

VĚDECKÝ ČASOPIS



ROSTLINNÁ VÝROBA

OBILNINY



5

ROČNÍK 33 (LX)

PRAHA

KVĚTEN 1987

CENA 18 Kčs

ROVYAM 33 (5)

449—560

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Rídí redakční rada: Prof. ing. František Hron, DrSc. (předseda), ing. Jiří Apltauer, CSc., ing. Jan Baier, DrSc., ing. Ivo Bareš, DrSc., dr. ing. Zbyněk Facek, CSc., ing. Rudolf Findejs, CSc., ing. Jozef Habovštiak, CSc., ing. Josef Hlaváček, CSc., doc. ing. Jozef Húska, CSc., ing. Josef Kopřiva, CSc., ing. František Mráz, CSc., doc. ing. Jaroslav Prugar, DrSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., ing. Luboš Schmidt, CSc., ing. Josef Slepíčka, CSc., ing. Miron Suškevič, CSc., prof. ing. Ján Švihra, DrSc., ing. Jura Uhlár, CSc., doc. ing. František Vlček, CSc., ing. Jaroslav Voškeruša, CSc., ing. Ludmila Zeniščeová, DrSc.

Za vedení časopisu odpovídá prof. ing. František Hron, DrSc.

Redaktorka RNDr. Eva Stříbrná

OBSAH — Obilniny

Šíp V., Valkoun J., Malý J., Tábořská J., Škorpík M.: Analýza výnosu zrna ozimé pšenice v ČSSR za třicetileté období	449
Hrubý J.: Vliv rozdílné intenzity zpracování půdy na výnosy a technologickou kvalitu zrna ozimé pšenice	459
Suškevič M., Procházka V.: Vliv intenzity zpracování půdy a předplodiny na výnos a kvalitu ječmene jarního	471
Lacko-Bartošová M., Pilát A.: Vplyv obrábania pôdy a predplodiny na zmeny fyzikálnych vlastností pôdy a úrodu ozimnej pšenice	481
Líška E., Stiffel R., Obtulovič P.: Vplyv kultivácie pôdy a hnojenia na kvalitu zrna jarného jačmeňa	489
Habán L.: Vplyv vysokej koncentrácie a opakovaného pestovania obilnín na biologické vlastnosti pôdy	499
Dudáš F., Pelikán M.: Podíl agroekologických činitelů na utváření jakosti sladovnického ječmene pěstovaného v monokultuře	505
Petr J., Hradecká D.: Vliv podzimní aplikace regulátorů růstu na přezimování a výnos ozimého ječmene	513
Nátrová Z.: Závislost počtu obilek na tvorbě a redukci kvítků v klasu u odrůd ozimé pšenice	521
Smoček J.: Fenokopie genů fertility klasu pšenice	529
Karabínová M., Andraščík M.: Vplyv rôznych hladín živín na tvorbu a redukciu prvkov úrodnosti ozimnej pšenice	539
Zeniščeová L.: Změny genotypu ječmene jarního a jeho reakce na podmínky prostředí	547
Bláha L., Šašek A., Sýkorová S.: Technika kultivace rostlin pšenice obecné (<i>Triticum aestivum</i> L.) z poloviny zrna a možnosti jejího využití	555

СОДЕРЖАНИЕ — Зерновые культуры

Шип В., Валкун Я., Малы Я., Таборска Я., Шкорпик М.: Анализ урожая зерна озимой пшеницы в ЧССР за тридцатилетний период	457
Грубы Я.: Влияние различной интенсивности обработки почвы на урожай и технологическое качество зерна озимой пшеницы	468
Сuškevič M., Прохазка В.: Влияние интенсивности обработки почвы и предшественника на урожай и качество ярового ячменя	478
Лацко-Бартошова М., Пилат А.: Влияние обработки почвы и культуры-предшественника на изменения физических свойств почвы и на урожай озимой пшеницы	486
Лішка Э., Штиффел Р., Обтулович П.: Влияние обработки почвы и удобрения на качество ярового ячменя	497

ANALÝZA VÝNOSU ZRNA OZIMÉ PŠENICE V ČSSR ZA TŘICETILETÉ OBDOBÍ

V. Šíp, J. Valkoun, J. Malý, J. Tábořská, M. Škorpík

ŠÍP, V. — VALKOUN, J. — MALÝ, J. — TÁBOŘSKÁ, J. — ŠKORPÍK, M. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně; Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Sedlec u Prahy): *Analýza výnosu zrna ozimé pšenice v ČSSR za třicetileté období*. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 449-458.

Ve státních odrůdových pokusech ÚKZÚZ v ČSSR byl zjištěn v letech 1956—1985 roční trend vzestupu ve výnosech zrna ozimé pšenice 134 kg/ha (2,62 %). Roční nárůst výnosu zrna v zemědělské praxi byl za stejné období 106 kg/ha (3,19 %). Využití výnosového potenciálu (zemědělská praxe/státní odrůdové pokusy krát 100) se zvýšilo z 59,7 % (1956—1965) na 67,7 % (1975—1985). Přínos nových genotypů a ostatních faktorů byl hodnocen na základě lineárních regresních trendů pro státní odrůdové pokusy, novošlechtění později povolená a standardní odrůdy 'Kaštická osinatka' (1956—1965), 'Mironovská' ('Mironovskaja 808') (1964—1974) a 'Slavia' (1975—1985). Nízký genetický podíl na vzestupu výnosů byl zjištěn v prvním hodnoceném období (6 kg/ha, tj. 0,16 % ročně, resp. 7 % z celkového přírůstku). Proti výnosově stabilní odrůdě 'Mironovská' činil v druhém období přínos zlepšeného genofondu 81 kg/ha ročně (1,71 %), což je 47 % z celkového přírůstku. Vliv zlepšené reakce genotypu na faktory prostředí nebyl v tomto období prokázán. V posledních 11 letech (1975—1985) byl v porovnání se standardními odrůdami 'Slavia' a 'Mironovská' celkový genetický podíl 52 % (99 kg/ha; 1,54 % ročně), z čehož 23 % představoval podíl genotypu a 29 % podíl zlepšené reakce genotypu na faktory prostředí. Zbývajících 48 % připadlo na ostatní faktory prostředí. Determinace výnosu zrna dávkami dusíku byla u odrůdy 'Mironovská' 26 % a u současné odrůdy 'Slavia' 36,5 %. V posledním období se dostaly do výrazného předstihu úspěšné materiály československého novošlechtění s narůstajícím významem pro praxi.

pšenice ozimá; výnosový trend; podíl genotypu; vliv prostředí

Za posledních 30 let došlo u ozimé i jarní pšenice v řadě zemí k výraznému vzestupu ve výnosech zrna. Vysoký vzestup byl zaznamenán především ve státech, kde výchozí úroveň výnosu byla nízká (z evropských států např. v Jugoslávii, BLR, MLR, RSR). U států s vyšším počátečním výnosem byl nejvyšší přírůstek zaznamenán v NSR a NDR. ČSSR, kde podle statistik FAO stoupl výnos od 50. let o 120,3 %, patří z hlediska vzestupu výnosů mezi přední evropské státy. V podmínkách ČSR vzestup produktivity pšenice v letech 1953—1981 zhodnotili Bareš et al. (1972, 1983, 1985).

Rozhodující podíl na tomto vzestupu měla tvorba nových, vysoce výkonných odrůd, které lépe využívají živiny a podmínky stanoviště. Na základě pokusů se staršími a novějšími odrůdami hlavních plodin uvádí Röbbelen (1982), že výnosové rozdíly byly podmíněny geneticky z 25 až 50 %. Zbytek připadá na zlepšenou agrotechniku, vhodnou výživu rostlin, efektivnější boj proti chorobám a škůdcům, zlepšenou sklizňovou

techniku apod. Také v ČSSR (Schmidt, 1972) byl vyčíslován podíl odrůd na zvyšování produkce obilnin. U ozimé pšenice byl zjištěn 32,7% podíl odrůdy na zvýšené produkci v letech 1966—1970. Jak uvádějí Ba-reš et al. (1985), dosahoval u ozimé pšenice genetický podíl za období 1953—1981 ročně 1,04 % (38,5 % z celkového přírůstku) a byl výraznější v letech 1972—1981 (41,2 %).

V zemědělsky vyspělých zemích se v posledních letech věnuje náležitá pozornost zpracování výnosových trendů a vývoje šlechtění u všech důležitých plodin, což je cenným podkladem pro další intenzifikaci rostlinné výroby. Přínos odrůd i dalších intenzifikačních faktorů může být hodnocen několika způsoby, z nichž zvláště informativní jsou regresní analýzy výnosů na časovou řadu (Schuster et al., 1982) či výsledky speciálních pokusů, v nichž jsou současně pěstovány starší a moderní odrůdy (Austin et al., 1980).

Také ČSSR má mimořádnou možnost zhodnotit vliv odrůdy a ostatních intenzifikačních faktorů na zvyšování produkce, s využitím bohaté sítě odrůdových zkušeben a údajů o vyvíjejícím se sortimentu odrůd za mnoho let. Pešek et al. (1985) analyzovali série odrůdových a agrotechnických pokusů ÚKZÚZ s jarním ječmenem. Pro zjišťování přínosu odrůd sloužil výpočet společného regresního koeficientu z vybraných skupin odrůd. V této práci je hodnocen efekt odrůdy i dalších faktorů (především dusíkaté výživy) na zvyšování produkce zrna ozimé pšenice v letech 1956—1985 pomocí regresních analýz na časovou řadu.

MATERIÁL A METODY

Údaje o průměrných výnosech zrna odrůd a novošlechtění ozimé pšenice za období 1956—1985 byly získány z výsledků státních odrůdových pokusů (SOP) ÚKZÚZ pro podmínky ČSSR. Metodika SOP ÚKZÚZ je popsána v publikaci Schmidt et al. (1982). Průměrné dávky dusíku v kg/ha byly k dispozici za období 1959—1985. Průměrné výnosy zrna pšenice dosažené v zemědělských závodech v ČSSR byly převzaty z oficiálních statistických údajů.

Třicetileté období bylo ještě rozděleno na tři časové úseky (1956—1965; 1964—1974; 1975—1985), ve kterých jako standardy byly vybrány dlouhodobě pěstované odrůdy 'Kaštická osinatka', 'Mironovská' ('Mironovskaja 808') a 'Slavia'.

Pro vyhodnocování výsledků byla použita regresní analýza na časovou řadu (Schuster et al., 1982). Průběh regresních přímek z celkových průměrů SOP byl porovnáván s regresními přímkami standardních odrůd. Regresní koeficient udává roční přírůstek v t/ha (nebo snížení, je-li záporný). Roční přínosy nových genotypů v SOP byly počítány jako difference mezi hodnotami regresních koeficientů pro SOP a koeficienty standardních odrůd. Do zemědělské praxe se sice dostanou pouze nejvýkonnější odrůdy ze SOP, avšak na větších plochách se rozšíří se tří- až čtyřletým zpožděním. Proto byly do trendů SOP zahrnuty všechny zkoušené genotypy, tedy i ty, které se nedostanou do Listiny povolených odrůd, aby byl vyrovnán handicap zemědělské praxe, způsobený tímto zpožděním. Oproti způsobu hodnocení v NSR byla navíc z materiálů v SOP vyčleněna novošlechtění později povolená, což umožnilo posoudit trendy zvyšování produktivity šlechtěním v ČSSR.

Vliv ostatních intenzifikačních faktorů, především zlepšené agrotechniky, výživy a ochrany porostů je hodnocen na základě regresních trendů pro sledované standardní odrůdy.

Z údajů o průměrných dávkách dusíku v jednotlivých ročnících bylo možno pomocí koeficientů determinace (r^2) posoudit vliv stupňované dusíkaté výživy na zvyšování produkce obilnin.

Vzhledem k tomu, že výnosy zrna jsou do značné míry ovlivňovány ročníkem pěstování, byla pro zhodnocení vzestupu ve výnosech zrna též využita metoda pohyblivých průměrů (Silvey, 1981), kterou je vliv ročníku minimalizován. Průměrný výnos v každém roce zde představuje průměr z pěti ročníků, tj. z daného

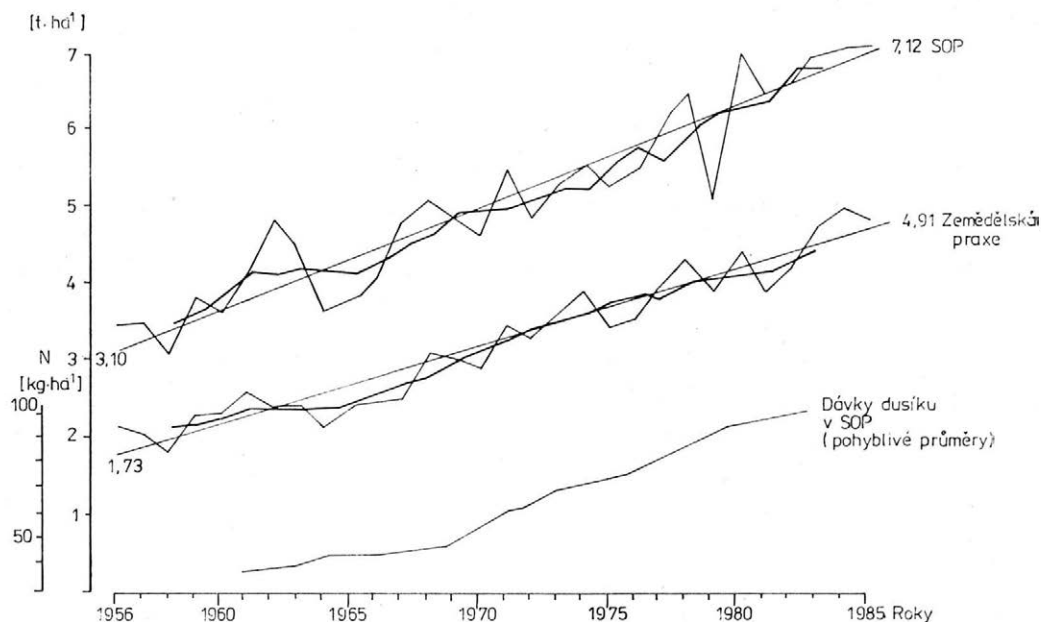
roku a dvou ročníků před a dvou ročníků po něm. Podíl nekontrolovaných vlivů (především ročníků) byl posuzován na základě variačních koeficientů ($s/\bar{x} \cdot 100 - \%$) ve výnosech zrna, které byly získány z odchylek od regresní přímky.

VÝSLEDKY A DISKUSE

TRENDY VÝNOSU ZRNA

Růst výnosů zrna ozimé pšenice za celé hodnocené období (1956 až 1985) ukazuje obr. 1. Výnos v SOP vzrostl z 3,10 t/ha na 7,12 t/ha, tedy o 130 %. Roční nárůst výnosů v souvislosti se zlepšující se skladbou odrůd, agrotechnikou, výživou i ochranou porostů činil v maloparcelkových pokusech ÚKZÚZ 134 kg/ha (2,62 %), přičemž průměrný výnos za celé období byl 5,11 t/ha. Podobně Bareš et al. (1985) uvádějí v letech 1953—1981 z odrůdových pokusů ve VÚRV Praha-Ruzyně roční přírůstek 140,4 kg (2,33 %) a na základě odrůdových pokusů ÚKZÚZ v řepářském a bramborářském výrobním typu v ČSR 122,4 kg (2,60 %). V sousední NSR byl v odrůdových pokusech za období 1952—1981 zjištěn roční přírůstek 104 kg/ha, tj. 2,74 % (Schuster et al., 1982).

Ještě vyšší relativní nárůst (184 %) zaznamenala zemědělská praxe, kde z nízkého výnosu 1,73 t/ha se výnos zrna zvýšil na 4,91 t/ha. Průměrný výnos za celé sledované období byl 3,32 t/ha. Na základě proložené lineární regrese byl v zemědělské praxi roční přírůstek ve výnosu zrna 106 kg/ha (3,19 %), což odpovídá trendu v zemědělsky vyspělých zemích. Podle údajů v literatuře (Austin et al., 1980) rostl výnos zrna pšenice za posledních 30 let ve Velké Británii ročně o 70 kg/ha,



1. Výnos zrna ozimé pšenice ve státních odrůdových pokusech (SOP) a v zemědělské praxi (1956—1985) — Grain yield of winter wheat in State Variety Trials (SOP), and in agricultural practice (1956—1985)

— průměrné hodnoty z jednoho ročníku
— pohyblivé průměry z pěti ročníků a regresní trendy

I. Zhodnocení přínosu nových genotypů a výnosových trendů ve státních odrůdových pokusech (SOP) ÚKZÚZ a v zemědělské praxi — Evaluation of the contribution of new genotypes and yield trends in the State Variety Trials (SOP) of ÚKZÚZ and in agricultural practice

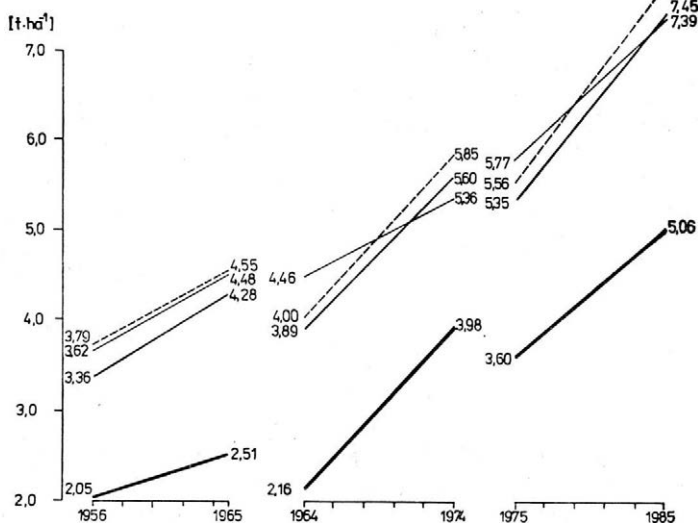
Období		Průměrný výnos (t/ha)	Variacní koeficient (%) odchylky od regresní přímky	Celkový roční nárůst		Roční přínos nových genotypů v SOP a novovělechtění později povolených		Přínos odrůdy (%)	Koeficient determinace (r^2) výnosu zrna dávkami dusíku	Využití výnosového potenciálu (%) zemědělská praxe/SOP.100
				absolutní (t/ha)	relativní (%)	absolutní (t/ha)	relativní (%)			
1956 — —1965	'Kaštická osinatka'	4,05	14,1	0,086	2,12				0,000	
	SOP	3,82	12,0	0,092	2,41	0,006	0,16	7	0,040	59,7
	nšl.	4,17	13,5	0,076	1,82	—0,010			0,122	
	praxe	2,28	8,5	0,046	2,02					
1964 — —1974	'Mironovská'	4,90	5,0	0,091	1,86				0,260	
	SOP	4,74	7,3	0,172	3,63	0,081	1,71	47	0,292	64,8
	nšl.	4,91	9,4	0,184	3,75	0,093	1,89	51	0,270	
	praxe	3,07	4,2	0,166	5,41					
1975 — —1985	'Mironovská'	5,68		0,092	1,62					
	'Slavia'	6,58	9,5	0,148	2,24				0,365	
	SOP*	6,40	7,1	0,191	2,98	0,099	1,55	52		
	SOP**					0,043	0,67	23	0,573	67,7
	nšl.**	6,61	6,8	0,190	2,87	0,042	0,63	22	0,683	
1956 — —1985	praxe	4,33	6,4	0,132	3,05					
	SOP	5,11	6,4	0,134	2,62					
	praxe	3,32	7,6	0,106	3,19					

* proti odrůdě 'Mironovská'

** proti odrůdě 'Slavia'

2. Regresní trendy výnosů zrna ve státních odrůdových pokusech (SOP) a v zemědělské praxi ve třech obdobích — Regression trends of grain yields in State Variety Trials (SOP) and in agricultural practice in three periods

— SOP
— standardní odrůda
- - - nšl. později povolená
— praxe



z výchozích 2,80 t/ha na počátku 50. let. Roční přírůstek zemědělské praxe v NSR byl [Schuster et al., 1982] 85 kg/ha [1952—1981] a průměrný výnos 3,8 t/ha. I když průměrný výnos zemědělské praxe je v našich podmínkách ve srovnání s těmito státy nižší, rychlejší míra vzestupu svědčí o tom, že intenzifikační faktory byly v zemědělské praxi efektivně využity.

Vzestup výnosů v zemědělské praxi odpovídal do značné míry vzestupu v pokusech ÚKZÚZ (obr. 1), což svědčí o podobném vlivu intenzifikačních faktorů v zemědělské praxi a v SOP. Průměrný výnos za celé období byl u SOP o 35 % vyšší než v zemědělské praxi. Přitom je třeba zohlednit, že výnosy v SOP jsou proti zemědělské praxi vyšší též v důsledku pozitivních okrajových efektů (15—20 %) a dále tím, že progresivní odrůdy se v zemědělské praxi rozšíří na větších plochách obvykle s tří- až čtyřletým zpožděním. V porovnání s údaji pro ozimou pšenici v NSR existuje v provozních podmínkách praxe ve využití výnosového potenciálu minimálně 8% rezerva. Závažné je zjištění (tab. I), že v zemědělské praxi nestoupaly jen výnosy zrna, ale zvýšilo se i využití výnosového potenciálu, z 59,7 % [1956—1965] na 67,7 % [1975—1985].

Jak dokumentují obr. 1 a 2 i údaje v tab. I, nárůst výnosů byl relativně nižší v letech 1956—1965, a to jak v SOP (92 kg/ha), tak v zemědělské praxi (46 kg/ha). Prudký vzestup ve výnosech lze spatřovat po roce 1965. Podobně Schmidt [1972] uvádí, že výnosy SOP ozimé pšenice stoupaly v letech 1966—1970 ve srovnání s obdobím 1957—1961 o 0,51 t/ha. Přispěla k tomu nepochybně radikální změna pěstovaného sortimentu odrůd, především introdukce sovětských pšenic, a z dalších intenzifikačních faktorů i stupňování dávek minerálních hnojiv. Dávky čistého dusíku na ha se v SOP prudce zvyšovaly začátkem 70. let. Od poloviny 60. let do současné doby byl roční přírůstek ve výnosech SOP v porovnání s předchozím obdobím dvojnásobný (172 kg/ha v letech 1964—1974 a 191 kg/ha v letech 1975—1985). V zemědělské praxi je nárůst nejprudší v druhém hodnoceném období (1964—1974), a to 166 kg/ha. Rovněž vysoký byl nárůst v letech 1975—1985 (132 kg/ha), kdy byl průměrný výnos o 1,2 t/ha vyšší než v období 1964—1974.

Vysoké kolísání výnosů v jednotlivých ročnících bylo zjištěno v prvním hodnoceném období (1956—1965), a to jak v SOP, tak v zemědělské praxi [tab. I]. Ze standardních odrůd vykázala nejvyšší variační koeficient z odchylek od regrese odrůda 'Kaštická osinatka' (14,1 %) a nejnižší odrůda 'Mironovská' (5,0 %). U odrůdy 'Slavia' intenzivního typu je možné vysvětlit vyšší variabilitu (ve srovnání s odrůdou 'Mironovská') efektivnějším zhodnocením podmínek některých ročníků pěstování. Relativně nižší variabilitu v podmínkách prostředí vykázaly materiály československého novošlechtění v posledních 11 letech.

GENETICKÝ PODÍL NA ZVYŠOVÁNÍ PRODUKCE

Podíl genofondu na zvyšování produkce byl hodnocen v jednotlivých obdobích na základě rozdílů ve výnosových trendech SOP či úspěšných novošlechtění a trendech pro standardní odrůdy, u nichž ke zvyšování výnosů sice také docházelo, nikoliv však vlivem odrůdy, ale především v souvislosti se zlepšováním agrotechniky, výživy, ochrany porostů apod. Údaje o přínosu odrůd jsou uvedeny v tab. I. Obr. 2 umožňuje porovnat ve třech sledovaných obdobích výnosové regresní trendy pro SOP, později povolená novošlechtění, použité standardní odrůdy a zemědělskou praxi.

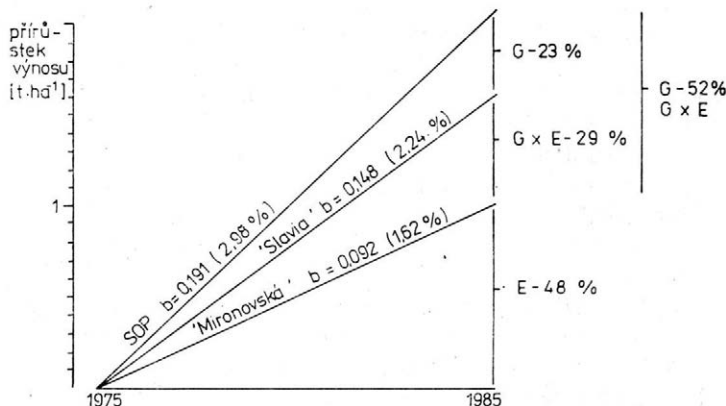
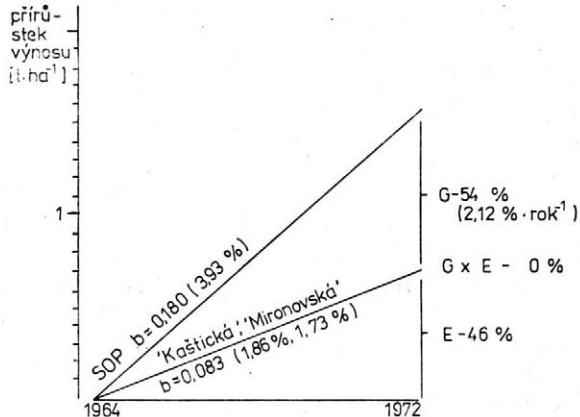
V prvním hodnoceném období (1956—1965), kdy v sortimentu pěstovaných odrůd převažovaly starší československé i krajové odrůdy, byl podíl lineární regrese na celkové proměnlivosti ve výnosech zrna SOP nízký (1956—1965: $MS_{\text{regrese}} = 0,71/MS_{\text{celkový}} = 2,39$; 1964—1974: 3,26/4,34; 1975—1985: 4,04/5,90), což svědčí o převažujícím vlivu podmínek jednotlivých ročníků. Pěstované genotypy evidentně nebyly dostatečně odolné proti různým stresovým faktorům prostředí (např. epidemii chorob a škůdců, poléhavosti apod.). Podíl odrůdy na vzestupu výnosů byl v tomto období proti standardní odrůdě 'Kaštická osinatka' pouze 6 kg/ha ročně (0,1 %), což představuje 7 % z celkového přírůstku.

V letech 1964—1974, kdy standardní odrůdou byla výnosově stabilní sovětská odrůda 'Mironovská', se podle našich zjištění podílel na zvyšování výnosů přibližně ve stejném procentu zlepšený genofond a zlepšená komplexní agrotechnika. Roční přínos genofondu byl 81 kg/ha (1,71 %). V tomto období se též podstatně zvýšila výkonnost materiálů novošlechtění. Výnosový nárůst u úspěšných novošlechtění byl již rychlejší než průměrný nárůst výnosů v SOP.

V posledních 11 letech bylo hodnocení genetického přínosu prováděno vzhledem k současné československé odrůdě 'Slavia', která vykazovala nápadně vyšší průměrný roční přírůstek (148 kg/ha) než odrůda 'Mironovská' (92 kg/ha) ve stejném období. Při použití odrůdy 'Slavia' jako standardní byl sice genetický příspěvek nižší než v předchozím období (43 kg/ha, tj. 0,67 % ročně a 23 % z výnosového přírůstku v odrůdových pokusech), avšak evidentně proto, že v genetickém příspěvku není ještě zahrnut podíl zlepšené reakce nových odrůd na intenzifikační faktory prostředí. Také Schuster et al. (1982) zjistili touto metodou v posledních 12 letech (1970—1981) nižší roční přínos odrůdy (36 kg/ha, tj. 0,49 %).

Podíl zlepšené reakce nových genotypů na faktory prostředí jsme se pokusili vyčlenit na základě regresních trendů pro SOP, starší odrůdu

3. Vyčlenění podílu genotypu (G), podílu interakce genotypu s prostředím (G × E) a podílu ostatních faktorů prostředí (E) na celkovém zvýšení výnosu zrna (1964—1972 a 1975—1985) — Analysis of the share of the genotype (G), the share of the genotype × the environment interaction (G × E) and the share of other factors of the environment (E) in the total increase in grain yield (1964—1972 and 1975—1985)



'Mironovská' a současnou odrůdu 'Slavia', společně zkoušené v letech 1975—1985 (obr. 3, tab. I). Celkový genetický podíl pak činil 52 %, z čehož 23 % představuje podíl genotypu (základní genetický podíl) a 29 % podíl interakce genotypů s prostředím. Zbývajících 48 % připadlo na ostatní faktory prostředí. Roční přírůstek genofondu činil v posledním období oproti odrůdám 'Mironovská' 99 kg/ha, tj. 1,55 %.

Také v předcházejícím období (1964—1972) byly porovnávány regresní trendy pro odrůdové pokusy, pro odrůdu 'Mironovská', která byla v této době vedoucí odrůdou sortimentu, a pro starší odrůdu 'Kaštická osinatka'. Jak ukazuje obr. 3, vliv zlepšené reakce genotypu na faktory prostředí nebyl v tomto období prokázán a zřejmě šlo tedy především o zvýšení genetického potenciálu u nových odrůd.

Zlepšování reakce na intenzifikační faktory prostředí se ukazuje příznačně zvláště pro současné odrůdy a lze předpokládat, že další vzestup produkce bude ještě ve větší míře než dosud ovlivňován zlepšenou reakcí genotypů na prostředí. Walsh (1984) uvádí, že u všech hlavních plodin má nyní genotyp, prostředí a interakce genotypů s prostředím přibližně třetinový podíl na zvyšování výnosu.

VLIV ZVYŠOVÁNÍ DÁVEK DUSÍKU

Z ostatních intenzifikačních faktorů mělo na zvyšování produkce obilnin nepochybně dopad zvyšování dávek minerálních hnojiv a racionalizace výživy a hnojení porostů. Vliv zvyšování dávek čistého dusíku na 1 ha na růst výnosů zrna v SOP byl posuzován na základě koefi-

cientů determinace r^2 (tab. I). V prvním sledovaném období (1959 až 1965), kdy se dávky dusíku výrazně nestupňovaly, byly hodnoty r^2 blízké nule. V období 1964—1974 však bylo možno 26 % výnosového přírůstku standardní odrůdy 'Mironovská' připsat zvyšování dávek čistého dusíku na 1 ha. Schuster (1978) uvádí v NSR za období 1952—1975 u ozimé pšenice 28% determinaci (dávky dusíku zvyšovány z 39,4 kg/ha na 122,2 kg/ha). V posledním 11letém období, kdy se dávky dusíku v SOP ŮKZÚZ dále stupňovaly, nepřekročily však výrazněji hranici 100 kg/ha (obr. 1), byla korelace mezi dávkami dusíku a výnosem zrna ještě těsnější. U standardní odrůdy 'Slavia' byla determinace 36,5 %; u SOP a později povolených novošlechtění dokonce více než 50 %, což svědčí o efektivnějším zhodnocení dusíkaté výživy u skupin progresivních genotypů.

Nesporný přínos stupňování dávek dusíkatých hnojiv v zemědělské praxi je však třeba uvažovat v souvislosti s vyšlechtěním progresivních krátkostébelných odrůd pšenice, s vyšším sklizňovým indexem a s efektivnější reakcí na prostředí, což umožnilo stupňovat dávky dusíku (Austin et al., 1980).

Výsledky hodnocení trendů ve výnosech za 30leté období názorně dokládají významné úspěchy v produkci ozimé pšenice, které naše socialistické zemědělství velkovýrobního charakteru dosáhlo při využití poznatků vědy, cílevědomým šlechtěním a zaváděním nových zlepšených technologií pěstování. Zásadní podíl na dosaženém pokroku mělo šlechtění odrůd, což je ekonomicky nejvýhodnější prostředek k růstu zemědělské produkce. Zvláště v posledních letech se dostala do výrazného předstihu úspěšná československá novošlechtění a bylo plně opodstatněné zařazovat větší počet těchto výkonných materiálů do zemědělské praxe. Poměr mezi československými a zahraničními odrůdami se za posledních osm let obrátil ve prospěch domácích odrůd a stoupl z necelých 10 % na současných více než 90 % (Valikoun et al., 1987).

Analýza vzestupu produktivity ve třech obdobích ukázala významné přednosti nových progresivních genotypů pšenice. Jejich vlastností je jak zvýšená odolnost vůči negativním, stresovým faktorům prostředí (vyšší stabilita proti období 1956—1965), tak efektivnější reakce na zlepšování agrotechniky, výživy apod. (proti období 1965—1972). Výsledkem zvýšení výnosového genetického potenciálu (základní genetický přínos) a zlepšení reakce na faktory prostředí (přínos interakce genotypu s prostředím) je celkový genetický přínos, který u nově vyšlechtěných odrůd již nepochybně překračuje 50 %.

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.*, (Camb.), 94, 1980, s. 675-689.
- BAREŠ, I. — MALÝ, J. — VLACH, M. — VLASÁK, M.: Vzestup produktivity jarní pšenice oproti ozimé v ČSR v letech 1953—1971. *Rostl. Výr.*, 18, 1972, č. 9, s. 927-944.
- BAREŠ, I. — MALÝ, J. — VLASÁK, M. — BERÁNEK, V.: Produktivita ozimé a jarní pšenice v ČSR v letech 1972—1981. *Rostl. Výr.*, 29, 1983, č. 11, s. 1143-1155.
- BAREŠ, I. — VLASÁK, M. — MALÝ, J. — BERÁNEK, V.: Vzestup produktivity ozimé a jarní pšenice v ČSR v letech 1953—1981. *Rostl. Výr.*, 31, 1985, č. 5, s. 457-467.
- PEŠEK, J. — HARTMAN, J. — PAŘÍZEK, P. — UHRECKÝ, I. — SUŠKEVIČ, M.:

Syntéza informací ze sérií odrůdových a agrotechnických pokusů s jarním ječmenem. [Závěrečná zpráva.] Brno, VÚV 1985.

RÖBBELEN, G.: Tradition und Fortschritt in der Pflanzenzüchtung. Ber. Dtsch. bot. Gesell., 95, 1982, s. 547-560.

SCHMIDT, J.: Podíl odrůdy na zvyšování produkce obilovin. In: Řízení VTR v zemědělství. Praha, VŠZ 1972, č. 1, s. 63-73.

SCHMIDT, J. — MALÝ, J. — PARÍZEK, P. — TRNKA, M. — MRÁZEK, A. — REZÁČ, A.: Metodiky státních odrůdových zkoušek — polní plodiny. 1. vyd. Praha, 1982.

SCHUSTER, W.: Die Ertragssteigerung einiger Kulturpflanzen von 1952 bis 1975 unter Berücksichtigung des Züchtungsfortschrittes und der Stickstoffdüngung. Bayer. landwirtsch. Jb., 55, 1978, č. 5, s. 557-564.

SCHUSTER, W. — SCHREINER, W. — LEONHÄUSER, H. — ZSCHOCHE, K. H.: Über die Ertragssteigerung bei einigen Kulturpflanzen in den letzten 30 Jahren in der Bundesrepublik Deutschland. Z. Acker- Pfl.-Bau, 151, 1982, s. 368-387.

SILVEY, V.: The contribution of new wheat, barley and oat varieties to increasing yield in England and Wales 1947-1978. J. Nat. Inst. agric. Bot., 15, 1981, s. 399-412.

VALKOUN, J. — ŠÍP, V. — MALÝ, J. — TÁBORSKÁ, J.: Povyšenie genetického potenciálu ozimých pšeníc v ČSSR. In: Sbor. Ref. Konf. Teoretické i príkladné aspekty selekcie i semenovodstva pšenice, rži, jačmenja i tritikale. Praha 1987 (v tisku).

WALSH, E. J.: Developing yield potential of cereals. In: Cereal Production. Edit. by E. J. Gallagher. Royal Dublin Society, 1984, s. 69-93.

Došlo dne 5. 11. 1986

ШИП, В. — ВАЛКОУН, Я. — МАЛЫ, Я. — ТАБОРСКА, Я. — ШКОРПИК, М. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Рузыне; Центральный контрольно-испытательный сельскохозяйственный институт, Седлец близ Праги): Анализ урожая зерна озимой пшеницы в ЧССР за тридцатилетний период. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 449-453.

В государственных сортоиспытаниях ЦКИСХИ в ЧССР установили в период 1956—1985 годов ежегодный восходящий тренд урожаев зерна озимой пшеницы на 134 кг/га (2,62%). Годичный прирост урожая в сельскохозяйственной практике за тот же период составлял 106 кг/га (3,19%). Использование урожайного потенциала сельскохозяйственного производство $\times 100$

госсортоиспытания возросло с 59,7% (1956—1965 гг.) до 67,7% (1975—1985 гг.). Эффект новых генотипов и прочих факторов оценивался на основе линейных регрессионных трендов для государственных сортоиспытаний сортов-кандидатов позже районированных и стандартных сортов 'Каштика осинатка' (1956—1965), 'Мионовская' ('Мионовская 808') (1964—1974 гг.) и 'Славия' (1975—1985 гг.). Низкое генетическое участие в подъеме урожаев было установлено за первый оцениваемый период 6 (кг/га) 0,16% в год, что представляет 7% от общего прироста. По сравнению с сортом 'Мионовская', характеризующимся устойчивыми высокими урожаями, за второй период обследования эффект улучшенного генофонда составил 81 кг/га в год (1,71%), что представляет 47% от общего прироста. Влияние улучшенной реакции генотипа на факторы среды не было за этот период установлено. За последние 11 лет (1975—1985 гг.) в сравнении со стандартными сортами 'Славия' и 'Мионовская' общее генетическое участие составило 52% (99 кг/га; 1,54% за год), из чего 23% представлял эффект генотипа и 29% эффект улучшенной реакции генотипа на факторы среды. Оставшихся 48% приходится на прочие факторы среды. Обусловленность урожая зерна дозами азота у сорта 'Мионовская' представляла 26%, а у современного сорта 'Славия' она составляла 36,5%. За последний период явного опережения достигли успешные материалы чехословацкой новой селекции, которые приобретают все возрастающее значение для сельскохозяйственной производственной практики.

пшеница озимая; тренд урожайности; эффект генотипа; влияние среды

ŠÍP, V. — VALKOUN, J. — MALÝ, J. — TÁBORSKÁ, J. — ŠKORPÍK, M. (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyň; Central Control and Testing Institute for Agriculture, Sedlec u Prahy): Analysis of the Grain Yield of Winter Wheat in Czechoslovakia over a Thirty-year Period. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 449-458.

In the State Variety Trials of the Central Control and Testing Institute for Agriculture (ÚKZÚZ) in Czechoslovakia there was ascertained in the years 1956—1985 an annual rising trend in the grain yields of winter wheat of 134 kg/ha (2.62 %). The annual growth of the grain yield in agricultural practice for the same period was 106 kg/ha (3.19 %). The utilisation of the yield potential (agricultural practice/State Variety Trials times 100) rose from 59.7 % (1956—1965) to 67.7 % (1975—1985). The contribution of new genotypes and other factors was evaluated on the basis of linear regression trends for State Variety Trials, advanced breeding materials later registered and standard varieties 'Kaštická osinatka' (1956—1965), 'Mironovskaya' ('Mironovskaya 808') (1964—1974) and 'Slavia' (1975—1985). A low genetic share in the increase in yields was found in the first period evaluated (6 kg/ha) 0.16 % annually; 7 % of the total increment. Against the stable-yield variety 'Mironovskaya' the contribution of the improved genotypes in the second period was 81 kg/ha annually (1.71 %), which is 47 % of the total increment. The influence of the improved response of the genotype to environmental factors was not shown in this period. In the last 11 years (1975—1985) in comparison with the standard varieties 'Slavia' and 'Mironovskaya' the total genetic share was 52 % (99 kg/ha; 1.54 % annually), of which 23 % represented the share of the genotype and 29 % the share of the improved response of the genotype to environmental factors. The remaining 48 % was due to other environmental factors. The determination of grain yield by applications of nitrogen was 26 % in the case of the variety 'Mironovskaya' and in the contemporary variety 'Slavia' 36.5 %. In the last period great advances were made by the successful material of new Czechoslovak varieties with increasing importance for practice.

winter wheat; yield trend; share of genotype; influence of environment

ŠÍP, V. — VALKOUN, J. — MALÝ, J. — TÁBORSKÁ, J. — ŠKORPÍK, M. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně; Zentrales Prüfungs- und Kontrollinstitut für Landwirtschaft, Sedlec u Prahy): *Analyse des Winterweizenkornertrages in der ČSSR für einen Zeitraum von 30 Jahren*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (5) : 449-458.

In staatlichen Sortenversuchen im ÚKZÚZ (Zentrales Prüfungs- und Kontrollinstitut für Landwirtschaft) in der ČSSR wurde in den Jahren 1956—1985 ein jährlicher Trend zum Anstieg der Winterweizenkornerträge von 134 kg/ha (2,62 %) festgestellt. Der jährliche Kornertragsanstieg in der landwirtschaftlichen Praxis betrug für den gleichen Zeitraum 106 kg/ha (3,19 %). Die Ausnutzung des Ertragspotentials (landwirtschaftliche Praxis/staatliche Sortenversuche . 100) stieg von 59,7 % (1956—1965) auf 67,7 % (1975—1985) an. Der Beitrag neuer Genotypen und anderer Faktoren wurde aufgrund der linearen Regressionstrends für staatliche Sortenversuche, Neuzüchtungen die erst später anerkannt worden waren und für die Standardsorten 'Kaštická osinatka' (1956—1965), 'Mironowskaja' ('Mironowskaja 808') (1964—1974) und 'Slavia' (1975—1985) bewertet. Ein niedriger genetischer Anteil an der Ertragssteigerung von 0,16 % jährlich konnte in dem ersten bewerteten Zeitraum (6 kg/ha) verzeichnet werden; 7 % von der Gesamtsteigerung. Im Vergleich zur ertragsstabilen Sorte 'Mironowskaja' betrug der Beitrag eines verbesserten Genofonds im zweiten Zeitraum 81 kg/ha jährlich (1,71 %), d. h. 47 % von der Gesamtsteigerung. In diesem Zeitraum konnte kein Einfluss der verbesserten Reaktion des Genotypes auf die untersuchten Umweltfaktoren nachgewiesen werden. In den letzten 11 Jahren (1975—1985) betrug im Vergleich zu den Standardsorten 'Slavia' und 'Mironowskaja' der gesamte genetische Anteil 52 % (99 kg/ha; 1,54 % jährlich), wovon 23 % auf den Anteil einer verbesserten Reaktion des Genotypes auf die Umweltfaktoren entfielen. Die restlichen 48 % entfielen auf die anderen Umweltfaktoren. Die Determination des Kornertrages durch N-Gaben betrug bei der Sorte 'Mironowskaja' 26 % und bei der gegenwärtigen Sorte Slavia 36,5 %. Im letzten Zeitraum gewinnen einen großen Vorsprung erfolgreiche Materialien der tschechoslowakischen Neuzüchtung mit zunehmender Bedeutung für die Praxis.

Winterweizen; Ertragstrend; Anteil des Genotypes; Umwelt und ihr Einfluss

Adresy autorů:

Ing. Václav Šíp, CSc., ing. Jan Valkoun, CSc., ing. Jana Tábořská, Miroslav Škorpík, Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně
Ing. Jaroslav Malý, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Sedlec u Prahy, 250 65 Libežnice

VLIV ROZDÍLNÉ INTENZITY ZPRACOVÁNÍ PŮDY NA VÝNOSY A TECHNOLOGICKOU KVALITU ZRNA OZIMÉ PŠENICE

J. Hrubý

HRUBÝ, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně, odbor základní agrotechniky, Hrušovany u Brna): *Vliv rozdílné intenzity zpracování půdy na výnosy a technologickou kvalitu zrna ozimé pšenice*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (5): 459-469.

Cílem výzkumu bylo ověřit reakci odrůd ozimé pšenice 'Mironovská zlepšená', 'Vala', 'Viginta' (BU 20) na výnosy a technologickou kvalitu zrna při použití minimalizačních technologií. Pokus byl založen na černozemní půdě v kukuřičném výrobním typu (stanoviště Hrušovany u Brna). Předplodinou byla kukuřice na siláž. Zkoušeny byly varianty zpracování půdy: orba na 220 mm (bez podmítky); minimální orba na 150 mm (bez podmítky) — obě varianty orány radličným pluhem; setí do nezpracované půdy; vždy při dvou hladinách výživy dusíkem (120 a 180 kg/ha). Výsledky potvrdily vhodnost sledovaných minimalizačních technologií pro pěstování hodnocených odrůd ozimé pšenice. Rozdíly ve výnosech zjištěné mezi jednotlivými variantami zpracování půdy byly statisticky neprůkazné. V daných výrobních podmínkách se nejlépe uplatnila odrůda 'Viginta', u které byl zaznamenán nejvyšší výnos zrna při setí do nezpracované půdy. U odrůdy 'Vala' byl zjištěn nejvyšší výnos u orby na 220 mm. U odrůdy 'Mironovská zlepšená' činil rozdíl ve výnosu zrna u oraných variant pouze 0,01 t/ha, nejnižší byl při setí do nezpracované půdy. Objemová hmotnost zrna a podíly zrn nad sítí 2,5 a 2,2 mm nebyly rozdílným zpracováním půdy významně ovlivněny. Obsah mokrého lepku v sušině u sledovaných variant zpracování půdy se pohyboval v intervalu 29,0—29,3 %. Statistický významný vliv zpracování u sledovaných odrůd na jeho obsah a bobtnavost zjištěn nebyl. Obsah dusíkatých látek v zrně ($N \times 5,7$) byl u setí do nezpracované půdy průkazně nižší oproti oraným variantám.

ozimá pšenice; odrůdy; zpracování půdy; výnos zrna; kvalita

Agrotechnická opatření při pěstování ozimé pšenice musí vycházet z půdně-ekologických podmínek současné koncentrace a specializace zemědělství [Krejčí, 1979], přičemž zpracování půdy se technicky snaží zajistit realizaci vztahů mezi půdou, podnebím, pěstitelským systémem a dalšími faktory [Köller, 1983].

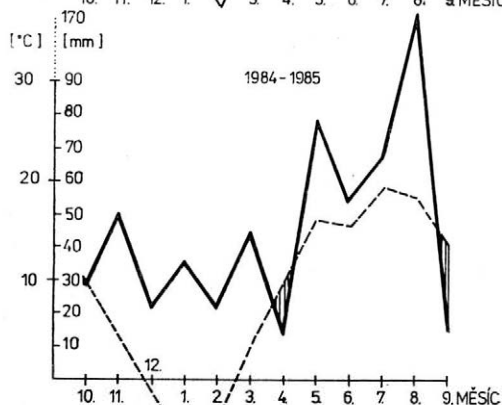
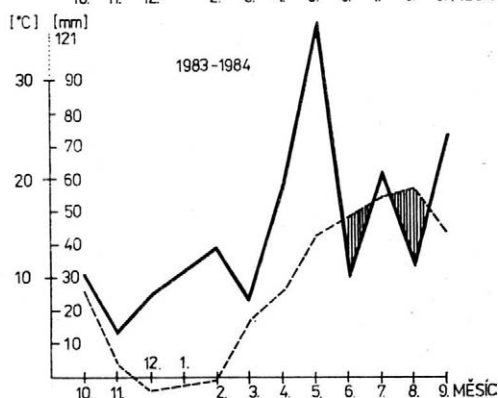
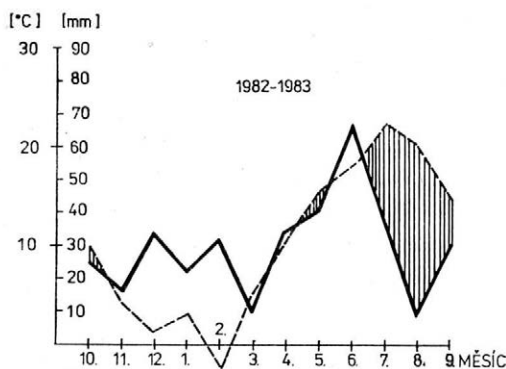
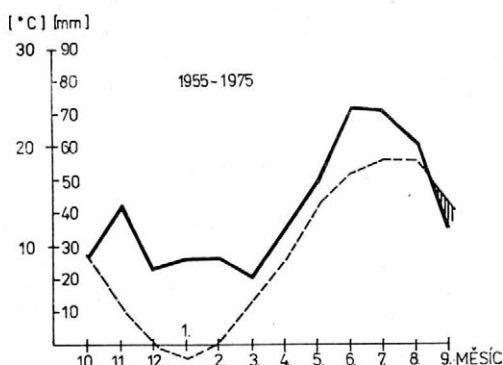
Nováček [1973] zjistil, že minimální zpracování půdy k ozimé pšenici ve srovnání s běžnou orbou na 22 cm nesnižuje výnos, je-li volena intenzita hnojení s ohledem na předplodinu. Ellis et al. [1979] uvádějí nižší výnos zrna ozimé pšenice po orbě radličným pluhem než při přímém bezorebném setí. Rovněž výsledky sovětských autorů dokumentují, že minimalizační technologie v porovnání s orbou na 20—22 cm nesnižují výnosy ozimé pšenice [např. Puponin, Chochlov, 1984].

Ř í m a n et al. (1980) uvádějí, že výnosy odrůd ozimé pšenice se stabilizují, více do popředí vystupuje otázka kvality. D u d á š, P e l i - k á n (1982) zjistili, že na podíl předního zrna mají výrazný vliv klimatické podmínky, vliv použité agrotechniky byl nevýrazný. Rozdílné zpracování půdy se na obsahu bílkovin projevilo jen nepatrně, u obsahu mokrého lepku v sušině zjistili obdobné tendence. Bobtnavost lepku byla ovlivněna ročníkem a předplodinou. P r o c h á z k a et al. (1978) konstatují, že dostatečný obsah bílkovin v zrně ozimé pšenice lze dosáhnout vhodnou agrotechnikou a hnojením.

MATERIÁL A METODY

Pokus byl založen v podmínkách kukuřičného výrobního typu na hlinité degradované černozemi. Ornice je středně humózní (2,06 ‰), přechodný horizont mírně humózní (0,96 ‰). Půdní reakce byla neutrální, podorničí slabě alkalické. CaCO_3 se nacházel v ornici ve stopách, do spodních vrstev však jeho obsah přirůstal. Zásobenost fosforem a draslem byla střední.

Zrnitostní složení ornice i podorničí je hlinité (množství splavitelných částic se pohybovalo kolem 42 ‰).



1. Klimatodiagram (Hrušovany u Brna; 1982—1985, dlouhodobý průměr 1955—1975)
 — Climatic diagram (Hrušovany near Brno; 1982—1985, long-term average 1955—1975)

— srážky (mm) - - - teplota (°C)

Pokusné místo leží v teplé oblasti, která je charakterizována jako teplá, mírně suchá, s mírnou zimou. Průměrné měsíční teploty a sumy srážek za sledované období i dlouhodobé průměry znázorňuje obr. 1.

Ve sklizňových letech 1983 — 1985 byly studovány tři odrůdy ozimé pšenice 'Mironovská zlepšená', 'Vala' a 'Viginta' (BU 20). Předplodinou byla organicky hnojená kukuřice na siláž (40 t chlévské mrvy na ha).

Varianty zpracování půdy byly:

- I — seťová orba ihned po sklizni předplodiny na hloubku 200—220 mm, s následným uválením;
- II — mělké zpracování půdy na 150 mm ihned po sklizni předplodiny, s následným utužením půdy;
- III — setí do nezpracované půdy.

U variant I a II byla vynechána podmítka, oráno bylo radličným pluhem. Na všech pokusných variantách zpracování půdy byly ověřovány dvě hladiny hnojení při poměru živin N : P : K = 1,0 : 0,8 : 0,8, z toho dusíku při h_1 — 120 kg/ha, h_2 — 180 kg/ha. Způsob děleného hnojení na podzim 70 % a na jaře 30 % celkové dávky dusíku. Setí bylo provedeno bezorebným secím strojem 20 SEXBJ 150, kolmo na zpracování půdy.

Pokusy byly založeny ve čtyřech opakováních, při třech způsobech zpracování půdy a dvou hladinách minerálního hnojení. Rozměry sklizňové parcely činily $9 \times 2,25$ m, tj. 20,25 m².

Základem šetření byly sklizňové rozbory zrna a základní botanická sledování. V rámci pokusu byly hodnoceny: výnos zrna (t/ha), objemová hmotnost OH (g/l), podíly zrna nad sítí 2,5 mm a 2,2 mm PPZ (%), obsah mokrého lepku v sušině (%), bobtnavost lepku (cm⁻³) a obsah dusíkatých látek (N X 5,7) v sušině zrna (%), podle Kjeldahla.

Statistické vyhodnocení analýzou rozptylu provedlo výpočetní středisko VÚVeL Brno-Medlánky.

I. Vliv variant zpracování půdy a dusíkaté výživy na výnosy zrna odrůd ozimé pšenice (1983—1985) — Influence of soil cultivation and nitrogen fertilizer rates on grain yields of winter wheat varieties (1983—1985)

Zpracování půdy	Hno- jení	Odrůda							
		'Mironovská zlepšená'		'Vala'		'Viginta'		celkem	
		výnos zrna (t/ha)							
I	h ₁	5,94	5,90	6,25	6,39	6,62	6,70	6,27	6,33
	h ₂	5,86		6,53		6,77		6,39	
II	h ₁	5,92	5,91	5,96	6,20	6,45	6,62	6,11	6,24
	h ₂	5,90		6,43		6,79		6,37	
III	h ₁	5,85	5,85	5,80	6,16	6,41	6,74	6,02	6,25
	h ₂	5,84		6,53		7,07		6,48	
Celkem	h ₁	5,90	5,89	6,00	6,25	6,49	6,69	6,13	6,27
	h ₂	5,87		6,50		6,88		6,41	

I — orba na 220 mm II — minimální zpracování III — setí do nezpracované půdy
 h_1 — 120 kg dusíku na ha h_2 — 180 kg dusíku na ha

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky pokusu s odrůdami ozimé pšenice 'Mironovská zlepšená', 'Vala' a 'Viginta' prokázaly, že ověřované minimalizační technologie, tj. orba na 150 mm (bez podmítky) i setí do nezpracované půdy jsou výnosově rovnocenné orbě na 220 mm (bez podmítky). Zjištěné průměrné rozdíly ve výnosech zrna byly minimální, nejvyšší rozdíl (u variant I a II) činil 0,09 t/ha; rozdíl u minimalizačních technologií byl pouze 0,01 t/ha. Výrazný vliv zpracování půdy na výši výnosu zjištěn nebyl (tab. I).

K obdobnému závěru dospěli v podmínkách KVT u jiného sortimentu odrůd pěstovaných v letech 1971–1973 Rod, Pešek (1975). Rovněž Suškevič (1980) uvádí, že odrůdy ozimé pšenice nemají speciální požadavky na hloubku zpracování půdy. Hrubý (1984) zjistil, že výnosy zrna u minimalizačních technologií (včetně setí do nezpracované půdy) jsou výnosově na úrovni orby na 220 mm, přičemž zaznamenal kladnou reakci na minimalizační technologie především u odrůd bučanského šlechtění.

Přes všechny dosažené pozitivní výsledky s ověřovanými minimalizačními technologiemi zůstává správně provedená orba základním pilířem soustavy zpracování půdy (Golisch, 1984).

Při výnosové rovnocennosti zkoušených technologií byly zjištěny statisticky průkazné rozdíly mezi ověřovanými odrůdami ozimé pšenice (tab. II), které lze vysvětlit především genetickými rozdíly. Výnosově se nejlépe uplatnila u všech variant zpracování půdy odrůda 'Viginta'.

Vyšší hladina dusíkaté výživy (h_2) pozitivně ovlivnila výnosy zrna odrůd 'Vala' a 'Viginta' u všech ověřovaných variant zpracování půdy. U odrůdy 'Mironovská zlepšená' se projevila při této úrovni hnojení dusíkem (h_2) výnosová deprese (tab. I).

II. Analýza rozptylu — výnos zrna ozimé pšenice (1983–1985) — Analysis of variance — grain yield of winter wheat (1983–1985)

Ukazatel	Zdroj proměnlivosti	F-test	Významnost rozdílů	Minimální průkazná difference	
				DT 0,05	DT 0,01
Výnos zrna	A roky	131,81	× ×	0,565	0,707
	B zpracování	0,75677			
	C hnojení	4,9037	×	0,285	—
	D odrůda	21,219	× ×	0,565	0,707
	A × B	2,0298			
	A × C	2,2818			
	A × D	4,2760	× ×	1,286	1,462 *
	B × C	0,44896			
	B × D	0,20858			
	C × D	2,6629			

× — 5% významnost × × — 1% významnost

III. Vliv variant zpracování půdy a dusíkaté výživy na znaky objemová hmotnost a podíl zrna nad síty 2,5 a 2,2 mm (1983—1985) — Influence of soil cultivation and nitrogen fertilizer rates on volume weight and the proportion of grain over 2.5 and 2.2 mm in size (1983—1985)

Odrůda	Zpracování půdy	Hno- jení	Objemová hmotnost (g/l)		Podíl zrna nad síty			
					2,5 mm (%)		2,2 mm (%)	
'Mironovská zlepšená'	I	h ₁	791	789	94,9	94,7	4,0	4,2
		h ₂	787		94,5		4,3	
	II	h ₁	790	789	94,3	94,0	4,4	4,8
		h ₂	788		93,7		5,2	
	III	h ₁	792	794	95,6	95,2	3,3	3,8
		h ₂	796		94,7		4,3	
	průměr	h ₁	791	791	94,9	94,6	3,9	4,3
		h ₂	790		94,3		4,6	
'Vala'	I	h ₁	767	765	93,4	93,4	4,9	4,9
		h ₂	763		93,5		4,9	
	II	h ₁	761	766	94,2	93,8	4,4	4,4
		h ₂	770		93,3		4,5	
	III	h ₁	772	772	94,5	94,8	4,3	4,2
		h ₂	773		95,1		4,0	
	průměr	h ₁	767	768	94,0	94,0	4,5	4,5
		h ₂	769		94,0		4,5	
'Viginta'	I	h ₁	785	784	92,8	92,5	5,9	6,2
		h ₂	782		92,2		6,4	
	II	h ₁	779	781	93,0	92,0	6,2	6,7
		h ₂	783		91,0		7,2	
	III	h ₁	791	788	92,4	92,2	6,3	6,4
		h ₂	784		91,9		6,5	
	průměr	h ₁	785	784	92,7	92,2	6,1	6,4
		h ₂	783		91,7		6,7	
Celkem	I	h ₁	781	779	93,7	93,6	4,9	5,0
		h ₂	777		93,4		5,2	
	II	h ₁	777	778	93,8	93,2	5,0	5,3
		h ₂	780		92,7		5,6	
	III	h ₁	785	784	94,2	94,0	4,6	4,8
		h ₂	784		93,9		4,9	
	průměr	h ₁	781	780	93,9	93,6	4,8	5,0
		h ₂	780		93,3		5,2	

I — orba na 220 mm II — orba na 150 mm III — setí do nezpracované půdy
h₁ — 120 kg dusíku na ha h₂ — 180 kg dusíku na ha

IV. Analýza rozptylu — objemová hmotnost, podíl zrna nad síty 2,5 a 2,2 mm (1983—1985) — Analysis of variance — volume weight, proportion of grain over 2.5 and 2.2 mm in size (1983—1985)

Ukazatel	Zdroj proměnlivosti	F-test	Významnost rozdílů	Minimální průkazná difference	
				DT 0,05	DT 0,01
Objemová hmotnost	A rok	176,48	× ×	11,37	14,37
	B zpracování	0,01599			
	C hnojení	0,80436			
	D odrůda	12,080	× ×	11,37	14,37
Podíl zrna nad sítím 2,5 mm	A rok	18,595	× ×	5,46	6,82
	B zpracování	0,28833			
	C hnojení	0,12700			
	D odrůda	2,4656			
Podíl zrna nad sítím 2,2 mm	A rok	348,98	× ×	1,31	1,63
	B zpracování	1,5329			
	C hnojení	3,9090			
	D odrůda	35,624	× ×	1,31	1,63

× — 5% významnost × × — 1% významnost

Při hodnocení ukazatelů mlynářské jakosti představovaných objemovou hmotností zrna (OH) a podílem zrna nad sítí 2,5 a 2,2 mm [tab. III] se neprojevil významný vliv zpracování půdy [tab. IV]. Nejvyšších průměrných hodnot u uvedených ukazatelů a všech variant zpracování půdy dosáhla 'Mironovská zlepšená'.

Muchová [1986] uvádí, že stupňované dávky dusíkatého hnojení ovlivňují více pekařskou než mlynářskou kvalitu. Pelikán et al. [1985] konstatují, že znaky mlynářské jakosti byly více ovlivněny povětrnostními podmínkami než hnojením. Tato zjištění potvrzují i výsledky pokusu, kde významným faktorem ovlivňujícím hodnoty sledovaných mlynářských ukazatelů jsou roky, resp. odrůda [tab. III a IV].

Mělič zpracování půdy, charakteristické nižší mikrobiální činností v orničním profilu a pomalejším uvolňováním dusíku z půdy, se projevuje v nižším obsahu bílkovin v zrně [Prugar, 1977]. Uvedené poznatky korespondují s výsledky pokusu, kde obsah dusíkatých látek (N × 5,7) v zrně ozimé pšenice u varianty setí do nezpracované půdy je v průměru o 0,4—0,5 % nižší oproti oraným variantám [tab. V], u kterých se obsah dusíkatých látek pohybuje prakticky na stejné úrovni. Zjištěné rozdíly, ovlivněné agrotechnickými postupy, jsou vysoce průkazné mezi oranými variantami I a II a setím do nezpracované půdy (varianta III); $MDT_B = 0,363$ při 1 % významnosti [tab. VI]. K obdobným závěrům dospěli např. Moskalenko, Gubenko [1983].

U hodnocených variant zpracování půdy i odrůd ozimé pšenice se projevilo zvýšení obsahu dusíkatých látek v zrně (N × 5,7) po aplikaci 180 kg dusíku, pouze u odrůdy 'Viginta' při setí do nezpracované půdy

V. Vliv variant zpracování půdy a dusíkaté výživy na obsah dusíkatých látek v zrně (N × 5,7), obsah mokrého lepku v sušině a jeho bobtnavost (1983—1985) — Influence of soil cultivation and nitrogen fertilizer rates on the content of crude protein in the grain (N × 5.7), the content of wet gluten in the dry matter and its swelling capacity (1983—1985)

Odrůda	Zpracování půdy	Hno- jení	Obsah N-látek v zrně (N × 5,7) (%)		Obsah mokrého lepku v sušině (%)		Bobtnavost lepku (cm ⁻³)	
'Mironovská zlepšená'	I	h ₁	11,6	12,0	27,1	29,6	11	11
		h ₂	12,3		32,1		11	
	II	h ₁	11,9	12,2	30,4	31,7	10	10
		h ₂	12,5		33,0		10	
	III	h ₁	11,3	11,6	29,3	31,0	11	10,5
		h ₂	11,8		32,8		10	
	průměr	h ₁	11,6	11,9	28,9	30,8	11	10,5
		h ₂	12,2		32,6		10	
'Vala'	I	h ₁	11,6	11,6	28,2	29,0	10	8,5
		h ₂	11,7		29,8		7	
	II	h ₁	11,5	11,9	25,6	27,4	9	8,5
		h ₂	12,3		29,3		8	
	III	h ₁	11,4	11,9	26,1	27,8	11	9
		h ₂	12,5		29,6		7,5	
	průměr	h ₁	11,5	11,8	26,6	28,1	10	9
		h ₂	12,2		29,6		7,5	
'Viginta'	I	h ₁	11,3	11,7	27,3	28,6	11	10
		h ₂	12,1		29,8		9,5	
	II	h ₁	11,4	11,7	26,5	28,9	11,5	11
		h ₂	12,0		31,3		10	
	III	h ₁	10,9	10,9	27,5	28,2	11,5	11
		h ₂	10,9		28,8		10	
	průměr	h ₁	11,2	11,4	27,1	28,6	11	10,5
		h ₂	11,7		30,0		10	
Celkem	I	h ₁	11,5	11,8	27,5	29,0	11	10
		h ₂	12,0		30,6		9	
	II	h ₁	11,6	11,9	27,5	29,3	10	9,5
		h ₂	12,3		31,2		9	
	III	h ₁	11,2	11,4	27,6	29,0	11	10
		h ₂	11,7		30,4		9	
	průměr	h ₁	11,4	11,7	27,5	29,1	11	10
		h ₂	12,0		30,7		9	

I — orba na 220 mm II — minimální zpracování III — setí do nezpracované půdy
h₁ — 120 kg dusíku na ha h₂ — 180 kg dusíku na ha

VI. Analýza rozptylu — obsah dusíkatých látek v zrně ($N \times 5,7$), obsah mokrého lepku v sušině a jeho bobtnavost (1983—1985) — Analysis of variance — content of crude protein in the grain ($N \times 5,7$), content of wet gluten in the dry matter and its swelling capacity (1983—1985)

Ukazatel	Zdroj proměnlivosti	F-test	Významnost rozdílů	Minimální průkazná difference	
				DT 0,05	DT 0,01
Obsah N-látek v zrně ($N \times 5,7$)	A rok	49,259	× ×	0,287	0,363
	B zpracování	12,182	× ×	0,287	0,363
	C hnojení	14,067	× ×	0,195	0,260
	D odrůda	4,7031	×	0,287	—
	A × B	7,8009	× ×	0,666	0,788
	A × C	22,068	× ×	0,497	0,598
	A × D	8,0865	× ×	0,666	0,788
	B × C	0,84512			
	B × D	8,6841	× ×	0,666	0,788
	C × D	1,8470			
Obsah mokrého lepku v sušině	A rok	26,121	× ×	3,07	3,84
	B zpracování	0,094190			
	C hnojení	44,440	× ×	2,09	2,76
	D odrůda	12,183	× ×	3,07	3,84
	A × B	0,74016			
	A × C	16,810	× ×	5,30	6,30
	A × D	1,4668			
	B × C	0,59478			
	B × D	1,7425			
	C × D	0,037676			
Bobtnavost lepku	A rok	70,004	× ×	1,74	2,17
	B zpracování	0,14172			
	C hnojení	10,159	× ×	1,18	1,56
	D odrůda	30,037	× ×	1,74	2,17
	A × B	0,47925			
	A × C	0,07277			
	A × D	6,5764	× ×	3,94	4,45
	B × C	0,18768			
	B × D	1,5249			
	C × D	1,5235			

× — 5% významnost × × — 1% významnost

byl průměrný obsah dusíkatých látek na stejné úrovni (tab. V). Průměrné zvýšení obsahu dusíkatých látek v zrně činí 0,6 % (tab. V) a je při $MDT_c = 0,260$ a 1% významnosti statisticky průkazné (tab. VI).

Obsah mokrého lepku v sušině u variant zpracování půdy byl vcelku vyrovnaný, pohyboval se v intervalu 29,0—29,3 % (statisticky neprůkazný rozdíl). Výrazný vliv na hodnoty obsahu lepku v sušině se projevil při rozdílné úrovni dusíkaté výživy; $MDT_c = 2,76$ při 1% významnosti (tab. VI). Hodnoty obsahu mokrého lepku v sušině u všech variant zpracování půdy, dusíkatého hnojení i odrůd odpovídaly požadavkům ČSN 46 1141 Potravinářská pšenice (min. 23 %).

Rozdílná intenzita zpracování půdy bobtnavost lepku (v cm^{-3}) významně neovlivnila, byla však ovlivněna rozdílným dusíkatým hnojením — snížení průměrné bobtnavosti (tab. V a VI).

ZÁVĚR

Hodnocené minimalizační technologie v podmínkách kukuřičného výrobního typu jsou výnosově rovnocenné orbě na 220 mm bez podmítky (statisticky průkazné rozdíly). Výnosy zrna byly významně ovlivněny ročníkem a odrůdou; výnosově se nejlépe uplatnila u všech variant zpracování půdy odrůda 'Viginta'.

U sledovaných znaků mlynářské kvality (OH, PPZ) se rovněž neprojevil významný vliv zpracování půdy. Nejvyšších hodnot dosáhla odrůda 'Mironovská zlepšená'.

Průkazné snížení obsahu dusíkatých látek v zrně ($N \times 5,7$) bylo zjištěno v porovnání s oranými variantami u setí do nezpracované půdy u odrůd 'Mironovská zlepšená' a 'Viginta'.

Statisticky významný vliv rozdílné intenzity zpracování půdy na hodnoty obsahu lepku a jeho bobtnavosti zjištěn nebyl. Ověřované minimalizační technologie kvalitu zrna významně neovlivnily.

Literatura

- DUDÁŠ, F. — PELIKÁN, M.: Podíl agroekologických faktorů na utváření výnosu a jakosti zrna ozimé pšenice v ŘVO. Rostl. Výr., 28, 1982, č. 2, s. 125-132.
- ELLIS, F. B. — ELLIOTT, J. G. — POLLARD, F. et al.: Comparison of direct drilling, reduced cultivation and ploughing on the growth of cereals. J. agric. Sci., 93, 1979, č. 2, s. 391-401.
- GOLISCH, G.: Bodenbearbeitung heute und morgen. Pflanzentechnik, 1984, č. 2, s. 45-47.
- HRUBÝ, J.: Reakce perspektivních odrůd obilnin při použití minimalizace. [Výzkumná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1984, s. 43.
- KÖLLER, K.: Zwischen Pflügen und Direktsaat. DLG-Mitteilungen, 1983, č. 18, s. 1013-1016.
- KREJČÍ, V.: Soustava agrotechnických opatření ve vztahu rostlina — prostředí. [Výzkumná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1979, 77 s.
- MOSKALENKO, F. — GUBENKO, V. A.: Efektivnost primenija udobrenij pod ozimuju pšenicu v zavisimosti ot sposoba obrabotki počvy. Agrochimija, 19, 1983, č. 9, s. 51-54.
- MUCHOVÁ, Z.: Vplyv výživy na kvalitu potravinárskej pšenice. Agrochémia, 26, 1986, č. 7, s. 196-199.
- NOVÁČEK, J.: Minimalizace zpracování půdy k ozimé pšenici ve vztahu k předplodině a hnojení. Rostl. Výr., 19, 1973, č. 11, s. 1103-1112.
- PELIKÁN, M. — DUDÁŠ, F. — STAŇKOVÁ, M.: Odběr živin a technologická jakost ozimé pšenice. Rostl. Výr., 31, 1985, č. 8, s. 795-806.

PROCHÁZKA, M. — PEŠEK, J. — DUDÁŠ, F.: Analýza vazeb mezi výnosovými a jakostními znaky odrůd a novošlechtění ozimé pšenice. Rostl. Výr., 24, 1978, č. 5, s. 501-516.

PRUGAR, J.: Kvalita rostlinných produktů. Praha, SZN 1977, 302 s.

PUPONIN, A. J. — CHOCHLOV, N. F.: Minimalizacija osnovnoj obrabotki dernogo-podzolistoj počvy pod zernovyje kultury v centralnych rajonach nečernozemnoj zony. In: Minimalizac. obrabotki počvy. Moskva, Kolos 1984, s. 20-30.

ROD, J. — PEŠEK, J.: Reakce odrůd hlavních obilnin na minimální zpracování půdy. [Výzkumná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1975, 28 s.

RÍMAN, L. — PROCHÁZKA, M. — MIŠÍKOVÁ, M.: Štúdium korelačných vzťahov kvalitatívnych vlastností vybraného sortimentu ozimnej pšenice. Poľnohospodárstvo, 26, 1980, č. 4, s. 407-413.

SUSKEVIČ, M.: Možnosti uplatnění minimalizace zpracování půdy k ozimé pšenici v podmínkách ČSSR. In: Za vysoké výnosy a jakost pšenice. Praha, ČSVTS 1980, s. 50-59.

Došlo dne 5. 11. 1986

ГРУБЫ, Я. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Рузыне, отдел основной агротехники, Грушованы под Брно): Влияние различной интенсивности обработки почвы на урожаи и технологическое качество зерна озимой пшеницы. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 459-469.

Цель исследования заключалась в испытании реакции сортов озимой пшеницы 'Мироновская улучшенная', 'Вала', 'Вигинта' (БУ 20) на урожаи и технологическое качество зерна при применении минимизационных технологий. Опыт был поставлен на черноземной почве в кукурузной производственной области (место испытаний — Грушованы под Брно). Предшественником была кукуруза на силос. Испытывались следующие варианты почвообработки: вспашка на глубину 220 мм (без лущения); минимальная вспашка на 150 мм (без лущения) — оба варианта были вспашаны лемешным плугом; сев в необработанную почву, всегда при двух уровнях питания азотом (120 и 180 кг/га). Результаты подтвердили пригодность изучаемых минимизационных технологий для выращивания оцениваемых сортов озимой пшеницы. Установленные между отдельными вариантами почвообработки различия в урожаях не были статистически достоверными. В данных производственных условиях лучше всего себя зарекомендовал сорт 'Вигинта', у которого был отмечен наибольший урожай зерна при высеве семян в необработанную почву. У сорта 'Вала' установили наивысший урожай при вспашке на глубину 220 мм. У сорта 'Мироновская улучшенная' разница в урожае зерна у вариантов без вспашки составляла всего лишь 0,01 т/га, наименьший урожай был собран у варианта с севом в необработанную почву. Объемная масса зерна и количество зерен над ситами с ячейками в 2,5 и 2,2 мм не были различной почвообработкой достоверно обусловлены. Содержание мокрой клейковины в сухом веществе у обследуемых вариантов обработки почвы колебалось в пределах 29,0—29,3 %. Статистически достоверного влияния почвообработки у обследуемых сортов на ее содержание и набухаемость установлено не было. Содержание азотистых веществ в зерне (N X 5,7) было у сева в необработанную почву в сравнении с вариантами со вспашкой достоверно ниже.

озимая пшеница; сорта; обработка почвы; урожай зерна; качество

HRUBÝ, J. (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně, Department of Basic Agrotechnology, Hrušovany u Brna): Influence of Different Intensity of Soil Cultivation on Yields and Technological Quality of Winter Wheat Grain. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 459-469.

The aim of the research was to test the response of the varieties of winter wheat 'Mironovskaya Uluchshenaya', 'Vala', 'Viginta' (BU 20) in yields and technological quality of grain with the use of minimum cultivation of soil. The experiment was laid out on black earth of maize production type (site of Hrušovany near Brno). The previous crop was maize for silage. Variants of working the soil were tested: ploughing to a depth of 220 mm (without stubble breaking); minimal ploughing to a depth of 150 mm (without stubble breaking) — both treatments made by

a share plough; direct drilling, always with two rates of nitrogen fertiliser (120 and 180 kg/ha). The results confirmed the suitability of the minimum cultivation for the growing of the evaluated varieties of winter wheat. The differences in yields ascertained between the individual soil treatments were not statistically significant. Under the given production conditions the most successful was the variety 'Viginta', which recorded the highest grain yield after direct drilling. The variety 'Vala' gave the highest yield with ploughing to a depth of 220 mm. With the variety 'Mironovskaya uluchshenaya' the difference in grain yield in the ploughed variants was only 0.01 t/ha, the lowest being after direct drilling. The volume weight of the grain and the proportion of grains over 2.5 and 2.2 mm in size were not significantly influenced by the different working of the soil. The content of wet gluten in the grain dry matter in the studied soil treatments varied within the range of 29.0—29.3 %. In the studied varieties the working of the soil was not found to have a statistically significant influence on this content and the swelling capacity. The content of crude protein in the grain ($N \times 5.7$) was significantly lower in the case of direct drilling than in the ploughing.

winter wheat; varieties; soil cultivation; grain yield; quality

HRUBÝ, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně, Sektion für Grundagrotechnik, Hrušovany u Brna): *Einfluss unterschiedlicher Bodenbearbeitungsintensität auf Erträge und die technologische Winterweizenkornqualität*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (5) : 459-469.

Das Ziel der Untersuchung war es, die Reaktion der Winterweizensorten 'Mironovskaja uluchshenaja', 'Vala' und 'Viginta' (BU 20) auf Erträge und die technologische Kornqualität bei der Anwendung der minimisierenden Technologien zu überprüfen. Der Versuch wurde auf Tschernosjom in einem Maisanbaugebiet (Lokalität Hrušovany bei Brno) angelegt. Als Vorfrucht wurde Silomais angebaut. Untersucht wurden folgende Bodenbearbeitungsvarianten: Pflügen bis 220 mm (ohne Schälfrurche); minimale Furche bis 150 mm (ohne Schälfrurche) — die beiden Varianten wurden mit Scharpflug geackert; Aussaat in einen unbearbeiteten Boden, stets bei zwei N-Düngungsspiegeln (120 und 180 kg/ha). Die Ergebnisse bestätigten die Eignung der untersuchten minimisierenden Technologien für den Anbau der bewerteten Winterweizensorten. Die zwischen den einzelnen Bodenbearbeitungsvarianten festgestellten Ertragsunterschiede waren statistisch unbedeutend. Unter den gegebenen Produktionsbedingungen bewährte sich am besten die Sorte 'Viginta', bei der der höchste Kornertrag bei der Aussaat in den unbearbeiteten Boden festgestellt wurde. Bei der Sorte 'Vala' wurde der höchste Ertrag beim Pflügen bis 220 mm festgestellt. Bei der Sorte 'Mironovskaja uluchshenaja' betrug der Kornertragsunterschied bei den geackerten Varianten nur 0,01 t/ha, am niedrigsten war er bei der Aussaat in den unbearbeiteten Boden. Das Volumengewicht des Kornes und der Anteil des Kornes über dem Sieb von 2,5 und 2,2 mm blieben von der unterschiedlichen Bodenbearbeitung unberührt. Der Gehalt an Nasskleber in der Trockensubstanz bei den untersuchten Bodenbearbeitungsvarianten schwankte von 29,0 bis 29,3 %. Es konnte kein statistisch bedeutender Einfluss der Bearbeitung bei den untersuchten Sorten auf seinen Gehalt und seine Quellfähigkeit nachgewiesen werden. Der Gehalt des Kornes an N-Stoffen ($N \times 5,7$) war bei der Aussaat in den unbearbeiteten Boden im Vergleich zu den geackerten Varianten bedeutend niedriger.

Winterweizen; Sorten; Bodenbearbeitung; Kornertrag; Qualität

Adresa autora:

Ing. Jan Hrubý, Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně, odbor základní agrotechniky, 664 62 Hrušovany u Brna

Mezinárodní společnost pro cereální vědu a technologii (ICC) oznamuje, že se uskuteční pod její patronací ve dnech 30. 5. — 2. 6. 1988 v Lausanne ve Švýcarsku

8. SVĚTOVÝ KONGRES O OBILÍ A CHLEBU

Motto: Cereálie — základní výživa pro každého

Vědecký program zahrnující následující témata proběhne ve třech paralelních sekcích.

- | | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| — Nové metody šlechtění | — Pšenice (<i>Triticum durum</i>) |
| — Kultivační technika | a těstoviny |
| — Ostatní cereálie | — Extruze |
| — Porůstání | — Výživa |
| — Skladování | — Počítače v cereální vědě |
| — Ochrana zásob | — Analýzy |
| — Světový obchod obilím | — Biotechnologie a průmyslové |
| — Mletí, pečení | využití cereálií |

Kongres obsahuje poster program, exkurze a technickou výstavu. Mluvený projev bude simultánně tlumočen do němčiny, angličtiny, francouzštiny a ruštiny: Před kongresem se uskuteční symposium o čiroku a prosu.

Organizátoři nabízejí v rámci kongresu turistický a kulturní program.

Místem konání kongresu je kongresové středisko v Lausanne ve Švýcarsku. Město Lausanne na březích Ženevského jezera pod Alpami má dobré letecké a vlakové spojení.

Přihlášky přijímá:

Tourist Office and Convention Bureau
P. O. Box 248
Ch — 1000 Lausanne 6
Švýcarsko

VLIV INTENZITY ZPRACOVÁNÍ PŮDY A PŘEDPLODINY NA VÝNOS A KVALITU JEČMENE JARNÍHO

M. Suškevič, V. Procházka

SUŠKEVIČ, M. — PROCHÁZKA, V. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně, odbor základní agrotechniky, Hrušovany u Brna): *Vliv intenzity zpracování půdy a předplodiny na výnos a kvalitu ječmene jarního*. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 471-479.

V řepářském výrobním typu na středně těžké černozemní půdě byl po předplodině cukrovce a ječmenu jarním zkoušen vliv intenzity zpracování půdy a utužení po zasetí na výnos a kvalitu ječmene jarního. Nejvýhodnějším způsobem zpracování půdy se ukázalo minimální zpracování půdy do 15 cm, a to jak po cukrovce, tak i po ječmenu jarním. Byly zde nejlepší technologické hodnoty zrna při dosažení vysokých výnosů. Setí do nezpracované půdy po cukrovce zajistilo nejvyšší výnos a po obilnině nejnižší výnos, vždy při snížené kvalitě. Orba po obilnině nepříznivě zvyšovala obsah dusíkatých látek. Utužování půdy po zasetí po předplodině cukrovce významně zvyšovalo výnos, po obilnině nemělo výrazný vliv.

ječmen jarní; zpracování půdy; předplodina; utužování půdy; orba; minimální zpracování půdy; setí do nezpracované půdy

Zavádění minimalizační technologie zpracování půdy do zemědělské praxe jednoznačně podporuje její ekonomická výhodnost. Především jsou různé stupně minimalizace uplatňovány u ozimé pšenice, kde zkracování lhůt a termínů při setí zejména po předplodinách pozdě opouštějících pozemky zpravidla znesnadňuje splnit veškeré požadavky běžnou agrotechnikou (Suškevič, 1983, 1985). Zatím je méně využívána k jarnímu ječmeni, kde tradiční orba nečiní po stránce času a kvality větší problémy. Ukazuje se však, že by i zde mohlo použití nových technologií zpracování půdy pomoci v dalších úsporách energie, pokud by ovšem nedošlo ke zhoršení kvality sladovnického ječmene, případně snížení výnosů zrna.

MATERIÁL A METODY

Výzkum vlivu různého zpracování půdy po dvou předplodinách a v podmínkách utužené a neutužené půdy na výnos a kvalitu ječmene jarního byl prováděn v rámci stacionárního pokusu v letech 1980—1982 na pozemcích Výzkumné stanice základní agrotechniky v Ivanovicích na Hané, která nyní náleží Výzkumnému ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni, odboru základní agrotechniky v Hrušovanech u Brna.

Klimatická a povětrnostní charakteristika pokusného místa: teplá oblast, okrsek A3 s průměrnou hodnotou srážek 533,3 mm a průměrnou teplotou 8,3 °C (tab. I).

Rok	Roční úhrn srážek (mm)	Ø roční teplota (°C)
1959—1969	533,3	8,3
1979	614,4	8,6
1980	531,1	7,4
1981	640,3	8,6
1982	429,0	8,3

Půdní podmínky pokusného místa: typická černozem vzniklá na spraši. Zrntostní složení ornice i spodiny je hlinité (40 % částic menších 0,01 mm). Půdní reakce středně humózní ornice (2,9 % humusu) a mírně humózní spodiny (1,6 % humusu) je neutrální ($\text{pH}_{\text{KCl}} = 6,9$).

V ornici i spodině jsou pouze stopy CaCO_3 , vápnitá spraš nastupuje ve 100 cm (16 % CaCO_3). Zásobenost ornice fosforem a draslem je střední.

V pokusech byl použit ječmen jarní odrůda 'Klorál' po předplodině cukrovce a ječmenu jarním. Byly zkoušeny tři způsoby zpracování půdy: orba na 22 cm, minimální zpracování půdy na 10–15 cm, setí do nezpracované půdy.

U variant setých do nezpracované půdy bylo po sklizni předplodiny cukrovky provedeno urovňování povrchu smykem, po předplodině ječmenu jarním byl proveden na jaře postřik Gramoxonem v dávce 3 l/ha.

Pokusy byly rozděleny na dvě části, kde v jedné bylo po zasetí provedeno utužení půdy těžkým lučním válcem (VLZ-170) naplněným vodou.

Hnojení bylo provedeno u všech variant jednotně, kdy po předplodině cukrovce nebylo hnojeno (u cukrovky hnojeno do zásoby), po předplodině ječmenu jarním bylo hnojeno dusíkem ve výši 60 kg/ha (v čistých živinách).

Pokusy byly v jednotlivých letech založeny metodou znáhodněných bloků ve čtyřech opakováních. Po sklizni bylo zrno z jednotlivých variant vyčištěno, zváženo a výnos přepočten na 15% vlhkost. Pro stanovení technologických hodnot ječmene jarního byly odebírány vzorky zrna, jejichž rozbor byl proveden ve Výzkumném ústavu pivovarnickém a sladovnickém v Brně.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výnosové výsledky (tab. II) ukazují, že v tříletém průměru minimální zpracování půdy a především setí do nezpracované půdy zvýšilo výnos zrna, přičemž se tyto technologie zejména uplatnily v roce 1982, který byl extrémně suchý. Utužování půdy průkazným způsobem zvyšovalo výnos u všech způsobů zpracování půdy, nejvyššího zvýšení bylo dosaženo při setí do nezpracované půdy.

Tyto údaje souhlasí s našimi dřívějšími zjištěními (Suškevič, 1978), že na kulturní půdě výnos zrna jarního ječmene intenzivního typu po předplodině cukrovce není negativně ovlivněn intenzitou zpracování půdy a že zvýšení objemové hmotnosti vede k lepšímu hospodaření vláhou. Proto také byl pozitivní vliv minimalizace a utužení především stanoven v ročnících s nedostatkem vláhy (Suškevič, Štráňák, 1971).

U ječmene jarního po obilní předplodině (tab. III) se minimální zpracování půdy vyrovnalo výnosově orbě, při setí do nezpracované půdy byla každoročně stanovena výnosová deprese. O nevhodnosti využití této mezní metody minimalizace po obilní předplodině pojednává i naše dřívější práce (Suškevič et al., 1979), kde byla zjištěna zhoršená

II. Výnos zrna ječmene jarního 'Korál' po cukrovce — Grain yield of spring barley 'Korál' after sugar-beet

Varianta zpracování půdy	Utužování půdy	Výnos zrna							
		1980		1981		1982		průměr	
		t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%
Orba	neutuženo	6,498	100,0	5,367	100,0	5,965	100,0	5,943	100,0
	utuženo	7,112	109,4	5,418	101,0	6,861	115,0	6,464	108,8
Minimální zpracování	neutuženo	6,624	101,9	5,284	98,5	6,930	116,2	6,279	105,7
	utuženo	7,042	108,4	5,443	101,4	7,293	122,3	6,593	110,9
Setí do nezpracované půdy	neutuženo	7,019	109,4	5,259	98,0	6,800	114,0	6,389	107,5
	utuženo	7,300	112,3	5,566	103,7	7,276	122,0	6,714	113,0

III. Výnos zrna ječmene jarního 'Korál' po ječmenu jarním — Grain yield of spring barley 'Korál' after spring barley

Varianta zpracování půdy	Utužování půdy	Výnos zrna							
		1980		1981		1982		průměr	
		t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%
Orba	neutuženo	6,680	100,0	5,184	100,0	6,576	100,0	6,147	100,0
	utuženo	6,226	93,2	4,940	95,3	6,703	101,9	5,956	97,0
Minimální zpracování	neutuženo	6,587	98,6	4,950	95,5	6,805	103,5	6,114	99,5
	utuženo	6,265	93,8	5,089	98,2	6,922	104,3	6,092	99,1
Setí do nezpracované půdy	neutuženo	6,091	91,2	4,613	89,0	6,070	92,3	5,591	91,0
	utuženo	6,162	92,2	4,812	92,8	6,033	91,7	5,669	92,2

IV. Výnos předního zrna ječmene jarního 'Korál' po cukrovce — Yield of prime grain of spring barley 'Korál' after sugar-beet

Varianta zpracování půdy	Utužování půdy	Výnos zrna							
		1980		1981		1982		průměr	
		t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%
Orba	neutuženo	5,91	100,0	7,73	100,0	5,67	100,0	5,44	100,0
	utuženo	6,37	107,8	4,59	97,0	6,32	111,4	5,76	105,9
Minimální zpracování	neutuženo	6,16	104,2	4,73	100,0	6,51	114,8	5,80	106,6
	utuženo	6,25	105,7	4,94	104,4	6,98	123,1	6,06	111,4
Setí do nezpracované půdy	neutuženo	6,62	112,0	4,89	103,3	6,31	111,3	5,94	109,2
	utuženo	6,42	108,6	4,70	99,4	6,69	117,9	5,94	109,2

V. Výnos předního zrna ječmene jarního 'Korál' po ječmeni jarním — Yield of prime grain of spring barley 'Korál' after spring barley

Varianta zpracování půdy	Utužování půdy	Výnos předního zrna							
		1980		1981		1982		průměr	
		t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%
Orba	neutuženo	5,96	100,0	4,35	100,0	6,04	100,0	5,45	100,0
	utuženo	5,58	93,6	4,16	95,6	5,80	96,0	5,18	95,0
Minimální zpracování	neutuženo	6,09	102,2	4,16	95,6	5,65	93,5	5,30	97,2
	utuženo	5,59	93,8	4,15	95,4	6,13	101,5	5,29	97,0
Seti do nezpracované půdy	neutuženo	5,44	91,3	3,63	83,4	5,31	87,9	4,79	87,9
	utuženo	5,62	94,3	3,59	82,5	5,12	84,7	4,77	87,5

VI. Obsah dusíkatých látek v sušině zrna u ječmene jarního 'Korál' po cukrovce — Content of crude protein in dry matter of grain in spring barley 'Korál' after sugar-beet

Varianta zpracování půdy	Utužování půdy	Dusíkaté látky (%)							
		1980		1981		1982		průměr	
Orba	neutuženo	10,9	100,0	10,8	100,0	10,6	100,0	10,8	100,0
	utuženo	11,3	103,7	11,3	104,6	11,4	107,5	11,3	104,6
Minimální zpracování	neutuženo	10,4	95,4	10,8	100,0	11,1	104,7	10,8	100,0
	utuženo	11,0	100,9	11,1	102,7	11,7	110,4	11,3	104,6
Seti do nezpracované půdy	neutuženo	11,0	100,9	10,6	98,1	11,6	109,4	11,1	102,8
	utuženo	11,3	103,7	11,3	104,6	12,6	118,8	11,7	108,3

VII. Obsah škrobu v sušině zrna u ječmene jarního 'Korál' po cukrovce — Starch content in dry matter of grain in spring barley 'Korál' after sugar-beet

Varianta zpracování půdy	Utužování půdy	Obsah škrobu (%)							
		1980		1981		1982		průměr	
Orba	neutuženo	58,7	100,0	58,7	100,0	61,7	100,0	59,7	100,0
	utuženo	58,8	100,2	61,8	105,3	61,6	99,8	60,7	101,7
Minimální zpracování	neutuženo	61,0	103,9	61,5	104,8	62,0	100,5	61,5	103,0
	utuženo	60,9	103,7	61,2	104,3	61,4	99,5	61,2	102,5
Seti do nezpracované půdy	neutuženo	61,2	104,2	61,7	105,1	62,1	100,6	61,7	103,4
	utuženo	58,9	100,3	60,5	103,0	58,1	94,2	59,2	99,2

VIII. Hmotnost 1000 zrn v sušině u ječmene jarního 'Korál' po cukrovce — 1000-grain weight in dry matter of grain in spring barley 'Korál' after sugar-beet

Varianta zpracování půdy	Utuzování půdy	Hmotnost 1000 zrn							
		1980		1981		1982		průměr	
		g	%	g	%	g	%	g	%
Orba	neutuženo	42,95	100,00	41,33	100,00	44,79	100,0	43,02	100,00
	utuženo	41,92	97,60	39,69	96,03	45,84	102,3	42,48	98,74
Minimální zpracování	neutuženo	44,29	103,12	42,00	101,62	45,80	102,2	44,03	102,34
	utuženo	41,52	96,67	42,04	101,72	44,84	100,1	42,80	99,48
Seti do nezpracované půdy	neutuženo	44,37	103,31	43,32	104,81	45,48	101,5	44,06	102,41
	utuženo	43,39	101,02	40,18	97,21	45,55	101,7	43,04	100,04

IX. Obsah dusíkatých látek v sušině zrna u ječmene jarního 'Korál' po ječmenu jarním — Content of crude protein in dry matter of grain in spring barley 'Korál' after spring barley

Varianta zpracování půdy	Utuzování půdy	Dusíkaté látky (%)							
		1980		1981		1982		průměr	
Orba	neutuženo	11,6	100,0	11,7	100,0	11,7	100,0	11,7	100,0
	utuženo	11,3	97,4	11,4	97,4	12,2	104,3	11,6	99,7
Minimální zpracování	neutuženo	10,8	93,1	11,2	95,7	11,8	100,8	11,3	96,6
	utuženo	11,0	94,8	11,2	95,7	12,1	103,4	11,4	97,9
Seti do nezpracované půdy	neutuženo	11,1	95,6	11,1	94,9	11,2	95,7	11,1	95,4
	utuženo	10,4	89,6	11,4	97,4	11,9	101,7	11,2	96,2

X. Obsah škrobu v sušině zrna ječmene jarního 'Korál' po ječmenu jarním — Starch content in dry matter of grain in spring barley 'Korál' after spring barley

Varianta zpracování půdy	Utuzování půdy	Obsah škrobu (%)							
		1980		1981		1982		průměr	
Orba	neutuženo	61,0	100,0	61,5	100,0	57,3	100,0	59,9	100,0
	utuženo	62,5	102,4	61,5	100,0	57,6	100,5	60,5	101,0
Minimální zpracování	neutuženo	63,3	103,8	61,8	100,4	61,8	107,8	62,3	104,0
	utuženo	61,7	101,1	60,5	98,4	61,5	107,3	61,2	102,2
Seti do nezpracované půdy	neutuženo	60,5	99,2	61,7	100,3	61,2	106,8	61,1	102,0
	utuženo	57,9	94,9	60,5	98,4	59,5	103,8	59,3	98,9

kvalita setí a zvýšené zaplevelení. Utužování půdy po zasetí zde také nepřineslo zvýšení výnosu, což je v souladu se zjištěním Kopeckého (1973), který na základě pokusů v obdobných podmínkách nepokládá za vhodné utužování půdy při pěstování ječmene jarního po obilní předplodině.

Při hodnocení předplodiny z hlediska výše výnosu se jednoznačně lepší v daných podmínkách jevila cukrovka, pouze při orbě bez utužení půdy byl vykazován vyšší výnos po obilní předplodině, jinak vždy po cukrovce byl u variant zpracování půdy a utužování významně vyšší výnos.

Minimalizace zpracování půdy po cukrovce výrazným způsobem zvýšila výnos předního zrna (tab. IV), kdy u minimálního zpracování při utužení se získal podíl 92,3 % z původního výnosu.

Po obilní předplodině (tab. V) setí do nezpracované půdy přineslo průkazné snížení výnosu předního zrna a podíl z původního výnosu činí pouze 86,9 %.

Obsah dusíkatých látek po předplodině cukrovce byl u orby a minimálního zpracování půdy obdobný (tab. VI), setí do nezpracované půdy v průměru přineslo zvýšení obsahu dusíkatých látek o 0,35 %.

Obsah škrobu (tab. VII) byl nejpříznivější u minimálního zpracování půdy, zatímco nejnižší obsah byl shledán u orby. Po cukrovce byla u orby také nalezena nejnižší hodnota hmotnosti 1000 zrn (tab. VIII).

Po obilní předplodině byl obsah dusíkatých látek (tab. IX) nejnižší při setí do nezpracované půdy (11,15 %) a při minimálním zpracování půdy (11,35 %). Obě hodnoty odpovídají podle platné normy ČSN II. třídy jakosti sladovnického ječmene. Orba vykazovala zvýšení dusíkatých látek na 11,65 % a odpovídá III. třídě jakosti.

Obsah škrobu (tab. X) a hmotnost 1000 zrn (tab. XI) byly po obilnině nejpříznivější u varianty s minimálním zpracováním půdy.

Utužování půdy po předplodině cukrovce zhoršovalo kvalitativní ukazatele (obsah dusíkatých látek, hmotnost 1000 zrn, případně i obsah škrobu). Po obilní předplodině utužení půdy po zasetí kvalitu zrna téměř neovlivnilo.

XI. Hmotnost 1000 zrn v sušině u ječmene jarního 'Korál' po ječmenu jarním — 1000-grain weight in dry matter of grain in spring barley 'Korál' after spring barley

Varianta zpracování půdy	Utužování půdy	Hmotnost 1000 zrn							
		1980		1981		1982		průměr	
		g	%	g	%	g	%	g	%
Orba	neutuženo	41,53	100,0	38,63	100,0	40,97	100,0	40,37	100,0
	utuženo	41,84	100,7	39,96	103,4	40,40	98,6	40,73	100,9
Minimální zpracování	neutuženo	42,05	101,2	40,54	104,9	42,50	103,7	41,69	103,3
	utuženo	40,27	96,96	39,02	101,0	40,53	98,92	39,94	98,9
Setí do nezpracované půdy	neutuženo	39,36	94,77	37,91	98,1	39,73	96,97	39,00	96,6
	utuženo	41,79	100,60	36,94	95,62	39,25	95,80	39,33	97,42

XII. Statistické zhodnocení ječmene jarního 'Korál' po cukrovce — Statistical evaluation of spring barley 'Korál' after sugar-beet

Ukazatel		Výnos zrna		Výnos předního zrna		Obsah bílkovin		Obsah škrobu		Hmotnost 1000 zrn	
		t/ha	DT	t/ha	DT	%	DT	%	DT	g	DT
Rok pokusu	1980	6,94		6,29		10,98		59,91		43,07	
	1981	5,39		4,76		10,98		60,90		41,43	
	1982	6,85	0,513++	6,41	0,492++	11,50	0,468++	61,15	—	45,38	2,058++
Zpracování půdy	orba	6,20		5,60		11,05		60,20		42,75	
	minimální	6,44		5,93		11,05		61,35		43,42	
	bez orby	6,55	0,319+	5,94	0,305+	11,40	0,291+	60,45	—	43,55	—
Druhotný zásah	neutuženo	6,20		5,73		10,90		60,96		43,70	
	utužená	6,59	0,336++	5,92	—	11,43	0,306++	60,37	—	42,77	—

XIII. Statistické zhodnocení ječmene jarního 'Korál' po ječmenu jarním — Statistical evaluation of spring barley 'Korál' after spring barley

Ukazatel		Výnos zrna		Výnos předního zrna		Obsah bílkovin		Obsah škrobu		Hmotnost 1000 zrn	
		t/ha	DT	t/ha	DT	%	DT	%	DT	g	DT
Rok pokusu	1980	6,34		5,71		11,03		61,15		41,14	
	1981	4,93		4,00		11,33		61,25		38,83	
	1982	6,52	0,480++	5,67	0,748++	11,81	0,563+	59,81	1,26+	40,56	1,785+
Zpracování půdy	orba	6,05		5,31		11,65		60,20		40,55	
	minimální	6,10		5,29		11,35		61,75		40,81	
	bez orby	5,62	0,480++	4,78	0,465+	11,15	—	60,20	1,26+	39,16	—
Druhotný zásah	neutužená	5,95		5,18		11,36		61,10		40,35	
	utužená	5,91		5,08		11,40		60,33		40,00	

DT_{0,05} + = průkazné DT_{0,01} ++ = vysoce průkazné

Získané výsledky jsou do značné míry shodné s výsledky, které uvádějí K o p e c k ý (1983) a V o ň k a (1978), kteří považují okopaninu za nejvhodnější předplodinu pro ječmen jarní jak po stránce výnosu, tak i z hlediska jeho kvality. Současné však také ukazují na perspektivnost využívání minimálního zpracování půdy, kdy byly získány po obou předplodinách nejlepší technologické vlastnosti a lepší nebo obdobné výnosy zrna, jako je tomu při běžné orbě.

Statistické hodnocení ječmene jarního po obou předplodinách je uvedeno v tab. XII a XIII.

Literatura

- KOPECKÝ, M.: Odrůdová reakce jarního ječmene na N při rozdílné předplodině a agrotechnických zásazích. Rostl. Výr., 18, 1973, č. 12, s. 1245-1251.
- KOPECKÝ, M.: Technologie pěstování nových odrůd jarního ječmene. Úroda, 31, 1983, č. 1, s. 11-12.
- SUŠKEVIČ, M.: Minimalizace zpracování půdy k jarnímu ječmeni po cukrovce — Řepařský výrobní typ. Rostl. Výr., 24, 1978, č. 10, s. 1039-1045.
- SUŠKEVIČ, M.: Vliv minimalizace zpracování půdy na výnos zrna a výrobnost osevního sledu se 100% zastoupením obilnin. Rostl. Výr., 29, 1983, č. 1, s. 17-26.
- SUŠKEVIČ, M.: Vliv intenzity zpracování půdy, způsobu setí a utužování půdy na výnos zrna ozimé pšenice po předplodině kukuřici na siláž. Rostl. Výr., 31, 1985, č. 4, s. 425-430.
- SUŠKEVIČ, M. — ODLOŽILÍK, S. — BAŇOCH, Z.: Optimalizace agrotechnických opatření. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1979, 50 s.
- SUŠKEVIČ, M. — STRAŇÁK, A.: Vliv fyzikálního stavu půdy na růst kořenů jarního ječmene. Rostl. Výr., 17, 1971, č. 10, s. 1055-1060.
- VOŇKA, Z.: K problematice výroby sladovnických ječmenů v ČSSR. Úroda, 26, 1978, č. 11, s. 487-488.

Došlo dne 5. 11. 1986

SUŠKEVIČ, M. — PROCHÁZKA, V. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Рузыне, отдел основной агротехники, Грушованы близ Брно): Влияние интенсивности обработки почвы и предшественника на урожай и качество ярового ячменя. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 471-479.

V sveklovičnické výrobní oblasti na střednětěžké černozemní půdě po předšvestenníku — cukrové řepě a jarním ječmeni — zkoušeli vliv intenzity zpracování půdy a jejího utužení po setí na výnos a kvalitu jarního ječmene. Nejvýhodnějším způsobem zpracování půdy se ukázalo minimální rohlazení na hloubku 15 cm, a zejména pak po cukrové řepě, tak i po jarním ječmeni. Zde byly nejlepší technologické ukazatele zrna při dosažení vysokých úrod. Setí v neobработанную půdu po cukrové řepě zaručil nejvyšší úrod, a po ječmeni — nejvyšší, přičemž vždy s současným snížením kvality zrna. Plošná po ječmeni nevhodně zvyšovala obsah dusíkatých látek. Utužení půdy po cukrové řepě významně zvyšovalo úrod, a po ječmeni ono neovlivňovalo významně.

яровой ячмень; обработка почвы; предшественник; уплотнение почвы; вспашка; минимальная почвообработка; сев в необработанную почву

SUŠKEVIČ, M. — PROCHÁZKA, V. (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně, Department of Basic Agrotechnology, Hrušovany u Brna): Influence of the Intensity of Soil Cultivation and Previous Crops on the Yield and Quality of Spring Barley. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 471-479.

In a beet-production region on medium-heavy black earth the influence was tested, after previous crops of sugar-beet and spring barley, of the intensity of soil cultiv-

ation and compaction after sowing on the yield and quality of spring barley. The most suitable method of working the soil proved to be minimal cultivation to a depth of 15 cm, both after sugar-beet and after spring barley. Here there were the best technological values of grain together with the achievement of high yields. Direct drilling after sugar beet ensured the highest yield and after grain crop the lowest yield, but always with reduced quality. Ploughing after grain crop unfavourably raised the content of crude protein. The compaction of the soil after sowing when the previous crop was sugar-beet significantly raised the yield, when the previous crop was the cereal it had no marked influence.

spring barley; soil cultivation; previous crop; soil compaction; ploughing; minimal soil cultivation; direct drilling

SUŠKEVIČ, M. — PROCHÁZKA, V.* (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně, Sektion für Grundagrotechnik, Hrušovany u Brna): *Einfluss der Bodenbearbeitungsintensität und der Vorfrucht auf Ertrag und Qualität der Sommergerste*. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 471-479.

In einem Rübenanbaugebiet auf mittelschwerem Tschernosjom wurde nach der Zuckerrübe und der Sommergerste als Vorfrucht der Einfluss der Bodenbearbeitungsintensität und der Bodenverdichtung nach der Aussaat auf den Ertrag und die Qualität der angebauten Sommergerste untersucht. Die günstigste Bodenbearbeitung ist die minimale Bodenbearbeitung bis 15 cm und dies sowohl nach der Zuckerrübe als auch nach der Sommergerste. Es wurden hier die besten technologischen Werte des Kornes bei Erzielung hoher Erträge verzeichnet. Die Aussaat in den unbearbeiteten Boden nach der Zuckerrübe sicherte den höchsten und nach der Getreideart den niedrigsten Ertrag, stets bei einer verringerten Qualität. Das Pflügen nach der Getreideart erhöhte ungünstig den Gehalt an N-Stoffen. Die Bodenverdichtung nach der Aussaat nach der Zuckerrübe als Vorfrucht steigerte bedeutend den Ertrag. Nach der Getreideart hatte sie keinen bedeutenden Einfluss.

Sommergerste; Bodenbearbeitung; Vorfrucht; Bodenverdichtung; Pflügen; minimale Bodenbearbeitung; Aussaat in den unbearbeiteten Boden

Adresy autorů:

Ing. Miron Suškevič, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně, odbor základní agrotechniky, 664 62 Hrušovany u Brna

Ing. Vladimír Procházka, CSc., Jednotné zemědělské družstvo, 798 42 Lešany

CENY MLADÝM VÝZKUMNÍKŮM

Československá akademie zemědělská a ústřední výbor Socialistického svazu mládeže ocenily nejlepší vědecké práce v VI. ročníku celostátní soutěže v oblasti zemědělství, potravinářského průmyslu, lesního hospodářství a ochrany biosféry za rok 1986. Ze 129 přihlášených prací získalo dvanáct prací plaketu Československé akademie zemědělské a ústředního výboru Socialistického svazu mládeže a zlatou medaili Zenit — mistr zítřka, jedenáct prací stříbrnou medaili Zenit — mistr zítřka a devět bronzovou medaili Zenit — mistr zítřka.

V oboru rostlinná výroba obdržely plaketu a zlatou medaili za první místo vědecké práce:

Využití explantátových kultur a autoinkompability ve šlechtění řepky ozimé, ing. M. Vyvadilové, CSc., RNDr. S. Zelenkové z Výzkumného ústavu rostlinné výroby v Praze - Ruzyni.

Biosyntéza nukleových kyselin v zrně rozdílného genetického materiálu jarního ječmene, RNDr. Z. Gálové z Vysoké školy zemědělské v Nitře.

Bronzovou medaili za třetí místo získaly práce:

Určení zralosti semenných porostů trav pomocí dusičnanové iontové selektivní metody, ing. J. Šantrůčka, CSc., ing. I. Krejčové z Vysoké školy zemědělské v Praze.

Sledování pohybu a přeměn dusíku v půdě k upřesnění hnojení dusíkatými hnojivy, ing. P. Růžka, ing. J. Klíra, CSc., z Výzkumného ústavu rostlinné výroby v Praze - Ruzyni.

[Kol]

VPLYV OBRÁBANIA PÔDY A PREDPLODINY NA ZMENY FYZIKÁLNYCH VLASTNOSTÍ PÔDY A ÚRODU OZIMNEJ PŠENICE

M. Lacko - Bartošová, A. Pilát

L.-BARTOŠOVÁ, M. — PILÁT, A. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Vplyv obrábania pôdy a predplodiny na zmeny fyzikálnych vlastností pôdy a úrodu ozimnej pšenice*. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 481-487.

Cieľom poľných pokusov založených na hnedozemnej hlinitej pôde v roku 1980—1983 bola optimalizácia obrábania pôdy po jarnom jačmeni a kukurici na zrno z hľadiska pôdneho prostredia, najmä fyzikálneho stavu osivového lôžka, s ohľadom na priaznivý rast a vývoj ozimnej pšenice 'Košíčka'. V daných pôdno-klimatických podmienkach sa za ekologicky priaznivé parametre fyzikálneho stavu pôdy považuje $O_r = 1,37-1,39 \text{ g/cm}^3$, pórovitosť 48,5 % a vzdušná kapacita 15,0 %. Tieto boli dosiahnuté po jarnom jačmeni podmietkou s nasledujúcou orbou do hĺbky 0,20—0,22 m a po kukurici na zrno s orbou do hĺbky 0,10—0,12 m a 0,20—0,22 m hneď po zbere predplodiny rovnocenné, z hľadiska úrody zrna ozimnej pšenice. Priama sejba do neobrobenej pôdy sa neuplatnila po žiadnej predplodine.

ozimná pšenica; obrábanie pôdy; predplodina; fyzikálne vlastnosti pôdy; úroda zrna

Úrodnosť pôdy z hľadiska pôdnej fyziky je determinovaná predovšetkým pomerom medzi pevnou, kvapalnou a plynnou fázou, v kvalitatívnom a kvantitatívnom poňatí. Produkčnú schopnosť s ohľadom na rozdielny vzťah týchto komponentov je možné pre jednotlivé ekosystémy vyjadriť parametrami fyzikálnych vlastností (Juřenčák, 1983). Na úprave ekologických podmienok pre plodiny sa podieľajú všetky agrotechnické opatrenia, najviac sa však prejavuje spôsob obrábania a ďalšieho ošetrovania pôdy, kedy dochádza k výrazným zmenám objemovej hmotnosti pôdy, pórovitosti, vodnej a vzdušnej kapacity, vzľínavosti, tepelnej vodivosti (Suškevič, 1982).

V príspevku hodnotíme výsledky výskumu regulácie fyzikálnych vlastností pôdy vplyvom obrábania, vrátane netradičnej agrotechniky s priamou sejbou do neobrobenej pôdy, s ohľadom na požiadavky ozimnej pšenice odrody 'Košíčka'.

MATERIÁL A METÓDY

Cieľom pokusu bola optimalizácia obrábania pôdy po jarnom jačmeni a kukurici na zrno z hľadiska pôdneho prostredia v konkrétnych pôdno-ekologických podmienkach, zabezpečenie požadovaného fyzikálneho stavu pôdy, najmä lôžka pre osivo, s ohľadom na priaznivý rast, vývoj rastlín a úrodu zrna ozimnej pšenice 'Košíčka'.

Predplodina	Va- riant	Agrotechnický zásah	Termín orby
Jarný jačmeň	A	podmietka do hĺbky 0,10–0,12 m (ihneď po zbere jačmeňa) orba do hĺbky 0,20–0,22 m	v období vhodnej vlhkosti pôdy, najskôr 2–3 týždne po podmietke, najneskôr 4 týždne pred sejbou
	B	orba do hĺbky 0,10–0,12 m	ako orba po podmietke na var. A
	C	orba do hĺbky 0,20–0,22 m	ako orba po podmietke na var. A
	D	orba do hĺbky 0,20–0,22 m	tesne pred sejbou
	E	orba do hĺbky 0,10–0,12 m	tesne pred sejbou
	F	sejba do neobrobenej pôdy	
Kukurica na zrno	K	orba do hĺbky 0,20–0,22 m	hneď po zbere kukurice
	L	orba do hĺbky 0,10–0,12 m	hneď po zbere kukurice
	M	sejba do neobrobenej pôdy	

Úloha sa riešila v poľných pokusoch na pozemkoch Agrokomplexu — MPVŽ v Nitre v rokoch 1980–1983.

Varianty obrábania pôdy sú uvedené v tab. I. Z hľadiska úrod sa varianty sledovali pri dvoch hladinách živín, a to nehnojená a hnojená pôda.

Po jarnom jačmeni sa aplikoval dusík v dávke 140 kg/ha pri pomere živín N : P : K = 1 : 0,44 : 0,83. Po kukurici na zrno sa aplikovala dávka dusíka 110 kg/ha pri tom istom pomere živín.

Po orbe sa oráčina ošetrila valcováním, pred sejbou kombináciou rôznych druhov náradí tak, aby sa dosiahla vhodná pórovitosť osivového lôžka a nad lôžkom minimálna hrudovitost. Zo základných fyzikálnych vlastností sa zisťovala objemová hmotnosť redukovaná, pórovitosť, minimálna vzdušná kapacita, MKVK a ďalšie v nasledovných termínoch: pred orbou, po sejbou, po prezimovaní, pri plnom klasení a pri zbere, v štyroch hĺbkach a opakovaniach.

Pokusy boli založené na hnedozemi, vyvinutej na hlinitej spraši. Pôda bola v celom profile hlinitá, ornica slabo humózná, so slabo kyslou pôdnou reakciou a strednou až slabou zásobou fosforu a draslíka.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Súborným ukazovateľom zmien pôdneho prostredia vplyvom rôznych agrotechnických zásahov je objemová hmotnosť (tab. II). Z kvalitatívneho vyhodnotenia experimentálnych výsledkov pomocou analýzy rozptylu vyplýva, že zo sledovaných faktorov premenlivosti sa signifikantne na variabilite objemovej hmotnosti podieľajú varianty obrábania pôdy a hĺbky odberov, vplyv rokov bol nepreukazný. Po jarnom jačmeni sa pohybovali hodnoty O_v od 1,37 g/cm³ (varianty A a D) do 1,44 g/cm³ (variant F). Na variante F s priamou sejbou bola pôda v celom sledovanom profile najutuhenejšia v porovnaní s ostatnými variantmi. Z hľadiska sezónnej dynamiky je evidentné zvýšenie O_v v jesennom období, na jar hodnoty O_v klesajú a pred zberom sa pozoruje opäť mierny vzostup. Signifikantné sú rozdiely medzi nižšou hodnotou O_v v povrchovej vrstve v porovnaní s jej úrovňou v hlbších vstvách. Táto tendencia sa zachováva aj po predplodine kukurica na zrno. Zmeny objemovej hmot-

II. Základné fyzikálne vlastnosti pôdy — Basic physical properties of the soil

Predplodina	Variant	Hĺbka (m)	Obj. hmotnosť redukovaná (g/cm ³)				Pórovitosť (%)				Vzdušná kapacita (%)			
			1980/ /1981	1981/ /1982	1982/ /1983	$\bar{x}$	1980/ /1981	1981/ /1982	1982/ /1983	$\bar{x}$	1980/ /1981/	1981/ /1982/	1982/ /1983/	$\bar{x}$
Jarný jačmeň	A	0,0–0,3	1,36	1,39	1,37	1,37	49,12	48,45	47,85	48,47	15,22	14,63	16,82	15,56
	B	0,0–0,3	1,44	1,35	1,36	1,38	45,94	50,42	49,30	48,55	11,78	17,50	15,55	14,94
	C	0,0–0,3	1,39	1,39	1,33	1,37	47,88	48,52	50,18	48,86	13,66	14,40	16,88	14,98
	D	0,0–0,3	1,38	1,38	1,33	1,36	48,34	48,79	49,38	48,84	13,74	14,90	13,98	14,20
	E	0,0–0,3	1,39	1,42	1,39	1,40	47,46	47,34	48,12	47,64	12,00	13,28	13,20	12,82
	F	0,0–0,3	1,44	1,45	1,41	1,43	45,60	46,88	47,15	46,54	10,27	13,55	13,48	12,43
Kukurica na zrno	K	0,0–0,3	1,37	1,39	1,36	1,37	48,34	48,33	49,10	48,59	13,83	14,02	14,80	14,22
	L	0,0–0,3	1,46	1,38	1,43	1,43	44,71	49,34	47,42	47,16	9,36	18,80	12,82	13,66
	M	0,0–0,3	1,48	1,44	1,43	1,45	44,16	46,82	45,65	45,54	9,42	16,65	11,25	12,44
Jarný jačmeň		varianty: $d_{0,05} = 0,03$ roky: $d_{0,05} = 0,02$ $d_{0,01} = 0,04$ $d_{0,01} = 0,03$				varianty: $d_{0,05} = 1,25$ $d_{0,01} = 1,67$				varianty: $d_{0,05} = 1,71$ $d_{0,01} = 2,29$				
Kukurica na zrno		varianty: $d_{0,05} = 0,04$ roky: $d_{0,05} = 0,04$ $d_{0,01} = 0,05$ $d_{0,01} = 0,05$				varianty: $d_{0,05} = 1,93$ $d_{0,01} = 2,62$				varianty: $d_{0,05} = 3,37$ $d_{0,01} = 4,60$				

III. Úrody zrna ozimnej pšenice 'Košútka' pri 14⁰/₀ vlhkosti (t/ha) — Grain crops of winter wheat 'Košútka' with 14 ⁰/₀ humidity (t/ha)

Pred- plo- dina	Hnojenie	Variant	Roky			$\bar{x}$	t-test
			1980/ /1981	1981/ /1982	1982/ /1983		
Jarný jačmeň	nehnojené	A	3,20	5,56	7,29	5,35	varianty $d_{0,05} = 0,15$ $d_{0,01} = 0,20$
		B	2,73	4,84	5,72	4,43	
		C	3,51	5,09	4,72	4,44	
		D	2,07	4,33	3,61	3,33	
		E	2,34	4,22	3,71	3,42	
		F	2,23	5,82	3,25	3,10	
		$\bar{x}$				4,01	
	hnojené	A	4,80	5,59	8,50	6,29	roky $d_{0,05} = 0,11$ $d_{0,01} = 0,15$ hnojenie $d_{0,05} = 0,09$ $d_{0,01} = 0,12$
		B	4,69	5,50	7,99	6,06	
		C	5,10	5,54	7,12	5,92	
		D	4,60	5,41	7,48	5,83	
		E	4,53	5,62	7,89	6,01	
		F	3,85	5,67	6,15	5,22	
		$\bar{x}$				5,89	
Kukurica na zrno	nehnojené	K	4,33	3,79	4,02	4,04	varianty $d_{0,05} = 0,18$ $d_{0,01} = 0,24$
		L	3,40	3,80	4,27	3,82	
		M	2,64	3,52	3,55	3,24	
		$\bar{x}$				3,70	
	hnojené	K	5,81	5,65	7,30	6,25	roky $d_{0,05} = 0,18$ $d_{0,01} = 0,24$ hnojenie $d_{0,05} = 0,14$ $d_{0,01} = 0,18$
		L	5,53	5,53	7,56	6,20	
		M	4,68	4,94	7,10	5,57	
		$\bar{x}$				6,01	

nosti vplyvom obrábania pôdy sú porovnateľné po oboch predplodinách. Na kontrolnom variante K po kukurici na zrno bola $O_r = 1,37 \text{ g/cm}^3$, najvyššia hodnota bola na variante M s priamou sejbou, t. j. $1,45 \text{ g/cm}^3$. Diferencia O_r medzi variantmi K, L a M dosiahla hranicu vysokej preukaznosti.

Výsledky hodnotenia zmien pórovitosti a vzdušnej kapacity korešpondujú so zmenami objemovej hmotnosti. Na variabilite pórovitosti pôdy sa po oboch predplodinách štatisticky významne podieľajú varianty obrábania pôdy, hĺbky orby, ako aj roky. Z variantov obrábania pôdy sú na rovnakej úrovni varianty A, B, C, D (od 48,47 % do 48,86 %) a varianty E a F. Pri sejbe do neobrobenej pôdy sa zistila najnižšia pórovitosť (46,54 %), súhlasne s najvyššou hodnotou O_r . Agrotechnickými

zásahmi po predplodine kukurica na zrno sa dosiahla pórovitosť 48,59 % na kontrolnom variante a najnižšia pórovitosť opäť pri sejbe do neobrobenej pôdy. Plytká orba (variant L) ovplyvnila pórovitosť v smere jej zvýšenia na hodnotu intermediárnu v porovnaní s variantmi K a M. Sezónna dynamika, ako aj zmeny vplyvom hĺbky sú súhlasné so zmenami O_r , avšak v opačnom zmysle.

Variabilita vzdušnej kapacity bola vysokopreukazne ovplyvnená po jarnom jačmeni všetkými hodnotenými faktormi premenlivosti. Na kontrolnom variante A dosiahla hodnotu 15,56 %, vyššia kompaktnosť pôdy pri priamej sejbe spôsobila pokles prevzdušnenosti na 12,43 % (variant F). V pozorovaných vrstvách pôdy je zachovaná tendencia zostupu vzdušnej kapacity až po najnižšiu hodnotu vo vrstve 0,25—0,30 m, t. j. od 8,29 % (variant F) do 13,96 % (variant C). Po predplodine kukurica na zrno nebola dosiahnutá hranica preukaznosti pri variantoch a vrstve pôdy, vysokopreukazný vplyv mali pokusné roky. Vzdušná kapacita sa pohybovala v rozpätí od 12,44 % (variant M) do 14,22 % (variant K).

V trojročných pokusoch, bez ohľadu na obrábanie pôdy, hnojenie a predplodinu, sa dosiahla priemerná úroda zrna 4,90 t/ha: po jarnom jačmeni 4,95 t/ha a po kukurici na zrno 4,85 t/ha (tab. III). Ozimná pšenica 'Košíčka' reagovala na hnojenie priemyselnými hnojivami zvýšením úrody v priemere o 2,10 t/ha, pričom výraznejšia reakcia sa zistila po kukurici na zrno, s rozdielom v porovnaní s nehnojenými variantmi o 2,31 t/ha. Výsledky dokumentujú, že vplyv predplodiny možno do určitej miery ovplyvniť úrovňou hnojenia. Pri zlepšení výživy ozimnej pšenice 'Košíčka' sa dosiahnu lepšie úrody zrna po kukurici na zrno, i keď celkove v daných pôdno-klimatických podmienkach, ktoré sú z hľadiska pôdnej vlhky suchšie, sa lepšie uplatnil ako predplodina jarný jačmeň. V súlade s výsledkami, ktoré uvádzajú Petr et al. (1983), sa potvrdilo, že pri vhodnom výbere odrôd môžu byť aj obilniny v suchých podmienkach dobrými predplodinami pre ozimnú pšenicu.

Vplyv variantov obrábania pôdy, ktoré sú rozdielne z hľadiska termínu a hĺbky orby, je signifikantný. Po jarnom jačmeni bola dosiahnutá najvyššia úroda na kontrolnom variante, t. j. podmietka s nasledujúcou orbou do hĺbky 0,20—0,22 m. Pri termínoch orby konštatujeme priaznivý vplyv skoršieho termínu, pri orbe tesne pred sejbou sa lepšie uplatnila plytká orba. Dosiahnuté výsledky sa zhodujú s údajmi v literatúre (Suškevič — cit. Petr et al., 1983), ktorá vhodnosť minimálneho obrábania odporúča väčšinou v klimatických podmienkach, kde je nutné prevažnú časť roka šetriť pôdnou vlhkou. Extrémny variant, sejba do neobrobenej pôdy, sa v našich pokusoch neuplatnil. Priemerná úroda zrna ozimnej pšenice 'Košíčka' po kukurici na zrno bola najvyššia na kontrolnom variante s hĺbkou orby 0,20—0,22 m v skoršom termíne. Na hnojených variantoch rozdiel v úrode zrna medzi plytkou (variant L) a hlbšou orbou (variant K) bol takmer zanedbateľný, takže obe orby možno pokladať za rovnocenné.

Naše výsledky ukázali, že obrábaním pôdy možno vytvoriť z hľadiska hydrofyzikálneho stavu pôdy také podmienky, ktoré sa pohybujú v ekologicky priaznivom intervale. Po oboch predplodinách sa javila ako najvhodnejšia O_r od 1,37 do 1,39 g/cm³ s príslušnými hodnotami pórovitosti pôdy a vzdušnej kapacity. Juřenčík (1975) uvádza ako naj-

lepšie ekologické podmienky pre rast a vývoj ozimnej pšenice od vzhádzania do konca odnožovania $O_r = 1,25 - 1,40 \text{ g/cm}^3$, pórovitosť 48 — 52 % a objem vody 36 %.

Zvýšenie objemovej hmotnosti pri sejbe do neobrobenej pôdy nad optimálnu hranicu, a tým pokles vzdušnej kapacity a pórovitosti pôdy malo za následok zníženie úrody.

ZÁVER

Z dosiahnutých výsledkov poľných pokusov založených v blízkosti Nitry v teplej klimatickej oblasti na hnedozemnej hlinitej pôde v rokoch 1980 — 1983 je možné urobiť nasledovné závery:

Zmeny základných fyzikálnych vlastností pôdy, podmienené rôznou hĺbkou a termínom orby po dvoch predplodinách, boli štatisticky významné.

Z hľadiska dosiahnutých úrod odrody 'Košútka' považujeme $O_r = 1,37 - 1,39 \text{ g/cm}^3$, pórovitosť 48,5 % a vzdušnú kapacitu 15,0 % za ekologicky priaznivé parametre fyzikálneho stavu pôdy.

Zo skúšaných agrotechnických zásahov odporúčame po predplodine jarný jačmeň pre odrodu 'Košútka' podmietku s nasledujúcou orbou. Po kukurici na zrno po intenzívnom hnojení sú rovnocenné orby do hĺbky 0,10 — 0,12 m a 0,20 — 0,22 m hneď po zbere predplodiny.

Literatúra

JUŘENČÁK, J.: Štúdium pôdneho prostredia z hľadiska fyzikálnych vlastností pôdy a ich vplyvu na biologické a chemické procesy v pôde vo vzťahu k reakcii poľných plodín. [Záverečná správa.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1975.

JUŘENČÁK, J.: Agroekologický potenciál drnovej pôdy černoziemní z hľadiska pôdnej fyziky. Rostl. Výr., 29, 1983, č. 10, s. 1093-1102.

PETR, J. a kol.: Intenzívni obilnářství. Praha, SZN 1983.

SUŠKEVIČ, M.: Fyzikální vlastnosti půdy. Úroda, 1982, č. 1, s. 27-28.

Došlo dňa 5. 11. 1986

Л. БАРТОШОВА, М. — ПИЛАТ, А. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Влияние обработки почвы и культуры-предшественника на изменения физических свойств почвы и на урожай озимой пшеницы. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 481-487.

Целью полевых опытов, проводившихся на буроземной глинистой почве в 1980 — 1983 гг., была оптимизация обработки почвы по яровому ячменю и кукурузе на зерно с аспекта почвенной среды, в особенности физического состояния семенного ложа, с учетом благоприятного роста и развития озимой пшеницы 'Кошутка'. В данных почвенно-климатических условиях экологически благоприятными параметрами физического состояния почвы считают $O_r = 1,37 - 1,39 \text{ г/см}^3$, пористость 48,5 % и воздухоемкость 15,0 %. Эти данные, полученные после ярового ячменя при взлущении стерни с последующей вспашкой на глубину 0,20—0,22 м и после кукурузы на зерно со вспашкой на глубину 0,10—0,12 и 0,20—0,22 м, тотчас же после уборки предшественника, оказались в отношении урожая озимой пшеницы равноценными. Прямой высев в необработанную почву при любом предшественнике себя не оправдал.

озимая пшеница; обработка почвы; предшественник; физические свойства почвы; урожай зерна

L.-BARTOŠOVÁ, M. — PILÁT, A. (University of Agriculture, Nitra): *Influence of Soil Cultivation and Previous Crops on Changes in the Physical Properties of the Soil and the Crop of Winter Wheat*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (5) : 481-487.

The aim of the field tests performed on brown-earth loamy soil in the years 1980—1983 was the optimum cultivation of the soil after spring barley and maize for grain from the point of view of the soil environment, especially the physical state of the seed bed, with regard to the favourable growth and development of winter wheat 'Košťutka'. Under the given soil and climatic conditions ecologically favourable parameters of the state of the soil are considered to be $O_r = 1.37\text{--}1.39 \text{ g/cm}^3$, porosity 48.5 % and air capacity 15.0 %. These were achieved after spring barley by stubble breaking followed by ploughing to a depth of 0.20—0.22 m and after maize for grain by ploughing to a depth of 0.10—0.12 m and 0.20—0.22 m immediately after the harvesting of the previous crop, equivalent from the point of view of the grain crop of winter wheat. Direct drilling was not successful after any previous crop.

winter wheat; soil cultivation; previous crop; physical properties of soil; grain crop

L.-BARTOŠOVÁ, M. — PILÁT, A. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Einfluss der Bodenbearbeitung und der Vorfrucht auf Veränderungen physikalischer Bodeneigenschaften und Winterweizenerträge*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (5) : 481-487.

Ziel der auf lehmartiger Braunerde in den Jahren 1980—1983 durchgeführten Feldversuche war es, die Optimierung der Bodenbearbeitung nach der Sommergerste und dem Körnermais in bezug auf die Bodenumwelt, insbesondere den physikalischen Zustand des Saatbettes mit Rücksicht auf ein günstiges Wachstum und eine gute Entwicklung der Winterweizensorte 'Košťutka' zu überprüfen. Unter den gegebenen pedologischen und klimatischen Bedingungen werden für ökologisch günstige Parameter des physikalischen Bodenzustandes folgende Werte gehalten: $O_r = 1,37\text{--}1,39 \text{ g/cm}^3$, Porosität 48,5 % und Luftkapazität 15,0 %. Diese Werte konnten nach der Sommergerste durch Schälfrucht mit nachfolgendem Pflügen in eine Tiefe von 0,20—0,22 m unmittelbar nach dem Körnermais mit nachfolgendem Pflügen bis 0,10—0,12 m und 0,20—0,22 m nach der Vorfruchternte erzielt werden. Sie waren vom Gesichtspunkt der Kornernte dem Winterweizen vollkommen gleichwertig. Die Direktaussaat in den unbearbeiteten Boden setzte sich nach keiner Vorfrucht durch.

Winterweizen; Bodenbearbeitung; Vorfrucht; physikalische Bodeneigenschaften; Korn-ertrag

Adresa autorov:

Ing. Magda Lacko-Bartošová, CSc., doc. ing. Anton Pilát, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Lomonosovova 1, 949 01 Nitra

Vybrané nejnovější tituly z oboru rostlinné výroby ve fondu ÚZLK a tituly vybrané z produkce zahraničních nakladatelských firem, které budou zařazeny do objednávek pro rok 1987

- Advisory work in crop pest and disease management.**
Berlin 1986. D 78.467
- Applications of genetic engineering to crop improvement.**
Dordrecht 1984. D 78.469
- ARTJUŠENKO, E. T.: Atlas po opisatelnoj morfologii vyšších rastenij.**
Leningrad 1986. C 29.990
- BEŠANOV, A. V.: Gerbicydy v intenzivnom ovoščevođstve.**
Moskva 1986. D 78.881
- BEKETOV, P. V.: Sniženi je poter partofelja i ovošče j pri uborke i chra-
nenni i ...**
Moskva 1986. E 45.609
- BIELKA, R.: Pflanzenproduktion. Freiland-Gemüseproduktion.**
Berlin 1986. D 78.805
- Biophysics of membrane transport. Vol. 1, 2.**
Wrocław 1986. D 78.869/1,2
- BREBURDA, J.: Bodengeographie der borealen und kontinentalen Ge-
biete Eurasiens.**
Berlin 1987. D 28.269/148
- BURLEY, J.: Global needs and problems of the collection, storage and
distribution of multipurpose tree germplasm. Science and practice agro-
forestry 2.**
Nairobi 1985. D 78.488/2
- COLDEWEY, M.: Der Einfluss von Pflanzen und Mikroorganismen auf
den Gehalt an nicht austauschbarem NH_4^+ in Lösböden. Diss.**
Hannover 1985. E 38.066/1635
- Compendium of plant disease and decay fungi in Canada 1960—1980.**
Ottawa 1986. C 4.159/1813
- ČEREVČENKO, T. M.: Orchidei v kulture.**
Moskva 1986. D 78.807
- FADEJEV, J. N.: Integrovaná ochrana rostlin.**
Bratislava 1986. D 78.833a
- FRIEDERICH, P.: Fermenty: četvertičnaja struktura i nadmolekuljar-
ny je komplek sy.**
Moskva 1986. D 78.846
- GOODWIN, T. W.: Vvedeni je v biochimiju rastenij. T. 2. Z angl. Intro-
duction to plant biochemistry ...**
Moskva 1986. D 78.586/2

VPLYV KULTIVÁCIE PÔDY A HNOJENIA NA KVALITU ZRNA JARNÉHO JAČMEŇA

E. Líška, R. Štiffel, P. Obtulovič

LÍŠKA, E. — ŠTIFTEL, R. — OBTULOVICH, P. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Vplyv kultivácie pôdy a hnojenia na kvalitu jarného jačmeňa*. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 489-498.

V rokoch 1980—1985 sme v rámci poľných pokusov na stredne ťažkej pôde hnedozemného typu sledovali vplyv rôznych spôsobov základnej kultivácie pôdy v interakcii so stupňovanými dávkami živín na úrody a technologickú hodnotu zrna jarného jačmeňa. Vzťahy a závislosti medzi úrodou, mechanickými a chemickými vlastnosťami zrna boli vyhodnotené metódou regresnej a korelačnej analýzy. Z výsledkov vyplýva, že zvyšovanie dávok dusíka najmä na variante oranom (PO) spôsobilo zhoršenie kvality zrna jarného jačmeňa. V daných pôdno-klimatických podmienkach sme najlepšie kvalitatívne ukazovatele zistili pri dávke dusíka 30—50 kg/ha. Poveternostné podmienky v jednotlivých ročníkoch mali značný vplyv na technologickú hodnotu zrna jarného jačmeňa.

jarný jačmeň; kultivácia pôdy; stupňované dávky dusíka; technologická hodnota

Problematika kvality sladovníckeho jačmeňa je značne rozsiahla, lebo kvalita zrna nie je iba výsledkom odrody, ale hlavne agroekologických podmienok, ktoré sa uplatňujú v značnom rozsahu.

Rôzne spôsoby kultivácie pôdy v interakčnom pôsobení s ďalšími faktormi vplývajú nielen na úrody jarného jačmeňa, ale aj na jeho sladovnícku hodnotu. Jarný jačmeň, ako uvádza Š p a l d o n (1982), citlivo reaguje na obrábanie pôdy. A c h m e d o v (cit. L e k e š et al., 1985), S k l á d a l (1967), D u d á š, P e l i k á n (1982) a ďalší uvádzajú vyššie úrody jačmeňa po orbe do hĺbky 0,20—0,25 m v porovnaní s minimálnym spôsobom obrábania pôdy, resp. sejby do neobrobenej pôdy. S u š k e v i č (1976), S t r n a d (1977) uvádzajú, že úrody zrna neboli hĺbkou obrábania pôdy ovplyvnené významnejšie. Autori V a n ě k (1973), N o v á č e k (1977), L í š k a et al. (1985) zistili, že minimalizácia znižuje obsah bielkovín, zvyšuje obsah škrobu a celkovú technologickú kvalitu zrna.

Sladovnícku hodnotu jarného jačmeňa významne ovplyvňuje hnojenie, najmä dusíkatými hnojivami. Súvisí to s jeho krátkym vegetačným obdobím a slabšou koreňovou sústavou. Maximálne úrody sa dosahujú v rokoch s optimálnymi podmienkami pre uvoľňovanie a príjem živín z pôdnej zásoby. Ako uvádza K a n d e r a (1983), sladovnícky jačmeň vyžaduje živiny v pohotovej forme a väčšinu z nich prijíma do 45 dní po vzídení. H a r a j (1983) a ďalší zistili, že vyššie dávky du-

síka zvyšovali síce úrodu zrna, avšak zároveň sa zvyšoval obsah bielkovín a klesal obsah škrobu. Lekeš et al. (1985) uvádzajú, že vzhľadom na kvalitatívnu stránku zrna pre sladovnícke účely dávky dusíka 30–50 kg/ha aplikované pred sejbou sú postačujúce. Šimonová (1984) už pri dávke dusíka 60 kg/ha zaznamenala depresívny vplyv na sladovnícku kvalitu.

Z prác viacerých autorov (Prugar, 1977; Krausko, 1980; Kandra, 1983; Muchová-Frančáková, 1983) vyplýva, že výživárske zásahy a ich dopad na vlastnosti jarného jačmeňa treba hodnotiť v celom komplexe agroekologických podmienok.

MATERIÁL A METÓDY

Cieľom výskumu bolo v poľnom pokuse sledovať vplyv rôznych spôsobov základnej kultivácie pôdy a hnojenia na kvalitu zrna a úrody jarného jačmeňa odrody 'Opál'. Predplodinou bola ozimná pšenica. Pokus bol založený metódou dlhých pásov v štvornásobnom opakovaní na pozemkoch AX Nitra v rokoch 1980–1985. Čistá zberová plocha parcely bola 20 m².

Pokusné stanovište sa nachádza v teplej klimatickej oblasti (region T₃) podoblast' mierne suchá (I_z = 0,5) v kukuričnom výrobnom type s nadmorskou výškou 142,5 m. Priemerný ročný úhrn zrážok je 580 mm, za vegetačné obdobie 266 mm. Priemerná ročná teplota je 9,6 °C, za vegetačné obdobie 16,3 °C (50-ročné priemery). Pôdny typ je hnedozem na spraši. Pôda je v celom profile hlinitá až ilovitohlinitá. Humusový horizont siaha do hĺbky 0,30–0,50 m. Obsah humusu (podľa Tjurina) je v ornici 2,33 %, obsah prípustného fosforu je 37,1 mg (S), draslíka 175,4 mg/kg (D) pôdy, pH/KCl je 6,5.

Varianty pokusu:

- PO (Št) — štandardný — podmietačka pluhom do hĺbky 0,10–0,12 m, po nej v druhej dekáde októbra stredne hlboká orba do hĺbky 0,22–0,25 m;
Tj — tanierovanie na jar do hĺbky 0,10 m;
Ps — priama sejba do neobrobenej pôdy.

Varianty hnojenia: a — 30; b — 50; c — 70 kg čistých živín dusíka na ha pri pomere živín N : P : K (1,0 : 0,62 : 1,60). Hnojivá sa aplikovali takto: 50 % fosforu a draslíka pred orbou, 50 % fosforu a draslíka a 100 % draslíka predsejbovými kultivačnými prácami (na variantoch PO a Tj), na variante Ps boli hnojivá aplikované pred sejbou.

Vo všetkých rokoch pokusu sme vysievali 4 mil. klíčivých zŕn na ha po zohľadnení úžitkovej hodnoty zrna a hmotnosti 1000 zŕn. Vzdialenosť riadkov bola 125 mm a hĺbka sejby 40–50 mm. Termín sejby bol v tretej dekáde marca. Na variante Ps sa pred sejbou aplikoval Gramoxone a sialo sa sejačkou 24 Sex Bj - 150 do neobrobenej pôdy. Pred sejbou sme pôdu pripravili kombinátorom (s výnimkou Ps). Varianty sme po sejbe valcovali. Buriny v poraste jarného jačmeňa sme ničili herbicídmi Aminex a Super-Barnon.

Sledované kvalitatívne ukazovatele boli:

objemová hmotnosť (OH v kg);

hmotnosť 1000 zŕn (HTZ v g) zo vzťahu $\frac{n}{\text{počet zŕn v } n} \cdot 100$ $n = 40$ g;

podiel zrna prvej triedy (nad sitom 2,5 mm);

podiel zrna menšieho ako 2,2 mm;

obsah hrubého proteínu (N $\times$ 6,25 podľa Kjeldahla);

obsah škrobu (polarimetricky podľa Ewersa);

extraktívnosť (podľa Bishopa).

Rozbory urobili Pivovary a sladovne GRT, Bratislava, Výskumné pracovisko jačmenársko-sladárske, Trnava.

Na zhodnotenie výsledkov sme použili matematicko-štatistické metódy regresnej a korelačnej analýzy. Na posúdenie súhrnného vplyvu mechanických vlastností (x_1 – x_4) a chemických vlastností (x_5 – x_7) zrna na úrodu jarného jačmeňa (Y) sme

I. Agrometeorologické podmienky (1980—1985) — Agrometeorological conditions (1980—1985)

Mesiac	50-ročný priemer		1980		1981		1982		1983		1984		1985	
	T	Z	T	Z	T	Z	T	Z	T	Z	T	Z	T	Z
1.	-2,2	32	-3,6	17,6	-3,1	26,2	-4,7	33,0	3,5	54,6	-0,6	45,5	-6,8	12,0
2.	-0,3	36	0,8	31,5	1,2	18,4	-0,8	1,9	-1,0	70,6	0,3	50,5	-4,4	25,1
3.	4,2	35	4,1	31,7	8,1	44,0	5,5	19,2	6,0	37,1	4,0	25,0	4,4	32,0
4.	10,1	37	7,6	64,7	9,6	18,9	8,5	3,2	11,8	19,4	9,8	14,8	9,8	23,3
5.	15,2	62	12,8	44,7	15,6	37,6	15,7	42,3	14,9	79,9	14,2	98,9	15,5	104,2
6.	18,4	63	16,7	74,9	19,1	71,9	18,6	39,5	18,1	82,9	16,0	43,5	15,1	70,4
7.	20,3	69	17,9	74,9	19,6	45,2	20,6	88,0	22,8	16,0	17,2	22,2	19,4	69,1
8.	19,6	58	18,7	36,2	19,9	52,3	20,6	51,5	20,3	67,8	18,7	30,2	19,0	77,7
9.	15,8	34	14,2	26,9	16,6	88,6	18,9	49,8	16,0	19,4	14,7	91,1	14,3	8,5
10.	9,9	53	9,4	57,4	10,9	38,0	11,4	66,2	10,0	31,6	10,5	24,6	9,6	13,2
11.	4,9	56	2,5	89,7	4,2	39,2	5,4	20,4	1,5	35,8	5,4	67,5	2,8	99,5
12.	0,5	45	-0,4	20,5	-1,2	58,0	2,1	68,6	0,1	34,2	-0,4	13,1	2,9	53,4
1. — 12.	9,6	580	8,4	570,7	10,0	538,3	10,1	483,6	10,4	549,3	9,15	526,9	8,5	595,4
3. — 7.	13,6	266	11,8	290,9	14,4	217,6	13,8	192,2	14,9	235,3	12,2	204,4	12,8	306,0

použili viacnásobnú lineárnu, resp. mocninovú regresnú funkciu. Výpočty sme robili samostatne pre každý variant obrábania a hnojenia pôdy na osobnom počítači PMD-85 s použitím štandardných programov Katedry štatistiky a ekonomicko-matematických metód. Na základe vypočítaných korelačných charakteristik (koeficient, resp. index korelácie) sme posúdili výšku vplyvu skúmaných faktorov na úrody jarného jačmeňa.

Údaje o priebehu meteorologických podmienok v rokoch pokusu sme získali z Agrometeorologickej stanice VŠP v Nitre (tab. I).

VÝSLEDKY

Ako vyplýva z celkových priemerných hodnôt mechanických vlastností zrna uvedených v tab. II, obrábanie pôdy ovplyvnilo o. i. objemovú hmotnosť. Najvyššie hodnoty sme zistili na variante PO, a tieto klesali na variantoch Tj a najmä Ps. Variabilita v rámci rokov je značná (od 60,70 kg v roku 1982 do 65,63 kg v roku 1985). Rovnaké tendencie sme zistili aj pri HTZ. Zvýšené dávky dusíka pri oboch znakoch pôsobili priaznivo iba na variantoch Tj a Ps do dávky 50 kg/ha. Podiel zrna nad 2,5 mm bol najvyšší na variante Tj. Dávka dusíka 70 kg/ha na všetkých variantoch spôsobila pokles podielu zrna prvej triedy. Vplyv ročníka bol

II. Výsledky mechanického rozboru zrna jarného jačmeňa (priemerné hodnoty 1980—1985) — Results of mechanical analysis of spring barley grain (average values 1980—1985)

Znak Agrotechnika	Objemová hmotnosť (kg)	HTZ (g)	Zrno prvej triedy (%)	Zrno pod 2,2 mm (%)
PO — a	65,58	42,43	86,51	10,96
PO — b	65,43	42,65	86,93	10,86
PO — c	65,10	42,20	84,35	12,36
$\bar{x}$	65,37	42,42	85,93	11,40
Tj — a	63,30	41,83	87,93	10,18
Tj — b	63,50	41,86	87,76	10,40
Tj — c	63,91	41,71	85,50	10,91
$\bar{x}$	63,57	41,80	87,06	10,50
Ps — a	62,25	40,75	86,26	10,71
Ps — b	63,40	42,08	86,78	10,08
Ps — c	62,96	41,46	84,13	11,70
$\bar{x}$	62,90	41,43	85,72	10,83

PO — podmietka do hĺbky 0,10—0,12 m + orba do hĺbky 0,22—0,25 m

Tj — tanierovanie na jar do hĺbky 0,10 m

Ps — priama sejba do neobrobenej pôdy

a — hnojenie dusíkom 30 kg/ha

b — hnojenie dusíkom 50 kg/ha

c — hnojenie dusíkom 70 kg/ha

III. Analýza vzťahov medzi úrodou (Y) a mechanickými (x_1 — x_4) vlastnosťami zrna jarného jačmeňa (1980—1985) — Analysis of the relations between the yield (Y) and the mechanical properties (x_1 — x_4) of spring barley grain (1980—1985)

Variant	Hnojenie	Koeficienty		β -koeficienty			
		korelácia	determinácia	$\beta_1 (x_1)$	$\beta_2 (x_2)$	$\beta_3 (x_3)$	$\beta_4 (x_4)$
PO	a	0,770	0,590	13,80	9,82	25,90	51,09
	b	0,990	0,980	19,90	39,75	31,64	48,69
	c	0,996	0,992	29,90	21,80	43,90	4,40
Tj	a	0,997	0,995	5,96	38,05	17,49	38,48
	b	0,979	0,959	13,56	13,53	13,63	41,27
	c	0,946	0,895	3,41	25,43	18,32	52,82
Ps	a	0,986	0,972	40,12	6,28	48,99	4,61
	b	0,995	0,990	18,59	20,61	15,95	44,85
	c	0,998	0,997	18,53	1,37	48,91	31,19

veľmi významný, pretože v roku 1984 bol podiel zrna prvej triedy 78,2 %, kým v roku 1980 bol 91,50 %. Podiel zrna < 2,2 mm bol na všetkých variantoch približne rovnaký, ale zvýšenie dávok dusíka spôsobilo aj zvýšenie podielu zrna < 2,2 mm.

Vypočítané koeficienty a rovnice regresných funkcií sú uvedené v tab. III. Ako z údajov vyplýva, pri všetkých variantoch obrábania pôdy a hnojenia je silná korelácia medzi úrodou zrna jarného jačmeňa a sledovanými mechanickými vlastnosťami. V priemere za celý štatistický model poradie faktorov závislosti úrody od mechanických vlastností je nasledovné: zrno < 2,2 mm (negatívna korelácia), zrno > 2,5 mm, HTZ a objemová hmotnosť (pozitívne korelácie). Štatisticky najvýznamnejšia závislosť je na variante Ps s dávkou dusíka 70 kg/ha, kde hodnota korelačného koeficientu je 0,998. Lineárna funkcia, ktorá charakterizuje vzťah medzi úrodou a mechanickými vlastnosťami zrna jarného jačmeňa, má tvar:

$$Y_m = 49,54 + 0,57 x_1 + 0,10 x_2 + 0,91 x_3 - 0,64 x_4$$

kde x_1 = objemová hmotnosť zrna (OH v kg),
 x_2 = hmotnosť 1000 zrn (HTZ v g),
 x_3 = podiel zrna nad 2,5 mm (%),
 x_4 = podiel zrna pod 2,2 mm (%).

Pri analýze chemických vlastností zrna uvedených v tab. IV zistujeme, že obsah hrubých bielkovín bol najvyšší na variante PO a klesal na variantoch Tj a Ps. Na všetkých variantoch zvýšené dávky dusíka spôsobili zvýšenie obsahu hrubých bielkovín a súčasne zníženie obsahu škrobu a extraktívnosti. Určitú výnimku tvorí variant Ps, kde dávka dusíka 50 kg/ha spôsobila ešte zvýšenie obsahu škrobu. Aj pri chemických vlastnostiach je zrejmý vplyv poveternostných podmienok stanovišťa v rokoch pokusu. Obsah hrubých bielkovín kolísal od 10,36 %

IV. Výsledky chemického rozboru a úrody jarného jačmeňa (priemerné hodnoty 1980—1985) — Results of the chemical analysis and yield of spring barley (average values 1980—1985)

Znak Agrotechnika	Hrubé bielkoviny (%)	Škrob (%)	Extrakt (%)	Úroda (t/ha)
PO — a	11,3	61,68	80,31	6,98
PO — b	11,5	62,23	80,11	7,14
PO — c	11,7	61,60	80,11	7,01
$\bar{x}$	11,48	61,83	80,18	7,04
Tj — a	11,0	62,11	80,28	5,01
Tj — b	11,1	61,95	80,20	5,35
Tj — c	11,3	61,83	80,00	5,63
$\bar{x}$	11,12	61,96	80,16	5,33
Ps — a	11,1	61,26	79,63	4,36
Ps — b	11,1	63,65	79,53	4,87
Ps — c	11,5	61,41	79,33	5,30
$\bar{x}$	11,22	62,11	79,70	4,84

(v roku 1985) do 13,06 % (v roku 1982). Podobné tendencie boli zistené aj pri škrobe a extraktívnosti.

Hodnoty korelačných koeficientov, ako aj štandardných β -koeficientov, ktoré charakterizujú vzťahy medzi úrodou a chemickými vlastnosťami zrna jarného jačmeňa, sú uvedené v tab. V.

V. Analýza vzťahov medzi úrodou (Y) a chemickými (x_5 — x_7) vlastnosťami zrna jarného jačmeňa (1980—1985) — Analysis of the relations between the yield (Y) and chemical properties (x_5 — x_7) of spring barley grain (1980—1985)

Varianty	Hnojenie	Koeficienty		β -koeficienty		
		korelácie	determinácia	$\beta_5 (x_5)$	$\beta_6 (x_6)$	$\beta_7 (x_7)$
PO	a	0,620	0,380	29,40	17,30	53,30
	b	0,560	0,310	86,78	6,14	6,98
	c	0,935	0,874	34,97	18,37	46,66
Tj	a	0,860	0,741	76,15	15,57	8,28
	b	0,974	0,949	48,40	42,55	9,05
	c	0,756	0,577	29,19	56,31	14,50
Ps	a	0,864	0,746	60,70	37,60	1,70
	b	0,795	0,632	35,99	0,89	63,12
	c	0,876	0,767	58,96	39,22	1,80

Na základe regresnej analýzy sme zistili v uvedenom modeli lineárnu závislosť. Štatisticky najvýznamnejšia závislosť je na variante Tj s dávkou dusíka 50 kg/ha, kde hodnota korelačného koeficientu je 0,974. Lineárna funkcia, ktorá charakterizuje vzťah medzi chemickými vlastnosťami a úrodou zrna jarného jačmeňa, má tvar:

$$Y_{ch} = 111,18 + 1,26 x_5 - 1,25 x_6 - 0,17 x_7$$

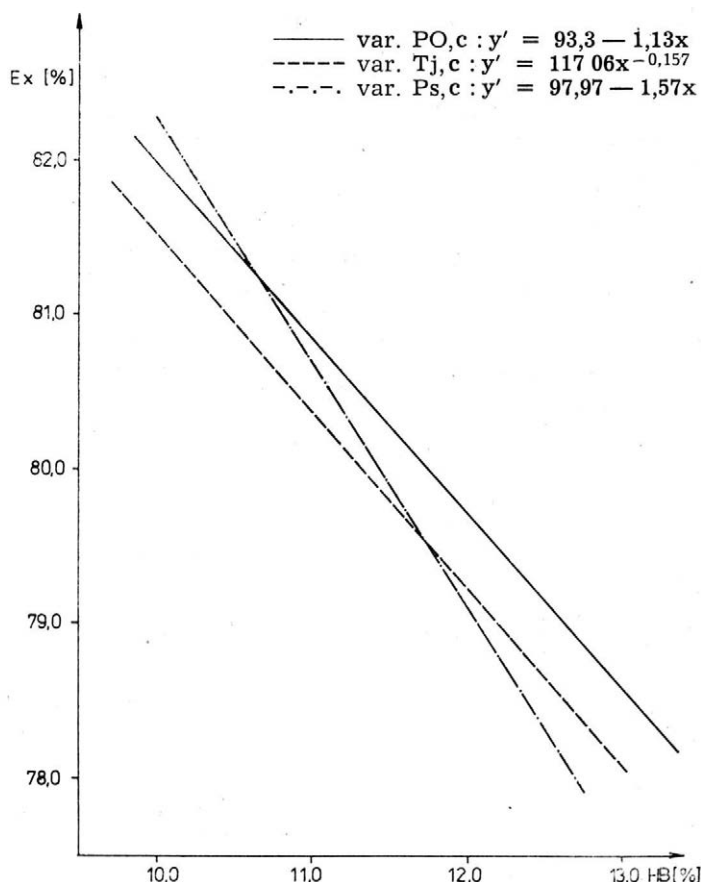
kde x_5 = obsah hrubých bielkovín,

x_6 = obsah škrobu,

x_7 = extraktívnosť.

Túto závislosť potvrdzujú aj absolútne hodnoty, kde z celkových priemerov vyplýva, že s narastaním hodnoty vplyvom hnojenia stúpa obsah bielkovín a klesá obsah škrobu a extraktívnosť. Tieto výsledky potvrdzujú aj štatistické hodnotenie vzťahov medzi chemickými vlastnosťami zrna navzájom. Pri hodnotení závislosti extraktu od množstva škrobu vo všetkých variantoch, kde boli vypočítané štatisticky preukazné korelačné koeficienty, sme zistili lineárnu závislosť, ktorá stúpa s úrovňou hnojenia, a štatisticky najvýznamnejšia bola na variante PO.

Opačnú závislosť sme zistili medzi extraktívnosťou a obsahom bielkovín v zrne, kde podstatne štatisticky významnejšie hodnoty korelač-



1. Závislosť extraktívnosti od obsahu bielkovín v zrne jarného jačmeňa — Dependence of extractivity on the protein content in the grain of spring barley

ných koeficientov vo všetkých variantoch kultivácie pôdy a hnojenia poukazujú na nepriamu závislosť (obr. 1). V skutočnosti so zvyšovaním obsahu bielkovín klesá extraktívnosť. Podobná korelácia je aj medzi obsahom bielkovín a škrobu. Štatisticky významné hodnoty koeficientov korelácie sme zistili na variantoch PO a Ps.

ZÁVER

V poľných pokusoch Katedry poľnohospodárskych sústav VŠP v Nitre v rokoch 1980–1985 sme sledovali vplyv rôznej základnej kultivácie pôdy a hnojenia na úrodu a kvalitu zrna jarného jačmeňa. Na základe výsledkov a štatistického hodnotenia môžeme urobiť nasledujúce závery:

Pri všetkých variantoch obrábania pôdy a hnojenia je silná korelácia medzi úrodou zrna jarného jačmeňa a sledovanými mechanickými vlastnosťami. Poradie faktorov závislostí úrody od mechanických vlastností bolo nasledovné: zrno < 2,2 mm (negatívna korelácia), zrno > 2,5 mm, HTZ a objemová hmotnosť (pozitívne korelácie).

Pri analýze chemických vlastností zrna sme zistili najvyšší obsah hrubých bielkovín na variante PO, ktorý klesal na variantoch Tj a Ps.

Hodnotením závislostí extraktívností od množstva škrobu vo všetkých variantoch, kde boli vypočítané štatisticky preukazné korelačné koeficienty, sme zistili lineárnu závislosť, ktorá stúpa s úrovňou hnojenia, a štatisticky najvýznamnejšia bola na variante PO.

Bez ohľadu na pestovateľský ročník stupňované dávky dusíka v interakcii s obrábaním pôdy spôsobili zníženie podielu zrna prvej triedy a obsahu škrobu a zvýšenie podielu zrna pod 2,2 mm a obsah hrubého proteínu.

Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že i keď je vplyv pestovateľského ročníka na kvalitu jarného jačmeňa veľmi významný, je dôležité prísne dodržiavať ostatné agrotechnické opatrenia vrátane základnej kultivácie pôdy a hnojenia najmä dusíkom.

Literatúra

DUDÁŠ, F. — PELIKÁN, M.: Vliv způsobu zpracování půdy na výnos a jakost sladovnického ječmene. Úroda, 30, 1982, č. 12, s. 534–535.

HARAJ, C.: Kvalitatívne smery pri šľachtení jarného jačmeňa. Informácie MPVŽ SSR, 1983, č. 16, s. 14–16.

KANDERA, J.: K problematike hnojenia jarného jačmeňa dusíkom. Úroda, 31, 1983, č. 2, s. 59–60.

KRAUSKO, A. a kol.: Jarný jačmeň. Bratislava, Príroda 1980.

LEKEŠ, J. a kol.: Ječmen. 1. vyd., Praha, SZN 1985.

LÍŠKA, E. — VATRAL, P. — BLCHÁČOVÁ, S.: Vplyv obrábania pôdy a hnojenia na kvalitu zrna jarného jačmeňa. Poľnohospodárstvo, 31, 1985, č. 8, s. 693–701.

MUCHOVÁ, Z. — FRANČÁKOVÁ, H.: Návod na cvičenia z využitia rastlinných produktov. Nitra, VŠP 1983.

NOVÁČEK, J.: Minimální zpracování půdy a setí do nezpracované půdy u jarního ječmene. Rostl. Výr., 23, 1977, č. 10, s. 1031–1042.

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

SKLÁDAL, V. a kol.: Sladovnícký ječmen. Praha, SZN 1967.

STRNAD, P.: Jakost jarního ječmene pěstovaného po sobě. Úroda, 25, 1977, č. 2, s. 102-103.

SUŠKEVIČ, M.: Minimální zpracování půdy v řepařské výrobní oblasti. Rostl. Výr., 22, 1976, č. 5, s. 451-458.

ŠIMONOVÁ, B.: Zmeny technologickej hodnoty odrôd jarného jačmeňa spôsobené dusíkatým hnojením a výsevom. Rostl. Výr., 30, 1984, č. 4, s. 345-357.

ŠPALDON, E.: Rastlinná výroba. 1. vyd., Bratislava, Príroda 1982.

VANĚK, J.: Vliv podzimního minerálního hnojení a válení po zasetí na výnos a kvalitu zrna. Rostl. Výr., 19, 1973, č. 11, s. 1189-1198.

Došlo dňa 5. 11. 1986

ЛИШКА, Э. — ШТИФЕЛ, Р. — ОБТУЛОВИЧ, П. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Влияние обработки почвы и удобрения на качество ярового ячменя. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 489-498.

В 1980—1985 гг. в рамках полевых опытов, проводившихся на среднетяжелой почве буроземного типа, изучали влияние разных способов основной почвообработки во взаимодействии с дифференцированными дозами действующих веществ удобрений на урожай и технологическое качество зерна ярового ячменя. Взаимоотношения и зависимости между урожаями, механическими и химическими свойствами зерна оценивались методом регрессионного и корреляционного анализов. Из результатов исходит, что повышение доз азота, особенно на варианте со вспашкой, вызвало ухудшение качества зерна ярового ячменя. В данных почвенно-климатических условиях наилучшие качественные показатели установлены при дозе азота 30—50 кг/га. Климатические условия в отдельные годы оказывали большое влияние на технологическое качество зерна ярового ячменя.

яровой ячмень; обработка почвы; дифференцированные дозы азота; технологическое качество

LÍŠKA, E. — ŠTIFFEL, R. — OBTULOVICH, P. (University of Agriculture, Nitra): Influence of the Cultivation of the Soil and Fertilizing on the Quality of Spring Barley. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 489-498.

In the years 1980—1985, in the framework of field tests on medium-heavy soil of the brown-earth type, we studied the influence of various methods of basic cultivation of the soil in interaction with increased dosages of nutrients on the yields and technological value of the grain of spring barley. The relations and dependences between the yield and the mechanical and chemical properties of the grain were evaluated by the method of regression and correlation analyses. From the results it emerges that increasing the dosages of nitrogen, especially on the ploughed variant, caused deterioration of the quality of the spring barley grain. Under the given soil and climatic conditions we found the best qualitative indices with an application rate of nitrogen of 30—50 kg/ha. The climatic conditions in individual years had a considerable influence on the technological value of the spring barley grain.

spring barley; cultivation of soil; increased dosages of nitrogen; technological value

LÍŠKA, E. — ŠTIFFEL, R. — OBTULOVICH, P. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): Einfluss der Bodenbearbeitung und der Düngung auf die Qualität der Sommergerste. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 489-498.

In den Jahren 1980—1985 verfolgten wir im Rahmen von Feldversuchen auf mittel-schwerer Braunerde den Einfluss verschiedener Bodenbearbeitungsmethoden in Wechselwirkung mit gesteigerten Nährstoffgaben auf den Ertrag und den technologischen Wert des Sommergerstenkornes. Die Beziehung und Abhängigkeit zwi-

schen der Ernte, den gegebenen mechanischen und chemischen Eigenschaften des Kornes wurden mit Hilfe der Regressions- und Korrelationsanalyse ausgewertet. Den Ergebnissen ist zu entnehmen, dass die Steigerung der N-Gaben, insbesondere auf geackerten Varianten, eine relative Verschlechterung der Qualität des Sommergerstenkornes verursachte. Unter den gegebenen pedologischen und klimatischen Bedingungen konnten wir die besten Qualitätsmerkmale bei einer N-Gabe von 30—50 kg/ha beobachten. Die Witterungsbedingungen in den einzelnen Jahren wiesen einen bedeutenden Einfluss auf den technologischen Wert des Sommergerstenkornes auf.

Sommergerste; Bodenbearbeitung; gesteigerte N-Gaben; technologischer Wert

Adresa autorov:

Doc. ing. Emil Liška, CSc., ing. Richard Štiffel, Katedra poľnohospodárskych sústav, ing. Peter Obtulovič, CSc., Katedra štatistiky a ekonomicko-matematických metód PEE, Vysoká škola poľnohospodárska, Lomonosovova 1, 949 01 Nitra

VPLYV VYSOKEJ KONCENTRÁCIE A OPAKOVANÉHO PESTOVANIA OBILNÍN NA BIOLOGICKÉ VLASTNOSTI PÔDY

L. Habán

HABÁN, L. (Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany): *Vplyv vysokej koncentrácie a opakovaného pestovania obilnín na biologické vlastnosti pôdy*. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 499-504.

Na degradovanej černozemi sme v rokoch 1981—1985 sledovali vplyv rozdielneho striedania plodín (osevný postup, monokultúra ozimnej pšenice, monokultúra ozimnej pšenice so zaoraním slamy so zeleným hnojivom, striedanie pšenice a jačmeňa so zaoraním slamy a zeleného hnojiva a pestovanie ozimnej pšenice s prerušovacou plodinou kukuricou na siláž) na rozvoj pôdnej mikroflóry a produkciu CO₂ v pôde. Pri zhodnotení výsledkov sa ukázal výrazne depresívny účinok opakovaného pestovania ozimnej pšenice na rozvoj pôdnej mikroflóry a produkciu CO₂ v pôde. Najvyšší rozvoj mikroflóry bol na variante s osevným postupom. Každoročné zaorávanie slamy so zeleným hnojivom priaznivo pôsobilo na rozvoj mikroflóry a zvlášť výrazne na produkciu CO₂ v pôde. Toto opatrenie do značnej miery eliminovalo nepriaznivé účinky monokultúrneho pestovania ozimnej pšenice na biologické vlastnosti pôdy.

striedanie plodín; monokultúra ozimnej pšenice; pôdna mikroflóra; produkcia CO₂ v pôde

Pestovaná plodina ovplyvňuje množstvo a kvalitu rastlinných pozbe-rových zvyškov, vlhové pomery v pôde a celkový fyzikálny stav pôdy, ktoré v značnej miere určujú smer a intenzitu mikrobiálnych procesov.

Značný počet prác sa zaoberá vplyvom pestovanej plodiny, predplo-diny, alebo až monokultúrnym pestovaním jednotlivých plodín pri po-rovnaní so striedaním plodín v osevnom postupe na pôdnu mikroflóru, produkciu CO₂ v pôde, enzymatickú aktivitu a ďalšie ukazovatele biolo-gickej aktivity (Artuganova, 1982; Sidorov, Verzilin, 1980; Habán, 1983). Väčšina literárnych prameňov uvádza pokles biologickej aktivity pôdy, na ktorej sa po viac rokov pestovala tá istá plodina (Marenkov, 1980; Beresteckij et al., 1976; Habán, 1982; Grodzinskij, Golovko, 1983).

Zaorávanie organickej hmoty pôsobilo priaznivo na rozvoj pôdnej mikroflóry, aktivitu dehydrogenázy a vylučovanie CO₂ z pôdy. Pozitívny vplyv zaoranej slamy vzrastal so zvýšením dávky, ako i pridaním zeleného hnojiva (Boguslawski et al., 1976; Sagarđoy, 1979).

MATERIÁL A METÓDY

V rokoch 1981—1985 sme v poľných pokusoch sledovali vplyv rozdielneho striedania plodín na rozvoj pôdnej mikroflóry a produkciu CO₂ v pôde. Pokusy sme robili na účelovom hospodárstve v Borovciach pri Piešťanoch. Z hľadiska genetického vývoja tu ide o degradované černozeme vytvorené na eluviálnom sprašovom

nánose. Druhovye ide o hlinitú až ílovitohlinitú pôdu s priaznivými fyzikálnymi vlastnosťami, s dobrou zásobou dusíka a draslíka a so strednou zásobou fosforu. Obsah humusu v ornici je 2 %, v podornici asi 1,4 %. 50-ročná priemerná teplota vzduchu v tejto oblasti je 9,2 °C a ročný úhrn zrážok 625 mm.

Sledovali sme tieto varianty:

- A — oševný postup (ozimná pšenica, jarný jačmeň, kukurica na zrno, ozimná pšenica, ozimný jačmeň);
- B — monokultúra ozimnej pšenice;
- C — monokultúra ozimnej pšenice s každoročným zaoraním slamy a zeleného hnojiva;
- D — striedanie ozimnej pšenice a jarného jačmeňa s každoročným zaoraním slamy a zeleného hnojiva (jarný jačmeň, ozimná pšenica, jarný jačmeň, ozimná pšenica, jarný jačmeň);
- E — pestovanie ozimnej pšenice s prerušovačom kukuricou na siláž (ozimná pšenica, ozimná pšenica, kukurica na siláž, ozimná pšenica, ozimná pšenica).

Vzorky pôdy sme odoberali jednak v závislosti od vegetačných fáz pestovaných plodín a jednak v určitých pravidelných intervaloch v priebehu každého pokusného roka päťkrát, z ornice z vrstvy 0,02—0,20 m a spracovali sme ich do 24 hodín. Pri rozboroch platňovou metódou na minerálnom agare za výskytu príslušného zdroja uhlíka alebo dusíka sme sledovali tieto kultivačné skupiny mikroorganizmov:

1. tzv. celkový počet baktérií na Thorntonovom agare;
2. mikroorganizmy rozkladajúce celulózu;
3. baktérie rozkladajúce bielkoviny (amonifikačné).

V čerstvých pôdnych vzorkách sme titračnou metódou podľa Bernáta a Seiferta zisťovali v priebehu 72 hodín (každých 24 hodín) produkciu CO₂ v pôde.

Výsledky analýz sme hodnotili štatisticky podľa Studentovho *t*-testu. Hranice preukaznosti získaných hodnôt sú pri $t_{0,05} = 2,064$ a pri $t_{0,01} = 2,797$. Pri relatívnych hodnotách za základ sa bral priemer všetkých variantov v percentách (tab. I, II).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pri hodnotení rozvoja pôdnej mikroflóry vidieť, že najvyšší počet mikroorganizmov v priebehu celého päťročného pokusného obdobia bol na variante A s oševným postupom. Rozdiel v počte mikroorganizmov na tomto variante pri porovnaní s ostatnými variantmi bol vysoko preukazný okrem variantu C (monokultúra ozimnej pšenice so zaorá-

I. Rozvoj pôdnej mikroflóry a produkcie CO₂ v pôde v relatívnych hodnotách v jednotlivých pokusných rokoch (%) — Development of soil microflora and production of CO₂ in the soil in relative values in individual test years (%)

Pokusný rok	Rozvoj pôdnej mikroflóry					Produkcia CO ₂ v pôde				
	variant									
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
1980/1981	122,6	77,8	99,6	126,8	73,3	88,7	68,5	132,4	131,0	78,7
1981/1982	121,5	98,3	100,1	90,6	89,3	85,2	64,0	112,2	138,2	100,5
1982/1983	119,5	78,3	99,7	100,9	101,4	84,4	68,1	108,3	114,6	124,3
1983/1984	142,8	75,1	104,4	93,3	84,2	104,9	59,9	104,5	127,2	103,3
1984/1985	105,1	98,3	104,9	95,7	96,0	79,0	77,3	107,3	130,2	105,0

II. Hodnotenie preukaznosti rozdielov rozvoja mikroflóry a produkcie CO₂ v pôde
Studentovým *t*-testom — Evaluation of the significance of differences in the development of microflora and production of CO₂ in the soil by the Student's *t*-test

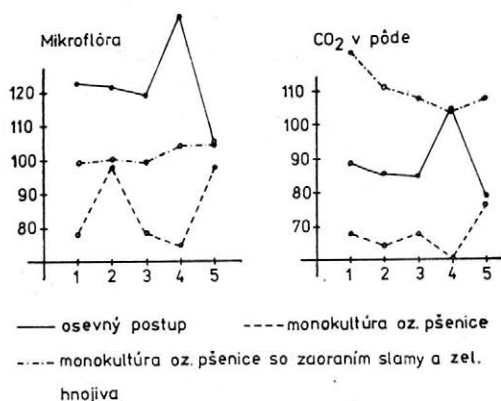
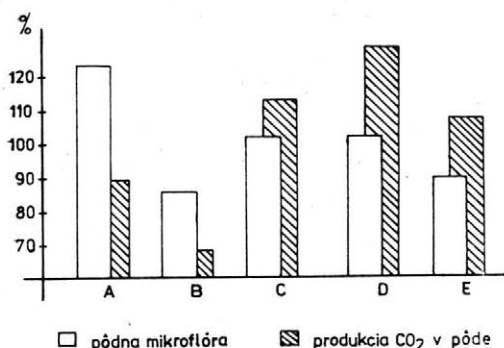
Rozvoj pôdnej mikroflóry			Produkcia CO ₂ v pôde		
porovnávané varianty	hodnota <i>t</i>	preukaznosť	porovnávané varianty	hodnota <i>t</i>	preukaznosť
A—B	4,960	++	A—B	2,680	+
A—C	2,634	+	A—C	2,317	+
A—D	3,839	++	A—D	4,164	++
A—E	3,620	++	A—E	2,159	+
B—C	3,481	++	B—C	8,205	++
B—D	2,933	++	B—D	10,402	++
B—E	0,877	—	B—E	5,549	++
C—D	0,063	—	C—D	1,509	—
C—E	2,067	+	C—E	1,521	—
D—E	1,894	—	D—E	3,265	++

vaním organickej hmoty), kde tento rozdiel bol preukazný. Výrazne najnižší rozvoj mikroflóry možno zaznamenať na variante s opakovaným pestovaním ozimnej pšenice, kde počty mikroorganizmov boli vysoko preukazne nižšie ako na ostatných variantoch. Iba rozdiely pri porovnaní s variantom E (pestovaná ozimná pšenica s prerušovačom kukuricou na zrno) boli nepreukazné. Priaznivý účinok každoročného zaorávania slamy a zeleného hnojiva na rozvoj pôdnej mikroflóry sa ukázal hlavne na variante C. Na tomto variante bol preukazne vyšší počet mikroorganizmov ako na podobnom variante bez tohoto zásahu (variant B) a preukazne vyšší ako na variante E s pestovaním ozimnej pšenice s prerušovačom kukuricou na zrno.

Pri hodnotení množstva CO₂ v pôde vyprodukovaného na jednotlivých variantoch možno konštatovať, že popri priaznivom účinku striedania plodín výraznejšie pôsobil faktor zaorávanej organickej hmoty. Najväčšie množstvo CO₂ v pôde sa vytvorilo na variante D (striedanie ozimnej pšenice a jarného jačmeňa so zaorávaním organickej hmoty), kde všetky rozdiely pri porovnaní s variantmi bez tohoto zásahu boli vysoko preukazné. Na variante C (monokultúra ozimnej pšenice so zaorávaním organickej hmoty) bolo množstvo vyprodukovaného CO₂ v pôde takmer dvojnásobné v porovnaní s podobným variantom bez zaorania organickej hmoty (variant B). Na tomto variante bolo dokonca stanovené preukazne vyššie množstvo CO₂ v pôde ako na variante A s osevným postupom. Výrazne najnižšie množstvo CO₂ v pôde sa stanovilo po variante B (s monokultúrou ozimnej pšenice).

Všetky rozdiely pri porovnaní s ostatnými variantami sú vysoko preukazne nižšie okrem variantu A, kde sú preukazne nižšie.

Dosiahnuté výsledky (obr. 1 a 2) potvrdili priaznivý účinok osevného postupu (i keď v ňom bolo 80% zastúpenie hustosiatych obilnín) a zjednodušeného striedania (pšenica, jačmeň) alebo zaradenia preru-



1. Rozvoj mikroflóry a produkcia CO₂ v pôde v relatívnych hodnotách (%; priemer rokov 1981—1985) — Development of microflora and production of CO₂ in the soil in relative values (%; average values for 1981—1985)

- A — osevný postup
- B — monokultúra ozimnej pšenice
- C — monokultúra ozimnej pšenice so zaorávaním organickej hmoty
- D — striedanie ozimnej pšenice s jarným jačmeňom so zaorávaním organickej hmoty
- E — pestovanie ozimnej pšenice s pre-rušovačom kukuricou na siláž

2. Porovnanie rozvoja mikroflóry a produkcie CO₂ v pôde na variantoch s osevným postupom, monokultúrou ozimnej pšenice a monokultúrou ozimnej pšenice so zaorávaním organickej hmoty v jednotlivých pokusných rokoch v relatívnych hodnotách (%) — Comparison of development of microflora and production of CO₂ in the soil in the crop rotation, monoculture of winter wheat and monoculture of winter wheat with ploughing-in of organic matter in individual test years in relative values (%)

- 1 — rok 1980/1981, 2 — rok 1981/1982,
- 3 — rok 1982/1983, 4 — rok 1983/1984,
- 5 — rok 1984/1985

šovača (kukurica na siláž) na rozvoj pôdnej mikroflóry pri porovnaní s monokultúrnym pestovaním ozimnej pšenice. Je to v súlade s výsledkami, ktoré vo svojich prácach dosiahli Sidorov, Verzilin (1980), Artuganova (1982). Najnižší počet mikroorganizmov, ako aj najnižšie množstvo vyprodukovaného CO₂ v pôde na variante s opakovaným pestovaním ozimnej pšenice potvrdili aj výsledky, ktoré dosiahli Beresteckij et al. (1976).

Pravidelné zaorávanie organickej hmoty môže do určitej miery eliminovať nepriaznivé účinky opakovaného pestovania na biologické vlastnosti, ako to ukázali výsledky analýz množstva CO₂ v pôde. Priaznivé účinky zaorávania slamy a zeleného hnojiva na pôdnu mikroflóru, produkciu CO₂ v pôde a enzymatickú činnosť dokumentujú tiež výsledky, ktoré dosiahli Bóguslawski et al. (1976), Sagardoy (1979).

Literatúra

- ARTUGANOVA, Z. I.: Izmenenije biologičeskoj aktivnosti počvy v sevooborote pod vlijaniem predšestvennikov ozimnoj pšenicy. Dokl. VASCHNIL, 1982, č. 10, s. 4-6.
- BERESTECKIJ, O. A. — ŽABJUK, F. V. — AFANASJEVA, G. M.: Biologičeskaja aktivnost' temno-kaštanovoj počvy pri vyraščivaniji ozimnoj pšenicy i sacharnoj svekly v sevooborote i bessmenno v uslovijach orošenija. In: Sbor. Ekol. i Fiziol. počv. Mikroorg., L, 1976, s. 46-57.

BOGUSLAWSKI, E. V. — ZADRAZIL, F. — DEBRUCK, J.: Der Einfluss langjähriger Stroh- und Gründüngung sowie Stickstoffdüngung auf Faktoren der Bodenfruchtbarkeit. *Z. Acker- Pfl.-Bau*, 1976, č. 4, s. 248-258.

GRODZINSKI, A. M. — GOLOVKO, Je. A.: Allelopatičeskie problemy počvo-utomlenija. *Počvovedenije*, 1983, č. 1, s. 74-81.

HABÁN, L.: Vplyv rozdielného striedania a opakovaného pestovania obilnín na biologické vlastnosti pôdy. In: *Ved. Práce Výsk. Úst. rast. Výr., Piešťany, 19*, Obilniny a strukoviny, 1982, s. 65-76.

HABÁN, L.: Výskum možností regulácie biologických vlastností pôdy vhodnými agrotechnickými opatreniami. [Záverečná správa.] *Výsk. Ústav rastl. Výr., Piešťany*, 1983.

MARENKOV, N. L.: Biologičeskaja aktivnost počvy pod kormovoj svekloj v monokulture i zvenjach sevooborota. *Počvovedenije*, 1980, č. 2, s. 96-102.

SAGARDOY, M. A.: Microbiología de suelo cultivado con la secuencia trigo — barbecho — trigo. *An. Edafol. Agrobiol.*, 38, 1979, č. 9-10, s. 1735-1746.

SIDOROV, M. I. — VERZILIN, V. V.: Biologičeskaja aktivnost i toksičnost počvy pod sacharnoj svekloj i jačmenem pri vozdelivaniji v sevooborote i bessmeno. *Nauč. Tr. Voronež. sel.-choz. Inst.*, 111, 1980, s. 16-25.

Došlo dňa 5. 11. 1986

ГАБАН, Л. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны): Влияние высокой концентрации и повторного выращивания зерновых на биологические свойства почвы. *Rostl. Výr.*, 33, 1987 (5) : 499-504.

На деградированном черноземе в 1981—1985 гг. изучали влияние различного чередования культур (севооборот, монокультура озимой пшеницы, монокультура озимой пшеницы с запашкой соломы вместе с зеленым удобрением, чередование пшеницы и ячменя с запашкой соломы и зеленого удобрения и, наконец, выращивание озимой пшеницы с вводной культурой кукурузы на силос) на развитие почвенной микрофлоры и на продукцию CO_2 в почве. При оценке результатов установили явно депрессивное действие повторного возделывания озимой пшеницы на развитие почвенной микрофлоры и на продукцию CO_2 в почве. Наибольшее развитие микрофлоры отмечено у варианта с севооборотом. Ежегодная запашка соломы с зеленым удобрением благоприятно влияла на развитие микрофлоры и особенно сильно на продукцию CO_2 в почве. Это мероприятие в значительной степени исключило неблагоприятные действия монокультурного выращивания озимой пшеницы на биологические свойства почвы.

чередование культур; монокультура озимой пшеницы; почвенная микрофлора; продукция CO_2 в почве

HABÁN, L. (Research Institute for Crop Production, Piešťany): Influence of High Concentration and Repeated Cultivation of Grain Crops on the Biological Properties of the Soil. *Rostl. Výr.*, 33, 1987 (5) : 499-504.

On degraded black earth we studied in the years 1981—1985 the influence of different crop sequence (crop rotation, monoculture of winter wheat, monoculture of winter wheat with ploughing-in of straw and green manure, rotation of wheat and barley with ploughing-in of straw and green manure and cultivation of winter wheat with a break crop maize for silage) on the development of soil microflora and the production of CO_2 in the soil. In the evaluation of the results the repeated cultivation of winter wheat was shown to have a markedly depressive effect on the development of soil microflora and the production of CO_2 in the soil. The greatest development of microflora was in the variant with crop rotation. This measure eliminated to a considerable extent the unfavourable effects of the continuous growing of winter wheat on the biological properties of the soil.

crop sequence; monoculture of winter wheat; soil microflora; production of CO_2 in the soil

HABÁN, L. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Piešťany): *Einfluss einer hohen Konzentration und des wiederholten Anbaus von Getreidearten auf biologische Bodeneigenschaften*. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 499-504.

Auf degradiertem Tschernosjom untersuchten wir in den Jahren 1981—1985 den Einfluss einer unterschiedlichen Fruchtfolge (Fruchtfolge, Winterweizenmonokultur, Winterweizenmonokultur mit Einarbeitung des Strohs mit Gründüngern, Wechsel des Weizens und der Gerste mit eingearbeitetem Stroh und des Gründüngers und Anbau von Winterweizen mit Silomais in alternativer Fruchtfolge) auf die Entwicklung der Bodenmikroflora und die CO₂-Produktion im Boden. Bei der Bewertung der ermittelten Ergebnisse bestätigte sich eine stark depressive Wirkung des wiederholten Winterweizenanbaus auf die Entwicklung der Bodenmikroflora und die CO₂-Produktion im Boden. Die bedeutendste Entwicklung der Mikroflora konnte auf der Variante mit Fruchtfolge verzeichnet werden. Das alljährliche Einarbeiten des Strohs mit Gründüngern wirkte sich positiv auf die Entwicklung der Mikroflora und insbesondere auf die CO₂-Produktion im Boden aus. Diese Massnahme eliminierte in beträchtlichem Masse die ungünstigen Wirkungen des Winterweizenanbaus als Monokultur auf biologische Bodeneigenschaften.

Fruchtfolge; Winterweizenmonokultur; Bodenmikroflora; CO₂-Produktion im Boden

Adresa autora:

Ing. Ladislav H a b á n, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany

PODÍL AGROEKOLOGICKÝCH ČINITELŮ NA UTVÁŘENÍ JAKOSTI SLADOVNICKÉHO JEČMENE PĚSTOVANÉHO V MONOKULTUŘE

F. Dudáš, M. Pelikán

DUDÁŠ, F. — PELIKÁN, M. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Podíl agroekologických činitelů na utváření jakosti sladovnického ječmene pěstovaného v monokultuře*. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 505-512.

V letech 1981—1984 byl sledován v kukuřičné výrobní oblasti vliv agroekologických činitelů (pokusné roky, stupňované dávky dusíku, tradiční a minimální způsob zpracování půdy, tři způsoby hospodaření se slámou) na utváření jakostních znaků zrna jarního ječmene, odrůdy 'Spartan', pěstovaného v monokultuře. U všech sledovaných jakostních znaků, vyjma obsahu škrobu, připadal největší podíl na průběh povětrnosti v jednotlivých letech (44,4—82,9 %) a nejmenší podíl na způsob hospodaření se slámou. Vliv hnojení a zpracování půdy byly zhruba na stejné úrovni s rozdílným působením u jednotlivých jakostních znaků. Stupňované dávky dusíku vedly k poklesu podílu zrna první třídy, obsahu škrobu, extraktu, relativního extraktu při 45 °C a Kolbachova čísla. Zvyšovaly obsah bílkovin a diastatickou mohutnost. Minimální způsob zpracování půdy vykázal významně vyšší sladovnickou hodnotu zrna a z něho vyrobeného sladu než způsob tradiční. Hospodaření se slámou ovlivnilo významněji pouze obsah škrobu.

jarní ječmen; monokultura; dusík; agrotechnika; sláma; jakost zrna

Úspěšná výroba obilnin v sedmé pětiletce, zejména v posledních třech letech, vyřešila soběstačnost a zajištěním rezerv významně přispěla ke snížení závislosti naší republiky na dovozu. Tím byl splněn základní cíl zemědělské politiky a vytvořeny předpoklady pro úspěšný nástup k plnění ještě náročnějších úkolů v osmé pětiletce, která má za cíl se vyrovnat se složitou otázkou jakostní skladby podle požadavků exportu a potravinářského průmyslu.

Technologická jakost suroviny je v každém výrobním odvětví nejen důležitým ukazatelem užité hodnoty, ale také rozhodujícím činitelem pro zajištění požadované jakosti finálního výrobku. Závažné problémy se sladovnickým ječmenem, exportem sladu a kvalitou piva jsou popudem ke zvýšení pozornosti všech partnerů na obilní vertikále na základní surovinu sladařsko-pivovarského průmyslu.

Naše ječmenářství stojí v současné době před náročnými úkoly vyrobit dostatek jakostního sladovnického ječmene s obsahem bílkovin do 11 % a zajistit jeho vysokou standardnost a odrůdovou čistotu.

I když v posledních letech byly pro zlepšení současného stavu učiněny již konkrétní kroky jak na úseku rozpracování prognózy a návrhu specializace pěstování sladovnického ječmene (Lekeš et al., 1985), tak i zakotvením obsahu bílkovin v ČSN při nákupu a realizaci

příplatků za jakost, ukazuje se, že tyto zásahy nevedly zatím k žádanému cíli. Příčiny spočívají především v systému hospodaření na půdě v celém osevním sledu, v nízké úrovni základní agrotechniky a technologické kázně. Do popředí vystupují také otázky dusíkatého hnojení a jeho rovnoměrné aplikace, zařazování ječmene po méně vhodných předplodinách, problematika sklizně, posklizňové úpravy a skladování.

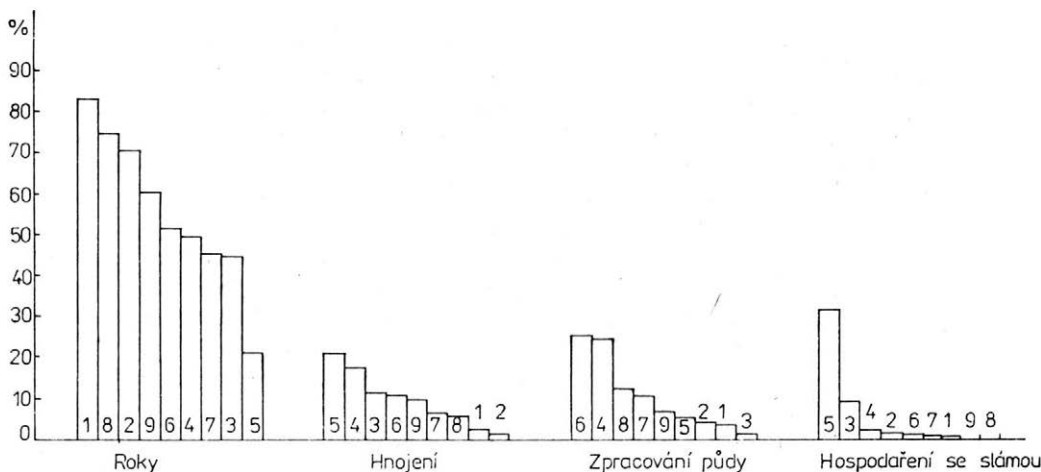
Za účelem objasnění těchto záležitostí se setkáváme stále častěji se studii, zabývajícími se netradičními způsoby zpracování půdy (Jurěnků, 1983; Rozsypal, 1984; Zigo, 1985; Dudáš, Pelikán, 1985 aj.) a vlivem monokultury na půdní úrodnost, výnos a jakost zrna (Gawroňská a Kulesza, 1978). Větší pozornost se soustřeďuje také na studium otázek vlivu agroekologických činitelů na utváření výnosu a jakosti zrna (Lekeš, 1985; Škopek, 1985; Dudáš, 1986). K této problematice se vztahuje také naše práce.

MATERIÁL A METODY

Dlouhodobý polyfaktoriální pokus byl založen v roce 1970 na pokusném stanovišti VŠZ v Žabčicích, v kukuřičné výrobní oblasti (nadmořská výška 176 m n. m.), v sedmi osevních sledech s různým zastoupením obilnin a v nich s různým podílem ječmene až po jeho monokulturu, která je předmětem naší práce. Roční úhrn srážek v 15letém průměru činí 476,2 mm a průměrná roční teplota vzduchu 9,2 °C. Pokusné varianty byly uspořádány metodou znáhodněných bloků ve čtyřech opakováních o výměře parcel 20 m².

Ornici na pokusném pozemku lze charakterizovat jako těžkou, jílovitou (67—75 % jíl), slabě hlinitou lužní půdu. Obsah dusíku podle Kjeldahla činil 0,17 %, zásoba přijatelného fosforu a hořčíku je dobrá, draslíku malá, reakce neutrální, obsah humusu 2,28 %. Pokus založila, výnosové a hlavní agrotechnické údaje poskytl katedra zemědělských soustav AF VŠZ v Brně.

Polní pokusy s odrůdou 'Spartan' probíhaly v letech 1981 až 1984. Dávky dusíku u jednotlivých pokusných variant činily 30, 60 a 90 kg/ha. Dávky fosforu a draslíku byly u všech variant stejné (fosforu 27 kg a draslíku 72 kg/ha). Z jednotlivých hnojiv byly použity síran amonný, práškový superfosfát a 40% draselná



1. Seřazení jakostních ukazatelů podle velikosti ovlivnění agroekologickými činiteli — Arrangement of quality indices according to the influences of agro-ecological factors

- | | | |
|-----------------------|--------------------|-----------------------------|
| 1 Objemová hmotnost | 4 Obsah bílkovin | 7 Relativní extrakt (45 °C) |
| 2 Hmotnost 1000 zrn | 5 Obsah škrobu | 8 Kolbachovo číslo |
| 3 Podíl zrna I. třídy | 6 Extrakt v moučce | 9 Diastatická mohutnost |

I. Průměrné hodnoty jakostních znaků pokusných variant ječmene a sladu odrůdy 'Spartan' (1981—1984) — Average values of quality traits of test variants of barley and malt of the 'Spartan' variety (1981—1984)

Zpra- cování půdy	Hospo- daření se slámou	Hnojení dusíkem (kg/ha)	Ječmen					Slad				Výnos zrna (t/ha)
			objemová hmotnost	hmotnost 1000 zrn	podíl zrna I. třídy	bílkoviny v sušině	škrob v sušině	extrakt v moučce	poměrný extrakt 45° C	Kolba- chovo číslo	diasta- tická mohut- nost (j. WK.)	
Tradiční	sklizeň	30	667,4	40,63	85,7	11,40	63,9	81,3	39,3	42,5	310	5,01
		60	666,6	40,74	84,4	11,74	62,7	80,6	38,0	40,7	311	5,27
		90	652,8	39,85	79,9	12,04	61,1	80,1	37,0	38,5	320	5,47
	zaorání	30	659,3	40,25	79,3	11,35	63,1	81,2	39,3	43,0	298	5,34
		60	654,5	40,45	73,8	11,72	62,0	80,8	38,5	41,3	317	5,50
		90	643,0	39,60	66,5	12,25	61,7	80,1	38,0	39,3	323	5,38
	pálení	30	662,4	40,11	79,8	10,73	63,8	81,6	39,0	43,3	291	5,13
		60	667,6	39,98	77,8	11,17	62,8	81,3	38,5	40,5	320	5,51
		90	647,8	39,54	68,8	11,88	62,3	80,5	38,0	40,3	321	5,41
Minimální	sklizeň	30	667,1	39,75	83,3	10,26	64,3	82,3	40,2	46,5	285	4,13
		60	666,3	39,80	81,5	10,87	64,1	81,9	40,1	45,0	297	4,63
		90	667,5	40,15	80,6	11,24	63,6	81,5	38,6	43,2	300	5,15
	zaorání	30	668,4	39,92	82,8	10,37	64,3	82,4	40,1	46,0	286	4,37
		60	667,4	39,68	78,6	10,75	63,3	81,8	40,5	45,0	301	4,99
		90	668,5	39,88	79,2	11,10	63,2	81,7	39,0	42,5	306	5,15
	pálení	30	668,8	39,45	81,9	10,19	64,7	82,6	39,5	46,0	283	5,01
		60	667,0	39,85	82,0	10,75	63,7	82,0	40,0	44,3	302	5,33
		90	667,6	39,79	77,7	11,21	63,8	81,8	39,3	43,0	311	5,42

sůl. Směs hnojiv byla aplikována na jaře při předseťové přípravě půdy. U všech pokusných variant byly použity dva způsoby zpracování půdy, a sice jednak tradiční — podmítka, orba (220—240 mm), jednak minimální — podmítka, diskování (100—120 mm). Dále byly sledovány tři způsoby hospodaření se slámou (tradiční sklizeň slámy, zaorávání řezané slámy, pálení řezané slámy).

U odebraných vzorků zrna byl proveden rozbor mechanický (objemová hmotnost, hmotnost 1000 zrn a podíl zrna první třídy) a chemický (obsah bílkovin a škrobu v sušině). Podíl zrna první třídy byl seslادován ve VÚPS, pracoviště Brno, na automatické mikroskladově fa Seeger. U vzorků sladu byly stanoveny extrakt v moučce, relativní extrakt při 45 °C, Kolbachovo číslo a diastatická mohutnost.

Výsledky mechanických a chemických rozborů zrna i sladu byly zpracovávány statisticky analýzou rozptylu. Významnost rozdílů byla ověřena Tukeyovým testem. Výsledků statistického hodnocení bylo použito pro výpočet procentického podílu sledovaných agroekologických činitelů na utváření výnosu a jakostních ukazatelů zrna i sladu (obr. 1).

VÝSLEDKY

Průměrné hodnoty jakostních ukazatelů zrna i sladu u jednotlivých pokusných variant za léta 1981 až 1984 jsou uvedeny v tab. I.

Objemová hmotnost zrna byla výrazně ovlivněna průběhem povětrnosti v jednotlivých letech. Nejnížší průměrné hodnoty byly zjištěny v roce 1984 (639,5 g) a nejvyšší v roce 1983 (701,1 g). Se stupňovanými dávkami dusíku vykazovala objemová hmotnost, zejména u tradičního způsobu zpracování půdy, klesající tendenci. V případě minimalizace byly hodnoty objemové hmotnosti jednoznačně vyšší, což bylo potvrzeno také statisticky. Vliv hospodaření se slámou byl nevýznamný.

Hmotnost 1000 zrn (HTZ) kolísala v průběhu pokusných let v rozmezí 37,84 až 41,88 g. Nejvyšších průměrných hodnot bylo dosaženo, stejně jako u objemové hmotnosti, v roce 1983 (41,32 g). Změny v HTZ vlivem stupňovaných dávek dusíku byly statisticky neprůkazné. Rovněž vliv hospodaření se slámou byl nevýznamný.

Podíl zrna první třídy se pohyboval v rozmezí 49,7 až 92,7 %. Nejnížší průměrné hodnoty byly zjištěny v roce 1984 a nejvyšší v roce 1981. Se stupňováním dávek dusíku podíl zrna první třídy významně klesal. Vliv zpracování půdy byl malý ve prospěch tradičního způsobu. Významně se projevilo hospodaření se slámou, kde bylo nejvyšších hodnot dosaženo při úklidu slámy.

Vliv roků se zřetelně projevila u obsahu bílkovin, který kolísal u tradičního způsobu od 9,85 do 13,20 % a u minimalizace od 9,35 do 11,80 %. Stupňované dávky dusíku obsah bílkovin významně zvyšovaly. Minimalizace vykazovala nižší hodnoty obsahu bílkovin než způsob tradiční v průměru o 0,83 %, což bylo potvrzeno statisticky. Ze způsobu hospodaření se slámou se příznivě jevila u tradičního způsobu zpracování půdy pouze pálení slámy.

Co se týká obsahu škrobu, tak se minimalizace projevila oproti způsobu tradičnímu významným zvýšením hodnot v průměru o 1,39 %. Stupňování dusíkatých dávek vedlo k poklesu obsahu škrobu u všech variant. Pálení slámy stimulovalo vyšší obsah škrobu než úklid a zaorávání slámy.

Obsah extraktu se pohyboval v rozmezí 78,5 až 83,9 %. Nejnížší obsah extraktu byl zjištěn v roce 1984 a nejvyšší v roce 1981. Se zvyšováním dusíku obsah extraktu klesal, což bylo potvrzeno také statisticky. Minimální způsob zpracování půdy podmínil významně vyšší hodnoty extraktu než způsob tradiční. Vliv slámy byl nevýznamný.

II. Ovlivnění jakostních ukazatelů ječmene a sladu sledovanými agroekologickými činiteli (%) — Influencing of the quality indices of barley and malt by the agro-ecological factors studied (%)

Agroekologický činitel Ukazatel jakosti		Roky	Hnojení	Zpracování půdy	Hospodaření se slámou
Ječmen	objemová hmotnost	82,9 ⁺	2,3 ⁺	3,4 ⁺	0,5
	hmotnost 1000 zrn	69,9 ⁺	1,3	4,4 ⁺	1,6
	podíl zrna I. třídy	44,4 ⁺	11,5 ⁺	1,7	9,1 ⁺
	obsah bílkovin	49,4 ⁺	17,3 ⁺	24,5 ⁺	2,5 ⁺
	obsah škrobu	20,2 ⁺	20,5 ⁺	5,4 ⁺	31,8 ⁺
Slad	extrakt v moučce	51,5 ⁺	10,4 ⁺	24,9 ⁺	0,9
	relativní extrakt 45 °C	45,2 ⁺	6,2 ⁺	10,7 ⁺	0,7
	Kolbachovo číslo	74,4 ⁺	5,9 ⁺	12,7 ⁺	0,01
	diastatická mohutnost	60,0 ⁺	9,4 ⁺	7,0 ⁺	0,05
Výnos zrna		18,0 ⁺	5,4 ⁺	12,0 ⁺	11,9 ⁺

+ $P = 0,01$

Hodnoty relativního extraktu při 45 °C byly nejvyšší (tak jako u obsahu extraktu) v roce 1981. Zvyšování dusíkatých dávek vedlo k poklesu relativního extraktu. Významně vyšších hodnot bylo dosaženo u minimalizace, zatímco vliv hospodaření se slámou se ukázal jako nevýznamný.

Kolbachovo číslo kolísalo u tradičního způsobu zpracování půdy od 32,6 do 48,3, u minimalizace od 39,3 do 53,3. Se stupňováním dávek dusíku hodnoty Kolbachova čísla významně klesaly. Minimalizace vykazala, obdobně jako u předchozích dvou znaků, významně vyšší hodnoty. Způsob hospodaření slámou byl nevýznamný.

Diastatická mohutnost se pohybovala v rozmezí 240 až 360 j. WK. Stupňování dusíkatých dávek u tradičního způsobu zpracování půdy hodnoty diastatické mohutnosti významně zvyšovalo. Vliv hospodaření slámou byl nevýznamný.

Tab. II shrnuje podíl sledovaných agroekologických činitelů na utváření jakostních znaků ječmene i sladu, vypočítaný z analýzy rozptylu. U všech znaků, vyjma obsahu škrobu, připadá největší podíl na průběh povětrnosti v jednotlivých letech (44,4–82,9 %) a nejmenší podíl na způsob hospodaření se slámou. Vliv hnojení a zpracování půdy jsou zhruba na stejné úrovni, ovšem rozdílné u jednotlivých jakostních znaků. Vliv hnojení se podílel významněji na utváření podílu zrna první třídy (11,5 %), na obsahu bílkovin (17,3 %), obsahu škrobu (20,5 %), extraktu (10,4 %) a diastatické mohutnosti (9,4 %). Vliv zpracování půdy se projevil zejména na utváření obsahu bílkovin (24,5 %), extraktu (24,9 %), relativního extraktu (10,7 %) a Kolbachově čísla (12,77 %). Hospodaření se slámou ovlivnilo významněji pouze obsah škrobu (31,8 %).

Výnos zrna, který pro doplnění v přehledu uvádíme, ovlivnily významněji pokusné roky (18 %), dále způsob zpracování půdy (12 %) a způsob hospodaření se slámou (11,9 %). Vliv hnojení byl naopak ze všech sledovaných činitelů nejnižší (5,4 %).

Na obr. 1 jsou ukazatelé jakosti seřazeny podle míry ovlivnění sledovanými agroekologickými činiteli. Zřetelný je výrazný vliv roků na všechny znaky jakosti. Zajímavé je poměrně vysoké ovlivnění obsahu škrobu hospodařením se slámou a hnojením, zatímco ovlivnění pokusnými roky bylo, kromě způsobu zpracování půdy, ze všech sledovaných činitelů nejnižší.

DISKUSE

Jak uvádějí Šlapanský et al. (1983), agroekologické podmínky se podílejí na jakosti zrna a z něho vyrobeného sladu ze 70–80 %, kdežto odrůda pouze z 20–30 %. Rovněž Lekeš (1985) dokládá, že pěstební podmínky se podílejí na obsahu bílkovin ze 72 % a na obsahu extraktu z 54 %. Vysoký, mnohdy limitující podíl povětrnostních podmínek na utváření jakosti zrna potvrdili ve shodě s našimi výsledky Kulík (1977), Hruška a Labounek (1980), Škopek (1985), Dudáš (1986) aj. Vysoký podíl pokusných let na utváření obsahu extraktu (51,5 %) je ve shodě s výsledky, které popisuje Narziss (1973), který uvádí, že u obsahu extraktu, i když je pevně fixován na odrůdu, mohou za určitých podmínek nabýt převahy povětrnostní podmínky nad odrůdovými vlastnostmi.

Podle údajů v literatuře (Krausko, 1980; Kandra, 1983) se zvyšováním dávek dusíku dochází k poklesu podílu zrna první třídy, což potvrdily také naše pokusy.

Podle výše a variability obsahu bílkovin v zrně i ve sladu se stupňováním dávek dusíku projevila jednoznačná tendence vzestupu obsahu bílkovin, poklesu obsahu škrobu i extraktu a zhoršení mechanického, chemického a cytologického rozluštění zrna. Naopak diastatická mohutnost se zvyšovala. Ke stejným závěrům dospěli Weith (1975), Voňka a Hlaváč (1973), kteří uvádějí, že mezi obsahem bílkovin v ječmeni a jakostními ukazateli sladu platí vysoce průkazná negativní korelace k obsahu extraktu, relativního extraktu a ke Kolbachovu číslu. Schildbach (1974) zjistil, že při zvýšení obsahu bílkovin o 1 % poklesl obsah extraktu o 0,8 % a Kolbachovo číslo o 2,5. Naopak aktivita amylázy se zvýšila o 3–4 j. WK.

Prokázanou vyšší sladařskou hodnotu zrna a z něho vyrobeného sladu při minimálním způsobu zpracování půdy potvrzují Vaněk (1973), Kopecký (1981) a Líška a Miklášová (1982). Podle některých autorů (Pryczková, 1976; Haslbach et al., 1980) se v půdách bez orby zvyšuje obsah humusu a snižuje pH, což vede ve srovnání s orbou k nižšímu obsahu bílkovin, k vyššímu obsahu škrobu a extraktu. Potvrzují to také Jurčík a Koch (1984), kteří zjistili v případě minimalizace nižší odběr dusíku zrnem i slámou. Jelínek (1977), Pulonin a Muchametdítov (1980) z uvedených důvodů doporučují minimalizaci, zejména v těch případech, kdy se sleduje zvýšení sladařské hodnoty zrna.

I když limitujícím činitelem z hlediska jakosti zrna a z něho vyrobeného sladu jsou povětrnostní podmínky, výsledky potvrdily, že důležitou roli sehrává také použitá agrotechnika a úroveň hnojení, zejména dusíkem. Proto pouze komplexním řešením uvedených otázek lze uspokojit domácí odběratele a splnit stále přísnější požadavky náročných zahraničních zákazníků.

- DUDÁŠ, F. — PELIKÁN, M.: Vliv agrotechniky na sladovnickou hodnotu jarního ječmene odrůdy 'Zefir'. In: Agrochemické dny II. Sborník referátů, Brno 1985, s. 40-44.
- DUDÁŠ, F.: Studium vlivů agroekologických činitelů na formování jakosti zrna jarního ječmene pěstovaného v monokultuře. In: 60 let výzkumné činnosti stanice rostlinné výroby na SZP v Žabčicích. Sborník referátů, Brno 1986, s. 69-73.
- GAWROŃSKÁ, M. — KULESZA, A.: Roczn. Nauk roln., Ser. A, 103, 1978, č. 9, s. 93.
- HASLBACH, J. — KLAŠKA, F. — ŠÍBL, V.: Dynamika chemických vlastností půd v komplexu agrotechnických opatření u jarního ječmene. [Výzkumná zpráva.] Brno, VŠZ 1980, s. 43.
- HRUŠKA, L. — LABOUNEK, V.: Vliv agroekologických podmínek na hospodářský výnos ječmene jarního. Rostl. Výr., 26, 1980, č. 7, s. 681-690.
- SCHILDBACH, R.: Ursachen für Veränderung des Eiweissgehaltes in der Brauergerste. Mschr. Brauerei, 27, 1974, č. 10-11, s. 204-217.
- JELÍNEK, K.: Problémy výživy a hnojení v obilních sledech. In: Monokultury. Praha 1977, s. 36-54.
- JURČÍK, F. — KOCH, M.: Vliv dlouhodobého působení rozdílného zpracování půdy na koncentraci a odběr hlavních živin ječmenem jarním. Acta Univ. agric. (Brno) Rada A, XXXII, 1984, č. 1, s. 33-38.
- JURENČÁK, J.: Humus a struktura černozemě při jejím rozdílném zpracování a aplikaci pálení slámy. Rostl. Výr., 29, 1983, č. 1, s. 7-15.
- KANDERA, J.: Účinok hnojenia dusíkom na úrody zrna a jeho kvalitu pri jarnom jačmeni. Agrochémia (Bratislava), 23, 1983, č. 8, s. 220-222.
- KRAUSKO, A.: Jarný jačmeň. Bratislava, Príroda 1980.
- KOPECKÝ, M.: Reakce různých odrůd jarního ječmene na některé intenzifikační faktory v bramborářském výrobním typu. Rostl. Výr., 27, 1981, č. 3, s. 225-238.
- KULÍK, D.: Závislost technologickej kvality sladovnického jačmeňa od hnojenia a posejbového ošetrenia pôdy. Poľnohospodárstvo, 23, 1977, č. 7, s. 573-585.
- LEKEŠ, J. a kol.: Ječmen. Praha, SZN 1985.
- LEKEŠ, J.: Aktuální otázky zvýšení jakosti obilní produkce v ČSSR podle směru jejího využití. In: Sborník referátů ze IV. celostátní konference. Kroměříž 1985, s. 51-65.
- LÍŠKA, E. — MIKLÁŠOVÁ, M.: Vplyv obrábania pôdy na úrodu a kvalitu zrna jarného jačmeňa. Úroda, 30, 1982, č. 3, s. 102-104.
- NARZISS, L.: Zusammenhänge zwischen Gerstenbeschaffenheit, Malz und Bierqualität. Brauwelt, 113, 1973, č. 1, s. 2-8.
- PRYCKOVÁ, L.: Vliv bezorebného systému na dynamiku dusíkatých látek v půdě. Rostl. Výr., 23, 1977, č. 3, s. 303-313.
- PULONIN, A. I. — MUCHAMETDITOV, F. Z.: Vlijanie minimalnoj obrabotki na agrofiziceskije svojstva dernovo-podzolistoj počvy i urožajnost polevyh kultur. Vest. sel'-choz. Nauki, 25, 1980, č. 7, s. 49-56.
- ROZSYPAL, R.: Vliv dlouhodobé minimalizace zpracování půdy na bilanci humusu a dusíku. Rostl. Výr., 30, 1984, č. 3, s. 241-248.
- ŠLAPANSKÝ, F. — DOLEŽALOVÁ, A. — DUDA, F. — DUDÁŠ, F. — VOŇKA, Z. — ŠKOPEK, B.: Možnosti zajištění kvalitní suroviny pro sladovnický průmysl. In: Za vysoké výnosy a kvalitu sladovnického ječmene. Sborník referátů Brno 1983, s. 75-91.
- ŠKOPEK, B.: Zpráva o komplexním řešení jakosti potravinářského obilí. Praha, MZVŽ ČSR 1985.
- VANĚK, J.: Vliv podzimního minerálního hnojení a válení po setí ječmene na výnos a jakost zrna. Rostl. Výr., 19, 1973, č. 11, s. 1189-1198.
- WEITH, L.: Der Zusammenhang zwischen Eiweissgehalt und Extraktausbeute bei hellen Braumalzen aus österreichischen Sommergersten der Erntejahre 1953-73. Mitt., 29, 1975, č. 2, s. 33-42.
- VOŇKA, Z. — HLAVÁČ, M.: K problematice vlivu obsahu bílkovin na jakost ječmene. Kvasný Prům., 19, 1973, č. 1, s. 3-6.
- ZIGO, J.: Štúdium rôzneho spracovania pôdy na úrodu jarného jačmeňa Opál po ozimnej pšenici. In: Agrobiologické aspekty racionalizácie rastlinnej výroby. Sborník referátov z konferencie II. Nitra 1985, s. 127-135.

Došlo dne 5. 11. 1986

ДУДАШ, Ф. — ПЕЛИКАН, М. (Сельскохозяйственный институт, Брно): *Участие агроэкологических факторов в образовании качества пивоваренного ячменя, выращенного в монокультуре*. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 505-512.

В период 1981—1984 гг. в кукурузной производственной области изучали влияние агроэкологических факторов (опытные годы, дифференцированные дозы азота, традиционный и минимальный способы почвообработки, три способа хозяйствования с соломой) на образование качественных признаков зерна ярового ячменя сорта 'Спартан', выращиваемого в монокультуре. У всех обследуемых качественных признаков, за исключением содержания крахмала, наибольшее влияние оказывал ход погоды в отдельные годы (44,4—82,9%), а наименьшее — способ хозяйствования с соломой. Влияние удобрения и обработки почвы были примерно на одном уровне с различным воздействием на отдельные качественные признаки. Дифференцированные дозы азота способствовали снижению доли зерна первого класса качества, содержания крахмала, экстракта, относительного экстракта при 45 °C и числа Колбаха. В то же время они повышали содержание белков и диастатическую мощность. Минимальный способ почвообработки характеризовался достоверно повышенной пивоваренной ценностью зерна и производимого из него солода по сравнению с традиционным способом. Хозяйствование с соломой заметнее повлияло лишь на содержание крахмала. яровой ячмень; монокультура; азот; агротехника; солома; качество зерна

DUDÁŠ, F. — PELIKÁN, M. (University of Agriculture, Brno): *Share of Agro-ecological Factors in Shaping the Quality of Malting Barley Cultivated in Monoculture*. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 505-512.

In the years 1981—1984 in a maize production area the influence was studied of agro-ecological factors (test years, increased dosages of nitrogen, traditional and minimal cultivation of the soil, three methods of using straw) on the shaping of the quality traits of spring barley grain, 'Spartan' variety, cultivated in monoculture. In all the quality traits, except starch content, the greatest share fell to the course of the weather in the individual years (44.4—82.9%) and the smallest share to the method of using straw. The influence of the fertilizing and working of the soil was at roughly the same level with differing effects on the individual quality traits. Increased dosages of nitrogen led to a drop in the proportion of first class grain, starch content, extract, relative extract at 45 °C and the Kolbach number. The protein content and diastatic power rose. The minimal cultivation of the soil caused considerably higher malting value of the grain and the malt produced from it than the traditional method. The usage of straw had a more significant influence only on the starch content.

spring barley; monoculture; nitrogen; agrotechnology; straw; quality of grain

DUDÁŠ, F. — PELIKÁN, M. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Anteil agroökologischer Faktoren an der Gestaltung der Qualität der in Monokultur angebauten Braugerste*. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 505-512.

In den Jahren 1981—1984 untersuchten wir in einem Maisanbaugebiet den Einfluss der agroökologischen Faktoren (Versuchsjahre, gesteigerte N-Gaben, traditionelle und minimale Bodenbearbeitung, drei Methoden zur Strohwirtschaft) auf die Gestaltung der Qualitätsmerkmale des Kornes der Sommergerstensorte 'Spartan' in Monokultur. Bei allen untersuchten Qualitätsmerkmalen mit Ausnahme des Stärkegehaltes entfiel der grösste Anteil auf die vorherrschenden Witterungsbedingungen der einzelnen Jahre (44,4—82,9%) und der niedrigste Anteil dann auf die angewendete Methode. Der Einfluss der Düngung und der Bodenbearbeitung war ungefähr auf dem gleichen Niveau mit der unterschiedlichen Wirkung bei einzelnen Qualitätsmerkmalen. Die gesteigerten N-Gaben führten zum Abfall des Anteils des Kornes der 1. Klasse, des Stärkegehaltes, des Extraktes, des Relativextraktes bei 45 °C und der Kolbachzahl. Sie steigerten den Proteingehalt als auch die diastatische Mächtigkeit. Die minimale Bodenbearbeitung wies einen bedeutend höheren Brauwert des Kornes und des aus ihm hergestellten Malzes als die traditionelle Methode auf. Die Strohwirtschaft wirkte sich bedeutend nur auf den Stärkegehalt aus.

Sommergerste; Monokultur; Stickstoff; Agrotechnik; Stroh; Kornqualität

Adresa autorů:

Doc. ing. František Dudáš, CSc., ing. Miloš Pelikán, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

VLIV PODZIMNÍ APLIKACE REGULÁTORŮ RŮSTU NA PŘEZIMOVÁNÍ A VÝNOS OZIMÉHO JEČMENE

J. Petr, D. Hradecká

PETR, J. — HRADECKÁ, D. (Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbátol): *Vliv podzimní aplikace regulátorů růstu na přezimování a výnos ozimého ječmene*. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 513-520.

V tříletých pokusech byl sledován vliv CCC (55% chlormequat) v dávce 3 litry na ha a Alaru 85 (85% daminozid) v dávce 3 kg na ha při podzimní aplikaci u odrůd ozimého ječmene 'Plana', NR 468, 'Kiruna', 'Erfa' a 'Ogra'. Vliv byl sledován u předčasných výsevů a zároveň v optimální lhůtě pro dané podmínky. Postřik byl proveden v první polovině října ve třetí fázi Feekese (25 Zadoks). Již do nástupu zimy byl postřikem ovlivněn habitus rostlin a zejména byl zvýšen počet odnoží o 25–50 %. S tvorbou odnoží se zvýšil počet sekundárních kořenů a celková mohutnost zakořenění rostlin. Oba přípravky inhibovaly u předčasných výsevů vývoj, takže hlavní stébla a první odnože rostliny nepřešly do IV. etapy organogeneze, která souvisí se ztrátou aktuální mrazuvzdornosti. Po postřiku byl zjištěn zvýšený příjem hlavních živin kromě fosforu. Dále se zvětšila listová plocha rostlin, obsah chlorofylu, a celkové množství sušiny jedné rostliny. Bylo omezeno a oddáleno odumírání nadzemní biomasy (žloutnutí porostů). Zlepšení přezimování bylo však statisticky neprůkazné. Zvýšení odnožování podminilo podstatně vyšší počet klasů v době sklizně a zpomalení diferenciací základu klasu přineslo i vyšší počet zrn v klasu. Celkový výnos zrna se zvýšil ve všech pokusech a u všech odrůd, po aplikaci CCC v průměru o 300 kg na 1 ha, po Alaru 85 dokonce o 620–1460 kg na 1 ha. ozimý ječmen; regulátory růstu; podzimní aplikace; přezimování; výnos zrna; struktura výnosu

Ozimý ječmen má řadu agronomických předností, pro které se rychle rozšířil v zemědělské praxi. Ovšem stále zůstává rizikovou plodinou z hlediska přezimování. Jednou z řady příčin náchylnosti k vyzimování je poměrně rychlý vývin do nástupu zimy a v předjaří. Ozimý ječmen má poměrně krátkou jarovizaci a malou citlivost ke krátkému podzimnímu a jarnímu dni. Nemá tedy výrazněji vyvinut vlastní inhibiční systém pro zpomalení vývoje do zimy, během zimního období a v předjaří.

V předložené práci jsme sledovali navození této inhibice exogenní aplikací retardantů růstu, široce používaných u obilnin. První pokusy s podzimní aplikací CCC jsme provedli již v roce 1965 u odrůd ozimého ječmene 'Stupický šestiřadý' a později 'Pavlovický' (Petr et al., 1969). Již tehdejší výsledky naznačily, že dochází k inhibici vývoje, většímu odnožování a zakořenění, ke změně habitu rostlin, které mají rozkladitý růst. Vliv na zlepšení přezimování byl však statisticky neprůkazný. Výnosový přírůstek byl poměrně vysoký. K těmto zkušenostem jsme se vrátili při zavedení jugoslávských odrůd pšenice, které rovněž měly rychlý vývoj do zimy a v posledních letech také k ozimému ječmeni u nových odrůd pěstovaných a zkoušených v ČSSR.

I. Přehled srážek a teplot v pokusných letech ve srovnání s dlouhodobým průměrem — Survey of rainfall and temperatures in test years in comparison with the long-term average

Měsíc	Srážky (mm)				Teploty vzduchu (°C)			
	1901— —1950	1981— —1982	1982— —1983	1983— —1984	1901— —1950	1981— —1982	1982— —1983	1983— —1984
8.	68	31,7	99,7	142,4	15,7	17,9	18,5	17,4
9.	46	40,1	13,7	12,1	12,2	14,2	16,8	13,5
10.	39	89,0	9,7	8,4	7,0	8,9	9,9	8,4
11.	34	37,2	23,9	26,6	1,8	4,2	4,7	1,4
12.	32	36,6	30,6	9,8	— 1,5	— 2,3	1,8	— 1,9
1.	27	16,1	27,0	27,8	— 2,7	— 4,5	2,8	— 1,2
2.	26	6,2	25,0	41,3	— 1,7	— 1,4	— 3,7	— 2,1
3.	30	46,5	12,0	26,5	2,2	4,8	3,8	1,3
4.	43	29,6	40,0	65,3	6,6	6,7	9,4	6,2
5.	60	27,8	160,0	88,6	11,8	14,3	12,7	10,6
6.	68	77,8	54,0	48,9	14,8	17,9	16,2	13,0
7.	76	79,1	35,0	65,9	16,5	19,5	20,8	15,1
Úhrn	549	517,7	540,6	563,6				
Průměr					6,9	8,3	9,5	6,3

MATERIÁL A METODY

Pokus byl založen v letech 1981—1984 na Pokusné stanici AF VŠZ v Červeném Újezdě v řepářské výrobní oblasti. Předplodinou byla jarní pšenice.

V roce 1981 byly založeny předčasné výsevy 28. 8. a 8. 9. výsevkem 500 klíčovými zrn na 1 m² a postřik byl u obou výsevů proveden 18. 10. v dávce 3 litry Retacelu (chlormequat 55%) na 1 ha ve 200 litrech vody u odrůd 'Plana', NR 468, 'Kiruna' a 'Erfa'. V roce 1982 byl výsev proveden 14. 9. výsevkem 450 zrn na 1 m² a postřik byl uskutečněn 4. 10. a 14. 10. v dávce 3 litry Retacelu na 1 ha ve 200 litrech vody a v dávce 3 kg Alaru 85 (daminozid 85%) na 1 ha ve 200 litrech vody u odrůd 'Ogra', NR 468 a 'Erfa'.

V roce 1983 byl výsev uskutečněn 8. 9. výsevkem 450 klíčovými zrn na 1 m² a 14. 10. byl ošetřen Retacelem v dávce 3 litry na 1 ha a Alarem 85 v dávce 3 kg na 1 ha ve 200 litrech vody. Přehled průběhu počasí v pokusných letech je uveden v tab. I. Během vegetace byl sledován růst a vývoj rostlin (fáze růstu a etapy organogeneze vzrostného vrcholu), dále délka rostlin, listová plocha, sušina rostlin, počet odnoží. Byl stanoven výnos ze čtyř opakování a struktura výnosu z posklizňového rozboru 30—50 rostlin. Ve dvou pokusných letech jsme též sledovali obsah základních živin v rostlinách podle metodik ARR (Baier, Baierová, 1985).

VÝSLEDKY

Vliv podzimního postřiku se projevil na růstu a vývinu rostlin již do nástupu zimy. Poněkud se snížila délka rostlin, zpomalila diferenciace vzrostného vrcholu, takže do nástupu zimy (15. 11.) nepřekročily rostliny u hlavního stébela III. etapu organogeneze.

II. Vliv podzimního postřiku na růst a vývin ozimého ječmene do nástupu zimy (průměry odrůd) — Influence of autumn spraying on the growth and development of winter barley before the onset of winter (average of varieties)

Výsev	Varianty	Délka rostlin (cm)	Počet odnoží			Etapa organogeneze	Sušina jedné rostliny (g)	Listová plocha jedné rostliny (cm ²)
			celkem	silných	slabých			
I. 28. 8. 1981	kontrola	18,5	6,8	3,9	2,9	III.	0,33	74,2
	CCC 18. 10.	18,1	8,5	4,7	3,8	III.	0,43	87,7
II. 8. 9. 1981	kontrola	16,7	5,8	3,8	2,0	III.	0,28	85,1
	CCC 18. 10.	16,6	7,9	5,6	2,3	III.	0,34	104,0
14. 9. 1982	kontrola	18,3	3,3	2,1	1,2	IV.	0,27	37,3
	CCC 4. 10.	12,7	4,9	2,9	2,0	III.	0,24	56,6
	CCC 14. 10.	13,0	5,0	3,2	1,8	III.	0,27	64,6
	Alar 14. 10.	15,0	4,7	2,8	1,8	III.	0,25	69,0
8. 9. 1983	kontrola	14,5	4,9	3,3	1,5	III.-IV.	0,13	30,5
	CCC 14. 10.	13,8	7,2	5,5	1,5	III.	0,16	35,6
	Alar 14. 10.	13,7	7,5	5,8	1,4	III.	0,15	38,2

Nejvýznamnější vliv však měl postřik na počet odnoží, jejichž počet celkem se zvýšil o 25—50 % (tab. II). Zvýšení odnožování souvisí, jak známo, s větším počtem sekundárních kořenů, takže lze předpokládat mohutnější zakořenění. Ve většině případů se zvýšila sušina a listová plocha rostlin.

Z těchto pozorování lze tedy konstatovat, že po podzimním postřiku se optimalizuje stav rostlin do nástupu zimy. Ošetřené parcely byly při subjektivním pozorování zelenější, s menším podílem žlutých listů a odumřelých částí. Dokazuje to i měření sušiny odumřelé nadzemní biomasy, uvedené v tab. III.

Z anorganických rozborů rostlin se v prvním pokusném roce neprokázal vliv na zvýšení příjmu jednotlivých živin. V druhém pokusném roce byl průkazně zvýšen po postřiku CCC (zejména časnějším ze 4. 10.) příjem vápníku, draslíku, dusíku a hořčíku (tab. IV).

Sledování obsahu chlorofylu ukázalo známou skutečnost, že i po podzimním postřiku se obsah chlorofylu zvýšil, zejména chlorofylu *a*.

Vliv podzimního postřiku CCC na přezimování se v roce 1981—1982 projevil u sledovaných předčasných výsevů neprůkazně. U prvního výsevu ze dne 28. 8. 1981 bylo přezimování u ošetřených variant o 5,4 % lepší, u druhého výsevu z 8. 9. 1981 jen o 0,7 %.

V roce 1982—1983 bylo v průměru odrůd přezimování u neošetřených variant 95,3%, a u ošetřených CCC 4. 10. 1982 99,3%, po ošetření 14. 10. 1982 98,3%, po postřiku Alarem 85 bylo průměrné přezimování 99,2%. Rozdíly jsou statisticky neprůkazné. Ve třetím pokusném roce bylo přezimování v průměru odrůd po postřiku CCC 85,8%, po postřiku Alarem 90,4% a u kontrolních variant 82,4%.

Z dalšího sledování růstu na podzim ošetřených variant regulátory

III. Sušina odumřelé nadzemní biomasy jedné rostliny (průměr všech odrůd, mg) — Dry matter of withered above-ground biomass of one plant (average of all varieties, mg)

Výsev	Varianta	Měření dne				
		5. 1.	10. 2.	30. 3.	20. 4.	4. 5.
I. 28. 8. 1981	kontrola	84,2	77,5	139,7	157,5	198,7
	CCC 18. 10.	66,2	66,2	108,7	148,7	202,5
II. 8. 9. 1981	kontrola	85,0	98,7	93,0	166,2	192,2
	CCC 18. 10.	66,2	56,2	95,0	151,2	141,2

se ukázalo, že ošetřené varianty jsou ovlivněny až do sklizně. V roce 1981—1982 ošetřené rostliny v době sklizně byly o 6—8 cm nižší proti kontrolním.

V roce 1982—1983 došlo vlivem postřiku k ještě většímu zkrácení délky hlavního stébela, podobnému účinkům jarní aplikace morforegulatorů, používaných proti poléhání. Byla však pozorována vyrovnanější délka odnoží a hlavního stébela. Tato otázka souvisí zřejmě s vlivem postřiku na synchronní odnožování rostlin. (V roce 1983—1984 byla délka hlavního stébela u neošetřených rostlin 103,9 cm po postřiku CCC 99,4 cm, a po postřiku Alarem 95,8 cm.)

Z hlavních výnosových prvků bylo podzimním postřikem nejvíce ovlivněno celkové odnožování rostlin a konečný počet produktivních odnoží — klasů na plošnou jednotku.

Průběh odnožování jsme vyjadřovali nejen počtem odnoží na jedné rostlině, při diferencování počtu silných odnoží a slabých odnoží, ale i hodnotami integrálního odnožování, které zachycují celkový průběh tvorby odnoží včetně jejich redukce. Souhrnné výsledky za tři pokusné roky jsou uvedeny v tab. V. Úhrnné výsledky za celou vegetaci jednoznačně ukazují výrazný vliv Retacelu i Alaru 85 na mohutnost tvorby odnoží. Téměř ve všech obdobích jsou integrální hodnoty po ošetření regulátory růstu vyšší, v roce 1983 jsou nejvyšší po ošetření Alarem 85. Z uvedených výsledků lze ovšem usuzovat i na to, že se sníží odumírání založených odnoží a oddálí doba odumírání, což považujeme za velmi

IV. Vliv postřiků a doby aplikace na příjem živin ozimým ječmenem do nástupu zimy (20. 12. 1982) — Influence of sprayings and times of application on the intake of nutrients by winter barley before the onset of winter (20. 12. 1982)

Přípravek	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
Retacel 4. 10.	4,000	0,495	2,815	0,588	0,136
Retacel 14. 10.	4,270	0,493	2,605	0,576	0,132
Alar 85 4. 10.	4,010	0,480	2,540	0,548	0,123
Kontrola	4,150	0,493	2,600	0,535	0,125

Statistická průkaznost rozdílů v příjmu živin, způsobených Retacelem ze 4. 10. je významná u N, K, Ca a Mg.

V. Vliv podzimního ošetření CCC a Alarem 85 na integrální odnožování (průměr odrůd) — Influence of autumn treatment with CCC and Alar 85 on integral tillering (average of varieties)

Výsev	Varianta	Období měření						
		18. 10. — —22. 11.	23. 11. — —9. 2.	10. 2. — —29. 3.	30. 3. — —19. 4.	20. 4. — —16. 5.	17. 5. — —14. 6.	úhrn za vegetaci
I. 28. 8. 81	kontrola	203,2	502,7	218,9	114,9	117,2	129,1	1286,6
	CCC	243,1	679,9	305,4	157,2	187,7	148,4	1642,6
II. 8. 9. 81	kontrola	137,4	494,1	228,4	95,0	127,9	109,5	1191,1
	CCC	178,9	641,8	264,1	146,5	143,7	113,0	1431,7
		úhrn do nástupu zimy	11. 12. — —20. 3.	21. 3. — —10. 4.	11. 4. — —1. 5.	2. 5. — —16. 5.	17. 5. — —13. 6.	
14. 9. 82	kontrola	77,0	524,3	148,5	143,9	93,1	173,1	1160,1
	CCC 4. 10.	95,5	711,3	169,6	146,8	94,0	184,0	1401,0
	CCC 14. 10.	100,3	792,0	189,6	180,9	105,0	199,0	1566,8
	Alar 14. 10.	90,7	726,0	166,6	158,5	100,8	184,5	1427,1
		18. 10. — —16. 11.	17. 11. — —24. 4.	25. 4. — —12. 5.	13. 5. — —31. 5.	1. 6. — —15. 6.	16. 6. — —10. 7.	
8. 9. 83	kontrola	126,4	813,8	124,3	154,2	77,5	132,8	1429,0
	CCC 14. 10.	160,9	1190,6	154,5	192,1	121,9	201,0	2021,0
	Alar 14. 10.	165,0	1230,0	157,3	196,0	122,0	184,0	2054,8

významný poznatek pro konečnou tvorbu výnosu. Lze to dokázat i počtem klasů v době sklizně v celkové struktuře výnosových prvků (tab. VI). Počet klasů byl kromě ročníku 1982—1983 podstatně vyšší u ošetřených variant než u kontrolních neošetřených variant. V pokusech se ukázalo, že Alar 85 působí na počet klasů ještě výrazněji než CCC. V některých případech byl zjištěn i vyšší počet zrn v klasu (např. první výsev 1981—1982 a 1982—1983). Hmotnost 1000 zrn je ovlivňována nepřímo, prostřednictvím zákona kompenzace výnosových prvků, takže při vyšším počtu klasů či vyšším počtu zrn v klasu byla nižší hmotnost 1000 zrn u ošetřených variant.

Výnosové rozdíly ve všech třech pokusných letech jsou vyšší vždy u variant ošetřených regulátory růstu. V prvním pokusném roce činí přírůstek výnosu 150—200 kg, v druhém 340—620 kg a ve třetím 200—1460 kg na ha. Po aplikaci Alaru 85 byly nejvyšší výnosové přírůstky. Průměrný výnosový přírůstek po podzimní aplikaci Retacelu činí 300 kg na ha.

DISKUSE

Již prvé pokusy (Petr et al., 1969) s podzimní aplikací regulátorů růstu na bázi chlorcholinchloridu CCC — čs. přípravku Retacelu

Ročník Výsev	Varianta	Počet klasů na m ²	Počet zrn v klasu	Hmotnost 1000 zrn (g)	Výnos zrna (t/ha)	Výnosový rozdíl ke kontrole (kg/ha)
1981—1982 I. 28. 8. 1981	kontrola	344	42,6	45,2	3,95	200
	CCC	452	44,8	44,3	4,15	
	kontrola	329	36,2	47,6	5,09	150
	CCC	494	38,6	42,3	5,24	
1982—1983 14. 9. 1982	kontrola	459	49,1	35,9	5,09	340 530 620
	CCC 4. 10.	442	56,1	33,5	5,43	
	CCC 14. 10.	392	56,7	38,5	5,62	
	Alar 14. 10.	462	52,1	36,1	5,71	
1983—1984 8. 9. 1983	kontrola	322	nezjištěno	36,1	6,24	280 1460
	CCC 14. 10.	467		36,6	6,52	
	Alar 14. 10.	496		34,6	7,70	

u ozimého ječmene naznačily pozitivní vliv na zlepšení stavu rostlin před nástupem zimy. Změnil se habitus rostlin na rozkladitý typ, zvýšil se počet odnoží, a tím i zakořenění. Neprokázali jsme však statisticky průkazný vliv na přezimování v minulých ani současných pokusech. Přesnými pokusy, vedenými v letech 1981—1984, jsme však prokázali výsoce průkazný vliv na zvýšené odnožování podle ročníku o 25 až 50 %. Se zvýšeným počtem odnoží se zvýšil počet sekundárních kořenů, což může být předpoklad dobrého příjmu živin a překonání zimních stresových podmínek, zejména zimního půdního sucha. Zajímavé však bylo zjištění, až po podzimním postřiku byly rostliny zelenější, což jsme potvrdili analýzami na obsah chlorofylu. Dále anorganické rozbory rostlin z hlediska obsahu živin prokázaly v letech s nepříznivými podmínkami pro příjem živin, že se kromě fosforu příjem ostatních hlavních živin zvyšuje. Zejména kladně hodnotíme, že ošetřené porosty nezežloutly a nadzemní biomasa neodumírala příliš rychle. U ozimého ječmene je žloutnutí rostlin, odumírání nadzemní biomasy častý jev.

U předčasných výsevů, kde je nebezpečí přerůstání a ztráty aktuální mrazuvzdornosti přechodem hlavního stébla a prvních odnoží do generativního období (přechodem do IV. etapy organogeneze), se vlivem regulátorů růstu vývoj inhiboval, takže nepřekročily kritickou hranici, tj. III. etapu organogeneze. Tyto otázky byly podrobně diskutovány v předcházející publikaci (Petr et al., 1986). Po postřiku jsme pozorovali synchronní odnožování, takže u rostlin z ošetřených porostů odnože růstově i vývojově příliš nezaostávaly za hlavním stéblem.

Vyjádřením odnožovacího potenciálu, tj. integrováním průběhu tvorby odnoží, jsme zjistili, že některé založené odnože později odumíraly a celková redukce odnoží byla menší. Tím bylo ve většině případů dosaženo u ošetřených variant většího počtu plodných odnoží. V prvním

pokusném roce se počet klasů zvýšil o 108 a 165, a ve třetím roce o 145 klasů na 1 m². V druhém pokusném roce se integrální odnožování sice zvýšilo zejména v zimním období, ale v dalších obdobích již nebylo tak výrazné. Kromě toho v tomto roce došlo k silnému výskytu bzunky ječné, která i přes ošetření organofosfáty způsobila silnou redukci založených odnoží, takže nedošlo ke zvýšení počtu klasů v době sklizně.

Účinek Retacelu a Alaru 85 byl překvapivě dlouhodobý, jak vyplývá z jeho vlivu na odnožování. Toto delší působení se projevilo na zpomalení diferenciacie základu klasu. Jak jsme již dříve zjistili (Petr, 1975) zpomalení diferenciacie vzrostného vrcholu a prodloužení II. a III. etapy organogeneze zvyšuje počet klásků v klasu (korelační koeficient $r = +0,91$) a rovněž mezi délkou III. etapy organogeneze je významná korelace k počtu klásků ($r = +0,75$). Tento inhibiční vliv předpokládáme i v dalších etapách, rozhodujících pro založení generativních orgánů, a tak můžeme vysvětlit vliv podzimního postřiku na zvýšený počet zrn v klasu. K tomu je třeba poznamenat, že jsme v tomto pokusu nepoužili dělenou výživu dusíkem, která jinak velmi účinně omezuje redukci založených odnoží i generativních orgánů, neboť jsme chtěli postihnout tak jen vlastní účinek regulátorů růstu na výnosové prvky.

Důkazem dlouhodobého účinku podzimní aplikace regulátorů růstu je i zkrácení délky rostlin, které jsme zjistili v době sklizně. Tato zkrácení se mohla podílet i na zvýšení odolnosti k poléhání. Rozdíly jsme však náležitě nepostihli, protože ani kontrolní, neošetřené porosty nebyly polehlé (měly menší hustotu stébel na plošné jednotce).

Výnosové výsledky jsou ve všech případech pozitivně ovlivněny podzimní aplikací regulátorů růstu. Průměrný výnosový přírůstek po aplikaci CCC-Retacelu, činí 300 kg/ha (minimální 150, maximální 530 kg/ha). Po aplikaci Alaru 85 byly výnosové přírůstky podstatně vyšší (620 až 1460 kg/ha), což vysvětlujeme jeho větším vlivem na hlavní výnosové prvky. Podle rovněž výnosových přírůstků bylo by i praktické využití Alaru 85 ekonomicky vhodné, jde však o přípravek z dovozu.

Podzimní aplikace morforegulátorů byla efektivní i u ozimých pšenic. V poloprovozních pokusech JZD Všeštery jsme zjistili výnosový přírůstek u odrůdy ozimé pšenice 'Sáva' 16,6 až 27,6 %.

Již v prvních našich pokusech s podzimní aplikací CCC u ozimého ječmene 'Stupický šestiřadý' v roce 1965—1966 jsme dosáhli výnosového přírůstku 700 kg/ha po postřiku 11. 10. (Petr, 1969). V poslední době prokázal významný výnosový přírůstek u odrůd 'Erfa' a 'Borwina' Ondruš (1984), podle něhož podzimní postřik CCC přinesl přírůstek výnosu v průměru tříletých pokusů 400 kg/ha. Výsledky jsou natolik průkazné, že mohou být doporučeny široké zemědělské praxi.

Literatura

- BAIER, J. — BAIEROVÁ, V.: Abeceda výživy rostlin a hnojení. Praha, SZN 1985.
PETR, J.: Vztah vývoje k formování výnosových prvků u obilnin. Rostl. Výr., 21, 1975, č. 4, s. 429-441.
PETR, J. — HRADECKÁ, D. — ANDRESOVÁ, A.: Růst a vývin ozimého ječmene do nástupu zimy. Rostl. Výr., 32, 1986, č. 7, s. 689-699.
PETR, J. a kol.: Určení nejvhodnější doby aplikace CCC a vliv CCC na vývoj obilnin. [Závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ 1969.
ONDRUŠ, Z.: K intenzifikaci výroby ozimého ječmene v ČSR. Úroda, 32, 1984, č. 1, s. 8-9.

Došlo dne 2. 12. 1986

ПЕТР, Й. — ГРАДЕЦКА, Д. (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол): Влияние осеннего применения регуляторов роста на зимовку и урожай озимого ячменя. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 513-520.

В трехлетних опытах изучали влияние CCC (55% хлормекват) в дозе 3 литра на га и Алар 85 (85% даминозид) в дозе 3 кг на га при осеннем применении у сортов озимого ячменя 'Плана', НР 468, 'Кируна', 'Эрфа' и 'Огра'. Влияние изучали у преждевременных высевов и у высевов в оптимальный для данных условий срок. Опрыскивание было произведено в первой половине октября в третьей фазе Фикеса (25 Задокс). Еще до наступления зимы обработка растений опрыскиванием повлияла на их габитус, причем особенно возросло число побегов вследствие кущения на 25—50 %. С кущением повысилось число вторичных корней и увеличилась общая мощность корневой системы растений. Оба препарата у преждевременных посевов замедляли развитие, так что главные стебли и первые побеги от кущения растения не перешли на IV этап органогенеза, который связан с утратой актуальной морозостойкости. После опрыскивания установили повышенный прием главных питательных веществ, кроме фосфора. Затем увеличились листовая площадь растений, содержание хлорофилла и общее количество сухого вещества одного растения. Было ограничено и отдалено отмирание надземной биомассы (желтение посевов). Улучшение зимования, не было, однако, статистически достоверным. Повышение кущения обусловило значительно повышенное число колосьев в период уборки и замедление дифференциации основания колоса способствовало повышению числа зерен в колосе. Общий урожай зерна возрос во всех опытах и у всех сортов, после аппликации CCC в среднем на 300 кг на 1 га, после Алар 85 даже на 620—1460 кг/га.

озимый ячмень; регуляторы роста; осенняя аппликация; зимовка; урожай зерна; структура урожая

PETR, J. — HRADECKÁ, D. (University of Agriculture, Praha-Suchdol): Influence of the Autumn Application of Growth Regulators on the Wintering and Yield of Winter Barley. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 513-520.

In three-year trials the influence was studied of CCC (55% chlormequat) at a dosage of 3 litres per hectare and Alar 85 (85% daminozide) at a dosage of 3 kg per hectare with autumn application on the varieties of winter barley 'Plana', NR 468, 'Kiruna', 'Erfa' and 'Ogra'. The influence was studied in the case of premature sowings and also at the optimal term for the given conditions. Spraying was carried out in the first half of October in the third phase after Feekes (25 Zadoks). Even before the onset of winter the habit of the plants was influenced by the spraying and in particular the number of tillers was increased by 25—50 %. With the formation of tillers the number of secondary roots was increased and the overall strength of rooting of the plants. Both preparations inhibited development in the case of premature sowings so that the main stem and the first tillers of the plant did not pass into the IVth stage of organogenesis, which is linked with the loss of actual frost resistance. After spraying the increased intake of main nutrients, except phosphorus, was ascertained. Further increased the leaf area of the plants, the chlorophyll content and the total amount of dry matter per plant. The withering of the above-ground biomass (yellowing of plants) was limited and deferred. The improvement of wintering was, however, statistically insignificant. The increase in tillering was a condition for the considerably higher number of ears at the time of harvesting and the slowing-down of differentiation in the ear base also brought about a higher number of grains in the ear. The total grain yield increased in all trials and in all varieties, after the application of CCC on an average by 300 kg per hectare, after Alar 85 by as much as 620—1460 kg per hectare.

winter barley; growth regulators; autumn application; wintering; grain yield; structure of yield

Adresa autorů:

Doc. ing. Jiří Petr, CSc., RNDr. Dana Hradecká, katedra rostlinné výroby, Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6 - Suchdol

ZÁVISLOST POČTU OBILEK NA TVORBĚ A REDUKCI KVÍTKŮ V KLASU U ODRŮD OZIMÉ PŠENICE

Z. Nátrová

NÁTROVÁ, Z. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Závislost počtu obilek na tvorbě a redukci kvítků v klasu u odrůd ozimé pšenice*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (5) : 521-528.

U šesti krátkostébelných a pěti dlouhostébelných odrůd ozimé pšenice byly v roce 1985 a 1986 sledovány morfologické a fyziologické charakteristiky tvorby počtu obilek v klasu. Byla stanovena kladná korelace mezi počtem obilek v klasu a počtem fertálních kvítků v klasu v kvetení ($r = 0,884$). Počet kvítků v kvetení byl v době tvorby klasu kontrolován počtem založených kvítků a v době růstu klasu redukcí kvítků. Byl potvrzen význam tvorby sušiny v období růstu klasu pro redukci kvítků. Avšak stejná hodnota přírůstku sušiny stébela byla u krátkostébelných spojena s menší redukcí kvítků než u dlouhostébelných. Ze sledovaných odrůd dosáhly nejvyšší akumulací kapacity klasu, vyjádřené počtem obilek, zejména odrůdy 'Maris Marksman', za níž se zařadily 'Sava', 'Maris Fundin', 'Vala'. Tato byla podmíněna jak nadprůměrnou hodnotou potenciální produktivity (počtem založených kvítků), tak i vysokou až průměrnou hodnotou podílu uchovaných kvítků. Podprůměrný počet obilek v klasu byl dosažen nejen malou potenciální produktivitou s vyšší redukcí kvítků, ale v případě odrůdy 'Margin' i vysokou potenciální produktivitou s vysokou redukcí kvítků, nebo u odrůdy 'Košítká' nízkou potenciální produktivitou s malou redukcí.

ozimá pšenice; počet obilek v klasu; tvorba a redukce kvítků; produkce sušiny

Tvorba výnosu klasu je v průběhu vegetačního období ovlivněna fyziologickými, biochemickými i morfogenními procesy a anatomickými strukturami, které determinují množství vyprodukované sušiny a její rozdělení do jednotlivých orgánů. Výnos je závislý na výkonnosti produkčního potenciálu, ale zároveň i na velikosti orgánů ukládajících asimiláty, tj. na akumulací kapacitě. Formování obou složek je determinováno genotypem a modifikováno vnějšími podmínkami. Z hlediska tvorby výnosu je významné období do kvetení a krátce po kvetení, kdy je určován počet obilek v klasu.

Vedle reálné produktivity je považována za důležitý ukazatel výnosu odrůd pšenice i potenciální produktivita. Remeslo et al. (1977), Nátrová (1978) a Ananěva (1979) použili jako kritérium potenciální produktivity počet založených kvítků. Fischer (1975) uvádí, že reálné výnosy jsou sice menší než potenciální, ale zvýšení potenciálního výnosu šlechtěním je hlavním faktorem při zvýšení reálných výnosů pšenice.

V období po založení maximálního počtu kvítků determinují růstové podmínky v závislosti na genotypu realizaci potenciálního počtu, a tím variabilitu počtu obilek v klasu. Z exogenních faktorů mají v tomto období význam zejména teplota a srážky. Prokázalo to studium vlivu kolísání teplot i vodního stresu na výnos v období před kvetením (Rawson a Bagga, 1979; Oosterhuis a Cartwright, 1983). V rámci studia fyziologie tvorby výnosu byla věnována značná pozornost tvorbě sušiny a její distribuci v období po kvetení. V našich předchozích pokusech jsme prokázali význam tvorby sušiny v období do kvetení pro determinaci počtu obilek (Nátrová, 1980, 1983). Tyto poznatky ukazují na účelnost studia výkonnosti produkčního potenciálu u jednotlivých genotypů v době do kvetení.

Cílem této práce bylo stanovit morfologické a fyziologické charakteristiky tvorby počtu obilek v klasu u vybraných odrůd ozimé pšenice v konkrétních půdně-klimatických podmínkách.

MATERIÁL A METODY

V roce 1985 a 1986 bylo metodou morfofyziologické analýzy základních prvků produktivity klasu hodnoceno 11 rodičovských odrůd ozimé pšenice. Odrůdy byly vysety v pokusech VÚRV, Praha-Ruzyně. V souboru bylo zastoupeno šest krátkostébelných odrůd: 'Košítká', 'Vala', 'Slavia', 'Sava', 'Maris Fundin' a 'Maris Marksman' a pět dlouhostébelných odrůd: 'Chlumecká 12', 'Mironovská', 'Mironovskaja 10', 'Iljičovka', 'Margin'. Výše výsevu byla u všech odrůd 4,5 mil. zrn na ha. Vývoj vzrostného vrcholu hlavního stébla byl rozdělen na období tvorby klasu (IV. až VI. etapa organogeneze podle Kupermanové, dále EO), růstu klasu (VII. až IX. EO), tvorby obilek (X. EO). Na konci VI. EO byl stanoven maximální počet založených kvítků, v IX. EO počet fertálních kvítků, ve XII. EO počet vyvinutých obilek. Kromě toho byla koncem VI. EO a v IX. EO stanovena sušina stébla a vypočítán přírůstek sušiny za období růstu klasu. Dále byly stanoveny průměrné denní i maximální teploty a sumy srážek v jednotlivých sledovaných obdobích vývoje klasu. Výsledky byly hodnoceny analýzou rozptylu a pro stanovení závislosti byly vypočítány korelační a regresní koeficienty.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Počet založených kvítků byl průkazně ovlivněn odrůdou a rokem. Nejnižší potenciální produktivita klasu, charakterizovaná počtem založených kvítků, byla stanovena v obou letech u odrůdy 'Košítká' (tab. I). Nejvyšší potenciální produktivitu prokázaly odrůdy 'Maris Marksman' a 'Margin'. Nadprůměrný počet založených kvítků pak dosáhly odrůdy 'Vala', 'Sava' a 'Maris Fundin'. V roce 1986 bylo v průměru všech odrůd založeno větší množství kvítků v klasu než v roce 1985, což podmínil zejména větší počet založených kvítků u odrůd 'Sava', 'Maris Fundin' a 'Vala'.

Tvorba klasu probíhala v jednotlivých letech za klimaticky různých podmínek. Zatímco v roce 1985 začala tvorba klasu jednotlivých odrůd v období od poloviny první do poloviny druhé dekády dubna, pak v roce 1986 až v období druhé a třetí dekády dubna. Délka tohoto období trvala v průměru všech odrůd v roce 1985 33,5 dne a v roce 1986 24,5 dne. Je možné předpokládat, že zkrácení tohoto období bylo podmíněno vyššími teplotami a menšími srážkami. V době tvorby klasu byla stanovena v průměru všech odrůd v roce 1985 a 1986 průměrná denní teplota

I. Tvorba a vývoj kvítků v klasu hlavního stébla sledovaných odrůd ozimé pšenice (1985 a 1986) — Formation and development of florets in the ear of the main stem in the studied varieties of winter wheat (1985 and 1986)

Rok	Odrůda	Počet založených kvítků	Podíl fertálních kvítků ze založených	Počet fertálních kvítků	Podíl fertálních kvítků s vyvinutými obilkami	Počet obilek
1985	'Košťutka'	99,0	0,35	34,6	0,95	32,9
	'Sava'	126,9	0,33	41,4	0,90	37,6
	'Iljičovka'	132,5	0,28	37,3	0,84	31,2
	'Mironovská'	126,8	0,24	30,8	0,91	28,0
	'Mironovskaja 10'	121,7	0,28	34,3	0,93	32,0
	'Vala'	135,8	0,27	35,9	0,89	31,6
	'Slavia'	128,2	0,26	33,3	0,86	28,6
	'Chlumecká 12'	131,2	0,24	32,0	0,92	29,6
	'Maris Fundin'	127,4	0,29	37,0	0,93	34,6
	'Maris Marksman'	147,6	0,33	49,1	0,88	43,2
	'Margin'	147,9	0,24	35,6	0,74	26,3
1986	'Košťutka'	105,3	0,30	31,9	0,96	30,5
	'Sava'	145,7	0,29	42,3	0,98	41,3
	'Iljičovka'	133,0	0,26	35,3	0,93	32,9
	'Mironovská'	129,1	0,25	32,8	0,94	30,8
	'Mironovskaja 10'	128,3	0,27	34,8	0,93	32,4
	'Vala'	144,2	0,28	40,2	0,94	37,9
	'Slavia'	132,4	0,28	36,2	0,87	31,5
	'Chlumecká 12'	133,1	0,25	33,9	0,87	29,6
	'Maris Fundin'	144,3	0,31	44,3	0,83	36,8
	'Maris Marksman'	145,6	0,36	52,2	0,81	42,1
	'Margin'	152,4	0,28	41,6	0,87	36,2
md'($P < 0,05$) (pro odrůdy)		3,9	0,01	2,0	0,04	3,3

9,8 a 13,2 °C, maximální teplota 14,1 a 18,2 °C, suma srážek 47,5 a 20,2 mm.

Počet klásků a kvítků je určen dobou a rychlostí jejich diferenciacce. Zatímco pozitivní korelaci mezi počtem klásků a délkou jejich tvorby uvádí Rahman a Wilson (1977), v našich pokusech s jarní pšenicí jsme zjistili pozitivní korelaci mezi počtem založených kvítků a rychlostí jejich tvorby ($r = 0,844$). Obdobný nebo vyšší počet kvítků v klasu u odrůd v roce 1986 ve srovnání s rokem 1985 byl zřejmě podmíněn vyšší rychlostí diferenciacce kvítků, která pak vykompenzovala zkrácení období tvorby klasu.

V období růstu klasu jen část kvítků ukončila svůj růst i vývoj a byla fertální v kvetení (tab. I). Podíl uchovaných fertálních kvítků byl prů-

II. Hmotnost sušiny stébla v kvetení, přírůstek sušiny v období růstu klasu, délka období růstu klasu, počet dnů, průměrná i maximální teplota a suma srážek v tomto období u odrůd ozimé pšenice (1985 a 1986) — Dry weight of stem in anthesis, increment in dry matter in the period of ear growth, duration of ear growth, number of days, average and maximum temperature and rainfall sum in this period in the varieties of winter wheat (1985 and 1986)

Rok	Odrůda	Hmotnost sušiny stébla (mg)	Období růstu klasu				
			přírůstek sušiny (mg)	počet dnů	teplota (°C)		suma srážek (mm)
					Ø	max.	
1985	'Košťutka'	1665	1207	26	15,8	20,3	74,9
	'Sava'	1888	1404	26	15,9	20,5	72,9
	'Iljičovka'	2371	1735	25	16,5	21,3	103,1
	'Mironovská'	2060	1430	23	16,2	20,9	102,5
	'Mironovskaja 10'	2188	1507	25	16,2	20,9	102,5
	'Vala'	1761	1164	24	16,4	21,1	102,5
	'Slavia'	1769	1061	22	16,1	20,5	87,5
	'Chlumecká 12'	1962	1145	20	16,6	21,3	62,5
	'Maris Fundin'	1892	1181	23	16,2	20,8	85,7
	'Maris Marksman'	2110	1392	23	16,0	20,6	81,0
	'Margin'	2293	1389	22	16,0	20,6	68,0
1986	'Košťutka'	1509	1052	20	15,8	20,8	41,9
	'Sava'	1401	880	20	15,9	20,5	60,9
	'Iljičovka'	1870	1412	23	15,1	19,5	138,3
	'Mironovská'	2008	1420	22	15,0	19,6	146,0
	'Mironovskaja 10'	1981	1512	24	14,5	18,9	149,8
	'Vala'	1577	1141	23	15,4	19,9	138,3
	'Slavia'	2055	1448	25	14,5	18,7	146,3
	'Chlumecká 12'	2233	1603	27	14,3	18,2	139,6
	'Maris Fundin'	2032	1471	26	14,1	18,1	136,4
	'Maris Marksman'	2270	1780	29	14,2	18,0	142,6
	'Margin'	2946	2331	32	15,2	19,3	142,6
md ($P < 0,05$) (pro odrůdy)		163	164				

kazně ovlivněn odrůdou a interakcí mezi odrůdou a rokem. Podíl uchovaných kvítků z celkového počtu založených kolísá od hodnoty 0,25 u odrůd 'Chlumecká 12', 'Mironovská' do hodnoty 0,35 u odrůdy 'Maris Marksman'. Přitom odrůdy 'Košťutka', 'Sava' a 'Maris Fundin' dosáhly hodnot vyšších než odpovídá průměru všech odrůd.

V roce 1986 došlo k vyšší redukci kvítků u raných odrůd, zejména u odrůdy 'Košťutka'. Podíl uchovaných fertálních kvítků byl poměrně stálý u odrůd poloraných. Menší redukce kvítků byla zjištěna u pozdnějších odrůd. Např. u odrůdy 'Maris Marksman' se v roce 1986 uchovalo v klasu o 19 kvítků více než v roce 1985.

Velikost podílu uchovaných kvítků pozitivně korelovala se sušinou vyprodukovanou za období růstu klasu a s hmotností sušiny stébla v kvetení (tab. II), což potvrdilo závěry našich předchozích pokusů (N á t r o - v á, 1980, 1983). Pro celý soubor šesti krátkostébelných a pěti dlouhostébelných odrůd však tyto závislosti nebyly zjištěny. Ukázalo se, že u odrůd s odlišnou délkou stébla docházelo při obdobném přírůstku sušiny k různé redukci kvítků. Krátkostébelné odrůdy si uchovaly větší podíl fertilních kvítků. U souboru odrůd krátkostébelných a dlouhostébelných byly pak stanoveny průkazné pozitivní závislosti podílu uchovaných fertilních kvítků na přírůstku sušiny v období růstu klasu ($r = 0,616$; $r = 0,665$) a počtu fertilních kvítků na hmotnosti sušiny stébla v kvetení ($r = 0,597$; $r = 0,816$). Korelační analýzou bylo zjištěno, že přírůstek sušiny za období růstu klasu je v kladné závislosti na počtu dnů růstu klasu ($r = 0,844$). Přitom délka období růstu klasu (tab. II) byla v pozitivní korelaci se sumou srážek ($r = 0,590$) a v negativní korelaci s průměrnou ($r = -0,540$) a maximální ($r = -0,609$) denní teplotou.

Determinace počtu obilek v období do kvetení je tedy významně kontrolována množstvím asimilátů a dobou jejich produkce. Korelace rychlosti tvorby sušiny s potenciálním počtem obilek v době kvetení byla také stanovena v pokusech jiných autorů, sledujících vliv kolísání CO₂, záření a půdní vlhkosti (Willey, Holliday, 1971; Sionit et al., 1980).

Redukce kvítků probíhala ještě po kvetení během X.EO, kdy byl determinován počet fertilních kvítků, ve kterých se vytvoří obilky (tab. I). Podíl fertilních kvítků s vyvinutými obilkami byl ovlivněn odrůdou a interakcí mezi odrůdou a rokem. Nejmenší redukce fertilních kvítků byla za oba roky stanovena u odrůd 'Košťutka', 'Sava', 'Mironovskaja 10', 'Mironovská', a 'Vala'. K největší redukci fertilních kvítků došlo u odrůdy 'Margin' a 'Maris Marksman'.

Reakce odrůd v jednotlivých rocích byla odlišná. V roce 1986 dosáhly ve srovnání s rokem 1985 vyššího podílu fertilních kvítků s vyvinutými obilkami některé odrůdy rané, polorané a odrůda 'Margin'. K největší redukci došlo u odrůd 'Maris Marksman', 'Maris Fundin' a 'Chlumecká 12', u nichž část období kvetení probíhala při vyšších průměrných denních i maximálních teplotách. Obdobně v pokusu v řízených podmínkách jsme zjistili vysokou citlivost produktivních odrůd k vyšším teplotám v období po kvetení na základě větší redukce kvítků v době tvorby obilek (N á t r o v á, 1986). Podle názoru, který uvádí K o l d e - r u p (1979), je období od kvetení do počátku růstu obilek nejcitlivější pro tvorbu obilek v případě, že teploty v tomto období jsou dosti nízké nebo příliš vysoké.

Ze sledovaných odrůd dosáhly nejvyšší akumulací kapacity klasu, vyjádřené počtem obilek, zejména odrůda 'Maris Marksman', za níž se zařadily odrůdy 'Sava', 'Maris Fundin', 'Vala'. Tato byla podmíněna jak nadprůměrnou hodnotou potenciální produktivity (počtem založených kvítků), tak i vysokou, až průměrnou hodnotou podílu uchovaných kvítků. Podprůměrný počet obilek v klasu byl dosažen nejen malou potenciální produktivitou s vyšší redukcí kvítků, ale v případě odrůdy 'Margin' i vysokou potenciální produktivitou s vysokou redukcí kvítků, nebo u odrůdy 'Košťutka' nízkou potenciální produktivitou s malou redukcí.

Výsledky morfofyzilogické analýzy ukázaly, že způsob utváření konečného počtu obilek v klasu se liší u jednotlivých odrůd, přičemž existuje i významná interakce odrůdy s ročníkem. Proto je účelné věnovat pozornost naznačeným procesům v tom smyslu, aby bylo možno postupně popsat celý průběh tvorby počtu obilek v klasu jednotlivých odrůd a využít získané poznatky jak ve šlechtitelské práci, tak i při optimalizaci technologie pěstování jednotlivých odrůd.

Literatura

- ANANEVA, L. V.: Morfofiziologická charakteristika potencialnoj i realnoj produktivnosti oziměj pšenice. Doklady VASCHNIL, 7, 1979, s. 42-44.
- FISCHER, R. A.: Yield potential in a dwarf spring wheat and the effect of shading. Crop Sci., 15, 1975, č. 5, s. 607-613.
- KOLDERUP, F.: Application of different temperatures in three growth phases of wheat. II. Effects on ear size and seed setting. Acta Agric. scand., 29, 1979, s. 11-16.
- NÁTROVÁ, Z.: Potenciální produktivita odrůd oziměj pšenice. Úroda, 7, 1978, s. 297-298.
- NÁTROVÁ, Z.: Závislost produktivity klasu jarní pšenice na vývojových a ekologických faktorech. [Závěrečná zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1980.
- NÁTROVÁ, Z.: Vztah morfologických a fyziologických charakteristik k tvorbě výnosu klasu pšenice. Rostl. Výr., 29, 1983, č. 6, s. 577-585.
- NÁTROVÁ, Z.: Vliv teploty na vývoj a výnos klasu oziměj pšenice. In: Dni rostlinnej fyziologie IV. Zborník referátov, Košice 1986, s. 138-139.
- OOSTERHUIS, D. M. — CARTWRIGHT, P. M.: Spike differentiation and floret survival in semidwarf spring wheat as affected by water stress and photoperiod. Crop Sci., 23, 1983, č. 4, s. 711-716.
- RAHMAN, M. S. — WILSON, J. H.: Determination of spikelet number in wheat. I. Effect of varying photoperiod on ear development. Austral. J. agric. Res., 28, 1977, č. 4, s. 565-574.
- RAWSON, H. M. — BAGGA, A. K.: Influence of temperature between floral initiation and flag leaf emergence on grain number in wheat. Aust. J. Plant. Physiol., 6, 1979, s. 391-400.
- REMESLO, V. N. — KUPERMAN, F. M. — MOROZ, I. V. — MURAŠEV, V. V.: Morfofiziologičeskij analiz potencialnoj i realnoj produktivnosti oziměj pšenice Mironovskoj 25. Doklady VASCHNIL, 12, 1977, s. 4-6.
- SIONIT, N. — HELLMERS, H. — STRAIN, B. R.: Growth and yield of wheat under CO₂ enrichment and water stress. Crop Sci., 20, 1980, s. 687-690.
- WILLEY, R. W. — HOLLIDAY, R.: Plant population, shading and thinning studies in wheat. J. agric. Sci., 77, 1971, s. 453-461.

Došlo dne 5. 11. 1986

НАТРОВА, З. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Ружыне): Зависимость числа зерновок от образования и редукции цветков в колосе у сортов озимой пшеницы. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 521-528.

У шести низкорослых и пяти высокорослых сортов озимой пшеницы в 1985 и 1986 гг. изучали морфологические и физиологические характеристики образования числа зерновок в колосе. Установили положительную зависимость между числом зерновок в колосе и числом фертильных цветков в колосе в период цветения ($r = 0,884$). Число цветков в период цветения и в период образования колоса контролировалось числом завязавшихся цветков, а в период роста колоса — редукцией цветков. Под-

твердилось значение образования сухого вещества в период роста колоса для редукции цветков. Однако аналогичное значение прироста сухого вещества стебля у сортов с короткой соломой было связано с меньшей редукцией цветков, чем у сортов с длинной соломой. Из обследованных сортов наибольшим накопительным потенциалом колоса, выраженным числом зерновок, характеризовались особенно сорта 'Марис Марксман', затем 'Сава', 'Марис Фундин' и 'Вала'. Он был обусловлен не только вышесредним значением потенциальной продуктивности (числом завязавшихся цветков), но и высоким или средним значением процента сохранившихся цветков. Нижесреднее число зерновок в колосе было достигнуто не только вследствие малой потенциальной продуктивности с повышенной редукцией цветков, но в случае сорта 'Маргин' также вследствие высокой потенциальной продуктивности с высокой редукцией цветков, или у сорта 'Кошутка' низкой потенциальной продуктивности с малой редукцией.

озимая пшеница; число зерновок в колосе; образование и редукция цветков; продукция сухого вещества

NÁTROVÁ, Z. (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně): *Dependence of Grain Number on the Formation and Reduction of Florets in the Ear of Winter Wheat Varieties*. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 521-528.

In six short-stemmed and five long-stemmed varieties of winter wheat we studied in 1985 and 1986 the morphological and physiological characteristics of the production of the grain number in the ear. A positive correlation was found between the number of grains in the ear and the number of fertile florets in the ear during anthesis ($r = 0.884$). The number of florets during anthesis was controlled in the period of ear formation by the number of set florets and in the period of ear growth by the reduction in florets. The importance was confirmed of dry matter production in the period of ear growth for the reduction of florets. But the same value of increment in dry matter of the stem was linked in short-stemmed varieties with a lower reduction of florets than in long-stemmed varieties. Of the varieties studied, the highest sink capacity of the ear, expressed by the grain number, was achieved in particular by the varieties 'Maris Marksman', followed by 'Sava', 'Maris Fundin' and 'Vala'. This was conditioned both by the above-average value of potential productivity (number of set florets) and by the high to average value of the proportion of retained florets. A below-average number of grains in the ear was due not only to small potential productivity with higher reduction of florets, but also, in the case of the variety 'Margin', to high potential productivity with high reduction of florets, or in the variety 'Košťutka' to low potential productivity with low reduction.

winter wheat; grain number in ear; formation and reduction of florets; production of dry matter

NÁTROVÁ, Z. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Abhängigkeit der Karyopsenzahl von der Bildung und der Reduktion der Blüten in der Ähre bei Winterweizensorten*. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 521-528.

Bei sechs kurzhalbmigen und fünf langhalbmigen Winterweizensorten wurden in den Jahren 1985 und 1986 sowohl die morphologischen als auch die physiologischen Charakteristiken der Bildung der Karyopsenzahl je Ähre eingehend untersucht. Es wurde eine positive Korrelation zwischen der Karyopsenzahl je Ähre und der Anzahl von fertilen Blüten je Ähre zur Blütezeit ($r = 0,884$) festgestellt. Die Anzahl von Blüten zur Blütezeit wurde während der Ährenbildung durch die Anzahl von angelegten Blüten und während des Ährenwachstums durch die Reduktion der Blüten kontrolliert. Es wurde die Bedeutung der Trockensubstanzbildung zur Zeit des Ährenwachstums für die Reduktion der Blüten betont. Aber der gleiche Wert der Halm-trockensubstanzzunahme wurde bei den kurzhalbmigen Sorten mit einer begrenzteren Reduktion der Blüten als bei den langhalbmigen Sorten verbunden. Von den untersuchten und verfolgten Sorten erzielten die höchste Akkumulationskapazität der Ähre, ausgedrückt in der Anzahl der Karyopsen, insbesondere die Sorten 'Maris Marksman', 'Sava', 'Maris Fundin' und 'Vala'. Sie wurde sowohl durch einen überdurchschnittlichen Wert der potentiellen Produktivität

(durch die Anzahl von angelegten Blütenchen), als auch durch einen hohen bis durchschnittlichen Wert des Anteils der erhaltenen Blütenchen bedingt. Eine untermittelmässige Anzahl der Karyopsen je Ähre wurde nicht nur durch eine niedrige potentielle Produktivität mit einer höheren Reduktion der Blütenchen erzielt, aber im Falle der Sorte 'Margin' spielte auch eine hohe potentielle Produktivität mit einer hohen Reduktion der Blütenchen eine wichtige Rolle, oder bei der Sorte 'Košťka' spielte die gleiche wichtige Rolle die niedrige potentielle Produktivität mit beschränkter Reduktion der Blütenchen.

Winterweizen; Karyopsenzahl je Ähre; Bildung und Reduktion der Blütenchen; Trockensubstanzproduktion

Adresa autorky:

RNDr. Zdeňka Nátrová, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507,
161 06 Praha 6 - Ruzyně

SMOČEK, J. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Fenokopie genů fertility klasu pšenice*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (5) : 529-537.

Je navrženo jednotné třídění genů fertility klasu (GSF) pšenice do pěti skupin podle fenokopií klasu a rovněž způsob záznamu o struktuře klasu. Ze 346 hodnocených donorů GSF bylo 63 % typu VSS s vertikálně přisedlými víceklásky, v 18 % se vyskytovaly fenokopie TSS typu tetrastichon, v 7 % klasy IRS s prodlouženými kláskovými věténky a v 5 % typu NS, tj. fenotypově normálního morfotypu klasu. Zbytek tvořily přechodné typy TFS. U VSS se nejčastěji vyskytovaly dvouklásky. U TSS jsou časté tři přisedlé klásky. Fenokopie NS mají hranolovitý nebo hranolovitě jehlancovitý klas intenzivního typu. Byly nalezeny fenokopie s vyrovnaným vyšším počtem a hmotností zrn. Je diskutována použitelnost typů TSS a NS pro zvýšení produkční schopnosti pšenice zlepšením úložné kapacity a reprodukční hodnoty klasu.

pšenice; výnos; úložná kapacita klasu; geny fertility klasu; třídění; fenokopie

Pro další zvýšení a stabilizaci produkční schopnosti pšenice je důležitá vysoká reprodukční hodnota genotypu, daná schopností vytvořit vysoký počet zrn v porostu (Smoček, Švastová, 1983). Složitost vyplývá z biologické podstaty tvorby výnosu, což vyžaduje adekvátně zlepšovat organizaci a strukturu porostu i úložnou kapacitu klasu.

Známým příkladem pšenice s vyšší úložnou kapacitou klasu je stará italská odrůda 'Forlani'. Nověji Patterson et al. (1984) deklarovali 'Beni' (CI 17888) jako mnohokvítkovou odrůdu se šesti zrny v klásku. U čs. odrůdy 'Regina' bylo naproti tomu dosaženo vyšší vyrovnanosti ozrněnosti jednotlivých klásků na klasovém větvení (Smoček, 1985). Zlepšení produktivity klasu je dosahováno různými způsoby.

U tzv. Gigas forem odrůd typu 'Uniculum' a 'Oligoculum' bylo snahou současně řešit stébelný systém i reprodukční hodnotu klasu (Atsmon, Jacobs, 1977; Atsmon et al., 1983; Batten, 1985). Vysoká citlivost obou typů odrůd na délku dne a teplotu je hlavní příčinou, proč se pozornost obrací na pšenice odrůdy 'Multicula'.

Nové impulsy přináší výsledky výzkumu genů fertility klasu (Gene spike fertility — GSF). Jejich fenotypový projev se označuje jako fenokopie. Podle působení GSF byly uváděny někdy (Korić, 1973, 1980) jako větevnatost (branching), jindy jako klasy s nadměrným počtem klásků (Pennell, Halloran, 1984).

Nejčastěji byl zkoumán projev tří genů. Spolupůsobení genů *Rm* a *Ts* se projevuje prodloužením kláskových větének. Samotný gen *Ts* vyvolává tvorbu většího počtu přisedlých klásků na klasovém nodu a projevuje se fenokopií klasu typu tetrastichon. Třetí gen, normalizátor (*N*), je dominantní oproti výše uvedeným a fenokopie má charakter klasu standardního morfotypu (Korić, 1969; Pennell, Halloran, 1984).



1. Spirálovitý klas — The screwed spike

ran, 1983). Uvedený genetický systém GSF dosud nebyl plně vyčerpán a objasněn. Foltýn (1986) popsal dvouklásky typu *Duospiculum*, které jsou vertikálně členěné na klasovém článku. V Kroměříži jsme našli při spolupůsobení genů *W* a *Ts* výskyt tzv. šroubovitých klasů (Screwed spike — Scr), s úplnou spirálou klasového větene (obr. 1).

Pro poznání stability a pro využitelnost fenokopíí má význam jejich jednotné a srovnatelné třídění. Pennell a Halloran (1984) vytrídili GSF podle typu klasů na:

MSS (multiple sessile spikelets — typ s větším počtem přisedlých klásků na klasovém článku);

IRS (indeterminate rachilla spikelets — typ s prodlouženými kláskovými věténky);

TSS (transitional sessile spikelets — přechodný typ).

Toto třídění nevystihuje pestrost fenokopíí GSF. Na základě studia rozsáhlého souboru různých donorů GSF je proto navržen nový systém třídění.

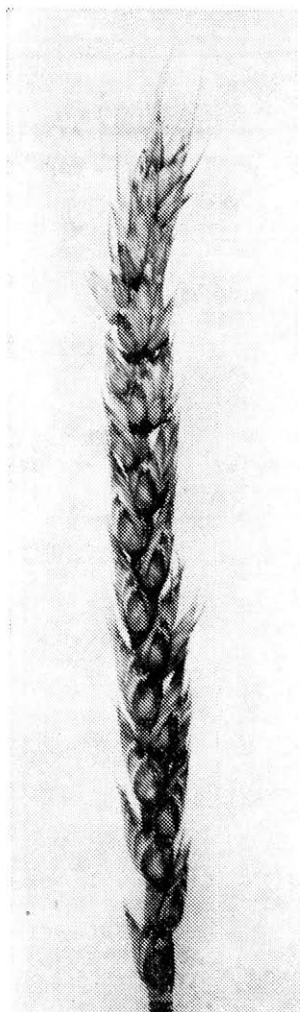
MATERIÁL A METODY

Bylo vyhodnoceno 346 zdrojů GSF ozimé pšenice (Smoček, 1986), vyšetřých na poli v Kroměříži ve sponových pokusech $3,75 \times 12$ cm.

Po sklizni bylo provedeno jejich vytrídění do skupin podle typu klasu na hlavním stéble:

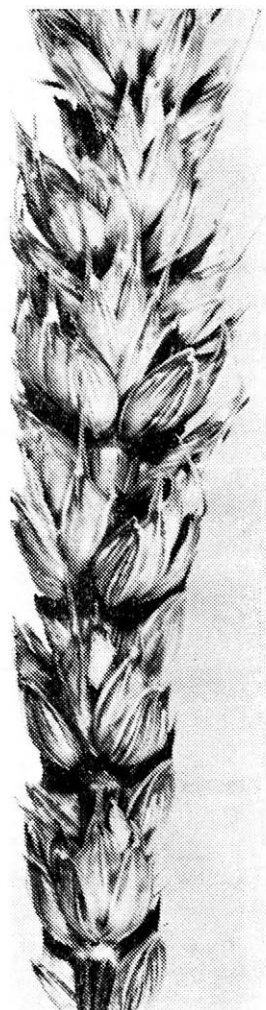
2. Vertikálně přisedlé klásky
— Vertical sessile spikelets

←



3. Přisedlé klásky typu tetra-
stichon — Tetrastichon sessile
spikelets

→



I. Charakteristiky jednotlivých skupin fenokopií GSF pšenice — Characteristics of individual groups of phenocopies of the GSF of wheat

	Délka klasového vřetene (mm)	Počet článků klasového vřetene	Počet článků s neplodnými klásky		Počet zrn klasu	Převažující tvar klasu	Zastou- pení ze 346 vzorků (%)
			na bázi	na špici			
VSS	90	18	0,17	0,31	56	hranolovitě jehlancovitý	63
TSS	119	21	1,94	1,08	59	protáhle oválný až protáhle vejčitý	18
IRS	89	20	1,45	1,29	82	široce vejčitý	7
TFS	126	24	2,56	1,96	69	protáhle vejčitý	7
NS	98	19	0,22	0,06	57	hranolovitý, až hranolo- vitě jehlancovitý	5

Vzorek	Délka odnože (cm)	Klas	Fenokopie/struktura klasu
740/86	63	kyjovitě hranolovitý krátce osinkatý	VSS/2b-5, 6, 7n, 8, 9f 2c-10, 11, 12, 13, 14f
1227-2/86	85	protáhle hranolovitý osinkatý	VSS/2a-6n 2b-7m, 8f, 9n, 10, 11, 12, 13f 2c-14n, 15f, 17n
1038-1/86	85	tupě vejčitý dlouze osinatý	TSS/3a-3, 4, 5f 3b-6, 7f 2c-8, 9f
1229-2/86	80	protáhle vejčitý krátce osinkatý	TSS/3a-2, 3, 4f 3b-5, 6, 7, 8f 2c-9, 11f
1265-1/86	120	široce vejčitý osinatý	IRS/a-4, 5, 6f b-7, 8, 9, 10f 2c/TSS-11, 12f
1271-3/86	118	široce vejčitý osinkatý	IRS/a-2, 3, 4, 5f b-6, 7, 8, 9, 10f 2c/TSS-11f
1236-2/86	86	protáhle vejčitý osinatý	TFS-TSS/IRS 3a-4, 5, 6, 7, 8f 3b-9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16f 2c-17, 18f
1223-2/86	75	vejčitý krátce osinkatý	TFS-TSS/IRS 2a-3, 4, 5, 6n 3b-7, 8, 9, 10, 11, 12f 3c-13, 14, 15, 16f, 2c-17, 18, 19, 20f
929-2/86	75	hranolovitý osinatý	NS/la-b-c
1285-1/86	116	hranolovitě jehlancový krátce osinkatý	NS/la-b-c
'Vala' 'Zdar' 'Viginta' 'Regina'			

VSS (Vertical sessile spikelets); dva, méně často tři vertikálně přisedlé klásky na jednom nodu klasového větene (obr. 2);

TSS (Tetrastichon sessile spikelets); dva, případně tři horizontálně rozložené klásky (v pravém úhlu od středového) na jednom nodu klasového větene (obr. 3);

IRS (Indeterminate rachilla spikelets); prodloužená klásková věténka vytváří na jednotlivých nodech klasového větene větvenatý klas (obr. 4);

TFS (Transitional forms spikelets); přechodné formy;

NS (Normal spikelets); standardní morfortyp klasu s jedním kláskem na nodu klasového větene (obr. 5), ovlivněný genem N;

NS-Scr — šroubovitě klasové věténo.

high number of grains in the spike

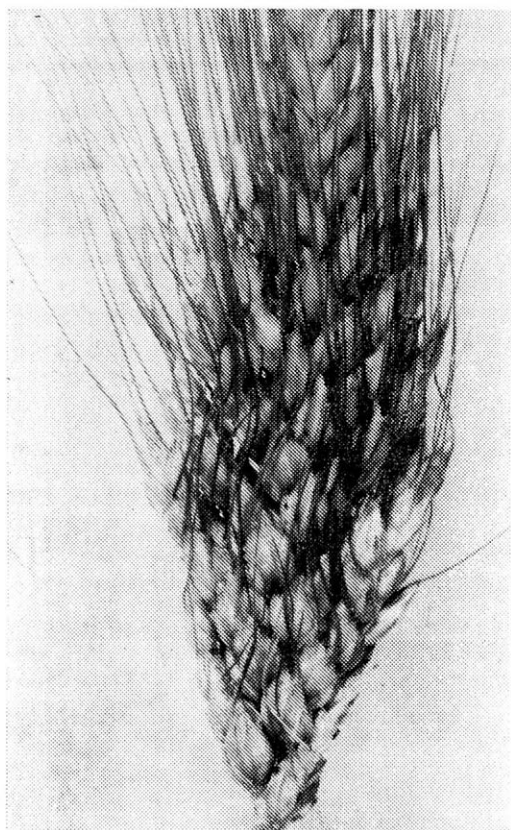
	Počet článků klasového vřetene	Počet článků s efektem GSF	Přisedlých klásků		Počet plodných klásků	Počet zrn plodného klásku	Počet zrn klasu
			počet	z nich % plodných			
	16	10	20	85	23	3,87	89
	26	11	22	77	31	3,58	111
	16	7	19	100	28	2,96	83
	16	9	25	100	29	4,86	141
	22	9	11	100	20	5,80	116
	19	10	11	100	18	7,33	132
	27	15	43	100	51	2,90	148
	22	18	50	84	42	2,86	120
	18	18	—	100	18	4,50	81
	24	24	—	100	24	3,62	87
	18					2,08	36
	19					2,23	42
	17					1,87	32
	21					2,03	37

Pro hodnocení stability fenokopí GSF v různých podmínkách je důležitý jednoduchý a dobře reprodukovatelný záznam o struktuře klasu. Tento záznam je prováděn následujícím způsobem:

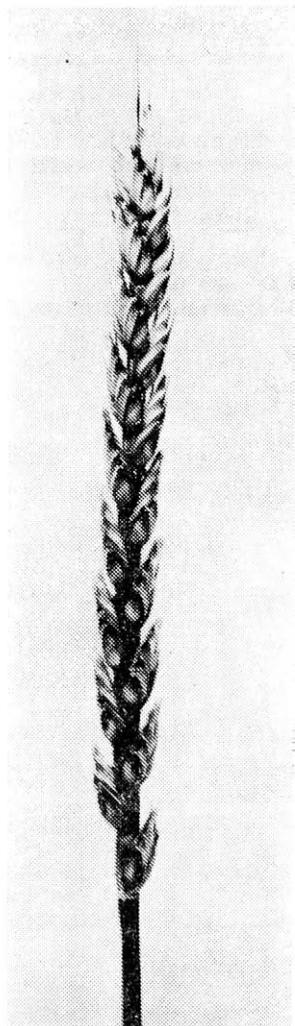
VSS: 2a — 1,2,3n 4f; 2b — 6,7f; 2c — 12n.

V záznamu 2a, 2b a 2c oznamuje, že dvouklásky typu VSS se vyskytují v bazální (a), středové (b) a apikální (c) části klasu. Nediferencovaný víceklásek či víceklásky označuje n za skupinou klásků či kláskem, f označuje plně vyvinuté a fertlní víceklásky.

U jednotlivých fenokopí byl zaznamenán tvar klasu a osinatost. Rovněž byl hodnocen počet článků klasového vřetene, počet zrn v klásku a klasu a průměrná hmotnost jednotlivých zrn v mg.



4. Prodloužená klásková vřeténka —
Indeterminate rachilla spikelets



5. Normální klásky — Normal spikelets

VÝSLEDKY A DISKUSE

Ze 346 hodnocených fenokopí GSF bylo 63 % typu VSS, tj. s vertikálně rozloženými víceklásky, v 18 % se vyskytovaly fenokopie TSS, v 7 % IRS a v 5 % typy NS (tab. I).

U VSS se nejčastěji vyskytovaly dvouklásky. Pouze ojediněle byly trojklásky. Vyšší počet klásků na klasovém nodu nebyl pozorován. Časté však byly případy, kdy přídatné klásky zůstaly nediferencované, zejména v bazální a apikální části klasu. Lze předpokládat vyšší citlivost VSS na stresy v průběhu ontogeneze. Vyšší zahuštění vertikálně rozloženými přídatnými klásky nemusí být vhodné. U delších článků klasového vřetene sice k zahuštění nedocházelo, ale v řadě případů byla pozorována hadovitá zakřivenost klasového vřetene.

Fenokopie TSS mají zpravidla protáhle oválný až protáhle vejčitý klas na středně dlouhém, pevném a pružném stéble. V bazální a apikální části klasu zůstává několik klásků nediferencovaných. Výskyt tří přisedlých klásků byl častější ve středové než v apikální části klasu. Roz-

Vzorek	Délka odnože (cm)	Klas	Fenokopie/ /struktura klasu	Počet článků klasového větene	Počet zrn klasu	Hmotnost 1 zrna (mg)
928-3/86	70	široce hranolovitý osinkatý	VSS/2a-3f, 4n, 5f 2b-6, 7n, 8f, 9n, 10f 2c-11n, 12f	16	78	50
936-1/86*	82	protáhle vejčitý osinatý	TSS/3a-4, 5, 6f 2a-7f 3b-8, 9, 10, 11f 2c-12, 13f	22	72	47
929-3/86	70	hranolovitý osinatý	NS /la-b-c	18	81	55

* Sedimentační hodnota 6,1 ml

ložení přídatných fertálních klásků je rovnoměrné a umožňuje vyrovnaný osvit klasu. Vodivé dráhy k jednotlivým kvítkům jsou krátké.

IRS již podle typu klasu ukazují, že je u nich dosahováno nejvyššího počtu zrn v klásku. Klas je nejčastěji vejčitý. V apikální části klasu je rozložení víceklásků typu TSS, což svědčí o interakci genů *Rm* a *Ts*.

Fenokopie TFS jsou nejčastěji typu TSS → IRS, případně NS → IRS, s prodlouženými kláskovými věténky některých klásků. Není dosud jasné, zda se mezi nimi vyskytují i konstantní formy nebo zda jde pouze o genetickou heterozygotnost. Mají vyšší počet článků klasového větene.

Fenokopie NS zpravidla mají hranolovitý či hranolovitě jehlanovitý klas intenzivního typu. Jejich předností je vysoká a vyrovnaná fertilita klásků v bazální i apikální části.

Jednotlivé typy fenokopií GSF se liší jak v počtu článků klasového větene, v počtu klásků na klasovém větenu a v jejich rozložení, tak i v plnosti a hmotnosti zrna. To vše ovlivňuje úložnou kapacitu. Penell a Halloran (1983) zjistili, že u hexaploidních pšenic se nejčastěji vyskytují fenokopie VSS, TSS a NS, zatímco u tetraploidních IRS.

V tab. II jsou pro názornost uvedeny fenokopie s vysokým počtem zrn v klasu. Zatímco u čs. rajónovaných odrůd je v porostu okolo 40 zrn v klase, u fenokopií GSF je tento počet až několikanásobně vyšší. Přitom počet článků klasového větene není, až na výjimky, vyšší než u rajónovaných odrůd.

Hmotnost zrn se vyvíjí v závislosti na počtu zrn. U fenokopií GSF se hmotnost pohybuje v rozmezí 30–60 mg. V tab. III jsou uvedeny fenokopie GSF s vyrovnaným počtem i hmotností jednotlivých zrn na úrovni hodnot 47–55 mg, což je jistě přijatelná výše. Sedimentační hodnota 6,1 ml zjištěná orientačně u vzorku 936-1/86 dává předpoklad dobré jakosti zrna.

Za nejperspektivnější pro další zvýšení produkční schopnosti lze proto považovat typy NS a TSS. Je málo donorů, které umožňují splnit

požadavek dosažení tří a více zrn v klásku odrůd intenzivního typu při výhodnější struktuře klasu. Donory GSF se pro tento účel budou zřejmě intenzivně využívat. Selekcce na vyšší reprodukční hodnotu klasu dostává stejný teoreticky podložený základ, jaký dostalo již dříve šlechtění na krátkostébelnost a intenzivní typ rostlin využitím genů *Rht*.

Literatura

- ATSMON, D. — JACOBS, E.: Uni- and oligoculm common wheat. Personal communication, 1977.
- ATSMON, D. — JACOBS, E. — AVIVI, N.: The "Cigas" wheat *Triticum aestivum* L. — a genetic source for increasing sink capacity. In: Proceedings 6th International Wheat Genetics Symposium, Kyoto 1983, s. 1055-1060.
- BATTEN, G. D.: Oligoculm wheat: tillering and ontogeny in relation to daylength and temperature. *Cereal Res. Commun.*, 18, 1985, č. 1, s. 97-100.
- FOLTÝN, J.: Mutanty ozimé pšenice (*Triticum aestivum* L.) typu dvouklásek. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 22, 1986, č. 3, s. 181-188.
- KORIĆ, S.: Iskorušćavanje granatog genskog kompleksa za povećavanje produktivnosti u pšenice *Triticum aestivum* ssp. *vulgare*. Radovi za Šestog Jugoslovenskog Simposiuma o naučno-istraživačkom radu po pšenici. *Sovr. Poljopriv. (Kragujevac)*, XVII, 1969, č. 11-12, s. 157-164.
- KORIĆ, S.: Branching genes in *Triticum aestivum*. In: Proceedings 4th International Wheat Genetics Symposium, Columbia, Missouri 1973, s. 283-288.
- KORIĆ, S.: Study of branched gene complex of *Triticum aestivum* ssp. *vulgare* and its significance for wheat breeding. *J. Sci. Agric. Res. (Zagreb)*, 41, 1980, s. 271-282.
- PATTERSON, F. L. — OHM, H. W. — SHANER, G. E. — FINNEY, R. E. — ROBERTS, J. J.: Registration of Benni common wheat germplasm. *Crop Sci.*, 1984.
- PENNELL, L. — HALLORAN, G. M.: Inheritance of supernumerary spikelets in wheat. *Euphytica*, 32, 1983, s. 763-776.
- PENNELL, L. — HALLORAN, G. M.: Influence of vernalization and photoperiod on supernumerary spikelet expression in wheat. *Ann. Bot.*, 53, 1984, s. 821-831.
- SMOČEK, J. — ŠVASTOVÁ, M.: Výzkum produkční schopnosti a tvorba nových genotypů pšenice. [Závěrečná zpráva.] Kroměříž, Oseva — VŠÚO 1983, s. 1-65.
- SMOČEK, J.: Reprodukтивна цінність колоса сучасних чехословаческих генотипів пшениці. In: *Voprosy selekcii i genetiki zernovykh kultur. Koordinacionnyj centr. SEV.* 1985, s. 124-129.
- SMOČEK, J.: Genotypové rozdíly ve způsobu tvorby počtu zrn pšenice. [Závěrečná zpráva.] Kroměříž, Oseva — VŠÚO 1986, s. 1-36.

Došlo dne 5. 11. 1986

СМОЧЕК, Я. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт зерновых культур, Кромержиж): Фенокопии генов фертильности колоса пшеницы. *Rostl. Výr.*, 33, 1987 (5) : 529-537.

Предложена единая классификация генов фертильности колоса (GSF) пшеницы с разделением на пять групп соответственно фенокопиям колоса, а также способ записи о структуре колоса. Из 346 оценивавшихся доноров GSF 63% было типа VSS с вертикально примыкающими добавочными колосками, в 18% были фенокопии TSS типа тетрастихон, в 7% колоса IRS с продленными колосковыми стержнями и в 5% типы NS, т.е. фенотипически нормального морфотипа колоса. Остаток представляли переходные типы TFS. У VSS чаще всего бывали сдвоенные колоски. У TSS часто встречаются три примыкающих колоска. Фенокопии NS имеют призматический или призматическо-пирамидальный колос интенсивного типа. Найдены фенокопии с устойчивым повышением числа и массы зерен. Обсуждается применимость типов TSS и NS для повышения потенциала продуктивности пшеницы путем улучшения атрагирующей и репродуктивной ценности колоса.

пшеница; урожай; емкость колоса; гены фертильности колоса; классификация; фенокопия

SMOČEK, J. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Cereal Crops, Kroměříž): *Phenocopies of Gene Spike Fertility in Wheat*. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 529-537.

The uniform classification is proposed of gene spike fertility (GSF) in wheat into five groups according to the phenocopies of the spike and also the method of recording the structure of the spike. Out of 346 evaluated donors of GSF, 63 % were of the type VSS — vertical sessile spikelets, in 18 % there were phenocopies of the TSS type — tetrastichon sessile spikelets, in 7 % IRS spikes — indeterminate rachilla spikelets and in 5 % NS types, i. e. the phenotypically normal morphotype of spike. The remainder consisted of transitional types TFS. In the VSS the most frequent were twin spikes. In TSS there are frequently three sessile spikelets. NS phenocopies have a prism-shaped or prism-pyramid-shaped spike of intensive type. Phenocopies were found with a balanced higher number and weight of grains. The use is discussed of types TSS and NS for increasing the productivity of wheat by improving the sink capacity and reproduction value of the spike.

wheat; yield; sink capacity of spike; gene spike fertility; classification; phenocopies

SMOČEK, J. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž): *Phänokopie der Fertilitätsgene der Weizenähre*. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 529-537.

Vorgeschlagen wurden eine einheitliche Klassifizierung der Fertilitätsgene der Weizenähre (GSF) im Rahmen von fünf Gruppen entsprechend der Phänokopie der Ähre und der Verzeichnung der Ährenstruktur. Von 346 bewerteten GSF-Donoren waren 63 % vom Typ VSS mit vertikal anliegenden Mehrährchen, in 18 % kamen Phänokopien TSS vom Typ Tetrastichon, in 7 % IRS-Ähren mit verlängerten Ährenspindeln und in 5 % die sog. NS-Typen, d. h. phänotypisch normale Ährenmorphotypen vor. Den Rest bildeten die sog. Übergangstypen TFS. Bei den VSS-Typen kamen am häufigsten die sog. Doppelährchen vor. Beim TSS-Typ sind drei anliegende Ährchen üblich. Die NS-Phänokopie haben eine prismatische oder pyramidale Ähre intensiven Types. Es wurden Phänokopien mit ausgeglichener höherer Anzahl und höherem Gewicht der Körner gefunden. Diskutiert wird die Anwendbarkeit der TSS- und NS-Typen für die Steigerung der Produktionsfähigkeit des Weizens durch Verbesserung der Lagerungskapazität und des Reproduktionswertes der Ähre.

Weizen; Ertrag; Lagerungskapazität der Ähre; Fertilitätsgene der Ähre; Klassifizierung; Phänokopie

Adresa autora:

Ing. Jaroslav S mo č e k, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Havlíčkova 2787, 767 41 Kroměříž

Vybrané nejnovější tituly z oboru rostlinné výroby ve fondu ÚZLK a tituly vybrané z produkce zahraničních nakladatelských firem, které budou zařazeny do objednávek pro rok 1987

- HÄNEL, K.: **Biologische Abwasserreinigung mit Belebtschlamm.**
Jena 1986. D 78.845
- HIRSCH, CH.: **Die Stickstoffernährung des Spargels (*Asparagus officinalis* L.).** Dissertation.
Güssen 1985. E 39.500/934
- Hybrid-Getreide, Hybride bei anderen Kulturpflanzen einschliesslich Sorghum und Mais.** Bericht über die Arbeitstagung der Arbeitsgemeinschaft der Leiter in Gumpenstein 26.—28. 11. 1986.
Gumpenstein 1985. D 36.635/1985
- KOCH, R.: **Datenspeicher Umweltchemikalien. Eigenschaft — Toxizität — Umweltverhalten.**
Berlin 1986. D 78.568
- KORNAS, J.: **Geografia roślin.**
Warszawa 1986. D 78.904
- LAŠTŮVKA, Z.: **Koakce a kompetice vyšších rostlin.**
Praha 1986. D 78.832
- LEVITES, E. V.: **Genetika izofermentov rastenij.**
Novosibirsk 1986. D 78.890
- LUCKNER, L.: **Migrationsprozess in Boden- und Grundwasserbereich.**
Leipzig 1986. D 78.813
- MICKO, L. A.: **Rozy — bolezni i zaščitnyje meroprijatija.**
Moskva 1986. D 78.808
- Molekuljarnyje i kletočnyje aspekty biotechnologii.** Sbornik naučnych trudov.
Leningrad 1986. D 78.803
- Narcissy — tjulpany.** Albom spravočnik.
Moskva 1986. D 78.848
- NISMI, S.: **Protected horticulture in Japan.**
Tokyo 1986. D 78.799
- Nowe technologie w sadownictwie.**
Warszawa 1986. E 45.573
- NULTSCH, W.: **Allgemeine Botanik.**
Stuttgart 1986. D 79.050
- PFINGSTNER, H.: **Auswirkungen eines begrenzten Einsatzes von Stickstoff und Fungiziden.** Bundesanstalt für Agrarwirtschaft-Schriftenreihe.
Wien 1986. D 57.301/45
- Pflanzenschutz Mittelverzeichnis der DDR. 1987—1988.**
Berlin 1986. C 14.875/1987-1988
- POPOV, G. I.: **Selekcija ozimoj rži.**
Leningrad 1986. D 78.893

VPLYV RÔZNYCH HLADÍN ŽIVÍN NA TVORBU A REDUKCIU PRVKOV ÚRODNOSTI OZIMNEJ PŠENICE

M. Karabínová, M. Andraščík

KARABÍNOVÁ, M. — ANDRAŠČÍK, M. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Vplyv rôznych hladín živín na tvorbu a redukciu prvkov úrodnosti ozimnej pšenice*. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 539-546.

V rokoch 1982—1985 sme sledovali na pozemkoch experimentálnej bázy Katedry rastlinnej výroby VŠP v Nitre v poľných polyfaktoriálnych pokusoch vplyv rôznych hladín živín na tvorbu a redukciu prvkov úrodnosti a úrodu ozimnej pšenice. Výsledky získané v trojročnom priemere ukázali, že počet vzídených rastlín a počet rastlín po prezimovaní výraznejšie ovplyvnili po-veternostné podmienky ročníka než stupňované úrovne hnojenia. Hnojenie znížilo redukciu počtu rastlín vyzimovaním (o 8,99 %), vyjarovaním (o 11,4 %), celkovú redukciu (o 6,6 %) a pozitívne ovplyvnilo počet rastlín pred zberom (o 6,7 %), počet klasov (o 15,8 %) a počet zŕn na m² (17,9 %). V pokusoch sme zistili štatisticky vysoko preukazný vplyv hnojenia na úrodu zrna, a to v rozpätí od 17,1 do 19,3 %, pričom vytvorená úroda sa realizovala predovšetkým cez počet zŕn na m². Rozdiely v dosiahnutej úrode medzi jednotlivými úrovňami boli nepatrné, čo vyplynulo taktiež z minimálnych rozdielov medzi úrovňami hnojenia v počte klasov a v počte zŕn na m².

vývoj počtu rastlín; prvky úrodnosti; redukcia počtu rastlín; úroveň hnojenia

Určenie vplyvu jednotlivých faktorov zasahujúcich do formovania úrodotvorných prvkov a možnosti eliminácie nepriaznivých faktorov agrotechnickými opatreniami predstavujú dôležitý stabilizačný faktor dosahovania vysokých a stálych úrod ozimnej pšenice.

Jedným z dôležitých agrotechnických opatrení, ktoré zasahujú do formovania úrodotvorných prvkov, a tým i výslednej úrody, je výživa a hnojenie. Štúdiom vplyvu výživy a hnojenia vo vzťahu k tvorbe a redukcii prvkov úrodnosti sa zaoberal celý rad autorov, ktorí uvádzajú, že hnojením je možné niektoré negatívne korelačné vzťahy prvkov úrodnosti narušiť, a tým podporiť tvorbu nasledujúceho prvku úrodnosti (Jevtič, Maleševič, 1976; Špaldon et al., 1980; Petr et al., 1981; Příkryl et al., 1982; Repka, 1985 a iní).

MATERIÁL A METÓDY

V rokoch 1982—1985 sme pokračovali na pozemkoch experimentálnej bázy Katedry rastlinnej výroby VŠP v Nitre v poľných polyfaktoriálnych pokusoch (druhá etapa), ktorých cieľom bolo zistiť vplyv rôznych hladín živín na tvorbu a redukciu prvkov úrodnosti a úrodu ozimnej pšenice. Výsledky z prvej etapy výskumu za roky 1979—1982 sú uvedené v našej predchádzajúcej práci (Andraščík, Ka-

rabínová, 1986). Pri druhej etape výskumu pre roky 1982—1985 bola urobená úprava metodiky. Do pokusu boli zaradené odrody ozimnej pšenice 'Jubilejná', 'Agra', 'Mara', 'Regina', 'Vala', 'Viginta'. V pokuse boli použité nasledovné varianty hnojenia:

a — kontrola nehnojená

b — 120 kg N : 52,32 kg P : 99,60 kg K = spolu 271,92 kg NPK na ha

c — 160 kg N : 52,32 kg P : 99,60 kg K = spolu 311,90 kg NPK na ha

d — 160 kg N : 69,76 kg P : 132,90 kg K = spolu 362,56 kg NPK na ha

Spôsob hnojenia: pri orbe sme aplikovali 2/3 fosforečných a draselných hnojív, pred sejbou 1/3 dusíkatých, fosforečných a draselných hnojív, v II. a III. etape organogenézy podľa biologickej kontroly 1/3 dusíkatých hnojív ako regeneračnú dávku a 1/3 dusíkatých hnojív ako produkčnú dávku medzi IV. a V. etapou organogenézy.

Poveternostné podmienky v sledovaných rokoch z hľadiska sumy zrážok (462,4—616,3 mm) a priemerných ročných teplôt (9,06—11,3 °C) boli normálne, okrem ročníka 1984—1985, ktorý bol celkom studený, keď priemerná ročná teplota bola 8,05 °C. Pre celé pokusné obdobie je charakteristické nerovnomerné rozdelenie zrážok, najmä výrazný nedostatok vlhky v roku 1983—1984 v jesennom období (mesiace september až november boli suché, zrážky dosahovali 37,1—62,2 % normálu), ako aj v mesiacoch marci a apríli počas celého pokusného obdobia.

VÝSLEDKY

Z priemerných hodnôt za tri sledované ročníky u šiestich odrôd uvedených v tab. I je zrejmé, že stupňované hladiny živín výrazne neovplyvnili počet vzídených rastlín a s tým súvisiacu redukciu k vysiatemu množstvu klíčivých zŕn. Výraznejší bol vplyv poveternostných podmienok ročníka. Najpriaznivejší ročník z hľadiska vzchádzania bol ročník 1982—1983, kedy sme zaznamenali najnižšiu redukciu k vysiatemu množstvu klíčivých zŕn (9,25 %), zatiaľ čo v ročníku 1983—1984,

I. Vplyv hnojenia na vývoj počtu rastlín ozimnej pšenice (priemer odrôd; priemer rokov 1982—1985) — Influence of fertilizers on the development of plant number in winter wheat (average values of varieties; average values for 1982—1985)

Varianty hnojenia	Počet vzídených rastlín na m ²	Redukcia k vysiatemu množstvu klíčov. zŕn na m ²	Počet rastlín na m ² po prezimovaní	Redukcia počtu rastlín vyzimovaním	Počet rastlín pred zberom na m ²	Redukcia počtu rastlín	
						vyjarovanim	celková
a	397	20,60	369	7,71	244	33,88	51,20
b	405	19,00	374	7,66	259	30,75	48,20
c	399	20,20	371	7,02	258	30,46	48,40
d	403	19,40	372	7,45	261	30,03	47,80
$\bar{x}$	401	19,80	372	7,24	255	31,46	49,00
Vplyv hnojenia (%)							
a	100,0	100,00	100,0	100,00	100,0	100,00	100,00
b	102,0	92,23	101,3	99,35	106,0	90,76	94,14
c	100,3	98,05	100,4	91,05	105,6	89,90	94,53
d	101,4	94,17	101,0	96,62	106,7	88,63	93,36

nepriaznivom pre vzchádzanie, bola redukcia vzchádzaním štvornásobne vyššia a dosiahla hodnotu 37,28 %. Podobne počet rastlín na m² po prezimovaní vplyvom hnojenia sa navzájom líšil veľmi málo, ale opäť sa výraznejšie prejavil ročník, keď variabilita vplyvom ročníka bola 53,20 %. Vyzimovanie zredukovalo počty rastlín (bez ohľadu na varianty hnojenia) o 7,24 %, čo je hodnota pomerne nízka, a to najmä v dôsledku priaznivých teplotných a vlhkostných podmienok v zimnom období v roku 1982—1983, kedy sme zaznamenali zníženie počtu rastlín o 4,19 %. Sledované úrovne hnojenia obmedzili redukčný proces vyzimovaním, a to najmä na variante c (zníženie o 8,95 %). V pokusoch sme zistili kladný vplyv hnojenia na počet rastlín pred zberom, maximálny počet bol na variante d (zvýšenie o 6,7 % v porovnaní s kontrolou). Na uvedenom variante sme taktiež zistili najnižšiu redukciu počtu rastlín vyjarovaním (30,03 %) i celkovú redukciu (47,80 %), z čoho vyplýva, že hnojenie výrazne obmedzilo redukčný proces vyjarovaním i celkovú redukciu, a to v rozpätí 5,43—11,37 %. Oveľa výraznejšie redukciu vyjarovaním i celkovú redukciu ovplyvnil ročník, keď v ročníku priaznivom (1982—1983) z hľadiska vývoja počtu rastlín bola celková redukcia 39,55 % a v ročníku nepriaznivom (1983—1984) 59,05 %.

Z analýzy vývoja počtu rastlín podľa odrôd vyplýva, že hnojenie nezvýšilo počet vzídených rastlín a počet rastlín po prezimovaní, okrem odrody 'Vala', kde sa všetky sledované úrovne hnojenia prejavili kladne. Pri uvedenej odrode sme zistili najvyšší počet vzídených rastlín (429 na m²) i počet rastlín po prezimovaní (405 na m²) a nízky úbytok vyzimovaním (5,6 %). Najnižší počet vzídených rastlín (387 na m²) i počet rastlín po prezimovaní (349 na m²) bol zistený pri odrode 'Viginta', kde sme zároveň zaznamenali najvyššiu redukciu vyzimovaním vo všetkých skúmaných odrodách (9,82 %). Všetky sledované odrody

II. Vplyv hnojenia na prvky úrodnosti ozimnej pšenice (priemer odrôd; priemer rokov 1982—1985) — Influence of fertilizers on yield components of winter wheat (average values of varieties; average values for years 1982—1985)

Varianty hnojenia	Počet klasov na m ²	Hmotnosť zrna 1 klasu (g)	Počet zŕn		HTZ (g)	Úroda (t/ha)	Podiel produktívnych odnoží na úrodu zrna (%)
			v 1 klase	na m ²			
a	555	1,15	28,04	15 562,2	43,35	6,95	56,21
b	635	1,13	28,46	18 072,1	42,46	8,20	57,63
c	643	1,13	28,30	18 196,9	42,59	8,14	58,66
d	640	1,13	28,68	18 355,2	42,17	8,29	53,75
$\bar{x}$	618	1,14	28,37	17 532,7	42,64	7,90	56,56
Vplyv hnojenia (%)							
a	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
b	114,41	98,26	101,50	116,13	97,95	117,99	102,53
c	115,86	98,26	100,93	116,93	98,25	117,12	104,36
d	115,32	98,26	102,28	117,94	97,28	119,28	95,62

kladne reagovali na hnojenie počtom rastlín pred zberom v rozpätí od 4,30 % (variant d, odroda 'Regina') do 15,0 % (variant c, odroda 'Vala') a súčasne znížením celkovej redukcie vplyvom hnojenia v rozpätí od 3,88 do 14,85 %.

Formovanie ďalších úrodovných prvkov v priemere za pokusné obdobie i za odrody je uvedené v tab. II. Z uvedeného vyplýva, že hnojenie výrazne zvýšilo počet klasov pri všetkých variantoch hnojenia takmer na rovnakej úrovni (ca 15 %). Vplyv hnojenia na počet zŕn v klase bol nevýrazný, tento sa však vysoko pozitívne prejavil v počte zŕn na m², a to najmä pri variante d, kde sme zistili 18 355,2 zŕn na m², t. j. o 17,94 % viac ako na kontrolnom variante. Hmotnosť zrna v klase a HTZ vplyvom vyšších dávok živín boli nepatrne znížené, čo však bolo spojené s ich účinkom na väčší počet zŕn na m². Na uvedených prvkoch úrodnosti sa opäť výrazne prejavil ročník, ktorý spôsobil rozdiely pri hmotnosti zrna v klase o 43,40 % a pri HTZ o 12,50 %. Maximálna úroda zrna (8,29 t/ha) bola zistená pri najvyššej úrovni hnojenia (variant d), vyššia oproti kontrole o 19,28 %. Rozdiel vplyvom hnojenia medzi jednotlivými hladinami hnojenia bol ca 2 %, čo je hodnota z hľadiska agronomického i ekonomického bezvýznamná. Na vytváraní úrody zrna sa podieľali predovšetkým produktívne odnože (53,75 %).

Vplyv ročníka sa premietol všetkými zložkami až do konečnej úrody zrna. Najvyššia úroda zrna bola v ročníku 1983—1984 (8,46 t/ha), vyššia o 22,43 % ako v ročníku 1982—1983, kedy sme v pokuse zistili najnižšiu úrodu zrna (6,91 t/ha). Hoci bol ročník 1982—1983 z hľadiska vývoja počtu rastlín priaznivý, zaznamenali sme v tomto ročníku výrazne nižšiu hmotnosť zrna v klase (zníženie o 42,5 %) a HTZ (zníženie o 10,78 %) ako v ročníku priaznivom z hľadiska dosiahnutej úrody (1983—1984), čo je výsledkom nepriaznivých poveternostných podmienok v období formovania uvedených prvkov úrodnosti, ale tiež dôsledkom kompenzačných vzťahov v poraste.

Tvorba prvkov úrodnosti a úrody zrna podľa odrôd vo vzťahu k hnojeniu je uvedená v tab. III. Stupňované úrovne hnojenia ovplyvnili pozitívne počet klasov a počet zŕn na m² v rozpätí od 10,18 do 21,52 %. Hmotnosť zrna v klase a HTZ boli vplyvom hnojenia nepatrne znížené takmer u všetkých odrôd. Vplyv hnojenia na úrodu zrna bol štatisticky vysoko preukazný, ale rozdiely v úrodách medzi variantmi hnojenia boli opäť nepreukazné. Odrody 'Jubilejná', 'Vala' a 'Viginta' poskytli maximálne úrody pri variante d (zvýšené o 18,55—22,5 %), pri odrodách 'Agra', 'Mara' sa rovnakou mierou na zvýšení úrody podieľal variant c a variant d (o 19,88—20,90 %) a odroda 'Regina' pri variante b (o 14,35 %). Celkove za celé pokusné obdobie najvyššiu úrodu poskytla odroda 'Agra' (8,17 t/ha) a najnižšiu 'Regina' (7,44 t/ha) v dôsledku napadnutia hrdzou trávnuou v roku 1982—1983, čoho výsledkom bolo prudké zníženie HTZ.

DISKUSIA

Rozbor výsledkov pokusov s ozimnou pšenicou realizovaných v rokoch 1982—1985 (druhá etapa výskumu) poukázal na podobnú tendenciu vplyvu hnojenia na počet vzídených rastlín a počet rastlín po prezimovaní ako v pokusoch realizovaných v rokoch 1979—1982 v prvej etape

III. Vplyv hnojenia na prvky úrodnosti ozimnej pšenice podľa odrôd (priemer rokov 1982—1985) — Influence of fertilizers on yield components of winter wheat according to varieties (average values for years 1982—1985)

Odroda	Varianty hnojenia	Počet klasov na m ²	Hmotnosť zrna 1 klasu (g)	Počet zŕn		HTZ (g)	Úroda (t/ha)
				v klase	na m ²		
'Jubilejná'	a	525	1,24	26,66	13 996,5	48,24	6,95
	b	606	1,19	27,33	16 561,9	46,70	8,11
	c	592	1,19	26,66	15 728,7	46,82	8,20
	d	591	1,21	28,33	16 743,1	45,61	8,22
	$\bar{x}$	579	1,21	27,25	15 777,8	46,84	7,87
'Agra'	a	604	1,05	25,23	15 238,9	45,22	7,09
	b	689	1,02	25,44	17 528,2	43,54	8,47
	c	708	1,04	25,47	18 032,8	44,17	8,55
	d	734	1,03	25,12	18 438,1	43,88	8,55
	$\bar{x}$	684	1,04	25,32	17 318,9	44,20	8,17
'Mara'	a	517	1,22	27,66	14 300,2	45,69	6,94
	b	583	1,22	27,66	16 125,8	46,02	8,23
	c	619	1,22	28,00	17 332,0	45,91	8,32
	d	616	1,19	28,33	17 451,3	45,98	8,32
	$\bar{x}$	584	1,21	27,91	16 299,4	45,90	7,95
'Regina'	a	570	1,07	32,33	18 428,1	35,60	6,76
	b	660	1,04	32,66	21 555,6	34,70	7,73
	c	637	1,06	33,00	21 021,0	34,44	7,63
	d	628	1,05	32,33	20 303,3	33,74	7,65
	$\bar{x}$	624	1,06	32,58	20 329,9	34,62	7,44
'Vala'	a	566	1,13	28,00	15 848,0	41,41	6,87
	b	651	1,11	28,66	18 657,7	40,49	8,10
	c	669	1,09	27,66	18 504,5	40,98	8,19
	d	663	1,12	28,33	18 782,8	40,75	8,31
	$\bar{x}$	637	1,11	28,16	17 937,9	40,91	7,87
'Viginta'	a	546	1,18	28,33	15 468,2	43,95	7,10
	b	621	1,21	29,00	18 009,0	43,29	8,58
	c	634	1,19	29,00	18 386,0	43,23	7,97
	d	607	1,18	29,66	18 003,6	43,05	8,70
	$\bar{x}$	602	1,19	28,99	17 451,9	43,38	8,09

výskumu (Andraščík, Karabínová, 1986). Hnojenie počet vzídených rastlín a počet rastlín po prezimovaní neovplyvnilo a zhodne môžeme konštatovať s tvrdeniami viacerých autorov, že rozhodujúcu úlohu pri vzchádzaní majú priaznivé teplotné a vlhové podmienky (Špaldon et al., 1980; Petr, Brychtová, 1985 a iní). V pokusoch sme zaznamenali pomerne nízky úbytok rastlín počas zimného obdobia (7,29 %), čo je výsledkom širokého súboru faktorov, ale predovšetkým priaznivých teplotných podmienok, a to najmä v prvých dvoch ročníkoch. Hnojenie do určitej miery obmedzilo redukciu počtu jedincov vyzimovaním, a to najmä úroveň hnojenia 311,90 kg na ha a taktiež redukčný proces vyjarovaním a celkovú redukciu (zníženie o 8,9—11,3 %), a to druhá a tretia úroveň hnojenia, čo je v súlade s výsledkami niektorých autorov (Špaldon, 1985; Andraščík, Karabínová, 1986 a ďalší), že intenzívnym hnojením je možná určitá regulácia a eliminácia nepriaznivých redukčných procesov, a tým podporenie základného úrodotvorného prvku — počtu rastlín pred zberom a s tým súvisiaci počet klasov na m². Uvedený prvok úrodnosti v našich pokusoch hnojením bol ovplyvnený pozitívne, a to rovnakou mierou druhou a treťou úrovňou hnojenia, zvýšenie v porovnaní s kontrolou bolo o 15 %, podobné výsledky uvádza Mengel (1984), Repka (1985) a iní.

Z úrovne počtu klasov vychádza ďalší prvok úrodnosti — počet zŕn v klase; obdobie formovania tohto prvku úrodnosti je pomerne najdlhšie a je tiež ovplyvňované rozličnými faktormi. Stupňované úrovne hnojenia počet zŕn v klase ovplyvnili nevýrazne (štatisticky nepreukazne), čo bolo spojené s výraznejším vplyvom hnojenia na počet klasov, a tým i na počet zŕn na m², ktorý pri najvyššej úrovni hnojenia bol o 17,9 % vyšší ako na kontrolnom variante, čo potvrdzuje tvrdenie niektorých autorov (Špaldon, 1985; Repka, 1985), že tento úrodotvorný prvok je výrazne ovplyvniteľný minerálnou výživou.

Na hmotnosť zrna v klase a HTZ ako posledný vytvárajúci sa prvok úrodnosti, ktorý je najstabilnejší, hnojenie pôsobilo negatívne, nakoľko na hnojených variantoch sme zaznamenali nepatrné zníženie ca o 2 %, podobné výsledky zistili Andraščík, Karabínová (1986) v prvej etape výskumu a ďalší autori Jevtič, Maleševič (1976).

Úroda zrna ako základný ukazovateľ biologického potenciálu skúmaných odrôd bola štatisticky vysoko preukazne ovplyvnená hnojením; účinok hnojenia na úrode bol v rozpätí 17,12—19,28 %, čo sú hodnoty nižšie, ako uvádza Andraščík, Karabínová (1986). Maximálna úroda bola pri najvyššej úrovni hnojenia (362,56 kg NPK na ha), ale v dôsledku minimálnych rozdielov medzi jednotlivými úrovňami hnojenia (ca 2 %), s prihliadnutím na agronomickú a ekonomickú efektívnosť živín, sa ukázala najvyššia úroveň v daných podmienkach ako luxusná. Zvýšenie úrody vplyvom hnojenia sa realizovalo predovšetkým cez počet zŕn na m², čo je v súlade s poznatkami niektorých autorov (Příkryl et al., 1982), ktorí uvádzajú, že v jednoznačnom kladnom vzťahu k úrode je len počet zŕn na m².

V súlade s výsledkami mnohých autorov naše výsledky pokusov potvrdzujú poznatok o najvyššom podiele vplyvu poveternostných podmienok na úrodu a jej štruktúru, nakoľko variabilita vplyvom ročníka bola v rozpätí 22,4—53,2 %.

Z výsledkov poľných polyfaktoriálnych pokusov realizovaných so šiestimi odrodami ozimnej pšenice v trojročnom priemere (1982—1985) na pozemkoch experimentálnej bázy Katedry rastlinnej výroby VŠP v Nitre vyplýva, že počet vzídených rastlín a počet rastlín po prezimovaní výraznejšie ovplyvnili poveternostné podmienky ročníka než stupňované úrovne hnojenia. Hnojenie znížilo redukciu počtu rastlín vyzimovaním o 8,9 %, vyjarovaním o 11,4 % a celkovú redukciu o 6,6 %, a to najmä úroveň hnojenia 311,9 a 362,56 kg NPK na ha. Uvedené úrovne hnojenia pozitívne ovplyvnili počet rastlín pred zberom, počet klasov a počet zŕn v klase a na m² (o 6,7—17,9 %). Hmotnosť zrna v klase a HTZ vplyvom intenzívneho hnojenia boli nepatrne znížené. V pokusoch sme zistili štatisticky vysokopreukazný vplyv hnojenia na úrodu zrna, a to v rozpätí od 17,1 do 19,3 %, pričom sa vytvorená úroda realizovala predovšetkým cez počet zŕn na m². Rozdiely v dosiahnutej úrode medzi jednotlivými úrovňami hnojenia boli nepatrné, z hľadiska agroeconomického a ekonomického bezvýznamné, čo vyplynulo z minimálnych rozdielov medzi úrovňami hnojenia v počte klasov a počte zŕn na m².

Literatúra

- ANDRAŠČÍK, M. — KARABÍNOVÁ, M.: Sledovanie tvorby a redukcie úrodotvorných prvkov u ozimnej pšenice v závislosti od hnojenia. Rostl. Výr., 32, 1986, č. 5, s. 543-550.
- JEVTIČ, S. — MALEŠEVIČ, M.: Vlivaniye raznykh doz azota na urozhay i kačestvo zerna pšenicy v uslovijakh Vojevodiny. Sekcii 3, 4, 5, 1976, s. 250-258.
- MENGEL, K.: Responses of various crops and their cultivars to fertilizers. Pl. and Soil, 72, 1983, č. 2-3, s. 305-319. Zeměd. Inform. Zahr., 1984, č. 11, s. 21-25.
- PETR, J. a kol.: Obilní a bílkovinný program v 7. pětiletce. Praha, 1981, s. 128-172.
- PETR, J. — BRYCHTOVÁ, H.: Vliv počasí na tvorbu výnosů obilnin. In: Sborník z konference. Plzeň, Dům techniky 1985, s. 47-53.
- PŘIKRYL a kol.: Struktura produktivních porostů obilnin. Úroda, 1982, č. 6, s. 248-250.
- REPKA, J.: Hnojenie a zahustenie ako faktor produktivity porastu ozimnej pšenice. In: Zborník referátov z ved. konferencie. Nitra, 1985, s. 126-135.
- ŠPALDON, F. a kol.: Výskum ekológie pestovania odrôd oz. pšenice. [Záverečná správa čiastkovej výskumnej úlohy č. VI-2-4/5.] 1980.
- ŠPALDON, E.: Racionalizácia intenzity hnojenia oz. pšenice. Rostl. Výr., 32, 1985, č. 5, s. 469-477.

Došlo dňa 5. 11. 1986

КАРАБИНОВА, М. — АНДРАШЧИК, М. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Влияние разных уровней питательных веществ на образование и редукцию элементов урожайности озимой пшеницы. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 539-546.

В период 1982—1985 гг. на участках экспериментальной базы Кафедры растениеводства СХИ в Нитре изучали в полевых многофакториальных опытах влияние разных уровней питательных веществ на образование и редукцию элементов урожайности и на урожай озимой пшеницы. Полученные в среднем за три года результаты показали, что число взошедших растений и число растений после зимовки были обусловлены в большей мере погодными условиями соответствующего года, чем дифференцированными дозами вносимых удобрений. Удобрение сократило редукцию числа растений выпиранием (на 8,99 %), выпреванием (на 11,4 %), общую редукцию (на 6,6 %) и положительно повлияло на число растений перед уборкой (на 6,7 %), на число колосьев (на 15,8 %) и на число зерен на 1 м² (на 17,9 %). В опытах установили ста-

тистически высокодостоверное влияние удобрения на урожай зерна, а именно в пределах от 17,1 до 19,3 %, причем образовавшийся урожай реализовался, прежде всего, за счет числа зерен на м². Различия в урожае между отдельными уровнями удобрения были незначительными, что объясняется также минимальными различиями между уровнями удобрения у числа колосьев и числа зерен на м².

развитие числа растений; элементы урожайности; редукция числа растений; уровень удобрения

KARABÍNOVÁ, M. — ANDRAŠČÍK, M. (University of Agriculture, Nitra): *Influence of Various Levels of Nutrients on the Formation and Reduction of Yield Components in Winter Wheat*. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 539-546.

In the years 1982—1985 we studied on the plots of the experimental base of the Department of Plant Production of the University of Agriculture in Nitra in polyfactorial field trials the influence of various levels of nutrients on the formation and reduction of yield components and yield of winter wheat. The average results achieved in the three-year period showed that the number of emerged plants and the number of wintered plants were more considerably influenced by the weather conditions of the year than by the increased rates of fertilizers. The application of fertilizers lowered the reduction in the number of plants by winter-killing (by 8.99 %), by spring frosts (by 11.4 %) and the total reduction (by 6.6 %) and had a positive influence on the number of plants before harvesting (by 6.7 %), the number of ears (by 15.8 %) and the number of grains per m² (17.9 %). In the tests we ascertained the statistically highly significant influence of fertilizers on grain yield, within the range of 17.1 to 19.4 %, with the yield realised in particular through the number of grains per m². Differences in yield achieved with different levels of fertilizers were minimal, as were differences in the number of ears and number of grains per m² with different application rates of fertilizers.

development of plant number; yield components; reduction of plant number; fertilizer application rates

KARABÍNOVÁ, M. — ANDRAŠČÍK, M. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Einfluss verschiedener Nährstoffspiegel auf die Bildung und Reduktion der Fertilitätselemente des Winterweizens*. Rostl. Výr., 33, 1987 (5) : 539-546.

In den Jahren 1982—1985 untersuchten wir auf den Parzellen der Versuchsbasis des Bereichs für Pflanzenproduktion der Landwirtschaftlichen Hochschule in Nitra im Rahmen von polyfaktoriellen Feldversuchen den Einfluss unterschiedlicher Nährstoffspiegel auf die Bildung und Reduktion der Fertilitätselemente des Winterweizens. Die im dreijährigen Versuchsdurchschnitt erzielten Ergebnisse zeigten, dass die Anzahl der aufgelaufenen Pflanzen als auch die Anzahl der Pflanzen nach der Überwinterung eher von den während des Jahres bestehenden und vorwiegenden Witterungsbedingungen als von den gesteigerten Düngungsstufen beeinflusst wurden. Die Düngung verminderte die Reduktion der Pflanzenzahl durch Auswinterung (um 8,99 %), durch Ausfall im Frühjahr (11,4 %), die Gesamtreduktion (um 6,6 %) und beeinflusste positiv die Pflanzenzahl vor der Ernte (um 6,7 %), die Ährenzahl (um 15,8 %) und die Körnerzahl je m² (17,9 %). In unseren Versuchen stellten wir einen statistisch sehr bedeutenden Einfluss der Düngung auf den Korn-ertrag von 17,1 bis 19,3 % fest, wobei die gebildete Ernte sich vor allem durch die Anzahl von Körnern je m² realisierte. Die erzielten Ertragsunterschiede zwischen den einzelnen Niveaus waren gering, was auch aus den minimalen Unterschieden zwischen den Düngungsniveaus in der Anzahl von Ähren und von Körnern je m² resultierte.

Entwicklung der Pflanzenzahl; Fertilitätselemente; Reduktion der Pflanzenzahl; Düngungsniveau

Adresa autorov:

Ing. Mária Karabínová, CSc., prof. ing. Michal Andraščík, DrSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Lomonosovova 1, 949 01 Nitra

ZMĚNY GENOTYPU JEČMENE JARNÍHO A JEHO REAKCE NA PODMÍNKY PROSTŘEDÍ

L. Ženiščeva

ZENIŠČEVA, L. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Změny genotypu ječmene jarního a jeho reakce na podmínky prostředí*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (5) : 547-553.

U genotypů ječmene jarního (*Hordeum vulgare* L.), charakterizujících vývoj československého šlechtění, byla v letech 1982—1984 sledována odrůdově specifická reakce na intenzivní pěstební podmínky dvou ekologicky odlišných stanovišť. Výsledky potvrdily správnost zvolené strategie šlechtění. Nové krátkostébelné genotypy se vyznačovaly vysokým produkčním potenciálem, který je podmíněn lepší genetickou vyvážeností výnosových složek a vyšší schopností jejich kompenzace v různých půdně-klimatických podmínkách. Projevuje se nadprůměrnými hodnotami v počtu produktivních klasů na jednotku plochy, počtu zrn v klase a hmotnosti 1000 zrn. Vysoká odolnost k poléhání a houbovým chorobám umožňovala mnohem efektivněji využívat vysoký agrofón. Např. krátkostébelný genotyp 'Zenit' syntetizoval téměř o 50 % více organické hmoty na jednotku dodaného dusíku. Jeho výkonnost byla na obou stanovištích dvojnásobně vyšší ve srovnání s dlouhostébelnými genotypy, které využívaly intenzivní podmínky prostředí pouze z 50—60 %.

ječmen jarní; genotyp; produkční potenciál; prostředí; efektivnost využití

S růstem intenzifikace rostlinné výroby se zvyšují požadavky na odrůdy, především z hlediska ekonomického využívání minerálních živin, technologie pěstování a odolnosti k stresovým faktorům. Přitom v posledním období se výrazně zkrátila doba provozního využívání produkční schopnosti odrůd. Například v letech 1900—1960 se pěstovaly odrůdy 'Opavský Kneifl', 'Valtický' a jiné 30 až 60 let. V současné době se životnost odrůdy zkracuje na pět až sedm let. Výsledky dosažené v zemědělské praxi potvrzují, že lze pouze rychlejší obměnou odrůd s odlišnými geny rezistence k hospodářsky škodlivým chorobám, odrůd odolnějších k poléhání a lámavosti stébel, adaptabilních na nové výrobní podmínky dosáhnout zvýšení výnosu zrna o 0,2—0,6 t/ha (Kováčik, 1981; Ženiščeva, 1981 aj.).

Pro trvalý potenciální růst výnosů má rozhodující význam interakce produkční schopnosti genotypu a agro-ekologických podmínek prostředí. Dynamika tvorby jednotlivých výnosových složek je závislá na ontogenetickém vývoji v souvislosti s morfogenezí reproduktivních orgánů a regulátory adaptačních reakcí odrůdy (Vrkoč, 1978; Petr et al., 1983). To znamená, že pro maximální realizaci genetického výnosového potenciálu je důležitá vzájemná synchronizace vývojových etap rostlinného organismu, průběhu povětrnostních podmínek ročníku a živinného

režimu půdy (Špaldon, Ferik, 1979; Baier, 1982; Cooke, 1982 aj.). Intenzita využití přístupných živin z půdy je ovlivněna dědičnou schopností genotypu, tj. genetickým kódem, který bezprostředně určuje příjmovou schopnost odrůdy (Rasmusson et al., 1971; Bezděk, 1982; Sarič, 1983 aj.).

Ekonomická maximalizace výnosů ječmene jarního vyžaduje vědecké řízení produkčního potenciálu se znalostí závislosti mezi požadavky genotypu a podmínkami prostředí. Na druhé straně změněné ekologické podmínky kladou nové požadavky na odrůdy, především z hlediska šlechtitelského zlepšení těch vlastností, které umožňují efektivní využití intenzifikačních faktorů.

Práce je zaměřena na hodnocení specifické reakce odrůd různých generací šlechtění na intenzivní pěstební podmínky.

MATERIÁL A METODY

Ke studiu byly zvoleny genotypy, které charakterizují etapy vývoje československých odrůd během 100letého šlechtění. Jsou to krajová populace z Koločovic, první šlechtěná odrůda 'Proskowetz Hana pedigree'. Dále středně dlouhá, vysoce kvalitní odrůda sladovnického ječmene klasického typu 'Valtický' a první krátkostébelná odrůda 'Diamant'. Rozšířená odrůda s genetickou rezistencí k padlí travnímu 'Korál', současná nejvýkonnější odrůda 'Zenit' a zakrslý genotyp nového morfotypu KM 341.

Experimenty byly provedeny v podmínkách výrobního typu řepářského (VTR) a bramborářského (VTB) na pracovištích OSEVA — VŠÚO Kroměříž a OSEVA — VŠÚB, Šlechtitelská stanice Bystřice nad Perštejnem v letech 1982, 1983, 1984.

Stručná charakteristika pokusných míst

	VŠÚO Kroměříž	ŠS Bystřice n. P.
Nadmořská výška	220 m	570 m
Průměrné roční srážky (Ø 50 let)	590 mm	650 mm
Průměrná roční teplota	8,6 °C	6,5 °C
Půdní typ	degradovaná černozem	hnědozemě (podzolové)
pH	6,8—7,0	5,1

Setí bylo provedeno secím strojem OYORD, výsevek v podmínkách VTR 3,5 mil. a ve VTB 4,5 mil. klíčovými zrn na 1 ha. Pokus byl na obou stanovištích založen metodou nahodilých bloků, ve čtyřech opakováních. Velikost sklizňové parcely činila 10 m². Průmyslová hnojiva byla dodávána na podzim ve VTR v dávce dusíku 50, fosforu 72 a draslíku 120 kg čistých živin na ha, ve VTB v dávce dusíku 90, fosforu 105 a draslíku 105 kg čistých živin na ha. Sklizeň byla provedena v plné zralosti. Hodnotily se výnos a výnosové složky, výška rostliny, odolnost k poléhání a k nejškodlivějším houbovým chorobám. Srovnání výkonnosti bylo provedeno s kontrolní odrůdou 'Korál'. Průkaznost genotypových rozdílů v projevu sledovaných znaků byla stanovena *t*-testem.

VÝSLEDKY

Charakteristika realizace výnosového potenciálu genotypů různých generací v podmínkách VTR a VTB je uvedena v tab. I a II. Ve víceletém průměru reagovaly původní dlouhostébelné genotypy na intenzivní prostředí shodně s ostatními zvýšenou tvorbou produktivních odnoží. Zvýšení dosahovalo až 30 % oproti optimu uváděnému pro tento typ (Le-

I. Srovnání výkonnosti genotypů různých generací v podmínkách výrobního typu řepářského VŠÚO (Kroměříž 1982—1984) — Comparison of the performance of genotypes of various generations in the plots of the Research and Breeding Institute of Cereal Crops, beet-production region (Kroměříž 1982—1984)

Genotyp	Výška rostliny (cm)	PPS	Počet zrn na klas	HTZ (g)	Hmotnost zrna		Odolnost (1—9)		
					t/ha	% ke K	poléhání	padlí	<i>P. teres</i>
Krajová — Koločovice	105++	624--	22,1	40,6--	5,6--	74	3	5	8
'Proskowetz Hana pedigree'	95++	606--	20,8--	36,5--	4,6--	61	2	3	7
'Valtický'	93++	735	18,9--	34,5--	4,8--	64	3	4	8
'Diamant'	70--	799++	21,5	37,2--	6,4--	85	6	4	2
'Korál' — kontrola	79	732	22,3	45,9	7,5	100	8	8	5
'Zenit'	73--	790++	23,7+	46,4	8,7++	116	8	9	8
nšl. KM 341	58--	900++	20,7-	45,0	8,4++	112	9	7	7
$\bar{x}$ průměr souboru	82	740	21,4	40,9	6,57	87,4	5,6	5,7	6,4

Předplodina cukrovka, hnojení 60 kg dusíku na ha

II. Srovnání výkonnosti genotypů různých generací v podmínkách výrobního typu bramborářského (Bystřice nad Perštejnem, 1982—1984) — Comparison of the performance of genotypes of various generations under conditions of a potato-production region (Bystřice nad Perštejnem, 1982—1984)

Genotyp	Výška rostliny (cm)	PPS	Počet zrn na klas	HTZ (g)	Hmotnost zrna		Odolnost (1—9)		
					t/ha	% ke K	poléhání	padlí	<i>P. teres</i>
Krajová — Koločovice	100++	632--	21,0	35,0--	4,72--	76	3	3	8
'Proskowetz Hana pedigree'	91++	608--	19,3	30,0--	3,57--	57	3	2	8
'Valtický'	89++	650--	17,9-	31,9--	3,72--	60	3	4	8
'Diamant'	75-	740	21,0	33,1--	5,14--	83	6	5	5
'Korál' — kontrola	81	768	19,5	41,5	6,21	100	7	8	4
'Zenit'	72--	744	21,5+	43,1	6,89++	111	8	9	8
nšl. KM 341	62--	890++	18,2	39,6	6,42+	103	9	7	6
$\bar{x}$ průměr souboru	81,4	719	19,8	36,3	5,24	84,3	5,6	5,4	6,7

Předplodina brambory, hnojení 90 kg dusíku na ha

+ , ++ — Průkaznost ($\pm$) rozdílů od kontroly při $P = 0,05$ a $P = 0,01$

ke š, 1965], i když absolutní hodnoty počtu klasů na 1 m² byly vysoce průkazně nižší ve srovnání s krátkostébelnými genotypy. Pro dlouhostébelný typ byla však hustota porostu nad 600 klasů na 1 m² již příliš vysoká a neumožňovala pozitivně využívat hlavní faktor intenzifikace — minerální výživu. Na obou sledovaných stanovištích byl na vysokém agrofonu pozorován silnější výskyt houbových chorob, předčasné a totální polehnutí porostu, což vedlo k významnému snížení hmotnosti obilí. Ve srovnání s kontrolní odrůdou 'Korál' byl zaznamenán u genotypů 'Proskowetz Hana p.' a 'Valtický' na obou pokusných místech téměř stejný pokles hmotnosti 1000 zrn. Ve VTŘ dosáhl intervalu 9,4 až 11,5 g; ve VTB hodnot od 9,6 do 11,5 g.

Z výsledků vyplývá, že u extenzivních genotypů klesá nejvýrazněji ze všech výnosových složek hmotnost obilí. Byla v průměru nižší až o 25 % ve srovnání s perspektivními krátkostébelnými genotypy (tab. I a II). V podmínkách vysoké přirozené půdní úrodnosti a při dávce dusíku 60 kg/ha činily výnosové rozdíly mezi dlouhostébelnými a krátkostébelnými genotypy v průměru 3,2 t/ha. Maximální difference ve výnosu zrna byla stanovena mezi původní odrůdou 'Proskowetz Hana p.' a odrůdou 'Zenit', která dosahovala v průměru tří pokusných let výnosu 4,1 t/ha (tab. I). Ve výrobním typu bramborářském po předplodině okopanině, při dávce dusíku 90 kg/ha, byly dosaženy obdobné výsledky (tab. II). Dlouhostébelné a středně dlouhé genotypy z Koločovic, 'Proskowetz Hana p.' a 'Valtický' vykazovaly v průměru pouze 65 % výkonnosti kontrolní odrůdy 'Korál'. Ve srovnání s perspektivními genotypy 'Zenit' a nšl. KM 341 byl pokles výnosu ještě markantnější; dosahoval hodnot 2,70—3,17 t/ha, což představuje 80% snížení výnosu zrna.

Z dosažených výsledků je zřejmé, že krátkostébelný genotyp 'Zenit' se vyznačuje vyšší vyvážeností vývoje všech výnosových prvků, které se v různých půdně-klimatických podmínkách projevují nadprůměrnými hodnotami v počtu produktivních klasů na jednotce plochy, počtu zrn v klase a hmotností 1000 zrn (tab. I a II).

Hodnocením hospodářsky cenných znaků u různých genetických typů bylo zjištěno (tab. I až III), že cílevědomým šlechtěním se podařilo zkrátit délku stébla původních čs. odrůd v průměru o 33 %. Přitom se výrazně zvýšil jejich produkční potenciál při současném zlepšení odolnosti k poléhání a houbovým chorobám, tzn. znaků, které v podmínkách intenzivní technologie významně přispívají ke stabilizaci výnosu. Rovněž u nových genotypů byla docílena v průměru sledovaných let o 50 % vyšší efektivnost využití dusíku na tvorbu výnosu zrna (tab. III). Obecně lze konstatovat, že efektivnost využití dusíku se výrazně měnila u všech sledovaných genotypů v interakci s půdně-klimatickými podmínkami. V našich experimentech byla téměř dvojnásobně vyšší ve VTŘ než na kyselých a chladných půdách VTB. Přesto byla efektivnost využití dusíku intenzivními genotypy i v horších agroekologických podmínkách v průměru o 25 % vyšší ve srovnání s extenzivními typy (tab. III).

DISKUSE

V posledních letech se ve světě věnuje stále větší pozornost studiu genotypových reakcí na podmínky prostředí, zejména na faktory, které pozitivně korelují s výnosem zrna. Aktuálnost problému vyplynula z po-

III. Efektivnost využití dusíku (‰) na tvorbu výnosu zrna v pěstebních podmínkách řepařské a bramborářské výrobní oblasti v závislosti na genotypu — Effectiveness of nitrogen utilization (‰) with respect to the formation of grain yield under conditions of a beet- and potato-production region in relation to genotype

Genotyp	VTR	VTB	Rozdíl VTR – VTB
Krajová – Koločovice	85,2	47,8	37,4
'Proskowetz Hana pedigree'	70,0	36,2	33,8
'Valtický'	73,1	37,7	35,4
'Diamant'	97,3	52,1	45,2
'Korál'	114,2	63,0	51,2
'Zenit'	132,4	69,8	62,6
nšl. KM 341	127,9	65,1	62,8
$\bar{x}$ průměr souboru	100,0	53,1	

100 % = výnos zrna v kg/kg dodaného dusíku, vyprodukovaný v průměru sledovaného souboru ve VTR

znatků, že využití energeticky náročných intenzifikačních faktorů je možné zvýšit cílevědomým šlechtěním (Austin, 1977; Halloran, 1981; Zeniščeva, 1985 aj.). Prostředky vynakládané na průmyslová hnojiva jsou pokládány za nejnáročnější materiálové vklady v procesu intenzifikace rostlinné výroby (Štěpan, 1985). Proto byla v ČSSR vypracována pro intenzivní pěstební podmínky strategie šlechtění odrůd ječmene jarního. Byla postavena na zlepšení korelovaného vztahu mezi jednotlivými výnosovými složkami a jejich různé kombinace v interakci s půdně-klimatickými podmínkami (Zeniščeva, 1985).

Při tvorbě odrůd intenzivního typu se vycházelo z poznatků, které uvádějí např. Vose (1963), Černyšová, Klimaševský (1979) aj., že genotypy s vysokým výnosovým potenciálem se vyznačují vysokou potřebou dusíkaté výživy a efektivním využitím dusíku na tvorbu rostlinné produkce. U těchto forem zvýšený příjem dusíku i draslíku (Haeder, Mengel, 1974) pozitivně ovlivňuje v reprodukčním období metabolismus kořenů, zvýšení translokace dusíkatých látek a produktů fotosyntézy do obilí. Potvrzují to také výsledky, které byly docíleny ve šlechtění ječmene jarního v ČSSR. Nové krátkostébelné genotypy s docílenou zásadní strukturální přestavbou rostliny a významnými změnami v organizaci porostu mnohem efektivněji využívaly intenzivní pěstební podmínky. Syntetizovaly téměř o 50 % více organické hmoty na jednotku dodaného dusíku ve srovnání s původními dlouhostébelnými genotypy.

Analýza výkonnosti sledovaného souboru genotypů různých generací šlechtění ukázala, že nové intenzivní typy mají vysoký produkční potenciál, který je podmíněn lepším genetickým vybalancováním výnosových složek a vyšší schopností jejich kompenzace. Vysoká odolnost k poléhání a rezistence k nejrozšířenějším houbovým chorobám umožňovala mnohem lépe využívat vysoký agrofon. Např. u krátkostébelného genotypu 'Zenit' se v různých půdně-klimatických podmínkách při vy-

soké intenzitě výroby projevila vyšší synchronizace vývoje výnosových složek nadprůměrnými hodnotami v počtu produktivních klasů na 1 m², v počtu zrn v klase i hmotnosti obilky. Rovněž výnos zrna byl u tohoto genotypu na obou stanovištích téměř dvojnásobně vyšší než u genotypu 'Proskowetz Hana pedigree' nebo 'Valtický'. Z výsledků vyplynulo, že původní dlouhostébelné genotypy využívaly intenzivní podmínky prostředí pouze z 50—60 % ve srovnání se současnými výkonnými genetickými typy.

Literatura

- AUSTIN, R. B.: The nitrogen economy of winter wheat. J. Agric. Sci. (Camb.), 88, 1977, s. 159-167.
- BAIER, J.: Dynamické řízení výživy rostlin. Věst. Českoslov. Akad. zeměd., 9, 1982.
- BEZDĚK, V.: Translokační efektivnost dusíku u jarního ječmene. Agrochémia (Bratislava), 22, 1982, č. 8, s. 229-231.
- COOKÉ, G. W.: Fertilizing for Maximum Yield. New York, 1982, 465 s.
- ČERNÝŠOVÁ, N. F. — KLIMÁŠEVSKÝ, E. L.: Faktory otzryvčivosti raznyh sortov rastenij v svyazi s jich vzaimodějstvijem s udobrenijem. Agrochimija, 6, 1979, s. 57-66.
- HAEDER, H. E. — MENGEL, K.: Effect of nutrition on CO₂ assimilation and grain filling of wheat during the reproductive stage. Plant Analysis and Fertilizer Problems. Proc. 7th Int. Coll. Hannover, 1974, s. 135-145.
- HALLORAN, G. M.: Cultivar differences in nitrogen translocation in wheat. Austral. J. Agric. Res., 32, 1981, s. 535-544.
- KOVÁČIK, A.: Rezervy ve výzkumu genetiky rostlin. In: Genetické metody ve šlechtění rostlin. Praha, 1981, s. 7-21.
- LEKEŠ, J.: Zhodnocení světového sortimentu jarního ječmene na důležité hospodářské a biologické zvláštnosti. Sbor. ÚVTI - Genet. a Šlecht., 2, 1965, s. 55-66.
- PETR, J. a kol.: Biologie vývoje a tvorba výnosu obilnin. In: Sborník, Praha, 1983.
- RASMUSSEN, D. C. — HESTER, A. J. — FICK, G. N. — BYRNE, I.: Breeding for mineral content in wheat and barley. Crop Sci., 11, 1971, č. 5, s. 623-626.
- SARIČ, M. R.: Theoretical and practical approaches to the genetic specificity of mineral nutrition of plants. Pl. and Soil, 72, 1983, s. 137-150.
- ŠPALDON, E. — FERIK, M.: Vzťah organizácie porastu, geometrie a architektúry kultivarov ozimnej pšenice k úrode zrna. Acta fytotechn. (Nitra), 1979, s. 59-67.
- ŠTĚPAN, M.: Metodické přístupy k hodnocení a výsledky ekonomické efektivnosti hnojení v ČSR. Zeměd. Ekon., 31, 1985, č. 1, s. 55.
- VOSE, P. B.: Varietal differences in plant nutrition. Herb. Abstr., 33, 1963, s. 1-13.
- VRKOČ, F.: Některé růstové charakteristiky a složky výnosu pšenice ozimé a ječmene jarního. Rostl. Vyr., 24, 1978, č. 12, s. 1277-1284.
- ZENIŠČEVA, L.: Odrůdově specifická reakce jarního ječmene na vysoké dávky dusíku, fosforu a draslíku při diferencovaném vodním režimu půdy. Rostl. Vyr., 27, 1981, č. 7, s. 683-692.
- ZENIŠČEVA, L.: Genetické zdroje a metody tvorby vysoce produktivních nepoléhavých odrůd jarního ječmene nového morfotypu. [Doktorská disertace — autoreferát.] 1985.

Došlo dne 5. 11. 1986

ЗЕНИЩЕВА, Л. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт зерновых культур, Кромержиж): Изменения генотипа ярового ячменя и его реакции на условия среды. Rostl. Vyr., 33, 1987 (5): 547-553.

У генотипов ярового ячменя (*Hordeum vulgare* L.), характеризующих развитие чехословацкой селекции, в период 1982—1984 гг. изучали сортом обусловленные специфические реакции на интенсивные условия выращивания в двух экологически различных зонах. Результаты подтвердили правильность избранной стратегии селекции. Новые короткостебельные генотипы отличались высоким потенциалом продуктивности, обусловленным лучшим генетическим сбалансированием компонентов урожая и по-

вышенной способностью их компенсации в разных почвенно-климатических условиях. Проявляется повышенными значениями у числа продуктивных колосьев на единицу площади, числа зерен в колосе и массы 1000 зерен. Высокая устойчивость к полеганию и грибным болезням позволила эффективнее использовать высокий агрофон. Напр. короткостебельный генотип 'Зенит' синтезировал почти на 50 % больше органической массы на единицу внесенного азота. Его продуктивность на обоих местопрорастаниях была вдвое больше, чем у генотипов с длинной соломой, которые использовали интенсивные условия среды лишь на 50—60 %.

ячмень яровой; генотип; продуктивный потенциал; среда; эффективность использования

ZENIŠČEVA, L. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Cereal Crops, Kroměříž): *Changes in the Genotype of Spring Barley and its Response to Environmental Conditions*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (5) : 547-553.

In genotypes of spring barley (*Hordeum vulgare* L.), characterising the development of Czechoslovak breeding, there was studied in the years 1982—1984 the variety-specific response to intensive cultivation under conditions of two ecologically different sites. The results confirmed the correctness of the selected breeding strategy. The new short-stemmed genotypes were distinguished by high production potential, which is conditioned by the better genetic balance of yield components and higher ability for their compensation under various soil and climatic conditions. This appears in above-average values of the number of productive ears per unit area, the number of grains in the ear and the 1000-grain weight. High resistance to lodging and fungus diseases has made it possible to utilize the agrophen far more effectively. For instance, the short-stemmed genotype 'Zenit' synthesised almost 50 % more organic matter per unit of nitrogen supplied. Its performance at both sites was twice as high in comparison with long-stemmed genotypes, which utilized the intensive conditions of the environment only to 50—60 %.

spring barley; genotype; production potential; environment; effectiveness of utilization

ZENIŠČEVA, L. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž): *Veränderungen des Genotyps der Sommergerste und seine Reaktion auf die Umweltbedingungen*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (5) : 547-553.

Bei den Genotypen der Sommergerste (*Hordeum vulgare* L.), die die Entwicklung der tschechoslowakischen Züchtung charakterisieren, untersuchten wir in den Jahren 1982—1984 die sortenspezifische Reaktion auf intensive Anbaubedingungen zweier ökologisch unterschiedlichen Standorte. Die erzielten Ergebnisse bestätigten die Richtigkeit der gewählten Züchtungsstrategie. Die neuen kurzhalbmigen Genotypen zeichnen sich durch ein hohes Produktionspotential, das durch eine bessere genetische Ausgeglichenheit der Ertragskomponenten und durch ein höheres Vermögen zu ihrer Kompensation unter verschiedenen pedologischen und klimatischen Bedingungen bedingt ist, aus. Es ist durch überdurchschnittliche Werte in der Anzahl von produktiven Ähren je Flächeneinheit, in der Anzahl von Körnern je Ähre und schliesslich auch im Tausendkorngewicht charakterisiert. Eine hohe Lagerfestigkeit und eine ebenso hohe Resistenz gegen verschiedene Pilzkrankheiten ermöglichten das hohe Agrofön effektiver auszunutzen. Zum Beispiel der kurzhalbmige Genotyp 'Zenit' synthetisierte fast um 50 % mehr organischen Stoffes je zugeführte N-Einheit. Seine Leistung war auf beiden Standorten zweimal so hoch als diejenige der langhalbmigen Genotypen, die die intensiven Umweltbedingungen nur zu 50 bis 60 % ausnutzten.

Sommergerste; Genotyp; Produktionspotential; Umwelt; Ausnutzungseffektivität

Adresa autorky:

Ing. Ludmila Zeniščeva, DrSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Havlíčkova 2787, 767 01 Kroměříž

Upozorňujeme čtenáře, že v monotematickém čísle 6/1987 časopisu

ROSTLINNÁ VÝROBA

mají být uveřejněny tyto práce:

Truksa J., Húska J.: Poznatky výskumu — cesta k inovácii technológie pestovania kukurice (úvodník)

Riník E.: Vplyv zastúpenia kukurice v osevnom slede na úrodnosť pôdy

Podolák M., Horváth I.: Vplyv niektorých agrotechnických opatrení na úrodu zrnovej kukurice pri rôznom termíne sejby

Šimon J.: Zvýšení produktivity kukuřice na zrno na lehkých půdách Polabí

Drimal J.: Vplyv závlahy a organizácie porastu na pevnostné vlastnosti stebiel kukurice

Hertel F., Rikanová J.: Vliv rozdílné organizace porostu na výnos kukuřice

Suškevič M., Odložilík S.: Vliv systémů zpracování půdy v osevním postupu s kukuřicí a ozimou pšenicí na půdní fyziku

Mazúr M.: Uplatnenie plečkovania pri rôznej herbicídnej ochrane porastov kukurice na zrno

Procházková B.: Vliv různého hnojení k silážní kukuřici na stav a dynamiku půdní vody

Hudcová M.: Příjem živin ve vývojových fázích kukuřice na zrno a kukuřice na siláž

Petříková V.: Vliv fermentovaného hnoje po výrobě bioplynu na výnosy kukuřice

Zehnálek J., Minář J., Vicherková M.: Reakce mladých rostlin kukuřice (*Zea mays* L.) na foliární aplikaci DAM — 390

Vidovič J., Novák V.: Závislost úrody kukurice na evapotranspirácii porastu

Šikra J.: Vplyv rozličnej intenzity hnojenia NPK po dvoch predplodinách na úrodu zrna kukurice

Valterová L., Zatkalík D.: Vývoj sortimentu a úrod kukurice na zrno v štátnych odrodových pokusoch od roku 1952

TECHNIKA KULTIVACE ROSTLIN PŠENICE OBEČNÉ (*TRITICUM AESTIVUM* L.) Z POLOVINY ZRNA A MOŽNOSTI JEJÍHO VYUŽITÍ

L. Bláha, A. Šásek, S. Sýkorová

BLÁHA, L. — ŠÁSEK, A. — SÝKOROVÁ, S. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Technika kultivace rostlin pšenice obecné (Triticum aestivum L.) z poloviny zrna a možnosti jejího využití*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (5) : 555-560.

Sledovaly se různé varianty kultivace rostlin z embryonálních polovin zrna pšenice, když druhé poloviny zrna byly využity k elektroforéze gliadinových markerů. Nejlepší výsledky, kdy habitus rostlin byl téměř shodný s rostlinami vypěstovanými z celých zrn, byly dosaženy zacelením řezné plochy štěpařským voskem ředěným 96% etanolem při současném uplatnění růstového stimulatoru AS-I. Jako nejvhodnější kultivační substrát se ukázala varianta, kde úrodnou humózní půdu (pH 7) překrývala 2cm vrstva jemného písku (velikost částic 0,1 mm), ve kterém byly ošetřené poloviny zrn uloženy.

pšenice; poloviny zrn; způsoby kultivace; štěpařský vosk; stimulatory; využití; bílkovinné genetické markery

Elektroforéza bílkovinných systémů — markerů, u pšenice, např. gliadinů, gluteninů a enzymů, je vysoce citlivá metoda, takže k jejímu provedení postačí polovina zrna. To umožňuje z druhé poloviny zrna s embryem (dále embryonální) získat vhodnou kultivaci rostlinu. Uvedený postup lze využít v programech hybridizačního a mutačního šlechtění a při výběru genotypů z odrůd — populací (Černý et al., 1985).

Rostliny pěstované z polovin zrna mívají poměrně značný úhyn, Černý et al. (1985) udávají až 35 %, jejich výška v růstové fázi tří listů dosahuje přibližně jednu třetinu výšky rostlin získaných z celých zrn (O h m s, 1983).

Cílem práce bylo testování různých kultivačních postupů, které by vedly ke snížení úhynu rostlin a současně k získání rostlin, které by byly svým habitem téměř shodné s rostlinami vypěstovanými z celých zrn.

MATERIÁL A METODY

Jako pokusný materiál byla použita zrna odrůdy 'Maris Marksman'. Zrna s nepoškozenými embryi byla příčně půlena skalpelem či žiletkou. Po dobu tří měsíců, kdy byly endospermální poloviny zrn elektroforeticky testovány, byly shodně označené embryonální poloviny zrn ukládány do chladicího boxu s teplotou +5 °C. Rostliny rostly až do fáze třetího listu při teplotě 18 až 20 °C a nepřetržitým osvětlením žárovkami a zářivkami.

Pro kultivaci byly použity nádoby z umělé hmoty (10 × 10 × 8 cm), do kterých bylo vždy vysazeno 25 polovin zrna do hloubky 1 cm. Byly sledovány následující varianty ošetření embryonálních polovin zrna při paralelním uplatnění tří kultivačních prostředí — pískového substrátu, humózní středně těžké půdy (pH 7) a půdy téhož složení, kde však poloviny zrn byly uloženy ve vrchní 2cm vrstvě písčového susbtrátu:

1. dvakrát zalití během tří dnů úplným živným roztokem (Dufek, 1972) s následným udržováním vlhkosti substrátu destilovanou vodou;
2. poloviny zrn byly ošetřeny zálivkou ochranného roztoku — V-penicilin, Fungicidin a Bayleton;
3. ošetření polovin zrn obalovací hmotou Agrokol 17;
4. ošetření polovin zrn obalovací hmotou Agrokol 30;
5. zacelení řezné plochy zrn štěpařským voskem;
6. zacelení řezné plochy zrn štěpařským voskem postupně dosycovaným 96% etanolem do stavu, kdy lze již použít injekční stříkačku či pipetu;
7. shodně jako u varianty 6, kdy každá polovina zrna byla též ošetřena růstovým stimulatorem AS-I, obsahujícím kyseliny nikotinovou a α -naftyloctovou;
8. celá zrna bez ošetření.

Všechny pokusy byly třikrát opakovány a byl hodnocen celkový průměrný efekt každé varianty v délce nadzemní části rostlin, procento úhynu a intenzita zeleného zbarvení rostlin.

VÝSLEDKY A DISKUSE

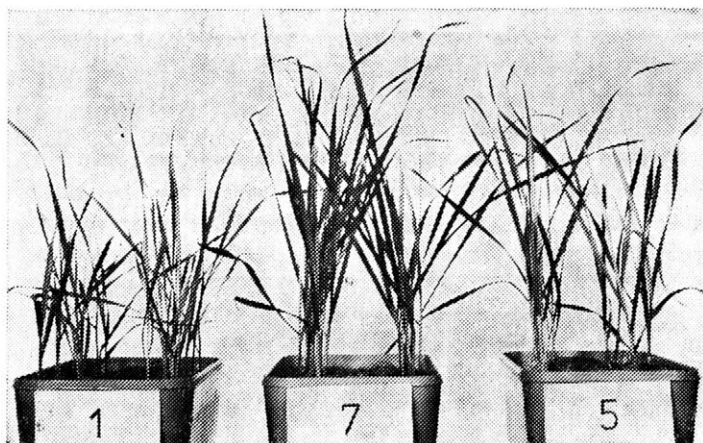
Ze získaných výsledků hodnocených variant kultivace, uvedených v tab. I a na obr. 1, kde jsou dokumentovány tři varianty ošetření štěpařským voskem, vyplývá, že nejlepší výsledky byly dosaženy u dvou variant (6 a 7), kdy embryonální poloviny zrn byly uloženy v 2cm vrstvě písku a spodní část nádoby byla vyplněna půdou. U těchto variant byly embryonální poloviny zrna ošetřeny štěpařským voskem zředěným 96% etanolem, bez či při současné aplikaci růstového stimulatoru. Výška nad-



1. Habitus rostlin kontrolních variant (1 a 8) a variant ošetřených štěpařským voskem ředěným 96% etanolem bez (6) a s aplikací růstového stimulatoru (7) — The habit of the plants of the control variants (1 and 8) and the variants treated with grafting wax diluted by 96% ethanol without (6) and with the application of growth stimulant (7)

I. Charakteristiky juvenilních rostlin pěstovaných z polovin zrn v různých kultivačních substrátech a variantách ošetření
 — Characteristics of juvenile plants cultivated from grain halves in different cultivation substrates and different variants of treatment

Varianta	Kultivační substrát								
	půda a 2 cm písku			půda			písek		
	% úhynu klíčenců	výška nadzemní části (cm)	zbarvení rostlin	% úhynu klíčenců	výška nadzemní části (cm)	zbarvení rostlin	% úhynu klíčenců	výška nadzemní části (cm)	zbarvení rostlin
1. Bez ošetření	30,6	10,5	světle zelené	68,1	15,2	tmavě zelené	31,9	10,5	světle zelené
2. Antibiotika, fungicidy	10,4	8,2	světle zelené	30,9	17,8	tmavě zelené	20,2	10,8	světle zelené
3. Agrokol 17	9,9	10,6	zelené	16,4	18,3	tmavě zelené	15,6	10,6	zelené
4. Agrokol 30	7,2	12,2	zelené	15,3	19,8	tmavě zelené	10,4	13,2	zelené
5. Štěpařský vosk	5,5	20,7	tmavě zelené	10,7	20,8	tmavě zelené	8,1	15,6	zelené
6. Tekutý štěpařský vosk	5,4	21,1	tmavě zelené	10,6	20,9	tmavě zelené	7,9	15,4	zelené
7. Tekutý štěpařský vosk a stimulátor růstu	5,0	23,2	tmavě zelené	9,6	25,3	tmavě zelené	5,8	20,2	zelené
8. Celá zrna bez ošetření	4,8	25,6	tmavě zelené	4,1	26,7	tmavě zelené	5,5	24,6	zelené



2. Způsoby kultivace rostlin z polovin zrn v nádobkách u variant ošetření 1 (bez ošetření), 7 (ředěný štěpařský vosk s růstovým stimulem) a 5 (štěpařský vosk) — Methods of plant cultivation from grain halves in pots with treatment variants 1 (no treatment), 7 (diluted grafting wax and growth stimulant) and 5 (grafting wax)

zemních částí rostlin i jejich zbarvení ve fázi třetího listu bylo u těchto variant téměř shodné s rostlinami vypěstovanými z celých zrn. Obdobné závěry vyplývají z údajů na obr. 2, kde jsou uvedeny způsoby kultivace (var. 1, 7 a 5) v nádobkách.

Varianta 7 však při použití půdy jako kultivačního substrátu poskytl rostliny s nejvyšší nadzemní částí, avšak procento uhynulých rostlin bylo vyšší než u variant s kultivací v písku.

Snížení procenta úhynu rostlin bylo kladně ovlivněno použitím antibiotik a fungicidů (var. 2), jakož i aplikací obalovacích hmot Agrokol 17 a Agrokol 30. Agrokol 30 se ukázal jako účinnější ve srovnání s Agrokol 17. Uvedené obalovací hmoty, jakož i samostatné uplatnění antibiotik a fungicidů, mají nižší účinnost proti úhynu rostlin z embryonálních polovin zrna pšenice než štěpařský vosk.

Při klíčení zrna se v běžných laboratorních podmínkách vyčerpají zásobní látky v embryu přibližně za 24 hodin a v endospermu za osm dní (Essau, 1977; Bewley, Black, 1980). V endospermu se rychle produkují a aktivují především amyláza, proteináza, peptidáza, lipáza a nitrátoreduktáza. Produkty štěpení pak pronikají přes štítek do klíčícího embrya. V případě poškození zrna nebo při záměrném použití embryonálních polovin zrn dochází při klíčení, vzhledem k tekutému stavu endospermu, k jeho napadení houbami a bakteriemi. U endospermu s malým množstvím zásobních látek je poškozována v první fázi růstu především kořenová soustava, neboť klíček si fotosyntetické asimiláty podržuje a kořeny jsou zásobovány pouze z endospermu (Essau, 1977; Bewley, Black, 1980).

Vychází-li se z výše uvedených fyziologických pochodů při klíčení zrna a ze získaných poznatků při testovaných různých způsobech kultivace embryonálních polovin zrna pšenice, pak je třeba bezpodmínečně zachovávat následující podmínky:

- provádět dezinfekci řezné plochy a těsně přiléhajícího okolí proti mikroflóře;
- provádět zacelení řezné plochy tak, aby se do vnějšího prostředí neuvolňovaly produkty štěpení látek (bílkovin, tuků, sacharidů apod.);
- provádět stimulaci růstu rostlin, zejména kořenových částí, vzhledem ke sníženému obsahu zásobních látek po oddělení endospermálních polovin zrn.

Lze se domnívat, že všechny uvedené požadavky byly splněny při aplikaci štěpařského vosku. Jeho hlavními složkami jsou smrková či jedlová pryskyřice a včelí vosk, jež jsou bohaté na látky s vlastnostmi antibiotik a stimulatorů. Aplikací tekutého štěpařského vosku (96% etanolem) dochází pravděpodobně nejen k lepšímu uzavření řezné plochy, ale i k větší přístupnosti pro přirozené stimulatory růstu a ochranné látky. Aplikace stimulatoru AS-I vede k rychlejšímu zakořeňování rostlin.

Vzhledem k tomu, že v některých ročnících nemusí být osivo plně biologicky hodnotné a může být kontaminováno spory hub *Alternaria*, *Septoria*, *Epicoecum*, *Penicillium* a dalšími, může při klíčení ve sterilním prostředí za nepřítomnosti antagonistické půdní mikroflóry nastat úhyn klíčících rostlin uvedenými petrotrofními mikromycetami. Na základě získaných poznatků doporučuje ing. E. Kováčiková, CSc., z VÚRV v Praze - Ruzyni (ústní sdělení) moření zacelečných polovin zrn např. 5% roztokem chlorového vápna po dobu 1 minuty s následným promytím sterilní destilovanou vodou. Takto ošetřené zacelečné poloviny zrn je třeba kultivovat v aseptickém prostředí, např. ve sterilované vrstvě písku.

Na základě výše uvedených poznatků byla aplikována nejúčinnější varianta 7 v dvojvrstevném kultivačním substrátu ke kultivaci rostlin z embryonálních polovin zrn až do jejich sklizně v polních podmínkách. Ze šesti hybridních kombinací byly v generaci F₂, resp. F₃ elektroforézou gliadinů endospermálních polovin zrn vybrány shodně označené embryonální poloviny zrn s homozygotní konstitucí gliadinových lokusů lokalizovaných na chromozómech 1A, 1B, 1D, 6A, 6B a 6D. Celkem bylo kultivováno 600 embryonálních polovin zrn a získány následující výsledky:

- při kultivaci jednotlivých embryonálních polovin zrn v malých nádobkách (6 × 6 × 5 cm) do růstové fáze tří listů činil úhyn 4,87 %;
- během jarovizace rostlin ve stadiu tří listů došlo při teplotě 2 °C a nepřetržitém osvětlení k úhynu dalších 1,93 % rostlin;
- při přesazení rostlin do polních podmínek nebyl zaznamenán úhyn rostlin;
- během vegetace došlo k úhynu 4,12 % rostlin, přičemž šlo o úhyn slabších rostlin, které v porostech se silným odnožením při sponu 20 × 10 cm neobstály v konkurenčním tlaku.

Celkový úhyn činil 10,92 %, což je podstatně nižší stav než uvádějí Černý et al. (1985). Lze se tedy právem domnívat, že při využití všech metodických zkušeností a poznatků nepřesáhne celkový úhyn rostlin pěstovaných z embryonálních polovin zrn hodnotu 10 %.

Literatura

- BEWLEY, J. D. — BLACK, M.: Physiology and biochemistry of seeds. Berlin, Springer-Verlag 1980.
- ČERNÝ, J. — ŠAŠEK, A. — DOSTÁL, J. et al.: Selection of homozygous genotypes in wheat B.c.l.-F₂ generation by means of gliadin markers. Scientia Agric. bohemoslov., 17, 1985, č. 3, s. 153-162.
- DUFEK, L.: Zelinářství. Skriptum. Praha, VŠZ 1972.
- ESSAU, K.: Anatomy of seed plants. 2nd ed. J. Wiley & Sons, USA 1977.
- OHMS, J. P.: Die Halbkorntechnik — ein Weg zur Elektrophorese — Untersuchung am Getreidekorn ohne Materialverlust. Landwirtsch. Forsch., 35, 1983, č. 3-4, s. 193-197.

Došlo dne 6. 2. 1987

БЛАГА, Л. — ШАШЕК, А. — СЫКОРОВА, С. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Рузыне): Техника культивации растений пшеницы обыкновенной (*Triticum aestivum* L.) из половины зерна и возможности ее применения. Rostl. Vyr., 33, 1987 (5) : 555-560.

Прослеживали за разными вариантами культивирования растений и эмбриональных половин пшеничных зерен, а вторые половины служили для электрофореза глиадиновых маркеров. Лучших результатов, когда габитус растений почти совпадал с растениями, выращенными из целых зерен, добились при заживлении места среза привойным воском, разбавленным 96% этанолом при одновременной обработке ростовым стимулятором AS-I. Лучшим культивационным субстратом оказался вариант, в котором плодородный гумусный пласт (рН 7) перекрывали слоем мелкого песка в 2 см (размер частиц 0,1 мм), в который вкладывали обработанные половинки зерен.

пшеница; зерновые половинки; способы культивирования; привойный воск; стимуляторы; белковые генетические маркеры

BLÁHA, L. — ŠAŠEK, A. — SÝKOROVÁ, S. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ružyně): *The Technique of Cultivating Plants of Common Wheat (Triticum aestivum L.) from Grain Halves and the Possibilities of its Utilizing*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (5) : 555-560.

Trials were conducted to study the variants of the cultivation of plants from embryonal halves of wheat grains, the other halves being used for the electrophoresis of gliadin markers. The best results (the habit of the plants about the same as that of the plants grown from whole grains) were obtained when the surface of the grain section was covered with grafting wax diluted by 96% ethanol with simultaneous application of the AS-I growth stimulant. The variant where the fertile humous soil (pH 7) was covered by a 2cm layer of fine sand (particle size 0.1 mm) and where the treated grain halves were placed, was found to be the best cultivation substrate.

wheat; grain halves; methods of cultivation; grafting wax; growth stimulants; utilization; protein genetic markers

BLÁHA, L. — ŠAŠEK, A. — SÝKOROVÁ, S. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ružyně): *Technik der Kultivierung von Weizenpflanzen (Triticum aestivum L.) aus halbem Korn und Möglichkeiten ihrer Anwendung*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (5) : 555-560.

Wir untersuchten verschiedene Varianten der Kultivierung von Pflanzen und embryonaler Kornhälften des Weizens, wo die zweite Hälfte des Korns zur Elektrophorese von Gliadinmarkern angewandt wurde. Die besten Ergebnisse, wenn der Habitus der Pflanzen dem der aus ganzen Körnern aufgezogenen Pflanzen nahezu gleichkam, wurden durch Bedecken der Schnittfläche mit durch 96%iges Äthanol verdünntem Baumwachs unter gleichzeitiger Anwendung des Wachstumsstimulators AS-I erzielt. Als geeignetestes Kultivierungssubstrat erwies sich die Variante, wo den fruchtbaren humosen Boden (pH 7) eine 2 cm dicke Schicht feinen Sands überdeckte (Körnung 0,1 mm), in dem die auf beschriebene Weise behandelten Kornhälften eingebettet waren.

Weizen; Kornhälften; Kultivierungsmethoden; Baumwachs; Stimulatoren; Anwendung; genetische Eiweißmarker

Adresa autorů:

Ing. Ladislav Bláha, CSc., ing. Antonín Šašek, CSc., prom. chem. Světlana Sýkorová, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ružyně

Габан Л.: Влияние высокой концентрации и повторного выращивания зерновых на биологические свойства почвы	503
Дудаш Ф., Пеликан М.: Участие агроэкологических факторов в образовании качества пивоваренного ячменя, выращиваемого в монокультуре	512
Петр Й., Градецка Д.: Влияние осеннего применения регуляторов роста на зимовку и урожай озимого ячменя	520
Натрова З.: Зависимость числа зерновок от образования и редукции цветков в колосе у сортов озимой пшеницы	526
Смочек Я.: Фенокопии генов фертильности колоса пшеницы	536
Карабинова М., Андрашик М.: Влияние разных уровней питательных веществ на образование и редукцию элементов урожайности озимой пшеницы	545
Зенищева Л.: Изменения генотипа ярового ячменя и его реакции на условия среды	552
Блага Л., Шашек А., Сыкорова С.: Техника культивации пшеницы обыкновенной (<i>Triticum aestivum</i> L.) из половины зерна и возможности ее применения	560

CONTENTS — Cereal Crops

Šíp V., Valkoun J., Malý J., Tábořská J., Škorpík M.: Analysis of the Grain Yield of Winter Wheat in Czechoslovakia over a Thirty-year Period	457
Hrubý J.: Influence of Different Intensity of Soil Cultivation on Yields and Technological Quality of Winter Wheat Grain	468
Suškevič M., Procházka V.: Influence of the Intensity of Soil Cultivation and Previous Crops on the Yield and Quality of Spring Barley	478
Lacko-Bartošová M., Pilát A.: Influence of Soil Cultivation and Previous Crops on Changes in the Physical Properties of the Soil and the Crop of Winter Wheat	487
Liška E., Štíffl R., Obtulovič P.: Influence of the Cultivation of the Soil and Fertilizing on the Quality of Spring Barley	497
Habán L.: Influence of High Concentration and Repeated Cultivation of Grain Crops on the Biological Properties of the Soil	503
Dudáš F., Pelikán M.: Share of Agroecological Factors in Shaping the Quality of Malting Barley Cultivated in Monoculture	512
Petr J., Hradecká D.: Influence of the Autumn Application of Growth Regulators on the Wintering and Yield of Winter Barley	520
Nátrová Z.: Dependence of Grain Number on the Formation and Reduction of Florets in the Ear of Winter Wheat Varieties	527
Smoček J.: Phenocopies of Gene Spike Fertility in Wheat	537
Karabínová M., Andraščík M.: Influence of Various Levels of Nutrients on the Formation and Reduction of Yield Components in Winter Wheat	546
Zeniščeva L.: Changes in the Genotype of Spring Barley and its Response to Environmental Conditions	553
Bláha L., Šásek A., Sýkorová S.: The Technique of Cultivating Plants of Common Wheat (<i>Triticum aestivum</i> L.) from Grain Halves and the Possibilities of its Utilizing	560

INHALT — Getreide

Šíp V., Valkoun J., Malý J., Tábořská J., Škorpík M.: Analyse des Winterweizenkornenertrages in der ČSSR für einen Zeitraum von 30 Jahren	458
Hrubý J.: Einfluss unterschiedlicher Bodenbearbeitungsintensität auf Erträge und die technologische Winterweizenkornqualität	469
Suškevič M., Procházka V.: Einfluss der Bodenbearbeitungsintensität und der Vorfrucht auf Ertrag und Qualität der Sommergerste	479

Lacko-Bartošová M., Pilát A.: Einfluss der Bodeneigenschaften und Winterweizenerträge	487
Líška E., Štífel R., Obtulovič P.: Einfluss der Bodenbearbeitung und der Düngung auf die Qualität der Sommergerste	497
Habán L.: Einfluss einer hohen Konzentration und des wiederholten Anbaus von Getreidearten auf biologische Bodeneigenschaften	504
Dudáš F., Pelikán M.: Anteil agroökologischer Faktoren an der Gestaltung der in Monokultur angebauten Braugerste	512
Petr J., Hradecká D.: Einfluss der Herbstapplikation von Wachstumsregulatoren auf die Überwinterung und den Ertrag der Wintergerste	520
Nátrová Z.: Abhängigkeit der Karyosomenzahl von der Bildung und der Blüten in der Ähre bei Winterweizensorten	527
Smoček J.: Phänokopie der Fertilitätsgene der Weizenähre	537
Karabínová M., Andraščík M.: Einfluss verschiedener Nährstoffspiegel auf die Bildung und Reduktion der Fertilitätselemente des Winterweizens	546
Zeniščeva L.: Veränderungen des Genotyps Sommergerste und seine Reaktion auf die Umweltbedingungen	553
Bláha L., Šašek A., Sýkorová S.: Technik der Kultivierung von Weizenpflanzen (<i>Triticum aestivum</i> L.) aus halbem Korn und Möglichkeiten ihrer Anwendung	560

Rukopisy odevzdány k tisku 15. 1. 1987, podepsáno k tisku 23. 4. 1987

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka RNDr. Eva Stříbrná • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, Novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1987
Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07; Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6.