidum type spikes, its heredity and utilization in wheat (*Triticum aestivum* L.)

Genetic determination of spike branching in five hexaploid wheat genetic resources, such as Ra 1, Bolonjska, 7334-85, 7279-85 and ZG K 4-82 (Fig. 1) is studied. Segregation ratios of different morphological structures are analysed in hybrids obtained by crossing the resources mentioned above with varieties having a standard spike morphotype in hybrid F₂ - population, BC₁ and BC₂ (Table I). Spike branching in Ra 1 and Bolonjska resources is controlled by one recessive gene. Segregation ratios in F₂ - populations of 7334-85, 7279-85 and ZG K 4-82 resources point to a possible higher number of genes controlling spike branching. That was also confirmed by the

fact that most F_3 - progenies of individual plants, which showed spike branching in F_2 , segregated plants with standard and branching spikes (Fig. 3). There is a continuous range of plants with different spike branching intensity in hybrid populations derived from crossing donors with branching spikes and varieties with standard ones. In F_2 - populations there are usually plants with standard spikes, with standard and branching spikes on a common plant (heterobranching), only with branching spikes on a common plant, or plants with partially or totally sterile spikes (floribunda). The increasing spike branching intensity in the Ra 1/Hana F_2 - hybrid was not accompanied by remarkable changes in its productivity. On the contrary, the increasing spike branching intensity in the 7334-85/Hana F_2 - hybrid was associated with significant reduction of grain weight per spike (Table II). There are markedly transgressive plants with increased grain weight per spike in the hybrids of forms with branching spikes and standard ones (Table III). They have usually a standard morphological spike structure. They are considered to be valuable for breeding purposes. These can be plants which carry genes of standard spike structure along with genes of spike branching.

Triticum aestivum L.; spike branching; spike productivity; genetic analysis

Z vědeckého života

Z činnosti Evropského sdružení pro výzkum ve šlechtění rostlin EUCARPIA

Poslední zasedání výboru EUCARPIA spojené s plenárním zasedáním proběhlo v polovině roku 1993 v Amsterdamu. Hlavním bodem programu byla úprava statutu této organizace v souvislosti s potřebou převést sídlo organizace trvale do Wageningen (Holandsko). Nezbytná je notářská registrace, bez níž nelze provádět závažné finanční transakce. V dopise všem členům sděluje prezident společnosti dr. Tigerstedt z Finska v Bulletinu č. 21 (1993), že upravenou verzi zamýšlí společnost brzy rozeslat. Nebylo ji však možné schválit na plenárním zasedání v Amsterdamu (účast méně než 10 % členů); nejbližší příležitostí pro jednání a schválení revidovaného statutu bude Generální kongres ve Finsku v roce 1995. Dalším významným bodem jednání byla revize členské základny. V České republice je pět členů (individuální členství) a dva kolektivy zahrnující deset členů. Ve Slovenské republice jsou členy EUCARPIA pouze dva vědečtí pracovníci. Pro registraci Slovenska jako členské země se zastoupením je nezbytné rozšířit členskou základnu. Na zasedání v Amsterdamu pro to byly vytvořeny určité předpoklady. Z iniciativy našich a bulharských zástupců bylo na zasedání výboru rozhodnuto, že členský příspěvek pro „východoevropské“ (bývalé socialistické) země bude snížen na 50 %, tj. na 20 CHF ročně (zatím s platností do roku 1995). Zastupování nově vzniklých evropských států bude definitivně rozhodnuto na plenárním zasedání v rámci Generálního kongresu v roce 1995. Žádost o přijetí za člena organizace lze uplatňovat přes sekretariát: Mrs. Dr. Ir. M. J. de Jeu, Eucarpia Secretariat, P. O. Box 315, 6700 AH Wageningen, the Netherlands, nebo též přes zástupce ve výboru ing. Václava Šípa, CSc. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6-Ruzyně).

Chceme upozornit především na významné akce pořádané v nejbližších letech společností EUCARPIA. Příležitostí k široké výměně poznatků i ke vstupu do života společnosti bude nepochybně XIV. Generální kongres, který se bude konat ve dnech 31.7. až 4.8.1995 v Juväskylä ve Finsku, v nádherném přírodním prostředí. Nosným tématem kongresu je Adaptace ve šlechtění rostlin. Tyto otázky vystupují do popředí v souvislosti s globálním oteplováním, širokými diskusemi o významu biodiverzity, novými teoriemi o integrované ochraně proti chorobám a škůdcům a potřebě adaptace na nové podmínky vnějšího prostředí (toxické faktory, půdní degradace), systémy nízkých vstupů a podobně. Tyto aspekty byly zohledněny při přípravě kongresu, tematicky rozčleněného do 13 sekcí. Získali jsme propagační materiály o tomto kongresu a jsme ochotni předat podrobnější informaci eventuálním zájemcům, včetně předběžného registračního formuláře.

V rámci jednotlivých sekcí jsou v období 1994–1996 připravovány tyto akce:
Sekce bramborářská:

Společné zasedání se sekcí EAPR pro šlechtění a odrůdové zkušebnictví.

Sekce obilovin:

Třetí mezinárodní symposium o tritikale. Lisabon, Portugalsko, 13.-16.6.1994
(Info: Prof. H. Guedes-Pinto, UTAD, Vila Real Codex)

Perspektivy šlechtění obilnin v Evropě. Plantahof, Landquart, Švýcarsko,
5.-7.9.1994 (Info: Dr. A. Brönnimann, FAP, Zürich-Reckenholz)

Sekce pícninářská:

Šlechtění na jakost. Brugge, Belgie, 4.-8.10.1994 (Info: Congress Secretariat,
Rijksstation voor Plantenveredeling, Merelbeke)

Pracovní skupina Medicago. Lusignan, Francie, 10.-14.10.1994 (Info: Dr. P.
Guy, INRA, Lusignan)

Sekce biometrická:

Aplikace molekulárních markerů. Wageningen, Holandsko, 6. -8.7.1994
(Info: Dr. J. Jansen - CPRO-DLO, Wageningen)

Sekce genetických manipulací ve šlechtění rostlin:

Metodologie rostlinných genetických manipulací, Cork, Irsko, 11.-14.9.1994
(Info: Prof. A. C. Cassells, University College, Cork)

Sekce genetických zdrojů:

Hodnocení a využití genetických zdrojů - Pre-Breeding. Clermont-Ferrand,
Francie, 15.-18.3.1994 (Info: Drs. A. le Blanc a J. Koenig, GEVES - INRA,
Clermont-Ferrand Cedex)

Sekce kukuřice a čirok:

XVII. konference sekce. Thessaloniki, Řecko, 1996 (Info: Prof. A. S. Tsiftaris,
Aristotelian University, Thessaloniki)

Sekce zelenin:

IX. zasedání k tematice genetiky a šlechtění papriky a lilku. Budapest, Maďarsko,
1995

VI. symposium skupiny „Cucurbitaceae“. Malaga, Španělsko, 1996
(Info: Mrs. M. L. Gómez-Guillamón, C. S. I. C., Malaga)

Sekce ovocných dřevin:

East Malling, Velká Británie, 1996

Sekce okrasných rostlin:

Společné zasedání sekce s pracovištěm Hebrejské Univerzity v Izraeli 1995
(Info: Dr. A. Vainstein, Hebrejská Univerzita, Rehovot)

Sekce olejnin a bílkovinných plodin:

Šlechtění olejnin a bílkovinných plodin. Albena, Bulharsko, 22.-24.9.1994
(Info: Dr. P. Ivanov, Institute for Wheat and Sunflower „Dobrudža“, General
Toševo).

Ing. Václav Š í p, CSc. VÚRV, Praha-Ruzyně
Ing. Martin U ž í k, CSc. VÚRV, Piešťany

NEKROLOG

In memoriam: RNDr. ing. František J. Novák, DrSc.

Uprostřed uplynulého léta nás zastihla zpráva o tragické smrti RNDr. ing. Františka J. Nováka, DrSc., jednoho z průkopníků rostlinných biotechnologií u nás i ve světě. Je příznačné, že všichni, kdo znali dynamickou osobnost dr. F. Nováka blíže, považovali tuto zprávu zprvu za absurdní omyl.

Narodil se 17. října 1941 v Olomouci v rodině podnikatele. Paradoxním odrazem doby, v níž vyrůstal, se stalo, že díky svému „původu“ musel nejdříve vystudovat zootechniku na VŠZ v Brně, aby mohl rozvíjet svůj přirozený zájem o biologii a genetiku rostlin. Nikdy toho však nelitoval, naopak vždy oceňoval praktickou orientaci absolventa VŠZ i znalosti zemědělské praxe a života venkovských lidí, které mu toto životní období přineslo.



Přestože na brněnské Alma mater působily i v hloubi šedesátých let osobnosti, jejichž vědecké, pedagogické a zvláště lidské dimenze nebyly poplatné oficiální doktríně, přístup k moderní genetice zbavené politických tabu zde nebylo možné hledat. A tak již velmi krátce po nástupu (v roce 1966) do Výzkumného ústavu zelinářského v Olomouci, kde F. Novák pracoval zprvu jako šlechtitel-asistent a později jako samostatný výzkumný pracovník, začal studovat při zaměstnání na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy v Praze (1966 - 1970). Bezprostředně po absolvování studia nastoupil na externí aspiranturu na Přírodovědecké fakultě Univerzity Komenského v Bratislavě, kterou úspěšně ukončil v roce 1973.

Období svého působení ve Výzkumném ústavu zelinářském dr. F. Novák vysoce oceňoval. V každodenním kontaktu se šlechtiteli, jako byli ing. J. Betlach, ing. J. Jiřík, ing. J. Moravec, a jejich materiálem si uvědomoval praktický význam rostlinné genetiky a získal tak důkladný přehled o šlechtitelských postupech. A naopak, jeho znalosti karyologie a reprodukční biologie rostlin značně rozšířily potenciál šlechtitelů, s nimiž spolupracoval.

Pracoval systematicky, cílevědomě a bez prodlení experimentální výsledky publikoval, od počátku 70. let permanentně i v zahraničí. Díky pozoruhodně fungující a zahraničními časopisy dobře zásobené ústavní knihovně mohl provozovat na tehdejší dobu podezřele rozsáhlou a cenzurními místy pilně sledovanou výměnu separátů se zahraničními autory a rychle pronikl k disciplíně, která se právě rodila a nadchla jej svým potenciálem: k rostlinným tkáňovým kulturám.

S malou skupinou stejně zapálených spolupracovníků vybudoval improvizovanou a zprvu jen chudě vybavenou laboratoř tkáňových kultur. Jen ti, kdo na vlastní kůži

zažili mašinérii socialistického plánovaného „hospodářství“, mohou pochopit, kolik úsilí bylo nutné vynaložit k rychlému získání potřebných chemikálií téměř výhradně západní proveniencí a kolik obratnosti bylo třeba k opatření nutných zařízení, byť se vyráběla i u nás. Později, již jako zkušený vědec, na tuto dobu s jistou nostalgií vzpomínal a říkal, že tehdy se v něm probudily - a už nikdy neusnuly - rodinné podnikatelské geny. Za zmínku stojí, že v této minilaboratoři byly k vidění haploidní rostlinky z prašníků tabáku dva měsíce poté, co dr. Nitch metodu prašníkových kultur publikoval.

Zájem dr. F. Nováka se zprvu soustředil na pylovou sterilitu papriky a bylo zajímavé sledovat, jak postupuje k širším souvislostem mezi druhy *Capsicum* a stále více zahrnuje problematiku zapadající spíše do základního výzkumu. Zde začal rovněž pracovat s rodem *Allium*, který se pro něj stal na dlouhá léta modelovým objektem pro karyologická a biotechnologická studia.

V roce 1973 dostal dr. F. Novák nabídku na místo vedoucího olomouckého oddělení Ústavu experimentální botaniky ČSAV, kterou bez váhání přijal. Tato změna je čistým důkazem toho, že náhoda přeje připraveným, protože přesně takové pracoviště potřeboval a dříve či později musel najít nebo vybudovat. V této době měl za sebou přípravu praktického šlechtitele, důkladné znalosti moderní genetiky, byl specialistou na karyologii a rostlinné tkáňové kultury, byl zběhlý ve studiu zahraniční literatury a ovládal cizí jazyky. Uměl jednat s lidmi, vybírat z nich ty správné a zapálit je pro vědeckou experimentální práci. Získával první zahraniční kontakty, účastí na konferencích a symposiích se dočkal prvního ocenění svých výsledků. Uměl být, jak se dnes říká, dobrým manažerem.

Výzkumnou činnost oddělení ÚEB ČSAV v Olomouci zaměřil na problematiku kultur rostlinných explantátů. Je obrovskou zásluhou dr. F. Nováka, že rostlinné biotechnologie byly u nás zvládnuty s minimálním zpožděním za světovým vývojem téměř u všech ekonomicky významných druhů včetně obilnin. Neméně významné bylo i to, že vedle praktických aplikací stimuloval základní výzkum v oblasti genetiky a fyziologie explantátových kultur.

Většinu experimentů organizoval v těsné spolupráci s rezortními ústavy a šlechtitelskými stanicemi, což umožňovalo práci na perspektivních genotypech a zároveň kvalitní analýzu získaných rostlin. Zcela přirozeně pak docházelo k předávání zkušeností a mnohé z těchto pracovišť si zřídily vlastní laboratoře.

Díky nezměrnému úsilí dr. F. Nováka získalo jím vedené oddělení v krátké době světovou úroveň, která se také například odrazila na zahraniční účasti prvního mezinárodního symposia o využití rostlinných explantátových kultur ve šlechtění, které se konalo v Olomouci v roce 1984.

V roce 1983 získává dr. F. Novák pozvání od FAO/IAEA (Mezinárodní agentura pro atomovou energii), aby v Seibersdorfu u Vídně reorganizoval laboratoř pro šlechtění rostlin v souvislosti se změnou jejího zaměření na rostlinné biotechnologie tropických rostlin. Jak již bylo pro něj typické, s velkým nadšením se pouští do práce na zahraničním pracovišti a nějakou dobu se ještě pokouší řídit své olomoucké oddělení

ÚEB, veden snahou účinně pomáhat svým kolegům při zapojování do mezinárodních projektů a získávání nových kontaktů.

Narůstající konflikty s tehdejšími vedením ÚEB, způsobené ve většině případů osobní závistí, záští a nesnášenlivostí, nakonec vyústily v jeho odvolání z funkce vedoucího pracoviště, a to za dramatických okolností pro všechny spolupracovníky, kteří měli dost odvahy k tomu, aby zůstali jeho přáteli.

Svou pracovní i osobní situaci nakonec vyřešil emigrací do Rakouska. Laboratoři v Seibersdorfu věnoval pak veškeré své úsilí i vědecké nadšení a zakrátko z ní vybudoval vynikající výzkumné, šlechtitelské a výukové centrum světové pověsti. Věnoval se zde převážně šlechtitelským biotechnologiím tropických rostlin, zejména pak banánovníku. Praktickým a mezinárodně uznávaným výsledkem této práce je nová odrůda banánu.

Mimo jiné se do povědomí světové odborné veřejnosti rovněž zapsal jako organizátor kurzů FAO/IAEA o mutačním šlechtění a biotechnologiích rostlin, které od roku 1983 každoročně v Seibersdorfu organizoval.

Dr. František J. Novák byl velmi nadaný, pracovitý a cílevědomý člověk, který uměl kráčet za svou vizí zcela nenapodobitelným způsobem. Jako vědec, uznávaný expert, konzultant a pedagog navštívil desítky zemí celého světa. Byl členem redakčních rad časopisů (např. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*), vědeckým sekretářem řady mezinárodních vědeckých konferencí, tvůrcem a vědeckým poradcem výukových filmů. Publikoval více než 200 vědeckých prací, většinou v renomovaných mezinárodních časopisech. Napsal první československou monografii o využití explantátových kultur ve šlechtění rostlin, jejíž vydání bylo původně znemožněno a mohla být publikována až v roce 1990. Jako spoluautor se podílel na zpracování několika stěžejních mezinárodních vědeckých monografií a knih.

I když nebyl profesionálním pedagogem, je třeba říci, že vychoval nebo ovlivnil většinu těch českých a slovenských pracovníků, kteří v současné době v oblasti rostlinných biotechnologií pracují.

Za jeho rozsáhlou a neobyčejně přínosnou činnost se mu dostalo v zahraničí celé řady uznání. Například v roce 1991 byl Americkým biografickým ústavem zařazen do publikace „5000 osobností světa“.

Není možné vyjmenovat všechny jeho přátele, které zarmoutil svým náhlým odchodem a jimž nenahraditelně schází jako vědec, kolega a kamarád. Čest jeho památce!

*Ing. J. Doležal, CSc., ÚEB AV ČR Olomouc; Ing. P. Havránek, CSc., VŠÚZ Olomouc;
Ing. A. Lebeda, DrSc., SEMO Smržice; Mgr. J. Potomková, VŠÚZ Olomouc*

Za ing. Jiřím Kučera, CSc.

Z našeho středu odešel a své blízké opustil dne 23. listopadu 1993 ve věku 73 let náš dlouholetý spolupracovník, kamarád a dobrý přítel ing. Jiří Kučera, CSc. S velkým zármutkem jsme všichni, kdo jsme ho znali, přijali tuto smutnou zprávu.

Měl velmi rád přírodu a také již od dětství myslivost a zvláště les. Od malička měl rovněž velmi blízko k zemědělství, vždyť jeho otec hospodařil na Kolínsku. Vystudoval střední zemědělskou školu, avšak ve studiu na vysoké škole nemohl hned pokračovat, protože vypukla válka a on byl pracovně nasazen v Německu.

Až tedy po válce dokončil svá studia, a to na Vysoké škole zemědělské v Praze. Pracoval v podniku zahraničního obchodu, odkud musel po tehdy prováděných prověrkách odejít do výroby. Odtud se vrací již ne do PZO, ale do Ústavu vědeckotechnických informací v Praze. Vzhledem ke svým jazykovým a odborným znalostem nastoupil do studijního oddělení, kde zpracovával analyticko-syntetické studie ze zahraniční literatury z oboru rostlinná výroba, genetika a šlechtění. Současně však zahájil externí aspiranturu v Ústavu experimentální botaniky. Velmi hutnou práci s názvem „Srovnávací studium cytogenetických účinků vybraných chromomutagenů na meristematické buňky kořenových špiček u *Vicia faba*“ v rozsahu 190 stran s obsáhlým statistickým vyhodnocením, které mu vydatně pomáhala zpracovávat jeho žena (což nikdy nezapomněl zdůraznit), obhájil v roce 1971. Podkladový materiál pro tuto práci získával zejména za svého studijního pobytu v Berlíně v Zemědělské akademii věd, kde mu bylo poskytnuto stipendium a kde spolupracoval zejména s profesorem Stubem na experimentech v oblasti genetiky. Po dokončení práce se ing. Kučera vrátil do Ústavu vědeckotechnických informací pro zemědělství. Krátce před odchodem do důchodu přešel do Československé akademie zemědělské.

Významná je jeho publikační činnost, a to nejen doma, ale i v zahraničí (např. v Rakousku a Německu), a to o chovu lovné zvěře a o pozorování v přírodě. Namátkou uvádíme některé významnější práce:

Šlechtění jednoklíčkové cukrovky (ÚVTI, 1967, 154 s.)

Genetische Gesichtspunkte in der Wildforschung (Berlin, DALW 1968)

Vliv dědičnosti a vnějších podmínek v chovu lovné zvěře (1969, 108 s.)

Nové poznatky z etologie zvěře (ÚVTI, 1970, 96 s.)

Chromozómy savců (ÚVTI, 1971, 96 s.)

Chromozomální mutace a aneuploidie ve výzkumu a šlechtění (1973, 88 a 139 s.)

Chování zvířat a dědičnost (ÚVTI, 1974, 92 s.)

Polyploidie (ÚVTIZ, 1979, 124 s.)

Ing. Jiří Kučera, CSc., se věnoval rovněž přednáškové činnosti. Rád a nezištně sděloval svá poznání a zkušenosti druhým. Těšil se na debatní úterky na Přírodovědecké fakultě, kterých se aktivně účastnil, na různé semináře a odborná setkání. Byl to velmi skromný, poctivý a pracovitý člověk. Jeho práce byly vždy pečlivě zpracované. Provozoval myslivost v revírech, kam jezdil nejen střilet, ale hlavně starat se o zvěř a poctivě ji krmit. Rádi a s láskou na něho budeme vzpomínat.

Ing. Milan Štátný

OBSAH – CONTENTS

Š e b e s t a J., F o r m a n o v á M., V a c k e J., Š k o r p í k M.: Occurrence of <i>Pyrenophora avenae</i> Ito et Kurib. in the Czech Republic and the varietal reaction of oat to it – Výskyt houby <i>Pyrenophora avenae</i> Ito et Kurib. v České republice a odrůdová reakce ovsa k ní.....	1
D o t l a č i l L.: Hodnocení série pokusů s odrůdami pšenice ozimé – Evaluation of a series of trials with winter wheat cultivars.....	9
B a r t o š P., S t u c h l í k o v á E., H a n u š o v á R., M a l ý J.: Zdroje rezistence ke rzím ze zahraničních odrůd pšenice ozimé zkoušených SKZÚZ – Sources of rust resistance among foreign winter wheat cultivars tested in the Czech state yield trials.....	19
K o s t k a n o v á E., M a n e v M., V l a s á k M.: Kvalita a výnos zrna u vybraných zahraničních odrůd pšenice ozimé – Grain quality and yield in some foreign varieties of winter wheat.....	27

PŘÍLOHA – SUPPLEMENT

F o l t ý n J.: Princip opakování v orgánech pšenice a typ klasu duospiculum – A principle of repetition in the wheat organs and ear type duospiculum.....	51
M a r t i n e k P.: Větevnatost klasu pšenice (<i>Triticum aestivum</i> L.) typu turgidum, její dědičnost a využití – Branchiness of the turgidum type spikes, its heredity and utilization in wheat (<i>Triticum aestivum</i> L.).....	61

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Š í p V., U ž í k M.: Z činnosti Evropského sdružení pro výzkum ve šlechtění rostlin EUCARPIA.....	75
--	----

NEKROLOG

D o l e ž a l J., H a v r á n e k P., L e b e d a A., P o t o m k o v á J.: In memoriam: RNDr. ing. František J. N o v á k, DrSc.....	77
Š t a s t n ý M.: Za ing. Jiřím K u č e r o u, CSc.	80

RECENZE

P o s p í š i l o v á D.: H. Schöffling, G. Stellmach - Klon-Züchtung bei Weinreben in Deutschland.....	49
---	----

UPOZORNĚNÍ PRO ODBĚRATELE

Od letošního roku zajišťuje veškeré služby spojené s distribucí časopisu Genetika a šlechtění vydavatel - Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha.

Objednávky na předplatné posílejte na adresu:

Ústav zemědělských a potravinářských informací
referát odbytu
Slezská 7
120 56 Praha 2

Vědecký časopis GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ ♦ Vydává Česká akademie zemědělských věd a Slovenská akadémia pôdohospodárskych vied – Ústav zemědělských a potravinářských informací ♦ Vychází čtyřikrát ročně ♦ Redaktorky: RNDr. Marcela Braunová, ing. Hedvika Malíková ♦ Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 02/251 098, fax 02/257 090 ♦ Sazba a tisk ÚZPI ♦ © Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 1994.

Rozšiřuje Ústav zemědělských a potravinářských informací, 120 56 Praha 2, Slezská 7