

VĚDECKÝ ČASOPIS



ROSTLINNÁ VÝROBA

OBILNINY



5

ROČNÍK 31 (LVIII)
PRAHA
KVĚTEN 1985
CENA 18 Kčs
ROVYAM 31 (5)
449 - 558
CS ISSN 0370-663X

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada

Prof. ing. František Hron, DrSc. (předseda), ing. Jiří Apltauer, CSc., ing. Jan Baier, DrSc., ing. Ivo Bareš, CSc., dr. ing. Zbyněk Facek, CSc., ing. Jozef Habovštiak, CSc., ing. Josef Hlaváček, CSc., prof. dr. ing. Ladislav Hruška, DrSc., ing. Josef Kopřiva, CSc., ing. František Mráz, CSc., doc. ing. Jaroslav Prugar, DrSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., ing. Luboš Schmid, CSc., ing. Josef Slepíčka, CSc., ing. Miron Suškevič, CSc., doc. ing. Ján Švihra, CSc., ing. Juraj Uhliar, CSc., doc. ing. František Vlček, CSc., ing. Jaroslav Voškeruša, CSc., ing. Ludmila Zeniščeva, CSc.

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

Redaktorka ing. Marie Michálková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1985

■
Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu z oboru rostlinné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7. Telefon 257541-9. Celoroční předplatné Kčs 216.—.

■
Научный журнал ROSTLINNÁ VÝROBA публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области растениеводства. Издает Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

■
The scientific journal ROSTLINNÁ VÝROBA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the plant production. Published by the Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

■
Die wissenschaftliche Zeitschrift ROSTLINNÁ VÝROBA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der pflanzlichen Produktion. Herausgegeben von Institut für wissenschaftlich-technische Information der Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Praha 2, Slezská 7.

Československé obilnářství se vyznačovalo v poválečném období určitou stagnací a později jen malým nárůstem produkce. Počínaje 4. pětiletkou však dochází k trvalému růstu produkce hlavně vlivem zvyšujících se výnosů a mající i přes meziročníkové kolísání ovlivněné počasím v delší časové řadě značný vzestup (tab. I).

Ze srovnání intenzity výnosů jednotlivých druhů obilnin vyplývá, že nejvyšší výnosovou intenzitou se vyznačuje ozimá pšenice. Po ní následuje ozimý ječmen a kukuřice, jejichž sklizňové plochy však jsou ve srovnání s ozimou pšenicí podstatně menší. To vytváří pro tyto plodiny řadu organizačně-technických výhod.

Jednotlivé oblasti se však na vzestupu vysoké intenzity výnosu nepodílejí rovnoměrně (tab. II). Nejvyššího nárůstu doznaly všechny slovenské kraje, jejichž výnosy byly ještě v letech 1961—1965 v průměru o 0,07 t. ha⁻¹ nižší než v českých krajích. V ČSR byl vysoký nárůst docílen v Jihomoravském a Severomoravském kraji. Tyto dva kraje docílují v rámci ČSSR v obou posledních pětiletkách (6. a 7.) též nejvyšší a vyrovnaný růst výnosů.

Na tomto velkém rozvoji čs. obilnářství se významně spolupodílel komplexní vědeckotechnický rozvoj. Zvláště názorně to formuloval člen předsednictva a tajemník ÚV KSČ soudruh Miloš Jakeš, který prohlásil: „Vstup vědy do oblasti pěstování obilnin byl snad vůbec největším efektem, jaký věda přinesla naší zemi po druhé světové válce“ (XIV. plenární zasedání ČSAZ).

Aby čs. obilnářství dosáhlo dalšího vzestupu, musí v současnosti úspěšně řešit čtyři základní otázky:

1. Docilovat stálejší vysokou výnosovou stabilitu a odstranit její dosavadní značné meziročníkové výkyvy.

2. Adekvátně k dosahované intenzitě dodržet potřebné sklizňové plochy a nejvhodnější druhovou strukturu, které by úspěšně zabezpečovaly velmi náročné úkoly stanovené národohospodářským plánem (produkce 55 mil. t obilnin v 7. pětiletce).

3. Významně zvyšovat nutriční a technologickou hodnotu zrna podle využívání produkce zvláště pekárenské pšenice a sladovnického ječmene.

4. U kukuřice na zrno stabilizovat její sklizňové plochy na úrovni osevních a docilovat v nejbližší době výnosů přibližujících se úrovni sousedních států se srovnatelnými výrobními podmínkami s tím, aby tato plodina se výrazněji spolupodílela na naplňování úkolů obilnářského programu.

Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský se velmi aktivně a významně svými komplexními poznatky a realizačními výstupy na řešení těchto úkolů spolupodílí. V uplynulém období byla veškerá pracovní kapacita jednotlivých výzkumně šlechtitelských pracovišť ústavu koncentrována na tři rozhodující problémy vědeckotechnického rozvoje s akcentem na komplexní a účinné rozhodující realizační výstupy:

1. Podstatně urychlit a významně zkvalitnit tvorbu a využívání intenzifikačních faktorů agrobiologického charakteru, které patří v intenzifikaci zemědělství k nejlevnějším, nejdostupnějším a nejúčinnějším s možností jejich masového rozšíření bez potřeby dalších materiálně-technických vkladů v reprodukčním procesu výroby zrna.

2. Propracovávat účinnější systémy vědeckého řízení výroby obilnin, které by v celém komplexu jejich pěstování efektivněji a racionálněji využívaly intenzifikační materiálně-technické vklady dávané do výroby obilnin. Současně byly hledány nejdostupnější rezervy ve stávající soustavě čs. obilnářství ať již v technologických postupech a v systémech komplexního řízení obilnin na jeho jednotlivých článcích.

3. Byly hledány cesty k dalšímu zefektivnění mezinárodní spolupráce a dělby práce se sesterskými pracovišti v rámci RVHP, hlavně se SSSR s cílem dále zkvalitňovat a urychlovat úspěšnou realizaci společných programů vědeckotechnického rozvoje.

V prvním okruhu problémů se vlivem efektivního organizačního a programového propojení vědeckovýzkumné základny se šesti specializovanými šlechtitelskými stanicemi podařilo celý šlechtitelský program obilnin na jednotlivých výzkumně šlechtitelských pracovištích ústavu dostat na širokou vědeckou základnu v nebyvalé komplexnosti pod jedním organizačním vedením. Výsledky této 7leté

I. Vývoj nárůstu výnosů jednotlivých druhů obilnin v ČSSR v letech 1961—1984

Druh	Výnos (t. ha ⁻¹)			Nárůst výnosů (t. ha ⁻¹)				1961—1965		1981—1984	
	1961— —1965	1981— —1984	za obdo- bí let 1966— —1984	mezi jednotlivými pětiletkami				sklizňová plocha tis. ha	produkce mil. t	sklizňová plocha tis. ha	produkce mil. t
				4. (66—70)	5. (71—75)	6. (76—80)	7. (81—84)				
Ozimá pšenice	2,43	4,62	2,19	0,48	0,78	0,40	0,53	673	1,638	1096	5,069
Jarní pšenice	2,26	3,82	1,56	0,38	0,61	0,09	0,48	62	0,141	42	0,158
Ozimý ječmen	2,11	4,26	2,15	0,41	0,64	0,57	0,53	30	0,063	135	0,573
Jarní ječmen	2,29	3,88	1,59	0,55	0,55	0,34	0,15	652	1,492	755	2,928
Žito	2,07	3,47	1,40	0,12	0,67	0,27	0,34	432	0,897	187	0,649
Oves	1,90	3,16	1,26	0,26	0,51	0,28	0,21	417	0,792	149	0,471
Kukuřice	2,63	4,72	2,09	0,90	0,88	0,09	0,22	180	0,474	177	0,837
Obilniny celkem	2,25	4,21	1,96	0,46	0,74	0,39	0,37	2446	5,497	2541	10,687

II. Vývoj intenzity výroby obilnin v ČSSR

Kraj	Výnos (t. ha ⁻¹)			Nárůst výnosů (t. ha ⁻¹)			
	1961 – – 1965	1981 – – 1984	za obdo- bí let 1966 – – 1984	mezi jednotlivými pětiletkami			
				4. (66 – 70)	5. (71 – 75)	6. (76 – 80)	7. (81 – 84)
Jihomoravský	2,55	4,76	2,21	0,40	0,76	0,54	0,51
Severomoravský	2,24	4,19	1,95	0,34	0,54	0,55	0,52
Východočeský	2,48	4,19	1,71	0,26	0,70	0,33	0,42
Středočeský	2,55	4,18	1,63	0,35	0,66	0,27	0,35
Jihočeský	2,13	3,74	1,61	0,39	0,61	0,16	0,45
Západočeský	2,18	3,69	1,51	0,25	0,79	0,04	0,43
Severočeský	2,21	3,67	1,46	0,35	0,44	0,27	0,40
ČSR	2,37	4,14	1,77	0,35	0,66	0,34	0,42
Západoslovenský	2,46	4,95	2,49	0,75	1,04	0,46	0,24
Středoslovenský	1,64	3,70	2,06	0,49	0,69	0,54	0,34
Východoslovenský	1,54	3,49	1,95	0,55	0,63	0,50	0,27
SSR	2,03	4,33	2,30	0,65	0,90	0,51	0,24
ČSSR	2,25	4,21	1,96	0,46	0,74	0,39	0,37

společné práce se pozitivně projeví ve značném urychlení tvorby nových výkonných odrůd s kvalitativně novými důležitými hospodářskými vlastnostmi, jež jsou kolektivním výsledkem úspěšné činnosti šlechtitelsko-výzkumné základny (tab. III). Před propojením bývalých šlechtitelských stanic s bývalým výzkumným ústavem jsme měli přes určité dílčí výsledky u řady druhů obilnin v tvorbě nových odrůd čs. selekce nemalé problémy, které se řešily rajonizací zahraničních odrůd, hlavně sovětskými odrůdami ozimé pšenice, západoevropskými odrůdami jarní pšenice a ovsa, u žita odrůdami z NSR, NDR a Polska, u ozimého ječmene odrůdami z NDR, NSR, BLR, RLR. V současnosti jsou tyto otázky u rozhodujících druhů obilnin velmi efektivně vyřešeny. U dalších jsou realizována opatření k urychlenému vzestupu. Před reorganizací veškerá šlechtitelská základna předávala praxi ročně v průměru jednu, maximálně dvě odrůdy obilnin. V současnosti jen v rámci pracovišť ústavu jsou to čtyři až pět výkonných odrůd. Každá odrůda ke dni rajonizace má na základě jejích agrobiologických zvláštností rozpracovanou odrůdovou pěstební technologii pro jednotlivé výrobní typy a hlavní směry využití produkce zrna. Před reorganizací bylo v praxi zastoupení odrůd vyšlechtěných na dnešních stanicích ústavu poměrně velmi nízké a z celkových osevních ploch jednotlivých druhů obilnin se podílely tyto odrůdy přibližně následovně: ozimá pšenice 10 %, jarní pšenice 93 %, žito 0, jarní ječmen 80 %, oves 30 až 40 %. Po reorganizaci se postupně zvyšovalo zastoupení našich odrůd u ozimé pšenice na 70 %, u jarního ječmene na 95 %, u ovsa na 90 % a u žita na 30 %. Rajonizace čs. odrůd obilnin v zahraničí, hlavně jarního ječmene, ovsa, ale částečně i pšenice dosahuje téměř 850 tis. ha.

Mimořádné úsilí je v ústavu soustředěno na teoretické, metodické a praktické otázky ve tvorbě odrůd odolných hlavně k houbovým chorobám, které limitují v celostátním průměru výnosy kolem 10 % i více, nehledě na skutečnost, že většina selektivních fungicidů je dovážena z kapitalistických států. Nejdále pokročil tento vývoj u jarního ječmene, kdy budou v nejbližší době předány zemědělské praxi nové typy vysoce produktivních odrůd jarního ječmene s komplexní odolností ke všem hospodářsky důležitým chorobám vyskytujícím se v ČSSR (padlí travní, rzi

III. Přehled odrůd obilnin vyšlechtěných v letech 1974—1984

	1974	1975	1976	1977	1978
na pracovištích VŠÚO Kroměříž					
Pšenice		Lena Jara	Slavia		Rena
Žito					
Ječmen			Atlas Rapid	Spartan Diabas	Korál Safir
Oves					
Kukuřice	CE-325 CE-195				CE-195
na jiných pracovištích VJH OSEVA					
Pšenice					
Oves			Saturn		Hermes
na pracovištích VVZ SLOVOSIVO					
Pšenice			Solaris		
Ječmen					
Kukuřice	TO-440 TO-500 TO-510 TO-370		TO-560		TO-450 TA-480L

a hnědá skvrnitost) a zabezpečující průkazně o 5 až 10 % vyšší výnosovou stabilitu oproti dosavadním odrůdám.

Ve druhém okruhu problémů věnoval ústav značnou pozornost analýzám a vlivům změn ve struktuře obilnárství. Vynaložil nemalé úsilí, aby byl zastaven povážlivý pokles osevních ploch obilnin celkem, zvláště pak ozimé pšenice. V roce 1983 bylo o 71 tis. ha obilnin méně než činil průměr 6. pětiletky. V roce 1982 poklesly sklizňové plochy ozimé pšenice o 146 tis. ha oproti průměru 6. pětiletky. Při realizaci záměrů ústavu došlo již v roce 1983 k obrátu a sklizňové plochy ozimé pšenice se zvýšily na úkor osevních ploch jařin. To přineslo národnímu hospodářství prokazatelně za poslední 2 sklizňové ročníky (1983, 1984) o 261 tis. t jakostní pšenice více, aniž bylo nutno vkládat do výroby nové intenzifikační faktory.

1979	1980	1981	1982	1983	1984
na pracovištích VŠÚO Kroměříž					
Hela Juna	Vala	Odra	Regina Sylva	Zdar Sabina	Mara Sandra
	Breno				
	Opál	Zefír Krystal Karát	Rubín	Mars	Bonus Kredit
		Pan Veles			
CE-193 CE-200 CE-268 CE-330	CE-250S	CE-240S	CE-420	CE-425L	CE-185
na jiných pracovištích VHJ OSEVA					
Mirela					
				Orlík	
na pracovištích VVZ SLOVOSIVO					
Istra	Amika	Košútka		Iris	Viginta Danubia
	Fatran		Horál		
TO-550S TA-525	TO-560A		TO-385S	TA-285L	TA-MV-310

I v současnosti je na úrovni četných zemědělských podniků, ba i některých okresů v druhové struktuře obilnin jedna z velmi důležitých a poměrně snadno dostupných rezerv.

Systém opatření vědeckého řízení výroby obilnin uplatněný racionalizační metodou plošného vědeckého řízení jejich výroby v „Agrobiologické kontrole pěstování obilnin“ lze dokumentovat na výsledcích docílených nejen předními zemědělskými podniky, ale celými okresy a kraji, např. Jihomoravským, Severomoravským a dalšími, které v komplexu uplatňují tyto metodické přístupy. Docílené výsledky při jeho uplatňování plně prokázaly nejen jeho životaschopnost, ale zásadní přednosti při konkrétních, vědecky zdůvodňovaných rozhodnutích v jednotlivých pěstitelsko-technologických operacích. Projevily se větší možnosti pro racionálnější

a efektivnější využívání všech materiálně-technických vkladů, s nimiž výroba obilnin v ČSSR disponuje. Řada dílčích významných výsledků byla využita i z dalších pracovišť, jako je Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha-Ruzyně, Výzkumný ústav rostlinné výroby Piešťany, Výzkumný ústav základní agrotechniky Hrušovany, vysoké školy, výzkumné ústavy ČSAV, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský a další.

V současnosti se již nahromadilo dostatečné množství poznatků prověřených v návaznosti i výrobou, že je možné přikročit u většiny druhů obilnin k rozpracování principů agrobiologického programování produkce pro konkrétní výrobní podmínky, na rozdíl od různých systémů uplatňovaných v pěstování kukuřice, kde jde v podstatě o pěstební technologie bezpodmínečně podmíněných komplexnímu prioritnímu zabezpečení materiálně-technické základny.

V podstatě půjde o rozpracování komplexu následujících vědeckotechnických, organizačních a racionalizačních opatření:

- odrůdové pěstební technologie vycházející ze zvláštností ročníku, jednotlivých honů a cílevědomého plánovaného pěstování pro konkrétní směry využití sklizené produkce,
- systém agrobiologické kontroly, kvality, včasnosti a komplexnosti jednotlivých opatření této pěstební technologie,
- podíl, význam a zastupitelnost jednotlivých materializovaných intenzifikačních vkladů nutných pro dosažení určité výnosové úrovně v klimaticky rozdílných, tj. velmi příznivých, průměrných a nepříznivých podmínkách ročníku.

Konečným cílem je co nejjednoduššími a nejeftivnějšími, avšak výstižnými formami realizovat ve výrobě obilnin v celém komplexu nejen vědecké přístupy v pěstebních technologiích, ale i uskutečňovat operativní řízení a jejich objektivní kontrolu celého výrobnětechnologického procesu na vědeckých základech s cílem dosažení určité pěstební jistoty, ale i jakosti zrna podle jednotlivých směrů využití produkce.

V souvislosti s plnou soběstačností ve výrobě potravinářské pšenice a jakostního sladovnického ječmene, zvláště pro výrobu exportního sladu, ale i jakostního zrna pro využívání ke krmným účelům aktuálně vystupují do popředí otázky zvyšování kvality zrna všech druhů obilnin.

Ústav rozpracoval u pšenice konkrétní účinných opatření počínaje územní pěstební rajonizací výroby potravinářské pšenice doplněné o výběr odrůd a účelovou pěstební technologii, které při plném uplatňování dávají záruku vyrobit požadované množství jakostního zrna pro potravinářský průmysl.

U sladovnického ječmene byla dána konkrétní analýza hlavních příčin současných nedostatků a stanoveny rozhodující postupy, jak efektivně a cílevědomě sladit zájmy všech čtyř organizací zodpovídajících za výrobu a zpracování suroviny, tj. zemědělci — nákup — sladovnický průmysl — zahraniční obchod, do jednotného systému za jakostní výrobu, kvalitní zpracování a efektivní zpeněžování suroviny. V souvislosti se současným rapidním poklesem osevních ploch sladovnického ječmene v nejdůležitějších exportních zemích EHS (Francie, Velká Británie, Dánsko, NSR), našich významných zahraničních konkurentů v obchodu se sladem se vytvářejí pro náš sladovnický průmysl a zahraniční obchod ojediněle příznivé výrobní a obchodní možnosti. Je povinností všech příslušných výrobních a obchodních organizací včas na tyto ojedinělé možnosti reagovat.

Při řešení třetího okruhu problémů se rozpracovávají a postupně realizují společné programy ve spolupráci s Mironovským ústavem šlechtění a semenářství pšenice, kdy tato dlouholetá a pro naše obilnářství velmi prospěšná spolupráce dostala kvalitativně účinnější náplň a přináší nové praktické výsledky. Ze šlechtitelských materiálů Mironovského ústavu zkoušených ve VSÚO Kroměříž vznikla a je od roku 1984 rajonována odrůda ozimé pšenice 'Mironovská krátkostébelná'. V rejstříku rajonovaných odrůd v SSSR taková odrůda neexistuje. Obdobně v SSSR probíhá ve finálních odrůdových pokusech příprava rajonizace nové odrůdy jarního ječmene s pracovním názvem Kromir, která vznikla obdobným způsobem z materiálů prvotně vytvořených ve VSÚO Kroměříž.

Více než 30letá spolupráce s Vavilovovým všesvazovým ústavem rostlinné výroby v Leningradě prvně a tradičně koncentrovaná na výměnu nejvhodnějších genetických zdrojů ječmene a nejnovějších poznatků ze studia světových kolekcí obilnin dostala novou konkrétní a náročnou náplň. V souladu s potřebami urychlit šlechtitelské programy při tvorbě nových výkonných odrůd v obou státech se společně zkouší a hodnotí nejvhodnější vybraný výchozí genetický materiál s cílem

nejen detekovat, ale komplexně otestovat nejlepší genetické zdroje a tyto pak efektivně využít ve šlechtitelských programech. Ústav je již řadu let zapojen do řešení problému v rámci RVHP „Rozpracování efektivních metod optimalizace dosahování vysokých výnosů na základě využití prostředků automatizace řízení technologických procesů v zemědělství“, jehož koordinátorem je Agrofyzikální ústav v Leningradě. Řešení tohoto problému napomáhá k dalšímu zlepšování programování výnosů a systému agrobiologické kontroly pěstování obilnin v našich podmínkách.

Výsledky společné práce s Výzkumným ústavem obilnářským v Bernburgu-Hadmersleбену se každým druhým rokem hodnotí na společných pracovních seminářích za účasti předních vědeckých pracovníků obou ústavů a jsou zaměřeny na rozhodující otázky vědeckotechnického rozvoje obilnářství obou států.

Čs. obilnářství z pohledu závěrů XVI. sjezdu KSČ a další konkretizace formulované 11. zasedáním ÚV KSČ musí zabezpečit mimořádný úkol — brzkou soběstačnost ve výrobě zrnin.

V souvislosti s nezastupitelnou úlohou vědeckotechnického rozvoje v další intenzifikaci našeho obilnářství stojí proto před jeho vědeckovýzkumnou a šlechtitelsko-semenářskou základnou požadavky pro ještě rychlejší a účinnější řešení všech rozhodujících oborů vědeckotechnického rozvoje, jež naše obilnářství pro naplnění tohoto velkého cíle vyžaduje.

*Ing. Jaroslav Lekeš, DrSc., člen korespondent ČSAV
OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž*



VZESTUP PRODUKTIVITY OZIMÉ A JARNÍ PŠENICE V ČSR V LETECH 1953–1981

I. Bareš, M. Vlasák, J. Malý, V. Beránek

BAREŠ, I. — VLASÁK, M. — MALÝ, J. — BERÁNEK, V. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně; Hlavní odrůdová zkušebna ÚKZÚZ, Sedlec u Prahy): *Vzestup produktivity ozimé a jarní pšenice v ČSR v letech 1953–1981*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (5) : 457–467.

V odrůdových pokusech ve VÚRV Praha-Ruzyně (řepařsko-pšeničný subtyp Čech) s nejlepšími zahraničními odrůdami byl zjištěn roční trend vzestupu výnosu zrna 140,4 kg (2,33 %) u ozimé a 130,6 kg (2,59 %) u jarní pšenice. Povolené odrůdy ve státních odrůdových pokusech ÚKZÚZ v řepařském a bramborářském typu ČSR dosáhly trendu ročního přírůstku 122,4 kg (2,60 %) u ozimé a 126,7 kg (2,97 %) u jarní pšenice. Porovnání prokazuje vyšší vzestup v období 1972–1981; trvalejší vzestup jarní pšenice oproti ozimé ve VÚRV Praha-Ruzyně, v řepařském typu Čech a bramborářském typu Moravy. Genetický podíl odrůdy na přírůstku výnosu dosahoval ročně 1,04 % (38,5 %) u ozimé a 1,0 % (34,7 % celkového přírůstku) u jarní pšenice; v období 1972–1981 se podíl odrůdy dále zvýraznil. V zemědělské praxi ČSR dosáhl roční vzestup 80,1 kg (2,63 %) u ozimé a 67,9 kg (2,55 %) u jarní pšenice, při zvyšujícím se trendu v období 1972–1981. Zemědělská praxe dosáhla stejné relace vzestupu při dosažení 65,4 % výnosu u ozimé a poklesu 53,6 % u jarní pšenice v porovnání k výsledkům státních odrůdových pokusů.

pšenice jarní a ozimá; zahraniční a čs. povolené odrůdy; poměr a trend výnosů; genetický potenciál odrůdy

Úspěchy ve šlechtění ozimé a jarní pšenice v ČSSR i významnějších evropských státech, spolu se zvyšováním dalších intenzifikačních faktorů (odrůdová agrotechnika včetně zvýšené výživy a chemické ochrany), přispívají ke stálému růstu hektarových výnosů. Potvrzují to výsledky studia kolekcí genových zdrojů pšenice, výsledky státních odrůdových pokusů (SOP) a dosahované, stále stoupající, průměrné celostátní výnosy.

Vzestupem produktivity pšenice v uvedeném období jsme se zabývali ve dvou pracích — do roku 1971 a v období 1972–1981 (Bareš et al., 1972, 1983). V této práci analyzujeme celé období 29 let, též při porovnání výsledků SOP k zemědělské praxi.

MATERIÁL A METODY

Ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby Praha-Ruzyně, v rámci zkoušení širší kolekce v odrůdových pokusech 4 × 10 m² bylo vybíráno každoročně ke stanovení průměrů 10 nejvýkonnějších zahraničních, příp. čs. odrůd (kontrolní odrůdy) u ozimé a jarní pšenice.

Z výsledků SOP (ÚKZÚZ) byly vyhodnoceny pouze v ČSSR povolené odrůdy (čs. i introdukované zahraniční) na odrůdových zkušebnách ÚKZÚZ v ČSR při zpracování průměrů z výrobního typu řepařského (ŘVT), bramborářského (BVT) v Čechách, na Moravě a v průměru všech pokusů těchto dvou výrobních typů (VT) v ČSR. Průměrné výnosy zemědělské praxe v ČSR byly převzaty z oficiálních statistických údajů.

Z nejvýznamnějších intenzifikačních faktorů, vedle analyzovaného genetického vlivu odrůdy, ovlivňovalo od roku 1953 nejvíce vzestup výnosů o 2–2,5krát zvýšené minerální hnojení.

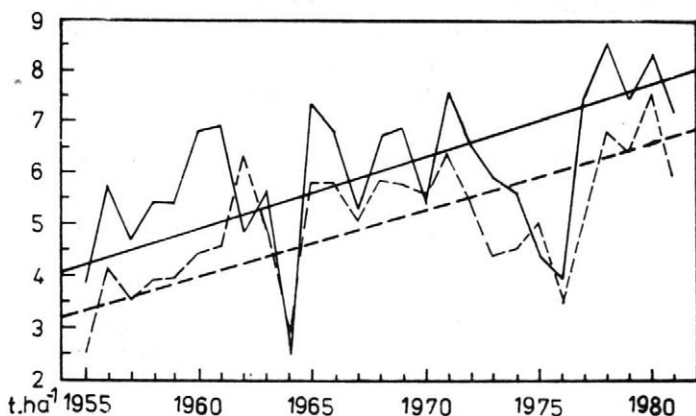
Podrobnější metodické údaje, včetně přehledů zhodnocovaných odrůd a ročníkových výsledků jsou uvedeny v pracích Bareš et al. (1972, 1983).

VÝSLEDKY A DISKUSE

V dlouholetém průměru 10 každoročně nejvýkonnějších zahraničních odrůd ve VÚRV Praha-Ruzyně v letech 1955–1981 (tab. I) se snížil rozdíl výkonnosti jarní pšenice oproti ozimé z 72,3 % (1955–1957) na 88,9 % (1979–1981). Produkce se zvýšila o 111,4 % u ozimé pšenice a o 94,7 % u jarní pšenice. Propočtené počáteční a konečné hodnoty výnosu regresní rovnice prokazují zvýšení pro ozimou pšenici o 90,2 % a jarní pšenici 101,2 %. Trend ročního přírůstku 140,4 kg (2,33 %) je příznivější pro ozimou pšenici než pro jarní, která dosáhla jen 130,6 kg, i když, vzhledem ke snižování rozdílu oproti ozimé je roční přírůstek (výjádřený procenty) 2,59 vyšší oproti ozimé o 11,2 % (obr. 1). Při porovnání k povoleným odrůdám si zahraniční odrůdy v pokusech VÚRV zachovávají vyšší absolutní výnos v průběhu celého hodnocení při podobném až nepatrně vyšším ročním přírůstku produkce.

U povolených odrůd v souhrnu VT ČSR (tab. I) se při vyšším trendu vzestupu jarní pšenice snížil rozdíl její výkonnosti z 88,1 % (1953 až 1954) na 92,3 (1979–1981) k ozimé pšenici. Produkce se zvýšila u ozimé pšenice o 118,6 % a u jarní pšenice o 142,7 %. Tato relace odpovídá i propočteným počátečním a konečným hodnotám výnosů regresní rovnice — zvýšení u ozimé pšenice o 114,7 % a u jarní pšenice o 143,2 %. Trend ročního přírůstku 122,4 kg pro ozimou pšenici je jen nepatrně nižší, než pro jarní pšenici — 126,7 kg a je, vzhledem k jejímu nižšímu průměrnému výnosu o 0,47 % pro ni příznivější.

V souhrnu ŘVT ČSR se zvýšil výnos ozimé pšenice v průměru o 115,5 %, u jarní pšenice o 134,2 %. Přes rychlejší vzestup jarní pšenice



1. Roční trend výnosu zrna 10 nejvýkonnějších zahraničních odrůd ozimé a jarní pšenice v OP VÚRV Praha-Ruzyně (1955–1981) — The annual trend of the grain yield of the ten highest-yielding foreign cultivars of winter and spring wheat in the variety trials performed by the Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně (1955–1981)

I. Vzestup výnosu zrna ozimé a jarní pšenice v pokusech VÚRV Praha-Ruzyně a ÚKZÚZ v ČSR (1953—1981) — The increase in the grain yield of winter and spring wheat in the trials performed by the Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně and the Central Control and Testing Institute for Agriculture in the Czech Socialist Republic (1953—1981)

Výrobní typ oblast	Pšenice	Výnos t. ha ⁻¹				
		1953—1981 ⁺		průměr	roční přírůstek ⁺⁺	
					kg	% průměru
řepařský						
Zahraniční odrůdy						
VÚRV Praha-Ruzyně ⁺⁺⁺	OZ	4,21	7,86	6,04	140,4	2,33
	JA	3,35	6,74	5,04	130,6	2,59
Povolené odrůdy						
Čechy	OZ	3,27	6,70	4,99	122,6	2,46
	JA	2,29	6,06	4,18	134,7	3,22
Morava	OZ	2,83	6,71	4,77	138,7	2,91
	JA	2,53	6,07	4,30	126,3	2,94
ČSR	OZ	3,05	6,67	4,86	129,1	2,66
	JA	2,69	6,05	4,37	119,8	2,74
bramborářský						
Čechy	OZ	2,98	6,52	4,75	126,6	2,67
	JA	2,36	6,03	4,19	131,1	3,13
Morava	OZ	2,88	5,73	4,31	101,8	2,36
	JA	2,23	5,86	4,05	129,7	3,21
ČSR	OZ	2,84	6,29	4,56	123,2	2,70
	JA	2,27	6,01	4,14	133,7	3,23
řepařský - bramborářský						
ČSR	OZ	2,99	6,42	4,70	122,4	2,60
	JA	2,48	6,03	4,26	126,7	2,97

⁺ = vypočtená hodnota regresní rovnice

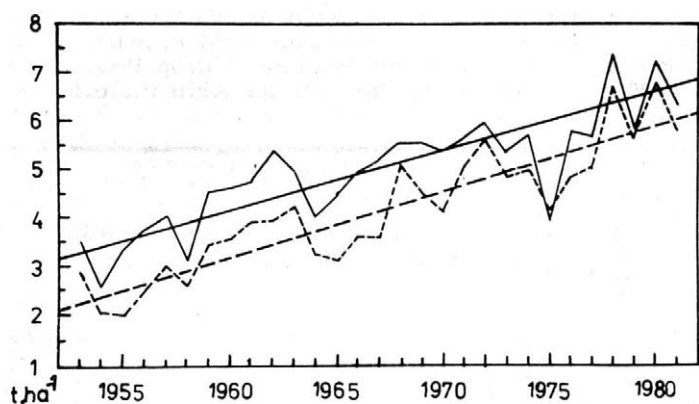
⁺⁺ = regresní koeficient

⁺⁺⁺ = od roku 1955

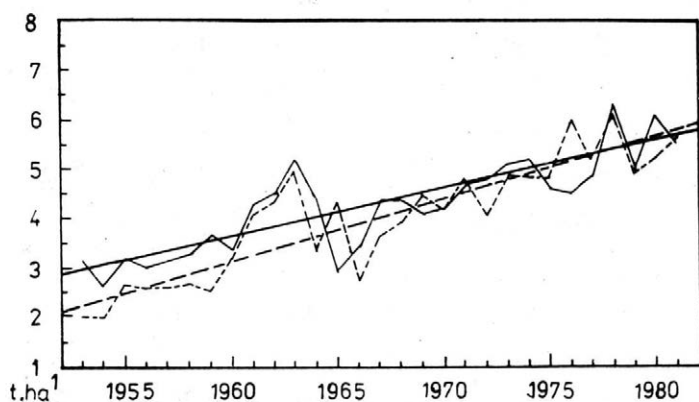
OZ = ozimá pšenice

JA = jarní pšenice

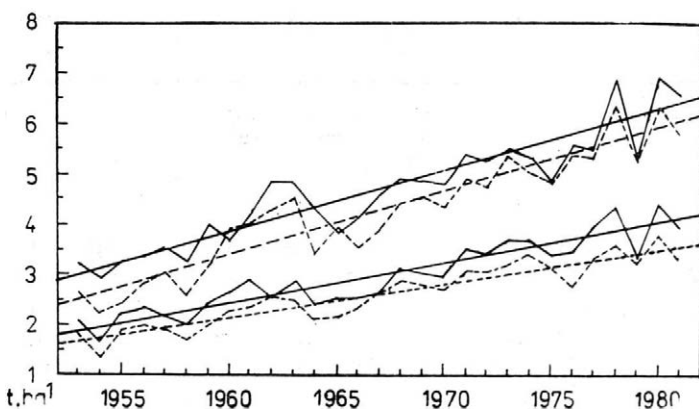
zůstává stále výnosově nižší o 7,8 %. V souhrnu si zachovává ozimá pšenice vyšší trend ročního přírůstku než pšenice jarní, i když v procentech průměrů je přírůstek jarní pšenice jen nepatrně vyšší (o 0,08 %). Relace vypočtených hodnot pro počáteční a konečnou úroveň dosahuje u ozimé pšenice zvýšení o 118,7 % a jarní pšenice o 124,9 % podobně jako u skutečně porovnávaných hodnot.



2. Roční trend výnosu zrna čs. povolených odrůd ozimé a jarní pšenice v SOP ÚKZÚZ (Čechy — řepařský výrobní typ, 1953—1981) — The annual trend of the grain yield of the certified Czechoslovak cultivars of winter and spring wheat in the state variety trials performed by the Central Control and Testing Institute for Agriculture (Bohemia — beet-growing region, 1953—1981)



3. Roční trend výnosu zrna čs. povolených odrůd ozimé a jarní pšenice v SOP ÚKZÚZ (Morava — bramborářský výrobní typ, 1953—1981) — The annual trend of the grain yield of the certified Czechoslovak cultivars of winter and spring wheat in the state variety trials performed by the Central Control and Testing Institute for Agriculture (Moravia — potato-growing region, 1953—1981)



4. Roční trend výnosů čs. povolených odrůd ozimé a jarní pšenice v průměru SOP ÚKZÚZ (řepařský výrobní typ a bramborářský výrobní typ — horní část) a zemědělské praxi (dolní část) v letech 1953—1981 v ČSR — The annual trend of the yields of the certified Czechoslovak winter and spring wheat cultivars on an average for the state variety trials performed by the Central Control and Testing Institute for Agriculture (beet-growing region and potato-growing region — upper part), and the trend recorded in farm practice (lower part) in the Czech Socialist Republic in 1953—1981

V souhrnu BVT ČSR se zvýšil výnos ozimé pšenice v průměru o 122,0 % a u jarní pšenice o 152,0 %. Podobně jako v ŘVT, přes rychlejší vzestup jarní pšenice, zůstává stále výnosově nižší o 7,8 %, přičemž menší rozdíl byl zvláště v období let 1973—1975 o 1,5 % a 1976—1978 o 4,3 %. V souhrnu roční trend vzestupu ozimé pšenice je nižší oproti jarní pšenici; podobná relace je i v procentech průměru, vyšší pro jarní pšenici o 0,53 %. Relace vypočtených hodnot pro počáteční a konečnou úroveň dosahuje u ozimé pšenice zvýšení o 121,5 % a u jarní pšenice o 164,8 %, příznivější pro jarní pšenici v porovnání ke skutečným hodnotám.

V grafech (obr. 2 až 4) je vyjádřen roční trend vzestupu produkce regresní přímkou ve výrobním typu, kde byl vyšší vzestup jarní pšenice. Zatímco v ŘVT Čech, je jen pozvolnější vzestup regresní přímkou, se BVT Morava jarní pšenice v roce 1978 výnosově vyrovnává a dále se oproti ozimé pšenici zvyšuje.

Podobný průběh regresní přímkou, příznivější pro jarní pšenici, jsme zjistili pro tyto výrobní typy i v rozdílném období 1953—1971 a 1972 až 1981 (Bareš et al., 1972, 1983). Při porovnání procentického přírůstku všech tří časových etap sledování je možno zaznamenat rozdílný projev:

- vyšší vzestup v období 1972—1981, oproti období 1953—1971, zvláště u zahraničních odrůd ve VÚRV Praha-Ruzyně; povolených odrůd v ŘVT Čech, Moravy, ČSR;
- nižší vzestup (stagnace) v období 1972—1981, oproti období 1953 až 1971 u povolených odrůd v BVT Čech, Moravy (až na ozimou pšenici) a ČSR;
- trvalejší trend vzestupu jarní pšenice oproti ozimé byl dosažen ve VÚRV Praha-Ruzyně, ŘVT Čech, BVT Moravy;
- z obecnějšího pohledu na výsledky obou výrobních typů ČSR se u ozimé pšenice zvýšil roční přírůstek v období 1972—1981 o 31 % (z 2,6 % na 3,4 %) a naopak se snížil roční přírůstek jarní pšenice o 19 % (z 3,2 % na 2,6 %).

Pro stanovení genetického podílu odrůdy na dosažení celkového přírůstku výnosu jsme posuzovali relaci vybraných odrůd v SOP ('Kaštic-ká osinatka' — 'Jubilar' — 'Mironovskaja 808') a byl stanoven genetický podíl do roku 1971 15 %. Z další relace odrůd 'Jubilar' — 'Grana' — 'Slavia' — 'Hela' — 'Kormoran' — 'Vala' — 'Odra', též s přihlédnutím k dalšímu vzestupu po roce 1981 nových odrůd 'Regina', 'Zdar' byl stanoven přírůstek v období 1972—1981 14 %. Za celé období 1951—1981 došlo ke zvýšení genetického přírůstku odrůd ozimé pšenice o 29 %, tj. ročně o 1,0 %.

U jarní pšenice, při porovnání odrůd 'Niva' — 'Ratbořská' — 'Praga' k odrůdě 'Zlatka' byl stanoven genetický podíl do roku 1971 16 %. Při dalším porovnání s odrůdami 'Janus' — 'Jara' — 'Mephisto' — 'Rena' — 'Famos' došlo v období 1972—1981 ke zvýšení genetického podílu na přírůstku o 14 %, tj. v období 1953—1981 o 30 %, ročně o 1,04 %.

Je pochopitelné, že genetický přírůstek, vycházející z výše uvedené úvahy, je průměrný a může být i omezeně rozdílný ($\neq$), též vzhledem k vhodnosti odrůd pro jednotlivé výrobní typy; propočten byl však nutný pro posouzení souhrnných výsledků všech pokusů odrůdových zkušeben ČSR pro zobecnění závěrů.

II. Genetický vliv odrůdy na zvýšení produkce pšenice podle výsledků ŮKZÚZ v ČSR (1953—1981) — The genetic influence of cultivar on the increase in wheat output, as indicated by the results obtained by the Central Control and Testing Institute for Agriculture in the Czech Socialist Republic (1953—1981)

Pokusné roky	1953—1971	1972—1981	1953—1981
Roční přírůstek	%	%	%
Ozimé pšenice	0,79	1,40	1,00
Jarní pšenice	0,83	1,40	1,04
Vliv odrůdy na celkový přírůstek	%	%	%
Ozimá pšenice	30,4	41,2	38,5
Jarní pšenice	25,9	53,9	34,7

Při propočtu genetického vlivu z celkového ročního přírůstku a porovnání ze všech etap sledování (tab. II), se genetický vliv odrůdy zvláště zvýšil v období 1972—1981, kdy došlo k výraznějšímu vzestupu produkce. V dlouholetém trendu 1953—1981 je vyšší pro ozimou pšenici — 38,5 % než pro jarní — 34,7 %. Podobné relace v ČSSR uvádí i Schmidt (1980). Za 30leté období 1950—1979 se na zvýšení výnosu nové výkonnější odrůdy podílely u pšenice z 38 %.

Období 1953—1971 představuje výraznější podíl zlepšené agrotechniky a zvláště hnojení; v období 1971—1981, kdy již byly nižší přírůstky hnojení se dále zvýrazňoval význam odrůdy, který bude, vzhledem k omezenějším přírůstkům intenzifikačních vlivů, dále vzrůstat.

Na dosaženém přírůstku hospodářského výnosu se u ozimé pšenice v období let 1953—1981 podílely tyto faktory:

- celkový přírůstek biomasy, který se zvýšil z 9,97 t. ha⁻¹ na 16,05 t. ha⁻¹, tj. o 61,0 % (podle sledování ve VÚRV Praha-Ruzyně a některých let v SOP z 7,0—13,0 t. ha⁻¹ na 14,0—18,0 t. ha⁻¹);
- změněná distribuce asimilátů z celkového biologického výnosu ve zvýšené míře na hospodářský výnos — tj. ze sklizňového indexu 0,30 [0,25—0,35] na 0,40 [0,36—0,44], což představuje zvýšení o 33,3 %, tj. ze zjištěného přírůstku 38,2 % z nezměněné biomasy a 76,5 % ze zvýšené biomasy (na 16,05 t. ha⁻¹) a rovněž ze změněného sklizňového indexu. K dosažení přírůstku o 114,7 % při původním sklizňovém indexu 0,30 by bylo nutno zvyšovat biomasu na 21,4 t. ha⁻¹. Sklizňový index 0,40 představuje úsporu biomasy o 33,3 %.

Hospodářský výnos se podle charakteru odrůd zvýšil v jednotlivých prvcích:

- vyšší produktivní hustota (o 100—200 klasů . m⁻²),
- vyšší počet zrn v klasu,
- omezeně vyšší hmotnost 1000 zrn.

Podobné trendy vzestupu ve státních zkouškách NSR uvádí Schuster et al. (1982). V období 1952—1981 dosáhl roční trend u ozimé pšenice 104 kg (2,74 %) při vlivu odrůdy na přírůstku 1,29 % (47,1 %), u jarní pšenice 89 kg (2,67 %) při vlivu odrůdy na přírůstku

1,19 % [32,4 %]. V MLR se geneticky zvýšil výnos u nových odrůd oproti odrůdě 'Bankuti 1201' o 40 % (Ballá, 1983). Austin (1978) uvádí ve Velké Británii v praxi zvýšení výnosu ročně o 70 kg, tj. v průběhu 30 let o 80 % (ročně 2,67 %). Na dvou pokusných místech oproti staré odrůdě 'Holdfast' [povolena 1935] dosáhla odrůda 'Huntsman' [povolena 1972] a 'Hobbit' [povolena 1977] roční přírůstek 0,90—1,20 % (Austin et al., 1980).

Podobně jako v ČSR se v uvedených státech na zvýšení přírůstku podílel omezenější nárůst nadzemní biomasy při výraznějším vlivu změněného sklizňového indexu, zvláště v teplejších zónách Evropy, kde dlouhostébelné osinatky, pěstované ještě v 50. letech, byly nahrazeny intenzívnějšími krátkostébelnými typy, což hlavně umožnilo zvyšovat produkci vyšší produktivní hustotou.

Průměrné hektarové výnosy, dosažené v ČSSR u ozimé a jarní pšenice za období 1953—1981 (tab. III) byly podobně zpracovány jako výsledky SOP. Za sledované období se zvýšil průměrný výnos ozimé pšenice z 1,87 t.ha⁻¹ (1953—1954) na 3,97 t.ha⁻¹ (1979—1981), tzn. o 112,3 %. U jarní pšenice z 1,58 t.ha⁻¹ (1953—1954) na 3,53 t.ha⁻¹ (1979—1981), tzn. o 123,4 %. Relace jarní pšenice k ozimé se vlivem méně příznivých ekologických podmínek v posledních letech změnila jen z 84,5 % na 88,9 %, tj. méně než v SOP.

Relace vypočtených hektarových výnosů regresní rovnice v zemědělské praxi na počátku (1953) a konci hodnocení ukazuje u ozimé pšenice vzestup o 117,2 % při ročním přírůstku 80,12 kg, u jarní pšenice o 111,0 % a přírůstku 67,89 kg. Při vyjádření v procentech k průměrnému výnosu dosahuje roční vzestup ozimé pšenice 2,63 % a jarní pšenice 2,55 %.

Porovnání trendu vzestupu v SOP a zemědělské praxi graficky znázorněné regresní přímkou (obr. 4) ukazují na stejnou relaci výnosů ze-

III. Vzestup průměrných výnosů ozimé a jarní pšenice v ČSR ve státních odrůbových pokusech a zemědělské praxi (1953—1981) — The rise of the average yields of winter and spring wheat in the Czech Socialist Republic in the state variety trials and in farm practice (1953—1981)

Charakteristika ⁺⁺⁺	Pšenice	Výnos t.ha ⁻¹⁺		Roční přírůstek ⁺⁺	
		1953—1981	průměr	kg	%
Státní odrůbové pokusy	OZ	2,99—6,62	4,70	122,4	2,60
Zemědělská praxe		1,92—4,17	3,05	80,1	2,63
Relace k státním odrůbovým pokusům %		64,20—65,50	64,9	65,4	101,20
Státní odrůbové pokusy	JA	2,48—6,03	4,26	126,7	2,97
Zemědělská praxe		1,71—3,61	2,66	67,9	2,55
Relace k státním odrůbovým pokusům %		69,00—59,90	62,40	53,6	85,90

+ = vypočtené hodnoty regresní rovnice

++ = regresní koeficient

+++ = OZ — ozimá pšenice; JA — jarní pšenice

mědělské praxe na počátku, v průběhu a konci k SOP u ozimé pšenice, což svědčí o podobném až téměř shodném trendu vzestupu a podobném vlivu intenzifikačních faktorů v zemědělské praxi jako v SOP. Ještě výrazněji ukazuje podobnost vzestupu porovnání téměř stejných ročních přírůstků — 2,63 % v zemědělské praxi, a 2,60 % v SOP (tab. IV).

Větší rozdíly jsou u jarní pšenice, oproti SOP, kdy se její výnos postupně přibližuje ozimé pšenici (jak jsme uvedli zvláště v některých výrobních typech), kdežto v zemědělské praxi se výkonnost jarní pšenice snižuje. Vypočtený výnos regresní rovnice v roce 1953 dosáhl v zemědělské praxi oproti ozimé nižší úrovně o 10,9 %, v roce 1981 již o 14,4 % (průměr 15,4 %). Roční přírůstek dosáhl jen 67,89 kg a byl oproti ozimé pšenici nižší o 15,3 %. Relace k výsledkům SOP dosáhla 69,0—59,9 %, což svědčí o snižování její produkce oproti SOP. Podobně roční přírůstek v zemědělské praxi (2,55 %) byl nižší než v SOP (2,97 %).

Při porovnání trendu vzestupu za různé období (tab. IV, obr. 5) se u ozimé pšenice roční trend postupně zvyšoval. U jarní pšenice se trend

IV. Vzestup výnosu zrna ozimé a jarní pšenice v zemědělské praxi ČSR v různém období sledování (1953—1983) — The rise of the yields of winter and spring wheat in farm practice in the Czech Socialist Republic in different periods of study (1953—1983)

Charakteristika	Výnos (t. ha ⁻¹)		Roční přírůstek ⁺⁺	
	období let ⁺	průměr	kg	%
1953—1981				
Ozimá pšenice	1,92— 4,17	3,05	80,1	2,63
Jarní pšenice	1,71— 3,61	2,66	67,9	2,55
Relace jarní pšenice k ozimé	89,10—86,60	87,20	84,8	97,00
1953—1971				
Ozimá pšenice	1,92— 3,25	2,58	73,8	2,86
Jarní pšenice	1,59— 2,97	2,28	76,4	3,35
Relace jarní pšenice k ozimé	82,80—91,40	88,40	103,5	117,10
1972—1981				
Ozimá pšenice	3,39— 4,26	3,83	97,3	2,54
Jarní pšenice	3,13— 3,57	3,37	51,8	1,54
Relace jarní pšenice k ozimé	92,30—83,80	88,00	53,2	60,60
1971—1983				
Ozimá pšenice	3,30— 4,59	3,94	107,4	2,73
Jarní pšenice	3,12— 3,79	3,42	61,1	1,79
Relace jarní pšenice k ozimé	94,50—82,60	86,80	56,9	65,60

⁺ = vypočtená hodnota regresní rovnice

⁺⁺ = regresní koeficient

naopak snižuje z 76,4 kg ročního přírůstku z období 1953—1971 (byl vyšší oproti ozimé pšenici v souladu s výsledky SOP) na 51,8 kg v období 1972—1981 při nepatrném zvýšení na 61,1 kg za období 1971—1983. Podle vypočtených výnosů regresní rovnice se u jarní pšenice v porovnání k ozimé relaci snižovala na 82,8—91,4 % (1953—1971). Od roku 1972 se opět zvyšovala 92,3—83,8 % (1971—1981) a v období vyššího vzestupu ozimé pšenice se od roku 1971 rovněž zvyšovala 94,5—86,8 % (v letech 1971—1983 — vliv nepříznivých roků pro jarní pšenici). Pokles výnosů jarní pšenice v zemědělské praxi v disproporcii s výsledky SOP lze analyzovat takto:

- obecně menší zájem na pěstování jarní pšenice, posuzuje se jako náhradní plodina za poškozenou ozimou pšenici,
- pěstování jarní pšenice i v méně vhodné oblasti, kde došlo v posledním desetiletí vlivem extrémních abiotických vlivů k poklesu výnosů,
- nedodržování agrotechnické lhůty setí (oproti SOP), zpoždění jarního setí v závislosti na výsevech většího rozsahu jařin,
- nedostatky v základní druhové a odrůdové agrotechnice.

Naproti tomu výsledky SOP prokazují její rezervy v zajišťování produkce ve vhodných oblastech další optimalizací agrotechniky.

Průměrné výnosy v zemědělské praxi při porovnání k výsledkům v SOP jsou u ozimé pšenice nižší o 35,1 % a jarní pšenice o 37,6 %, tomu odpovídá i nižší roční přírůstek. Rozdíl je podmíněn jednak charakterem odrůdových pokusů (okrajové řádky zvyšují výnos o 10—15 %) a přirozeně (což nelze změnit) opožděnějším nástupem nových odrůd na větší plochy (zpoždění oproti SOP 2—3 roky), nedostatky v hnojení a v agrotechnice, které se v SOP téměř nevyskytují a rovněž i lokalizaci části výrobní plochy pšenice v méně vhodných vyšších polohách, které SOP plně nevystihují. Zlepšené podmínky agrotechniky a zvláště výživy a chemické ochrany tvoří rezervy k dalšímu vzestupu výnosů v zemědělské praxi do reálné možné hranice (podle našich prognostických úvah) 68—70 % výnosů v SOP, zvláště v klimaticky příznivých letech.

Vzestup průměrných výnosů v zemědělské praxi dosáhl u ozimé pšenice v ČSR za celé období sledování 112,3 %. Podle statistiky FAO ve shodných letech stoupl výnos pšenice v ČSSR o 120,3 %. Vyšší vzestup byl v Evropě pouze ve státech, kde výchozí úroveň výnosu byla velmi malá, v Jugoslávii, BLR, MLR, RSR. Z dalších evropských států s podobnou a větší plochou pšenice a počátečním výnosem se ČSSR přiblížila Francii a Švédsku.

U států s vyšším počátečním výnosem v 50. letech a větší plochou pšenice, měly nejvyšší přírůstek NSR a NDR. V tomto srovnání patří ČSSR z hlediska vzestupu výnosů mezi přední evropské státy.

Literatura

- AUSTIN, R. B.: Actual and potential yields of wheat and barley in the United Kingdom. ADAS Quarterly Review, 29, 1978, s. 76-87.
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.

BALLA, L.: Rozvití biologické osnovy vyrašćivani pšenice. In: Sborník KOC, VGSÍ, Odděs, „Voprosy selekci i genetiki zernovych kultur“. Moskva, 1983, s. 325-337.

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. SCHMIDT, J.: Produktivní vzestup potenciálu obilnin v SOP. Materiál ÚKZÚZ 1980 (nepublikováno).

SCHUSTER, W. — SCHREIER, W. — LEONHÄUSER, H. — ZSCHOCHE, K. H.: Über die Ertragssteigung bei einigen Kulturpflanzen in den letzten 30 Jahren in der Bundesrepublik Deutschland. Z. Acker- Pfl.-Bau, 151, 1982, s. 136-187.

Došlo dne 7. 11. 1984

БАРЕШ, И. — ВЛАСАК, М. — МАЛЫ, Я. — БЕРАНЕК, В. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне; Главная сортоиспытательная станция ЦКИСХИ, Седлец у Праги): Рост продуктивности озимой и яровой пшеницы в ЧСР в 1953—81 гг. Rostl. Výr., 31, 1985 (5) : 457-467.

В ходе сортоиспытаний в НИИР Прага - Рузыне (свекловично-пшеничный подтип Чехии) с лучшими зарубежными сортами отметили годовой тренд увеличения урожая зерна 140,4 кг (2,23 %) у оз. пшеницы и 130,6 кг (2,59 %) у яровой. Районированные сорта в свекловичном и картофельном типах Чехии дали годовой прирост 122,4 кг (2,60 %) у озимой и 126,7 кг (2,97 %) у яровой пшеницы. Этот рост был повышен в 1972—81 гг.; яровая пшеница увеличивала урожаи прочнее в НИИР Рузыне, в свекловичном типе в Чехии и в картофельном в Моравии. Генетическая доля сорта в приросте составляла 1,04 % (38,5 %) в году у озимой и 1,0 % (34,7 % от общего прироста) у яровой пшеницы; в период 1972—81 гг. В с/х практике добились такого же роста: 65,4 % урожая у озимой и понижения 53,6 % у яровой пшеницы по сравнению с результатами государственных сортоиспытаний.

пшеница яровая и озимая; зарубежные и чехословацкие районированные сорта; соотношение и тренд урожаев; генетический потенциал сорта

BAREŠ, I. — VLASÁK, M. — MALÝ, J. — BERÁNEK, V. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně; Central Variety Testing Station, Central Control and Testing Institute for Agriculture, Sedlec u Prahy): *The Rise of the Productivity of Winter and Spring Wheat in the Czech Socialist Republic in 1953—1981*. Rostl. Výr., 31, 1985 (5) : 457-467.

An annual trend of 140.4 kg (2.23 %) in the rise of grain yield was found in winter wheat and 130.6 kg (2.59 %) in spring wheat in variety trials with the best foreign cultivars, performed by the Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně (beet- and wheat-production subtype of Bohemia). The registered cultivars included in the state variety trials performed by the Central Control and Testing Institute for Agriculture in the beet- and potato-growing regions of the Czech Socialist Republic exhibited an annual yield increment of 122.4 kg (2.60 %) in winter wheat and 126.7 kg (2.97 %) in spring wheat. As indicated by the results, the rise of yields was more marked in the period from 1972 to 1981; spring wheat yields were observed to rise more steadily, as compared with those of winter wheat, in the Research Institute of Crop Production, in the beet-growing region of Bohemia and in the potato-growing region of Moravia. The genetic contribution of the cultivar to the annual yield increment was 1.04 % (38.5 %) in winter wheat and 1.0 % (34.7 % of total increment) in spring wheat; in the 1972—1981 period the contribution of cultivar was even greater. In farm practice in the Czech Socialist Republic, the annual increment reached 80.1 kg (2.63 %) in winter wheat and 67.9 kg (2.55 %) in spring wheat, with a rising trend in the 1972—1981 period. In farm practice a 65.4 % yield increase was recorded in winter wheat and a 53.6 % decrease in spring wheat, as compared with the results of the state variety trials.

spring and winter wheat; foreign and Czechoslovak cultivars; yield ratio and trend; genetic potential of cultivar

BAREŠ, I. — VLASÁK, M. — MALÝ, J. — BERÁNEK, V. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Prag-Ruzyně; Hauptprüfungsstelle für Sortenschutz den Zentralen Kontroll- und Prüfungsinstituts für Landwirtschaft, Sedlec bei Prag): *Anstieg der Produktivität des Winter- und Sommerweizens in der ČSR in den Jahren 1953—1981*. Rostl. Výr., 31, 1985 (5) : 457-467.

In Sortenversuchen mit besten ausländischen Sorten wurde im FI für Pflanzenproduktion in Prag-Ruzyně (Rüben-Weizenanbausubtyp Böhmens) ein Jahrestrend der Kornertragerhöhung von 140,4 kg (2,33 %) beim Winterweizen und 130,6 kg (2,59 %) beim Sommerweizen festgestellt. Die zugelassenen tschechoslowakischen Sorten erreichten in staatlichen Sortenversuchen des Zentralen Kontroll- und Prüfungsinstituts im Rüben- und Kartoffelanbautyp der ČSR einen Jahreszunahmetrend von 122,4 kg (2,60 %) beim Winterweizen und 126,7 kg (2,97 %) beim Sommerweizen. Ein Vergleich weist auf einen höher Anstieg im Zeitraum 1972—1981 und auf einen beständigeren Anstieg des Sommerweizens gegenüber dem Winterweizen im FI für Pflanzenproduktion in Prag-Ruzyně, im Rübenanbaugebiet Böhmens und im Kartoffelanbaugebiet Mährens hin. Der genetische Anteil der Sorte an der Ertragserhöhung betrug jährlich 1,04 % (38,5 %) beim Winterweizen und 1,0 % (34,7 %) von der Gesamterhöhung) beim Sommerweizen; im Zeitraum 1972—1981 verzeichnete der genetische Anteil der Sorte eine weitere Erhöhung seiner Geltung. In der landwirtschaftlichen Praxis der ČSR erreichte der Jahresanstieg des Ertrags 80,1 kg (2,63 %) beim Winterweizen und 67,9 kg (2,55 %) beim Sommerweizen, bei steigendem Trend in den Jahren 1972—1981. Die landwirtschaftliche Praxis erreichte dieselbe Anstiegrelation beim Erreichen von 65,4 % des Ertrags beim Winterweizen und einem Rückgang von 53,6 % beim Sommerweizen im Vergleich mit den Ergebnissen der staatlichen Sortenversuche.

Winter- und Sommerweizen; ausländische und zugelassene tschechoslowakische Sorten; Relation und Trend der Ertragshöhe; genetisches Potential der Sorte

Adresy autorů:

Ing. Ivo Bareš, CSc., ing. Miloslav Vlasák, Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Ing. Jaroslav Malý, ing. Vladislav Beránek, CSc., Hlavní odrůdová zkušebna ÚKZÚZ, Sedlec u Prahy, 250 65 Líbeznice

BĚŽNÉ KOREKTORSKÉ ZNAČKY

Korektury tištěného textu se označují předepsanými znaménky, která musí být zřetelná a píší se zásadně černým nebo modrým inkoustem. Značka pro změnu v textu se musí opakovat na okraji textu, a to ve stejné výši, co nejbližší u opravovaného místa. Chybná písmena označujeme svislou čárkou, opakovanou na příslušném okraji textu, kde k ní připišeme správné písmeno. Je-li v řádce nebo blízko ní více chyb, odlišíme je užitím více typů značek. U více chybných písmen vedle sebe spojíme kolmice vodorovnou čárou nahoru nebo dolů.

1. s
2. s
3. s
4. s
5. s
6. s
7. s
8. s
9. s
10. s
11. s
12. s
13. s
14. s
15. s
16. s
17. s
18. s
19. s
20. s
21. s
22. s
23. s
24. s
25. s
26. s
27. s
28. s
29. s
30. s
31. s
32. s
33. s
34. s
35. s
36. s
37. s
38. s
39. s
40. s
41. s
42. s
43. s
44. s
45. s
46. s
47. s
48. s
49. s
50. s
51. s
52. s
53. s
54. s
55. s
56. s
57. s
58. s
59. s
60. s
61. s
62. s
63. s
64. s
65. s
66. s
67. s
68. s
69. s
70. s
71. s
72. s
73. s
74. s
75. s
76. s
77. s
78. s
79. s
80. s
81. s
82. s
83. s
84. s
85. s
86. s
87. s
88. s
89. s
90. s
91. s
92. s
93. s
94. s
95. s
96. s
97. s
98. s
99. s
100. s

1 m

1. s
2. s
3. s
4. s
5. s
6. s
7. s
8. s
9. s
10. s
11. s
12. s
13. s
14. s
15. s
16. s
17. s
18. s
19. s
20. s
21. s
22. s
23. s
24. s
25. s
26. s
27. s
28. s
29. s
30. s
31. s
32. s
33. s
34. s
35. s
36. s
37. s
38. s
39. s
40. s
41. s
42. s
43. s
44. s
45. s
46. s
47. s
48. s
49. s
50. s
51. s
52. s
53. s
54. s
55. s
56. s
57. s
58. s
59. s
60. s
61. s
62. s
63. s
64. s
65. s
66. s
67. s
68. s
69. s
70. s
71. s
72. s
73. s
74. s
75. s
76. s
77. s
78. s
79. s
80. s
81. s
82. s
83. s
84. s
85. s
86. s
87. s
88. s
89. s
90. s
91. s
92. s
93. s
94. s
95. s
96. s
97. s
98. s
99. s
100. s

Celý chybný výraz i více slov ~~shodně~~ se škrtáme mezi svislými čarami přes první a poslední písmeno a po straně textu napíšeme u téže značky správný text. Přebytková písmena, která nenahrazujeme, škrtáme kolmicí, slova nebo několik slov škrtáme vodorovně, s kolmicemi na koncích, a po straně textu uděláme u téže značky znak pro vypuštění *no* = deletur, tj. vypustit! Scházející písmena označíme škrtnutím předcházejícího, které po straně vedle značky opakujeme a doplníme je o chybějící písmeno.

1 m

1 m

Chybí-li slovo nebo více slov, užijeme znamének. Chybí-li v rozdělení slov označujeme značkou pro spojení nebo přechytnutí. Podobně označujeme i mezery mezi řádky, ale značky jsou ležaté. Kde je třeba v souvislém textu vytvořit odstavce, užíváme lomené čáry. Podobnou čarou přehozíme nebo vlnovkou značíme přehození slov nebo písmen. Úprava se provede slovosledu slov očíslováním správným a požadované pořadí slov se vyznačí na okraji listu. Chybnou opravu napravíme škrtnutím značek na okraji a příslušné místo v textu podtečujeme. Má-li být slovo vysazeno polotučně nebo kurzívou, poškrtneme je a po straně napíšeme u téže značky druh písma. Nesprávné pořadí řádek (přehození) očíslovujeme na konci řádek podle správného pořadí.

pro ně dalších

1. s
2. s
3. s
4. s
5. s
6. s
7. s
8. s
9. s
10. s
11. s
12. s
13. s
14. s
15. s
16. s
17. s
18. s
19. s
20. s
21. s
22. s
23. s
24. s
25. s
26. s
27. s
28. s
29. s
30. s
31. s
32. s
33. s
34. s
35. s
36. s
37. s
38. s
39. s
40. s
41. s
42. s
43. s
44. s
45. s
46. s
47. s
48. s
49. s
50. s
51. s
52. s
53. s
54. s
55. s
56. s
57. s
58. s
59. s
60. s
61. s
62. s
63. s
64. s
65. s
66. s
67. s
68. s
69. s
70. s
71. s
72. s
73. s
74. s
75. s
76. s
77. s
78. s
79. s
80. s
81. s
82. s
83. s
84. s
85. s
86. s
87. s
88. s
89. s
90. s
91. s
92. s
93. s
94. s
95. s
96. s
97. s
98. s
99. s
100. s

1. s
2. s
3. s
4. s
5. s
6. s
7. s
8. s
9. s
10. s
11. s
12. s
13. s
14. s
15. s
16. s
17. s
18. s
19. s
20. s
21. s
22. s
23. s
24. s
25. s
26. s
27. s
28. s
29. s
30. s
31. s
32. s
33. s
34. s
35. s
36. s
37. s
38. s
39. s
40. s
41. s
42. s
43. s
44. s
45. s
46. s
47. s
48. s
49. s
50. s
51. s
52. s
53. s
54. s
55. s
56. s
57. s
58. s
59. s
60. s
61. s
62. s
63. s
64. s
65. s
66. s
67. s
68. s
69. s
70. s
71. s
72. s
73. s
74. s
75. s
76. s
77. s
78. s
79. s
80. s
81. s
82. s
83. s
84. s
85. s
86. s
87. s
88. s
89. s
90. s
91. s
92. s
93. s
94. s
95. s
96. s
97. s
98. s
99. s
100. s

1. s
2. s
3. s
4. s
5. s
6. s
7. s
8. s
9. s
10. s
11. s
12. s
13. s
14. s
15. s
16. s
17. s
18. s
19. s
20. s
21. s
22. s
23. s
24. s
25. s
26. s
27. s
28. s
29. s
30. s
31. s
32. s
33. s
34. s
35. s
36. s
37. s
38. s
39. s
40. s
41. s
42. s
43. s
44. s
45. s
46. s
47. s
48. s
49. s
50. s
51. s
52. s
53. s
54. s
55. s
56. s
57. s
58. s
59. s
60. s
61. s
62. s
63. s
64. s
65. s
66. s
67. s
68. s
69. s
70. s
71. s
72. s
73. s
74. s
75. s
76. s
77. s
78. s
79. s
80. s
81. s
82. s
83. s
84. s
85. s
86. s
87. s
88. s
89. s
90. s
91. s
92. s
93. s
94. s
95. s
96. s
97. s
98. s
99. s
100. s

E. Špaldon

ŠPALDON, E. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Racionalizácia intenzity hnojenia ozimnej pšenice*. Rostl. Výr., 31, 1985 (5) : 469-478.

Analýzy úrody zrna a slamy deviatich odrôd ozimnej pšenice z polyfaktoriálnych agrotechnických pokusov ukázali, že množstvo odčerpaných živín NPK a ich pomer je málo ovplyvnený vlastnosťami odrôd, výsevkami a termínom sejby. Podstatne významnejší pre odber živín a koeficient odberu živín vo vzťahu k intenzite hnojenia sú povetnostné pomery ročníka — najmä vo fáze steblovania, klasenia a translokácie asimilátov do zrna. Pomerne stále hodnoty vykazujú aj zberové indexy dusíkatých, fosforečných a draselných živín, ktoré charakterizujú ich rozdelenie medzi zrno a slamu. Bol stanovený dôležitý ukazovateľ — teoretická „naturálna produkcia zrna“ pripadajúca na 1 kg odčerpaných živín NPK: 25,7 kg, ku ktorému sa má pri pestovaní priblížiť skutočná naturálna produkcia zrna, čo je základ pre „kvázi bezzvyškovú technológiu hnojenia“ ozimnej pšenice a ochranu pôdy a vody pred kontamináciou živinami. Prechod na zistený pomer N : P : K pri ozimnej pšenici 1 : (0,17—0,20) : (0,67—0,79) racionalizuje intenzitu hnojenia najmä na pôdach stredne a dobre zásobených fosforom a draslíkom za podmienok dokonalej základnej a odrodovej agrotechniky.

ozimná pšenica; naturálna produkcia zrna; pomer živín; koeficient odčerpania živín; zberový index; racionalizácia hnojenia; technológia hnojenia

Množstvo a spôsob aplikácie priemyselných hnojív je bezpochyby najnákladnejšou položkou intenzifikácie pestovania ozimnej pšenice. Použitie živiny a dosiahnuté úrody sú v priamoúmernom vzťahu k základnému prírodnému zákonu o zachovaní hmoty a energie. Rastúce úrody poľných plodín odčerpávajú vždy viac hlavných živín a mikroprvkov a ich náhradu zaistujeme primerane rastúcimi dávkami sledovaných prvkov. Ich využitie na tvorbu úrody je charakterizované veľmi zložitými fyzikálnymi a fyziologickými procesmi. Úroveň týchto procesov ovplyvňujeme pestovateľským systémom a odrodovou agrotechnikou v daných agroekologických podmienkach, ktoré významne ovplyvňujú účinnosť a efektívnosť hnojenia. Časť týchto podmienok — povetnostný charakter ročníka — vieme ovplyvniť iba veľmi málo. Preto sa problematike hnojenia a agrotechniky venuje vo svete veľká pozornosť. V predloženej práci hľadáme poľnými pokusmi odpoveď na otázku ako riešiť intenzitu hnojenia pre ozimnú pšenicu, pri ktorej produkcia zrna pripadajúca na 1 kg aplikovaných živín NPK sa priblíži k teoretickej hodnote tohto ukazovateľa, ktorý nazveme naturálna produkcia. Nemenej zaujímavé je zistiť aké sú odrodové rozdiely teoretickej naturálnej produkcie a ako ovplyvňuje jej hodnotu intenzita hnojenia, výsevkov a termín sejby. Pre konfrontáciu výsledkov využijem výsledky prác autorov:

Boguslawski et al. (1961), Carboch (1983), Dzamič et al. (1983), Hanus (1975), Homola (1982), Ibach et al. (1968), Kandra (1980, 1983), Knapp et al. (1978), Kolektív (1980), Limberg (1981), Petr (1976), Remeslo et al. (1976), Sillemää (1971), Spasojevič et al. (1981), Špaldon (1981), Wehrmann — Scharpf (1979), Žeravica (1971).

Pokúsime sa o praktické využitie výsledkov získaných vo výrobných podmienkach a ukážeme možnosť agrotechnickej racionalizácie hnojenia vo väzbe na stav zásobenosti pôd najmä fosforom a draslíkom.

MATERIÁL A METÓDY

Poľné pokusy sme zakladali od roku 1979/1980 každoročne s deviatimi odrodami ozimnej pšenice ('Jubilejná', 'Kyjanka', 'Mironovská' — nízkostebelná, 'Mironovská 26', 'Baranjka', 'Danubia', 'Košútka', 'SK-2674', 'Bučianska 17'). Termín sejby: začiatkom agrotechnickej lehoty (pre sebu pšenice), druhý ku koncu agrotechnickej lehoty. Použili sme dva výsevky, a to 4 a 6 miliónov klíčivých zŕn. Hnojenie sme volili v štyroch úrovniach takto: prvá — kontrola nehnojená, druhá — hladina 110 kg N, 48 kg P, 91,3 kg K spolu 249,3 kg NPK, tretia — hladina bola 140 kg N, 61 kg P, 116,2 kg K spolu 317,2 kg NPK a štvrtá — hladina bola zvýšená len v prípade dusíka, a to na 170 kg spolu 347,2 kg. Hnojivá boli aplikované delene, a to pri orbe 1/2 PK, pred sejbou 1/2 NPK a 1/2 N pri nástupe III. etapy organogenézy. Predplodinou bola silážna kukurica, ktorú sme nehnojili každoročne, pozberaná v druhej dekáde augusta. Parcelky boli 25 m², šesťkrát opakované. Pokusné pozemky patria do hnedozemného pôdneho typu a hlinitého pôdneho druhu. Pôda bola mierne kyslá, stredne zásobená humusom, stredne až dobre zásobená fosforom, dobre zásobená draslíkom a horčíkom a mikroprvkami. Odrody boli usporiadané v blokoch, výsevky v pásoch, hnojenie split-plot. Druhý termín sejby bol v usporiadaní pokusu zrkadlovým obrazom prvého termínu sejby. Proti burine boli pokusy ošetrované herbicídmi Aniten - combi.

Keďže tento polyfaktoriálny pokus slúžil aj pre výskumné úlohy pridružených katedier, robili sme kompletne pozorovania rastovej dynamiky, čerpania živín, zdravotného stavu a kondície porastov. Všetky pozorovania sme vykonávali podľa zásad biologickej kontroly a získali sme údaje o priebehu tvorby a redukcie prvkov úrody. Pred zberom boli odobraté priemerné vzorky rastlín (metrovky) na mechanické rozbery, určenie prvkov úrody, zberového indexu zrna, hlavných ukazovateľov akosti zrna. Na zber sme použili kombajn značky Santana a parcelky sme zberali postupne ako odrody dozreli. V zrne a slame boli stanovené v laboratóriu Ústavu biologickej racionalizácie poľnohospodárstva pri VŠP tieto prvky: N, P, K, Ca, Mg za účelom ich využitia pre určenie teoretickej a praktickej naturalnej produkcie zrna, pomerov N : P : K a zberových indexov N, P, K, NPK v zrne a tiež množstva odčerpaných živín N, P, K zrnou, slamou a určenie koeficientov odobratých živín. Úrody boli prepočítané na štandardnú vlhkosť 14 %. Výsledky boli variačno-štatisticky zhodnotené na preukaznosť vplyvu hlavných agrotechnických prvkov na výšku úrodu. V predkladanej práci sa budeme zaoberať len výsledkami obsahu a čerpania N, P, K, NPK a z nich vyplývajúcimi ukazovateľmi dôležitými pre racionalizáciu hnojenia.

VÝSLEDKY

Z pokusov boli získané veľmi zaujímavé hodnoty, ktoré uvádzame v tabelárnych prehľadoch. Poveternostne boli ročníky veľmi odlišné: rok 1979/1980 bol pre ozimnú pšenicu mimoriadne priaznivý, rok 1980/1981 sa vyznačoval suchom a teplom vo fáze intenzívneho rastu a dozrievania, teda bol nepriaznivý, a v roku 1981/1982 bolo v prvej časti fázy intenzívneho rastu sucho a chladno, v druhej časti sucho a teplo,

I. Naturálna produkcia zrna (v kg) pripadajúca na 1 kg NPK a vyplývajúca z chemického zloženia biomasy pri najvyšších úrodách (priemerné hodnoty 1980—1982) — The natural output of grain (kg) per 1 kg NPK ensuing from the chemical composition of biomass at the highest yields (average values for 1980—1982)

Odroda	I. termín sejby			II. termín sejby			Celková priemerná hodnota
	4 mil.	6 mil.	Ø	4 mil.	6 mil.	Ø	
Jubilejná	25,79	22,26	24,03	25,49	25,61	25,55	24,79
Kyjanka	25,28	23,88	24,58	27,17	27,70	27,43	26,01
Mironovská nízkostebelná	25,82	24,74	25,28	25,13	25,89	25,32	25,39
Mironovská 26	23,76	24,04	23,90	24,43	24,46	24,44	24,17
Baranjka	25,58	24,87	25,23	25,81	25,32	25,56	25,39
Danubia	26,54	26,67	26,61	27,16	26,87	27,02	26,81
Košútka	25,13	24,25	24,69	25,93	26,00	25,97	25,33
SK-2675	27,01	26,21	26,61	26,27	25,88	26,08	26,34
Bučianska 17	25,69	27,03	26,36	28,06	26,44	27,25	26,81
Priemer za ozimnú pšenicu	25,62	24,88	25,25	26,16	26,02	26,09	25,67

t. j. bol pre ozimnú pšenicu veľmi nepriaznivý. Tomu odpovedali aj súhrnné úrody zrna: v prvom roku od 6,87 do 7,67 t. ha⁻¹, v druhom 4,34 až 5,94 t. ha⁻¹ a v treťom od 4,03 do 4,92 t. ha⁻¹. Množstvo odčerpaných živín úrodou zrna a slamy sa pohybovalo v prvom roku na variantoch s najvyššími úrodami väčšími pri najintenzívnejšom hnojení takto: najviac NPK odčerpala odroda 'Košútka' (390,82 kg), najmenej 'Mironovská 26' (290,05 kg. ha⁻¹).

V roku 1981 najviac odčerpala 'Mironovská 26' (324,20 kg. ha⁻¹) a najmenej 'Danubia' (249,36 kg. ha⁻¹). V roku 1982 najviac odčerpala 'Mironovská 26' (268,99 kg. ha⁻¹) a najmenej 'SK-2675' (188,13 kg. ha⁻¹).

Vývoj teoretickej naturálnej produkcie zrna pri intenzívnom hnojení a najvyšších úrovniach vidno z tab. I. Koeficienty odčerpaných živín (= odčerpané živiny v percentách živín dodaných hnojením) uvádzame v tab. II. Pomer N:P:K v úrode pri najvyšších a najnižších úrodách zrna uvádzame v tab. III. Distribúciu odčerpaných živín medzi zrna a slamu vidno z prehľadu zberových indexov v tab. IV.

DISKUSIA

Teoretická naturálna produkcia zrna vypočítaná na základe odčerpaných živín úrodou nadzemnej biomasy u deviatich odrôd veľmi odlišného genotypu sa v priemere troch veľmi odlišných ročníkov pohybuje od 24,37 do 26,81 kg zrna na 1 kg NPK, v priemere za všetky odrody, agrotechnické varianty a ročníky 25,7 kg na 1 kg NPK. Pri veľkej odlišnosti odrôd sa tieto hodnoty odchyľujú od priemeru za pšenicu o ± 5 %. Aj pomer živín je pomerne vyrovnaný a je pri fosfore a draslíku pod súčasnou úrovňou hnojenia v praxi československého obilníarstva.

II. Kiefficienty odčerpaných živín (KOŽ) pri najvyššej úrode (1980—1981) — Coefficients of uptaken nutrients at the highest yield (1980—1981)

Odroda	Ročník	N	P	K	NPK
Jubilejná	1980	107,06	50,73	113,44	93,67
	1981	93,35	46,46	101,92	87,83
	1982	88,11	31,99	61,51	67,69
	Ø	96,67	43,06	87,41	83,06
Kyjanka	1980	104,35	56,99	94,63	92,85
	1981	90,03	37,54	102,54	85,03
	1982	77,26	22,96	67,99	63,50
	Ø	91,38	39,17	88,39	80,46
Mironovská nízkostebelná	1980	99,05	52,11	93,74	85,07
	1981	108,85	50,27	97,41	88,72
	1982	93,01	32,62	80,21	73,04
	Ø	100,30	45,00	40,45	82,36
Mironovská 26	1980	98,42	52,51	79,38	84,07
	1981	96,64	50,71	112,71	93,97
	1982	102,95	36,20	89,78	85,39
	Ø	99,34	46,47	93,95	87,81
Baranjka	1980	111,56	50,95	123,83	105,07
	1981	78,08	40,22	87,82	74,72
	1982	88,97	29,19	60,26	61,25
	Ø	93,12	40,12	90,64	80,34
Danubia	1980	115,96	76,23	125,97	112,36
	1981	78,66	41,58	78,93	72,28
	1982	59,48	27,31	79,52	60,54
	Ø	84,70	48,37	94,81	81,72
Košútka	1980	125,39	62,77	121,83	113,28
	1981	84,45	46,74	94,43	81,19
	1982	82,83	27,01	71,52	62,12
	Ø	97,56	45,51	95,93	85,53
SK-2675	1980	120,73	60,65	125,85	111,25
	1981	93,12	47,07	89,21	82,30
	1982	68,65	24,33	67,57	59,72
	Ø	95,94	43,00	94,21	85,50
Bučianska 17	1980	109,62	56,50	142,99	111,46
	1981	105,88	38,36	79,00	83,18
	1982	70,62	25,43	70,84	62,81
	Ø	95,37	40,10	97,60	85,82
Ozimný jačmeň Erfa	1980	85,56	58,46	142,90	99,91
	1981	61,21	32,86	49,67	51,58
	1982	61,51	22,44	59,34	53,25
	Ø	70,50	37,92	83,97	69,22

III. Prehľad naturálnej produkcie (teoretickej), jej zmien pri intenzívnom hnojení, priemerných hodnôt pomeru N : P : K (v prvkoch) a ich rozpätie pre deväť odrôd ozimnej pšenice a jednu odrodu ozimného jačmeňa — A survey of the natural (theoretical) output, its changes at intensive fertilization, average values of the N : P : K ratio (in elements), and their range for nine cultivars of winter wheat and one cultivar of winter barley

Druh - odrody	Naturálna produkcia (teoret.) zrna v kg	Koeficient	Priemerný pomer N : P : K	Rozpätie pomeru N : P : K v trojročnom období
Pšenica Ø 9 odrôd — — nehnojené — naj. var.	29,01 25,85	112,0 89,3	1 : 0,22 : 0,72 1 : 0,16 : 0,74	1 : (0,20—0,24) : (0,68—0,79) 1 : (0,17—0,20) : (0,67—0,79)
Jubilejná — kontr. — najv. var.	27,33 25,21	110,2 90,7	1 : 0,21 : 0,71 1 : 0,18 : 0,73	1 : (0,16—0,26) : (0,54—0,94) 1 : (0,15—0,24) : (0,54—0,90)
Kyjanka — kontr. — najv. var.	30,11 26,01	115,8 86,4	1 : 0,20 : 0,70 1 : 0,17 : 0,76	1 : (0,15—0,24) : (0,56—0,85) 1 : (0,14—0,21) : (0,61—1,01)
Košútka — kontr. — nav. var.	30,80 25,33	121,6 82,2	1 : 0,24 : 0,69 1 : 0,18 : 0,77	1 : (0,17—0,27) : (0,51—0,85) 1 : (0,13—0,21) : (0,60—1,11)
So-1586 — kontr. — najv. var.	29,01 26,81	108,2 92,4	1 : 0,23 : 0,79 1 : 0,20 : 0,79	1 : (0,14—0,32) : (0,61—1,02) 1 : (0,15—0,28) : (0,67—0,96)
Baranjka — kontr. — najv. var.	27,68 25,39	109,0 91,7	1 : 0,21 : 0,69 1 : 0,17 : 0,67	1 : (0,16—0,25) : (0,54—0,84) 1 : (0,13—0,22) : (0,56—0,75)
Bučianka — kontr. — najv. var.	28,35 26,81	105,7 94,6	1 : 0,23 : 0,70 1 : 0,17 : 0,73	1 : (0,12—0,51) : (0,45—0,88) 1 : (0,12—0,21) : (0,64—0,88)
Mi-nízka — kontr. — najv. var.	28,79 25,39	113,4 89,2	1 : 0,22 : 0,70 1 : 0,18 : 0,68	1 : (0,18—0,24) : (0,55—0,82) 1 : (0,15—0,22) : (0,56—0,84)
SK-2675 — kontr. — najv. var.	31,86 26,34	121,0 82,7	1 : 0,21 : 0,68 1 : 0,17 : 0,76	1 : (0,16—0,26) : (0,60—0,81) 1 : (0,13—0,20) : (0,66—0,80)
Ozimný jačmeň — kontr.	28,54	104,1	1 : 0,23 : 0,83	1 : (0,17—0,28) : (0,66—1,12)
Erfa — najv. var.	27,41	96,0	1 : 0,30 : 0,86	1 : (0,15—0,24) : (0,66—1,13)

IV. Zberový index N, P, K, NPK v zrne pri variantoch s najvyššou a najnižšou úrodou — The harvest index of N, P, K, NPK in the grain in variants with the highest and lowest yields

Odroda	Ročník	Najvyššie úrody zrna				Najnižšie úrody zrna			
		N	P	K	NPK	N	P	K	NPK
Jubilejná	1980	85,57	85,20	24,85	64,47	76,71	80,23	29,08	59,69
	1981	88,83	95,57	29,67	66,62	85,98	92,00	25,39	60,15
	1982	88,89	95,22	31,91	70,59	85,94	90,78	33,28	67,63
	Ø	88,56	92,06	28,81	67,23	82,88	87,67	29,25	62,49
Kyjanka	1980	88,04	89,59	32,34	69,32	87,51	87,70	40,09	72,48
	1981	88,39	93,49	24,03	61,95	92,46	95,99	32,78	70,89
	1982	86,60	92,55	20,75	61,24	83,35	82,69	23,45	58,64
	Ø	87,67	91,88	27,91	65,40	87,77	88,79	32,11	67,34
Mironovská nízkostebelná	1980	88,75	87,34	32,28	70,56	82,22	87,04	27,44	61,27
	1981	90,16	95,34	35,64	71,91	90,27	92,63	31,89	66,97
	1982	89,26	94,30	29,91	68,30	86,76	88,20	30,07	65,23
	Ø	89,39	92,33	31,94	70,26	86,42	89,29	29,80	64,49
Mironovská 26	1980	89,86	90,30	35,40	72,90	86,21	86,13	34,16	68,02
	1981	86,85	90,43	21,96	61,29	95,78	93,61	29,95	67,72
	1982	85,00	90,87	21,71	61,23	84,28	86,66	31,17	65,72
	Ø	87,24	90,87	26,36	65,14	88,76	88,47	30,76	67,15

Baranjka	1980	83,01	88,72	27,75	61,82	92,90	91,28	39,26	74,48
	1981	89,03	96,07	28,07	65,85	91,54	90,74	34,57	70,29
	1982	90,56	96,13	33,56	72,36	79,36	83,45	23,47	57,23
	Ø	87,53	93,64	29,79	66,68	87,93	88,49	32,43	67,33
Danubia	1980	87,43	91,13	34,46	68,11	87,55	82,89	36,24	67,11
	1981	89,45	95,01	33,50	69,67	89,76	92,55	38,19	71,61
	1982	79,52	88,69	22,98	55,33	84,80	84,08	24,94	59,32
	Ø	85,47	91,61	30,31	64,44	87,37	86,51	33,12	66,01
Košťutka	1980	86,94	93,41	26,29	65,86	84,91	87,27	33,20	66,76
	1981	88,89	93,96	28,77	66,13	88,27	93,46	32,09	67,28
	1982	89,79	94,28	21,11	63,82	92,54	93,22	34,20	71,90
	Ø	88,54	93,88	25,39	65,27	88,57	91,32	33,16	68,65
SK-2675	1980	82,44	86,74	23,83	60,92	89,43	87,00	37,86	71,94
	1981	86,94	92,33	25,98	63,25	92,27	94,34	35,10	72,84
	1982	90,62	92,97	21,87	62,53	84,38	85,58	24,06	59,86
	Ø	86,67	90,68	23,89	62,23	88,69	88,97	32,34	68,21
Bučianska 17	1980	81,57	83,65	21,70	56,18	90,53	87,54	33,00	68,67
	1981	89,25	93,50	30,13	69,16	86,93	90,03	25,08	61,91
	1982	86,48	93,73	25,18	63,99	81,16	85,35	19,92	55,48
	Ø	85,77	90,29	25,67	63,11	86,21	87,64	26,00	62,02

V uvedených pokusoch, v ktorých je intenzita hnojenia vysoká a odpovedá úrovni predpokladanej ku koncu tohto storočia, je pomerne priaznivé využitie dodaných dusíkatých a draselných živín a dosahuje v trojročnom priemere pri dusíku u odrody 'Danubia' 84,7 % a u odrody 'Mironovská' nízkestebelná 100,3 %.

V zrážkovo priaznivom ročníku sa tento koeficient pohybuje od 98,4 % u odrody 'Mironovská 26' do 105,4 % u odrody 'Košútka'. V ročníkoch so suchým a teplým jarom je tento koeficient nižší. Koeficient využitia fosforu ukazuje, že dávka fosforu bola pri danej zásobenosti pôdy prístupným fosforom stanovená zbytočne vysoko.

Porasty pšenice si odobrali z hnojív a z pôdy živiny podľa potrieb rastových procesov. Nepotvrdil sa často v agrochemickej literatúre spomínaný „luxusný konzum“, ale dokázalo sa „luxusné hnojenie“ fosforom. Do istej miery toto tvrdenie podporujú aj hodnoty zberového indexu N, P, K a NPK. Sú pomerne vyrovnané medzi odrodami najmä pri dusíku a fosfore a menej vyrovnané pri draslíku, ktorý sa nachádza hlavne v slame. Zberové indexy ako pomerné čísla sa intenzívnym hnojením dusíkom a fosforom mierne zvyšujú, čo svedčí o lepšej nutričnej hodnote zrna.

Po zhodnotení údajov domácich a zahraničných autorov, ktorí uvádzajú vo svojich prácach popri úrodách aj obsah živín v zrne a slame (Boguslawski — Gierke, 1961; Spasojevič et al., 1981) a vpredu uvedených ostatných autorov môžeme konštatovať veľkú zhodu s našimi výsledkami, a to najmä v pomeroch živín. Naturálnu produkciu zrna a zberových indexov živín ako aj koeficienty odberu však títo autori nevyhodnotili.

Uvedené výsledky nielen rozširujú naše poznanie o hospodárení živinami u rôznych odrôd ozimnej pšenice, ale majú veľký význam pre efektívnu racionálnu intenzifikáciu pestovania pšenice.

Prechod na uvedené pomery N:P:K vo výrobnej praxi ako aj dosahovanie úrovne teoretickej naturálnej produkcie zrna treba vidieť ako základ pre „kvázi bezzvyškovú technológiu“ pri hnojení ozimnej pšenice, ktorá odstráni riziko kontaminácie pôdy a spodnej vody najmä dusíkatými zlúčeninami. Predpokladá pôdy stredne až veľmi dobre zásobené prístupným fosforom a draslíkom, dobrú odrodovú a najmä kvalitnú základnú agrotechniku. Pri takom systéme sa nemá meniť a nemení zásoba PK v pôde; podľa plánovanej úrody sa určí dávka dusíka a podľa daného pomeru sa vypočíta dávka fosforu a draslíka na úrovni spotreby podľa plánovanej úrody. Na pôdach slabo zásobených fosforom a draslíkom sa podiel týchto živín pri hnojení posilní. Tieto výsledky vyžadujú poznanie agrochemických vlastností pôd a osobitý agrotechnický prístup k odrodám a ich porastom v poveternostne odlišných ročníkoch. Pri stanovení dávok dusíka treba vychádzať z jeho obsahu v pôde zisteného do hĺbky 1 m ako uvádzajú vo svojej práci Wehrmann a Scharpf (1979).

Literatúra

- BOGUSLAWSKI, E. — GIERKE, K.: Neue Untersuchungen über den Nährstoffentzug verschiedenen Kulturpflanzen. Z. Acker- Pfl.-Bau, 1961, č. 112, s. 226.
CARBOCH, L.: Vliv hnojení dusíkem na tvorbu výnosových prvků u ozimé pšenice. [Kand. diz. práce.] Praha, VŠZ 1983, s. 172.

- DŽAMIČ, M. — LEKOVIČ, M. — DŽAMIČ, R.: Zastupljenost važnijih makroele-
menata u zrnu pšenice u zavisnosti od sorte i agrohemijskih karakteristika zemljiš-
ta. *Agrohemijska*, Beograd, 1983, č. 5-6, s. 231-241.
- HANUS, H.: Stickstoffdüngung nach Ertragsprognosen Betriebswirtsch. Mitt. Land-
wirtschaftskammer Schleswig-Holstein, 1975, č. 247, s. 3-12.
- HOMOLA, V.: Návrh na hodnocení produkční efektivnosti dusíku z průmyslových
hnojiv. In: *Sborník ČSAZ*, Praha, 1982, č. 7, s. 31-41.
- IBACH, D. B. — ADAMS, J. R.: Crop Yield Response to Fertilizer in the United
States. *USDA Agr. Sta. Bull.*, 1968, č. 431, s. 295.
- KANDERA, J.: Efektivnosť hnojenia dusíkom pri ozimnej pšenici. *Poľnohospo-
dárstvo*, 26, 1980, č. 4, s. 305-314.
- KANDERA, J.: Štúdium kvalitatívnych zmien nutričnej hodnoty zrna obilnín vply-
vom intenzity hnojenia (časť: ozimná pšenica). [Záv. správa.] *Piešťany, VÚRV*
1983, s. 189.
- KNAPP, W. R. — KNAPP, J. S.: Responses of Winter Wheat to Date of Planting
and Fall Fertilization. *Agron. J.*, 70, 1978, č. 6, s. 1048-1053.
- LIMBERG, P.: Der Einfluss von Stickstoff auf Entwicklung und Ertragsbildung.
Z. Acker- Pfl.-Bau, 1981, č. 119, s. 119-137.
- PETR, J.: Biologická racionalizace v pěstování obilnin. *Úroda*, 1974, č. 10, s. 326-
-364.
- REMESLO, V. N. — MONOR, I. V. — REMESLO, V. V.: Morfologičeskij analiz
potencialnoj produktivnosti pšenicy v sortoispytanii. *Vest. sel.-choz. Nauki*, 1976,
č. 7, s. 31-37.
- SILLEMPÄÄ, M.: A Study on the Response of Wheat to Fertilizers and Soils. *Bull.*,
1971, č. 12, *FAO Rome*.
- SPASOJEVIĆ, B. — DREZGIĆ, P. — JEVTIĆ, S. — MALEŠEVIĆ, M.: Uticaj raznih
preduseva, rokova setve i doza NPK hraniva na prinos i neke komponente prinosa
kod pšenice Novosadska rana 1. *Ekosystemi*, 1981, s. 335-345.
- STURM, H.: Trend in der Pflanzenernährung, bezogen auf Stickstoff. *Mitt. für den
Landbau* (2), *BASF-Limburgerhof — poľnohosp. stanica*, 1976, s. 159-187.
- ŠPALDON, E.: Niektoré výsledky výskumu obilnín využiteľné v období ďalšej in-
tenzifikácie obilninárstva v ČSSR. *Inšt. vých. a vzd. MPVŽ SSR, Nitra*, 1981, s. 100.
- WEHRMANN, J. — SCHARPF, H. C.: Der Mineralstickstoffgehalt des Bodens als
Masstab für den Stickstoffdüngbedarf (Nmin-Methode). *Plant and Soil*, 1979, č. 52,
s. 109-126.
- ŽERAVICA, M.: Uticaj rastućih količina i odnosa mineralnih đubriva na sprošenje
i koeficient iskorišćavanja hraniva i na humusovi promeni u zemljištu. *Agrohi-
mija*, Beograd, 1971, č. 3-4, s. 109-117.
- KOLEKTIV: Komplexní metodika výživy rostlin. *Met. Zavád. Výsl. Výzk. Praxe*,
1980, č. 17, s. 281.

Došlo dňa 7. 11. 1984

ШПАЛДОН, Э. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Рационализация интенсивности
удобрения озимой пшеницы. *Rostl. Výr.*, 31, 1985 (5): 469-478.

Анализ урожаев зерна и соломы у 9 сортов оз. пшеницы в ходе многофакторных агротехни-
ческих опытов показали, что количество усвоенных пит. вещ. NPK и их соотношение слабо
зависит от свойств сортов, норм высева и сроков сева. Гораздо важнее для усвоения и коэф-
фициента усвоения с точки зр. интенсивности удобрения атмосферные условия года, осо-
бенно в фазах стеблевания, колошения и перехода ассимилятов в зерна. Сравнительно
постоянные значения показывают и продуктивные индексы азотных, фосфорных и калийных
пит. вещ., характеризующие их распределение между зерном и соломой. Установлен важный
показатель — теоретическая «натуральная продукция зерна» 1 кг усвоенных пит. вещ.
NPK: 25,7 кг, к которой следует присовокуплять при выращивании и фактическую на-
туральную продукцию зерна, что является базой для «почти безостаточной технологии
удобрения» оз. пшеницы и защиты почвы и воды от загрязнения пит. веществами. Пе-
реход на это соотношение NPK у оз. пшеницы I: (0,17—0,20) : (0,67—0,79) рационализи-
рует интенсивность удобрения в первую очередь на почвах со средним и хорошим запасом
фосфора и калия при соблюдении безошибочной основной и сортовой агротехники.

озимая пшеница; продукция зерна; соотношение между питательными веществами; коэффи-
циент усвоения питательных веществ; индекс продукции; рационализация удобрения; техно-
логия удобрения

ŠPALDON, E. (University of Agriculture, Nitra): *The Rationalization of Fertilization Rates in Winter Wheat*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (5) : 469-478.

It was found on the basis of the results of the analyses of grain and straw yields in nine winter wheat cultivars tested in polyfactorial agrotechnical trials that the amount of taken up NPK nutrients and the ratio of these nutrients were just slightly influenced by the properties of cultivars, sowing rates and sowing time. The weather conditions of the year, mainly at the stages of shooting, earing and assimilate translocation to the grain, are important for nutrient uptake and the coefficient of nutrient uptake in relation to fertilizing intensity. Comparatively stable values were also recorded in the harvest indices of nitrogen, phosphorus and potassium nutrients, characterizing the distribution of these nutrients between grain and straw. The important parameter of the theoretical "natural output of grain" from 1 kg of taken up NPK nutrients — 25.7 kg was determined; the actual natural grain output should be close to the theoretical value during growing, to provide a "quasi-residue-free winter wheat fertilization technology" and soil and water protection against contamination with the nutrients. The introduction of the determined N : P : K ratio in winter wheat [1 : (0.17—0.20) : (0.67—0.79)] means a rationalization of fertilization intensity mainly in the soils with a medium to good reserve of phosphorus and potassium under the conditions of perfect basic and varietal cultural practices.

winter wheat; grain output; nutrient ratio; coefficient of nutrient uptake; harvest index; rationalization of fertilization; technology of fertilization

ŠPALDON, E. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Rationalisierung der Düngungsintensität zum Winterweizen*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (5) : 469-478.

Analysen des Korn- und Strohertrags von neun Sorten des Winterweizens im Rahmen polyfaktorier agrotechnischer Versuche wiesen darauf hin, daß die Menge der dem Boden entnommenen Nährstoffe NPK und ihr Verhältnis durch die Eigenschaften der Sorten, durch die Aussaatmenge und den Aussaattermin nur geringfügig beeinflußt werden. Wesentlich bedeutsamer für die Nährstoffentnahme und für den Nährstoffentnahmekoeffizienten in Beziehung zur Düngungsintensität sind die Witterungsbedingungen des Jahrgangs — insbesondere in der Phase der Halmstreckung, des Ährenschiebens und der Translokation der Assimilate in das Korn. Verhältnismäßig beständige Werte weisen auch die Ernteindexe der Stickstoff-, Phosphor- und Kaliumnährstoffe auf, die ihre Verteilung zwischen Korn und Stroh charakterisieren. Es wurde ein wichtiges Merkmal bestimmt u. zw. die theoretische „Naturalkornproduktion“ aus 1 kg der entnommenen Nährstoffe NPK: 25,7 kg, dem beim Anbau die tatsächliche Naturalkornproduktion nahekommen sollte, was den Grundsatz für die „quasi rückstandsfreie Technologie der Düngung“ des Winterweizens und für den Schutz von Boden und Wasser vor einer Kontamination durch Nährstoffe darstellt. Der Übergang auf das ermittelte Verhältnis von N : P : K beim Winterweizen 1 : (0,17—0,20) : (0,67—0,79) rationalisiert die Düngungsintensität insbesondere auf mittelmäßig und gut mit Phosphor und Kalium versorgten Böden unter der Voraussetzung einer einwandfreien Grund- und Sortenagrotechnik.

Winterweizen; Kornproduktion; Nährstoffverhältnis; Nährstoffentnahmekoeffizient; Ernteindex; Rationalisierung der Düngung; Technologie der Düngung

Adresa autora:

Prof. dr. ing. Emil Špaldon, DrSc., akademik SAV a ČSAV, Vysoká škola poľnohospodárska, 949 76 Nitra

J. Kandra, M. Kandra

KANDERA, J. — KANDERA, M. (Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany): *Reakcia odrôd ozimnej pšenice na hnojenie dusíkom*. Rostl. Výr., 31, 1985 (5) : 479-486.

V rokoch 1981—1983 sme na degradovanej černozemi skúmali vplyv stupňovaných a delených dávok dusíka pri štandardnom hnojení fosforom a draslíkom po kukurici na siláž na výšku a kvalitu úrod zrna dvoch odrôd ozimnej pšenice. V priemere pokusných rokov sme dosiahli najvyššiu úrodu zrna u odrôdy 'Iris' ($8,99 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$), a to po hnojení množstvom 120 kg dusíka na 1 ha a u odrôdy 'Košútka' ($7,88 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) po hnojení množstvom $90 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. V oboch prípadoch sme použité množstvo aplikovali v delených dávkach, a to pred sejbou a na list. Aplikáciou stupňovaných dávok dusíka v porovnaní s fosforečným a draselným hnojením sa u oboch odrôd zvýšil obsah hrubého proteínu v zrne ako aj produkcia zrna na hektár pri súčasnom miernom znížení hmotnosti 1000 zfn .

ozimná pšenica; dávky dusíka; úrody zrna; rozbor zrna; ekonomika hnojenia

Priemyselné hnojivá sú jedným z najdôležitejších faktorov intenzifikácie poľnohospodárskej výroby. So zvyšovaním dávok živín má veľký význam zvýšenie ich efektívnosti a rozpracovanie vedeckých základov používania priemyselných hnojív pre dosiahnutie vysokých a stabilných úrod.

Jednou z ciest zvýšenia efektívnosti dávok dusíka pri hnojení ozím je diferencované použitie dusíkatých priemyselných hnojív s ohľadom na obsah minerálneho dusíka v pôde na jar na začiatku vegetácie a celkového dusíka v rastlinách v neskorších fázach rastu (Boldyrev a Zavalina, 1981). Efekt dávok dusíka vo významnej miere závisí od termínu ich použitia.

Mnohými bádaniami sa zistilo, že delené dávky dusíka zlepšujú kvalitu zrna ozimnej pšenice, a to zvýšením obsahu hrubého proteínu a mokrého lepku (Golovkov a Čerkašina, 1983; Jahn — Deesbach et al., 1980; Lomako et al., 1982; Opitz a Hoesser, 1978), pri súčasnom znížení hmotnosti 1000 zfn (Golovkov a Čerkašina, 1983; Prugar et al., 1982; Rybak, 1982). V pokusoch robených na juhu Ukrajiny sa zistilo, že vo vlhkejších rokoch a pri značnom poškodení rastlín počas zimy, delené dávky dusíka zaistujú zvýšenie úrody zrna (Garmašov et al., 1981).

Podľa Kühna a Ansoergeho (1981) sa s ohľadom na druh pôdy dávky dusíka pri hnojení ozimnej pšenice pohybujú okolo 80 až $120 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. Ako udáva Kandra (1980), po kukurici na siláž stačila dávka 80 kg , kým po jarnom jačmeni zasa dávka $120 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$.

MATERIÁL A METÓDY

Poľné pokusy s ozimnou pšenicom (odrody 'Iris' a 'Košútka') sa zakladali na degradovanej černoze v rokoch 1980/1981—1982/1983 po kukurici na siláž v Borovciach. Výsevok 3,5 mil. klíčivých zŕn na 1 ha pri odrode 'Iris' a 4,5 mil. klíčivých zŕn na 1 hektár pri odrode 'Košútka' po zohľadnení úžitkovej hodnoty zrna a hmotnosti 1000 zŕn. Šírka riadkov 125 mm, veľkosť parciel 15 m², čistá zberová plocha parcelky 10 m² so štvornásobným opakovaním.

Plné dávky fosforu a draslíka a dávka 30 kg dusíka na 1 ha pri hnojení pred sejbou ozimnej pšenice sme zapracovali do pôdy predosevnými kultivačnými prácami. Z dusíkatých priemyselných hnojív sme použili močovinu, z fosforečných superfosfát, z draselných draselné soli a pre hnojenie na list v makrofenologickej fáze Fe 2, Fe 6 a Fe 10 podľa Feekesa zasa liadok amónny s vápencom (NH₄NO₃ · CaCO₃).

Chemický rozbor pôdy: org. C 1,07—1,14 O, obsahu humusu (org. C 1,724) 1,84—1,96 ‰, pH v KCl 6,6—7,1, obsah prístupného fosforu podľa Egnera 46—84 mg · kg⁻¹, obsah prístupného draslíka podľa Schachtschabela 125—162 mg · kg⁻¹ a hodnoty S 18,0—20,0 mval/100 g, T 19,5—20,0 mval/100 g, V 92,3—100,0 ‰.

Chemický rozbor zrna: obsah dusíka podľa Kjeldahla × 6,25 = hrubý proteín. Pri výpočte ekonomiky hnojenia skúmaných odrôd ozimnej pšenice dusíkom sme vychádzali z ocenenia 0,1 t zrna cenou 170 Kčs, 1 kg dusíka vo forme močoviny cenou 4,63 Kčs, 1 kg dusíka vo forme LAV cenou 1,77 Kčs a z nákladov na rozhodenie 1 kg dusíka pozemnou aplikačnou technikou 0,50 Kčs a letecky na variantoch 3, 5, 7 a 9, vo fáze Fe 10 zasa cenou 38,00—61,40 Kčs · ha⁻¹.

Matematické hodnotenie úrod analýzou variácií v priemere rokov urobili pracovníci matematicko-štatistického útvaru VÚRV v Piešťanoch.

V poľných pokusoch sme skúmali varianty hnojenia (tab. I).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z úrod zrna uvedených v tab. II vidieť, že najvyššiu úrodu zrna u odrody 'Iris' sme dosiahli po hnojení dávkou 120 kg dusíka na ha, u odrody 'Košútka' zasa po hnojení dávkou 90 kg dusíka na 1 ha, v oboch prípadoch deleným spôsobom na list na trikrát. U odrody 'Iris'

I. Varianty hnojenia v poľných pokusoch — Fertilization variants in field trials

Varianty hnojenia	Dávka N kg · ha ⁻¹ a termín jej použitia			
	pred sejbou	Fe 2	Fe 6	Fe 10
1. PK				
2. N ₉₀ PK	30	30	30	
3. N ₉₀ PK	30	20	20	20
4. N ₁₂₀ PK	30	45	45	
5. N ₁₂₀ PK	30	30	30	30
6. N ₁₅₀ PK	30	60	60	
7. N ₁₅₀ PK	30	40	40	40
8. N ₁₈₀ PK	30	75	75	
9. N ₁₈₀ PK	30	50	50	50

Poznámka:

dávky fosforu a draslíka sú udané v prvkoch, P = 52 kg · ha⁻¹, K = 100 kg · ha⁻¹

II. Úroda zrna ozimnej pšenice odrôd 'Iris' a 'Košútka' po kukurici na siláž pri 86% sušine (1981—1983) — The grain yields of the 'Iris' and 'Košútka' winter wheat cultivars (86% dry matter) grown after silage maize (1981—1983)

Varianty hnojenina	Iris				Košútka			
	úroda zrna	zvýšenie úrody zrna	relatívna úroda zrna	produkcia zrna od 1 kg N (+ PK)	úroda zrna	zvýšenie úrody zrna	relatívna úroda zrna	produkcia zrna od 1 kg N (+ PK)
	t. ha ⁻¹		%	kg	t. ha ⁻¹		%	kg
1. PK	7,91		100,0		7,19		100,0	
2. N ₉₀ PK	8,88	0,97	112,3	10,8	7,68	0,49	106,8	5,4
3. N ₉₀ PK	8,83	0,92	111,6	10,2	7,88	0,69	109,6	7,7
4. N ₁₂₀ PK	8,76	0,85	110,7	7,1	7,87	0,68	109,5	5,7
5. N ₁₂₀ PK	8,99	1,08	113,6	9,0	7,85	0,66	109,2	5,5
6. N ₁₅₀ PK	8,82	0,91	111,5	6,1	7,83	0,64	108,9	4,3
7. N ₁₅₀ PK	8,78	0,87	111,0	5,8	7,79	0,60	108,3	4,0
8. N ₁₈₀ PK	8,89	0,98	112,4	5,4	7,78	0,59	108,2	3,3
9. N ₁₈₀ PK	8,97	1,06	113,4	5,9	7,73	0,54	107,5	3,0
Priemer	8,76	0,95		7,5	7,73	0,61		4,9
Hd 0,05	0,16				0,20			

možno na všetkých variantoch hnojených dusíkom pozorovať výraznejšie zvýšenie úrody zrna než pri odrode 'Košíčka'. Vzájomným porovnávaním najvyšších úrod zrna u oboch odrôd vidieť, že u odrody 'Iris' činilo zvýšenie 1,11 t. ha⁻¹.

Aj úroda zrna na variante PK (nehnojený dusíkom) svedčí o lepšom využívaní živín z pôdných zásob pri tvorbe úrod zrna odrodou 'Iris' v porovnaní s odrodou 'Košíčka' (0,72 t. ha⁻¹). Povšimnutia hodným je pomerne malé zvýšenie úrody zrna (0,23 t. ha⁻¹) u odrody 'Iris' po použití neskorej dávky dusíka na variante hnojenia 5 oproti variantu 4 pri zachovaní ekvivalentnej dávky dusíka, zatiaľ čo u odrody 'Košíčka' na variantoch hnojenia 5, 7 a 9 v porovnaní s variantmi 4, 6 a 8 vidno už mierny pokles. Pomerne malý účinok neskorej dávky dusíka na zvýšenie úrody zrna v priemere rokov možno zdôvodniť dobrou prirodzenou úrodnosťou pôdy a u odrody 'Košíčka' jej skorším 7 až 10-dňovým dozrievaním, čím sa účinok neskorej dávky dusíka mohol uplatniť viac pri zvýšení obsahu hrubého proteínu v zrne ako pri zvýšení úrody zrna.

Produkcia zrna od 1 kg dusíka (+PK) je na všetkých variantoch hnojenia vyššia u odrody 'Iris' ako u odrody 'Košíčka', ktorá má klesajúcu tendenciu až po najvyššiu dávku dusíka. V priemere skúmaných variantov hnojenia je o 2,6 kg vyššia u odrody 'Iris'.

Aj fyzikálny a chemický rozbor zrna oboch odrôd ozimnej pšenice je ovplyvnený intenzitou hnojenia dusíkom (tab. III). Možno povedať, že hmotnosť 1000 zŕn na všetkých variantoch po hnojení dusíkom v porovnaní s variantom PK u oboch odrôd poklesla, a to výraznejšie u odrody 'Košíčka', zatiaľ čo sa obsah hrubého proteínu u tejto odrody zvýšil, a to po všetkých dávkach dusíka.

III. Fyzikálny a chemický rozbor zrna ozimnej pšenice odrôd 'Iris' a 'Košíčka' po kukurici na siláž (1981—1983) — Physical and chemical analysis of the grain of the 'Iris' and 'Košíčka' winter wheat cultivars grown after silage maize (1981—1983)

Varianty hnojenia	Iris			Košíčka		
	hmotnosť 1000 zŕn g	obsah hrubého proteínu %	produkcia hrubého proteínu kg. ha ⁻¹	hmotnosť 1000 zŕn g	obsah hrubého proteínu %	produkcia hrubého proteínu kg. ha ⁻¹
1. PK	43,6	11,3	786,4	38,7	12,4	766,3
2. N ₉₀ PK	43,7	11,8	901,5	38,0	13,5	892,3
3. N ₉₀ PK	43,3	12,3	933,5	38,1	13,9	942,4
4. N ₁₂₀ PK	41,9	12,6	948,8	36,3	13,9	941,0
5. N ₁₂₀ PK	43,2	12,7	981,7	37,3	14,3	965,2
6. N ₁₅₀ PK	41,2	13,1	994,3	35,5	14,5	975,8
7. N ₁₅₀ PK	41,7	13,6	1026,8	37,9	14,7	984,9
8. N ₁₈₀ PK	42,9	13,6	1040,4	36,7	14,9	996,8
9. N ₁₈₀ PK	42,6	13,9	1073,1	36,4	15,3	1017,4
Priemer	42,7	12,8	963,2	37,2	14,1	942,4

IV. Ekonomika hnojenia ozimnej pšenice odrody 'Iris' dusíkom po kukurici na siláž (1981—1983) — The economic aspects of the nitrogen fertilization of the 'Iris' winter wheat cultivar grown after silage maize (1981—1983)

Varianty hnojenia	Úroda zrna pri 86% sušine	Zvýšenie úrody zrna	Hodnota zvýšenej úrody zrna	Náklady na hnojenie dusíkom	Náklady na zber zvýšenej úrody zrna	Zisk	Koefficient ekonomickej efektívnosti hnojenia	Rentabilita hnojenia %
	t. ha ⁻¹		Kčs. ha ⁻¹					
1. PK	7,91							
2. N ₉₀ PK	8,88	0,97	1649,00	470,10	51,12	1127,78	3,2	261,4
3. N ₉₀ PK	8,83	0,92	1564,00	508,10	48,67	1007,23	2,8	180,9
4. N ₁₂₀ PK	8,76	0,85	1445,00	628,20	45,13	771,67	2,1	114,6
5. N ₁₂₀ PK	8,99	1,08	1836,00	673,20	56,70	1106,20	2,5	151,7
6. N ₁₅₀ PK	8,82	0,91	1547,00	786,30	48,14	712,56	1,8	85,4
7. N ₁₅₀ PK	8,78	0,87	1479,00	838,40	46,11	592,49	1,7	67,0
8. N ₁₈₀ PK	8,89	0,98	1666,00	944,40	51,65	669,95	1,7	67,3
9. N ₁₈₀ PK	8,97	1,06	1802,00	1005,80	55,65	740,55	1,7	69,8

V. Ekonomika hnojenia ozimnej pšenice odrody 'Košútka' dusíkom po kukurici na siláž (1981—1983) — The economic aspects of the nitrogen fertilization of the 'Košútka' winter wheat cultivar grown after silage maize (1981—1983)

Varianty hnojenia	Úroda zrna pri 86% sušine	Zvýšenie úrody zrna	Hodnota zvýšenej úrody zrna	Náklady na hnojenie dusíkom	Náklady na zber zvýšenej úrody zrna	Zisk	Koeficient ekonomickej efektívnosti hnojenia	Rentabilita hnojenia %
	t . ha ⁻¹		Kčs . ha ⁻¹					
1. PK	7,19							
2. N ₉₀ PK	7,68	0,49	833,00	470,10	27,64	335,26	1,7	67,3
3. N ₉₀ PK	7,88	0,69	1173,00	508,10	38,43	626,47	2,1	114,6
4. N ₁₂₀ PK	7,87	0,68	1156,00	628,20	37,88	489,92	1,7	73,5
5. N ₁₂₀ PK	7,85	0,66	1122,00	673,20	36,83	412,07	1,6	58,0
6. N ₁₅₀ PK	7,83	0,64	1088,00	786,30	35,78	265,92	1,3	32,3
7. N ₁₅₀ PK	7,79	0,60	1020,00	838,40	33,60	148,00	1,2	17,0
8. N ₁₈₀ PK	7,78	0,59	1003,00	944,40	33,04	25,56	1,0	2,6
9. N ₁₈₀ PK	7,73	0,54	918,00	1005,80	30,35	— 118,15	0,9	— 11,4

Medzi hmotnosťou 1000 zŕn a obsahom hrubého proteínu v zrne vidieť negatívnu koreláciu. Nižšiu hmotnosť 1000 zŕn v priemere skúmaných variantov hnojenia u odrody 'Košútka' pri súčasne vyššom obsahu hrubého proteínu v zrne možno zdôvodňovať na jednej strane veľkosťou zrna a tým nižším riedením a na strane druhej, odrodovou vlastnosťou, jej skorším dozrievaním a vyšším ukladáním zásobných dusíkatých látok v generatívnych orgánoch podmieneným genetickým základom.

Odroda 'Košútka' má vyšší priemerný obsah hrubého proteínu o 1,3 % pri súčasne nižšej hmotnosti 1000 zŕn o 5,5 g než odroda 'Iris'. Je pravdepodobné, že kvalitnejšie tvrdé pšenice bez ohľadu na nižší stupeň riedenia produkciou sušiny zrna lepšie reagujú na hnojenie dusíkom zvýšením obsahu hrubého proteínu v zrne ako odrody úrodnejšie a menej kvalitné.

Produkcia hrubého proteínu z hektára je mierne vyššia s prihliadnutím na podstatne vyššie úrody zrna u odrody 'Iris'. Najvyššiu produkciu hrubého proteínu z hektára sme u obidvoch odrôd dosiahli po hnojení najvyššou dávkou dusíka.

Ekonomika hnojenia skúmaných odrôd ozimnej pšenice dusíkom uvádzaná v tab. IV a V svedčí o tom, že z ekonomického hľadiska (vyjadrené výškou zisku) možno za najefektívnejšiu (u obidvoch odrôd) považovať dávku 90 kg dusíka na 1 ha použitú deleným spôsobom na dvakrát na list u odrody 'Iris' a na trikrát u odrody 'Košútka'. Rozdiel vo výške zisku je o 501,31 Kčs . ha⁻¹ vyšší u odrody 'Iris'.

Pomerne dobrý pozitívny vplyv skúmanej intenzity hnojenia dusíkom na úrody zrna v priemere rokov u obidvoch odrôd ozimnej pšenice po kukurici na siláž (po dávku 90 kg u odrody 'Košútka' a po dávku 120 kg dusíka na 1 ha u odrody 'Iris') zodpovedá poznatkom, ktoré uvádzajú K a n d e r a (1980), K ü h n a A n s o r g e (1981). Tento poznatok možno vzťahovať len na vhodnú predplodinu a na pôdy s dobrou prirodzenou úrodnosťou, dobre zásobených živinami a s priaznivou reakciou, na ktorých (najmä v priaznivejších rokoch) pôjde o dobré využívanie živín, či už z pôdných zásob alebo aj z aplikovaných dávok živín z priemyselných hnojív pri tvorbe úrod.

V súlade s poznatkami autorov (G o l o v k o v a Č e r k a š i n, 1983; J a h n — D e e s b e c h et al., 1980; L o m a k o et al., 1982; O p i t z a H o e s e r, 1978) sa použitím delených dávok dusíka najmä vo fáze klasenia až do celkovej dávky 180 kg dusíka na 1 ha u obidvoch odrôd zvýšil obsah hrubého proteínu a zvýšila sa produkcia hrubého proteínu z hektára pri súčasnom miernom znížení hmotnosti 1000 zŕn.

Literatúra

- BOLDYREV, N. K. — ZAVALINA, A. A.: Opredelenije doz azotnych udobrenij metodom počvennoj i rasttiteľnoj diagnostiki. Sel. Choz. za Rubež., 1981, č. 2, s. 11-13.
- GARMAŠOV, V. N. — KALUS, J. A. — SELIVANOV, A. N.: Otzyvčivost sortov ozimnoj pšenicy na dozy i sroki vnesenija azotnych udobrenij na juche Ukrajiny. Agrochimija, 1981, č. 10, s. 11-17.
- GOLOVKOV, A. M. — ČERKAŠINA, N. F.: Vlijanije azotnych udobrenij na urožaj i kačestvo zerna ozimnoj pšenicy v zavisimosti ot vlagoobezpečenosti i plodorodija derno-podzolistykh počv. Agrochimija, 1983, č. 7, s. 10-15.
- JAHN-DEESBACH, W. — SEIBL, W. — LUDEWIG, H. G.: Untersuchungen über die Eignung verschiedener Weizensorten für die Herstellung von feinen Backwaren

aus Biskuit- und Sandmassen. 1. Mitt. Einfluss der N-Düngung auf die Verarbeitungseigenschaften einiger Winterweizen-Sorten. Getreide, Mehl und Brot, 34, 1980, č. 4, s. 106-112.

KANDERA, J.: Vplyv intenzity hnojenia a predplodín na úrody ozimnej pšenice. Rostl. Výr., 26, 1980, č. 7, s. 733-741.

KÜHN, G. — ANSORGE, H.: Zweckmässiger Einsatz von mineralischen Stickstoff zu Getreide in Auswertung der Schlagkartei. Feldwirtschaft, 1981, č. 1, s. 12-14.

LOMAKO, E. I. — ACHMETOV, K. N. — IBRAGINOV, A. V.: Vlijanije mineral'nykh udobrenij na urožaj i kačestvo zerna jarovoj pšenicy. Agrochimija, 1982, č. 9, s. 55-61.

OPITZ, K. — HOESER, K.: Ertrags- und Qualitätsbeeinflussung durch N-Spätdüngung und Fungizidbehandlung bei Winterweizen. Bayer. landwirtschaftliches Jahrbuch, München, 55, 1978, č. 8, s. 1005-1014.

PRUGAR, J. — KOSTKANOVÁ, E. — ČERNÝ, V.: Vliv stupňovaného hnojení dusíkem na výnos a jakost ozimé pšenice. Rostl. Výr., 28, 1982, č. 7, s. 735-743.

RYBAKO, V. K.: Zavisimost kačestva zerna ozimoi pšenicy ot doz mineral'nykh udobrenij. Bjull. vsesojuz. nauč. issl. Instit. udobrenij i agropočvovedenija im. D. N. Prjašnikova, Moskva 1982, s. 49-56.

Došlo dňa 7. 11. 1984

КАНДЕРА, Я. — КАНДЕРА, М. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны): Реакция сортов озимой пшеницы на азотное удобрение. Rostl. Výr., 31, 1985 (5) : 479-486.

В период 1981—83 гг. на деградированном черноземе определяли влияние нарастающих и раздельных доз азота при стандартном удобрении фосфором и калием после кукурузы на силос на размер и качество урожая зерна сортов озимой пшеницы. В среднем по опытным годам наибольшего урожая зерна добились у сорта 'Ирис' (8,99 т. га⁻¹) после внесения 120 кг азота/га, а также у 'Кошутки' (7,88 кг. га⁻¹) после внесения 90 кг. га⁻¹. В обоих случаях удобрение вносили в раздельных дозах: до сева и вне корней. В результате нарастающих доз азота (по сравнению с фосфором и калием) в зерне обоих сортов были увеличены содержание грубого протеина и продукция зерна с га при одновременном слабом понижении массы 1000 зерен.

озимая пшеница; азотные дозы; урожай зерна; анализ зерна; экономика удобрения

KANDERA, J. — KANDERA, M. (Research Institute of Crop Production, Piešťany): The Responses of Winter Wheat Cultivars to Nitrogen Fertilization. Rostl. Výr., 31, 1985 (5) : 479-486.

In 1981—1983 trials were performed on degraded chernozem soil to study the effect of gradated and split application rates of nitrogen (with standard phosphorus and potassium fertilization) on the grain yield and its quality in two winter wheat cultivars grown after silage maize. On the average for the test years, the highest grain yield was obtained in the 'Iris' cultivar (8.99 t per ha) after fertilization at the rate of 120 kg nitrogen per ha and in the 'Košútka' cultivar (7.88 t per ha) after the application of 90 kg nitrogen per ha. In both cases the fertilizer was applied in two split doses — before sowing and as top dressing. The application of gradated nitrogen doses, compared with phosphorus and potassium fertilization, resulted in an increase of crude protein content in grain and of the grain output per hectare in both cultivars; this increase was accompanied by a slight decrease in the 1000-grain weight.

winter wheat; nitrogen application rates; grain yields; grain analysis; economy of fertilization

Adresa autorov:

Ing. Ján Kanderá, CSc., ing. Martin Kanderá, Výskumný ústav rastlinnej výroby, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany

OPTIMALIZÁCIA DUSÍKATEJ VÝŽIVY PORASTOV OZIMNEJ PŠENICE POČAS VEGETÁCIE

I. Michalík, O. Ložek

MICHALÍK, I. — LOŽEK, O. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Optimalizácia dusíkatej výživy porastov ozimnej pšenice počas vegetácie*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (5) : 487-494.

Na základe trojročných výsledkov poľného pokusu s rôznymi odrodami ozimnej pšenice, pri diferencovaných hladinách živín sledovania zákonitostí v dynamike rýchlosti využitia dusíka počas vegetácie v závislosti od rozdielnych agroekologických podmienok pestovania boli vypracované modelové funkčné vzťahy medzi obsahom dusíka a hmotnosťou 100 rastlín, ktoré umožňujú exaktne hodnotiť stav dusíkatej výživy porastov počas celého obdobia vegetácie. Dynamika akumulácie dusíka v prepočte na hmotnosť 100 rastlín je daná exponenciálnou funkciou $y = A \cdot e^{-Bx}$. Graficky vyhodnotenú závislosť môžu slúžiť ako kritérium pre hodnotenie výživy dusíkom počas vegetácie, čo vytvára predpoklady pre optimalizáciu dusíkatej výživy a produkčného procesu. V konkrétnych ekologických podmienkach realizácie poľného pokusu boli určené tieto optimálne dávky živín: 140 kg dusíka na 1 ha, 61 kg fosforu na 1 ha, 116 kg draslíka na 1 ha, ktoré zabezpečili úrodu zrna 6,12 t. ha⁻¹.

ozimná pšenica; minerálna výživa; dynamika využitia dusíka; vegetačná hmotnosť; úroda zrna

V praktickej výžive rastlín je dôležité uskutočňovať racionálnu a biologicky čo najefektívnejšiu aplikáciu živín pri zohľadňovaní odrodových požiadaviek na dávku živín a termín aplikácie, majúcej na zreteľ maximálnu produktivitu rastlín. V súčasnej dobe je dokázaná priama závislosť produktivity a kvality úrody od odrodových a agroekologických podmienok pestovania. Intenzifikácia poľnohospodárskej výroby cestou chemizácie zároveň vyžaduje aj racionálne využitie aplikovaných živín. V súčasnej dobe niet pochybností o tom, že vhodne volenou a správne usmernenou minerálnou výživou rastlín možno v komplexe ostatných činiteľov prostredia pôsobiť na priebeh fyziologicko-biochemických procesov v rastlinách. Početné výskumy potvrdili existenciu bezprostredného vzťahu medzi obsahom živín a metabolitov v rastlinách a stavom výživy. Z uvedeného pohľadu sa javí nevyhnutné dopracovať existujúce, eventuálne vypracovať nové objektívne metódy hodnotenia stavu minerálnej výživy rastlín pre celé obdobie vegetácie. V dôsledku uvedeného sa aj v podmienkach ČSSR realizuje rozsiahly výskum vo vypracovaní príslušných kritérií (Baier, 1974, 1979; Škopík, 1974; Michalík — Ložek, 1983), ktoré sú aj čiastočne využívané v poľnohospodárskej praxi. Týmto otázkam sa v celosvetovom rozsahu venuje značná pozornosť, o čom svedčia zverejnené početné práce (Cerling, 1971; Terman et al., 1972; Boldyrev, 1972; Čub et al., 1974; Nesterova, 1976; Nikitišen, 1977 a ďalší). Touto problematikou sa zaoberá aj Ústav biologickej racionalizácie poľnohospodárstva VŠP v Nitre. V tomto príspevku predkladáme transformáciu výsledkov

chemických rozborov z hľadiska ich využitia pre praktické účely hodnotenia stavu dusíkatej výživy ozimnej pšenice (na príklade odrôd 'Jubilejná' a 'Danubia').

MATERIÁL A METÓDY

Poľný pokus sme realizovali na pozemku Agrokomplexu v Nitre na ílovito-hlinitej hnedozemi na spraši Žitavskej pahorkatiny v priebehu rokov 1980—1982. Pokus bol založený blokovou metódou s náhodným usporiadaním pokusných parciel o ploche 25 m² a v šiestich opakovaniach. Ako pokusný materiál sme zvolili tri odrody pšenice ozimnej ('Jubilejná', 'Kyjanka' a 'Danubia'). Výsevok činil 4 milióny klíčivých zŕn na hektár. Sejbu sme uskutočnili na začiatku agrotechnického termínu pre danú oblasť (20. 9.—25. 9. v jednotlivých pokusných rokoch), pri šírke riadkov 12,5 cm.

Varianty minerálnej výživy v prepočte na hektár boli tieto:

- variant a: nehnojená kontrola;
- variant b: 110 kg N, 48,4 kg P, 91,3 kg K;
- variant c: 140 kg N, 61,6 kg P, 116,2 kg K;
- variant d: 170 kg N, 61,6 kg P, 116,2 kg K.

Živiny boli aplikované delene, a to: 1/2 PK pred orbou (19% superfosfát a 50% draselná soľ), 1/2 NPK pri predsejbovej príprave pôdy (NPK — 16 : 16 : 16), 1/4 N v III. etape organogenézy (liadok C-33) a ďalšia 1/4 N v V. etape organogenézy. Predplodinou bola kukurica na siláž.

Pokusné stanovište sa nachádza v nadmorskej výške 138 m. Dlhodobý priemer zrážok za rok činí 595 mm, z toho počas vegetácie 333 mm. Priemerná ročná teplota je 9,6 °C, počas vegetácie 15 °C. Pôda má slabú kyslú reakciu, je dobre zásobená draslíkom, stredne zásobená fosforom a obsah humusu činí okolo 2 %.

Odber vzoriek nadzemnej hmoty obilnín sme uskutočnili takto: prvý odber v III. etape organogenézy podľa Kupermanovej; druhý odber v IV. etape; tretí odber v VI. etape; štvrtý odber v IX. etape a piaty v XII. etape organogenézy. Obsah dusíka vo vegetačnej hmote po jej lyofilizácii bol stanovený na Mikro Rapide N fy. Heraeus.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Niekoľkoročné výsledky poľného pokusu (i napriek dobrej zásobe živín v pôde) jednoznačne potvrdili účinok stupňovaných dávok živín (najmä dusíka) na zvýšenie úrody zrna (tab. I). Priaznivý, eventuálne negatívny efekt diferencovaných dávok živín je ovplyvnený ročníkom a špecifitou odrody. Aplikované dávky hnojív aj pri dobrej zásobe živín v pôde veľmi účinne zvyšujú úrodu zrna, ktorá je na optimálnom variante (c), v porovnaní s kontrolným variantom vyššia v priemere o 63 %. Zvýšenie produktivity rastlín (ako priama reakcia na aplikované živiny) prináša pre pestovateľa a spoločnosť značný ekonomický efekt. Z uvedeného dôvodu nemôžu byť opodstatnené niektoré nesprávne názory na nedocenenie podielu priemyselných hnojív a chemizácie vôbec na zvýšení výroby rastlinnej produkcie. Materiálna podstata rastlinnej výroby, kde sa v plnom rozsahu realizuje zákon zachovania hmoty a energie, na čo veľmi často poukazuje aj akad. Š p a l d o n (1977, 1979, 1981a, b, c, 1984), vyžaduje pre plánovaný stupeň produkčného procesu vytvárať aj adekvátne výživné podmienky. Z prezentovaných výsledkov (tab. I) vyplýva, že priemerné úrody na variante c u odrody 'Jubilejná' sú 6,19 t.ha⁻¹, u odrody 'Kyjanka' 6,22 t.ha⁻¹ a u odrody 'Danubia' 5,94 t.ha⁻¹ sú sprevádzané (včítane úrody slamy) odčerpávaním 121,6 kg dusíka na 1 ha. Z doterajších výsledkov chemických a fyziolo-

I. Vplyv niektorých agroekologických podmienok na úrodu zrna ozimnej pšenice — The effect of some agroecological conditions on winter wheat grain yield

Odrody	Varianty	Pokusné roky						Priemerné hodnoty za obdobie rokov 1980 — 1982	
		1980		1981		1982			
		úroda t. ha ⁻¹	% oproti kontrole	úroda t. ha ⁻¹	% oproti kontrole	úroda t. ha ⁻¹	% oproti kontrole	úroda t. ha ⁻¹	% oproti kontrole
Jubilejná	a	4,48	100,00	3,57	100,00	3,40	100,00	3,82	100,00
	b	6,94	154,91	5,50	154,06	4,10	120,59	5,51	144,24
	c	7,48	166,96	6,39	178,99	4,70	138,24	6,19	162,04
	d	8,25	184,15	6,06	169,75	4,50	132,35	6,27	164,14
	priemer	6,79		5,38		4,18		5,45	
Kyjanka	a	5,11	100,00	4,45	100,00	3,20	100,00	4,25	100,00
	b	6,78	132,68	5,98	134,38	3,90	121,88	5,55	130,59
	c	7,86	153,82	6,10	137,08	4,70	146,88	6,22	146,35
	d	8,13	159,10	6,31	141,80	4,80	150,00	6,41	150,82
	priemer	6,97		5,71		4,15		5,61	
Danubia	a	4,13	100,00	3,09	100,00	2,60	100,00	3,27	100,00
	b	7,26	175,79	4,62	149,51	3,90	150,00	5,26	160,86
	c	7,88	190,80	5,53	178,96	4,40	169,23	5,94	181,65
	d	8,44	204,36	6,20	200,65	4,70	180,77	6,45	197,25
	priemer	6,93		4,86		3,90		5,23	

II. Dynamika obsahu dusíka (v ‰) v sušine nadzemnej hmoty u odrody ozimnej pšenice 'Jubilejná' počas vegetácie (rok 1980) — The dynamics of nitrogen content (‰) in the above-ground dry matter in the 'Yubileinaya' winter wheat cultivar during the growing season (1980)

Variant výživy	Začiatok odnožovania	Koniec odnožovania	Steblovanie	Kvitnutie	Mliečna zrelosť	Zrno	Slama
a	3,88	3,90	1,57	0,76	0,83	1,75	0,52
b	3,93	4,70	1,55	0,74	0,80	1,72	0,34
c	4,19	4,37	2,09	0,89	0,84	1,86	0,29
d	4,02	4,95	2,68	1,19	0,99	1,81	0,38

gických rozborov (Michalík, 1983; Michalík — Ložek, 1983) vyplýva vzájomná spojitosť a podmienenosť medzi procesmi príjmu (v podobe rôznych metabolitov) a tvorbou biomas. V tomto smere sa stotožňujeme s názormi autorov (Lundegardh, 1945; Fecenko, 1975; Baier, 1979), že na tvorbe úrody sa môžu podieľať iba živiny prijaté rastlinou. Z uvedeného je zjavné, že absolútne hodnoty obsahu živín vo vegetačnej hmote môžu do určitej miery vyjadrovať aj momentálny stav výživy. Avšak obsah živín vyjadrený v $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ sušiny eventuálne v ‰ (tab. II) dostatočne nevyjadruje diferencované podmienky výživy rastlín. Naproti tomu prepočet hodnôt mg N na hmotnosť 100 rastlín (Michalík — Ložek, 1983) dobre charakterizuje podmienky pestovania. Ako príklad môžeme uviesť, že akumulácia dusíka na variante b v porovnaní s kontrolným variantom v XII. etape organogenézy (u odrody 'Jubilejná') sa zvýšila 1,6-krát, na variante c 2,8-krát a na variante d 3,1-krát (tab. III). Analogické rozdiely boli stanovené aj u ďalších odrôd ozimnej pšenice. Naznačená závislosť je definovaná exponenciálnou krivkou $y = A \cdot e^{-Bx}$ a charakterizuje stav dusíkatej výživy počas vegetácie, ktorý dobre korešponduje s intenzitou produkčného procesu. Keď analyzujeme úroveň minerálnej výživy ozimnej pšenice na základe akumulácie dusíka v interakcii s fosforom (počas celého obdobia vegetácie) zisťujeme rozdielnu rýchlosť prijímania dusíka a fosforu ako aj rôzne nároky rastlín na tieto živiny (Michalík, 1983). Rastliny v optimálnych podmienkach výživy sú schopné v relatívne krátkom časovom období zabezpečiť svoje požiadavky na fosfor,

III. Dynamika odberu dusíka nadzemnou hmotou ozimnej pšenice u odrody 'Jubilejná' vyjadrená v mg dusíka na 1 rastlinu (rok 1980) — The dynamics of nitrogen uptake by the above-ground matter in the 'Yubileinaya' winter wheat cultivar (mg nitrogen per 1 plant) (1980)

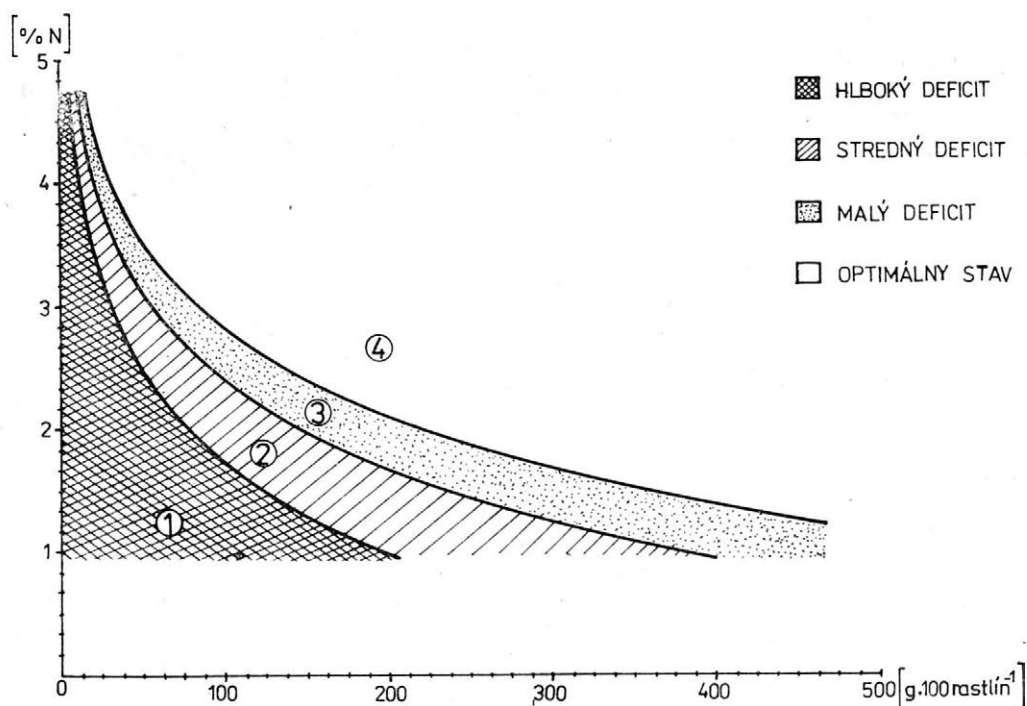
Variant výživy	Začiatok odnožovania	Koniec odnožovania	Steblovanie	Kvitnutie	Mliečna zrelosť
a	5,4	7,1	18,0	34,3	35,1
b	6,8	16,7	26,9	44,9	58,2
c	7,9	17,5	53,0	74,2	99,8
d	8,2	23,1	49,5	114,5	111,1

s ktorým dokážu racionálne „hospodáriť“ do konca vegetácie. Avšak požiadavky na dusík sú neporovnateľne vyššie z tých dôvodov, že dusík sa v oveľa väčšej miere využíva na tvorbu neustále sa tvoriacich štruktúr a pletív, metabolitov, enzýmov, biosyntézu značného množstva zásobných dusíkatých látok a pod. Vzhľadom na to, že uvedené procesy pokračujú (aj keď rôznou intenzitou) počas celého celého obdobia vegetácie, ale aj s ohľadom na nižší stupeň reutilizačnej schopnosti dusíkatých zlúčenín v porovnaní s fosforečnými zlúčeninami, rastliny pozitívne reagujú na pridaný dusík prakticky po celú dobu vegetácie (Finney et al., 1957; Awerbuch, 1975; Michalík — Maxianová, 1982; Michalík, 1983). Analogicky aj Bole (1977) konštatuje, že vo výžive ozimnej pšenice sa prevažná časť fosforu akumulovaného koreňmi realizuje v počiatočnom období, t. j. do 45 dní. Dochádzame k záveru, že uvedené protikladné fenomény (vo vzťahu k dusíku a fosforu) je nevyhnutné rešpektovať aj v praktickej výžive rastlín.

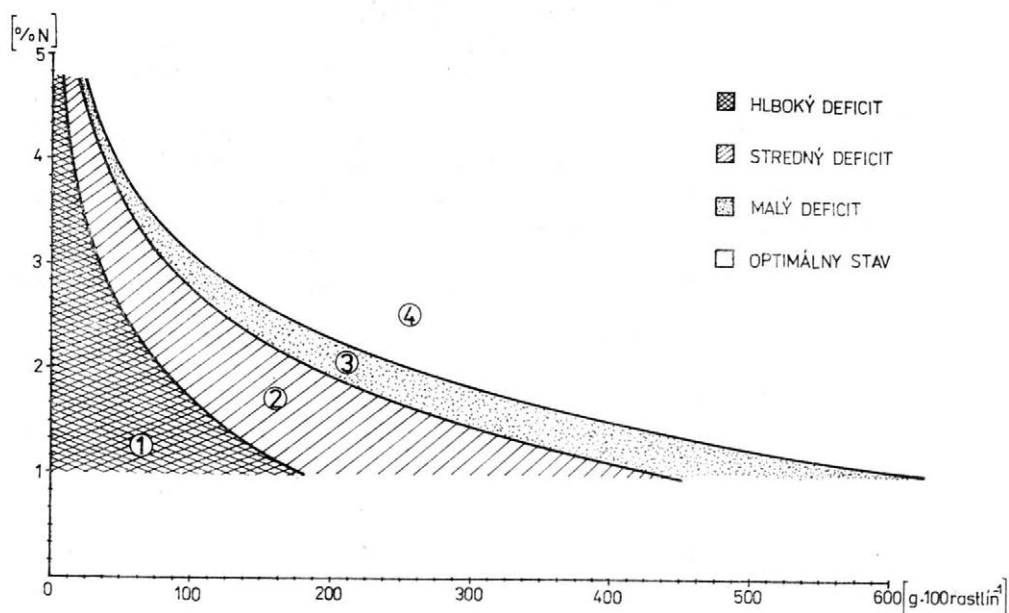
Na základe výsledkov viacročných poľných pokusov môžeme konštatovať, že v určitom období vegetácie existujú rozdiely v rýchlosti príjmu dusíka a fosforu rastlinami, ale aj rozdiely medzi príjmom živín a rýchlosťou tvorby sušiny fytomasy, čo vo vzťahu k fosforu (korene rastlín) dokázali aj Römer a Schilling (1984). U ozimín v období do fázy odnožovania je tvorba biomasy viac-menej konštantná a naproti tomu príjem najmä fosforu intenzívne pokračuje. V dôsledku uvedeného sa vo vegetačnej hmote vytvára vysoká koncentrácia živín, kde obsah dusíka činí okolo 4–5 % a fosforu 0,4–0,6 %. V tomto smere pozorujeme relatívny nadbytok fosforu v porovnaní s dusíkom. Avšak v ďalšom období (najmä koniec odnožovania a steblovania) dochádza v dôsledku intenzívneho nárastu hmotnosti sušiny biomasy vo vegetačnej hmote k výraznému zníženiu koncentrácie dusíka a fosforu. Uvedené zákonitosti prejavujúce sa v rozdielnej rýchlosti využitia živín a tvorby sušiny fytomasy spôsobujú aj už uvedené zmeny v obsahu živín v biomase ale aj zmeny pomeru dusíka ku fosforu. V dôsledku uvedeného neumožňujú jednorázove stanovené hodnoty obsahu živín vo vegetačnej hmote tak ako to odporúča celý rad autorov (Boldyrev, 1972; Nikitišev, 1977; Baier, 1974, 1979 a ďalší) posúdiť objektívny stav dusíkatej výživy. Na rozdiel od uvedených autorov odporúčame na zistenie stavu dusíkatej výživy využiť graficky znázornené konvexné krivky, kde je vymedzený optimálny a kritický stav výživy počas celej doby vegetácie (obr. 1 a 2), ktorý zodpovedá aj adekvátnej úrovni produkčného procesu (tab. IV).

IV. Rozpätie priemerných úrod ozimnej pšenice (1980–1982) — The range of the average yields of winter wheat (1980–1982)

Odrody	Úrody zrna v t. ha ⁻¹			
	stupeň minerálnej výživy			
	1	2	3	4
Jubilejná	<3,82	3,82–5,51	5,51–6,19	>6,19
Danubia	<3,27	3,27–5,26	5,26–5,94	>5,94



1. Hodnotenie výživy ozimnej pšenice dusíkom počas vegetácie (odroda 'Jubilejná')
— Evaluation of the nitrogen nutrition of winter wheat during the growing season ('Yubileinaya')



2. Hodnotenie výživy ozimnej pšenice dusíkom počas vegetácie (odroda 'Danubia')
— Evaluation of the nitrogen nutrition of winter wheat during the growing season ('Danubia')

Literatúra

- AWERBUCH, T. E.: *Plant Soil*, 45, 1975, č. 2, s. 443-450.
- BAIER, J.: Progresívni soustava hnojení. Institut pro vzdělávání pracovníků v zemědělství a výživě. Praha, 1974.
- BAIER, J.: Soustava hnojení polních plodin. Praha, SZN 1979.
- BOLDYREV, N. K.: Kompleksnyj metod listovoj diagnostiki uslovij pitaniya veličiny i kačestva urožaja sel'skochozjajstvennykh kultur. Autoref. dokt. diss. Moskva, 1972.
- BOLE, J. B.: *Plant Soil*, 46, 1977, č. 2, s. 297-307.
- CERLING, V. V.: Analýza rostlin, jakožto metoda diagnózy používání pro stanovení výživy a potřeby hnojení těchto rostlin. Referát ze zasedání RVHP v Tbilisi, překlád ÚVTI, Praha, 1971.
- ČUB, M. P. a kol.: *Agrochimija*, 9, 1974, s. 66-74.
- FECENKO, J.: Dynamika tvorby biomasy a odběry živin jarným jačmeňom. *Poľnohospodárstvo*, 21, 1975, č. 4-5, s. 301-309.
- FINEY, K. F. a kol.: *Agronomy Journal*, 49, 1957, s. 341.
- LUNDEGÄRDH, H.: *Die Blattanalyse*. G. Fischer, Jena 1945.
- MICHALÍK, I.: Teória a prax fosforečnej výživy obilnín (kukurica, pšenica). [Autoref. doktor. dizertač. práce.] Nitra, 1983.
- MICHALÍK, I. — LOŽEK, O.: Vplyv diferencovaných podmienok minerálnej výživy na užitíciu dusíka počas vegetácie a tvorbu úrody obilnín. In: Sborník ČSAZ č. 68 „Využití anorganických rozborů rostlin“. Praha, 1983, s. 78-89.
- MICHALÍK, I. — MAXIANOVÁ, A.: Využitelnost dusíka aplikovaného v čase kvitnutí ozimnej pšenice. *Agrochémia*, 22, 1982, č. 1, s. 5-8.
- NIKITIŠEN, V. I.: Pitanie i udobrenie ozimnoj pšenicy na černozeme. Moskva, Nauka 1977.
- RÖMER, W. — SCHILLING, G.: Investigations on phosphorus requirement of wheat plants. In: *Mineral nutrition of plants*. Sofia, 1984, s. 235-242.
- ŠKOPIK, P.: Výpočet ekonomicky odôvodnenej dávky dusíkatých hnojív pre jarné prihnojenie pšenice ozimnej. Ivanovice na Hané, ÚVSH 1974.
- ŠPALDON, E.: Súčasný cesty vedeckotechnického rozvoja v obilninárstve Východoslovenského kraja. In: Zborník „Zabezpečenie výroby zrnovín vo Vsl. kraji v 6. päťročnici“. Košice, 1977, s. 25-88.
- ŠPALDON, E.: Obilní program a jeho úzké sepětí s řešením bílkovinného programu. ČSR, Praha, MZVŽ 1979.
- ŠPALDON, E.: Niektoré výsledky výskumu obilnín využiteľné v období ďalšej intenzifikácie obilninárstva v ČSSR. Inštitút výchovy a vzdelávania MPVŽ SSR, Nitra, 1981a.
- ŠPALDON, E.: Cesty zvyšovania intenzity a efektívnosti rozvoja základných odvetví rastlinnej výroby (model ozimná pšenica). In: Úlohy poľnohospodárstva a potravinárstva po XVI. zjazde KSČ. Pravda, 1981b, s. 47-82.
- ŠPALDON, E.: Teória a prax pestovania ozimnej pšenice. In: Zborník „Teória a prax vysokých úrod“. Piešťany, VÚRV 1981c, s. 50-94.
- ŠPALDON, E.: Štúdium intenzifikácie pestovania rôznych odrôd ozimnej pšenice hnojením s využitím výsledkov v následnej etape riešenia sebestačnosti. In: Zborník referátov „IX. Slovenský seminár o racionálnom využívaní priemyselných hnojív“. Nitra, 1984, s. 229-281.
- TERMAN, G. L. — NOGGLE, J. C. — ENGELSTAD, O. P.: Concentration of N and P in Young Corn Plants, as Affected by Various Growth-limiting Factors. *Agronomy Journal*, 64, 1972, s. 384-388.
- NESTOROVA, S.: VIII. Meždunarodnyj kongres po mineralnym udobrenijam. Doklady zarubežnykh učastnikov, Sekcija 1, 2, časť I., Moskva, 1976, č. 1, s. 149-155.

Došlo dňa 7. 11. 1984

МИХАЛИК, И. — ЛОЖЕК, О. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Оптимализация азотного питания посевов озимой пшеницы в период вегетации. *Rostl. Výr.*, 31, 1985 (5): 487-494.

На основе трехлетних полевых опытов с разными сортами озимой пшеницы и уровнями питательных веществ определяли закономерности в динамике скорости утилизации азота во время вегетации в зависимости от разных агроэкологических условий выращивания разработаны модельные функциональные отношения между содержанием азота и весом

1000 растений, что позволит точно устанавливать состояние азотного питания у посевов на протяжении всего периода вегетации. Динамика накопления азота в пересчете на вес 1000 растений дана экспоненциальной функцией $y = A \cdot e^{-Bx}$. В графическом выражении зависимости могут служить критериями для оценки обеспеченности азотом во время вегетации, что создает предпосылки для оптимализации азотного питания и процесса образования продукции. В данных экологических условиях намечены след. дозы пит. веществ: 140 кг азота, 61 кг фосфора, 116 кг калия, которые обеспечивают урожай зерна в размере 6,12 т. га⁻¹.

озимая пшеница; минеральное питание; динамика утилизации азота; вегетативная масса; урожай зерна

MICHALÍK, I. — LOŽEK, O. (University of Agriculture, Nitra): *Optimization of the Nitrogen Nutrition of Winter Wheat Crop during the Growing Season*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (5) : 487-494.

A field trial was conducted with several cultivars of winter wheat, fertilized with different rates of nutrients, to study the regularities of the dynamics of nitrogen utilization rate during the growing season in relation to different agroecological conditions of wheat growing. Model functional relationships between nitrogen content and the 100-plant weight enabling to exactly evaluate the state of nitrogen nutrition throughout the growing season were worked out on the basis of the three-year results of this trial. The dynamics of nitrogen accumulation, converted to the 100-plant weight, is determined by the exponential function $y = A \cdot e^{-Bx}$. The graphically evaluated relationships can serve as a criterion for the evaluation of nitrogen nutrition in the growing season; prerequisites for the optimization of nitrogen nutrition and the production process are created in this way. Under the concrete ecological conditions of the field trial, the following optimum nutrient application rates were determined: 140 kg nitrogen per 1 ha, 61 kg phosphorus per 1 ha, 116 kg potassium per 1 ha. The grain yield of 6.12 tons per ha was reached by these fertilization rates.

winter wheat; mineral nutrition; dynamics of nitrogen utilization; vegetative matter; grain yield

MICHALÍK, I. — LOŽEK, O. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Optimierung der Stickstoffernährung von Winterweizenbeständen während der Vegetationszeit*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (5) : 487-494.

Aufgrund von Ergebnissen eines dreijährigen Feldversuches mit verschiedenen Winterweizensorten unter differenzierten Nährstoffniveaus und aufgrund von Untersuchungen der Gesetzmäßigkeiten der Dynamik der Stickstoffverwertungsgeschwindigkeit während der Vegetationszeit, in Abhängigkeit von den unterschiedlichen agroökologischen Anbaubedingungen, wurden Modell-Funktionsbeziehungen zwischen dem Stickstoffgehalt und der Hundert-Pflanzen-Masse ausgearbeitet, die eine exakte Bewertung des Zustands der Stickstoffernährung der Bestände im Verlauf der gesamten Vegetationszeit ermöglichen. Die Dynamik der Stickstoffakkumulation in Umrechnung auf die Hundert-Pflanzen-Masse ist durch die Exponentialfunktion $y = A \cdot e^{-Bx}$ gegeben. Graphisch dargestellte Beziehungen können als Kriterium für die Bewertung der Stickstoffernährung während der Vegetationszeit dienen, wodurch Voraussetzungen für eine Optimierung der Stickstoffernährung und des Produktionsprozesses gestaltet werden. In konkreten ökologischen Bedingungen der Realisation des Feldversuches wurden folgende optimale Nährstoffgaben bestimmt: 140 kg Stickstoff pro ha, 61 kg Phosphor pro ha, 116 kg Kalium pro ha, wodurch ein Kornertrag von 6,12 t . ha⁻¹ gewährleistet wurde.

Winterweizen; Mineralernährung; Dynamik der Stickstoffverwertung; Vegetationsmasse; Kornertrag

Adresa autorov:

Doc. ing. Ivan Michalík, DrSc., ing. Otto Ložek, Oddelenie aplikovanej chémie a biochémie ÚBRP, Vysoká škola poľnohospodárska, Lomonosovova 2, 949 76 Nitra

VLIV ODRŮDY A POVĚTRNOSTNÍCH PODMÍNEK NA OBSAH SUŠINY, ŽIVIN A CUKRŮ V OBDOBÍ KVĚTU A MLÉČNĚ-VOSKOVÉ ZRALOSTI VE VZTAHU K VÝNOSU ZRNA OZIMÉ PŠENICE

K. Příkryl, M. Flašarová

PŘÍKRYL, K. — FLAŠAROVÁ, M. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Vliv odrůdy a povětrnostních podmínek na obsah sušiny, živin a cukrů v období květu a mléčně-voskové zralosti ve vztahu k výnosu zrna ozimé pšenice*. Rostl. Výr., 31, 1985 (5) : 495-506.

V letech 1978—1981 byl v polních pokusech u ozimé pšenice ('Mironovská zlepšená' a 'Sava') sledován vliv teploty, srážek a slunečního svitu na strukturu výnosu zrna a změny obsahu sušiny, koncentraci živin (N, P, K, N-nitrátový) a obsah veškerých cukrů v jednotlivých nadzemních orgánech rostlin v období květu a mléčně-voskové zralosti. Výsledky prokázaly vliv odrůdy a povětrnostních podmínek, zejména teploty, množství a rozdělení srážek na tvorbu výnosových prvků a výnos zrna. O výši výnosu zrna ozimé pšenice rozhodoval především počet klasů na m², který rozhodující měrou ovlivňoval počet zrn na m². Bylo prokázáno, že nižší obsah sušiny v zelených listech a vysoký obsah ve stéblech a klasech v době květu vytváří příznivé předpoklady pro vysoký výnos zrna. Koncentrace živin (NPK) a obsah cukrů v jednotlivých nadzemních orgánech rostlin je v období tvorby zrna ovlivňován více průběhem povětrnostních podmínek, než odrůdou. Obsah cukrů v období květu ve stéblech a klasech má pozitivní vztah k tvorbě výnosu zrna.

ozimá pšenice; povětrnostní podmínky; sušina; N, P, K; cukry; výnos zrna

Formování jednotlivých výnosových prvků u ozimé pšenice je závislé nejen na biologických zvláštěnostech odrůdy, ale také, a to do značné míry na podmínkách prostředí, zejména na průběhu podmínek povětrnostních (Watson et al., 1963; Evans, Wardlaw, 1976; Repka et al., 1978; Spiertz, 1978; Pešík, 1981; Wiegand, Cuellar, 1981 a další). Výsledky pokusů a zemědělské praxe prokázaly vysoký výnosový potenciál současně rajonovaných odrůd. Zůstává však značný problém dosáhnout výnosové stability a odpovídající kvality zrna (Příkryl et al., 1979; Smoček, 1982; Vlach, Kryštof, 1983). Podle výsledků Nalborczyka (1981), který velmi podrobně sledoval vliv jednotlivých nadzemních orgánů rostlin na tvorbu výnosu zrna u ozimé pšenice, byl prokázán významný podíl stébla, které se podílí 31,2 %, zatímco u jarního ječmene pouze 17,7 %.

Cílem předložené práce je osvětlit u dvou výrazně rozdílných genotypů ozimé pšenice závislost tvorby výnosu zrna a jednotlivých výnosových prvků na změnách obsahu sušiny a dusíkato-glycidového metabolismu nadzemních částí rostlin v období tvorby a nalévání zrna.

MATERIÁL A METODY

V letech 1978—1981 byl v polních pokusech VŠÚO v Kroměříži sledován u charakteristiky rozdílných odrůd ozimé pšenice 'Mironovská zlepšená' a 'Sava' vliv teploty, množství a rozdělení srážek a délky slunečního svitu (vyjádřeného v hodinách) na strukturu výnosu a změny obsahu sušiny, koncentrace živin (NPK), z toho dusíku nitrátového a obsah veškerých cukrů v jednotlivých nadzemních orgánech rostlin (zelené listy, stéblo, klasy) v období květu a mléčně-voskové zralosti. Obsah veškerých cukrů a nitrátového dusíku byl stanoven podle Klusáka (1977, 1979).

Polní pokus byl založen po vojtěšce, při výsevu 4 mil. klíčivých zrn na ha u odrůdy 'Mironovská zlepšená' a 5,5 mil. klíčivých zrn na ha u odrůdy 'Sava', při dávce 80 kg . ha⁻¹ N, 35 kg . ha⁻¹ P a 100 kg . ha⁻¹ K. Velikost parcel byla 10 m², ve 4 opakováních.

Analýzy rostlin byly prováděny v období květu a pak v období mléčně-voskové zralosti. Po sklizni byla stanovena struktura výnosu a statisticky vyhodnocen vliv odrůdy a povětrnostních podmínek na obsah sušiny, koncentraci živin, obsah cukrů (veškerých) a tvorbu výnosu.

VÝSLEDKY A DISKUSE

VLIV GENOTYPU A POVĚTRNOSTNÍCH PODMÍNEK NA STRUKTURU VÝNOSU

U ozimé pšenice se na tvorbě výnosu zrna významně podílejí všechny tři výnosové prvky. Jejich podíl je ovlivňován odrůdou a podmínkami prostředí, zejména teplotou, množstvím a rozdělením srážek (tab. I, II, III).

I. Průběh povětrnostních podmínek — The weather conditions

Ročník	Květen	Červen			Červenec		
		I	II	III	I	II	III
Průměr denní teploty v °C (Ø dekád):							
1978	12,2	19,0	13,9	14,9	15,1	15,8	18,2
1979	14,7	21,1	16,6	18,8	15,1	17,4	17,1
1980	11,5	15,8	18,0	15,1	15,9	16,4	18,0
1981	14,6	20,6	15,7	17,6	18,9	17,8	18,3
Množství srážek v mm							
1978	59,4	14,4	27,5	24,5	30,0	27,1	3,7
1979	39,8	27,2	108,1	7,0	9,0	14,5	20,6
1980	38,2	17,7	12,2	58,2	23,6	21,3	55,4
1981	70,4	8,2	22,8	35,7	1,9	52,5	26,0
Počet hodin slunečního svitu							
1978	161,0	93,7	90,5	73,0	38,0	55,7	105,2
1979	309,6	103,5	44,5	56,9	31,1	50,3	71,5
1980	265,3	57,9	74,0	57,9	47,7	44,1	42,5
1981	235,3	74,8	58,5	68,7	94,9	52,7	56,2

II. Délka období generativního růstu — The length of the period of generative growth

Odrůda	Ročník	Květ	Plná zralost	Počet dnů
Mironovská zlepšená	1978	11. 6.	4. 8.	55
	1979	4. 6.	21. 7.	48
	1980	16. 6.	5. 8.	51
	1981	6. 6.	25. 7.	50
Sava	1978	7. 6.	1. 8.	56
	1979	2. 6.	20. 7.	49
	1980	11. 6.	2. 8.	53
	1981	2. 6.	23. 7.	52

Vyšší teploty v období intenzivního prodlužování rostlin (sloupkování — květen a první dekáda června) v roce 1979 urychlovaly začátek metání v neprospěch produktivního odnožování. Naproti tomu vyšší teploty, a tím i vyšší sluneční záření v období mléčně-voskové zralosti (třetí dekáda června, první a druhá dekáda července) příznivě ovlivnily u obou odrůd hmotnost zrna.

Nejvyšší výnosy zrna u odrůdy 'Mironovská zlepšená' v roce 1981 a odrůdy 'Sava' v roce 1980 byly dosaženy při nejvyšším produktivním odnožování na m² s úměrnou produktivitou klasu.

Při obdobném výnosu zrna u obou odrůd v roce 1978 ('Mironovská zlepšená' = 5,7 t a 'Sava' = 5,8 t · ha⁻¹) vykazovala odrůda 'Sava' vyšší počet produktivních odnoží na m² o 19,6 %, vyšší počet zrn v klasu o 12,0 %, ale nižší hmotnost 1000 zrn o 22,2 %. U odrůdy 'Mironovská zlepšená' bylo na m² 12 900 zrn, zatímco u odrůdy 'Sava' 17 300 zrn.

III. Struktura výnosu — Yield structure

Odrůda	Ročník	Výnos zrna t · ha ⁻¹	Počet klasů · m ⁻²	Počet zrn · klas ⁻¹	Váha 1000 zrn g	Obsah N-látek v zrně (%)
Mironovská zlepšená	1978	5,72	575	22,5	43,93	12,60
	1979	5,48	375	29,9	48,60	15,22
	1980	6,56	689	22,9	40,12	14,08
	1981	6,90	689	21,6	46,85	13,57
Sava	1978	5,89	688	25,2	34,18	12,03
	1979	6,20	494	33,5	37,27	16,93
	1980	8,62	789	30,3	35,90	13,05
	1981	5,50	786	24,6	28,80	13,85

Pro obě odrůdy byl výnosově velmi příznivý sklizňový ročník 1980, který se v období intenzivního prodlužování růstu vyznačoval chladnějším počasím v květnu a v první dekádě června, a to při rovnoměrně rozdělených srážkách až do plné zralosti. Tento průběh povětrnostních podmínek pozitivně ovlivnil produktivní odnožování ('Mironovská zlepšená' 689 a 'Sava' = 789 klasů na m²), přičemž odrůda 'Sava' vykazovala při nejvyšším výnosu zrna (8,62 t. ha⁻¹) na m² 23 900 zrn.

Výsledky tedy jednoznačně potvrdily, že vyšší výnosu zrna u ozimé pšenice ovlivňuje především počet klasů na m², který rozhodující měrou určuje počet zrn na m².

IV. Procentický obsah sušiny jednotlivých nadzemních orgánů rostlin — The dry matter percentage of the above-ground organs of the plant

Odrůda	Ročník	Orgány rostliny	Procentický obsah sušiny	
			květ	mléčně-vosková zralost
Mironovská zlepšená	1978	listy	23,47	25,29
		stébla	23,45	29,47
		klasy	27,58	39,09
	1979	listy	31,78	44,77
		stébla	27,57	36,80
		klasy	33,86	55,92
	1980	listy	23,81	30,64
		stébla	33,37	36,59
		klasy	32,73	48,08
	1981	listy	26,42	37,68
		stébla	23,49	33,05
		klasy	29,59	49,67
Sava	1978	listy	24,00	30,00
		stébla	23,40	28,52
		klasy	25,60	44,11
	1979	listy	29,69	40,00
		stébla	27,14	37,20
		klasy	31,85	56,70
	1980	listy	21,48	29,41
		stébla	34,85	28,93
		klasy	33,52	53,03
	1981	listy	23,71	33,82
		stébla	23,14	16,72
		klasy	24,15	50,16

V. Koncentrace živin v jednotlivých nadzemních orgánech rostliny — Nutrient concentration in the above-ground organs of the plant

Odrůda	Ročník	Orgány rostliny	Květ				Mléčně-vosková zralost			
			koncentrace (v %)			mg N-NO ₃ . .g ⁻¹ sušiny	koncentrace (v %)			mg N-NO ₃ . .g ⁻¹ sušiny
			N	P	K		N	P	K	
Mironovská zlepšená	1978	listy	3,98	0,178	2,75	0,456	2,61	0,264	1,76	0,00
		stěbla	1,35	0,290	1,95	1,04	0,77	0,112	1,24	0,00
		klasy	1,98	0,307	1,28	0,00	1,70	0,262	0,68	0,05
	1979	listy	4,45	0,288	1,19	0,42	2,40	0,160	0,992	0,11
		stěbla	1,39	0,172	1,96	1,44	0,748	0,056	1,61	0,00
		klasy	1,81	0,288	1,19	0,60	1,70	0,252	0,784	0,00
	1980	listy	2,86	0,212	2,20	0,34	2,74	0,180	1,40	0,00
		stěbla	1,08	0,150	1,44	0,64	0,637	0,083	1,09	0,112
		klasy	1,57	0,211	0,73	0,11	1,88	0,268	0,558	0,00
	1981	listy	4,21	0,332	2,12	—	2,46	0,139	0,981	—
		stěbla	1,35	0,192	1,59	—	0,873	0,068	1,270	—
		klasy	2,02	0,366	1,22	—	1,810	0,310	0,585	—
Sava	1978	listy	3,46	0,301	2,51	0,00	2,56	0,272	1,61	0,432
		stěbla	1,10	0,202	1,97	0,16	0,792	0,110	1,74	0,456
		klasy	1,87	0,334	1,32	0,00	1,54	0,314	0,861	0,316
	1979	listy	4,02	0,246	2,86	0,64	2,27	0,192	1,48	0,11
		stěbla	1,36	0,174	2,10	1,34	0,706	0,058	2,12	0,34
		klasy	1,77	0,274	1,24	0,30	2,19	0,319	0,736	0,00
	1980	listy	3,22	0,257	2,48	0,88	2,30	0,162	1,26	0,00
		stěbla	0,86	0,127	1,58	0,76	0,749	0,072	1,62	0,224
		klasy	1,52	0,230	0,85	0,22	1,61	0,266	0,64	0,112
	1981	listy	3,83	0,262	2,16	—	2,56	0,136	1,06	—
		stěbla	1,60	0,206	1,82	—	0,742	0,062	1,600	—
		klasy	2,28	0,384	1,39	—	1,750	0,318	0,670	—

Průběh povětrnostních podmínek v období tvorby zrna významně ovlivňoval dynamiku růstu a tím i obsah sušiny nadzemních orgánů rostlin (tab. IV).

Výsledky prokázaly, že již v období květu vykazovaly nejvyšší procentický obsah sušiny klasy, u kterých se s naléváním zrna jejich obsah dále zvyšoval. Nejnížší procentický obsah sušiny vykazovaly listy. Relativně vyšší obsah sušiny listů v období květu (ca 30 %) a v období mléčně-voskové zralosti (nad 40 %) v roce 1979, který převyšoval obsah sušiny stébel, souvisel s předčasným zasycháním listů a s urychleným přesunem asimilátů do klasů. V období mléčně-voskové zralosti se pohyboval obsah sušiny klasů nad 55 %. Rychlejší přesun asimilátů ovlivněný vyššími teplotami v období sloupkování byl také hlavní příčinou nižšího produktivního odnožování.

Z výsledků je zřejmé, že hustota porostu již v období plného sloupkování ovlivňuje budoucí produktivitu klasu ve větší míře, nežli samotný průběh povětrnostních podmínek až v období tvorby a nalévání zrna.

Z hlediska tvorby výnosu zrna nebyl v období květu naopak vhodný ani nízký obsah sušiny listů (pod 24 %) a klasů (pod 28 %), jako např. tomu bylo v roce 1978, vlivem chladného počasí ve druhé dekádě měsíce června (nepříznivý vliv na počet zrn v klasu).

Výnosově příznivý ročník 1980 se vyznačoval úměrnými a rovnoměrně rozdělenými srážkami a také vyšším slunečním svitem v období od začátku sloupkování až do plné zralosti. Relativně nižší srážky a teploty v období sloupkování působily příznivě na vyšší obsah sušiny stébel a klasů (32,73—34,85 %) stanovený v období květu, přičemž nízký obsah sušiny listů (21,48—23,81 %) ovlivnil pozitivně jak produktivní odnožování, tak i životaschopnost hlavních asimilačních orgánů ve prospěch výnosu zrna.

Vyšší výnos zrna u odrůdy 'Mironovská zlepšená' také v následujícím roce (1981) souvisel s nižším obsahem sušiny listů a vyšším obsahem sušiny klasů v období květu, což velmi příznivě ovlivnilo hmotnost zrna.

Výsledky prokázaly, že nižší obsah sušiny v listech a vysoký obsah ve stéblech a klasech v době květu vytváří příznivé předpoklady pro vysoký výnos zrna, neboť v tomto období jde o vysoký energetický rozdíl (spád) mezi asimilačními orgány (donorem) na jedné straně a klasek (akceptorem) na straně druhé.

VLIV ODRŮDY A POVĚTRNOSTNÍCH PODMÍNEK NA KONCENTRACI ŽIVIN

Změny koncentrace živin jednotlivých orgánů rostlin uvádí tabulka V. Nejvyšší koncentrace dusíku byla zjištěna u obou odrůd v době květu i mléčně-voskové zralosti v listech, naopak nejnižší ve stéblech. Přitom koncentrace dusíku byla u odrůdy 'Mironovská zlepšená' v době květu ve většině případů vyšší, nežli u odrůdy 'Sava', která je ranější a v zrně vykazuje nižší obsah dusíkatých látek. Nejnižší koncentrace fosforu a draslíku byla v době květu, fosfor zejména ve stéblech i v mléčně-voskové zralosti, zatímco draslík v klasech.

Nejvyšší výnos zrna u odrůdy 'Sava' (8,62 t) v roce 1980 souvisel v období květu s relativně nízkou koncentrací dusíku ve všech nadzemních orgánech, zejména ve stéblech a nízkou koncentrací fosforu a draslíku ve stéblech a klasech. Od květu do mléčně-voskové zralosti koncentrace všech tří živin klesala v listech, u fosforu také ve stéblech a klasech.

Nejvyšší výnosy zrna u odrůdy 'Mironovská zlepšená' v letech 1980 a 1981 byly však dosaženy při diametrálně odlišné koncentraci živin v nadzemních částech rostliny, zejména dusíku, ale v obou případech při vysokém obsahu cukrů. Při stejném počtu produktivních odnoží na m² v obou letech byla však vyšší produktivita klasu (hmotnost 1000 zrn) dosažena při vyšší koncentraci dusíku v období květu.

Na rozdíl od veškerého dusíku, kterého je v období květu i v mléčně-voskové zralosti nejvíce v listech, nejvyšší koncentraci nitrátového dusíku vykazují v období květu stébla (v období mléčně-voskové zralosti jsou hodnoty nitrátového dusíku již nepatrné).

S nejvyšší koncentrací nitrátového dusíku v roce 1979 souvisela nejvyšší hmotnost 1000 zrn. To znamená, že nejvyšší obsah veškerého nitrátového dusíku v období květu naznačuje na vyšší hmotnost 1000 zrn, neboť jde o asimilační orgány, u nichž lze předpokládat delší životaschopnost.

VLIV ODRŮDY A POVĚTRNOSTNÍCH PODMÍNEK NA OBSAH VEŠKERÝCH CUKRŮ

Nižší koncentraci živin v období květu ve stéblech a klasech odpovídal naopak vyšší obsah veškerých cukrů (tab. VI). V období mléčně-voskové zralosti, kde jsou již cukry v klasech při tvorbě zrna postupně syntetizovány do škrobu zůstává podle průběhu povětrnostních podmínek jejich větší zásoba (zdroje energie) ponejvíce ve stéblech. Především u odrůdy 'Mironovská zlepšená', kde pak tyto mohou významně ovlivnit nejen výši výnosu, ale i kvalitu zrna.

Změna v látkovém metabolismu rostlin, vyjádřená obsahem živin (NPK) a cukrů v jednotlivých nadzemních orgánech rostlin jsou v období tvorby zrna ovlivňovány více průběhem povětrnostních podmínek (vliv ročníku), nežli samotnou odrůdou.

Obsah cukrů v období květu ve stéblech a klasech, kde je jejich koncentrace nejvyšší, má přímý a pozitivní vztah k tvorbě výnosu zrna (tab. VII).

Vyšší hladina cukrů (zdroj stavební a kinetické energie) ve stéblech a klasech ovlivňuje příznivě tvorbu výnosu zrna. Při přibližně stejném výnosu zrna u obou odrůd v roce 1978 vykazovala odrůda 'Mironovská zlepšená' 1,6 X vyšší obsah cukrů, nežli odrůda 'Sava'. U odrůdy 'Mironovská zlepšená', která produkuje zrno s vyšším obsahem bílkovin, připadalo na 1 t výnosu zrna (v průměru 4 ročníků) relativně 40 mg cukrů ve stéblech a klasech, zatímco u odrůdy 'Sava' jen 31 mg cukrů.

Při nižších výnosech zrna (pod 6 t. ha⁻¹) se pohyboval obsah cukrů ve stéblech a klasech u odrůdy 'Sava' v rozmezí 24–26 mg připadajících na 1 t výnosu zrna a teprve při vyšších výnosech nad 6 t. ha⁻¹ ve výši 35–41 mg cukrů, což odpovídá obsahu cukrů u odrůdy 'Mironovská zlepšená' při nižších výnosech pod 6 t. ha⁻¹. U odrůdy 'Mironovská

VI. Obsah veškerých cukrů v jednotlivých nadzemních orgánech rostliny — Total sugar content in the above-ground organs of the plant

Odrůda	Ročník	Orgány rostliny	mg cukrů . g ⁻¹ sušiny	
			květ	mléčně-vosková zralost
Mironovská zlepšená	1978	listy	82,95	66,03
		stébla	148,42	150,32
		klasy	106,52	49,37
	1979	listy	52,90	38,90
		stébla	108,80	63,90
		klasy	97,50	26,80
	1980	listy	56,97	79,74
		stébla	120,06	134,96
		klasy	149,84	56,76
	1981	listy	68,00	100,00
		stébla	138,00	204,00
		klasy	129,00	60,00
Sava	1978	listy	24,59	44,00
		stébla	70,09	180,58
		klasy	85,15	51,92
	1979	listy	58,60	46,70
		stébla	103,90	43,00
		klasy	108,00	22,80
	1980	listy	86,97	67,34
		stébla	150,10	78,20
		klasy	200,59	25,66
	1981	listy	72,00	80,00
		stébla	85,00	117,00
		klasy	53,00	85,00

zlepšená se na tvorbě vyšších výnosů nad 6 t . ha⁻¹ (při počtu nad 600 klasů na m²) významně podílí i další množství cukrů v období mléčně-voskové zralosti, lokalizované zejména do stébel (tab. VIII).

Na základě uvedených výsledků bylo možno např. vysokým obsahem cukrů v mléčně-voskové zralosti v roce 1981 vysvětlit u odrůdy 'Mironovská zlepšená' její vyšší výnos, nežli v roce 1980, kdy byl v období květu obsah cukrů ve stéblech a klasech přibližně na stejné úrovni.

To znamená, že, při obdobném, ale vyšším produktivním odnožování (nad 600 klasů . m²) vysoký obsah cukrů v roce 1981 v mléčně-voskové zralosti příznivě ovlivnil hmotnost 1000 zrn, a tím i výnos zrna.

VII. Vliv obsahu cukrů v období květu na výnos zrna — The effect of sugar content at anthesis on grain yield

Odrůda	Ročník	Výnos zrna t. ha ⁻¹	Stébla + klasy		Klasy	
			obsah cukrů mg g ⁻¹ sušiny	mg cukrů připadajících na 1 t výno- su zrna	obsah cukrů mg. g ⁻¹ sušiny	mg cukrů připadajících na 1 t výno- su zrna
Mironovská zlepšená	1798	5,72	254	44	106	18
	1979	5,48	205	38	97	18
	1980	6,56	269	40	149	22
	1981	6,90	267	39	129	19
Sava	1978	5,89	155	26	85	14
	1979	6,20	211	35	108	17
	1980	8,62	350	41	200	23
	1981	5,50	138	24	53	9

VIII. Vliv obsahu cukrů v období květu a mléčně-voskové zralosti v jednotlivých orgánech rostlin na výnos zrna u odrůdy 'Mironovská zlepšená' — The effect of sugar content in the plant organs at anthesis and at milk-wax ripeness on grain yield in the 'Mironovskaya uluchshennaya' cultivar

Ročník	Orgány rostlin	mg cukrů. g ⁻¹ sušiny			Výnos zrna t. ha ⁻¹
		květ	mléčně-vosková zralost	stéblo + klas v květu a v období mléčně-voskové zralosti	
1978	listy	83	66		
	stébla	148	150	453	5,7
	klasy	106	49		
1979	listy	52	38		
	stébla	108	63	294	5,4
	klasy	97	26		
1980	listy	59	79		
	stébla	120	134	459	6,5
	klasy	149	56		
1981	listy	68	100		
	stébla	138	204	531	6,9
	klasy	129	60		

IX. Vliv délky slunečního svitu na obsah cukrů v období mléčně-voskové zralosti u odrůdy 'Mironovská zlepšená' — The effect of the length of sunshine on the sugar content of the 'Mironovskaya uluchshennaya' cultivar at milk-wax ripeness

Ročník	Počet hodin slunečního svitu v I. dekádě července	mg cukrů. g ⁻¹ sušiny v nadzemních částech rostlin
1978	38,0	265
1979	31,1	127
1980	47,7	269
1981	94,9	364

Výrazné snížení obsahu cukrů v klasech v mléčně-voskové zralosti souvisí s jejich zabudováním do formy polysacharidů — škrobu. Nižší obsah cukrů souvisel s nižším výnosem zrna.

Obsah cukrů v období mléčně-voskové zralosti byl u odrůdy 'Mironovská zlepšená' v jednotlivých letech výrazně ovlivňován délkou slunečního svitu (tab. IX).

Při posuzování výše výnosu je třeba respektovat i kvalitu, tzn. obsah bílkovin v zrně. Výsledky totiž prokázaly, že u odrůd typu 'Sava' s nižším obsahem bílkovin v zrně (energeticky méně náročných) existuje již v období květu jednoznačná závislost mezi obsahem cukrů a výnosem zrna, zatímco u odrůdy 'Mironovská zlepšená' spolurozhoduje o výši výnosu a jeho kvalitě navíc ještě obsah cukrů, zejména ve stéblech v období mléčně-voskové zralosti, která je na energii nejen z hlediska celkového výnosu, ale i kvality zrna náročnější.

ZÁVĚR

Závislosti vyplývající z dynamiky tvorby sušiny a veškerých cukrů, a jejich transportu do jednotlivých nadzemních orgánů rostlin v období květu, příp. doplněny o hodnoty obsahu cukrů v mléčně-voskové zralosti na tvorbu výnosu a jeho kvalitu mohou být využity nejen jako kritéria při cílevědomém výběru výchozího a šlechtitelského materiálu v každém roce, ale i v jednotlivých letech pro prognózu výnosu a důslednější rajonizaci. V oblastech s nižším slunečním svitem v období mléčně-voskové zralosti nelze úspěšně pěstovat kvalitní ozimou pšenici s vyšším obsahem dusíkatých látek. Podle výše obsahu veškerého dusíku v listech a nitrátového dusíku ve stéblech v období květu lze usuzovat na obsah bílkovin v zrně, nejen z pohledu genotypu, ale i ročníku, či výrobní oblasti.

Literatura

- EVANS, L. T. — WARDLAW, I. F.: Aspects of the comparative physiology of grain yield in cereals. *Advanc. Agron.*, 28, 1976, s. 301-350.
 KLUSÁK, H.: Kolorimetrické stanovení obsahu cukrů v obilovinách. *Rostl. Vyr.*, 23, 1977, č. 4, s. 401-404.
 KLUSÁK, H.: Zkušenosti se stanovením nitrátů v rostlinách různými metodami. *Agrochémia*, 1979, č. 19, s. 13-15.

NALBORCZYK, Z.: Rol raznych organov fotosinteza v formirovaniji urožaja chlebných zlakov. In: Teoretičeskije i prikladnyje aspekty selekcii i semenovodstva pšenicy, rži, jačmenja i Triticale. Odessa VSIG, 1981, 107 s.

PEŠÍK, J.: Technologie pěstování nových odrůd ozimé pšenice. Intenzifikace výroby obilnin v různých ekologických podmínkách. [Závěrečná zpráva.] Kroměříž, VŠÚO 1981.

PŘÍKRYL, K. et al.: Modely struktury vysoce produktivních porostů a intenzity akumulace sušiny v obilkách. [Závěrečná zpráva.] Kroměříž, VŠÚO 1979.

REPKA, J. — KOSTREJ, A. — KLOBUŠNÍK, J.: Analýza produkčního procesu kulturních rostlin v podmínkách jižního Slovenska. VI. Rast a produkční vlastnosti porostu ozimé pšenice. Poľnohospodárstvo, 24, 1978, č. 6, s. 503-513.

SMOČEK, J. et al.: Vliv produkčních znaků pšenice na výnos v rozdílně hustých porostech. Rostl. Výr., 28, 1982, č. 4, s. 347-352.

SPIERTZ, J. H. J.: Grain production and assimilate utilization of wheat in relation to cultivar characteristics climatic factors and nitrogen supply. Agricultural research reports 881. Wageningen, Centre for Agricultural Publishing and Documentation, 1978, 35 s.

VLACH, M. — KRYŠTOF, Z.: Výběr genetických zdrojů ozimé pšenice. [Závěrečná zpráva.] Kroměříž, VŠÚO 1983.

WATSON, D. J. — THORNE, G. N. — FRENCH, S. A. W.: Analysis of growth and yield of winter and spring wheats. Ann. Bot., 27, 1963, s. 1-22.

WIEGAND, G. L. — CUELLAR, J. A.: Duration of grain filling and kernel weight of wheat as affected by temperature. Crop Science, 21, 1981, č. 1, s. 95-101.

Došlo dne 7. 11. 1984

ПРЖИКРЫЛ, К. — ФЛАШАРОВА, М. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт зерна, Кромержиж): Влияние сорта и атмосферных условий на содержание сухого вещества, питательных веществ и сахаров в период цветения и восково-молочной спелости с точки зрения урожая зерна озимой пшеницы. Rostl. Výr., 31, 1985 (5) : 495-506.

В период 1978—81 гг. в ходе полевых опытов с оз. пшеницей ('Мироновская улучшенная' и 'Сава') определяли влияние температуры, осадков и солнечного света на структуру урожая зерна и изменения содержания сухого вещества, концентрации пит. веществ (N, P, K, N-нитратный) и на содержание сахаров в надземных органах растений в период цветения и молочно-восковой спелости. Результаты показали влияние сорта и атмосферных условий, в частности температуры, количества и распределения осадков на образование элементов урожая зерна. Его размер обуславливается прежде всего количеством колосьев на м², которое обеспечивает число зерен на м². Установлено, что пониженное содержание сухого вещества в зеленых листьях и высокое его содержание в стеблях и колосьях во время цветения обуславливают высокие урожаи зерна. Концентрация питательных веществ (NPK) и содержание сахаров в надземных органах зависят в период образования зерна в большей мере от атмосферных условий, чем от сорта. Содержание сахаров в период цветения в стеблях и колосьях стимулируют образование зерна.

озимая пшеница; атмосферные условия; сухое вещество; N, P, K; сахара; урожай зерна

PŘÍKRYL, K. — FLAŠAROVÁ, M. (OSEVA — Research Institute of Cereal Growing and Breeding, Kroměříž): The Effect of Cultivar and Weather on the Contents of Dry Matter, Nutrients and Sugars at Anthesis and Milk-Wax Ripeness in relation to the Grain Yield of Winter Wheat. Rostl. Výr., 31, 1985 (5) : 495-506.

In 1978—1981, field trials were performed with winter wheat ('Mironovskaya uluchshennaya' and 'Sava') to study the effect of temperature, rainfall and solar radiation on the structure of grain yield and changes in the dry matter content, nutrient concentration (N, P, K, nitrate N) and total sugar content in the above-ground organs of the plants in the period of flowering and milk-wax ripeness. The cultivar and the weather conditions (particularly temperature, and rainfall rate and distribution) were found to influence the development of yield-forming components and grain yield. The grain yield of winter wheat was determined mainly by the number of ears per m², exerting a decisive influence on the number of grains per m². A lower dry matter content in the green leaves and a high content

in stalks and leaves during anthesis were proved to create good prerequisites for the high grain yield. Nutrient concentration (NPK) and sugar content in the above-ground organs of the plants in the period of grain formation are influenced by weather, rather than by the cultivar. The sugar content in stalks and ears at anthesis is positively related to grain yield formation.

winter wheat; weather conditions; dry matter; N, P, K; sugars; grain yield

PŘIKRYL, K. — FLAŠAROVÁ, M. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž): *Einfluß von Sorte und Witterungsbedingungen auf den Gehalt an Trockenmasse, Nährstoffen und Zucker im Zeitraum der Blüte und der Milchwachsreife in Beziehung zum Kornertrag beim Winterweizen*. Rostl. Výt., 31, 1985 (5) : 495-506.

In den Jahren 1978—1981 wurde in Feldversuchen mit Winterweizen (Sorten 'Verbesserte Mironowskaya' und 'Sava') der Einfluß von Temperatur, Niederschlägen und Sonnenstrahlung auf die Kornertragstruktur und auf Veränderungen des Trockenmassegehalts, die Nährstoffkonzentration (N, P, K, Nitrat-N) und den Gesamtzuckergehalt der einzelnen oberirdischen Organe der Pflanze im Zeitraum der Blüte und der Milchwachsreife untersucht. Die Ergebnisse haben den Einfluß von Sorte und Witterungsbedingungen, insbesondere der Temperatur, der Menge und Verteilung der Niederschläge, auf die Bildung der Ertragskomponenten und den Kornertrag nachgewiesen. Für die Kornertragshöhe des Winterweizens war vor allem die Zahl der Ähren je m², die wesentlich die Kornzahl je m² beeinflusste, ausschlaggebend. Es wurde nachgewiesen, daß ein niedrigerer Trockenmassegehalt in grünen Blättern und sein hoher Gehalt in Halmen und Ähren zur Zeit der Blüte günstige Voraussetzungen für einen hohen Kornertrag darstellt. Die Nährstoffkonzentration (NPK) und der Zuckergehalt in den einzelnen oberirdischen Organen der Pflanze sind zum Zeitpunkt der Kornbildung beträchtlicher durch den Verlauf der Witterung als durch die Sorte beeinflusst. Der Zuckergehalt in den Halmen und Ähren zum Zeitpunkt der Blüte steht in positiver Beziehung zur Bildung des Kornertrags.

Winterweizen; Witterungsbedingungen; Trockenmasse; N, P, K; Zucker; Kornertrag

Adresa autorů:

Ing. Květoslav Přikryl, CSc., ing. Marie Flašarová, Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Havlíčkova 2787, 767 41 Kroměříž

DYNAMIKA ODNOŽOVÁNÍ OZIMÉHO JEČMENE A PODÍL ODNOŽÍ NA VÝNOSU

J. Petr, L. Pflug, Z. Šnejdar

PETR, J. — PFLUG, L. — ŠNEJDAR, Z. (Vysoká škola zemědělská, Praha): *Dynamika odnožování ozimého ječmene a podíl odnoží na výnosu*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (5) : 507-516.

Tvorba odnoží ozimého ječmene vrcholí v páté etapě organogeneze vzrostného vrcholu hlavního stébela, tj. časově koncem dubna až začátkem května. Ročníkové rozdíly v odnožování jsou větší než odrůdové. Obvykle se vytvoří 4—6, příp. až 8 odnoží na jedné rostlině. Odnožovací schopnost odrůd nejlépe vyjadřuje odnožovací potenciál, tj. integrální průběh odnožování, který vyjadřuje i dobu životnosti odnoží. Odnože, které nedosáhnou od začátku sloupkování hlavního stébela určitou hmotnost sušiny a třetí až čtvrtou etapu organogeneze, obvykle odumírají. Současné odrůdy ozimého ječmene mají velkou autoregulaci hustoty porostu. Redukce počtu založených stébel byla podle hustoty porostu a průběhu počasí 75—85 % v průměru čtyřletého pokusu. Při vyšším výsevu (450 zrn na 1 m²) byl výnos tvořen převážně hlavním stéblem. Při nižším výsevu (300 zrn na 1 m²) byl výnos tvořen z 60—70 % odnožemi. Produktivita klasu hlavního stébela je nejvyšší a s pozdností odnože klesá počet zrn i jejich hmotnost. Pro vysoký výnos ozimých ječmenů by mělo být na jaře 250—350 rostlin na 1 m², v plném sloupkování 1800—2400 všech stébel (odnoží) a z toho 800—1400 silných, a ve sklizni 400—600 klasů na 1 m².

ječmen ozimý; odnožování; odnožovací potenciál

Plochy osevu ozimého se v posledních deseti letech velmi rozšířily (z 6 tis. ha v roce 1976 na 152 tis. ha v roce 1984). Přispěly k tomu nově vyšlechtěné odrůdy, zejména německé.

Dosavadní výzkum produkčních procesů u ozimého ječmene v našich podmínkách nepřinesl dostatek informací o biologických zvláštěnostech a tvorbě výnosu u pěstovaných odrůd ozimého ječmene. Proto jsou názory na význam jednotlivých výnosových prvků pro hospodářský výnos nejednotné, a pro agrotechniku přejímáme většinou poznatky zahraniční. Několik let sledujeme zákonitosti tvorby hospodářského výnosu, z nichž přinášíme poznatky o tvorbě a redukci odnoží a jejich podílu na výnosu.

MATERIÁL A METODY

Pokusy s odrůdami ozimého ječmene 'Erfa', 'Kiruna', 'Ogra' a 'Plana', byly vedeny v letech 1979—1981 na odrůdové zkušební ÚKZÚZ ve Staňkově, v bramborářském výrobním typu. Předplodinou byla ozimá pšenice a výsev byl 2. 10. 1979 a 25. 9. 1980, u odrůdy 'Ogra' 3. 10. 1980; výsevek 450 klíčivých zrn na 1 m². Hnojení dusíkem v prvním roce 124 kg N (44 + 20 + 30 + 30) v roce 1980—1981 119 kg N (54 + 25 + 40 + 0).

Dynamika odnožování (počet odnoží na 1 rostlině) byl sledován v pravidelných intervalech. Pro zjištění zastoupení jednotlivých stébel v porostu a jejich podílu na výnosu, bylo u 50 rostlin různobarevnými drátky označeno hlavní stéblo a jednotlivé přirůstající odnože. Tyto rostliny byly po sklizni samostatně rozborovány.

V letech 1981—1982 a 1982—1983 jsme sledovali odnožování odrůd ozimého ječmene na Slechtitelské stanici v Lužanech (bramborářský výrobní typ) stejnou metodikou. Předplodinou však byl hrách a výsevek byl jen 300 klíčivých zrn na 1 m². S ohledem na předplodinu bylo hnojeno 100 kg N, děleného na základní a regenerační dávku. Sledovali jsme odrůdy ozimého víceřadého ječmene 'Erfa', 'Leuta', 'Plana', 'Borwina' a nšl. HE 2602 — dvouřadý ozimý ječmen. U této dvouřadé odrůdy bylo vyseto 400 zrn na 1 m². Počet rostlin na jaře v roce 1982 byl 248—292 a v roce 1983 231—269 na 1 m², u nšl. HE 2602 byl počet rostlin 303 a 312 na 1 m².

Podzim roku 1979 byl vlhký a porosty dobře vzešly a také přezimování bylo dobré. Duben byl chladnější a srážkově bohatý. Květen a červen však byly suché a chladnější.

Srpen a září 1980 byly mimořádně suché, a proto bylo i špatné vzcházení. Přezimování však bylo dobré. Duben byl suchý a také další měsíce byly teplé a srážkově pod normálem.

Rovněž v roce 1981 byl srpen a září suché, ale pozdější srážky umožnily podzimní růst. Vlivem holomrazů bylo poněkud horší přezimování. Jaro bylo sušší a chladnější. Podnormální srážky byly až do sklizně.

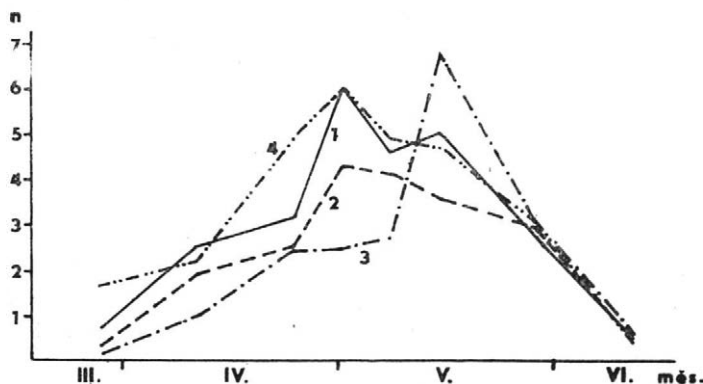
V roce 1982 bylo opět do poloviny října sucho. Celá zima byla mimořádně mírná, teplá, vlhká, rostliny téměř celou zimu vegetovaly. Duben a květen srážkově bohaté. Červen a červenec opět suché a teplé.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V prvním pokusném roce začaly rostliny odnožovat i při pozdějším výsevu koncem listopadu. Další odnožování začalo s obnovou jarní vegetace počátkem března. Průběh odnožování i tvorba sušiny silných a slabých odnoží je uveden v tabulce I.

V druhém pokusném roce, vlivem suchého podzimu, vzešly rostliny velmi pozdě a do nástupu zimy neodnožily. V druhé polovině března se obnovila jarní vegetace a odnožování rostlin. Vlivem teplého počasí byl na jaře rychlý růst a vývin. Průběh odnožování a tvorba sušiny silných a slabých stébel je znázorněna na grafech 1 a 2. Z těchto grafů a tabulky I z obou pokusných let je patrné, že odnožování vrcholí v V. etapě organogeneze vzrostného vrcholu, tj. v páté fázi, což časově spadá podle ročníku do konce dubna a na začátek května. Ze sledovaných odrůd nejvíce odnožovala odrůda 'Ogra', dále 'Plana', 'Erfa' a nejméně 'Kiruna'.

Sledování odnožování, tvorby silných a slabých stébel a jejich sušiny ukazuje, že přechodem hlavního stébela a prvních odnoží do gene-



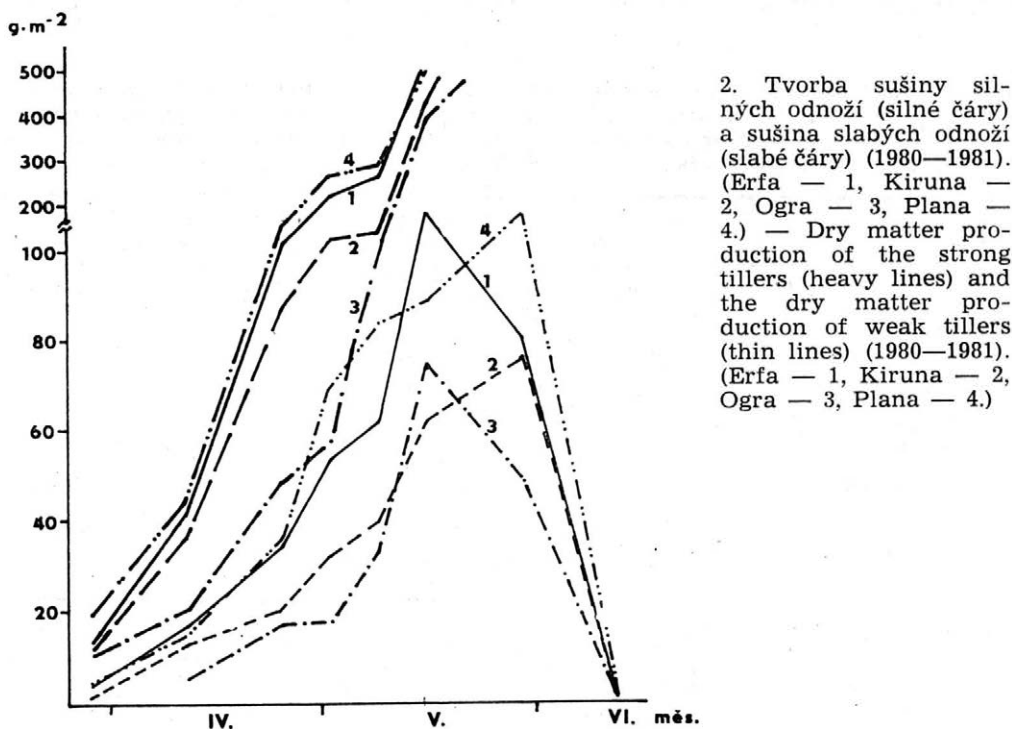
1. Průběh odnožování (1980—1981). Počet odnoží na 1 rostlinu. (Erfa — 1, Kiruna — 2, Ogra — 3, Plana — 4.) — The pattern of tillering (1980—1981). Number of tillers per plant (Erfa — 1, Kiruna — 2, Ogra — 3, Plana — 4)

I. Fáze růstu, etapy organogeneze, sušina silných a slabých odnoží, počet silných odnoží a celkem, počet stébel na 1 m² (1979—1980) — Growth stages, stages of organogenesis, dry matter of strong and weak tillers, number of strong tillers and total tillers, number of stalks per 1 m² (1979—1980)

Datum měření	Fáze růstu	Etapa organogeneze	Sušina na 1 m ²		Počet odnoží na 1 rostlině		Počet stébel na 1 m ²
			slabých odnoží	silných odnoží	celkem	silných	
Erfa — 368 rostlin na 1 m ² na jaře							
10. 11. 1979	1	I.	—	6,6			
9. 3. 1980	3	III.	—	25,2			
29. 3. 1980	3	IV.	3,1	39,5	4,5	1,0	2024
12. 4. 1980	4	V.a	6,1	50,2	4,2	2,4	1914
30. 4. 1980	5	V.b	17,7	68,8	4,6	2,1	2060
23. 5. 1980	8		79,1	552,0	5,2	2,8	2282
7. 6. 1980	11.5			981,0	1,0	2,0	736
Kiruna — 389 rostlin na 1 m ² na jaře							
10. 11. 1979	1	I.	—	5,3			
9. 3. 1980	3	III.	—	34,5			
29. 3. 1980	3	IV.	2,5	41,0	4,3	1,0	2066
12. 4. 1980	4	V.a	4,3	52,1	4,5	1,6	2140
30. 4. 1980	5	V.b	23,1	100,7	4,6	3,7	2178
23. 5. 1980	8		57,9	529,5	4,6	3,6	2178
7. 6. 1980	11.5			1116,0	1,1	2,1	817
Ogra — 326 rostlin na 1 m ² na jaře							
10. 11. 1979	1	I.		4,9			
9. 3. 1980	2	III.		30,9			
29. 3. 1980	3	III.—IV.	2,1	30,4	3,2	1,0	1369
12. 4. 1980	4	IV.—V.a	2,9	43,0	3,8	1,3	1565
30. 4. 1980	5	V.b	28,0	62,8	6,2	2,8	2347
23. 5. 1980	7		28,7	269,0	4,6	3,1	1826
7. 6. 1980	11.1			1164,0	1,7	2,7	880

rativního období začíná diferenciaci na silné a slabé odnože. Na hlavním stéble a silných odnožích se do diferenciaci vrcholových klásků jejich vzrostného vrcholu tvoří ještě další odnože, takže jejich sušina dále roste, ale tyto odnože záhy odumírají a zasychají. U odrůd 'Erfa' a 'Ogra' je to dřívě, u odrůd 'Plana' a 'Kiruna' později.

Maximální počet stébel na 1 m² se v roce 1980 pohyboval od 2100 do 2300 a počet klasů od 423 do 517. Nejvíce stébel vytvořila odrůda 'Ogra' a největší počet klasů odrůda 'Kiruna'. Redukce z maximálního počtu založených všech odnoží k počtu klasů činí u odrůdy 'Erfa' 81,4 %, u



u odrůdy 'Kiruna' 76,3 % a u odrůdy 'Ogra' 82,0 %. Redukce z maximálního počtu založených silných stébel činila u odrůdy 'Erfa' 58,7 %, u odrůdy 'Kiruna' 64,1 % a u odrůdy 'Ogra' 58,2 %.

V roce 1981 bylo dosaženo maximálního počtu stébel 2. 5. u odrůdy 'Ogra' až 16. 5. v rozmezí 1829—2400 stébel na 1 m². Nejmenší počet byl u odrůdy 'Kiruna', největší opět u odrůdy 'Ogra'. Redukce počtu stébel činila u odrůdy 'Erfa' 84,7 %, u odrůdy 'Plana' 86,4 %, u odrůdy 'Kiruna' 77,9 % a u odrůdy 'Ogra' 82,9 %. Redukce počtu silných stébel byla u odrůdy 'Erfa' 61,8 %, u odrůdy 'Plana' 61,9 %, u odrůdy 'Kiruna' 34,7 % a u odrůdy 'Ogra' 65,4 %. Z výsledků je patrné, že nejmenší redukci má odrůda 'Kiruna' (kromě redukce v roce 1981 u silných stébel).

Zastoupení stébel v porostu při sklizni je uvedeno v tabulce II a ukazuje, že hlavní stéblo je zastoupeno 60—70 %, první odnož 20 až 35 %, druhá odnož 2—11 %, a u odrůdy 'Plana' se vyskytuje ještě třetí odnož, která byla zastoupena 4 %. Z celkového počtu stébel se v době sklizně vyskytovalo 5—11 % neplodných stébel. Nejmenší počet neplodných stébel byl u odrůdy 'Ogra'.

Podíl hlavního stébla na výnosu zrna [tab. II] se pohyboval od 71,7—77 %, tedy rozhodujícím způsobem. Nejvyšší podíl byl u odrůdy 'Kiruna' a nejnižší u odrůdy 'Plana'. Prvá odnož se podílela 15—27 %, druhá odnož od 1,3 % u odrůdy 'Kiruna' do 8,4 % u odrůdy 'Ogra'. Třetí odnož se u odrůdy 'Plana' podílela 2,3 % na výnosu zrna.

Produktivita klasu hlavního stébla byla nejvyšší. Na hlavním stéble byl nejdelší klas, s největší hmotností zrna, s nejvyšším počtem založených kvítků a zrn. Produktivita odnoží ve všech ukazatelích klesá.

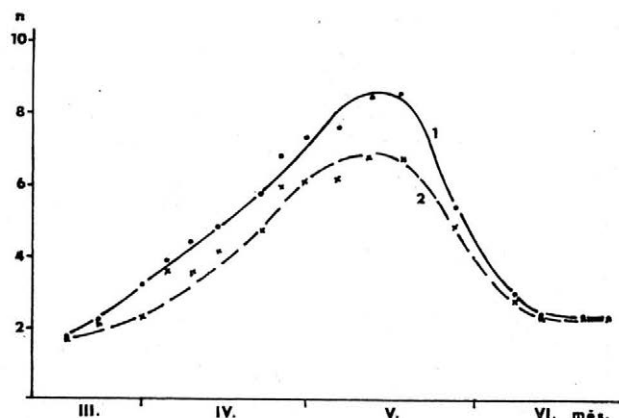
V roce 1981—1982 odnožily rostliny všech sledovaných odrůd již na podzim a průběh odnožování měl normální průběh (obr. 3). Tak jako

II. Zastoupení hlavního stébla a odnoží v porostu, podíl hlavního stébla a odnoží ve výnosu, počet rostlin na jaře, počet rostlin při sklizni, počet klasů a neplodných stébel (1980—1981) — The proportions of the main stalks and tillers in the crop, the contributions of the main stalk and tillers to the yield, the number of plants in spring, number of plants at harvest, number of ears and infertile tillers (1980—1981)

		Erfa	Plana	Kiruna	Ogra
Zastoupení v porostu v %	hlavní stéblo	70,3	69,5	62,4	63,2
	1. odnož	24,0	20,9	35,0	25,4
	2. odnož	5,6	5,6	2,6	11,4
	3. odnož	—	4,0	—	—
Podíl na výnosu zrna v %	hlavní stéblo	75,9	77,0	71,7	72,2
	1. odnož	19,0	15,7	27,0	18,9
	2. odnož	5,1	5,1	1,3	8,4
	3. odnož	—	2,2	—	—
Počet rostlin na jaře		321	343	345	318
Počet rostlin při sklizni		278	223	291	277
Počet klasů na 1 m ²		344	327	406	416
Neplodných stébel v %		8,9	11,0	7,0	4,8

v předcházejících letech, nastává redukce odnoží od první dekády května. Vzhledem k hustotě měření je průběh téměř modelový a umožnil vypočítat odnožovací potenciál, což je integrální hodnota celého průběhu odnožování a nejlépe definuje odnožovací schopnost odrůd během celé vegetace. Když srovnáme hodnoty maximálního počtu vytvořených odnoží, tak sice v tomto roce souhlasí s pořadím hodnot odnožovacího potenciálu, ale v dalším roce již tomu tak nebylo. Maximální počet odnoží v tomto roce měla 'Erfa' 12. 5. — 8,4 odnože na 1 rostlině, dále ve stejnou dobu dosáhla 'Borwina' 6,8 odnoží, nšl. HE 2602 17. 5. — 6,7 odnoží, 'Leuta' — 5,7 a 'Plana' 4,8 odnože na 1 rostlině. Odnožovací potenciál činil u odrůdy 'Erfa' — 489, 'Borwina' 408, nšl. HE 2602 — 378, 'Leuta' — 363, a 'Plana' 306. Celkový počet stébel na 1 m² byl u odrůdy

3. Průběh odnožování (1981—1982). Počet odnoží na 1 rostlině (Erfa — 1, Borwina — 2.) — The pattern of tillering (1981—1982). The number of tillers per plant (Erfa — 1, Borwina — 2)

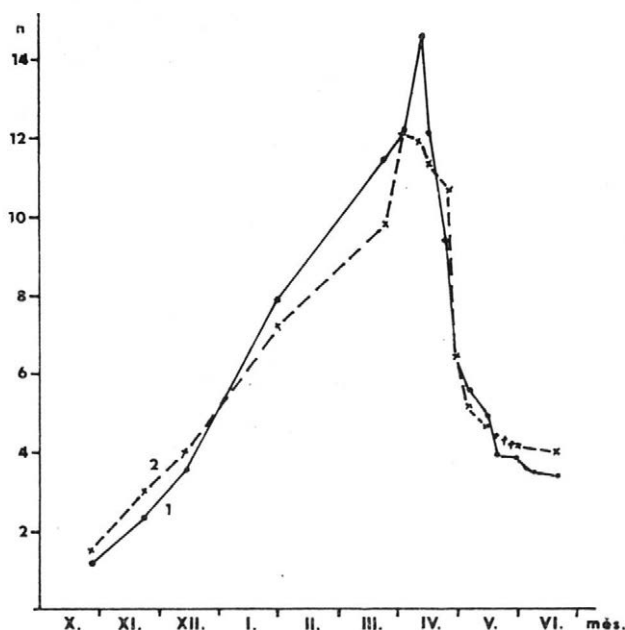


'Plana' 1344, 'Leuta' 1414, 'Borwina' 1958, nšl. HE 2602 — 2090 a nejvyšší maximální počet stébel v době plného sloupkování byl u odrůdy 'Erfa' 2453. Redukce ke konečnému počtu klasů činila v tomto roce 67—85 %.

V roce 1982—1983 byl průběh odnožování výjimečný (obr. 4), protože rostliny odnožovaly během celé zimy. Od konce října do 30. ledna 1983 vytvořily 7—8 odnoží na 1 rostlině. Od 30. 1. do 21. 3. dosáhl počet odnoží 9—11. Maximální počty stébel se vytvořily již v první polovině dubna, což je asi o jeden měsíc dříve než je obvyklé. Odrůdové rozdíly byly v tomto roce malé. 'Erfa' — 14,6 odnoží na 1 rostlinu, nšl. HE 2602 — 13,4, 'Borwina', 'Plana' — 12,2, 'Leuta' — 11,4. Maximální počty stébel dosáhly: 'Erfa' — 3606, 'Leuta' — 2895, 'Plana' — 2818, 'Borwina' — 3282 a nšl. HE 2602 — dokonce 4127. Odnožovací potenciál byl nejvyšší u ozimého dvouřadého ječmene HE 2602 — 1703, dále odrůda 'Erfa' — 1527, 'Borwina' — 1483, 'Leuta' — 1434, 'Plana' — 1414. Redukce založených stébel byla rovněž nejvyšší ze všech sledovaných pokusů a dosáhla 82—88 %.

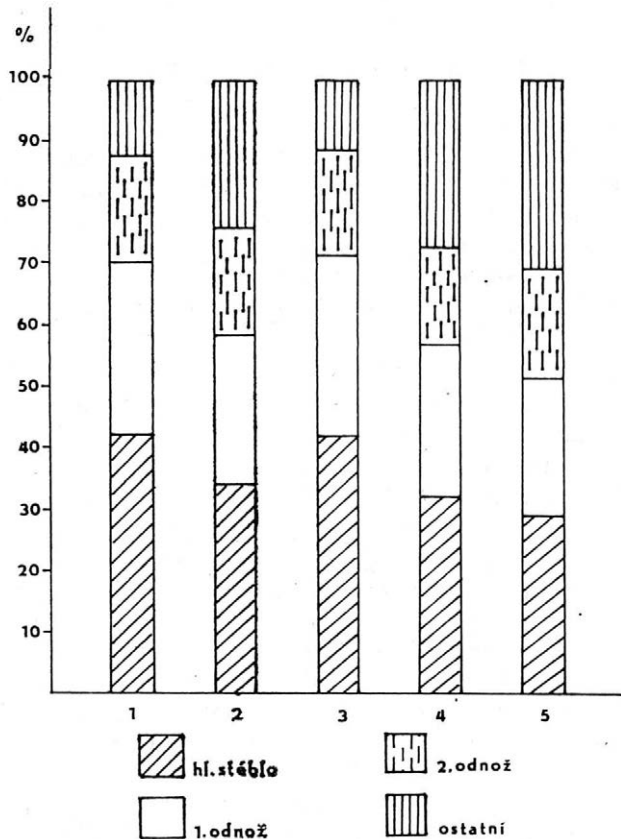
Zastoupení jednotlivých stébel v porostu a jejich podíl na výnose byl v obou letech ovlivněn řidším výsevem a velkým odnožováním. V roce 1982 bylo hlavní stéblo zastoupeno v porostu 34—44 %, první odnož 30—33 %, druhá odnož 14—22 %, třetí odnož 6—9 % a čtvrtá 3—4 %. Jen u dvouřadého ječmene se v porostu vyskytovaly ještě pátá a šestá odnož. V roce 1983 bylo zastoupení hlavního stébela ještě nižší — 24 až 35 % a v porostu se vyskytovaly ještě na rostlinách šesté odnože a u nšl. HE 2602 dokonce devátá odnož.

Také podíl hlavního stébela na výnose byl pod 50 % a např. v roce 1983 se pohyboval mezi 30—40 %, zatímco podíl odnoží dosahoval 60 až 70 % (obr. 5). To je podstatný rozdíl proti výsledkům prvních dvou let pokusů, kde se hlavní stéblo podílelo na výnosu více než 70 %.



4. Průběh odnožování (1982—1983). Počet odnoží na 1 rostlině (Erfa — 1, Borwina — 2.) — The pattern of tillering (1982—1983). The number of tillers per plant (Erfa — 1, Borwina — 2)

5. Podíl hlavního stébla a jednotlivých odnoží na výnosu zrna v procentech (1983). (Erfa — 1, Leuta — 2, Plana — 3, Borwina — 4, nšl. HE 2602 — 5. Sloupce odspodu hlavní stéblo, 1. odnož, 2. odnož, ostatní odnože.) — The contributions of the main stalk and tillers to grain yield (percentage) (1983). (Erfa — 1, Leuta — 2, Plana — 3, Borwina — 4, HE 2602 new variety — 5. Columns from bottom: main stalk, 1st tiller, 2nd tiller, other tillers)



Jak jsme uvedli již z předcházejících pokusů, nejvyšší produktivitu klasu má hlavní stéblo, kde je nejvyšší počet zrn v klasu, který podle pořadí odnože rychle klesá. Např. u odrůdy 'Erfa' je v klasu hlavního stébla 47,8 zrn, první odnože 39,1, druhé odnože 33,1, třetí odnože 31,7 a čtvrté odnože 30,4 zrn v klasu. Hmotnost 1000 zrn je sice rovněž postupně nižší u odnoží, ale rozdíly jsou menší. Např. u odrůdy 'Erfa' byla HTZ 46,9 g, první odnože 46,6 g, druhé odnože 44,8 g, třetí odnože 44,2 g, čtvrté odnože 43,6 g. V produktivitě odnoží jsou odrůdové rozdíly, právě odrůda 'Erfa' má vyrovnanější produktivitu odnoží než odrůda 'Borwina'. Poměrně vyrovnaný je i obsah dusíkatých látek v zrně hlavního stébla a jednotlivých odnoží. Např. u odrůdy 'Erfa' bylo v obilkách z hlavního stébla 12,69 % hrubých bílkovin, u první odnože 12,44 %, druhé odnože 12,50 % hrubých bílkovin.

O rozhodujícím podílu jednotlivých výnosových prvků u ozimého ječmene nejsou v literatuře jednotné názory. Brückner a Špunar (1979) uvádějí, že o vysokém výnosu ozimého ječmene rozhoduje vysoký počet zrn v klasu. Také Pařízek (1979) na základě výsledků odrůdových pokusů soudí, že výnos ozimého ječmene je dán produktivitou klasu, zejména vysokým počtem zrn v klasu. Makowski (1970) na základě studia regresí a korelací jednotlivých výnosových prvků ukazuje, že výnos zrna je nejvíce závislý na hustotě porostu.

V našich čtyřletých pokusech jsme měli možnost sledovat při různých podmínkách pro odnožování i při různé hustotě porostu, tvorbu prvního výnosového prvku — počtu klasů na jednotku plochy.

Průměrný počet klasů ze všech pokusů je 411 na 1 m² (322—501). Dvouřadý ozimý ječmen nšl. HE 2602 měl 642 a 744 klasů na 1 m². Prakticky stejného počtu klasů bylo dosaženo při výsevu 300 zrn a 450 klíčivých zrn na 1 m². Ovšem při vyšším výsevu a horší předplodině se na výnosu podílelo přes 70 % hlavní stéblo a při nižším výsevu a výborné předplodině se na výnosu podstatně podílely odnože (60—70 %). V hustším porostu jsou pro výnos významné jen první dvě odnože, při řídkém porostu tři odnože. U ozimého žita, kde podíl hlavního stébila je na výnosu zrna 50—67 %, se podílejí nejvýše dvě odnože. U ozimé pšenice, kde se na výnosu podílí hlavní stéblo 75—90 %, má význam pro výnos většinou jen jedna odnož (P e t r et al., 1977, 1984).

Výše uvedené počty klasů byly dosaženy při rozmezí počtu rostlin na jaře 231—389 na 1 m² a průměrně při výsevu 450 zrn bylo 344 rostlin, a při výsevu 300 klíčivých zrn bylo 263 rostlin. Za optimální počet rostlin lze považovat 250—350 rostlin na 1 m².

U jiných autorů jsou uváděny vyšší počty klasů. M a k o w s k i (1970) pro severní část NDR uvádí jako optimum 500—600 klasů na 1 m². R e i n e r et al. (1980) uvádí optimální hustotu pro nejvyšší výnosy v NSR 600—700 klasů, ale údaje z 7400 pokusů za leta 1968—1975 prokazují, že výnos 5,69 t. ha⁻¹ lze dosáhnout hustotou 400—500 klasů, stejně tak jako 500—600 klasy výnosu 5,67 t. ha⁻¹. Zdá se tedy, že pro výnosy nad 5,5 t. ha⁻¹ je optimální rozmezí 400—600 klasů. Pro tyto počty klasů podle B a r t e l s e a S c h ö n b e r g e r a (1980) má být v porostu 1200—1400 silných stébel.

P o l l h a m e r (1981) ovšem naznačuje ze zkoušek nových šlechtění z konce sedmdesátých let, že zvyšování výnosů se dosahuje vyšší produktivní hustotou. Poslední průzkumy špičkových výnosů v Anglii ukazují rovněž, že výnosy nad 5,5 t. ha⁻¹ měly produktivní hustotu porostu — přes 800 klasů a malý počet zrn v klasu.

Uvážíme-li, že v plném sloupkování je na 1 m² založeno 2000—2400, nebo dokonce 3600 všech stébel a 800—1200 silných stébel, pak ke konečnému počtu klasů (400—500), jde o velkou redukci. Ta se v jednotlivých letech pohybovala z maximálního počtu všech stébel v roce 1979—1980 76—82 %, v roce 1980—1981 — 78—86 %, 1981—1982 — 67—87 %, a v roce 1982—1983 — 82—88 %. Příčinou redukce počtu stébel v našich pokusech bude suché období května a června, v roce 1983 zejména června. Velkou roli hraje jistě vlastní autoregulační schopnost, protože konečný počet klasů v jednotlivých letech se příliš nelišil, ale procento redukce bylo rozdílné. V procesu redukce jsme nezjistili odrůdové rozdíly v době nástupu redukce a tak se zde neuplatňuje poznatek, že výnosnější odrůdy dobu redukce zpožďují a tím déle využívají neplodná stébla pro tvorbu asimilátů převáděných do plodných stébel.

Pro srovnání uvádíme, že u ozimého žita při 200—400 rostlinách na 1 m², při 1200—1800 stéblech ve sloupkování se redukovalo 41—55 % založených stébel. U ozimé pšenice až 80 % stébel (P e t r, 1977, 1984).

Předpokládáme, že jedna z příčin diferenciací na silné a slabé odnože a plodné a neplodné je založena na stupni dosažené sušiny do začátku sloupkování (0,2 g na 1 odnož) a na stupni diferenciací vzrostlého vrcholu (musí dosáhnout IV. etapy).

Literatura

- BARTELS, J. — SCHÖNBERGER, H.: Bestandesführung der Wintergerste. DLG — Mitteilungen, 20, 1980, s. 1185-1187.
- BRÜCKNER, F. — ŠPUNAR, J.: Srovnání hospodářsky důležitých znaků ozimého a jarního ječmene. Referát na konf. ČSVTS „Pěstování ozimého ječmene“, Praha 1979.
- HOLLIES, J. D. — PERKIN, G. J.: Pointers to profitable winter barley. ICI Agricultural Division, 1981, s. 1-30.
- MAKOWSKI, N.: Beziehungen zwischen Bestandesdichte, Kornzahl je Ähre, Tausenkornmasse und Ertrag bei Wintergerste. Albrecht Thaer Archiv, 14, 1970, č. 10, s. 883-890.
- PAŘÍZEK, P.: Agrobiologické vlastnosti rajonovaných a perspektivních odrůd ozimého ječmene v ČSSR. Ref. na konferenci ČSVTS „Pěstování ozimého ječmene“, Praha 1979.
- PETR, J. — PÁTÝ, F. — MYŠÁK, J.: Tvorba a redukce odnoží a jejich podíl na výnosu. Rostl. Výr., 23, 1977, č. 10, s. 1081-1092.
- PETR, J. — HRADECKÁ, D. — HODAN, V. — BUBNOVÁ, J.: Tvorba a redukce odnoží a jejich podíl na výnosu ozimého žita. Rostl. Výr., 30, 1984, č. 6, s. 579-589.
- PETR, J. — ČERNÝ, V. — HRUŠKA, L. a kol.: Tvorba výnosu hlavních polních plodin. Praha, SZN 1980.
- POLLHAMER, E.: Productivity and yield analysis of winter barley. Acta Agromica Acad. Sci. Hung., 30, 1981, č. 1-2, s. 30-40.
- REINER, L. a kol.: Ozimý ječmen. Moskva, Kolos 1980 (překlad z němčiny).

Došlo dne 7. 11. 1984

ПЕТР, Й. — ПФЛЮГ, Л. — ШНЕЙДАР, З. (Сельскохозяйственный институт, Прага): Динамика кущения озимого ячменя и доля отпрысков в урожае. Rostl. Výr., 31, 1985 (5) : 507-516.

Отпрыскообразование оз. ячменя кульминирует на V этапе органогенеза конуса нарастания главного стебля, т.е. в конце апреля и начале мая. Различия в побегообразовании между годами больше, чем между сортами. Обычно образуются 4-6 (иногда 8) отпрысков на растение. Эту способность лучше всего выражает потенциал кущения, т.е. его интегральный ход, выражающий и долголетие отпрысков. Те отпрыски, которые не достигнут до начала выхода в трубку главного стебля определенного веса сухого вещества и 3-4-го этапов органогенеза, обычно отмирают. Современные сорта обладают способностью заметно авторегулировать густоту посева. Сокращение количества основанных стеблей в зависимости от плотности стояния и хода погоды составило 75-85 % в среднем по 4 годам опыта. При повышенной норме сева (450 зерен/м²) урожай образовался главным за счет главного стебля, а при пониженной (300 зерен/м²) — 60-70 % отпрысками. Продуктивность колоса главного стебля самая высокая, с поздностью отпрыска число зерен и их вес понижаются. Для достижения высоких урожаев надо высаживать весной 250-350 раст./м², в период полного выхода в трубку 1800-2400 всех стеблей (отпрысков), в том числе 800-1400 сильных, а в уборке 400-600 колосцев/м².

ячмень озимый; кущение; потенциал кущения

PETR, J. — PFLUG, L. — ŠNEJDAR, Z. (University of Agriculture, Praha): *The Pattern of Tillering in Winter Barley and the Contribution of Tillers to the Yield.* Rostl. Výr., 31, 1985 (5) : 507-516.

The peak period of tiller formation in winter barley is the fifth stage of organogenesis of the shoot apex of the main stalk, at the end of April and beginning of May. The differences in tillering between the years are larger than those between cultivars. As a rule, 4-6, or up to 8, tillers form on one plant. The tillering capacity of cultivars is best-expressed by the tillering potential, i. e. the integral course of tillering which also expresses the viability of the tillers. The tillers that fail to reach certain dry weight and the third to fourth stage of organogenesis before the main stalk begins to shoot, usually die off. The current winter barley

cultivars exhibit a high potential of self-regulation for stand density. The reduction of the number of stalks was 75–85 %, on an average for the four-year experiment, depending on stand density and weather. At the higher sowing rate (450 seeds per m²), the main contribution to the yield was made by the main stalk. At the lower sowing rate (300 seeds per m²), the contribution of the tillers to the yield was 60–70 %. The ear of the main stalk has the highest productivity; the number and weight of grains decrease with the lateness of the tiller. If a high yield of winter barley is to be reached, there should be 250–350 plants per 1 m² in spring; at full shooting the total number of stalks (tillers) should be 1800–2400, including 800–1400 strong stalks, and at harvest time the number of ears per 1 m² should be 400–600.

winter barley; tillering; tillering potential

PETR, J. — PFLUG, L. — ŠNEJDAR, Z. (Landwirtschaftliche Hochschule, Prag): *Dynamik der Bestockung bei der Wintergerste und der Anteil der Bestockungstriebe an der Ertragshöhe*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (5) : 507–516.

Die Bildung der Bestockungstriebe bei der Wintergerste kulminiert in der fünften Etappe der Organogenese des Vegetationskögel, d. h. zeitlich ungefähr gegen Ende April bis Anfang Mai. Die jahrgangsbedingten Unterschiede der Bestockung sind größer als die sortenbedingten. Gewöhnlich bilden sich 4–6, evtl. bis 8 Nebentriebe an einer Pflanze aus. Die Bestockungsfähigkeit ist am besten durch das Bestockungspotential auszudrücken, d. h. den integralen Verlauf der Bestockung, der gleichzeitig auch die Lebensdauer der Bestockungstriebe ausdrückt. Solche Bestockungstriebe, die bis zum Zeitpunkt des Beginns der Haupthalmstreckung eine gewisse Masse der Trockensubstanz und die dritte bis vierte Etappe der Organogenese nicht erreicht haben, sterben gewöhnlich ab. Die heutigen Sorten der Wintergerste besitzen eine große Fähigkeit zur Autoregulation der Bestandsdichte. Die Reduktion der Zahl der ausgebildeten Nebenhalm betrug, der Bestandsdichte und dem Witterungsverlauf nach, 75–85 % im Durchschnitt des vierjährigen Versuchs. Bei einer höheren Saatmenge (450 Körner je 1 m²) wurde der Ertrag überwiegend vom Haupthalm getragen. Bei einer niedrigeren Saatmenge (300 Körner je 1 m²) wurde der Ertrag von 60–70 % durch die Nebenhalm gebildet. Am höchsten ist die Produktivität der Ähre des Haupthalms, während bei den später gebildeten Nebenhalm sowohl die Zahl der Körner als auch ihre Masse abnimmt. Für einen hohen Ertrag der Wintergerste sollte es im Frühjahr 250–350 Pflanzen je 1 m², im vollen Schos dann 1800–2400 aller Halme (Bestockungstriebe) insgesamt und davon 800–1400 starker Halme, geben; zur Erntezeit sollten es 400–600 Ähren je 1 m² sein.

Wintergerste; Bestockung; Bestockungspotential

Adresa autorů:

Doc. ing. Jiří Petr, CSc., ing. Ladislav Pflug, ing. Zdeněk Šnejdar, Vysoká škola zemědělská, 165 00 Praha-Suchbát

GENOTYPOVÉ ROZDÍLY JARNÍHO JEČMENE V REAKCI NA VYSOKOU PŮDNÍ KYSELOST

M. Špunarová, L. Zeniščeva

ŠPUNAROVÁ, M. — ZENIŠČEVA, L. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Genotypové rozdíly jarního ječmene v reakci na vysokou půdní kyselost*. Rostl. Výr., 31, 1985 (5) : 517-522.

Ve skleníkových podmínkách na třech variantách půdní kyselosti byly sledovány rozdíly v přizpůsobivosti genotypů jarního ječmene na kyselou půdu. Vysoká půdní kyselost (pH 4,5) způsobila snížení počtu kořenů a jejich délky. Rozhodujícím kritériem genotypové citlivosti na kyselé pH půdy byl poměr hmotnosti kořenů k hmotnosti nadzemní hmoty. Nejodolnější byl genotyp KM 271, který udržoval úzký poměr sušiny nadzemní hmoty ke kořenům i na variantách s nejvyšší kyselostí. Tento odolný genotyp ječmene překonával citlivější genotypy i ve výnosu zrna.

jarní ječmen; genotypy; kyselost půdy

V posledních letech se významně prohlubuje výnosová diference mezi ozimou pšenicí a jarním ječmenem. Jednou z příčin je zhoršující se fyzikální stav půdy a rozšíření lokalit s vysokou půdní kyselostí, na níž reaguje jarní ječmen ze všech obilovin nejcitlivěji.

Citlivost současných povolených československých odrůd sladovnického ječmene na zhoršené půdně-ekologické podmínky je především výsledkem dvou hlavních faktorů:

- shodné genetické reakce na podmínky prostředí,
- opomenutí programového šlechtění na toleranci ke kyselému pH a na rezistenci k příkořenovým houbovým chorobám (*Helminthosporium sativum* a *Rhynchosporium secalis*), které se nejvíce projevují na těžkých slévacích a kyselých půdách.

V ČSSR jsou poměrně značné plochy podzolovaných a písčitých půd s kyselou reakcí pH. Ke zvyšování půdní kyselosti přispívá používání vysokých dávek minerálních živin, zejména dusíkatých. Škodlivé působení nízkého pH je spojeno nejen s toxicitou vysokých koncentrací vodíkových iontů, ale i s toxicitou určitého prvku v tomto kyselém prostředí, např. hliníku nebo manganu.

Toxické působení hliníku se projevuje především v brzdění růstu kořenů (Mesdag — Slootmaker, 1969; Klimaševskij, 1983; Slaboňski a Slaboňska, 1979). Kořeny mladých rostlin nepronikají hluboko do půdy, mají sníženou schopnost příjmu živin a vysokou citlivost na stresové faktory, např. sucho.

Zvýšená kyselost prostředí se negativně projevuje na růstových procesech, příjmu fosforu, dusíku a metabolismu dusíku. Zvláštní pozornost zasluhuje studium antagonismu hliníku a křemíku na kyselých půdách, na nichž je hliník přítomen v toxických koncentracích. Pokusy v polních a skleníkových podmínkách prokázaly existenci těsné závislosti mezi hodnotou citlivosti odrůdy na dusík s obsahem křemíku v plevách (Klimaševskij, 1983).

V posledních letech ve světě se věnuje stále více pozornosti studiu genotypových rozdílů v reakci na půdní kyselost s cílem získání tolerantních odrůd (Foy, 1973; Mesdag, 1980). Van Essen a Dantuma (1962) provedli hodnocení 670 odrůd jarního ječmene ze světového sortimentu, z nichž vybrali 60 genotypů (ca 9 %) s dobrou tolerancí vůči vysoké půdní kyselosti. Převážná část tolerantních odrůd pocházela ze Skandinávie, NSR, Severní Ameriky, Japonska a Číny.

V současné době je známo několik odrůd ječmene tolerantních vůči vysoké půdní kyselosti, např. holandská odrůda 'Bavaria' (Mesdag, 1980), sovětská odrůda 'Běloruský 18' (Klimaševskij, 1983), japonské odrůdy 'Hönen' a 'Akashinriki' (Mesdag, Balkema — Boomstra, 1983).

Ukazuje se, že nejefektivněji může být řešena odolnost rostlin iontové toxicitě a kyselému pH záměrným šlechtěním. Z tohoto hlediska je zapotřebí detekovat z genofondu zdroje odolnosti proti půdní kyselosti, prozkoumat genetiku iontové odolnosti rostlin a mechanismus genotypové specifiky této odolnosti s cílem vypracování jednoduchých a spolehlivých metod testování a rané diagnostiky. Rozpracování těchto otázek umožní šlechtitelům výběr rodičovských párů ke křížení se zřetelem k jejich komplementárnosti fyziologicko-genetických vlastností odolnosti ke stresovým vlivům v kořenové zóně.

V předložené práci jsme provedli ověření předešlých informativních výsledků studia specifické reakce 18 vybraných genotypů jarního ječmene na různou půdní kyselost. Byly stanoveny významné genotypové rozdíly v toleranci k nízké pH, přičemž nebyla genotypová reakce na půdní kyselost spojena s délkou slámy (Zeniščeva, 1983). Vysokou citlivost na nižší pH projevovaly jak dlouhostébelné odrůdy západního eko typu 'Alfor', 'Flare', tak i československé odrůdy diamantového typu 'Rubín', 'Korál', 'Opál'. Vysokou tolerancí ke kyselému pH rovněž vynikaly některé genotypy s délkou stébla kratší o 5—15 cm než odrůdy diamantové řady.

K hlubšímu studiu genotypové reakce na pH jsme vybrali tři odlišné genetické typy, které vykazovaly určitou toleranci ke kyselému pH půdy.

MATERIÁL A METODY

Modelový skleníkový pokus byl založen s genotypy:

'Aramír' — dlouhostébelný	(90—95 cm),
KM 123 — krátkostébelný	(70—75 cm),
KM 271 — zakrslý	(55—60 cm).

K pěstování rostlin jsme použili polyetylénových sáčků o velikosti 25 × 10 cm, naplněných půdním substrátem v množství 1,20 kg. V každém sáčku byla pone-

chána 1 rostlina. Rostliny se pěstovaly na třech variantách půdního substrátu (A, B, C). Odlišnost substrátu tvořila různá hladina pH:

- varianta A — pH = 5,0,
- varianta B — pH = 6,2 — kontrola,
- varianta C — pH = 4,5.

Pro varianty A a C jsme použili kyselou půdu z pozemků JZD Březůvky, okres Gottwaldov, kde výskyt takovýchto půd není ojedinělý, varianta B — půda ŘVT, VŠÚO Kroměříž.

Hodnocení odrůd se provádělo v období metání a plné zralosti. Jako kritéria genotypové citlivosti ke kyselému pH jsme použili počet kořenů, počet odnoží na rostlinu, poměr hmotnosti sušiny kořenové a nadzemní biomasy (g), počet produktivních odnoží a hmotnost zrna v průměru na 1 rostlinu. Materiál byl hodnocen ve 4 opakováních. Hmotnost sušiny se stanovila vysušením při 105 °C.

VÝSLEDKY

V tab. I jsou uvedeny změny počtu kořenů a počtu odnoží vlivem různého pH půdy. Vyšším počtem kořenů i odnoží na slabě kyselé i silně kyselé půdě se odlišoval genotyp KM 271, naopak nižším počtem dlouhostébelných genotypů 'Aramír'. Dosáhl nejvyšších hodnot v počtu ko-

I. Závislost počtu kořenů a počtu odnoží k různému pH u odlišných morfotypů ječmene v období metání (skleníkový pokus, 1983) — The relation of the number of roots and number of tillers to pH values in different barley morphotypes at the earing stage (glasshouse trial, 1983)

Genotyp	Počet kořenů/rostl.			Počet odnoží všech/rostl.		
	A	B	C	A	B	C
1. Aramír	18,2	19,2	11,5	4,2	6,5	3,2
2. KM 123	18,7	13,0	13,2	5,0	3,5	4,0
3. KM 271	28,4	15,7	14,2	9,0	4,0	4,2

A — pH = 5,0 B — pH = 6,2 C — pH = 4,5

řenů i odnoží na kontrolní variantě B s neutrálním pH půdy. Z výsledků je vidět, že odolné genotypy reagovaly na kyselou pH snížením počtu kořenů maximálně o 10 %. U náchylných genotypů redukce počtu kořenů dosahovala 40 %. Hmotnost sušiny kořenů, nadzemní hmoty a jejich poměry jsou uvedeny v tab. II. Ze sledovaných genotypů byl zaznamenán nejvyšší pokles v hmotnosti sušiny kořenů na variantách A i C (nízká pH půdy) u odrůdy 'Aramír'. U genotypů KM 123 a KM 271 se prakticky hmotnost sušiny kořenů na těchto variantách neměnila, dokonce byl zaznamenán mírný vzestup průměrných hodnot.

Genotypové rozdíly v hmotnosti sušiny nadzemní části rostliny byly obdobné. Relativní hodnoty k variantě B byly u odrůdy 'Aramír' nižší než u genotypů KM 123 a KM 271. Poměr sušiny kořenů k nadzemní hmotě se zvyšoval u všech genotypů ve stresových podmínkách (var. A, C), přičemž u dlouhostébelného genotypu 'Aramír' byl nejširší. Nejvyšší poměr sušiny kořenů k nadzemní hmotě v podmínkách kyselého pH

II. Odrůdové rozdíly jarního ječmene v hmotnosti nadzemních a podzemních částí rostliny při různém pH půdy v období metání (skleníkový pokus 1983) — The varietal differences of spring barley in the weight of the above- and underground parts of plants at different soil pH values at the earing stage (glasshouse trial, 1983)

Genotyp	Hmotnost sušiny nadzemní hmoty (g/rost.)			Hmotnost sušiny kořenů (g/rost.)			Poměr sušiny NH : K		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Aramír	2,68	3,30	2,22	0,43	0,70	0,41	0,16	0,21	0,18
KM 123	3,32	1,69	1,33	0,46	0,36	0,21	0,13	0,21	0,14
KM 271	3,53	1,74	1,93	0,75	0,34	0,51	0,21	0,19	0,26

půdy vykazoval zakrslý genotyp KM 271. To se odrazilo ve vyšších hodnotách všech výnosových složek, zejména v počtu produktivních odnoží, počtu zrn na rostlinu a výnosu zrna (tab. III).

DISKUSE

Zjištění, že vysoká půdní kyselost (pH 4,5) působila negativně na růst kořenové hmoty v počátečních fázích vývoje odrážející se v konečné hmotnosti zrna u náchylných genotypů je v souladu s výsledky Slaboňského — Slaboňské (1979), Klimaševského (1983) aj. Tuto reakci vysvětlují jako důsledek snížené odolnosti genotypu k inhibičně působícím látkám, především hliníku, který v toxických koncentracích silně snižuje obsah hořčíku v pletivech kořenů, zhoršuje příjem fosforu, dusíku a celkový metabolismus dusíku.

Větší odolnost ke kyselé půdě vykazovaly tolerantní odrůdy, u kterých nedocházelo k redukci kořenové hmoty, nebyl snížen příjem živin a nedošlo ani ke snížení produkce zrna. Na základě výsledků (Slaboňského — Slaboňské, 1979) byla nejtolerantnější odrůda 'Aramír'. V našem případě se však ukázalo, že nově vytvořené genotypy mají větší toleranci než 'Aramír'. Ze současných genotypů vykazoval nejvyšší toleranci ke kyselé půdě genotyp KM 271, který snižoval produkci

III. Vliv různého substrátu na výnosové složky odlišných morfotypů jarního ječmene — The effect of different substrates on the yield components of spring barley morphotypes

Genotyp	Hmotnost zrna g/rost.			Počet produktivních odnoží/rost.			Počet zrn/rost.		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Aramír	1,48	2,10	1,52	2,13	2,38	2,30	43,0	46,9	37,4
KM 123	0,90	2,25	1,05	1,50	2,88	1,38	20,3	50,3	26,3
KM 271	1,90	1,58	1,79	2,50	2,13	2,88	39,0	38,2	52,8

sušiny kořenů i nadzemní hmoty méně než náchylné formy. Tyto výsledky lze ztotožnit s výsledky Klímaševského (1983), který uvádí, že odolné odrůdy ječmene snižovaly produkci sušiny vlivem kyselosti půdy pouze o 10–12 %, kdežto odrůdy náchylné až o 20–40 %.

Genotyp KM 271 při vyšší půdní kyselosti překonal hmotností zrna odrůdu 'Aramír'. Tyto výsledky rovněž souhlasí s poznatky Klímaševského (1983), podle něhož odolné formy jsou schopné se bránit inhibičnímu vlivu kyselosti zvýšeným množstvím organických kyselin, zvláště kyseliny citrónové, která je podle jeho zjištění u odolných forem ječmene 2,5krát vyšší než u forem náchylných.

Literatura

- ESSEN, A. van — DANTUMA, G.: Tolerance to acid soil conditions in barley. *Euphytica*, 11, 1962, s. 282–286.
- FOY, C. D. et al.: Opposite aluminium and manganese tolerance to two wheat varieties. *Agron. J.*, 65, 1973, s. 123–126.
- KLÍMAŠEVSKIJ, E. L.: Počvonnaja kisljotnost — genotip — zadači selekcii. *Vest. sel. choz. Nauki*, 1983, č. 9, s. 16–25.
- MESDAG, J. — BALKEMA-BOOMSTRA, A. G.: Varietal differences for reaction to high soil acidity and to trace elements; a survey of research in the Netherlands. Symposium on research into agro-technical methods, Geneva, leden 1983, FAO, AGRI, SEM. 18, 3, 25 s.
- MESDAG, J. — SLOOTMAKER, L. A. J.: Classifying wheat varieties for tolerance to high soil acidity. *Euphytica*, 18, 1969, s. 36–42.
- MESDAG, J.: Tolerance to high soil acidity (in wheat and barley). In: Syllabus of Inter. Course on Plant Breeding. Wageningen, 1980, s. 1–4.
- SLABONSKI, A. — SLABONSKA, M.: Problematika selekcii sortov jačmenja na ljohkije i zakvašenyje počvy. Ref. na mezinár. poradě KOC II., Oděsa, 1979.
- ZENIŠČEVA, L.: Metody šlechtění polozakrslych produktivních odrůd. [Závěrečná zpráva.] Kroměříž, VŠÚO 1983.

Došlo dne 7. 11. 1984

ШПУНАРОВА, М. — ЗЕНИЩЕВА, Л. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт зерна, Кромержиж): Генотипические различия ярового ячменя в реакции на высокую кислотность почвы. *Rostl. Výr.*, 31, 1985 (5): 517–522.

В тепличных условиях на трех вариантах pH определяли различия в адаптивности генотипов ячменя к кислой почве. Высокая pH (4,5) ведет к сокращению количества корней и их длины. Решающим критерием генотипической чувствительности к pH представляется соотношение между массой корней и массой надземного вещества. Наиболее устойчив генотип KM 271, который отличается тесным соотношением между сухим веществом наземной массы и корней даже на вариантах с наибольшей pH. Этот устойчивый генотип превосходит восприимчивые генотипы и по урожаю зерна.

яровой ячмень; генотипы; кислотность почвы

ŠPUNAROVÁ, M. — ZENIŠČEVA, L. (OSEVA — Research Institute of Cereal Growing and Breeding, Kroměříž): *Genotypic Differences of Spring Barley in their Responses to High Soil Acidity*. *Rostl. Výr.*, 31, 1985 (5): 517–522.

Glasshouse trials with three variants of soil acidity were conducted to study the differences in the adaptability of spring barley genotypes to acid soil. The high soil acidity (pH 4.5) cut the number of roots and reduced root length. The decisive criterion of the sensitivity of genotypes to the acid pH value of the soil was the ratio of root weight to the weight of the above-ground matter. The KM 271 geno-

type exhibited the highest resistance; it had a narrow ratio of the dry matter of the above-ground part to that of the roots even in the highest-acidity variants. This resistant barley genotype also had higher grain yields, as compared with the susceptible genotypes.

spring barley; genotypes; soil acidity

ŠPUNAROVÁ, M. — ZENIŠČEVA, L. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž): *Genotypische Unterschiede der Sommergerste in Reaktion auf hohe Bodenazidität*. Rostl. Výr., 31, 1985 (5) : 517-522.

Unter Gewächshausbedingungen untersuchten wir in drei Varianten der Bodenazidität Unterschiede der Anpassungsfähigkeit von Genotypen der Sommergerste zu saurem Boden. Eine hohe Bodenazidität ($\text{pH} > 4,5$) verursachte eine Verminderung der Zahl der Wurzeln und ihrer Länge. Das ausschlaggebende Kriterium der genotypischen Sensibilität zu sauren Böden war das Verhältnis der Wurzelmasse zu der Masse der oberirdischen Pflanzenteile. Am widerstandsfähigsten erwies sich der Genotyp KM 271, der ein enges Verhältnis der Trockensubstanz der oberirdischen Masse gegenüber den Wurzeln auch in den Varianten mit der höchsten Azidität aufrechterhielt. Dieser widerstandsfähige Genotyp der Gerste übertraf die empfindlichen Genotypen auch im Kornertrag.

Sommergerste; Genotypen; Bodenazidität

Adresa autorů:

Ing. Marie Špunarová, ing. Ludmila Zeniščeva, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Havlíčkova 2787, 767 41 Kroměříž

VÝSKUM VPLYVU VIACROČNÉHO PESTOVANIA OZIMNEJ PŠENICE PO SEBE NA ÚRODOTVORNÉ ČINITELE

K. Mačuhová

MAČUHOVÁ, K. (Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany): *Výskum vplyvu viacročného pestovania ozimnej pšenice po sebe na úrodotvorné činitele*. Rostl. Výr., 31, 1985 (5) : 523-529.

Polyfaktoriálny pokus bol založený v rokoch 1976—1983. Predmetom výskumu bolo opakované pestovanie pšenice po sebe so zaradením organického hnojenia a prerušovacích plodín za účelom zmiernenia vplyvu obilného sledu. Sledované varianty: 1. Opakované pestovanie pšenice po sebe: K — kontrola (použitie boli iba priemyselné hnojivá), SL — zaorávka slamy, SL + Z — zaorávka slamy v kombinácii so zeleným hnojením. 2. Prerušovacie plodiny: kukurica na siláž, ovos, jarný jačmeň. Z výsledkov vyplýva, že poveternostné pomery v jednotlivých ročníkoch v podstatnej miere ovplyvňujú podmienky pre využitie organického hnojenia. Zaradením prerušovacích plodín do osevných postupov sme vo všetkých rokoch pokusu dosiahli preukazné zvýšenie úrody pšenice. Faktory, ktoré ovplyvňujú výšku úrody, ako napr. počet klasov na m², počet zŕn v klase a HTZ, sa v našich pokusoch menili podľa rokov, predplodín a agrotechnických zásahov v závislosti od poveternostných podmienok.

opakované pestovanie pšenice; organické hnojenie; prerušovacie plodiny; prvky úrodnosti

Zvýšenou koncentráciou obilnín v osevných postupoch dochádza k zníženiu sortimentu pestovaných plodín, čím sa výber vhodných predplodín pre ozimnú pšenicu stáva často problematickým. Z obilnín je na opakované pestovanie po sebe najcitlivejšia ozimná pšenica, ktorá aj pri zvýšených dávkach priemyselných hnojív dáva spravidla nižšie úrody. Viacerí autori u nás i v zahraničí uvádzajú (Gonet — Gonet, 1976) až 28% zníženie úrody ozimnej pšenice pri opakovanom pestovaní. Podobné výsledky dosiahli aj Vrkoč (1976), Kos (1978), Kratzsch — Ulrich (1978), ktorí zistili zníženie úrody o 9 % v porovnaní s osevným postupom a Stojkovič et al. (1976), Pomyer et al. (1979), ktorí uvádzajú zníženie od 10,4 do 17,2 %. O vhodnosti krátkodobého (dva až tri roky) pestovania obilnín po sebe rozhodujú hlavne stano-
vištné podmienky a celková úroveň agrotechniky. Bolo zistené, že intenzita priameho pôsobenia predplodiny je vyššia než celkové zastúpenie obilnín v štruktúre osevu (Pešík, Kopecký, 1978; Kos, Herman, 1979).

Medzi základné faktory, ktoré ovplyvňujú výšku dosahovaných úrod, patrí počet rastlín a ich rozmiestnenie na jednotke plochy. Prvoradou podmienkou, ako uvádzajú Petr et al. (1981), je poznanie úrodotvorného procesu a využitie úrodotvorného potenciálu pestovaných druhov a odrôd. Dynamické chápanie tvorby prvkov úrodnosti vytvára

predpoklady pre modelovanie a programovanie úrod. Ide o súlad produkčných procesov a o formovanie prvkov hospodárskej úrody. Zložitosť tohoto procesu je v tom, že optimálne podmienky pre maximálnu tvorbu biologickej úrody môžu byť iné než optimálne podmienky pre maximálnu hospodársku úrodu.

MATERIÁL A METÓDY

Polyfaktoriálny pokus bol založený v rokoch 1976—1983 na pozemkoch experimentálnej bázy VÚRV v Borovciach pri Piešťanoch. Predmetom výskumu bolo opakované pestovanie pšenice po sebe so zaradením organického hnojenia a prerušovacích plodín za účelom zmiernenia vplyvu obilného sledu.

Pôdy pokusného pozemku, ktoré ležia v nadmorskej výške 172 m, sú tvorené ílovitou až ílovitohlinitou degradovanou černoziemou, vytvorenou na hrubom sprasovom nánose.

Dlhodobý priemerný ročný úhrn atmosferických zrážok je 625 mm a priemerná ročná teplota 9,2 °C.

Sledované varianty:

- Opakované pestovanie pšenice po sebe:
K — kontrola (použité boli iba priemyselná hnojivá),
SL — zaorávka slamy,
SL + Z — zaorávka slamy v kombinácii so zeleným hnojením.
- Prerušovacie plodiny:
kukurica na siláž, ovos, jarný jačmeň.

Na vyrovnanie nepriaznivého pomeru C : N pri aplikácii slamy i slamy so zeleným hnojením sme použili vyrovnávajúcu dávku dusíka, a to 1 kg dusíka na 0,1 t slamy. Na zelené hnojenie (repka) sme použili 60 kg dusíka na 1 ha pred sejbou. Použité dávky čistých živín uvádza tab. I.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V práci uvádzame výsledky pokusu za obdobie 1981—1983, kedy bola pšenica pestovaná po sebe už ôsmy rok. V rokoch 1981 a 1982 boli nepriaznivé poveternostné podmienky pre rast a vývoj hustosiatych obilnín, a to v obidvoch rokoch horšie pre pšenicu než pre jačmeň. Rok 1983 môžeme charakterizovať z hľadiska teplôt a množstva spadnutých

I. Použité dávky čistých živín — The application rates of pure nutrients

Plodina	N	P	K
Pšenica	150 (50 : 50 : 50)	52	100
Kukurica na siláž	100 (40 : 30 : 30)	52	100
Ovos	150 (50 : 50 : 50)	52	100
Repka na zelené hnojenie	60		

zrážok ako extrémny. Napriek vysokým teplotám a nízkym atmosférickým zrážkam v jarných mesiacoch nedošlo ku zníženiu úrod pšenice. Vlahový deficit jarných mesiacov stačil vyrovnať zrážky v máji. Vývoj pšenice v dôsledku uvedených skutočností bol urýchlenný o 7 až 10 dní, takže procesy tvorby a translokácie rezervných látok do zrna boli ukončené ešte pred nástupom tropických horúčav v júni a júli.

V roku 1981 sme dosiahli najnižšie úrody ozimnej pšenice za celé sledované obdobie. Hoci použitie organického hnojiva malo za následok zvýšenie úrody pšenice, rozdiely medzi priemernými úrodami boli nepreukazné ($H_{d\ 0,05} = 0,99$). V roku 1982 mali obidve formy organického hnojiva depresívny účinok na úrodu pšenice.

Zpracovanie slamy v kombinácii so zelenou hmotou v roku 1983 malo na úrodu pšenice pozitívny vplyv. Zvýšenie predstavovalo 0,52 t. ha^{-1} , t. j. 8,2 % oproti kontrole, z čoho vidieť, že poveternostné pomery v jednotlivých pestovateľských ročníkoch v podstatnej miere ovplyvňujú podmienky na využitie organického hnojiva. Naše výsledky potvrdili aj práce autorov (K o s, 1979; D e b r u c k, 1970), ktorí za hlavnú podmienku využitia zeleného hnojenia považujú dostatok vlahy v období sejby a tvorby biomasy. Vo vlahove nepriaznivých podmienkach sa stáva určitým problémom aj zaorávka slamy v kombinácii so zeleným hnojením, kedy dochádza k silnejšiemu odčerpaniu vlahy z pôdy (K o p e c k ý, 1982). Napriek názorom viacerých autorov K ö r s c h e n s a S c h o l z (1978) uvádzajú, že medziplodiny neznižujú zásobu vody pre následnú plodinu.

Z výsledkov v tab. II vidieť kladný vplyv zaradenia prerušovacích plodín do obilných sledov. Vo všetkých rokoch pokusu sme pri zaradení prerušovacích plodín dosiahli preukazné zvýšenie úrody pšenice. Relatívne najvyššie zvýšenie bolo v nepriaznivom roku 1981.

Ako sa prejavil vplyv ročníkového faktora a agrotechnických opatrení na dynamiku tvorby úrodotočných prvkov ukazujú údaje v tab. III a IV.

Formy organického hnojiva výraznejšie neovplyvnili počet klasov na jednotke plochy, ktorý sa menil predovšetkým v závislosti od poveternostných podmienok v jednotlivých rokoch (tab. II). Po zaradení prerušovacích plodín (tab. IV) bol počet klasov na m^2 vyšší vo všetkých rokoch, iba v roku 1983 bol po ovse nižší.

Druhým, nie menej dôležitým prvkom úrodnosti, je počet zŕn v klase. Aj pri tomto komponente dôležitú úlohu zohráva redukcia v dôsledku poveternostných podmienok v čase tvorby zrna.

Najvyšší priemerný počet zŕn v klase sme dosiahli v roku 1983 po kukurici na siláž, a to 46,3.

Organické hnojenie nemalo vplyv na počet zŕn v klase. Najvyššie hodnoty HTZ sme dosiahli po prerušovacích plodinách, hlavne po kukurici na siláž. Vplyv organického hnojenia však nebol jednoznačný a bol viac ovplyvnený ročníkovým faktorom.

Naše výsledky i výsledky viacerých autorov (F o l t ý n, 1978; O č k a y, 1978; P e t r, 1977 a i.) potvrdili, že priebeh počasia v jednotlivých rokoch ovplyvňuje počet zŕn v klase i HTZ.

Faktory, ktoré v konečnom dôsledku ovplyvňujú výšku úrody, ako počet klasov na m^2 , počet zŕn v klase a HTZ, sa v našich pokusoch menili podľa rokov, predplodín a agrotechnických zásahov v závislosti od poveternostných podmienok.

II. Vplyv organického hnojenia a prerušovacích plodín na úrody zrna ozimnej pšenice — The effect of organic manuring and break crops on the grain yield of winter wheat

	Roky	K Kontrola 100 %	Organické hnojenie						Prerušovacie plodiny					
			SL		SL + Z		$\bar{x}$		kukurica na siláž		jačmeň		ovos	
Úroda t.ha ⁻¹	1981	2,68	2,69	100,3	2,86	106,7	2,77	103,3	5,13	191,4	4,53	169,0	5,18	193,3
	$Hd_{0,05} = 0,99$													
	1982	4,42	4,16	94,1	4,21	95,2	4,18	94,6	6,72	152,0	6,56	148,4	6,73	152,3
	$Hd_{0,05} = 1,42$													
	1983	6,36	6,08	95,6	6,88	108,2	6,48	101,9	7,72	116,7	7,97	125,3	7,91	124,4
	$Hd_{0,05} = 1,31$													
	$\bar{x} = 4,49$		4,31	96,0	4,65	103,6	4,48	99,8	6,42	143,0	6,36	141,6	6,60	147,0

III. Vplyv organického hnojenia na úrodotvorné prvky — The effect of organic manuring on the yield-forming components

Roky	Organické hnojenie	Počet klasov na m ²	HTZ	Počet zŕn	
				v klase	na m ²
1981	K	444	43,3	34,6	15 362
	SL	500	42,5	32,4	16 200
	SL + Z	449	43,1	36,1	16 208
1982	K	439	43,0	37,1	16 287
	SL	488	40,0	37,0	18 056
	SL + Z	455	40,6	34,3	15 606
1983	K	781	37,9	39,2	30 615
	SL	733	39,3	38,4	28 147
	SL + Z	661	38,2	43,0	28 423
$\bar{x}$	K	555	41,4	37,0	20 535
	SL	574	40,6	35,9	20 607
	SL + Z	522	40,6	37,8	19 731

IV. Vplyv prerušovacích plodín na úrodotvorné prvky — The effect of break crops on the yield-forming components

Roky	Prerušovacie plodiny	Počet klasov na m ²	HTZ	Počet zŕn	
				v klase	na m ²
1981	kukurica	529	44,7	28,8	15 235
	jačmeň	490	44,6	31,4	15 386
	ovos	558	43,2	35,5	19 809
1982	kukurica	581	43,5	40,0	23 240
	jačmeň	511	43,2	39,8	20 338
	ovos	621	42,0	34,6	21 487
1983	kukurica	812	42,6	46,3	37 595
	jačmeň	730	41,0	44,1	32 193
	ovos	637	40,5	33,5	21 339
$\bar{x}$	kukurica	641	43,6	38,4	24 614
	jačmeň	577	42,9	38,4	22 157
	ovos	605	41,9	34,5	20 872

Literatúra

DEBRUCK, J.: Die Bedeutung des Zwischenfruchtanbaues für das Nährstoffangebot und die Bewertung organischer Ernterückstände hinsichtlich ihrer Nährstoffwirkung. *Kali-Briefe*, Bünthof, 14, 1979, č. 7, s. 495-508.

FOLTÝN, J.: Výsevek a organizace porostu obilovin. *Mezinárodní zemědělský časopis*, 22, 1978, s. 41.

GONET, Z. — GONET, T.: Erträge der wichtigsten Kulturpflanzen in Fruchtfolge und die dreijährige Monokultur. Ve: *Tagungsbericht č. 148. Fruchtfolgegestaltung in der industriemässigen Pflanzenproduktion*, AL, 1976, s. 213-220.

KOPECKÝ, M.: Reakce jarního ječmene na vyšší koncentraci obilovin v kukuričném výrobním typu. *Rostl. Výt.*, 28, 1982, č. 1, s. 79-87.

KOS, M.: Zařazování ozimé pšenice při vyšším zastoupení obilovin. *Úroda*, 26, 1978, č. 8, s. 342-343.

KOS, M.: Kompenzace negativních účinků vysoké koncentrace plodin. [Záv. zpráva.] *Hrušovany u Brna, VÚZA 1979*, s. 27.

KOS, M.: Řešení soustavy osevních postupů při koncentraci a specializaci výroby. [Záv. zpráva.] *Hrušovany u Brna, VÚZA 1979*, s. 21.

KOS, M. — HERMAN, M.: Kvantitativní určení parametru sledu a koncentrace plodin. [Záv. zpráva.] *Hrušovany u Brna, VÚZA 1979*.

KRATZSCH, G. — ULRICH, P. CH.: Untersuchungen zur Verminderung von Ertragsdepressionen in einer Getreidemonokultur. *Arch. Acker- Pfl.-Bau Bodenkde*, 22, 1978, č. 6, s. 359-367.

OČKAY, Š.: Štúdium vplyvu predplodín na prvky úrodnosti jarného jačmeňa. *Rostl. Výt.*, 24, 1978, č. 12, s. 1267-1275.

PEŠÍK, J. — KOPECKÝ, M.: Zvláštnosti agrotechniky obilovin při jejich vysokém zastoupení. *Úroda*, 26, 1978, č. 8, s. 339-341.

PETR, J.: Zvláštnosti tvorby výnosu u ozimých a jarních obilovin. *Produkce biomasy a tvorba výnosu polních plodin*. Praha 1977, s. 32.

PETR, J. et al.: Obilnín a bílkovinný program v 7. pětiletce. *Institut výchovy a vzdělávání MZVŽ ČSA*, Praha, 1981.

POMYER, G. — OPPITZ, K. — FINK, K.: Winterweizensorten in Fruchtwechsel und Daueranbau. Ertragsrelationen und Einfluss produktionstechnischer Massnahmen. *Z. Acker- Pfl.-Bau*, 148, 1979, č. 3, s. 214-229.

STOJKOVIČ, L. — BELIČ, B. — MOLNAR, I.: Fruchtfolgewardung in verschiedenen Anbausystemen Tschernosjomböden. *Tagungsbericht č. 148. Fruchtfolgegestaltung in den industriemässigen Pflanzenproduktion*, Berlin, AL, 1976, s. 35-42.

VRKOČ, F.: *Tagungsbericht č. 148. Fruchtfolgegestaltung in der industriemässigen Pflanzenproduktion*, Berlin, AL, 1976, s. 167-171.

Došlo dňa 7. 11. 1984

МАЧУХОВА, К. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пищяны): Изучение влияния многолетнего выращивания озимой пшеницы подряд на факторы образования урожая. *Rostl. Výt.*, 31, 1985 (5): 523-529.

Многофакторный опыт проходил в 1976—83 гг. Его предметом было повторяемое выращивание оз. пшеницы с включением орг. удобрения и прерывающих культур в целях смягчения последствий от зернового севооборота. Были поставлены след. варианты: 1. Повторное выращивание пшеницы: К — контроль (лишь минер. удобрения), СЛ — заплата соломы, СЛ + 3 — заплата соломы вместе с зеленым удобрением. 2. Прерывающие культуры: силосная кукуруза, овес, ячмень. Как показывают результаты, атмосферные условия отдельных лет в значительной мере обуславливают возможности утилизации орг. удобрения. Путем включения промежуточных культур в севообороты во все года опыта добились достоверного роста урожаев. Обуславливающие его размер факторы (число колосьев/м², число зерен в колосе и ВТЗ) менялись в наших опытах в зависимости от года сева, предшественника, агротехнических вмешательств и атмосферных условий.

повторное выращивание пшеницы; органические удобрения; промежуточные культуры; элементы урожайности

MAČUHOVÁ, K. (Research Institute of Crop Production, Piešťany): *Research on the Effect of the Continuous Growing of Winter Wheat on Yield-Formation Factors*. Rostl. Výr., 31, 1985 (5) : 523-529.

A polyfactorial trial was performed in 1976—1983 to study continuous wheat growing, the adverse effect of the cereal rotation being reduced by organic manuring and by the inclusion of break crops in the rotation. The trial had the following variants: 1. Continuous growing of wheat: K — control (using commercial fertilizers only), SL — ploughed-in straw, SL + Z — straw combined with green manuring. 2. Break crops: silage maize, oat, spring barley. As indicated by the results, the conditions of the use of organic manuring are considerably influenced by the weather prevailing in each year. The inclusion of break crops in the rotation resulted in a significant increase of wheat yields in all years of the trial. In our trials, the yield-forming components such as the number of ears per m², number of grains per ear and the 1000-grain weight varied with years, forecrops, and cultural practices, and depended on weather.

continuous growing of wheat; organic manuring; break crops; yield-forming components

MAČUHOVÁ, K. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Piešťany): *Untersuchungen über den Einfluß eines mehrere Jahre hintereinanderfolgenden Anbaus von Winterweizen auf die ertragbestimmenden Komponenten*. Rostl. Výr., 31, 1985 (5) : 523-529.

Unser Polyfaktorialversuch wurde in den Jahren 1976—1983 angelegt. Der Gegenstand der Forschung war ein wiederholter nacheinanderfolgender Anbau von Weizen, mit Einsatz von organischer Düngung und Unterbrechungsfruchtfolgegliedern, mit dem Ziel, die Auswirkungen der Getreidefruchtfolge zu vermindern. Es wurden folgende Varianten geprüft: 1. Wiederholter hintereinanderfolgender Anbau von Weizen: K — Kontrolle (angewandt wurden ausschließlich Mineraldünger); SL — Einarbeitung von Stroh; SL + Z — Einarbeitung von Stroh in Kombination mit Gründüngung. 2. Unterbrechungskulturen: Silomais, Hafer, Sommergerste. Aus den Ergebnissen geht hervor, daß die Bedingungen für die Verwertung der organischen Düngung in den einzelnen Jahrgängen in beträchtlichem Maße durch die Witterungsverhältnisse beeinflußt werden. Durch den Einsatz der Unterbrechungskulturen in der Fruchtfolge konnten wir in allen Versuchsjahren eine signifikante Erhöhung des Weizenenertrags erzielen. Die die Ertragshöhe beeinflussenden Komponenten, wie z. B. die Anzahl ährentragender Halme pro m², die Kornzahl je Ähre und die Tausend-Korn-Masse, änderten sich in unseren Versuchen in Abhängigkeit vom Jahrgang, von der Vorfrucht und von den agrotechnischen Maßnahmen im Zusammenhang mit den Witterungsbedingungen.

mehrfach hintereinanderfolgender Weizenanbau; organische Düngung; Unterbrechungsfruchtfolgeglieder; Ertragskomponenten

Adresa autora:

Ing. Katarína Mačuhová, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany

Výběr z nových příspěvků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny

z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9.00 do 16.30 hodin, středa od 9.00 do 18 hodin, pátek od 9.00 do 15.30 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

OTABBONG, E.

D 70.534/24

Lime requirements, influences and residual effects of lime in two acid carex peats and barley (*Hordeum vulgare* L.) in incubation and pot experiments.

Uppsala, Swedish university of agric. sciences 1983. Přeruš. str., obr., tab. (Vápnění — rašelina — kyselost — regulace — výzkum — Švédsko — disertace)

BEAUCHEMP, E. G.

C 23.512/1983/39

Manure for crop production.

Toronto (Ontario), Min. of agric. and food 1983. 4 s., 2 obr., 3 tab. Factsheet No. 83-039. (Chlévská mrva — hnojení)

FRIESSLEBEN, R.

E 38.142/415

Empfehlungen zum Anbau von Speisefrühkartoffeln.

Markkleeberg, Landwirtschaftsausstellung der DDR 1983. 23 s., 7 obr., tab. (Brambory rané — pěstování)

KLJUU, V. S.

E 43.824

Vyrašćivanije lucerny na semena.

Kijev, Urožaj 1981. 38 s., tab. (Vojtěška — semeno — pěstování)

CHARAKTER KVETENÍ NĚKTERÝCH PERSPEKTIVNÍCH OBNOVITELŮ FERTILITY OZIMÉ PŠENICE

V. Holubec, J. Vlk, M. Apltauerová

HOLUBEC, V. — VLK, J. — APLTAUEROVÁ, M. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně; Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchdol): *Charakter kvetení některých perspektivních obnovitelů fertility ozimé pšenice*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (5) : 531-538.

Chasmogamický charakter kvetení je jednou ze základních podmínek pro výrobu hybridního osiva pšenice a pro udržování linií s cytoplasmatickou samčí sterilitou. U sedmi perspektivních obnovitelů fertility ozimé pšenice v letech 1981—1983 byl charakter kvetení posuzován podle počtu vysunutých prašníků na květek a podle procenta chasmogamických kvítků se třemi vysunutými prašníky. Průměrný počet vysunutých prašníků na květek se pohyboval od 0,92 do 1,99 s extrémy v jednotlivých letech 2,22 (Mironovskaja 808 Rf) a 0,77 (Maris Huntsman). U čtyř obnovitelů první dva kvítky klásku kvetly nejvíce otevřeně a u kvítků vyšších řádů se projevil silný pokles míry chasmogamie. U tří obnovitelů kvetl nejvíce otevřeně druhý květek, první, třetí a čtvrté kvítky vysunovaly prašníky zhruba ve stejné míře a výrazný pokles chasmogamie nastal až u pátého kvítku. Podíl chasmogamických kvítků se třemi vysunutými prašníky kolísal od 54,49 % (Mironovskaja 808 Rf) do 14,97 % (Maris Huntsman). Absolutní počet vysunutých prašníků na klas byl v rozmezí 53,8—118,2. Z hlediska charakteru kvetení lze doporučit jako otcovské komponenty pro hybridy obnovitele Mironovskaja 808 Rf, B 25, Champlein Rf a Lada Rf 9/79.

hybridní pšenice; fertilita; kvetení; chasmogamie

V procesu šlechtění a semenářství hybridní pšenice jsou dvě etapy závislé na cizosprašení — výroba hybridního osiva a udržování CMS linií. Pšenice, která se evolučně vyvinula jako samosprašná rostlina, má některé původní znaky cizosprašnosti silně potlačeny (má relativně těžký pyl a tendenci ke kleistogamickému charakteru kvetení). Při šlechtění rodičovských komponent pro hybridy je třeba charakteru kvetení věnovat zvýšenou pozornost a soustředit výběr na chasmogamické typy.

MATERIÁL A METODY

Charakter kvetení byl zjišťován na souboru sedmi obnovitelů fertility ozimé pšenice v rámci komplexního hodnocení otcovských komponent pro hybridy. Geny pro obnovu fertility pocházejí z různých zdrojů:

1. *Triticum timopheevi* (Mironovskaja 808 Rf),
2. *Triticum aestivum*
 - a) novošlechtění obnovitelů [Champlein Rf, Lada Rf 9/79, Jubilar Rf (Pri)],
 - b) čisté odrůdy nesoucí geny pro obnovu fertility (B 25, Maris Huntsman),
3. původ není znám (MP Rf).

I. Charakter kvetení některých perspektivních obnovitelů fertility ozimé pšenice — The flowering characters in some promising fertility restorers of winter wheat

Obnovitel	Rok	Počet vysun. praš. na kvítek	x	Poř.	%	% zcela chasmo-gam. kvítků	x	Pořadí	Počet vysun. prašníků na klas	Pořadí	Počet vysun. prašníků na m ²	Pořadí
Mironovskaja 808 Rf	1981	2,22				65,22			133,8			
	1982	1,60				38,94			94,3			
	1983	2,10				59,30			126,6			
	prům.	1,99	a	1	66,33	54,49	a	1	118,2	1	61 513	1
Champlein Rf	1981	1,99				51,45			98,5			
	1982	1,39				25,79			78,0			
	1983	2,09				49,57			94,6			
	prům.	1,82	ab	2	60,67	42,27	b	3	90,4	4	53 190	3
B 25	1981	1,97				56,57			116,9			
	1982	1,40				37,60			82,8			
	1983	2,00				57,46			107,7			
	prům.	1,79	b	3	59,67	50,54	a	2	102,5	2	55 002	2
Lada Rf 9/79	1981	1,65				29,09			117,0			
	1982	0,96				8,60			60,1			
	1983	2,00				49,59			116,0			
	prům.	1,54	c	4	51,33	29,09	c	5	97,7	3	52 257	4

MP Rf	1981	1,47				27,15			85,5			
	1982	0,98				14,00			43,9			
	1983	1,92				39,88			90,3			
	prům.	1,46	cd	5	48,67	27,01	c	6	73,2	5	36 231	6
Jubilar Rf (Pri)	1981	1,39				34,18			73,9			
	1982	0,99				20,17			51,4			
	1983	1,67				43,29			92,5			
	prům.	1,35	d	6	45,00	32,54	c	4	72,6	6	40 710	5
Maris Huntsman	1981	1,02				17,43			60,2			
	1982	0,77				12,26			46,6			
	1983	0,96				15,22			54,5			
	prům.	0,92	e	7	30,67	14,97	d	7	53,8	7	25 590	7
Průměr odrůd	1981	1,68				40,16			98,0			
	1982	1,16				22,48			65,3			
	1983	1,82				44,90			97,5			
	prům.	1,55			51,67	35,85			89,9		46 370	

Poznámka:

x — rozdíly mezi průměry označenými stejnými písmeny nejsou statisticky průkazné na hladině významnosti 0,05

Ozimá pšenice byla pěstována na parcelách o sklizňové ploše 10 m² při běžném výsevu.

Pro hodnocení charakteru kvetení byla zvolena nepřímá metoda podle podílu vysunutých prašníků z kvítků (Žitkova, 1914; Nikolajeva, 1947; Gorin, 1953; Keydel, 1972). U každého obnovitele bylo náhodně odebráno 20 klasů, u kterých byly zaznamenány počty vysunutých prašníků u všech kvítků. Z těchto údajů byl získán průměrný počet vysunutých prašníků na kvítek (Keydel, 1972), počet zcela chasmogamických kvítků, tj. se třemi vysunutými prašníky (Nikolajeva, 1947) a absolutní počet vysunutých prašníků na klas. Výsledky byly zpracovány analýzou rozptylu dvojnásobného třídění s interakcí a Tuckeyho testem.

U odrůdy Maris Huntsman se vyskytovaly ve střední části klasu dva klásky na jednom článku klasového větve. Při rozbořech byly kvítky druhého klásku hodnoceny jako následné po kvítcích prvního klásku.

VÝSLEDKY

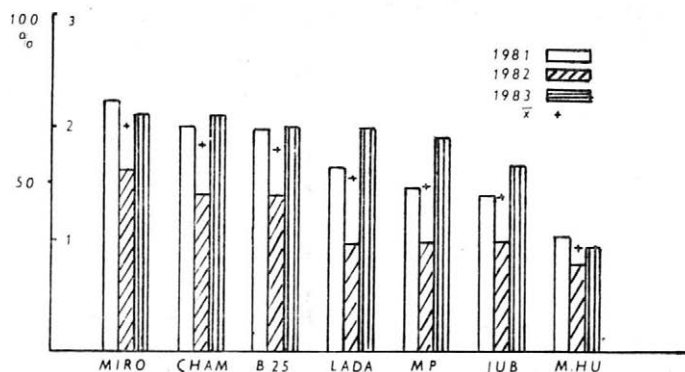
POČET VYSUNUTÝCH PRAŠNÍKŮ NA KVÍTEK

V charakteru kvetení posuzovaném podle průměrného počtu vysunutých prašníků na kvítek jsou značné odrůdové rozdíly (tab. I, obr. 1). Nejvyšší úroveň znaku v průběhu tří let dosáhla skupina obnovitelů Mironovskaja 808 Rf, Champlein Rf a B 25, která se významně liší od zbývajících linií. Rozdíl mezi nejvyšší (Mironovskaja 808 Rf — 1,99 vysunutého prašníku na kvítek, tj. 66,3 %) a nejnižší hodnotou (Maris Huntsman — 0,92 vysunutého prašníku na kvítek, tj. 30,7 %) tohoto znaku činí 35,6 %. Nejnižší hodnota se průkazně liší na hladině významnosti 0,05 od všech zbývajících. Průměr celého pokusu činí 1,55 vysunutého prašníku na kvítek, tj. 51,7 %.

V roce 1981 bylo dosaženo absolutně nejvyšší hodnoty 2,22 vysunutého prašníku na kvítek u obnovitele Mironovskaja 808 Rf, tj. 74 %. Absolutně nejnižší úroveň znaku dosáhla v roce 1982 odrůda Maris Huntsman (0,77 vysunutého prašníku na kvítek, tj. 25,7 %).

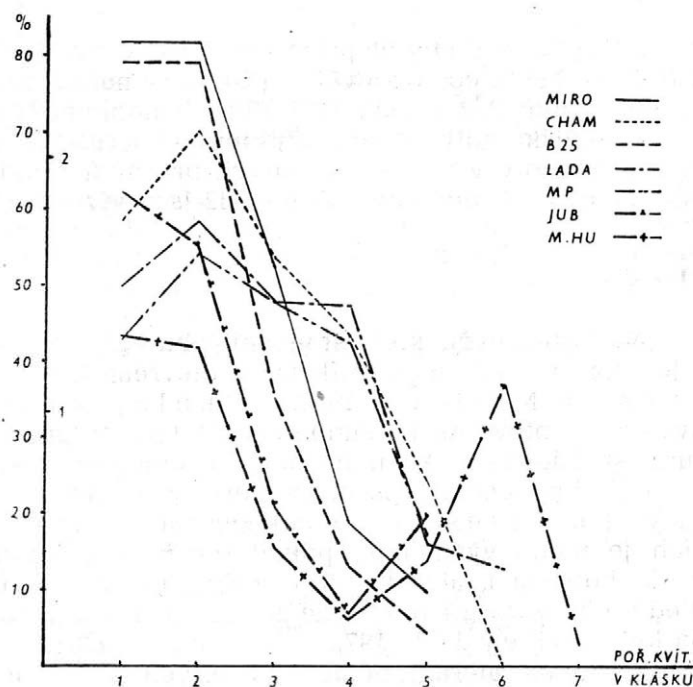
Rozdíly mezi všemi ročníky jsou statisticky průkazné na hladině významnosti 0,05. Velmi značný pokles ve vysouvání prašníků nastal v roce 1982. Ve všech třech letech však pořadí linií v hodnotách tohoto znaku zhruba souhlasí s pořadím tříletých průměrů.

Počet vysunutých prašníků na kvítek se stoupajícím řádem kvítků v klásku má obecně klesající tendenci (obráz. 2). V průměru tří let u obnovitelů Mironovskaja 808 Rf; B 25 a Jubilar Rf (Pri) je počet vysunutých prašníků v prvních dvou kvítcích nejvyšší a více méně vyrovnaný,



1. Počet vysunutých prašníků na kvítek — The number of produced anthers per floret

2. Počet vysunutých prašníků na kvítek podle pořadí v klásku —
The number of produced anthers per floret according to floret order in spikelet



v kvítcích třetího až pátého řádu prudce klesá. Obnovitelé Champlain Rf, MP Rf a Lada Rf 9/79 vysunují nejvyšší počet prašníků z druhých kvítků. V kvítcích vyššího řádu nastává pokles, který je pozvolnější než u první skupiny obnovitelů. Obnovitel Maris Huntsman má nejvyšší počet vysunutých prašníků u prvních kvítků. U pátých a šestých kvítků nastává vzestup vzhledem k tomu, že jsou započítány kvítky druhého klásku z téhož článku vřetene. Tvar křivky charakterizujících počet vysunutých prašníků u linií v jednotlivých ročnících odpovídá křivkám průměrů v obr. 2.

PODÍL OTEVŘENĚ KVETOUCÍCH KVÍTKŮ

Podle podílu zcela chasmogamických kvítků lze rozdělit zkoumané linie do čtyř skupin, které se v průměru za tři roky průkazně lišily na hladině významnosti 0,05. V tomto znaku byly nejlepší linie Mironovskaja 808 Rf (54,49 %) a B 25 (50,54 %). Obnovitel Champlain Rf měl průkazně nižší podíl zcela chasmogamických kvítků (42,27 %) přestože v počtu vysunutých prašníků na kvítek byl lepší než B 25. Nejnižší hodnotu zcela chasmogamických kvítků měl obnovitel Maris Huntsman.

V jednotlivých ročnících jsou výsledky v tomto znaku vyrovnané, pouze linie Lada Rf 9/79 měla v roce 1982 mimořádný pokles.

POČET VYSUNUTÝCH PRAŠNÍKŮ NA KLAS

Pro posouzení možnosti rozprašování pylu byl sledován i absolutní počet vysunutých prašníků na klas. Přepočtem podle množství klasů na m^2 byl získán počet vysunutých prašníků na m^2 .

Nejvyšší hodnoty v průměru tří let dosáhl obnovitel Mironovskaja 808 Rf — 118,2, což odpovídá 61 513 vysunutým prašníkům na m². Skupina obnovitelů B 25, Lada Rf 9/79 a Champlein Rf má vysoké a poměrně vyrovnané hodnoty v počtu vysunutých prašníků na klas i na m². Průměrné hodnoty v počtu vysunutých prašníků na klas v roce 1981 a 1983 jsou vyrovnané, hodnoty v roce 1982 jsou významně nižší.

DISKUSE

Někteří autoři, kteří studovali charakter kvetení, považovali kvítek s jedním vysunutým prašníkem za otevřeně kvetoucí (Žitkova, 1914; Boháč a Miklová, 1962). Nikolajeva (1947) rozlišuje tři typy kvetení — otevřené (vysunou se všechny tři prašníky), uzavřené (nevysune se žádný) a kombinované (vysunou se 1—2 prašníky). Toto detailnější hodnocení lépe charakterizuje skutečný stav chasmogamie odrůdy. De Vries (1971) dokonce udává, že množství pylu v prašnicích je méně významné, pokud otevření květu není dostatečně velké a dlouhotrvající, aby dovolilo prašníkům se vysunout. Velmi dobrý přehled o charakteru kvetení lze získat zjištěním počtu vysunutých prašníků na kvítek (Keydel, 1972; Merfert, 1976).

Výsledky měření počtu vysunutých prašníků na kvítek během tří let (0,77—2,22) jsou v souladu s pozorováním Merferta (1976) a potvrzují velké odrůdové rozdíly (1974: 0,92—2,10).

Při hodnocení počtu vysunutých prašníků v závislosti na jejich pořadí (řádu) v klásku byly zjištěny rovněž velké odrůdové rozdíly. Z výsledků měření u obnovitelů Mironovskaja 808 Rf, B 25, Jubilar Rf (Pri) a Maris Huntsman je zřejmé, že první kvítek kvete nejvíce otevřeně, druhý téměř stejně nebo méně a u kvítku vyšších řádů nastává prudký pokles míry chasmogamie, což souhlasí s údaji Popové (1951). U obnovitelů Champlein Rf, Lada Rf (1979) a MP Rf však nejvyšší podíl otevřeného kvetení byl zaznamenán u druhých kvítků, první, třetí a čtvrté kvítky vysunují prašníky zhruba ve stejné míře a výrazný pokles chasmogamie nastává až do pátého kvítku. To znamená, že u této skupiny obnovitelů se na cizosprašení velkou měrou podílejí první až čtvrté kvítky, zatímco u první skupiny obnovitelů jsou rozhodující první dva kvítky. Orenčák (1973) doporučuje zjednodušit studium charakteru kvetení na první dva kvítky v klásku, neboť jejich kvetení je nejméně ovlivňováno prostředím. S tímto názorem lze souhlasit, pokud se v testovaném souboru odrůd nevyskytnou typy, které kvetou značně chasmogamicky i v kvítcích vyšších řádů.

Podíl zcela chasmogamických kvítků je vhodným doplňkovým kvalitativním kritériem ke kvantitativním údajům počtu vysunutých prašníků na kvítek. Pořadí obnovitelů není v těchto znacích zcela shodné. Některí obnovitelé [B 25, Jubilar Rf (Pri)] se jeví při sledování podílu zcela chasmogamických kvítků jako lepší než při zjišťování počtu vysunutých prašníků na kvítek. Naopak Champlein Rf a Lada Rf 9/79 mají zase vyšší podíl kombinovaného kvetení. V letech 1981 a 1983 byl charakter kvetení zhruba vyrovnaný, v roce 1982 mělo kvetení uzavřenější charakter.

Výsledky sledování charakteru kvetení za období 1981—1983 lze shrnout do následujících závěrů:

1. Nejlepším obnovitelem z hlediska počtu vysunutých prašníků na kvítek, procenta zcela chasmogamických kvítků a absolutního počtu vysunutých prašníků na klas je Mironovskaja 808 Rf.
2. Velmi dobrý standard v těchto znacích mají obnovitelé B 25, Champlein Rf a Lada Rf 9/79.
3. Zcela nevyhovující je odrůda Maris Huntsman.
4. U obnovitelů Mironovskaja 808 Rf, B 25, Jubilar Rf (Pri) a Maris Huntsman jsou rozhodující pro cizosprašení bazální kvítky klásků, u obnovitelů Champlein Rf, Lada Rf 9/79 MP Rf jsou rozhodující pro cizosprašení první až čtvrté kvítky.
5. Na všechny sledované znaky měly vliv stanovištní a meteorologické podmínky.

Literatura

- BOHÁČ, J. — MIKLOVÁ, I.: Príspevok k štúdiu kvitnutia pšenice. Poľnohospodárstvo, 9, 1962, č. 5-6, s. 383-387.
- GORIN, A. P.: Cvetěníje pšenicy. Izv. TSCHA, 1953, č. 1, s. 39-54.
- KEYDEL, F.: Blütenbiologische Untersuchungen: 1. Die Offenblütigkeit verschiedener Winterweizensorten. Bayer. Landw. Jahrbuch, 49, 1976, č. 6, s. 688-701.
- MERFERT, W.: Hybridweizen und Allogamie. Arch. Züchtungsforsch., 6, 1976, č. 4, s. 251-260.
- NIKOLAJEVA, I.: O trech tipach cvetěníja pšeníc v Kirgizii. Selekcija i semenovodstvo, 12, 1947, č. 7.
- ORENČÁK, L.: Príspevok k zjednodušeniu štúdia biológie kvitnutia pšenice. Genet. a Šlecht., 46, 1973, č. 9, s. 77-86.
- POPOVA, G. M.: Časťnaja selekcija polevyh kul'tur. Moskva — Leningrad. Gosizd. Sel'-choz. lit. 1951.
- VRIES, A. PH. de: Flowering biology of wheat, particularly in view of hybrid seed production. A Review. Euphytica, 20, 1971, s. 152-170.
- ŽITKOVA, T.: Cvetěníje i opylenije u někotorych form jarovoj pšenicy. Opytnaja agronomija, 15, 1914, č. 3.

Došlo dne 7. 11. 1984

ГОЛУБЕЦ, В. — ВЛК, Й. — АПЛТАУЭРОВА, М. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне; Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол): Характер цветения некоторых перспективных восстановителей фертильности озимой пшеницы. Rostl. Vyr., 31, 1985 (5) : 531-538.

Хасмогамный характер цветения — одно из условий продукции гибридных семян пшеницы и сохранения линий с цитоплазматической мужской стерильностью. У 7 перспективных восстановителей фертильности оз. пшеницы в период 1981—83 гг. характер цветения оценивали по количеству развитых пыльников на цветке и проценту хасмогамных цветков с 3 выпуклыми пыльниками. В среднем число этих пыльников составляло 0,92—1,99 на цветок, в порядке исключения 2,22 (Мироновская 808 Бф) и 0,77 (Марис Хунтсман). У 4 восстановителей первых два цветка на колоске цвели наиболее раскрыто, а у цветков высших рядов мера хасмогамии заметно понизилась. У 3 восстановителей наиболее раскрыто цвел второй цветок; первый, третий и четвертый топорили пыльники примерно в одинаковом порядке, хасмогамия заметно понизилась лишь у 5-го цветка. Доля хасмогамных цветков с 3 поднятыми пыльниками составила от 54,49 (Мироновская 808 Рф) до 14,97 % (Марис Хунтсман). Абсолютное число поднятых пыльников на колосе 53,8—1118,2. С точки зр. характера цветения можно рекомендовать в качестве отцовских компонентов для гибридов восстановители Мироновскую 808 Рф, Б 25, Чамплеин Рф и Ладу Рф 9/79.

гибридная пшеница; фертильность; цветение; хасмогамия.

HOLUBEC, V. — VLK, J. — APLTAUEROVÁ, M. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně; University of Agriculture, Praha-Suchbátov: *The Flowering Characters in Some Promising Fertility Restorers of Winter Wheat*. Rostl. Výr., 31, 1985 (5) : 531-538.

The chasmogamic flowering is one of the basic conditions for the production of the hybrid seed of winter wheat and for maintaining the lines with cytoplasmic male sterility. In 1981—1983, the flowering of seven promising fertility restorers was evaluated according to the number of emerged anthers per floret and according to the percentage of chasmogamic florets with three emerged anthers. The average number of emerged anthers per floret ranged from 0.92 to 1.99, the extremes in different years being 2.22 (Mironovskaya 808 Rf) and 0.77 (Maris Huntsman). In four restorers the first two florets of the spikelet flowered most openly, and a marked reduction of chasmogamy was recorded in the higher-order florets. In three fertility restorers the most open flowering was recorded in the second floret; the first, third and fourth florets emerged anthers at about the same rate, and a marked reduction of chasmogamy occurred only in the fifth floret. The proportion of chasmogamic florets with three emerged anthers ranged from 54.49 % (Mironovskaya 808 Rf) to 14.97 % (Maris Huntsman). The absolute number of emerged anthers per ear ranged from 53.8 to 118.2. Considering the nature of flowering, the Mironovskaya 808 Rf, B 25, Champlain Rf and Lada Rf 9/79 restorers can be recommended as the paternal components for hybrids.

hybrid wheat; fertility; flowering; chasmogamy

HOLUBEC, V. — VLK, J. — APLTAUEROVÁ, M. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Prag-Ruzyně): *Charakter des Blühens bei einigen perspektivischen Restorern der Fertilität beim Winterweizen*. Rostl. Výr., 31, 1985 (5) : 531-538.

Der chasmogamische Charakter des Blühens ist eine der Grundvoraussetzungen für die Produktion von Hybridsaatgut des Weizens und für die Erhaltung von Linien mit männlicher zytoplasmatischer Sterilität. Bei sieben perspektivischen Restorern der Fertilität von Winterweizen wurde in den Jahren 1981—1983 der Charakter des Blühens der Zahl der hervorgeschobenen Staubgefäße je Blütchen und der Rate der chasmogamischen Blütchen mit drei herausgeschobenen Staubgefäßen nach beurteilt. Die durchschnittliche Zahl der herausgeschobenen Staubgefäße je Blütchen bewegte sich zwischen 0,92 bis 1,99, mit Extremwerten in den einzelnen Jahrgängen u. zw. 2,22 ('Mironovskaya 808 Rf') bzw. 0,77 ('Maris Huntsman'). Bei vier der Restorern blühten die ersten zwei Blütchen des Ährchens am offensten, bei Blütchen der höheren Ordnungen zeigte sich ein beträchtliche Rückgang des Chasmogamiegrades. Bei drei Restorern blühte am offensten das zweite Blütchen. Blütchen eins, drei und vier schoben die Staubgefäße in etwa demselben Maße hinaus und ein wesentlicher Rückgang der Chasmogamie trat erst beim fünften Blütchen ein. Die Rate der chasmogamischen Blütchen mit drei hinausgeschobenen Staubgefäßen schwankte zwischen 54,49 % (Mironovskaya 808 Rf) und 14,97 % (Maris Huntsman). Die absolute Anzahl der hervorgeschobenen Staubgefäße je Ähre lag im Bereich 53,8—118,2. Vom Gesichtspunkt des Blütencharakters können als väterliche Komponenten für Hybriden die Restorern Mironovskaya 808 Rf, B 25, Champlain Rf und Lada Rf 9/79 empfohlen werden.

Hybrid-Weizen; Fertilität; Blühen; Chasmogamie

Adresy autorů:

Ing. Vojtěch Holubec, CSc., ing. Marie Apltauerová, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně
Doc. ing. Josef Vlk, CSc., Vysoká škola zemědělská, 165 00 Praha 6 - Suchbátov

**FYZIOLOGICKÁ SPECIALIZACE RZI PŠENIČNÉ PUCCINIA
RECONDITA F. SP. TRITICI V ČESKOSLOVENSKU V LETECH
1981—1983**

P. Bartoš, E. Stuchlíková, M. Vidičová, R. Teršová

BARTOŠ, P. — STUHLÍKOVÁ, E. — VIDIČOVÁ, M. — TERŠOVÁ, R. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Fyziologická specializace rzi pšeničné Puccinia recondita f. sp. tritici v Československu v letech 1981—1983*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (5) : 539-548.

V letech 1981—1983 bylo zjištěno v ČSSR devět ras rzi pšeničné: 61, 61SaBa, 77SaBa, 32/111, 57, 66/107, 14, 14SaBa, 1/63. V roce 1981 převládala rasa 61 (52 % izolátů) následována rasou 61SaBa, virulentní ke genu Lr26 (30 % izolátů). V roce 1982 nabyl tento patotyp převahy nad rasou 61, která byla v roce 1983 ještě výraznější (rasa 61 — 32 % izolátů, rasa 61SaBa — 47 % izolátů). Ke genu Lr3, který mají povolené odrůdy 'Iljičovka', 'Jubilejná', 'Juna', 'Mironovská', 'Mironovská zlepšená' a 'Odra' byly avirulentní jen nejméně rozšířené rasy, k rasám avirulentním ke genu Lr26 byly odolné odrůdy 'Amika', 'Istra', 'Solaris', 'Iris' a 'Sabina'. K převládajícím rasám byla odolná pouze jarní odrůda 'Sylva'. Nejsilnější výskyt rzi pšeničné byl v roce 1983 vzhledem k jejímu dobrému přezimování a vyšším letním teplotám vhodným pro její šíření.

fyziologické rasy; reakce povolených odrůd; geny rezistence

Rez pšeničná se v Československu vyskytuje každoročně, ale k silným výskytům, kdy působí větší škody na výnosech, dochází jen ojediněle. Zatímco v letech 1981 a 1982 bylo napadení pšenic průměrné, v roce 1983 se rez pšeničná velmi silně rozšířila téměř ve všech oblastech pěstování pšenice, poněvadž byly příznivé podmínky pro její přezimování na listech pšenice a vyšší teploty v průběhu vegetace podporovaly její šíření. Tento příspěvek shrnuje výsledky studia fyziologických ras rzi pšeničné z let 1981, 1982 a 1983.

MATERIÁL A METODY

Vzorky rzi pšeničné pro určování ras jsme získali z odrůdových pokusů ÚKZÚZ nebo z produkčních ploch pšenice z různých lokalit ČSSR. Vzorky jsme množili na odrůdě 'Little Club', na níž byly též odebírány jednokupkové izoláty. Rasy jsme určovali na odrůdách mezinárodního testovacího sortimentu a doplňkové odrůdě 'Salzmünder Bartweizen'. Infekční typy jsme hodnotili za 14 dní po infekci podle Stakmana et al. (1962). Většinou izolátů, zahrnujících všechny zjištěné rasy, jsme testovali povolené odrůdy pšenice a některá novošlechtění ve fázi 1—3 listů ve skleníku.

I. Procentuální zastoupení ras rzi pšeničné (1979—1983) — The percentual proportions of the races of leaf rust of wheat (1979—1983)

Rok	Rasa UN						
	10-14	10-14 SaBa	13-77	13-77 SaBa	3-61	3-61 SaBa	jiné
1979	9	—	17	31	6	3	34
1980	—	—	—	25	61	14	—
1981	—	—	—	12	52	30	6
1982	6	—	—	—	35	45	14
1983	16	3	—	—	32	47	2

VÝSLEDKY A DISKUSE

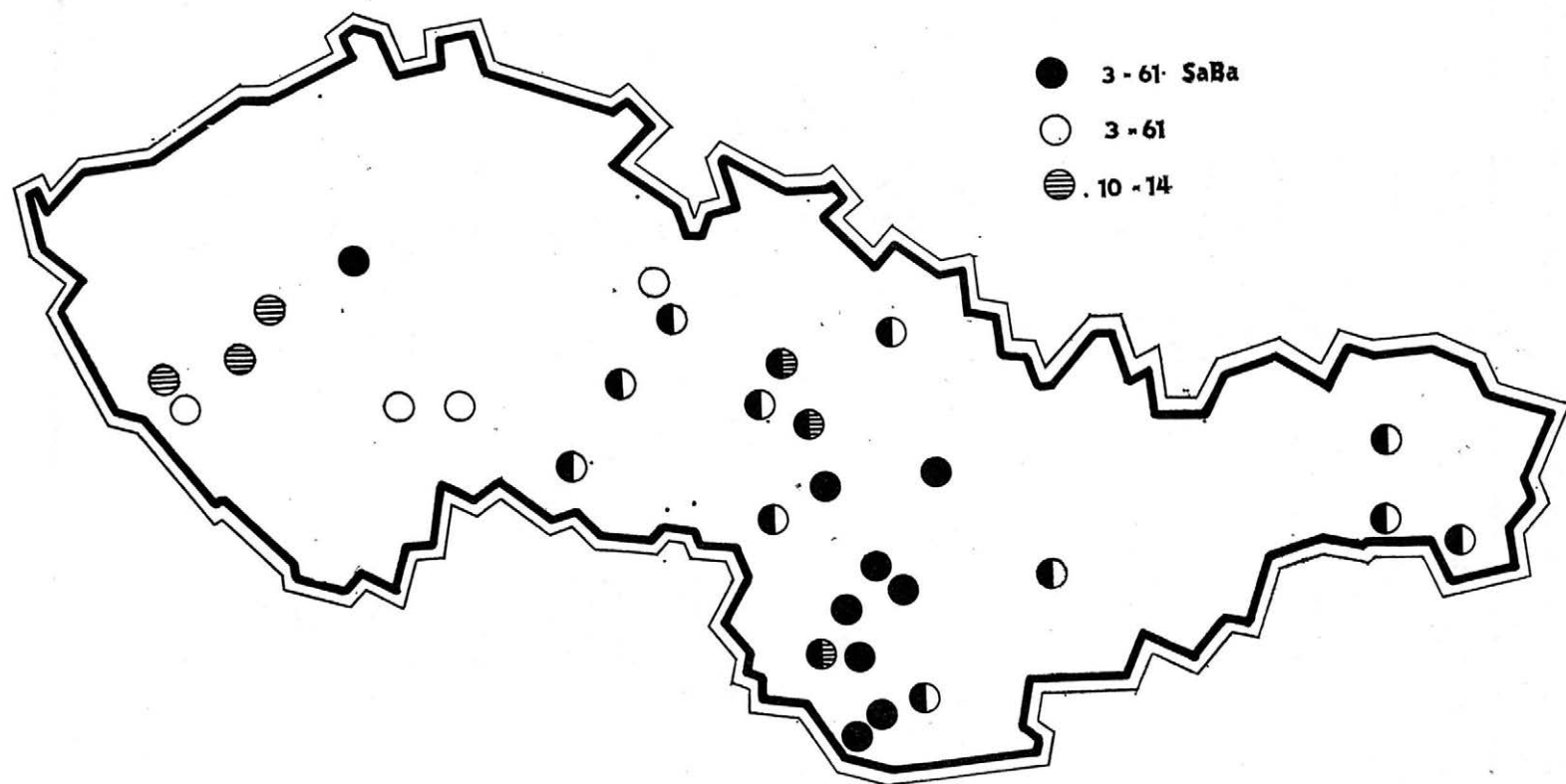
Přehled fyziologických ras rzi pšeničné určených v ČSSR v letech 1981—1983 je uveden v tab. I, II, III. Geografický přehled výskytu nejrozšířenějších ras v roce 1983 ukazuje obr. 1.

V roce 1981 jsme analyzovali 50 vzorků z 20 lokalit. Nejpočetněji byla zastoupena rasa UN 3-61 (52 %). Následoval biotyp této rasy virulentní k odrůdě 'Salzmünder Bartweizen' — UN 3-61SaBa (30 %) a biotyp UN 13-77SaBa (12 %). Po jednom izolátu (2 %) byly zjištěny rasy UN 17-57, UN 3-32/111 a UN 12-66/107.

V roce 1982 jsme určili pouze 31 izolátů z 10 lokalit. Na rozdíl od předchozího roku převládal biotyp UN 3-61SaBa (45 %), následován v roce 1981 nejrozšířenější rasou UN 3-61 (35 %). Další zjištěná rasa, UN 17-57, byla determinována ve 4 izolátech (13 %) a rasa UN 10-14 ve dvou izolátech (6 %).

II. Fyziologické rasy zjištěné v Československu (1981—1983) — The physiological races found in Czechoslovakia (1981—1983)

Fyziologická rasa UN	Počet vzorků/počet míst			
	1981	1982	1983	1981—1983
3-61	26/16	11/5	24/15	61
3-61SaBa	15/7	14/6	35/23	64
13-77SaBa	6/3	—	—	6
3-32/111	1/1	—	—	1
17-57	1/1	4/2	—	5
12-66/107	1/1	—	—	1
10-14	—	2/2	12/5	14
10-14SaBa	—	—	2/1	2
1-1/63	—	—	1/1	1
Počet vzorků celkem	50	31	74	155



1. Výskyt nejrozšířenějších ras rzi pšeničné v roce 1983 — The occurrence of the most widespread races of leaf rust of wheat in 1983

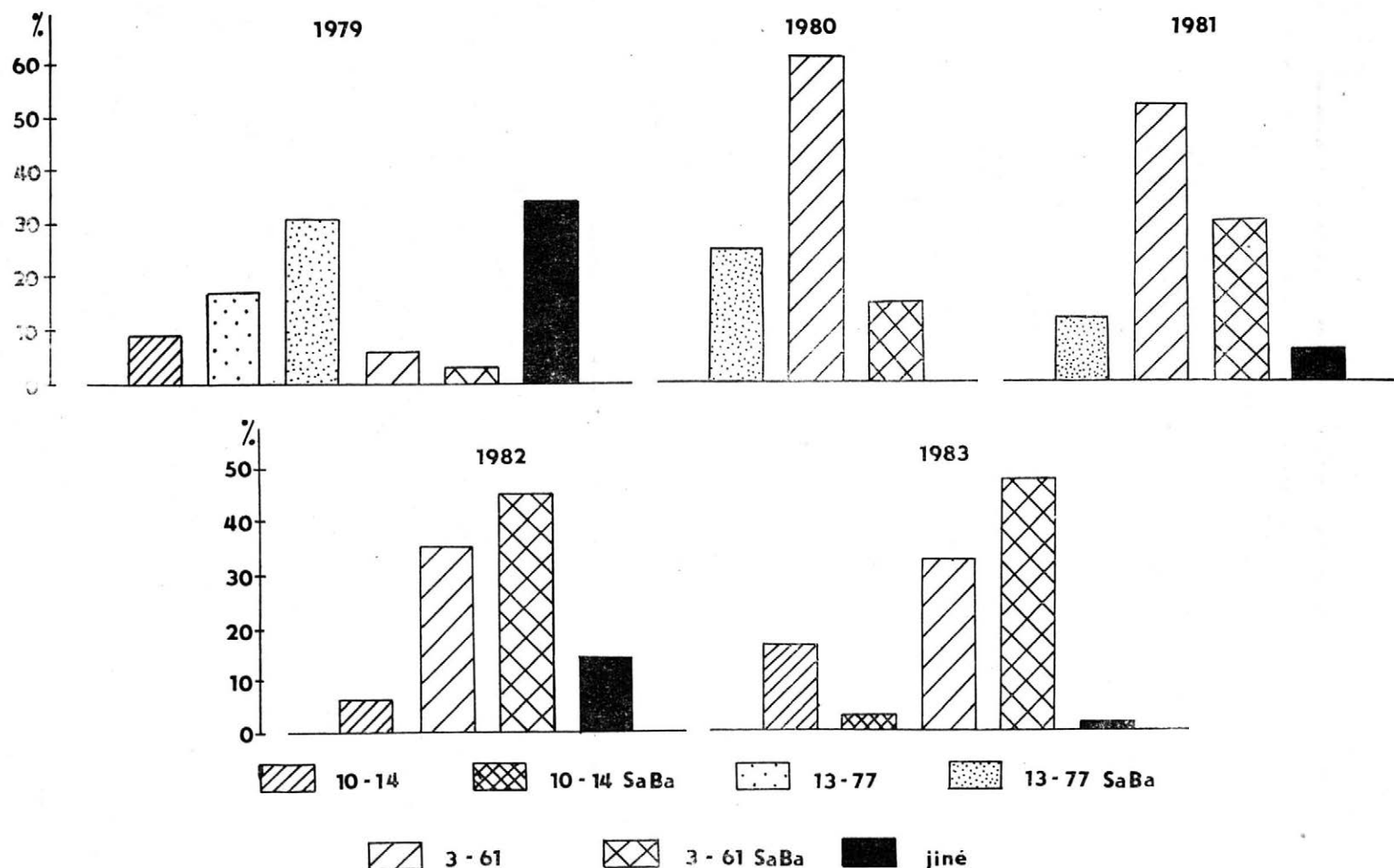
III. Geografické rozšíření fyziologických ras rzi pšeničné v ČSSR (1981—1983) —
The geographical distribution of the physiological races of leaf rust of wheat in
Czechoslovakia (1981—1983)

Místo	Okres	Rok	Rasa — biotyp
Báhoň	Bratislava-vidiek	1982	3-61SaBa
		1983	3-61SaBa, 10-14
Beluša	Povážská Bystrica	1982	3-61SaBa
		1983	3-61SaBa
Branišovice	Znojmo	1981	3-61
Bučany	Trnava	1981	13-77SaBa
		1983	3-61SaBa
Čalovo	Dunajská Streda	1983	3-61SaBa
Čáslav	Kutná Hora	1982	3-61SaBa
Čejč	Hodonín	1981	3-61, 3-61SaBa
		1982	3-61SaBa
		1983	3-61, 3-61SaBa
Domanín	Žďár nad Sázavou	1982	3-61, 10-14
		1983	3-61, 3-61SaBa
Domoradice	Ústí nad Orlicí	1983	3-61
Haniska	Košice	1983	3-61, 3-61SaBa
Hradec nad Svitavou	Svitavy	1983	3-61, 3-61SaBa
Hrubčice	Prostějov	1981	17-57
Jaroměřice	Třebíč	1983	3-61, 3-61SaBa
Kdyně	Domažlice	1883	3-61
Kralice	Prostějov	1983	3-61, 3-61SaBa
Kralovice	Plzeň-sever	1983	10-14
Kroměříž	Kroměříž	1981	3-61
		1982	3-61, 3-61SaBa
		1983	3-61SaBa, 10-14
Kujavy	Nový Jičín	1983	3-61, 3-61SaBa
Lednice	Břeclav	1981	3-61
Lukavec	Pelhřimov	1983	3-61
Lužany	Plzeň-jih	1983	10-14
Malý Šariš	Prešov	1983	3-61, 3-61SaBa
Měšice	Tábor	1983	3-61
Nové Zámky	Nové Zámky	1983	3-61, 3-61SaBa
Pieštany	Pieštany	1983	3-61SaBa
Praha-Ruzyně	Praha	1983	3-61SaBa
Michalovce	Michalovce	1981	3-61, 3-61SaBa
Pohronský Ruskov	Levica	1981	3-61, 3-61SaBa
P. Jakartice	Opava	1981	3-61

Místo	Okres	Rok	Rasa — biotyp
Radošiná	Topolčany	1981	3-61
		1983	3-61SaBa
Sedlec	Praha-východ	1983	1-1/63
Sládkovičovo	Galanta	1981	3-61
		1982	3-61
		1983	3-61SaBa
Slapy	Tábor	1983	10-14SaBa
Solary	Dunajská Streda	1981	3-61, 3-61SaBa, 13-77SaBa
		1982	3-61
		1983	3-61SaBa
Spišské Vlachy	Spišská Nová Ves	1981	3-61, 3-61SaBa
		1982	3-61, 17-57
Staňkov	Domažlice	1983	10-14
Trebišov	Trebišov	1981	13-77SaBa
		1983	3-61, 3-61SaBa
Trutnov	Trutnov	1981	3-32/111
Uherský Ostroh	Uherské Hradiště	1983	3-61SaBa
Věrovany	Olomouc	1983	3-61SaBa, 10-14
Viglaš	Zvolen	1983	3-61, 3-61SaBa

V roce 1983 jsme analyzovali 74 vzorků z 30 lokalit. Podobně jako v předcházejícím roce převládal biotyp UN 3-61 SaBa, který se rozšířil ještě více než v roce 1982 a představoval 47 % identifikovaných vzorků, a to na úkor druhé nejpočetněji zastoupené rasy UN 3-61, jejíž podíl klesl na 32 %. Rasa UN 10-14 byla identifikována v 12 izolátech (16 %) a biotyp této rasy, virulentní k odrůdě 'Salzmünder Bartweizen' — UN 10-14SaBa, ve dvou izolátech (3 %). Jeden izolát byl určen jako rasa UN 1-1/63. Rasa 1 je avirulentní na všech standardních diferenciačních odrůdách, rasa 63 má intermediární reakci na odrůdě 'Brevit'. Poněvadž izolát, který jsme studovali, měl v opakovaných testech na odrůdě 'Brevit' rezistentní až intermediární reakci, označili jsme jej symbolem 1/63.

Z fyziologických ras rzi pšeničné, zjištěných v letech 1981—1983 se v předcházejícím období 1977—1980 (Bartoš et al., 1982) nevyskytovaly rasy UN 17-57, UN 3-32/111 a UN 12-66/107. Rasa UN 17-57 je z odrůd mezinárodního testovacího sortimentu avirulentní jen k odrůdě 'Malakof'. Rasa UN 3-32/111 se vyznačovala avirulencí k odrůdám 'Malakof', 'Carina', 'Webster', 'Hussar' a intermediární nebo náchylnou reakcí ke zbývajícím odrůdám. Rasa UN 12-66/107 byla avirulentní k odrůdám 'Malakof', 'Mediterranean' a 'Democrat', k dalším odrůdám mezinárodního testovacího sortimentu měla intermediární nebo náchylné reakce.



2. Procentuální zastoupení ras rzi pšeničné (1979—1983) — The percentual proportions of the races of leaf rust of wheat (1979—1983)

Období 1981—1983 je charakterizováno nástupem rasy UN 3-61 a jejího biotypu UN 3-61SaBa. Rasa UN 13-77SaBa, která převládala až do roku 1979, tvořila v roce 1980 již jen 25 % rasové populace, v roce 1981 pouze 12 % a v následujících letech nebyla již vůbec identifikována. Tab. I shrnuje procentuální zastoupení ras rzi pšeničné v letech 1979 až 1983, obr. 2 ukazuje nárůst rasy UN 3-61 v československé populaci rzi pšeničné a pokles rasy UN 13-77 za posledních pět let. Tato rasa se v populaci rzi pšeničné vyskytuje pravidelně od roku 1977. Se zvyšujícím se podílem rasy UN 3-61 stoupal i podíl jejího biotypu virulentního k žitné rezistenci 1B/1R (gen Lr26), který od roku 1982 počal převládat. Podíl rasy UN 13-77 charakterizující populaci v předcházejících letech klesal, až v posledních dvou letech nebyla vůbec tato rasa zjištěna.

Rasa UN 10-14, která byla zjištěna již počátkem studia fyziologické specializace rzi pšeničné (Š e b e s t a, B a r t o š, 1968), tvořila poměrně malý podíl populace. Rasa UN 3-61 se liší od rasy UN 10-14 pouze virulencí ke genu Lr3, který mají z testovacích odrůd 'Mediterranean' a 'Democrat'. Mohla tedy vzniknout z rasy UN 10-14 jedinou mutací alely virulence ke genu Lr3. Mutací z rasy UN 3-61 zřejmě vznikl i její biotyp UN 3-61SaBa, lišící se od ní pouze virulencí k odrůdě 'Salzmünder Bartweizen', tedy ke genu Lr26. Biotypy virulentní ke genu Lr26 byly zjišťovány v určitém časovém odstupu i u dříve převládajících ras UN 10-14 a UN 13-77 (B a r t o š, 1980). Nárůst rasy UN 3-61SaBa a ústup rasy UN 13-77SaBa nebyl zřejmě podmíněn novými odrůdami pšenice, změnou odrůdové struktury, nýbrž způsobila jej pravděpodobně vyšší fitness rasy UN 3-61SaBa než rasy UN 13-77SaBa.

Reakce odrůd po inokulaci rasami zjištěnými v letech 1981—1983 je uvedena v tab. IV.

Z ras, které se vyskytovaly v letech 1981—1983, napadaly nejméně odrůdy UN 10-14, UN 1-1/63 a UN 12-66/107 vzhledem k tomu, že jsou avirulentní ke genu Lr3 (odrůdy 'Iljičovka', 'Jubilejná', 'Juna', 'Mironovská', 'Mironovská zlepšená', 'Odra') i ke genu Lr26 ('Amika', 'Istra', 'Solaris', 'Iris', 'Sabina'). K tomuto genu avirulentní byly dále rasy UN 3-61, UN 3-32/111, UN 17-57 a UN 12-66/107. K rase UN 13-77SaBa byla odolná odrůda 'Istra', 'Baranjka' a 'Super Zlatna', kdežto k rase UN 3-61SaBa nebyla odolná žádná odrůda ozimé pšenice. Biotyp UN 10-14SaBa nenapadal odrůdy s genem Lr3, ale byl virulentní k odrůdám s genem Lr26. Test s tímto typem ukázal, že z odrůd s genem Lr26 mají navíc gen Lr3 pouze odrůdy 'Amika', 'Istra', kdežto 'Solaris', 'Iris' a 'Sabina' tento gen nemají.

Odrůda 'Košťutka' reagovala k několika rasám kupkami náchylného typu i chlorózami s menšími kupkami a stejně k jedné rase i odrůda 'Mirela'. Z jarních odrůd se vysokou rezistencí ke všem izolátům vyznačovala odrůda 'Sylva' a většinou též 'Mephisto', intermediární reakcí odrůda 'Rena'. Odrůda 'Mephisto' diferencovala izoláty rasy UN 3-61 a UN 3-61SaBa na virulentní a avirulentní k této odrůdě. To ukazuje, že odrůda 'Mephisto' nemá genetický základ rezistence totožný se žádnou odrůdou mezinárodního testovacího sortimentu.

Poměrně malý počet míst odběru vzorků rzi neumožňuje závěry o geografickém rozšíření zjištěných ras; přehled z roku 1983 (obr. 1) vede k domněnce, že méně virulentní rasy se vyskytovaly v západní části ČSSR, kde byl i relativně slabší výskyt této rzi.

IV. Reakce pěstovaných odrůd pšenice ke rzi pšeničné ve fázi 1—3 listů — The reactions of wheat cultivars to leaf rust of wheat at the stage of 1—3 leaves

Odrůda	Rasa UN								
	10-14	10-14 SaBa	3-61	3-61 SaBa	1-1/ 63	3-32/ 111	17-57	12-66/ 107	13-77 SaBa
Amika	;	;1	;+3	3	;	;	3+;	;	3
Baranjka	1+3	;+3	3	3	3-	2-3	3	;1+3	;1
Hela	3	3	3	3	3	3	3-4	4	3
Iljičovka	;1	;1	3	3	;	3CH	3	;1	3
Istra	0;	0;	0	3	0	0	0	0;	;1+
Jubilejní	0;	;1	3	3-4	;	3CH	3	;1	3
Juna	;1+	;1	3	3	;1	3	4	1+	3-4
Košútka	2-3CH	3CH	3CH	3CH	2-3CH	3	3-4	3	3CH
Mirela	3CH	3	3	3-4	4	4	4	3-4	3-4
Mironovská	0;	;1	3	3-4	;	3CH	3	;1	3-4
Miron. zl.	0;	;	3	3	;	3CH	3	;	3
Odra	0;	;1	3	3	;	2-3	2	;1	2-3
Slavia	3	3	3	3	4	3	3	3-4	3
Solaris	0	3	0;	3	;	0	0;	0	2-3
Super Zlatna	—	—	3	3-	—	3	3	3	;1-2
Vala	3-	4	3	3	4	3	3	3	3
Iris	0;	4	0	3	;1	—	—	—	—
Regina	3	4	3	3	3	—	3-	—	3-4
Sabina	0	4	0	3	;	—	—	—	—
Zdar	3	4	3	4	4	—	3	—	—
Jara	3	4	3	3	3	—	3	—	3-4
Sylva	;1	;	;	;	;	—	;	—	—
Rena	0;+2	2+3	2+3	2+3	—	2+3	3	2+	2+3
Mephisto	;	—	;''	;'''	—	;1	;	;	3-4

'' — 1 izolát uvedené rasy byl virulentní

''' — 2 izoláty uvedené rasy byly virulentní

znaménko + mezi údaji znamená směs rostlin různých typů

Silný výskyt rzi pšeničné v roce 1983 s převahou rasy UN 3-61/SaBa, napadající všechny pěstované odrůdy ozimé pšenice, signalizuje zvýšené nebezpečí této choroby i u nás, pokud budou zimy příznivé pro přezimování rzi na ozimé pšenici a teplá léta. Postupný nárůst rasy UN 3-61 a později jejího biotypu UN 3-61SaBa nasvědčuje tomu, že inokulum asi pochází z místních přezimujících ohnisek této rzi; při náletu odjinud by populace rzi měla pravděpodobně větší variabilitu. Rasa UN 3-61 byla v uplynulých letech sice rozšířena v Polsku (Rysz — Białota, 1982) i v jiných zemích, např. v Itálii (Casulli et al., 1982), avšak kromě ní byly v těchto zemích početněji zastoupeny i další rasy, v Československu nezjištěné.

Literatura

- BARTOŠ, P.: Physiologic specialization of stem rust and leaf rust of wheat in Czechoslovakia in the last 17 years. *Cereal Rusts Bull.*, 8, 1980, č. 1, s. 9-11.
- BARTOŠ, P. — TERŠOVÁ, R. — HLADKÁ, O.: Fyziologická specializace rzi pšeničné *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* v Československu v letech 1977—1980. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982, č. 3, s. 201-207.
- CASULLI, F. — SINISCALCO, A. — TOMMASI, F. — PARADIES, M.: Razze fisiologiche di *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. f. sp. *tritici* Eriks. et Henn. identificate negli anni 1979, 1980 e 1981 in varie località italiane. *Phytopath. mediterr.*, 21, 1982, č. 2-3, s. 66-74.
- RYSZ-BIALOTA, M.: Physiological differentiation and virulence of races of leaf rust of wheat (*Puccinia recondita* f. sp. *tritici*) in Poland in 1977—1979. *Hodowla roslin, aklimatyzacja*, 26, 1982, č. 2, s. 125-134.
- STAKMAN, E. C. — STEWART, D. M. — LOEGERING, W. Q.: Identification of physiologic races of *Puccinia graminis* var. *tritici* Minn. *Agric. Exp. Sci. J. Ser. Paper* 4691, 1962.
- ŠEBESTA, J. — BARTOŠ, P.: Fyziologická specializace rzi pšeničné (*Puccinia recondita* Rob. ex Desm. f. sp. *tritici* Erikss.) v Československu v letech 1962 a 1963. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 4, 1968, s. 1-8.

Došlo dne 7. 11. 1984

БАРТОШ, П. — СТУХЛИКОВА, Э. — ВИДИЧОВА, М. — ТЕРШОВА, Р. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Физиологическая специализация бурой ржавчины пшеницы у *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* в Чехословакии в период 1981—83 гг. *Rostl. Výr.*, 31, 1985 (5): 539-548.

В период 1981—83 гг. в ЧССР были обнаружены 9 рас бурой ржавчины пшеницы 61, 61SaBa, 77SaBa, 32/III, 57, 66/107, 14, 14SaBa, 1/63 В 1981 г. преобладала раса 61 (52 % изолятов), на втором месте была раса 61SaBa, вирулентная к гену Lr26 (30 % изолятов). В 1982 г. этот патотип взял верх над 61, а в 1983 г. — в еще большей мере (раса 61 32 % изолятов, раса 61SaBa — 47 % изолятов). К гену Lr3, которым обладают апробированные сорта 'Ильичовка', 'Юбилейная', 'Юна', 'Мироновская', 'Мироновская улучшенная' и 'Одра', авирулентными оказались лишь наименее распространенные расы, к авирулентным же к гену Lr26 расам устойчивы сорта 'Амика', 'Истра', 'Соларис', 'Ирис', и 'Сабина'. К преобладающим расам устойчив лишь яровой сорт 'Сильва'. Наиболее сильным было распространение ржавчины в 1983 г. из-за ее успешного зимования и повышенных летних температур, которые благоприятствуют ее распространению.

физиологические расы; реакция апробированных сортов; гены устойчивости

BARTOŠ, P. — STUHLÍKOVÁ, E. — VIDIČOVÁ, M. — TERŠOVÁ, R. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyň): *The Physiological Specialization of the Leaf Rust of Wheat, Puccinia recondita* f. sp. *tritici*, in Czechoslovakia in 1981—1983. *Rostl. Výr.*, 31, 1985 (5): 539-548.

Nine races of leaf rust of wheat were found in Czechoslovakia in 1981—1983: 61, 61SaBa, 77SaBa, 32/111, 57, 66/107, 14, 14SaBa, 1/63. Race 61 prevailed in 1981 (52 % of isolates), followed by race 61SaBa, virulent to gene Lr26 (30 % of isolates). In 1982 this pathotype prevailed over race 61 and in 1983 this prevalence was even more marked (race 61 — 32 % of isolates, race 61SaBa — 47 %). Avirulence to gene Lr3 of the certified 'Ilyichovka', 'Yubileinaya', 'Juna', 'Mironovskaya', 'Mironovskaya uluchshennaya' and 'Odra' cultivars was recorded only in the least widespread races; the 'Amika', 'Istra', 'Solaris', 'Iris' and 'Sabina' cultivars were found to be resistant to races avirulent to gene Lr26. The 'Sylva' spring wheat was the only cultivar resistant to the prevailing races. The highest occurrence of leaf rust of wheat was recorded in 1983, owing to its good wintering and higher summer temperatures, favourable for its spreading.

physiological races; reactions of certified cultivars; resistance genes

BARTOŠ, P. — STUHLÍKOVÁ, E. — VIDIČOVÁ, M. — TERŠOVÁ, R. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Prag-Ruzyně): *Physiologische Spezialisierung des Braunrostes des Weizens Puccinia recondita f. sp. tritici in der Tschechoslowakei in den Jahren 1981—1983*. Rostl. Výr., 31, 1985 (5) : 539-548.

In den Jahren 1981—1983 wurden in der ČSSR neun Rassen des Braunrostes des Weizens festgestellt: 61, 61SaBa, 77SaBa, 32/111, 57, 66/107, 14, 14SaBa, 1/63. Im Jahre 1981 war die Rasse 61 vorherrschend (52 % der Isolate), gefolgt von der zum Gen Lr26 virulenten Rasse 61SaBa (30 % der Isolate). Im Jahre 1982 gewann der letztgenannte Pathotyp Oberhand über die Rasse 61 und diese Überlegenheit wurde im Jahre 1983 noch stärker (Rasse 61 — 32 % der Isolate, Rasse 61SaBa — 47 % der Isolate). Zum Gen Lr3, den die zugelassenen Sorten 'Iljitschowka', 'Jubilejna', 'Juna', 'Mironowskaya', 'Verbesserte Mironowskaya' und 'Odra' besitzen, waren nur die am wenigsten verbreiteten Rassen avirulent, zu den zum Gen Lr26 avirulenten Rassen waren die Sorten 'Amika', 'Istra', 'Solaris', 'Iris' und 'Sabina' resistent. Zu den meist verbreiteten Rassen war nur die Sommersorte 'Sylva' resistent. Das stärkste Aufkommen des Braunrostes des Weizens wurde im Jahre 1983, infolge seiner guten Überwinterung und höheren, für seine Verbreitung günstigen Sommertemperaturen, verzeichnet.

physiologische Rassen; Reaktion zugelassener Sorten; Resistenzgene

Adresa autorů:

Ing. Pavel Bartoš, CSc., ing. Eva Stuchlíková, CSc., ing. Michaela Vidičová, ing. Renata Teršová, Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha-Ruzyně

AKTIVITA VOLNÝCH A VÁZANÝCH GIBERELINŮ V PRŮBĚHU TVORBY OBILEK JEČMENE JARNÍHO (*HORDEUM SATIVUM* L.)

M. Dundelová, J. Blažková, S. Procházka

DUNDELOVÁ, M. — BLAŽKOVÁ, J. — PROCHÁZKA, S. (Vysoká škola zemědělská, Brno): Aktivita volných a vázaných giberelinů v průběhu tvorby obilek ječmene jarního (*Hordeum sativum* L.). Rostl. Vyr., 31, 1985 (5) : 549–553.

U dvou odrůd ječmene jarního ('Krystal' a 'Mars'), lišících se hmotností 1000 obilek, byla sledována aktivita volných a vázaných giberelinů v průběhu tvorby obilek. Souběžně byl sledován objem obilek, jejich čerstvá hmotnost a hmotnost sušiny. Aktivita volných giberelinů u obou odrůd se od počátku tvorby obilek zvyšovala a dosáhla maxima v období mléčné zralosti obilek, tj. 2–3 týdny před dosažením maximálního objemu obilek. Nízká aktivita vázaných giberelinů pozorovaná u obou odrůd v průběhu tvorby obilek se částečně zvýšila v období plné zralosti obilek. Z dosažených výsledků je zřejmé, že gibereliny ovlivňují akumulaci kapacitu obilek, avšak průkazná korelace mezi velikostí obilek a aktivitou endogenních giberelinů nalezena nebyla.

ječmen jarní; odrůdy; obilky; růst hmotnosti; objem; aktivita giberelinů

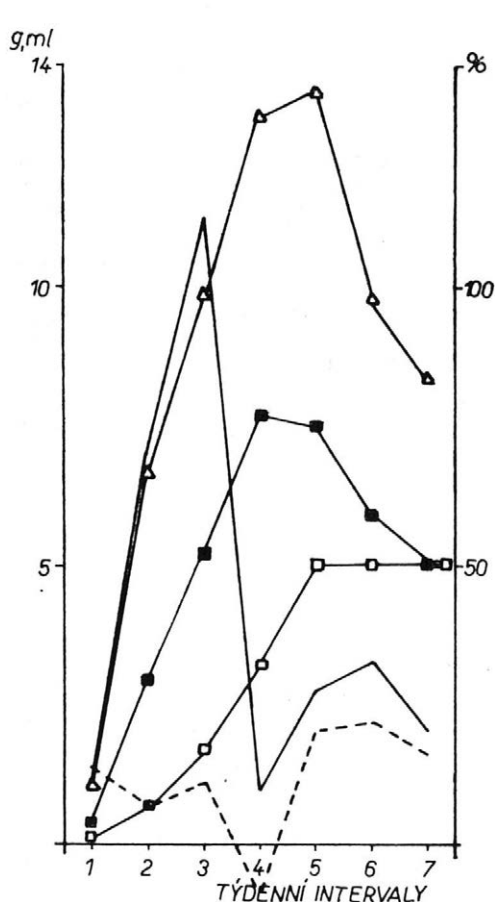
Tvorba výnosu u obilnin je komplexní proces, který je závislý na schopnosti rostlin vytvářet asimiláty (síla zdroje) i na schopnosti obilek atrahovat asimiláty (síla sinku). V obou procesech hrají důležitou roli fytohormony (Bruinsma, 1982), neboť ovlivňují odtok asimilátů z fyotosyntetizujících pletiv do floému, příjem asimilátů v pletivech sinku a některé z nich (auxiny) působí přímo na translokační proces (Patrick a Wareing, 1980).

V předložené práci jsme navázali na údaje o endogenní hladině giberelinů v průběhu tvorby obilek u pšenice ozimé (*Triticum aestivum* L.) (Procházka et al., 1981, 1983). Naším cílem bylo zjistit, jak se mění v průběhu dozrávání obilek hladina volných a vázaných giberelinů u ječmene jarního (*Hordeum sativum* L.) v závislosti na velikosti obilek.

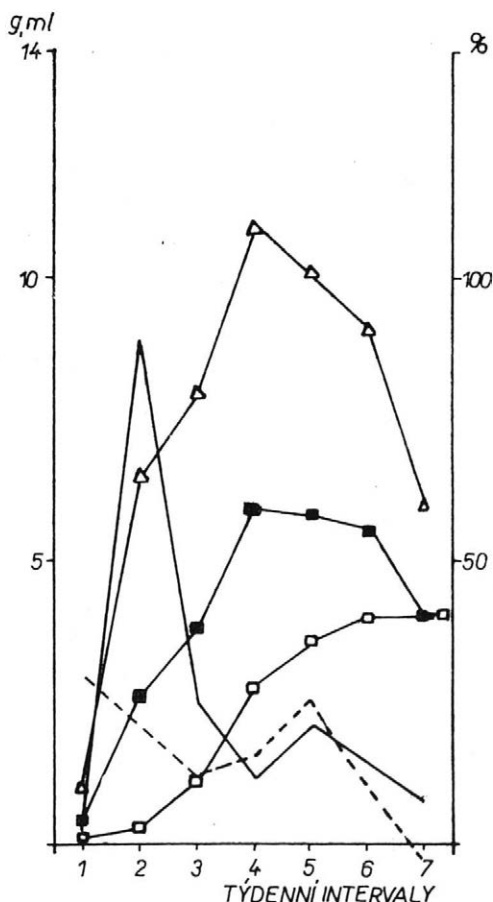
MATERIÁL A METODY

K pokusům byly vybrány dvě odrůdy ječmene jarního (*Hordeum sativum* L.) pěstované v polních podmínkách. Odrůda 'Krystal' je polopozdní, krátkostébelná, středně odnožující, s obilkami větší hmotnosti. 'Mars' je rovněž polopozdní, krátkostébelná odrůda, středně odnožující, avšak s obilkami menší hmotnosti. Klasy byly z porostů odebírány v týdenních intervalech od počátku tvorby obilek až do jejich plné zralosti. Ze střední části klasů byly vybrány vzorky 100 obilek, u kterých byla stanovena endogenní hladina volných a vázaných giberelinů, čerstvá hmotnost, hmotnost sušiny a objem.

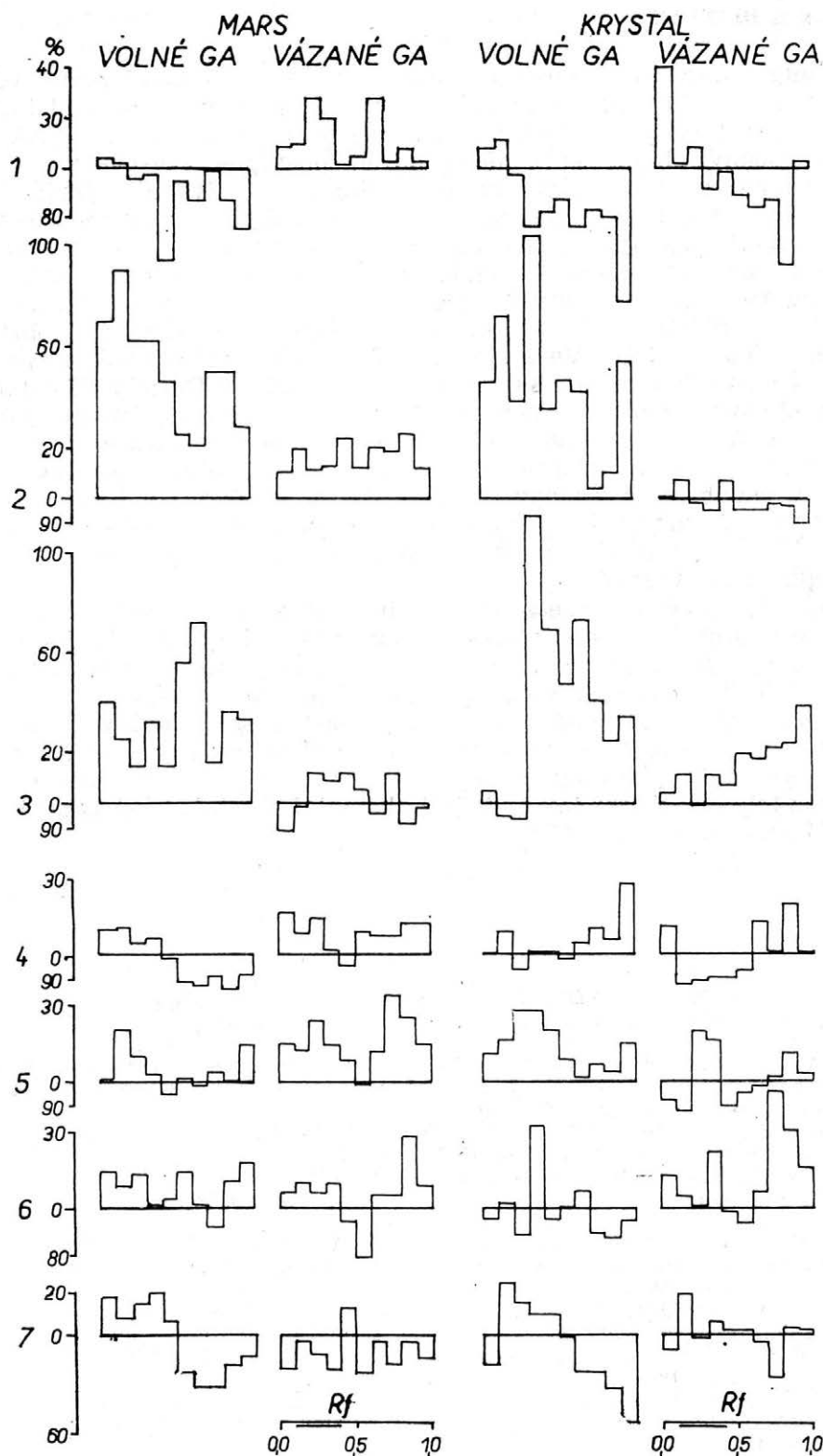
Volné a vázané gibereliny byly extrahovány metodami popsány v předcházející práci (Procházka et al., 1983). Jejich biologická aktivita byla stanovena biotestem na hypokotylech salátu (Frankland a Wareing, 1961). Aktivita giberelinů (v %) byla zjištěna z rozdílu délky testovaných a kontrolních salátových hypokotylů. Výsledky jsou zachyceny v grafech a histogramech a představují průměrné hodnoty ze dvou opakování. Hranice průkaznosti biotestu při $P = 0,05$ je 8 %.



1. Změny čerstvé hmotnosti (■—■) a hmotnosti sušiny (□—□) v gramech, objemu (Δ—Δ) v cm³ a aktivity volných (—) a vázaných (---) giberelinů (Rf 2—4) v % vzhledem ke kontrole u 100 obilek ječmene jarního odrůdy 'Krystal' — ordináta. Abscisa — týdenní intervaly od počátku tvorby obilek — Changes in fresh mass (■—■) and dry mass (□—□) in grams, volume (Δ—Δ) in cm³ and activity of free (—) and bound (---) gibberellins (Rf 2—4) in % in comparison with the control in 100 kernels of spring barley, cv. 'Krystal' — ordinate. 7-day intervals from the beginning of kernel formation — abscissa



2. Změny čerstvé hmotnosti (■—■) a hmotnosti sušiny (□—□) v gramech, objemu (Δ—Δ) v cm³ a aktivity volných (—) a vázaných (---) giberelinů (Rf 2—4) v % vzhledem ke kontrole u 100 obilek ječmene jarního odrůdy 'Mars' — ordináta. Abscisa — týdenní intervaly od počátku tvorby obilek — Changes in fresh mass (■—■) and dry mass (□—□) in grams, volume (Δ—Δ) in cm³ and activity of free (—) and bound (---) gibberellins (Rf 2—4) in % in comparison with the control in 100 kernels of spring barley, cv. 'Mars' — ordinate. 7-day intervals from the beginning of kernel formation — abscissa



3. Aktivita endogenních gibberelinů u 100 obiliek ječmene jarního ('Krystal' a 'Mars') v týdenních intervalech od počátku tvorby obiliek — Activity of endogenous gibberellins of 100 kernels of spring barley (cv. 'Krystal' and 'Mars') in 7-day intervals from the beginning of kernel formation

Hodnoty čerstvé hmotnosti a objemu obilek se u obou odrůd od počátku tvorby obilek postupně zvyšovaly a dosáhly maxima v období počátku voskové zralosti obilek (4–5 týdnů od počátku tvorby obilek). Hmotnost sušiny obilek se u obou odrůd postupně zvyšovala a dosáhla maxima v době plné zralosti obilek (7. týden). Hodnoty sledovaných znaků (čerstvá hmotnost, hmotnost sušiny i objem) u obilek odrůdy 'Krystal' byly vždy vyšší, než u odrůdy 'Mars' (obr. 1). Křivky znázorňující biologickou aktivitu endogenních giberelinů (Rf 2-4) obilek obou odrůd měly obdobný průběh a dosáhly maxima za 2–3 týdny od počátku tvorby obilek, tj. 2–3 týdny před dosažením maximálního objemu obilek u obou odrůd. Ve stejném období byly zjištěny také nejvyšší přírůstky čerstvé hmotnosti, sušiny a objemu obilek. Odrůda 'Krystal' s vyšším objemem obilek vykazovala i vyšší biologickou aktivitu volných giberelinů (obr. 1). Biologická aktivita vázaných giberelinů byla u obou odrůd podstatně nižší než biologická aktivita volných giberelinů, s tím, že v období plné zralosti obilek došlo k mírnému zvýšení jejich aktivity (obr. 2), což pravděpodobně souvisí podle Barendse et al. (1968) a Mounla a Michaela (1973) s přeměnou giberelinů volných na gibereliny vázané.

Z dosažených výsledků je zřejmé, že hladina volných a vázaných giberelinů se v průběhu tvorby obilek u ječmene jarního mění (obr. 3). Podobně jako u pšenice ozimé (Procházka et al., 1983) vyšší hmotnosti obilek ječmene jarního v období jejich plné zralosti odpovídá i vyšší aktivita volných giberelinů v průběhu jejich tvorby. I když z dosažených výsledků průkazná korelace mezi velikostí obilek ječmene a aktivitou endogenních giberelinů prokázána nebyla, lze je považovat za další důkaz toho, že gibereliny ovlivňují akumulaci (sinkovou) kapacitu obilek (Mounla et al., 1980).

Literatura

- BARENDSE, G. W. M. — KENDE, H. — LANG, A.: Fate of radioactive gibberellin A₁ in maturing seeds of peas and Japanese morning glory. *Pl. Physiol.*, **43**, 1968, s. 815–822.
- BRUINSMA, J.: Plant growth regulators in field crop. In: Chemical manipulation of crop growth and development. J. S. McLaren (eds.), Butterworth Scientific, London, Boston, Durban, Sydney, Toronto, 1982.
- FRANKLAND, B. — WAREING, P. F.: Effect of gibberellic acid on hypocotyl growth of lettuce seedlings. *Nature*, **185**, 1961, s. 255–256.
- MOUNLA, M. A. K. — MICHAEL, G.: Gibberellin-like substances in developing barley grain and their relation to dry weight increase. *Physiol. Pl.*, **29**, 1973, s. 274–276.
- MOUNLA, M. A. K. — BANGERTH, F. — STOY, V.: Gibberellin-like substances and indole-type auxin in developing grains of normal and high-lysine genotypes of barley. *Physiol. Pl.*, **48**, 1980, s. 568–573.
- PATRICK, J. W. — WAREING, P. F.: Hormonal control of assimilate movement and distribution. In: Jeffcoat, B. (eds.): Aspects and prospects of plant growth regulators. Proc. Joint Br. Crop. Protection Council and Br. Plant Growth Regulators Group Symp., 1980.
- PROCHÁZKA, S. — BLAŽKOVÁ, J. — DUNDELOVÁ, M. — ŠALAMOUN, J.: Activity of gibberellins in developing kernels of winter wheat. *Acta Univ. Agric.*, **XXIX**, 1981, č. 3-4, s. 57–63.

PROCHÁZKA, S. — DUNDELOVÁ, M. — BLAŽKOVÁ, J.: Aktivita volných a vázaných gibberelinů během vývinu obilek pšenice ozimé (*Triticum aestivum* L.). Rostl. Vyr., 29, 1983, č. 6, s. 599-603.

Došlo dne 7. 11. 1984

DUNDELOVÁ, M. — BLAŽKOVÁ, J. — PROCHÁZKA, S. (Selskohozyajstvennyj institut, Brno): Aktivnost' svobodnyh i svyazannyh gibberellinov v ходе obrazovaniya zernovok yrovogo yachmenya (*Hordeum sativum* L.). Rostl. Vyr., 31, 1985 (5): 549-553.

У двух сортов яр. ячменя (Кристалл и Марс), отличающихся по весу 1000 зерновок, определяли активность свободных и связанных гиббереллинов в ходе образования зерновок. Одновременно устанавливали и объем зерновок, их свежий вес и вес сух. вещ. Активность свободных гиббереллинов росла с начала образования зерновок у обоих сортов и была максимальной в период молочной спелости, т.е. за 2—3 недели до достижения макс. объема их зерновок. Низкая активность связанных гиббереллинов в ходе образования зерновок на обоих сортах отчасти росла в период их полной спелости. Как показывают результаты, гиббереллины участвуют в аккумуляционном потенциале зерновок, но достоверной корреляции между размером зерновок и активностью эндогенных гиббереллинов не отмечено.

яровой ячмень; сорта; зерновки; рост веса; объем; активность гиббереллинов

DUNDELOVÁ, M. — BLAŽKOVÁ, J. — PROCHÁZKA, S. (University of Agriculture, Brno): The Activity of Free and Bound Gibberellins during Grain Formation in Spring Barley (*Hordeum sativum* L.). Rostl. Vyr., 31, 1985 (5): 549-553.

Two spring barley cultivars ('Krystal' and 'Mars'), differing in their 1000-grain weight, were studied for the activity of free and bound gibberellins during the formation of grains. The volume of grains, their fresh weight and dry weight were investigated at the same time. The activity of free gibberellins in both cultivars continued to increase from the very beginning of grain formation to reach the maximum in the stage of milk ripeness of grains, i. e. 2—3 weeks before reaching the maximum volume of grains in both cultivars. The low activity of bound gibberellins observed in both cultivars in the period of grain formation partly increased in the stage of full grain ripeness. It follows from the results that gibberellins affect the accumulation capacity of grains; however, there was no significant correlation between grain size and the activity of endogenous gibberellins.

spring barley; cultivars; grains; weight growth; volume; gibberellin activity

DUNDELOVÁ, M. — BLAŽKOVÁ, J. — PROCHÁZKA, S. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): Aktivität freier und gebundener Gibberelline im Verlauf der Kornfruchtbildung bei der Sommergerste (*Hordeum sativum* L.). Rostl. Vyr., 31, 1985 (5): 549-553.

Bei zwei Sorten der Sommergerste ('Krystal' und 'Mars'), mit einer unterschiedlichen Tausend-Korn-Masse, untersuchten wir die Aktivität der freien und gebundenen Gibberelline im Verlauf der Kornfruchtbildung. Parallel wurde das Volumen der Karyopsen, ihre frische Masse und die Trockenmasse untersucht. Die Aktivität der freien Gibberelline bei beiden Sorten stieg vom Beginn der Karyopsenbildung an und erreichte ihr Maximum im Zeitraum der Milchreife der Karyopsen, d. h. 2—3 Wochen vor dem Erreichen des Maximalvolumens der Karyopsen beider Sorten. Die bei beiden Sorten im Zeitraum der Karyopsenbildung beobachtete niedrige Aktivität der gebundenen Gibberelline stieg teilweise im Stadium der Vollreife der Karyopsen. Aus den erreichten Ergebnissen geht hervor, daß die Gibberelline an der Akkumulationskapazität der Kornfrüchte zwar beteiligt sind, eine signifikant Korrelation zwischen der Einzelkorngroße und der Aktivität der endogenen Gibberelline konnte jedoch nicht nachgewiesen werden.

Sommergerste; Sorten; Karyopsen; Massewachstum; Volumen; Gibberellinaktivität

Adresa autorů:

Ing. Miroslava Dundelová, RNDr. Jarmila Blažková, doc. ing. Stanislav Procházka, DrSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Výběr z nových příspěvků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny

z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9.00 do 16.30 hodin, středa od 9.00 do 18 hodin, pátek od 9.00 do 15.30 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

Regulacija rosta i metabolizma rastenij.

D 75.162

Tallin, Akademija nauk Estonskoj SSR 1983. 263 s., obr., tab. (Růstové látky — hospodářské rostliny — růst — látková přeměna — regulace — sborník — SSSR — EstSSR)

BLAKESLEE, L. — SARGENT, R.

C 27.494/929

Economic impacts of public research and extension related to wheat production in Washington.

Washington, State Univ. Agric. research center 1982. 8 s., obr., tab. Research bulletin XB 0929, 1982. (Pšenice — výroba — USA — Washington — výzkum — vliv)

SUTTON, J. C.

C 23.512/1983/32

Head diseases of winter wheat.

Toronto (Ontario), Ministry of agriculture and food 1983. 4 s., 5 obr. Factsheet No. 83-032. (Pšenice ozimá — klas — choroby houbové)

MAK, C. — HARVEY, B. L.

D 74.338/17

Exploitable genetic variation in a composite bulk population of barley.

Saskatchewan (Canada), Crop science department 1982. S. 85-92, obr., tab. Repr. f. Euphytica 31/1982. (Ječmen — šlechtění — křížení — genetické zdroje — využití — výzkum — Kanada)

HOMANN, E. A.

D 31.783/137

Qualität anbieten — Kartoffeln.

Bonn, AID 1983. 24 s., 10 obr., 9 tab. AID 137/1983. (Brambory — pěstování — jakost — vztahy)

KLÍČIVOST SEMEN ŽITA OZIMÉHO V RŮZNÝCH PODMÍNKÁCH SKLADOVÁNÍ

J. Vlk

VLK, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Klíčivost semen žita ozimého v různých podmínkách skladování*. Rostl. Výr., 31, 1985 (5) : 555-558.

U dvou odrůd ozimého žita ('Daňkovské nové' a 'Kustro') byl sledován vliv tří různých variant skladování na uchování klíčivosti během čtyřletého skladování. Po této době došlo k výraznému poklesu klíčivosti ve variantě č. 2, tj. skladování při -20° až $+40^{\circ}\text{C}$ a vlhkosti vzduchu 15 až 80 % RH. U odrůdy 'Daňkovské nové' to bylo o 18 % z výchozích 99 % a u odrůdy 'Kustro' o 12 % z výchozích 100 %. Naproti tomu ve variantě č. 3, tj. při skladování v prostředí s teplotou 8° až 15°C a vlhkostí vzduchu 40 až 60 % RH nedošlo prakticky ke změnám v úrovni dosažených hodnot v průběhu celého skladování. K nejvýraznějším změnám během skladování došlo při uložení v prostředí s teplotou 30° až 35°C a vlhkostí vzduchu 95 až 100 % (var. č. 1), kdy již po dvouletém skladování nebyla zjištěna při zkoušce klíčivosti vyklíčená semena.

žito ozimé; semena; skladování; klíčivost

Uchování klíčivosti semen při skladování ovlivňují dva rozhodující faktory: vlhkost a teplota skladovaných semen. Svědčí o tom řada poznatků získaných při experimentech prováděných jak na semenech kulturních, tak i planých druhů (Roberts, 1972). Ačkoliv při uchování klíčivosti semen během skladování hrají důležitou roli i jiné faktory (druhov a odrůdová příslušnost, plynné složení okolní atmosféry atd.) lze z literárních pramenů zjistit, že s rostoucí vlhkostí a teplotou při skladování klesá doba uchování klíčivosti semen (Barton, 1961; Chorošajlov a Žukova, 1978; Roberts, 1972). Při zevšeobecnění vztahů mezi vlhkostí semen a jejich uchování klíčivosti udává Harrington, 1970, že vzroste-li vlhkost semen o 1 %, zkrátí se doba uchování klíčivosti 2X (v rozsahu vlhkosti semen 4–14 %). Podobně u teploty udává tentýž autor, že vzroste-li teplota o 5°C , zkrátí se doba uchování 2X (v rozmezí skladovacích teplot $0-50^{\circ}\text{C}$).

V předložené práci je ověřován vliv různých podmínek skladování na uchování klíčivosti u semen dvou odrůd žita ozimého.

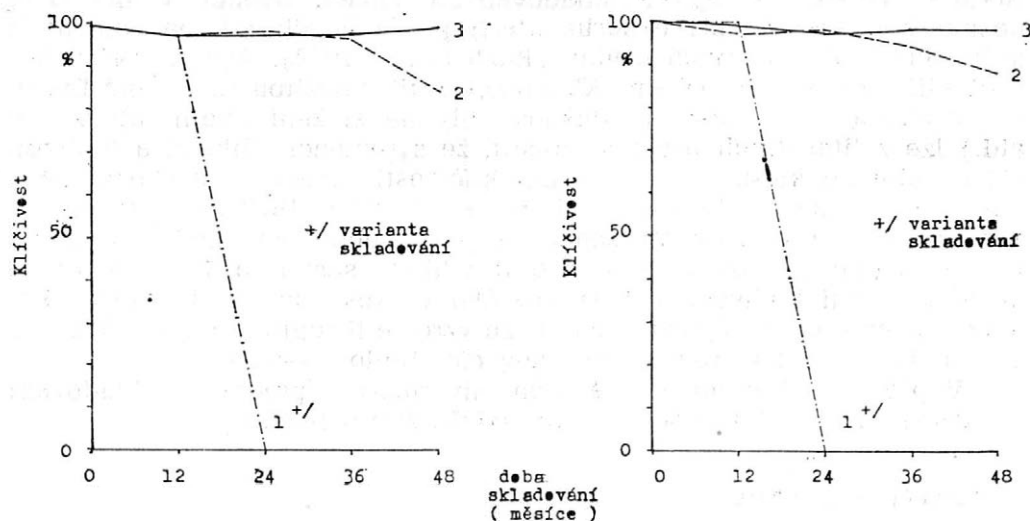
MATERIÁL A METODY

V experimentu byl použit semenný materiál ozimého žita odrůdy 'Daňkovské nové' a 'Kustro'. Sklizeň byla provedena v plné zralosti a semena byla ponechána po dobu dvou měsíců v klasech a poté ručně vymnuta.

- Semena byla skladována v papírových sáčkích za těchto podmínek:
- varianta č. 1 — 95 až 100 % relativní vlhkosti (RH) a 30–35 °C,
 - č. 2 — –20 °C až +40 °C a vlhkosti 15 až 80 % RH, tj. režim skladování zcela závislý na vnějších klimatických podmínkách,
 - č. 3 — skladiště s teplotou 8 až 15 °C a vlhkosti 40 až 60 % RH (opět s režimem zcela závislým na vnějších klimatických podmínkách). Semenný materiál byl skladován po dobu 48 měsíců. Zkouška klíčivosti byla provedena jednak před uložením, jednak jednou za rok podle ISTA (1976).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z předložených obr. 1 a 2 je zřejmé, že v průběhu skladování došlo mezi použitelnými variantami skladování k diferenciaci, která byla vyvolána rozdílnými skladovacími podmínkami. Zatímco u třetí varianty v průběhu skladování neklesla klíčivost zřetelně proti výchozí hodnotě, která činí u odrůdy 'Daňkovské nové' 99 % a 'Kustro' 100 %, u první již po dvou letech skladování nebyla nalezena klíčivá semena. Ve zbývajících variantě (druhá) došlo teprve po čtyřletém skladování k výraznému poklesu klíčivosti, a to z výchozích 99 % u odrůdy 'Daňkovské nové' na 81 %, a z 100 % u odrůdy 'Kustro' na 88 %. Přesto je pozoruhodné, že semena žito si za značně variabilních podmínek skladování ve druhé variantě udržela tak dlouho klíčivost na původní úrovni (tři roky), i když žito, vedle cibule, je uváděno jako druh s velmi rychlou ztrátou klíčivosti (Barton, 1961; Harrington, 1970; Lityňski, 1977) za podmínek neklimatizovaného skladování. To se projevilo i v jiném experimentu, provedeném se stejnými odrůdami (Vlk, 1982), když žito, vedle cibule, nejrychleji ztrácelo klíčivost. Lze předpokládat, že zde hraje značnou roli vlastní kvalita semen před uložením (sklizeň oproti běžné praxi v našem experimentu byla provedena opatrně — ručním



1. Klíčivost u odrůdy 'Daňkovské nové' — Germination in the 'Daňkovské nové' cultivar

2. Klíčivost u odrůdy 'Kustro' — Germination in the 'Kustro' cultivar

výdrolém vzorků). Na to ukazují výsledky dosažené při skladování žita získaného po kombajnové sklizni (Vlk, 1984) a skladovaného ve stejných podmínkách, tj. jako naše varianta č. 1 až č. 3. Klíčivost u ručně sklizeného osiva je minimálně o 30 % vyšší.

Závěrem lze konstatovat, že při experimentu byl ověřen vliv různých podmínek skladování na uchování klíčivosti semen žita a že lze předpokládat při použití i zcela neklimatizovaných prostor s uchováním klíčivosti po dobu čtyř let (varianta skladování č. 3).

Literatura

- BARTON, L. V.: Seed preservation and longevity. 1961, 239 s.
HARRINGTON, J. F.: Seed and pollen storage of plant gene resources, s. 501-521. In: FRANKEL, O. H. — BENNETT, E.: IBP Handbook No. 11, Gen. Res. in Plants — their exploration and conservation. London, 1970, 554 s.
CHOROŠALJOV, N. G. — ŽUKOVA, N. V.: Dlířtelnoje chranenije semjan mirovoj kolekci. Bjuet. VNII im. N. I. Vavilova, 1978, 77, s. 9-19.
ISTA: Internationale Vorschriften für die Prüfung von Saatgut. Seed Sci., Technol., 1976, č. 3, s. 363-409.
JUSTICE, O. L. — BASS, L. N.: Principles and practices of seed storage. Agriculture Handbook, 1978, 506, 290 s.
LITYŇSKI, M.: Biologiczne podstawy nasiennictwa. Warszawa 1977, 460 s.
ROBERTS, E. H.: Viability of seeds. London, 1972, 415 s.
VLK, J.: Studium životnosti semen vybraných druhů a odrůd kulturních rostlin v různých podmínkách dlouhodobého uložení. [Kandidátská dizertační práce.] Praha, 1982, 132 s.
VLK, J.: Kontrola klíčivosti dlouhodobě uložených semen vybraných druhů kulturních rostlin. 1984 (nepublikováno).

Došlo dne 7. 11. 1984

ВЛК, Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Вскожесть семян озимой ржи в разных условиях хранения. Rostl. Výr., 31, 1985 (5): 555-558.

У двух сортов оз. ржи (Данковске нове и Кустро) определяли влияние трех вариантов хранения на сохранение всхожести в ходе хранения в течение 4 лет. После этого срока всхожесть вар. 2, т.е. хранение при температуре от -20°C до $+40^{\circ}\text{C}$ при влажности воздуха 15-80 % RH, заметно понижается: у Данковской новой на 18 % с исходных 99 %, а у Кустро на 12 % с исходных 100 %. Наоборот, у варианта 3, т.е. с хранением при $8-15^{\circ}\text{C}$ и 40-60 % RH практически не менялся уровень этих величин на протяжении всего хранения. Самые заметные изменения отмечены при хранении в среде с $30-35^{\circ}\text{C}$ и 95-100 % RH (вар. 1), где уже после 2-летнего хранения не было установлено никаких всхожих семян.

озимая рожь; семена; хранение; всхожесть

VLK, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *The Germination of Winter Rye Seeds Stored in Different Conditions*. Rostl. Výr., 31, 1985 (5) : 555-558.

Two cultivars of winter rye ('Dankovské nové' and 'Kustro') were studied for the effect of three different variants of storage on the seed germination over a four-year period of storage. After this period, a marked reduction of germination was recorded in variant no. 2 where the seeds were stored at -20° to $+40^{\circ}\text{C}$ and at the relative humidity of air 15 to 80 %. In the 'Dankovské nové' cultivar this reduction was by 18 % (of the initial value 99 %) and in the 'Kustro' cultivar by 12 % (of the initial value 100 %). On the other hand, in variant no. 3 when the seeds were stored at 8° to 15°C and at the relative humidity of 40 to 60 %, the values remained practically unchanged throughout the study. The greatest changes during

storage were recorded in variant no. 1 where the seeds were kept at 30 ° to 35 °C and at the relative humidity of 95 to 100 %; no germinating seeds were observed at the germination test already after two years of storage.

winter rye; seeds; storage; germination

VLK, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Prag-Ruzyně): *Keimfähigkeit der Samenkörner vom Winterroggen unter verschiedenen Lagerungsbedingungen*. Rostl. Výr., 31, 1985 (5) : 555-558.

Bei zwei Winterroggensorten ('Dankovské nové' und 'Kustro') wurde der Einfluß dreier verschiedener Lagerungsvarianten auf die Erhaltung der Keimfähigkeit während vierjähriger Lagerung untersucht. Nach dieser Zeit kam es zu einem beträchtlichen Rückgang der Keimfähigkeit bei der Variante Nr. 2, d. h. bei Lagerung bei -20 bis +40 °C und einer Luftfeuchtigkeit von 15 bis 80 % RH. Bei der Sorte 'Dankovské nové' betrug dieser Rückgang 18 % von den 99 % des Ausgangswertes und bei der Sorte 'Kustro' waren es 12 % von den ursprünglichen 100 %. Demgegenüber kam es in der Variante Nr. 3, d. h. bei einer Lagerung in 8 bis 15 °C Raumtemperatur und 40 bis 60 % RH der Luftfeuchtigkeit praktisch zu keinerlei Veränderungen des Niveaus der erreichten Werte im gesamten Verlauf der Lagerung. Zu den schwerwiegendsten Veränderungen während der Lagerung kam es bei Aufbewahrung in Räumen mit 30 bis 35 °C Wärme und einer Luftfeuchtigkeit von 95 bis 100 % (Variante Nr. 1), wo bereits nach zweijähriger Lagerung bei Keimproben keine gekeimten Samen festgestellt werden konnten.

Winterroggen; Samen; Lagerung; Keimfähigkeit

Adresa autora:

Ing. Josef Vlk, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Rukopisy odevzdány k tisku 23. 1. 1985, podepsáno k tisku 24. 4. 1985

Lekeš J.: Přínos vědeckotechnických poznatků v rozvoji československého obilnářství	449
Bareš I., Vlasák M., Malý J., Beránek V.: Vzestup produktivity ozimé a jarní pšenice v ČSR v letech 1953—1981	457
Spaldon E.: Racionalizácia intenzity hnojenia ozimnej pšenice	469
Kandera J., Kandera M.: Reakcia odrôd ozimnej pšenice na hnojenie dusíkom	479
Michalík I., Ložek O.: Optimalizácia dusíkatej výživy porastov ozimnej pšenice počas vegetácie	487
Příkryl K., Flašarová M.: Vliv odrůdy a povětrnostních podmínek na obsah sušiny, živin a cukrů v období květu a mléčné-voskové zralosti ve vztahu k výnosu zrna ozimé pšenice	495
Petr J., Pflug L., Šnejdar Z.: Dynamika odnožování ozimého ječmene na podíl odnoží na výnosy	507
Špunarová M., Zeniščeva L.: Genotypové rozdíly jarního ječmene v reakci na vysokou půdní kyselost	517
Mačuhová K.: Výskum vplyvu viacročného pestovania pšenice ozimnej po sebe na úrodovitorné činitele	523
Holubec V., Vlk J., Apltauerová M.: Charakter kvetení některých perspektivních obnovitelů fertility ozimé pšenice	531
Bartoš P., Stuchlíková E., Vidičová M., Teršová R.: Fyziologická specializace rzi pšeničné <i>Puccinia recondita</i> f. sp. <i>tritici</i> v Československu v letech 1981—1983	539
Dundelová M., Blažková J., Procházka S.: Aktivita volných a vázaných giberelinů v průběhu tvorby obilky ječmene jarního (<i>Hordeum sativum</i> L.)	549
Vlk J.: Klíčivost semen žita ozimého v různých podmínkách skladování	555

СОДЕРЖАНИЕ — Зерновые культуры

Бареш И., Власак М., Малы Я., Беранек В.: Рост продуктивности озимой и яровой пшеницы в ЧСР в 1953—81 гг.	466
Шпалдон Э.: Рационализация интенсивности удобрения озимой пшеницы	477
Кандера Я., Кандера М.: Реакция сортов озимой пшеницы на азотное удобрение	485
Михалик И., Ложек О.: Оптимализация азотного питания посевов озимой пшеницы в период вегетации	493
Прикрыл К., Флашарова М.: Влияние сорта и атмосферных условий на содержание сухого вещества, питательных веществ и сахаров в период цветения и восково-молочной спелости с точки зрения урожая зерна озимой пшеницы	505
Петр И., Пруг Л., Шнейдар З.: Динамика кущения озимого ячменя и доля отпрысков в урожае	515
Шпунарова М., Женищева Л.: Генотипические различия ярового ячменя в реакции на высокую кислотность почвы	521
Макутова К.: Изучение влияния многолетнего выращивания озимой пшеницы погряд на факторы образования урожая	528
Голубец В., Влк Й., Аплтауэрова М.: Характер цветения некоторых перспективных возобновителей фертильности озимой пшеницы	537
Бартош П., Стухликова Э., Видичова М., Тершова Р.: Физиологическая специализация пшеничной ржавчины у <i>Puccinia recondita</i> f. sp. <i>tritici</i> в Чехословакии в период 1981—83 гг.	547
Дунделова М., Блажкова Я., Прохазка С.: Активность свободных и связанных гибберелинов в ходе образования зерновок ярового ячменя (<i>Hordeum sativum</i> L.)	553
Влк Й.: Всхожесть семян озимой ржи в разных условиях хранения	557

CONTENTS — Seed Production

Bareš I., Vlasák M., Malý J., Beránek V.: The Rise of the Productivity of Winter and Spring Wheat in the Czech Socialist Republic in 1953—1981	466
Spaldon E.: The Rationalization of Fertilization Rates in Winter Wheat	478
Kandera J., Kandera M.: The Responses of Winter Wheat Cultivars to Nitrogen Fertilization	486

Michalík I., Ložek O.: Optimization of the Nitrogen Nutrition of Winter Wheat Crop during the Growing Season	494
Příkryl K., Flašarová M.: The Effect of Cultivar and Weather on the Contents of Dry Matter, Nutrients and Sugars at Anthesis and Milk-Wax Ripeness in relation to the Grain Yield of Winter Wheat	505
Petr J., Pflug L., Snejdar Z.: The Pattern of Tillering in Winter Barley and the Contribution of Tillers to the Yield	515
Spunarová M., Zeništěva L.: Genotypic Differences of Spring Barley in their Responses to High Soil Acidity	521
Mačuhová K.: Research on the Effect of the Continuous Growing of Winter Wheat on Yield-Formation Factors	529
Holubec V., Vlk J., Apltauerová M.: The Flowering Characters in Some Promising Fertility Restorers of Winter Wheat	538
Bartoš P., Stuchlíková E., Vidičová M., Teršová R.: The Physiological Specialization of the Leaf Rust of Wheat, <i>Puccinia recondita</i> f. sp. <i>tritici</i> , in Czechoslovakia in 1981—1983	547
Dundelová M., Blažková J., Procházka S.: The Activity of Free and Bound Gibberellins during Grain Formation in Spring Barley (<i>Hordeum sativum</i> L.)	553
Vlk J.: The Germination of Winter Rye Seeds Stored in Different Conditions	557

INHALT — Getreidearten

Bareš I., Vlasák M., Malý J., Beránek V.: Anstieg der Produktivität des Winter- und Sommerweizens in der ČSR in den Jahren 1953—1981	467
Spaldon E.: Rationalisierung der Düngungsintensität zum Winterweizen	478
Kandera J., Kandera M.: Reaktion von Winterweizensorten auf die Stickstoffdüngung	(E) 486
Michalík I., Ložek O.: Optimierung der Stickstoffernährung von Winterweizenbeständen während der Vegetationszeit	494
Příkryl K., Flašarová M.: Einfluß von Sorte und Witterungsbedingungen auf den Gehalt an Trockenmasse, Nährstoffen und Zucker im Zeitraum der Blüte und der Milchwachsreife in Beziehung zum Kornertrag beim Winterweizen	506
Petr J., Pflug L., Snejdar Z.: Dynamik der Bestockung bei der Wintergerste und der Anteil der Bestockungstriebe an der Ertragshöhe	516
Spunarová M., Zeništěva L.: Genotypische Unterschiede der Sommergerste in Reaktion auf hohe Bodenazidität	522
Mačuhová K.: Untersuchungen über den Einfluß eines mehrere Jahre hintereinanderfolgenden Anbaus von Winterweizen auf die ertragsbestimmenden Komponenten	529
Holubec V., Vlk J., Apltauerová M.: Charakter des Blühens bei einigen perspektivischen Erneuerern der Fertilität beim Winterweizen	538
Bartoš P., Stuchlíková E., Vidičová M., Teršová R.: Physiologische Spezialisierung des Braunrostes des Weizens <i>Puccinia recondita</i> f. sp. <i>tritici</i> in der Tschechoslowakei in den Jahren 1981—1983	548
Dundelová M., Blažková J., Procházka S.: Aktivität freier und gebundener Gibberelline im Verlauf der Kornfruchtbildung bei der Sommergerste (<i>Hordeum sativum</i> L.)	553
Vlk J.: Keimfähigkeit der Samenkörner vom Winterroggen unter verschiedenen Lagerungsbedingungen	558

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