

VĚDECKÝ ČASOPIS



ROSTLINNÁ VÝROBA

1

ROČNÍK 32 (LIX)
PRAHA
LEDEN 1986
CENA 18 Kčs
ROVYAM 32 (1)
1-112
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 Schmidt, CSc., ing. Josef Slepíčka, CSc., ing. Miron Suškevič, CSc., prof. ing. Ján Švihra, DrSc., 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 1986

■
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 projects 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.

OBSAH A PRODUKCE GLYCIDOVÉ SLOŽKY U KUKUŘICE NA SILÁŽ

A. Binderová

BINDEROVÁ, A. (Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko u Brna): *Obsah a produkce glycidové složky u kukuřice na siláž*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (1) : 1-7.

U dvou souborů kukuřice z pokusných let 1976—1979 a 1978—1979 byly sledovány vztahy mezi obsahem škrobových jednotek (ŠJ) nebo jejich výnosem na jedné straně a podílem palic, počtem palic na rostlinu, hmotností palic na jedné rostlině a hmotností jedné palice na druhé straně. Mezi obsahem a výnosem ŠJ a podílem palic, jejich počtem a hmotností na jedné rostlině byly zjištěny vzájemné vztahy hodnocené korelačními koeficienty od 0,334^x do -0,867 a nelze je považovat za jednoznačné. Vztah mezi podílem palic a obsahem ŠJ byl v jednom souboru průkazně kladný a v druhém vysoce průkazně záporný. Kladný průkazný korelační vztah byl zaznamenán mezi výnosem ŠJ a hmotností jedné palice. Rovněž výnos sušiny byl v obdobném vztahu ke hmotnosti jedné palice.

kukuřice na siláž; škrobová jednotka; palice

Zajištění produkce energie pro přežvýkavce objemnou pící v letním období je vázáno na zařazení obilních krmných směsek a kukuřice v čistém výsevu, popř. ve směskách, a v neposlední míře, i když s určitým rizikem, i na zařazení letních mezipločin. Pro zimní období je, mimo krmné řepy a vedlejších produktů spojených s pěstováním technické cukrovky (skrojky, řízky), zdrojem uváděné složky krmiva především silážní kukuřice, ev. ve vyšších oblastech je nahrazována senážním ovsem.

Předpokladem pro zajištění kvalitních siláží z kukuřice je mimo vhodnou dobu sklizně, výkonné strojní zařízení a vhodné hybridy i kvalita sklizené hmoty. Sklizená hmota je hodnocena podle obsahu sušiny, škrobových jednotek a podílu palic.

Hodnocením kvality silážní kukuřice se z různých hledisek zabývali Škultéty et al. (1972, 1974), Kurelec (1961). Hodnocením produkce se zabývali Polerecký, Feranec (1979) aj. a také naše pracoviště (Binderová, 1983), kdy jsme u kolekce hybridů ze ŠS Čejč mimo jiné sledovali vztahy mezi výnosem sušiny a výnosem škrobových jednotek na jedné straně a podílem palic, hmotností vzorku původní hmoty, hmotností sušiny vzorku a počtem palic na rostlinu na druhé straně.

MATERIÁL A METODY

Vzhledem k tomu, že v naší předcházející práci nebyla u výnosových hodnot (sušina a škrobové jednotky) zaznamenána kladná korelace podílu palic a celkové

I. Hodnoty souboru kukuřice (1976—1979) — The values of maize set (1976 to 1979)

Označení		Obsah ŠJ v %	Výnos ŠJ v t. ha ⁻¹	V původní hmotě				
				obsah sušiny	podíl palic v %	počet palic na 1 r. ks	hmotnost palic na 1 r. v g	hmotnost 1 palice v g
1976								
CE 190	1	14,40	4,47	22,57	51,00	1,27	173	139
	2	17,78	3,62	25,37	54,50	1,14	148	131
	3	19,90	4,12	30,94	49,75	1,20	167	139
CE 250	1	14,46	5,13	21,12	49,00	1,23	207	169
	2	17,81	5,03	25,04	46,75	1,27	167	131
	3	17,87	5,20	26,78	52,00	1,42	213	151
TA 480L	1	14,52	4,92	21,32	40,00	1,06	150	142
	2	11,11	4,87	22,76	44,75	1,18	186	157
	3	17,12	5,73	25,32	43,00	1,15	169	147
1977								
CE 190	1	21,67	8,33	25,19	50,90	1,48	246	167
	2	20,21	7,48	26,01	55,65	1,31	267	204
	3	23,03	7,33	29,50	55,67	1,35	228	169
CE 250	1	17,48	8,97	23,20	51,72	1,23	342	271
	2	15,02	8,53	26,70	49,30	1,32	328	249
	3	15,53	6,44	28,80	60,27	1,43	249	244
TA 480L	1	18,01	10,06	22,71	44,72	1,16	279	243
	2	15,06	9,61	23,08	42,52	1,13	316	278
	3	16,06	9,01	26,05	50,10	1,16	316	272
1978								
CE 190	1	13,91	5,26	22,36	46,67	1,21	205	174
	2	15,39	5,58	24,26	49,18	1,42	245	174
	3	16,86	6,11	28,07	45,50	1,05	184	175
CE 250	1	12,68	5,81	19,75	40,69	1,21	219	181
	2	15,11	5,70	23,20	43,71	1,07	207	193
	3	21,04	7,50	32,60	50,67	1,30	207	163
TA 480L	1	12,03	6,82	20,12	32,62	1,05	172	163
	2	14,60	6,74	23,75	29,69	1,20	149	153
	3	17,99	7,90	30,58	40,07	1,08	194	179
1979								
CE 190	1	18,60	7,53	25,17	46,85	1,36	286	208
	2	22,24	9,32	28,74	43,30	1,12	258	233
	3	22,66	7,86	38,38	42,88	1,15	209	184
CE 250	1	16,16	7,00	22,48	39,50	1,11	255	205
	2	18,11	8,41	24,88	42,15	1,05	297	283
	3	17,63	6,77	27,29	37,62	1,09	248	227
TA 480L	1	14,22	3,31	21,96	40,57	1,81	426	229
	2	16,70	3,30	23,66	47,80	1,97	570	291
	3	17,50	3,34	26,74	41,55	1,65	417	250

1 — mléčná zralost

2 — mléčně vosková zralost

3 — vosková zralost

II. Hodnoty souboru kukuřice (1978—1979) — The values of maize set (1978 to 1979)

Označení	Obsah ŠJ v %	Výnos ŠJ v t. ha ⁻¹	V původní hmotě				
			obsah sušiny	podíl palic v %	počet palic na 1 r. v ks	hmotnost palic na 1 r. v g	hmotnost 1 palice v g
1978							
CE 205 1	12,58	5,71	20,04	50,25	1,34	267	200
2	13,81	7,05	21,87	45,25	1,18	269	229
3	16,64	5,10	26,50	47,00	1,12	183	162
CE 52/77 1	14,42	7,78	23,14	41,50	1,09	230	211
2	15,19	9,49	25,36	42,00	1,06	266	250
3	13,39	7,02	25,61	48,25	1,05	238	226
CE 265-S 1	12,26	6,52	20,72	41,25	1,14	238	208
2	11,92	6,82	20,36	43,75	1,28	281	220
3	14,47	6,60	23,81	50,50	1,14	241	212
CE 38/77 1	13,45	5,61	22,77	47,50	1,39	218	157
2	12,56	5,81	21,12	44,25	1,42	244	171
3	15,20	6,25	25,72	44,50	1,29	228	177
To 104/74 1	13,54	5,31	21,90	49,25	1,07	215	200
2	16,75	6,06	26,77	53,75	1,24	214	173
3	17,30	5,48	28,75	56,50	1,01	201	199
1979							
CE 205 1	19,06	10,42	26,45	29,80	0,93	197	212
2	18,61	11,13	27,88	35,30	1,05	217	207
3	20,12	10,39	29,12	36,50	1,06	213	200
CE 52/71 1	15,70	9,20	23,08	31,50	0,98	212	217
2	18,85	11,17	27,23	32,80	1,09	228	209
3	15,03	8,60	28,28	38,30	1,05	224	213
CE 32/77 1	16,35	10,09	24,79	33,50	1,02	223	217
2	19,40	11,16	26,17	33,80	1,00	202	202
3	17,61	11,03	28,55	36,80	1,14	228	165
CE 240 1	18,42	10,76	24,56	31,80	1,01	205	201
2	14,87	8,56	27,82	33,00	1,01	214	211
3	18,64	11,34	27,69	33,50	0,98	249	255

1 — mléčná zralost

2 — mléčně vosková zralost

3 — vosková zralost

sklizené hmoty, zaměřili jsme se u dvou kolekcí hybridů kukuřice na zjištění závislosti produkce a obsahu škrobových jednotek na měřitelných hodnotách z odebraných vzorků porostu.

V rámci řešené problematiky zajišťování hmoty pro horkovzdušné sušení byly v letech 1976—1979 zařazeny dva soubory hybridů kukuřice, u nichž byla sledována kvalita a produkce hmoty při postupných sklizních, tj. při mléčné, mléčně-voskové a voskové zralosti. Ve čtyřech po sobě následujících letech byly sledovány hybridy CE 190, CE 250 a Opaque (TA - 480 L VÚK Trnava — pod prac. číslem TA 37/7102) a v roce 1978 a 1979 byly sledovány hybridy z ŠS Čejč CE 250 a CE 52/77 (po oba roky) a CE 265 S, CE 38/77 a To 104/74 v roce 1978 a CE 32/77 a CE 240 v roce 1979.

Jednotlivé hybridy byly vysévány ve čtyřech opakováních při velikosti parcel 20 m² a počtu rostlin na parcele 190 u raných, 182 u středně raných a 178 u pozdních. Mimo výnos původní hmoty sušiny byl na základě rozborů obsahu a produkce škrobových jednotek u odebraných vzorků (25 rostlin z každé parcely) zjišťován hmotnostní podíl palic. Hustota porostu činila 85 000—95 000 jedinců na ha. Pro výpočty korelačního koeficientu byly použity průměrné hodnoty z opakování, jejichž výnosy nevykazovaly statisticky významné rozdíly.

Pokusy byly založeny na pozemcích VŠÚP v Troubsku na půdách černozemního typu s dobrou zásobou živin. Dlouhodobý průměr teploty vzduchu je 8,4 °C a průměrný roční srážkový úhrn činí 547 mm.

Během trvání pokusných prací byl rok 1976 suchý a teplý (376,8 mm, 8,68 °C), rok 1977 po stránce vlhkosti normální, teplotně pod průměrem (553,0 mm, 8,008 °C), rok 1978 byl suchý s mírně nižší teplotou proti průměru (378 mm, 8,12 °C) a rok 1979 byl poměrně vlhký při normální průměrné teplotě (756,8 mm, 8,35 °C).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Ve dvou sledovaných souborech kukuřice na siláž se mezi kvalitou hmoty vyjádřenou obsahem škrobových jednotek a podílem palic ve výnose neprojevil vzájemný vztah jednoznačně. Zatímco v prvním souboru (sledovaném v letech 1976—1979 — tab. I) byl zaznamenán průkazný kladný vztah vyjádřený korelačním koeficientem 0,334^x, u druhého souboru (v letech 1978—1979 — tab. II) byl zjištěn vysoce průkazný záporný vztah ($r = -0,530^{xx}$). Podíl palic ve sklizené hmotě bývá považován za měřítko kvality. Zjištěné výsledky však toto hodnocení jednoznačně nepotvrdily.

Rovněž vztah mezi výnosem škrobových jednotek a podílem palic není vyrovnaný, v prvním souboru je hodnocen sice kladně, ale při velmi nízké (tab. III) hodnotě korelačního koeficientu ($r = 0,006$). Naopak u druhého souboru je vzájemný vztah negativní s vysokou průkazností vyjádřenou koeficientem $-0,867^{xx}$. Tento vztah není tedy rovněž vyrovnaný.

III. Hodnoty korelačních koeficientů — The values of correlation coefficients

		Podíl palic	Počet palic	Hmotnost palic na 1 r.	Hmotnost 1 palice
Soubor I. 1976—1979	Obsah ŠJ	0,334 ⁺	0,049	0,031	-0,006
	Výnos ŠJ	0,006	-0,730 ⁺⁺	0,0001	0,657 ⁺⁺
Soubor II. 1978—1979	Obsah ŠJ	-0,530 ⁺⁺	-0,670 ⁺⁺	-0,475 ⁺	0,026
	Výnos ŠJ	-0,867 ⁺⁺	-0,594 ⁺⁺	-0,164	0,395 ⁺

Soubor I: hybridy CE 190, CE 250 a TA-480L. na léta 1976—79

Soubor II: hybridy CE 205, CE 52/77, CE 38/77, CE 265-S, TO 104/74 v r. 1978
CE 255, CE 52/71, CE 32/77, CE 240 v roce 1979

Vzhledem k tomu, že se v naší předcházející práci (Binderová, 1983) neobjevil kladný vztah mezi podílem palic a výnosem škrobových jednotek či sušiny a ani ze zpráv ústavu „Versuchsanstalt für alpenländische Landwirtschaft“ (Solotarev Neky, 1980, 1981) uvádějících výnosy kukuřice na siláž jsme nevypočítali vždy kladný vztah, se domníváme, že podíl palic nelze brát jako jediné měřítko kvality sklizené silážní kukuřice.

Z toho důvodu jsme se zaměřili na posouzení dalších vzájemných vztahů týkajících se energetické složky, tj. obsahu škrobových jednotek nebo jejich celkového výnosu z jednotky plochy. Počet palic na rostlinu se neukázal jako spolehlivé měřítko. Při hodnocení vztahu počtu palic s obsahem škrobových jednotek byly zaznamenány opět rozdílné hodnoty korelačního koeficientu, a to buď 0,049 nebo $-0,670^{xx}$, zatímco vztah mezi počtem palic na rostlinu a produkcí škrobových jednotek byl hodnocen negativně při vysoce průkazných hodnotách korelačního koeficientu ($r = -0,730^{xx}$, $-0,594^{xx}$). Pro produkci škrobových jednotek není tedy větší počet palic na rostlinu výhodou, protože druhé, případně další palice jsou méně vyvinuté, nemají vytvořené zrno a nemohou se ve výnosech projevit.

Hmotnost palic na jedné rostlině ve vztahu k obsahu škrobových jednotek se projevuje obdobně jako u počtu palic na rostlinu. V prvním souboru je tento vztah hodnocen velmi nízkým kladným koeficientem (0,031) a u druhého došlo k negativnímu vztahu vyjádřenému hodnotou $-0,475^x$. Mezi výnosem škrobových jednotek a hmotností palic na rostlinu je však vzájemný vztah u obou hodnocených souborů nepatrný, ať už je vyjádřený kladnou (0,0001) nebo zápornou ($-0,164$) hodnotou.

Počet palic na jednu rostlinu ani hmotnost palic na jedné rostlině neprojevují jednoznačné závislosti s energetickými hodnotami — obsahem škrobových jednotek nebo jejich výnosem. Vzájemné vztahy kolísají při vyjádření korelačními koeficienty od průkazných až vysoce průkazných hodnot po hodnoty sice kladné, ale velmi nepatrné.

Průměrná hmotnost jedné palice se ve vztahu k obsahu škrobových jednotek ukázala jako bezvýznamná ($r = -0,006$, $0,026$), avšak ve vztahu k výnosu škrobových jednotek byly zaznamenány kladné průkazné hodnoty ($r = 0,657^x$, $0,395^x$). Lze tedy uvažovat, že na produkci mají především vliv dobře vyvinuté palice s vyšší průměrnou hmotností a tím i dobře ozrnné.

Obdobný kladný vztah byl zaznamenán mezi hmotností jedné palice a výnosem sušiny, který je pro sledované soubory reprezentován korelačními koeficienty $0,394^x$ a $0,446^x$ (tab. IV).

Lze tedy ze sledovaných hodnot považovat především hmotnost jedné palice za ukazatel související s výškou produkce škrobových jednotek i sušiny. Tato hmotnost je sice součástí podílu palic vyjádřeného v pro-

IV. Hodnoty korelačních koeficientů sušiny — The values of dry matter correlation coefficients

		Hmotnost 1 palice
Soubor I	Výnos sušiny	0,394 ⁺
Soubor II	Výnos sušiny	0,446 ⁺

centech hmotnosti, avšak tím, že ve sklizené hmotě — a tím i v podílu palic — jsou zastoupeny palice dobře vyvinuté menším počtem než málo vyvinuté, může podíl palic s produkcí škrobových jednotek souviset málo, vyjádřeno vysokým záporným korelačním koeficientem, nebo naopak při vysokém počtu dobře vyvinutých palic dojde ke kladné závislosti (vysoký kladný korelační koeficient).

Byly hodnoceny vzájemné vztahy mezi produkcí a obsahem škrobových jednotek a měřitelnými hodnotami výnosu u uváděného počtu hybridů začleněných ve dvou souborech v řepařské výrobní oblasti. Domníváme se, že platnost vztahů není nutno omezovat pouze na uváděné hybridy a místo, ale že je možno počítat s obdobnými vztahy i za jiných podmínek.

Lze tedy zjištěný vzájemný vztah mezi hmotností jedné palice a výnosem škrobových jednotek či sušiny považovat za podporu agrotechnických požadavků na správnou organizaci porostů i na využívání vhodných genetických materiálů. Svě zdůvodnění mají tedy požadavky na založení nepřehustěného porostu s odpovídajícím počtem rostlin na jednotku plochy podle ranosti hybridů, jak je doporučováno (Kolektiv, 1982; Pířš el et al., 1976), ale často v praxi nedodržováno.

Literatura

- BINDEROVÁ, A.: Výnosy, kvalita a jejich vzájemné vztahy u některých hybridů kukuřice. Sbor. věd. Prací Výzk. stan. pícnin Troubsko, č. 8, Brno, 1983, s. 189-198.
- KOLEKTIV: Kukurice. Bratislava, Příroda 1982.
- KURELEC, V.: Mikor leggasdásárgosabb a silokukurica aratasa. Allattennyésztés, 10, 1961, č. 1, s. 69-76.
- PIŘSEL, A. et al.: Hybridy kukuřice a ich pestovanie. Bratislava, Příroda 1976.
- POLEREČKÝ, O. — FERANEC, P.: Nové hybridy kukuřice na siláž do suchších podmienok repnej výrobnéj oblasti. Ved. Práce. Výsk. Úst. Kukurice Trnava, č. 11, 1979, s. 45-54.
- SOLOTAREV-NEKY, F.: Ergebnisse der Getreide- u. Maisversuche des Jahres 1980/81 B. v. anstalt f. alpländ. Landwirtschaft, Gumpenstein, 112, 1981, s. 55-56.
- ŠKULTÉTY, M. — CHOVANEC, J. — PODOLÁK, M.: Sledovanie optimálnej sušiny z hľadiska výnosu živín a ich konzervovania v kukuričnej siláži. [Záv. zpráva.] Nitra, VÚŽV 1972.
- ŠKULTÉTY, M. — PODOLÁK, M. — BIELIKOVÁ, B.: Výskum konzervovania a stráviteľnosti živín rôznych hybridov kukuřice s rôznou hustotou výsevu. [Záv. zpráva.] Nitra, VÚŽV 1974.

Došlo dne 15. 5. 1984

БИНДЕРОВА, А. (Научно-исследовательский и селекционный институт травосеяния, Трубско у Брно): **Содержание и продукция глицидного компонента у кукурузы на силос.** Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 1-7.

У двух наборов кукурузы из опытных лет 1976—1979 и 1978—1979 гг. изучались отношения между содержанием крахмальных единиц или же их выходом, с одной стороны, и долей початков, числом початков на растение, массы початков на одном растении и массы одного початка, с другой стороны. Между содержанием и выходом крахмальных единиц и долей початков, их числом и массой на одном растении были установлены взаимные отношения, определенные коэффициентами корреляции от 0,334^x до -0,867, что нельзя считать однозначным. Отношение между долей початков и содержанием крахмальных единиц у одной группы было достоверно положительным и во второй — высокодостоверно отрицательным. Положительное достоверное корреляционное отношение отмечалось между выходом крахмальных единиц и массой одного початка. Также выход сухого вещества находился в аналогичном отношении к массе одного початка.

кукуруза на силос; крахмальная единица; початок

BINDEROVÁ, A. (Fodder Crop Research and Breeding Institute, Troubsko u Brna): *The Content and Production of Glycide Component in Silage Maize*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (1) : 1-7.

In two sets of maize originating from the years 1976 to 1979 and 1978 to 1979 the relations between the content of starch units or their yield on the one hand and the proportion of maize ears, number of ears per plant, weight of ears per plant and weight of one ear on the other were studied. Between the content and yield of starch units and the proportion of maize ears, their number and weight per one plant significant relations were found; they were evaluated by the correlation coefficients ranging from 0.334^* to -0.867 however, they cannot be considered explicit. The relation between the proportion of ears and starch unit content was significantly positive in one set and in the second highly significantly negative. A positive significant correlation was also observed between the starch unit yield and the weight of one ear. Dry matter yield was in a similar relation to the weight of one ear.

silage maize; starch unit; maize ear

BINDEROVÁ, A. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Futterpflanzenbau, Troubsko u Brna): *Glyzidkomponente und ihre Produktion sowie ihr Gehalt bei Silomais*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (1) : 1-7.

Bei zwei Maisgruppen der Versuchsjahre 1976—1979 und 1978—1979 wurden die Beziehungen zwischen dem Gehalt an Stärkeeinheiten (ŠJ) oder ihrem Ertrag einerseits und dem Anteil von Kolben, der Anzahl von Kolben je Pflanze, dem Gewicht der Kolben je Pflanze und dem Gewicht eines einzigen Kolbens andererseits eingehend untersucht. Zwischen dem Stärkeeinheitsgehalt und -ertrag und dem Anteil von Kolben, ihrer Anzahl und ihrem Gewicht je Pflanze konnten reziproke Beziehungen festgestellt werden, die durch Korrelationskoeffizienten von $0,334^*$ bis $-0,867$ bewertet werden und die keinesfalls für eindeutig gehalten werden können. Die Beziehung zwischen dem Kolbenanteil und dem Stärkeeinheitsgehalt war in einer Gruppe sichtbar positiv, in der anderen dann stark negativ. Eine positive bedeutende Korrelation konnte zwischen dem Stärkeeinheitenertrag und dem Gewicht eines einzigen Kolbens nachgewiesen werden. Auch der Trockensubstanzertrag stand in einer ähnlichen Beziehung zum Gewicht eines einzigen Kolbens.

Silomais; Störkeeinheit; Kolben

Adresa autorky:

Ing. Anna Binderová, CSc., VHJ — OSEVA, Výzkumný a šlechtitelský ústav pšicninářský, 664 41 Troubsko u Brna

MOLECULAR GENETICS OF THE BACTERIA-PLANT INTERACTION (MOLEKULÁRNÍ GENETIKA INTERAKCE MEZI BAKTÉRIÍ A ROSTLINOU)

A. Pühler ed., Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, Springer Verlag. 1983, 393 s.

Publikace je sborníkem ze sympozia, které se konalo pod stejným názvem na Univerzitě v Bielefeldu na podzim roku 1982. Reprezentuje výsledky skoro všech hlavních výzkumných skupin, které se zabývají studiem molekulární podstaty interakcí mezi baktériemi a rostlinami.

Obecný úvod obsahuje tři články. W. Heumann podává ve zkratce přehled o historii poznání v této oblasti, mj. upozorňuje na to, jak poměrně pozdě byla zjištěna blízká příbuznost mezi rody *Agrobacterium* a *Rhizobium*, jejichž vzájemné srovnání umožnilo rozšířit pochopení jejich vztahů s rostlinami. J. E. Beringer shrnuje základní jevy spojené se symbiózou rodu *Rhizobium* s rostlinami, zdůrazňuje komplexitu tohoto systému, jeho proměnlivost (na jedné rostlině vzniká u baktérií výměnami plazmidů 100 nových genotypů za den) a závislost na vlivech prostředí. Upozorňuje na to, že jen velmi málo pozornosti je věnováno genetice rostlinné složky interakce, přestože právě jí je do značné míry určována symbióza. J. Tempé a A. Petit shrnují cestu k poznání opinů a podávají opinový koncept, který biologicky zdůvodňuje přenos opinového plazmidu do rostliny tím, že *Agrobacterium* nesoucí příslušný plazmid přinutí hostitelskou rostlinu syntetizovat opiny. Vzniká tak ekologická nika, kterou obsadí patogen proto, že má schopnost je katabolizovat. Autoři rozšiřují tento koncept i na rod *Rhizobium*.

V dalších oddílech knihy jsou referáty, které pojednávají o výsledcích molekulárně genetického studia jednotlivých systémů baktérie—rostlina z hlediska řízení symbiózy, tvorby hlízek a nádorů, genového založení syntézy opinů a fixace dusíku, rostlinných patogenních baktérií a to vše především v souvislosti s plazmidy u čeledi *Rhizobiaceae*. V první části jsou shrnuty práce zabývající se rodem *Rhizobium* a je rozdělena podle jednotlivých systémů: *Rhizobium meliloti* — *Medicago sativa*, *Rhizobium leguminosarum* — *Pisum sativum*, *Rhizobium japonicum* — *Glycine max* a interakce dalších druhů rodu *Rhizobium* s rostlinami. R. A. Ludwig se ve svém příspěvku k této části zabývá fixací N₂ u izolované čisté kultury rhizobií, kterou zajišťují buňky se změněným metabolismem, jež se nacházejí v centru kolonie.

V druhé části je přehled interakcí rostlina — *Agrobacterium*. První série článků se zabývá plazmidy, které indukují nádory, druhá rolí T-DNA v transformovaných buňkách. T. Nagata zde popisuje metodu vnášení plazmidu Ti do rostlinných protoplastů pomocí lipozómů.

Příspěvky závěrečné části pojednávají o rostlinných patogenních baktériích. Kniha končí příspěvkem W. Heumanna a kol. o schopnosti přestrukturování genomu u čeledi *Rhizobiaceae* a poukazuje tak na překvapivou fluiditu bakteriální genové výbavy. Ukazuje se, že stressové podmínky mohou vést k dědičnému přestrukturování genomu — tyto změny ovšem nejsou nahodilé, dají se seřadit do určitého schématu, které má pět různých tříd. Autoři v této souvislosti diskutují pojetí druhu u baktérií.

Celkově je kniha důkazem pokročilé úrovně molekulárně genetického studia interakcí mezi baktériemi a rostlinami, což je ovšem spojeno s jasnou jednostranností hlediska — největší část příspěvků se zabývá molekulární genetikou plazmidů. Tato kniha bude důležitou pomůckou pro všechny, kdo se zabývají molekulární genetikou plazmidů, genovým inženýrstvím u rostlin a bakteriálními fytopatogeny.

V. Žárský

ANALÝZA NĚKTERÝCH FAKTORŮ OVLIVŇUJÍCÍCH TVORBU VYSOKÝCH VÝNOSŮ OZIMÉ PŠENICE

P. Strnad, J. Valeš

STRNAD, P. — VALEŠ, J. (Výzkumná stanice rostlinné výroby, Čáslav): *Analýza některých faktorů ovlivňujících tvorbu vysokých výnosů ozimé pšenice*. Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 9-16.

V biologicky nevyváženém osevním postupu byl výnos zrna ozimé pšenice při intenzivním dusíkatém hnojení nižší než v biologicky vyváženém osevním postupu bez dusíkatého hnojení. Maximální výnos zrna ozimé pšenice (7,85 t . ha⁻¹) byl dosažen v osevním postupu s nejvyšším výnosem již bez dusíkatého hnojení. Maximální přírůstek výnosu zrna ozimé pšenice dusíkatým hnojením se v jednotlivých osevních postupech podstatněji nelišil a pohyboval se v rozpětí 13,6—20 %. Vysoký počet klasů dosažený již bez dusíkatého hnojení byl velmi důležitým předpokladem pro výrazné uplatnění dusíku z průmyslových hnojiv především pro zvýšení hmotnosti klasu. Pokud nebyly splněny předpoklady pro vysokou produkci zrna potřebnou hustotou porostu vytvořenou působením biologických faktorů, uplatňoval se dusík z průmyslových hnojiv především ve směru zvýšeného odnožování, přičemž se nedosáhlo výraznějšího zvýšení hmotnosti klasu (počtu zrn). Jetel vysávaný do bobu na zeleno a zaorávaný v roce výsevu byl podstatně horší předplodinou než bob na zrno. Nepříznivě na výnos zrna ozimé pšenice působil i nedostatečný přívod organické hmoty v rámci osevního postupu. Příznivé působení přerušovačů, které byly zařazovány před ozimou pšenicí, bylo výrazně ovlivňováno i předcházejícím sledem několika plodin.

osevní postupy; struktura plodin; přerušovače; ozimá pšenice; výnos

Zajištění stabilních vysokých výnosů současných výkonných odrůd polních plodin předpokládá systematický vědecký postup, který je nezbytný pro optimalizaci biologických procesů.

Ozimá pšenice, která je naší nejvýznamnější a nejproduktivnější obilovinou je známa svou náročností na výkonné prostředí, které je důležité pro využití jejího vysokého výnosového potenciálu.

O významu základní půdní úrodnosti, předplodiny a hnojení na výnos ozimé pšenice byla získána řada důležitých poznatků, které podstatně ovlivnily dosahovanou produkci (Vrkoč, 1969; Strnad, 1969 aj.).

Ke zvyšování základní půdní úrodnosti vlivem příznivého působení předplodiny a hnojení přistupuje v současné době dlouhodobý vliv vyvážené struktury plodin a soustavná péče o vysoký bioenergetický potenciál půdy. Příspěvkem k této problematice je i předložená práce.

MATERIÁL A METODY

V letech 1977—1982 byly sledovány v Čáslavi (pracoviště VÚRV Praha-Ruzyň) čtyři osevní postupy se stejným zastoupením obilnin (50 %) a zlepšujících plo-

din (50 ‰). Stanoviště leží v nadmořské výšce 260 m, ve výrobním subtypu řepařsko-ječném, s průměrným ročním úhrnem srážek 600 mm a s průměrnou roční teplotou 8,7 °C. Půdním typem je illimerizovaná černozem, ornice hlinitá. Agrochemická charakteristika půdy do hloubky 20 cm v roce 1977: pH (KCl) 6,7; P (Egner) 48 mg.kg⁻¹; K (Schachtschabel) 74 mg.kg⁻¹; CaCO₃ 0; potřeba vápnění 485 kg.ha⁻¹ CaO.

V osevních postupech III a IV byla zaorávána sláma v dávkách odpovídajících průměrné produkci slámy předcházející plodiny. Vyrovnávací dávky dusíku nebyly aplikovány.

K cukrovce a bobu v roce 1979 byla na podzim zaorána fosforečná a draselná hnojiva v předzásobní dávce pro čtyři plodiny osevního postupu: 176 P a 332 K na 1 ha. Přehled osevních postupů, hnojení dusíkem a organického hnojení je uveden v tabulce I.

I. Organické hnojení a hnojení dusíkem — Organic and nitrogen fertilization

Osevní postup	Rok	Plodina	Organická hnojiva	Varianta (kg.ha ⁻¹ N)			
				h ₀	h ₁	h ₂	h ₃
I.	1977	jetel luční	++	—	—	—	—
	1978	ozimá pšenice		—	—	—	—
	1979	cukrovka		—	60	120	180
	1980	jarní ječmen		—	20	40	60
	1981	bob		—	20	40	60
	1982	ozimá pšenice		—	40	80	120
II.	1977	jetel luční	++	—	—	—	—
	1978	ozimá pšenice		—	—	—	—
	1979	cukrovka		—	60	120	180
	1980	jarní pšenice		—	20	40	60
	1981	bob + jetel luční		—	—	—	—
	1982	ozimá pšenice		—	40	80	120
III.	1977	jetel luční	ZS	—	—	—	—
	1978	ozimá pšenice		—	—	—	—
	1979	bob		—	20	40	60
	1980	jarní ječmen		—	20	40	60
	1981	bob		—	20	40	60
	1982	ozimá pšenice		—	40	80	120
IV.	1977	jetel luční	ZS	—	—	—	—
	1978	ozimá pšenice		—	—	—	—
	1979	bob		—	20	40	60
	1980	jarní pšenice		—	20	40	60
	1981	bob + jetel luční		—	—	—	—
	1982	ozimá pšenice		—	40	80	120

ZS — zaorávka slámy z předplodiny

++ — hnůj 40 t.ha⁻¹

Varianta	V osevním postupu							
	t. ha ⁻¹				rel. %			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
h ₀	6,58	5,43	6,39	5,01	100	82,52	97,11	76,14
h ₁	7,06	6,62	6,84	6,04	100	93,77	96,88	85,55
h ₂	7,50	6,47	7,22	5,63	100	86,27	96,27	75,07
h ₃	7,85	6,54	7,40	6,32	100	83,31	94,27	80,51
Průměr	7,24	6,26	6,96	5,75	100	86,47	96,13	79,42
Dosažený maximální přírůstek N hnojením	1,27	1,19	1,01	1,31	16,18	17,97	13,64	20,72

K ozimé pšenici, která byla v roce 1982 zařazena ve všech osevních postupech jako testovací plodina, bylo na var. h₁, h₂, h₃ před setím aplikováno 40 kg. ha⁻¹ N v síranu amonném, na var. h₂ a h₃ bylo hnojeno dávkou 40 kg. ha⁻¹ N v ledku amonném s vápencem brzy na jaře. Na var. h₃ bylo 40 kg. ha⁻¹ N v ledku amonném s vápencem aplikováno ještě v době sloupkování.

VÝSLEDKY

PRODUKCE OZIMÉ PŠENICE V RŮZNÝCH OSEVNÍCH POSTUPECH

Produkce zrna ozimé pšenice v jednotlivých osevních postupech je uvedena v tabulce II. V průměru čtyř variant hnojení byl nejvyšší výnos zrna ozimé pšenice dosažen po bobu v I. osevním postupu s vyváženým střídáním plodin při 50% zastoupení obilovin, z toho dvě třetiny ozimé pšenice a 50 % zlepšujících plodin s cukrovkou hnojenou hnojem a s jeztelem na počátku osevního postupu, kdy druhá ozimá pšenice byla pátou plodinou zařazovanou po jeteli.

Druhý průměrný nejvyšší výnos zrna ozimé pšenice byl dosažen rovněž po bobu v osevním postupu III, kde místo okopaniny byl zařazen bob. Druhy obilovin byly stejné jako v osevním postupu I a osevní postup rovněž začínal jeztelem. V tomto osevním postupu sice nebylo hnojeno hnojem, ale každoročně ke všem plodinám byla zaorávána sláma. Šlo zde opět o 50% zastoupení obilovin a 50 % zlepšujících plodin. Průměrný výnosový rozdíl oproti osevnímu postupu I byl 280 kg. ha⁻¹ a byl zcela jednoznačný i u jednotlivých variant hnojení.

V pořadí třetí průměrný výnos zrna ozimé pšenice byl dosažen v osevním postupu II při jejím zařazování po jeteli, který byl zaoráván v roce výsevu. V tomto osevním postupu rovněž s 50% zastoupením zlepšujících plodin následoval jetel po sobě za čtyři roky.

Nejnižší průměrný výnos zrna ozimé pšenice byl dosažen v osevním postupu IV. Při stejném zastoupení zlepšujících plodin byl rozdíl oproti osevnímu postupu III v tom, že místo bobu byl zařazován jetel, který byl však zaoráván v roce výsevu. Další podstatný rozdíl je v zaorávání slámy pouze pro dvě plodiny.

Výnosy slámy byly v průměru čtyř variant hnojení nejvyšší v osevním postupu III a I a nižší v osevním postupu II a IV.

Vysoké výnosové rozdíly zrna ozimé pšenice v osevních postupech při shodném procentuálním zastoupení zlepšujících plodin odpovídaly druhu zlepšujících plodin, délce jejich pěstování na stanovišti a organickému hnojení.

Výnosy zrna ozimé pšenice dosažené ve čtyřech osevních postupech na variantě bez hnojení dusíkatými průmyslovými hnojivy (byla aplikována pouze fosforečná a draselná hnojiva formou předzásobního hnojení) byly v jednotlivých osevních postupech podstatně rozdílné. Ze čtyř sledovaných osevních postupů byl bez N-hnojení maximální výnos zrna ozimé pšenice $6,58 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ dosažen u osevního postupu I, druhý nejvyšší výnos v pořadí byl dosažen u osevního postupu III ($6,39 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$), dále následoval výnos u osevního postupu II ($5,43 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) a nejnižší byl u osevního postupu IV (pouze $5,01 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$).

Výnosový rozdíl zrna ozimé pšenice vlivem samotného střídání plodin byl tedy podstatný. Tento rozdíl dosáhl oproti osevnímu postupu I u osevního postupu IV $1,57 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, u II. osevního postupu $1,15 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ a u osevního postupu III $0,19 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$.

Stupňované dusíkaté hnojení v dávce $40\text{--}120 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ působilo na přírůstek výnosu zrna pozitivně v osevním postupu I, III a IV, zatímco v osevním postupu II dávky nad 40 kg N již přírůstek výnosu neovlivnily.

Rozdíly v přírůstcích výnosů zrna dusíkatým hnojením mezi jednotlivými osevními postupy byly většinou velmi nízké a neprůkazné.

O maximálním výnosu zrna ozimé pšenice rozhodl již vysoký výnos bez dusíkatého hnojení, který se dále při aplikaci dusíkatého hnojení zvyšoval.

Na dosaženém maximálním výnosu ozimé pšenice se podílelo dusíkaté hnojení průmyslovými hnojivy u jednotlivých osevních postupů pouze $13,64\text{--}20,72 \%$. Rozhodující podíl na dosaženém výnosu měl tedy základní výnos bez dusíkatého hnojení, který se však výrazně diferencoval podle jednotlivých osevních postupů.

Maximální výnos zrna ozimé pšenice dosažený dusíkatým hnojením v osevním postupu IV byl nižší než výnos v osevním postupu I bez hnojení dusíkem a prakticky stejný výnos při intenzivním dusíkatém hnojení byl dosažen v osevním postupu II jako v osevním postupu I bez N-hnojení.

Tyto výsledky tedy ukazují, že pro vysoké výnosy ozimé pšenice je nezbytný vyvážený osevní postup, který se podílel ca 80% na dosaženém výnosu, přičemž přírůstek výnosu dusíkatým hnojením se podstatněji v jednotlivých osevních postupech nelišil.

VLIV OSEVNÍHO POSTUPU A PŘEDPLODIN NA STRUKTURU VÝNOSU OZIMÉ PŠENICE

Počet rostlin ozimé pšenice stanovený na podzim po vzejití dosáhl na jednotlivých kombinacích hnojení $367\text{--}386 \text{ ks} \cdot \text{m}^{-2}$ při minimálních rozdílech mezi osevními postupy a předplodinami. Jarní odpočet prokázal zcela jednoznačně vyšší výpadek rostlin přes zimu u pšenice po jeteli v porovnání s pšenicí po bobu. Snížení dosáhlo v I. osevním po-

III. Počet klasů (ks . m⁻²) — Ear number (ears . m⁻²)

Varianta	Osevní postup			
	I.	II.	III.	IV.
h ₀	680	588	592	452
h ₁	656	672	624	656
h ₂	668	628	696	616
h ₃	580	692	668	596
Ø	646	645	645	580

stupu 17,1 %, v III. osevním postupu 16,9 %, v II. osevním postupu 24,3 % a v IV. osevním postupu 22 %.

Počet klasů na 1 m² (tab. III) byl v průměru čtyř variant hnojení v osevních postupech I, II a III prakticky stejný, pouze v osevním postupu IV byl nižší. Aplikace dusíkatého hnojení zvýšila výrazně počet klasů v průměru všech osevních postupů při dávce 40 kg N . ha⁻¹; další stupňování dávek dusíku již počet klasů neovlivnilo. Na variantě bez dusíkatého hnojení byl u osevního postupu I zaznamenán vysoký počet klasů (680 ks . m⁻²), který se již dusíkatým hnojením dále nezvýšil. K velmi výraznému vzestupu počtu klasů však došlo v osevním postupu IV, s ohledem na nízký počet klasů na variantě nehnojené dusíkem (+204 ks . m⁻²).

Počet zrn v klase ozimé pšenice se diferencoval v závislosti na osevních sledech (tab. IV). V průměru všech čtyř variant hnojení byl nejvyšší počet zrn zaznamenán v osevním postupu I, vysoký byl i v osevním postupu III, nejnižší pak v osevním postupu IV. Stupňovaným dusíkatým hnojením se v osevním postupu I velmi výrazně a jednoznačně zvyšoval počet zrn v klase a dosáhl maxima při nejvyšší dávce dusíku. Přírůstek počtu zrn v klase vlivem dusíku nastal i v osevních postupech II a III, avšak pouze při nejnižší dávce dusíku (40 kg . ha⁻¹). V osevním postupu IV se naopak dusíkatým hnojením počet zrn v klase snižoval.

Průměrná hmotnost 1000 zrn byla vyšší v osevním postupu III a IV a nižší v osevním postupu I a II. Vysokou hmotností se vyznačovala

IV. Počet zrn v klase (ks) — Grain number per ear

Varianta	Osevní postup			
	I.	II.	III.	IV.
h ₀	22,40	20,81	22,83	24,50
h ₁	24,88	23,22	24,12	20,72
h ₂	26,98	23,19	22,90	20,04
h ₃	31,54	22,38	24,72	23,24
Ø	26,45	22,40	23,64	22,13

varianta nehnojená dusíkem. Aplikace dusíku většinou HTS snižovala, avšak ne vždy zcela jednoznačně, zřejmě v souvislosti s dalšími faktory (zejména s hustotou porostu).

DISKUSE

Tvorba vysokých výnosů ozimé pšenice je složitým procesem, na kterém se podílí mnoho faktorů. Výsledky provedených pokusů ukázaly některé nové souvislosti, jež mají pro produkci ozimé pšenice značný význam.

Náročnost pšenice na vhodnou předplodinu je dostatečně známa (Strnad et al., 1972; Černý et al., 1981). V procesu tvorby výnosu ozimé pšenice má optimální struktura plodin zajišťující jejich vyvážené střídání mimořádný význam, je však nezbytné zvažovat i strukturu zlepšujících plodin a zabezpečit i dostatečný přívod organické hmoty do půdy. Za samozřejmé je třeba považovat dosycení půd minerálními živinami, zejména fosforem a draslíkem, ale i hořčíkem a vápníkem. Pozitivní vliv vydatného organického i minerálního hnojení při vhodném střídání plodin zdůrazňuje také např. Alexandrovič (1978).

Za předpokladu dodržení uvedených pravidel a při další optimální agrotechnice je zcela reálné dosáhnout bez dusíkatého hnojení průmyslovými hnojivy 300—350 rostlin a 600—700 klasů na 1 m². Při takovéto hustotě porostu a využívání dusíku z biologických zdrojů je možno zabezpečit vysokou produkci zrna ozimé pšenice bez dusíku z průmyslových hnojiv.

Vhodná předplodina je také jedním z faktorů příznivě působících na dostatečnou hustotu porostu (Bachthaler, 1979; Kreuz a Kratzsch, 1981), což je zřejmé i z našich dřívějších pokusů (Strnad — Valeš, 1981).

Vysoký počet klasů dosažený již bez hnojení dusíkem je velmi důležitým faktorem pro výrazné uplatnění dusíku z průmyslových hnojiv, především pro zvýšení počtu zrn v klase.

Pokud nejsou splněny předpoklady pro vysokou produkci zrna dostatečnou úrovní odnožování již bez dusíku z průmyslových hnojiv, uplatňuje se aplikovaný dusík především ve směru zvýšeného odnožování, přičemž počet zrn v klase není již ovlivňován tak intenzívně.

Proto i přes sníženou hmotnost 1000 zrn jsou výnosy zrna výrazně vyšší při relativně vyšším uplatňování dusíku z biologických zdrojů, přičemž zde působí i některé další faktory, které bude třeba dále studovat, jako je např. ovlivňování intenzity fotosyntézy uvolňováním CO₂ z organických látek, což připomíná Teutberg (1980).

Předplodinová hodnota jednotlivých sledů přerušovačů osevních postupů je velmi rozdílná a byla již mnohými pracemi stanovena (např. Strnad, 1972; Černý et al., 1981). Působení přerušovače bezprostředně zařazeného před ozimou pšenicí je výrazně ovlivňováno i několika předcházejícími plodinami. Jak jsme prokázali v dřívějších pokusech, živiny uvolňované z organické hmoty se uplatňují ve výživě rostlin ještě čtvrtým rokem (Strnad — Křišťan, 1976) a obdobně jsou ovlivňovány i fyzikální vlastnosti půdy. Proto účinnost předplodiny se diferencuje podle intenzity působení předcházejících zlepšujících plodin včetně organického hnojení.

Jetel vysévaný do bobu na zeleno a zaoraný v roce výsevu byl oproti bobu na zrno, při jinak stejném sledu čtyř předplodin, podstatně horší předplodinou. Z tohoto zjištění vyplývá, že ačkoliv jeteloviny jsou velmi významnou regenerační plodinou, jejich působení se omezuje nejen vlivem povětrnostních podmínek, zejména srážek, ale i při zaorávce mladého, plně nevyvinutého porostu v roce výsevu a při nedostatečném přívodu organické hmoty k předplodinám. To je ve shodě s poznatky o značném kolísání předplodinového vlivu jetelovin v závislosti na době pěstování, druhu, zaplevelení porostu a jeho zapojení (Černý et al., 1981).

Literatura

- ALEKSANDROVIČ, P. K.: Sevooboroty s različným nasýščením veduščími kulturami. *Zemledelije*, 12, 1978, s. 26-28.
- BACHTHALER, G.: Standortabhängige Auswirkungen getreidestarker Fruchtfolgen im 18 jährigen Versuchsverlauf. *Bayer. landwirtsch. Jb.*, 56, 1979, č. 7, s. 857-866.
- ČERNÝ, V. a kol.: Osevní postupy — základ intenzivní rostlinné výroby. Okresní výbor socialistické akademie v Ústí nad Orlicí, Praha 1981.
- KREUZ, E. — KRATZSCH, G.: Untersuchungen zum Einfluss von Witterung, Fruchtfolgestellung und Düngung auf den Kornertrag und die Ertragsstruktur der Winterweizensorte 'Alcedo' auf einem Löl — Standort. *Arch. Acker. Pfl.-Bau Bodenkde*, 25, 1981, č. 1, s. 43-49.
- STRNAD, P.: Vliv hlavních agrotechnických opatření na strukturu výnosu ozimé pšenice na černozemních půdách řepařské oblasti. *Rostl. Vyr.*, 15, 1969, č. 11-12, s. 1053-1064.
- STRNAD, P. a kol.: Soustava pěstitelských opatření pro dosažení maximálních výnosů obilnin. *Met. Závád. Výsl. Výzk. Praxe*, 1972, č. 11-12.
- STRNAD, P. — KRISTAN, F.: Význam jetelovin pro regeneraci půdní úrodnosti. *Rostl. Vyr.*, 22, 1976, č. 7, s. 771-779.
- STRNAD, P. — VALEŠ, J.: Řízení agrotechnických faktorů v extrémních podmínkách vysoké koncentrace obilovin. [Závěr. zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1981.
- TEUTEBERG, W.: Intensive Fruchtfolge mindert Pflanzenstress Auswirkungen einseitiger Fruchtfolgen auf Bodenfruchtbarkeit, Pflanzengesundheit und Ertrag. *DLG — Mitt.*, 95, 1980, č. 2, s. 75-77.
- VRKOČ, F.: Vliv základních agrotechnických opatření na výnos ozimé pšenice na hnědozemních půdách řepařské výrobní oblasti. *Rostl. Vyr.*, 15, 1969, č. 3, s. 311-320.

Došlo dne 16. 5. 1984

СТРНАД, П. — ВАЛЕШ, Я. (Научно-исследовательская станция растениеводства, Часлав): Анализ некоторых факторов, обуславливающих формирование высоких урожаев озимой пшеницы. *Rostl. Vyr.*, 32, 1986 (1) : 9-16.

V biologickém nevyváženém sevoоборотě úroda zrna ozimé pšenice při intenzivním azotném hnojení byla nižší, než v biologickém uvažovaném sevoоборотě bez azotného hnojení. Maximální úroda zrna ozimé pšenice (7,85 t/ha) byla dosažena v sevoоборотě s maximálním úrožím už bez azotného hnojení. Maximální přírůstek úrody zrna ozimé pšenice od azotného hnojení v oddělných sevooborech příliš ne odlišoval a nacházel se v rozsahu 13,6—20 %. Vysoké číslo kolosů už bez azotného hnojení bylo velmi důležitým faktorem pro zřejmou asimilaci azotu z minerálních hnojiv především pro zvýšení hmotnosti klásky. Zatím nebyly pozorovány podmínky pro vysokou produkci zrna nezbytné hustotou osivy, vytvořené biologickými faktory, azot z minerálních hnojiv šel na zvýšení krmné hodnoty, přičemž výrazně ne rostla hmotnost klásky (počet zrn). Krmivo, vysávané do bobů na zelenou krm a zaslazené v roce výsevu, bylo více nežlohim předchůdkem, než bobů, vysávané na zrn. Šlo o úrodu zrna ozimé pšenice působilo a ne-

достаточное поступление органической массы в рамках севооборота. Хорошее действие прерывателей-культур, включенных до озимой пшеницы, явно было обусловлено предшествованием нескольких культур.

севообороты; структура культур; прерыватель-культура; озимая пшеница; урожай

STRNAD, P. — VALEŠ, J. (Plant Production Research Station, Čáslav): *An Analysis of some Factors Influencing the Formation of High Yields in Winter Wheat*. Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 9-16.

In a biologically unbalanced crop rotation and intensive nitrogen fertilization the grain yield of winter wheat was lower than in a biologically balanced crop rotation without nitrogen fertilization. The maximum grain yield of winter wheat (7.85 t. ha⁻¹) was achieved in crop rotation with the highest yield reached under conditions of zero nitrogen fertilization. The maximum increment of winter wheat grain yield due to nitrogen fertilizing was not substantially different in various crop rotations and ranged from 13.6 to 20 %. The high number of ears produced under zero nitrogen application was an important prerequisite for an expressive utilization of nitrogen from commercial fertilizers, particularly for an increase in ear weight. If the conditions necessary for high grain production, given by the appropriate stand density and created by the impact of biological factors, had not been fulfilled, the nitrogen from fertilizers was utilized mainly for more extensive tillering and no marked increase in ear weight (number of grains) was achieved. Clover sown under green bean and ploughed-in in the year of sowing made a substantially worse forecrop than the bean grown for grain. The grain yield of winter wheat was also influenced unfavourably by an insufficient supply of organic matter within the crop rotation. The positive action of break-crops, included before winter wheat, was also expressively influenced by the preceding sequence of several crops.

crop rotations; crop structure; break-crops; winter wheat; yield

STRNAD, P. — VALEŠ, J. (Forschungsstation für Pflanzenproduktion, Čáslav): *Analyse einiger Faktoren, die die Bildung hoher Winterweizenenerträge beeinflussen*. Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 9-16.

In einer biologisch unausgeglichene Fruchtfolge war der Weizenkornenertrag bei einer intensiven N-Düngung niedriger als in einer biologisch ausgeglichenen Fruchtfolge ohne jede N-Düngung. Der höchste Weizenkornenertrag (7,85 t. ha⁻¹) wurde in einer Fruchtfolge mit dem höchsten Ertrag bereits ohne jede N-Düngung erzielt. Der höchste Weizenkornertragszuwachs infolge der N-Düngung unterschied sich in den einzelnen Fruchtfolgen fast gar nicht und betrug 13,6—20 %. Eine hohe Anzahl von Ähren, die ohne jede N-Düngung erzielt wurde, war eine wichtige Voraussetzung für eine bedeutende Geltendmachung des Stickstoffs aus Handelsdüngern vor allem für ein höheres Ährgewicht. Falls die für eine hohe Kornproduktion durch eine entsprechende Bestandsdichte anhand der Wirkung von verschiedenen biologischen Faktoren notwendigen Voraussetzungen nicht geschaffen wurden, beeinflusste der N aus Handelsdüngern vor allem die Bestockung, wobei keine bedeutendere Steigerung des Ährgewichtes (Kornzahl) erzielt wurde. Der zu grünen Bohnen ausgesäte Klee, der im Aussaatjahr eingeackert wurde, war eine wesentlich schlechtere Vorfrucht als die Körnerbohne. Auf den Winterweizenkornenertrag wirkte sich ungünstig auch die ungenügende Zufuhr von organischer Substanz im Rahmen der Fruchtfolge aus. Die günstige Wirkung der Unterbrecher, die vor dem Winterweizen eingesetzt worden waren, wurde auch von der Folge einiger Kulturen stark beeinflusst.

Fruchtfolgen; Struktur der einzelnen Kulturen; Unterbrecher; Winterweizen; Ertrag

Adresa autorů:

Ing. Přemysl Strnad, CSc., ing. Jaroslav Valeš, CSc., VÚRV Praha-Ruzyně, Výzkumná stanice rostlinné výroby, Sadová 1234, 286 01 Čáslav

STANOVENÍ DRASLÍKU V ROSTLINNÝCH TKÁNÍCH PŘÍMOU POTENCIOMETRIÍ S IONTOVĚ SELEKTIVNÍ ELEKTRODOU CRYTUR

J. Nedoma, J. Zajíc

NEDOMA, J. — ZAJÍC, J. (Vysoká škola zemědělská, Jihlava): *Stanovení draslíku v rostlinných tkáních přímou potenciometrií s iontově selektivní elektrodou Crytur*. Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 17-21.

Byl stanoven draslík ve vyluzích rostlinného materiálu přímou potenciometrií, použitím draslíkové ISE čs. výroby. Jsou uvedeny metodiky stanovení draslíku v suchých i nativních rostlinných tkáních. Výsledky získané přímou potenciometrií jsou v rámci náhodných chyb shodné s výsledky získanými fotometricky.

draslík; přímá potenciometrie; rostlinné tkáně

Draslík, jeden z nejdůležitějších makroprvků pro rostlinné organismy, má rozmanité fyziologické funkce. Při optimálním množství výrazně ovlivňuje úrodu především tím, že aktivuje mnohé enzymy. Při nadbytku však může mít i negativní vliv na kvalitu rostlinných produktů. Optimální množství draslíku působí příznivě, např. na aroma a kyselost ovoce, zatímco nadbytečné množství způsobuje např. u jablek zvětšení jádřince a následnou tvorbu hořkých center [Thomas].

Draslík se v rostlinných tkáních většinou stanovuje fotometricky po jejich předchozí mineralizaci na mokré cestě. Protože je v rostlinných tkáních prakticky obsažen jen v ionizované formě, lze ho při vhodné a hlavně jednoduché úpravě vzorku stanovovat iontově selektivní elektrodou (ISE). V Československu je monopolním výrobcem takových elektrod n. p. Monokrystaly v Turnově.

V příspěvku popisujeme možnost využití draslíkové ISE Crytur 19-15 při analýze rostlinných tkání.

MATERIÁL A METODY

VZORKY, PŘÍSTROJE A CHEMIKÁLIE

Rostlinné tkáně s deklarovaným obsahem draslíku (Pinta, 1975) byly poskytnuty ing. Míkou ze Šlechtitelské stanice Větrov. Ostatní, jiným způsobem neanalyzované vzorky, byly běžné tržní produkce — brambory, jablka, bílé fazole a sója.

Potenciometrická měření byla prováděna na přístroji Radelkis OP 208/1. Měřný článek byl sestaven z draslíkové ISE Crytur 19-15 a nasycené kalomelové elektrody RCE 102 s mostem, plněným roztokem dusičnanu amonného o $c(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 0,1 \text{ mol. l}^{-1}$.

K úpravě vzorků byl používán kávový mlýnek Piruette a mixér na tuhé potraviny.

Všechny chemikálie byly čistoty a. p. Používaná voda byla destilována ze skleněné aparatury.

PŘÍPRAVA VZORKU

Brambory nejprve zbavíme zbytku zeminy omytím vodou a jemným kartáčkem. Potom je opláchneme destilovanou vodou a osušíme buničitou vatou. Hlízy nakrájíme na menší kousky a 300–500 g jich rozdrtíme v mixéru na tuhé potraviny při maximálních otáčkách. Obsah mixéru musí vykonávat vířivý pohyb ve vertikálním směru.

U jablek, po omytí destilovanou vodou a osušení, vyjmeme stopku a kalich, jablka napříč rozkrojíme, odstraníme jádra (jádrínek ponecháme) a dále postupujeme jako u brambor. K jablkům je však zpravidla nutno přidat destilovanou vodu, a to v množství 100 ml na 300 g.

Z rozdrceného vzorku, bezprostředně po vypnutí mixéru, odvážíme na analytických vahách v případě brambor 5 g, v případě jablek 25 g do skleněné váženky se zabroušeným víčkem. Navážku kvantitativně převedeme do odměrné baňky o objemu 500 ml a opatrně doplníme po rysku. Dbáme přitom, aby se nevytvářela pěna. Nepřesnost doplnění při vytvoření malého množství pěny zanedbáváme.

Fazole a sóju, obecně suchý rostlinný materiál, velmi jemně rozdrtíme v mlýnku na kávu či jiném zařízení. Rostlinný materiál s deklarovaným obsahem draslíku byl již dodán Míkou jemně rozdrcen). Diferenčně navážíme 0,2–0,3 g vzorku a sypeme do vhodné nádoby s dobře těsnícím uzávěrem o objemu 250 ml. Pipetou přidáme 100 ml vody a 2 ml nasyceného roztoku chloridu sodného na úpravu iontové síly roztoku.

Ve všech případech necháme vzorky 30 min stát za občasného protřepání.

U všech vzorků stanovíme jejich sušinu obvyklým způsobem. Při navažování třenky zajistíme krátkým zapnutím mixéru homogenitu vzorku a nabíráme ho nejlepší pipetou s uříznutou špičkou.

VLASTNÍ STANOVENÍ DRASLÍKU VE VZORKU

U brambor a jablek pipetujeme 100 ml výluhu z odměrné baňky do kádinky o objemu 150 ml a přidáme 2 ml nasyceného roztoku chloridu sodného pro úpravu iontové síly. U vzorků suchého rostlinného materiálu odlijeme (bez filtrace) do kádinky minimálně 50 ml výluhu.

Do roztoku ponoříme měrný článek a zastíníme ho Faradayovou klecí. Obě elektrody je nutno ponořit do stejné hloubky a u draslíkové elektrody je nutno odstranit eventuálně ulpělou vzduchovou bublinu z její membrány, nejlépe vytažením z roztoku a opětovným jejím ponořením. Roztokem krátce zamícháme elektromagnetickou míchačkou a v nemíchaném roztoku odečteme ustálenou hodnotu pK^+ .

Stupnici přístroje ($pH = pK^+$) nastavíme pomocí dvou standardních roztoků na hodnoty $pK^+ 2$ a 3 . V tomto rozmezí budeme při dodržení výše uvedených navážek odečítat hodnoty. Ke 100 ml standardního roztoku přidáme 2 ml nasyceného roztoku chloridu sodného. Standardní roztoky draselné soli si připravíme ředěním základního roztoku o $c(K)^+ = 0,1 \text{ mol} \cdot l^{-1}$.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Stanovení draslíku v rostlinných tkáních přímou potenciometrií vychází z předpokladu, že draslík v nich může být přítomen prakticky jen v ionizované formě. To umožnilo zvolit jednoduchý způsob úpravy vzorku pro vlastní stanovení. Na rozdíl od úpravy vzorku pro stanovení draslíku plamenovou fotometrií, kdy je rostlinná tkáň mineralizována mokrou cestou, postačí pro přímou potenciometrii vyloužení dokonale rozdrcené tkáně. Stanovení lze provést přímo ve výluhu, bez nutnosti jeho filtrace.

I. Hodnoty pro zjištění shodnosti dvou metod stanovení obsahu draslíku — The values for the determination of identity of two methods of potassium determination

Číslo vzorku	Materiál	Stanovení draslíku (% K)		
		deklarováno	stanoveno	diference
<i>i</i>		x_{Ai}	x_{Bi}	D_i
1	listy artyčoku	0,99	0,85	0,14
2	řasa <i>Codia discolor</i>	0,38	0,37	0,01
3	listy bavlníku	1,82	2,01	-0,19
4	listy eukalyptu	0,69	0,55	0,14
5	listy kaučukovníku	0,94	0,81	0,13
6	listy kukuřice	1,90	1,86	0,04
7	listy olivy	0,51	0,50	0,01
8	listy pomerančovníku	1,54	1,58	-0,04
9	listy palmy	0,88	0,99	-0,11
10	listy broskvoně	2,18	2,22	-0,04
11	listy jabloně Gold. Delic.	1,44	1,39	0,05
12	listy jabloně Cox - oranž. ren.	1,04	0,99	0,05
13	listy révy vinné	1,23	1,34	-0,11
		$\bar{x}_A$ 1,195	$\bar{x}_B$ 1,189	$\bar{D}$ 0,007

Vyhodnocení bylo provedeno podle vztahu (Eckschlager et al., 1980):

$$t = |\bar{x}_A - \bar{x}_B| \sqrt{k(k-1)/\Sigma (D_i - \bar{D})^2}.$$

V případě, že se rozhodneme pro filtraci, pak je nutno filtrovat suchým filtrem, suchou nálevkou a do suché kádinky. Prvé podíly filtrátu se v tomto případě vylévají!

Obsah draslíku v rostlinných tkáních [tab. I], určený přímou potenciometrií popsanou metodikou, je v dobré shodě s jeho obsahem nalezeným plamennou fotometrií. Porovnání našich výsledků s hodnotami

II. Interval spolehlivosti ($L_{1,2}$) stanovení draslíku metodou přímé potenciometrie — Confidence interval ($L_{1,2}$) of potassium determination by direct potentiometry

Materiál	Počet stanovení <i>n</i>	$L_{1,2}$ % K
Brambory Nora	12	2,16 ± 0,05
Jablka Coxova reneta	4	1,14 ± 0,07
Fazole bílé	19	1,58 ± 0,06
Sója	6	1,72 ± 0,08

Vyhodnocení bylo provedeno podle vztahu (Eckschlager et al., 1980):

$$L_{1,2} = \bar{x} \pm s \frac{t_\alpha}{\sqrt{n}}, \text{ pro hladinu významnosti } \alpha = 0,05.$$

deklarovanými (Pinta, 1975) jsme u všech vzorků, každý analyzovaný šestkrát provedl Studentovým t -testem (Eckschlager et al., 1980) pro $\alpha = 0,05$. Protože vypočtená hodnota $t = 0,21$ je menší než kritická tabelovaná hodnota $t_{\alpha} = 2,179$, rozdíly mezi hodnotami deklarovanými a našimi výsledky leží v mezích náhodných chyb. Můžeme tedy metodou přímé potenciometrie, při popsání úpravě vzorku, doporučit jako metodu rovnocennou metodě plamenové fotometrie. Zjevnou výhodou je především jednoduchá úprava vzorku pro vlastní stanovení.

V tabulce II jsou uvedeny výsledky stanovení draslíku v ostatních vzorcích, kde jeho obsah nebyl stanoven jiným způsobem.

Předběžnými zkouškami bylo ověřeno, že na nalezený obsah draslíku nemá vliv teplota při vyluhování rostlinné tkáně. Za tím účelem bylo vyluhování prováděno po dobu 5 minut ve vroucí vodní lázni. Tímto způsobem nalezené výsledky obsahu draslíku v bramborách 'Nora' byly shodné s výsledky nalezenými při loužení za teploty laboratoře. Jediným efektem bylo, že roztok méně pěnil. Rovněž použitá doba vyluhování za laboratorní teploty, tj. maximálně 30 minut, se ukázala optimální. Ani po 24hodinovém vyluhování nebyly nalezeny podstatné rozdíly v obsahu draslíku.

Možný efekt suspenze na hodnotu EMS použitého článku nebyl rovněž prokázán.

Při stanovení draslíku přímou potenciometrií je nutno brát v úvahu především to, že životnost draslíkové elektrody je omezená — ca 6 měsíců.

Dále považujeme za nutné připomenout, že úspěšná aplikace draslíkové elektrody je vedle vhodně vypracovaných metodik obecně podmíněna především svědomitou prací. Vedle pečlivé přípravy standardních roztoků draselné soli, zpravidla chlorid nebo dusičnan, je třeba věnovat pozornost i pečlivému nastavení stupnice přístroje v hodnotách pK^+ , pracovat při stejných teplotách roztoků a odečítat ustálené hodnoty v nemíchaném roztoku. U referentní elektrody je bezpodmínečně nutný solný most a rovněž je třeba eliminovat vnější rušivé vlivy stíněním měrného článku Faradayovou klecí.

Z uvedených doporučení neplatí obecně u všech ISE podmínka odečítat ustálené hodnoty v nemíchaném roztoku a nutnost stínit měrný článek. Proto chceme na závěr upozornit na to, že bez dobrého technika není dobré metody. Malé podrobnosti nejsou vždy lehce popsatelné, protože jsou součástí zkušeností pracovníka (Bellanger, 1971). Lze to nejlépe posoudit na těžkostech i omylech při zavádění nových metod.

Literatura

BELLANGER, J.: Dosage des oligo-éléments dans les fourrages. Ann. Nutr. Alim., 25, 1971, s. 59-96.

ECKSCHLAGER, K. — HORSÁK, I. — KODEJŠ, Z.: Vyhodnocování analytických výsledků a metod. Praha, SNTL 1980, s. 35-43.

PINTA, M.: Etalons végétaux pour l'analyse foliaire. Analysis, 3, 1975, s. 345-370.

THOMAS, P.: Informační materiály. Adas, Reading. Velká Británie.

Došlo dne 18. 5. 1984

НЕДОМА, Й. — ЗАЙИЦ, Й. (Сельскохозяйственный институт, Иглава): **Определение калия в растительных тканях прямой потенциометрией с ионно-селективным электродом Крытур.** Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 17-21.

В статье описывается определение калия в экстрактах растительного материала прямой потенциометрией с применением ИСЭ чехословацкого производства. Приводятся методики определения калия в сухих и нативных растительных тканях. Результаты, полученные прямой потенциометрией, в рамках случайных отклонений совпадают с результатами, полученными фотометрически.

калий; прямая потенциометрия; растительные ткани

NEDOMA, J. — ZAJÍC, J. (University of Agriculture, Jihlava): *The Determination of Potassium in Plant Tissues by Direct Potentiometry Using Ion-Selective Electrode Crytur.* Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 17-21.

The content of potassium in plant material extracts was determined by direct potentiometry using potassium ion-selective electrode made in Czechoslovakia. The methods of potassium determination both in dry and native plant tissues are included. The results obtained by direct potentiometry are identical within random errors with those obtained photometrically.

potassium; direct potentiometry; plant tissues

NEDOMA, J. — ZAJÍC, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Jihlava): *Bestimmung von Kalium im Pflanzengewebe mit Hilfe der direkten Potentiometrie und der ionenselektiven Elektrode Crytur.* Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 17-21.

Im Aufguß von Pflanzenmaterial wurde mit Hilfe der direkten Potentiometrie anhand der ionenselektiven Elektrode tschechoslowakischer Produktion Kalium bestimmt. Angeführt werden die Methodik zur Bestimmung von Kalium im trockenen und nativen Pflanzengewebe. Die aufgrund der direkten Potentiometrie gewonnenen Ergebnisse sind im Rahmen zufälliger Fehler identisch mit den fotometrisch gewonnenen Ergebnissen.

Kalium; direkte Potentiometrie; Pflanzengewebe

Adresa autorů:

Ing. Josef Nedoma, CSc., Josef Zajíc, Vysoká škola zemědělská, Tolstého 16, 586 01 Jihlava

PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF SEEDS IN RELATION TO GERMINATION. 1. DEVELOPMENT, GERMINATION AND GROWTH (FYZIOLOGIE A BIOCHEMIE SEMEN VE VZTAHU KE KLÍČENÍ. 1. VÝVOJ, KLÍČENÍ A RŮST SEMEN)

Bewley J. D. — Black M., Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1983, 306 s., 122 obr., 38 tab.

Publikaci sestavili autoři J. D. Bewley z Univerzity v kanadském městě Calgary a M. Black z londýnské Queen Elisabeth College. Kniha má dva díly. První díl má podtitul Vývoj, klíčení a růst semen a je věnován biochemickým a fyziologickým projevům, které probíhají v klíčících semenech, a procesům, které jsou těsně spjaty s klíčením, tj. při mobilizaci živin a počátečním růstu semenáčků. Tento první díl vyšel v roce 1983 ve druhém vydání původního vydání z roku 1978.

Druhý díl této knihy vyšel v roce 1982 a zahrnuje otázky řízení klíčení vnitřními i vnějšími faktory. Zaměřuje se hlavně na dormanci, životnost a ekologii semen a klíčení. Sestává z těchto kapitol: Životnost a trvání životnosti semen, Dormance, Přerušení dormance, Řízení dormance, Vnější vlivy působící na klíčivost.

Úvodní kapitola právě vyšlého prvního dílu charakterizuje semeno, jeho vývoj, klíčivost a její zaměření. Zdůvodňuje zároveň přístup autorů k existujícím obsáhlým literárním údajům v této oblasti.

Druhá kapitola se zabývá strukturou semene (jeho testy, perisperm, endosperm a embryo) a charakterizuje a lokalizuje hlavní složky, z nichž sestávají zásobní látky semene: bílkoviny, ostatní dusíkaté látky, phytin, škrob, sacharidy a lipidy.

Třetí, obsáhlá kapitola je věnována postupu zrání semen. Samostatně jsou rozebírány procesy vytváření rezervních látek v endospermu jednoděložných, hlavně obilnin, a v dělohách dvouděložných rostlin. Pozornost je věnována zejména vývoji škrobu, ukládání fosfatů, syntéze bílkovin a RNK, tuků, mastných kyselin a triglyceridů. Pojednává se tu dále o energetických zdrojích ve vyvíjejících se semenech, syntetizačních pochodech a jejich uchování při vysušení semen a konečně o úloze hormonů ve zrajících semenech.

Předmětem další kapitoly je bobtnání, příjem vody semeny a jeho dynamika, klíčení semen v půdě i na klíčidle a vylučovací procesy v semenech. Dále jsou zahrnuty otázky růstu primárního kořínku, řízení procesu klíčení a vývoje semenáčků.

V páté kapitole je rozebrána biochemie klíčení a růstu. Pozornost je věnována zejména dýchání — jeho procesu a produktům, nárokům semen na kyslík, fázi útlumu dýchání a aktivitě mitochondrií. Zvláštní pozornost je věnována syntéze a využití pyrimidinových nukleoproteinů, jednotlivých druhů RNK při syntéze bílkovin a syntéze DNK v klíčících semenech a zásobních tkáních.

Šestá, nejrozsáhlejší kapitola rozebírá mobilizaci rezervních látek. Metabolismus zásobních sacharidů je popisován jednak na obecné úrovni, jednak na konkrétní situaci obilnin a luskovin, a to těch, které mají endosperm, i těch, které jej nemají. V další části se pojednává o metabolismu zásobních lipidů, zásobních proteinů a jejich hydrolýze, inhibitorech proteinázy a metabolismu zásobních fosfatů.

Poslední kapitola se zabývá problematikou řízení procesů při mobilizaci zásobních látek, a to samostatně u obilnin a ostatních plodin. U obilnin je pozornost věnována zejména úloze giberelinů, amylázy a ostatních hydroláz. Rozebrána je úloha embrya v mobilizaci zásobních látek pro růst klínce.

Každá kapitola je doplněna bohatým seznamem literatury (80—208 citací), který je vždy rozdělen na práce zabývající se obecnou problematikou a na práce speciálního zaměření. Text je velmi bohatě ilustrován, především grafy, anatomickými mikrofotografiemi a nákresy a menším počtem tabulek. Knihu uzavírá rejstřík anglických a latinských názvů rostlin, rejstřík autorů a věcný rejstřík.

Čtenář dostává do ruky všestranně a široce koncipovaný soudobý přehled o složité problematice biochemie a fyziologie semen kulturních rostlin. Je především teoretickým východiskem pro další výzkumnou práci v oblasti biologie semen. Je však také metodickým předpokladem pro základní řešení některých praktických postupů spojených např. se získáváním hodnotných osiv, jejich uchováváním i hodnocením a vytvářením předpokladů pro vyrovnané vzcházení zemědělských plodin.

ZMĚNY NĚKTERÝCH AGROCHEMICKÝCH VLASTNOSTÍ ČERNOZEMĚ VLIVEM RŮZNÉ KONCENTRACE OBILNIN

F. Procházka

PROCHÁZKA, F. (Výzkumný ústav základní agrotechniky, Hrušovany u Brna): *Změny některých agrochemických vlastností černozemě vlivem různé koncentrace obilnin*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (1) : 23-35.

Na úrodné hlinité černozemi řepařského výrobního typu byl v dlouhodobých stacionárních pokusech studován vliv různé koncentrace obilnin včetně monokultur na některé její agrochemické vlastnosti. Kombinace různého využití slámy, zeleného hnojení a hnoje u monokultur umožnila zároveň posouzení vlivu těchto opatření charakteru organického hnojení na faktory úrodnosti půdy. Byly hodnoceny změny v obsahu humusu a přijatelných živin v půdě ve vztahu k bilanci organických látek a živin. Výsledky, získané po 11letém monokulturálním pěstování ukázaly, že u většiny sledovaných vlastností nedošlo k jejich výrazně negativnímu ovlivnění. Pokud v některých případech (C_{ox} , N_t) bylo zjištěno určité snížení obsahu, ukázala se zároveň možnost vhodným organickým hnojením (hnůj, sláma) tomuto zabránit. Výsledky naznačily, že agrochemické vlastnosti půdy nemusí nutně být limitujícím faktorem pro stanovení koncentrace obilnin v osevním postupu, zejména pokud půjde pouze o krátkodobou monokulturu. Za hlavní důvod, proč nedošlo ani po 11 letech pěstování k výraznějšímu negativnímu ovlivnění sledovaných agrochemických vlastností, je možno označit vysokou základní úrodnost testované půdy. Svědčí o tom i výnosy, které se u monokultur pohybují na velmi dobré úrovni a mají navíc stále vzestupnou tendenci.

koncentrace obilnin; monokultury; organické hnojení; agrochemické vlastnosti půdy; bilance organických látek a živin; výnosy

Výsledky mnoha domácích i zahraničních autorů v dostatečně míře prokazují výnosové deprese monokulturně pěstovaných obilnin i možnosti eliminace těchto pomoci různých kompenzačních opatření. K dispozici jsou však i výsledky, kdy v důsledku vysoké úrovně používané agrotechniky, především v oblasti hnojení a ochrany, prakticky nedošlo k poklesu výnosů monokulturně pěstovaných obilnin (Rabe, 1979; Müller - Wilmes, 1982).

Možnosti pěstování obilnin ve vysokých koncentracích však nelze posuzovat jenom podle bezprostředního dopadu, tzn. výnosové deprese. Mnohem důležitější, a to z hlediska dlouhodobého, se ukazuje být otázka vlivu na půdní úrodnost. Zde rozhodující úlohu vždy sehrával osevní postup s klasickým střídáním plodin. Strnad (1983) uvádí zvýšení obsahu humusu u variant bez hnojení jako důsledek střídání plodin včetně víceletých píceň.

V rámci faktorů, charakterizujících půdní úrodnost, jedno z předních míst náleží komplexu agrochemických vlastností půdy, především množství a kvalitě humusu, zásobě přijatelných živin a půdní reakci.

Podle některých autorů [Körschens, 1980; Škarda, Damaška, 1982] je obsah humusu geneticky podmíněn půdním typem a je charakteristický pro půdně-ekologické podmínky daného místa. Za předpoklady úhrady úbytku humusu, tj. při zajištění bezdeficitní bilance organických látek, není třeba mít obavy ze snížení obsahu humusu v půdě i při zvýšení procenta obilnin v osevním postupu.

Řada autorů [Pokorný, Burda, 1979; Bachthaler, 1979; Křišťan, Skala, 1981, 1983, aj.] zaznamenala při monolukturním pěstování obilnin jednoznačné zvýšení obsahu přijatelných živin fosforu a draslíku v půdě. Příčiny tohoto stavu je možno přičíst sníženému odběru fosforu a draslíku při zvyšování podílu obilnin [Jurčík, 1982], intenzivnímu hnojení vysokými dávkami hnojiv [Biswas et al., 1977] a omezení pěstování plodin v osevním postupu náročných na draslík, zaorávání slámy ap. [Křišťan, 1975].

MATERIÁL A METODY

Vliv různé koncentrace obilnin včetně monokultur na agrochemické vlastnosti půdy byl sledován v řepařském výrobním typu v letech 1979–1981 ve dvou stacionárních pokusech na pozemcích stanice VÚZA v Ivanovicích na Hané.

KLIMATICKÁ A PŮDNÍ CHARAKTERISTIKA POKUSNÉHO OBJEKTU

Ivanovice na Hané jsou zařazeny do oblasti teplé, okrsku A3, s průměrným ročním úhrnem srážek 542 mm a průměrnou roční teplotou 8,4 °C.

Z hlediska půdních podmínek byly pokusy situovány na typické černozemi se stratigrafií půdního profilu: 0–30 cm OrH, 30–55 cm H, 55–80 cm h/P_{Ca}, 80–130 cm P_{Ca}. V 80–90 cm nastupuje pleistocénní spraš. Zrnitostní složení ornice i spodiny je hlinité, půdní reakce středně humózní ornice i mírně humózní spodiny je neutrální. Zásobenost ornice fosforem i draslíkem je dobrá.

DLOUHODOBÝ POKUS S MONOKULTURAMI

Pokus byl založen v roce 1971 v následujícím sledu:

- monokultura ozimé pšenice,
- monokultura jarního ječmene,
- pšenice a ječmen ve dvouletém střídání se širokolistou plodinou — ozimou řepkou,

Monokultury (a, b) byly dále v kombinaci s různým využitím slámy, zeleného hnojení a chlěvského hnoje:

- úklid slámy, podmítka,
- zelené hnojení — strništní meziplodina hořčice bílá,
- zaorávání slámy (pšenice 4 a ječmen 3 t. ha⁻¹),
- zelené hnojení + zaorávání slámy (tytéž dávky),
- zelené hnojení + pálení slámy (tytéž dávky, od roku 1977 na celé variantě aplikován hnůj v dávce 10 t. ha⁻¹. rok⁻¹),
- pálení slámy (stejně dávky jako u zaorávání).

Minerální hnojení: dávky fosforu a draslíku pro celý pokus — do roku 1975 23,8 kg a 66,4 kg č. ž. na ha a od roku 1976 40,0 a 100,0 kg č. ž. na ha.

Dávky dusíku:	ozimá pšenice	jarní ječmen
do roku 1976	90,0	60,0
od roku 1977	120,0	100,0

DLOUHODOBÝ POKUS S OSEVNÍMI POSTUPY

Pokus byl založen v roce 1966. Ze šesti pětihonných osevních postupů byly pro sledování vybrány:

osevní postup	zastoupení plodin	sled plodin
V	60 % obilnin 40 % okopanin	Cu ^x , Br, Po, Jj, Po /Cu ^x , KS, Po, Po _{mp} , Jj/+
VI (kontrola)	40 % obilnin 40 % jetelovin 20 % okopanin	V, V, Br, Jj, Po /V, V, Po, Cu ^x , Jj/+

Vysvětlivky: / + — změny, k nimž došlo v roce 1976 jak ve struktuře plodin, tak v jejich sledu v osevních postupech
^x — dávka chlévského hnoje 30 t. ha⁻¹. rok⁻¹
mp — meziplodina hořčice bílá na zelené hnojení

Minerální hnojení: dávky fosforu a draslíku jednotné pro všechny plodiny: P = 40,0 kg č. ž. na ha a K = 100,0 kg č. ž. na ha.

Dávky dusíku:	Plodina	do roku 1976	od roku 1977
	ozimá pšenice	80	100
	jarní ječmen	40	60 po listnaté plodině
		—	100 po obilnině
	brambory	100	—
	cukrovka	120	140
	vojtěška	—	30
	kukuřice na siláž	—	120

Vzorky pro chemické analýzy půdy byly odebírány v letech 1979, 1980 a 1981 bezprostředně po sklizni obilnin z vrstvy půdy 0—30 cm. Z agrochemických vlastností bylo stanoveno:

1. Celková zásoba uhlíku (C_{ox}) podle Konovové-Bělčíkové.
2. Obsah celkového dusíku (N_t) podle Kjeldahla.
3. Obsah přijatelných živin fosforu a draslíku podle Egnera a Schachtschabela.
4. Půdní reakce (pH v KCl).
5. Z analytických hodnot C_{ox} a N_t byl vypočítán poměr C : N.

Na základě výnosů plodin, minerálního a organického hnojení byly v systému rostlina-hnojení vypočítány za období 1971—1981 jednoduché bilance živin a organických látek. Odběr živin byl počítán pomocí středního odběru dusíku, fosforu, draslíku (Neuberg et al., 1980). Přísun živin v průmyslových a organických hnojivech a organických látek v organických hnojivech byl počítán podle Škardy (cit. Neuberg et al., 1980). U organických látek představoval druhou stranu bilance normativ potřeby organických látek. Vypočítané bilance byly porovnávány se získanými analytickými hodnotami.

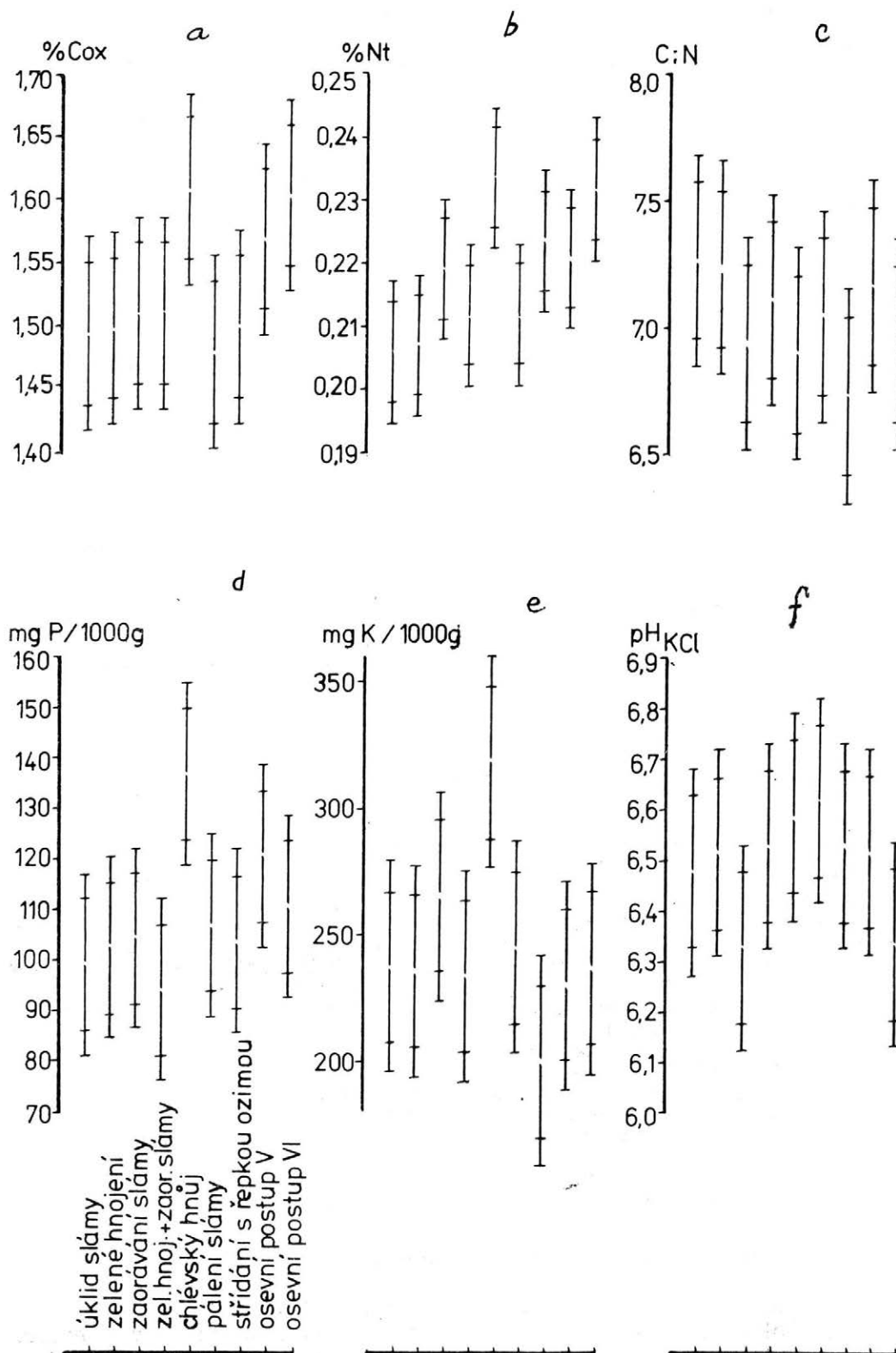
Pokusy byly založeny jako úplné osevní postupy ve třech opakováních. Velikost dílce (honu) činila 100 m².

Veškeré získané analytické hodnoty byly statisticky zpracovány analýzou rozptylu a případné průkazné rozdíly mezi variantami byly zjištěny pomocí minimální průkazné difference D_t, resp. pomocí konfidenčních intervalů (grafické vyhodnocení).

VÝSLEDKY A DISKUSE

PŮDNÍ HUMUS, CELKOVÝ DUSÍK A POMĚR C : N

Z hlediska časového, tj. v průběhu tří sledovaných let, byl zaznamenán pokles humusu na všech variantách monokultur i v osevních postupech. Nelze však usuzovat na trvalý pokles obsahu humusu v půdě.



Zjištěný pokles na všech variantách by bylo možno vysvětlit časovou periodicitou půdních vlastností [Fürst, Damaška, 1980; Sotáková, 1982].

Důvod vyšší úrovně obsahu humusu u všech variant pšenice oproti ječmenu (tab. I) je třeba vidět v různé mohutnosti kořenového systému a celkovém množství posklizňových zbytků, jakožto hlavního humusotvorného materiálu.

Z hodnocení vlivu jednotlivých způsobů organického hnojení na obsah humusu v půdě vyplynula u všech variant monokultur neprůkazně nižší hladina obsahu v porovnání s osevními postupy (obr. 1a). Výjimkou byla pouze varianta s hnojem, který udržel obsah humusu v monokultuře na úrovni kontrolního osevního postupu. Nejnižší hodnoty vykazovaly varianty s pálením a úklidem slámy. Ostatní varianty organického hnojení výrazněji obsah humusu neovlivnily, v případě ječmene však byl patrný příznivější účinek zaorávání slámy i její kombinace se zeleným hnojením.

Z výsledků je zřejmé, že zelené hnojení, zaorávání slámy a ani jejich kombinace neměly podstatnějšího vlivu na zvyšování obsahu humusu v půdě, což odpovídá zjištěním Burdy, Pokorného (1980) i dalších.

Z obr. 1b, znázorňujícího průměry a intervaly spolehlivosti obsahu N_t tří let a obou plodin, vyplynuly významné a v některých případech monokultur vysoce významné rozdíly v obsahu N_t oproti osevnímu postupu VI. Pouze varianty s hnojem a zaorávání slámy vykazovaly mírně vyšší (hnůj) anebo neprůkazně nižší (sláma) obsah než osevní postup VI. Vysoce průkazně nižší hodnoty byly zaznamenány v úkladu slámy a zeleného hnojení. Z hlubší analýzy, vycházející z přítomnosti interakce plodina X varianta organického hnojení, byl zřejmý odlišný účinek některých způsobů organického hnojení u jednotlivých obilních druhů. Zjištěné vysoce průkazně nižší hodnoty u úkladu slámy a zeleného hnojení se týkaly pšenice, nikoliv ječmene. Příznivější účinek zaorávání slámy byl dobře patrný u ječmene. Pouze v případě hnoje bylo možno shodně u obou plodin konstatovat vysoce příznivé působení na obsah N_t .

V závislosti na vývoji C_{ox} a N_t v půdě se vyvíjel ve sledovaných letech poměr C : N. Na všech variantách monokultur i v osevních postupech došlo v průběhu let k zúžení poměru. U hnoje, zaorávání slámy a obou osevních postupů bylo zúžení největší, i když vůči ostatním variantám neprůkazně (obr. 1c). Hargitai et al. (1981) poukazují na to, že zvýšení obsahu humusu je téměř vždy provázeno rozšiřováním poměru C : N. V našem případě vedlo snižování obsahu C_{ox} k zužování poměru, které bylo u výše jmenovaných variant umocněno zvyšováním obsahu N_t v půdě.

1. Průměry a intervaly spolehlivosti hodnot sledovaných agrochemických charakteristik (Ivanovice na Hané 1979–1981, ozimá pšenice a jarní ječmen; a — obsah C_{ox} v půdě, b — obsah N_t v půdě, c — poměr C : N v půdě, d — obsah přijatelného fosforu v půdě, e — obsah přijatelného draslíku v půdě, f — hodnoty půdní reakce — The means and confidence intervals of the studied agrochemical characteristics (Ivanovice in Haná 1979 to 1981, winter wheat and spring barley); a — C_{ox} content in the soil, b — N_t content in the soil, c — C : N ratio in the soil, d — the content of available phosphorus in the soil, e — the content of available potassium in the soil, f — the values of soil reaction

I. Experimentální a odvozené agrochemické charakteristiky půdy pod pšenicí ozimou a ječmenem jarním (průměrné hodnoty z let 1979—1981) — Experimental and derived agrochemical characteristics of the soil under winter wheat and spring barley (average values from the years 1979 to 1981)

Varianty	Ozimá pšenice						Jarní ječmen					
	C _{ox} %	N _t %	C : N	P mg/ /1000 g	K mg/ /1000 g	pH KCl	C _{ox} %	N _t %	C : N	P mg/ /1000 g	K mg/ /1000 g	pH KCl
1. úklid slámy	1,501	0,197	7,64	111	240	6,46	1,485	0,215	6,91	88	234	6,51
2. zelené hnojení	1,530	0,209	7,32	111	241	6,49	1,467	0,205	7,16	94	232	6,56
3. zaorání slámy	1,501	0,216	7,00	108	260	6,26	1,522	0,222	6,88	101	273	6,41
4. ZH + ZS	1,505	0,210	7,16	100	239	6,49	1,518	0,215	7,07	88	229	6,57
5. chlévský hnůj	1,665	0,244	6,97	144	334	6,42	1,549	0,225	6,83	130	305	6,77
6. pálení slámy	1,501	0,211	7,20	111	253	6,45	1,465	0,214	6,91	103	237	6,79
$\bar{x}$ 1—6	1,533	0,214	7,21	114	261	6,42	1,501	0,216	6,96	101	252	6,60
7. střídání s ŘO	1,511	0,217	6,97	100	198	6,44	1,497	0,231	6,49	108	203	6,62
8. osevní postup V	1,628	0,226	7,30	143	225	6,45	1,517	0,217	7,04	99	238	6,59
9. osevní postup VI	1,640	0,239	6,91	113	216	6,25	1,571	0,226	6,98	109	261	6,44
$\bar{x}$ osevní postup 8—9	1,634	0,232	7,10	128	221	6,35	1,544	0,221	7,01	104	250	6,51
$\bar{x}$ 1—9	1,553	0,219	7,16	116	245	6,41	1,510	0,219	6,92	102	246	6,58

Průkazně užší hodnoty poměru u variant ječmene byly dány, při neprůkazných rozdílech v obsahu N_t mezi plodinami, všeobecně nižší úrovní obsahu C_{ox} na těchto variantách.

PŘIJATELNÉ ŽIVINY A PŮDNÍ REAKCE

Ve vývoji obsahu přijatelných forem fosforu i draslíku v časové řadě se projevila určitá analogie s vývojem obsahu C_{ox} (tab. I). Kromě všeobecně sestupného trendu ve sledovaných letech byla patrna i souvislost mezi obsahem C_{ox} a obsahem přijatelných forem fosforu a draslíku u jednotlivých variant. Tato souvislost vyplynula, hlavně v případě fosforu, z vysoce průkazného rozdílu mezi plodinami. Obecně vyššímu obsahu C_{ox} pod variantami pšenice odpovídal vyšší obsah přijatelného fosforu. V případě draslíku byl jeho obsah, při neprůkazném rozdílu mezi plodinami, více ovlivněn daným systémem monokulturního pěstování a také přísunem draslíku v organických hnojivech.

Podrobnější hodnocení jednotlivých způsobů organického hnojení ukázalo, že u obou monokultur jenom varianta s hnojem v porovnání s ostatními vykazovala průkazně pozitivní vliv na hladinu přijatelného fosforu v půdě (obr. 1d). U ostatních způsobů, včetně zaorávání slámy, se hodnoty pohybovaly zhruba na úrovni osevního postupu VI. Vyšší obsah přijatelného fosforu u varianty s hnojem odpovídal vyššímu obsahu humusu a je tedy možné vysvětlit vyšší obsah této formy fosforu v půdě ochranným vlivem organické půdní hmoty (V o p l a k a l et al., 1980; N o v á k, 1983). Přitom nižší obsah i při vyšším obsahu humusu pod pšenicí nebo ječmenem v osevním postupu VI neodporuje uvedenému, neboť v něm byla zařazena dvouletá vojtěška a podle K ř i š ť a n a, S k a l y (1981) zařazení jetelovin do osevního postupu se výrazně projevuje značným odčerpáváním přijatelného fosforu z půdy. Nepotvrdila se v souvislosti s fosforem mobilizační schopnost slámy, spočívající v uvolňování živin z neaktivních forem.

U přijatelného draslíku (obr. 1e) byly na rozdíl od fosforu zjištěny vyšší hodnoty v případě monokultur. U obou se nejpozitivněji na obsah přijatelného draslíku projevily varianty s hnojem, zaoráváním a pálením slámy, tedy varianty, u nichž byl zvýšený přísun draslíku v organických hnojivech. Nejnižší hodnoty byly nalezeny při pravidelném střídání obilniny s řepkou ozimou, což je v souladu s vysokými nároky této plodiny na draslík. Nízké hodnoty byly evidovány rovněž u kontrolního osevního postupu, kde pšenice následovala po dvouleté vojtěšce. V témže osevním postupu naopak vysoké hodnoty draslíku pod ječmenem potvrdily zjištění K ř i š ť a n a (1975), že totiž klesající tendence v obsahu draslíku během osevního postupu je přerušena vzestupem jeho obsahu především vlivem animálního hnojení plodiny, v našem případě cukrovky.

U půdní reakce nebylo mezi variantami monokultur a osevními postupy statistických rozdílů, projevila se však zcela jednoznačná tendence ke snížení hodnot pH u obou plodin při zaorávání slámy (obr. 1f). Nejprůznivější hodnoty byly u pálení slámy a hnoje. Obdobné výsledky z monokultur ječmene uvádí také K r e j č í ř (1982). Nižší hodnota pH byla zjištěna též pod pšenicí i ječmenem v osevním postupu VI. Tato skutečnost byla dána kumulací plodin „kalkofilních“ (vojtěška, ječmen, cukrovka).

II. Balance organických látek a živin, vypočítaná na základě normativů potřeby organických látek, minerálního a organického hnojení a výnosů plodin (t, kg č. ž. . ha⁻¹. rok⁻¹) — The balance of organic substances and nutrients calculated on the basis of requirement norms of organic substances, mineral and organic fertilization and crop yields (t, kg pure nutrients . ha⁻¹. year⁻¹)

Varianty	Diference	Ozimá pšenice				Jarní ječmen			
		OL	N	P	K	OL	N	P	K
Úklid slámy	dodáno	—	104,0	32,6	84,7	—	78,2	32,6	84,7
	odčerpáno	1,70	167,2	29,4	111,0	1,70	128,8	28,3	106,9
	(normativ) ±	-1,70	-63,2	+ 3,2	-26,3	-1,70	-50,6	+ 4,3	-22,2
Zelené hnojení	dodáno	1,54	104,0	32,6	84,7	1,54	78,2	32,6	84,7
	odčerpáno	1,70	164,0	28,9	108,9	1,70	134,5	29,6	111,6
	(normativ) ±	-0,16	-60,0	+ 3,7	-24,2	-0,16	-56,3	+ 3,0	-26,9
Zaorání slámy	dodáno	3,28	140,0	36,0	117,9	2,46	105,4	35,2	110,0
	odčerpáno	1,70	163,8	28,9	108,9	1,70	124,6	27,4	103,5
	(normativ) ±	+1,58	-23,8	+ 7,1	+ 9,0	+0,76	-19,2	+ 7,8	+ 6,5
Zelené hnojení + zaorání slámy	dodáno	4,82	140,0	36,0	117,9	4,00	105,4	35,2	110,0
	odčerpáno	1,70	161,4	28,4	107,5	1,70	125,9	27,7	104,5
	(normativ) ±	+3,12	-21,4	+ 7,6	+10,4	+2,30	-20,5	+ 7,5	+ 5,5
Hnůj	dodáno	1,07	120,3	38,8	122,0	1,07	95,0	38,4	117,2
	odčerpáno	1,70	159,9	28,1	106,2	1,70	135,4	29,8	112,4
	(normativ) ±	-0,63	-39,6	+10,7	+15,8	-0,63	-40,4	+ 8,6	+ 4,8
Pálení slámy	dodáno	-1,00	99,0	36,0	117,9	-1,00	74,0	35,2	110,0
	odčerpáno	1,70	164,4	28,9	109,2	-1,70	141,9	31,2	117,8
	(normativ) ±	-2,70	-65,4	+ 7,1	+ 8,7	-2,70	-67,9	+ 4,0	- 7,8
Ozimá řepka	dodáno	—	104,0	32,6	84,7	—	78,2	32,6	84,7
	odčerpáno	2,35	166,8	29,4	110,8	2,35	137,2	30,2	113,8
	(normativ) ±	-2,35	-62,8	+ 3,2	-26,1	-2,35	-59,0	+ 2,4	-29,1
OP V	dodáno	1,00	119,3	45,3	123,0	1,08	119,3	45,3	123,0
	odčerpáno	2,25	177,3	32,2	156,8	2,25	162,2	30,0	143,1
	(normativ) ±	-1,25	-58,0	+13,1	-33,8	-1,25	-42,9	+15,3	-20,1
OP VI	dodáno	0,46	73,3	42,6	111,4	0,46	71,5	42,6	111,4
	odčerpáno	0,30	174,0	26,7	130,6	0,30	193,5	29,6	143,9
	(normativ) ±	+0,16	-100,7	+15,9	-19,2	+0,16	-122,0	+13,0	-32,5

III. Výnosy zrna pšenice ozimé (a) a ječmene jarního (b) pěstovaných v monokultuře s různým organickým hnojením a v osevních postupech (t. ha⁻¹) — The yields of winter wheat (a) and spring barley (b) continuously grown with different organic fertilization and in crop rotations (t. ha⁻¹)

Varianty		1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	$\bar{x}$
Úklid slámy	a	4,62	4,91	5,82	6,52	4,40	5,82	5,05	6,10	5,42	6,93	5,73	5,57
	b	5,54	4,54	4,59	4,22	5,32	5,95	5,35	5,74	5,77	6,39	5,61	5,37
Zelené hnojení	a	4,69	5,01	5,75	5,89	4,41	5,39	4,89	6,83	4,96	6,39	5,92	5,47
	b	5,26	5,18	5,51	4,88	4,89	5,45	5,35	5,88	5,87	7,40	5,97	5,60
Zaorání slámy	a	5,31	4,85	5,95	6,96	4,33	5,54	4,24	5,79	4,46	7,07	5,62	5,47
	b	4,48	3,55	4,03	4,22	4,84	6,08	5,20	6,18	5,97	6,71	5,87	5,19
Zelené hnojení + + zaorání slámy	a	5,32	4,99	5,55	6,25	4,35	5,18	4,73	5,47	5,05	5,96	5,33	5,38
	b	5,47	3,60	4,02	4,29	5,18	5,13	5,19	6,20	5,31	7,58	5,73	5,25
Hnůj	a	4,88	4,86	5,66	5,25	4,42	5,38	4,86	5,30	4,98	6,97	6,07	5,33
	b	5,34	4,61	6,00	5,67	5,12	5,93	5,58	4,88	6,22	6,76	5,95	5,64
Pálení slámy	a	4,97	4,82	5,70	6,36	4,49	6,10	4,70	5,75	5,08	6,43	5,91	5,48
	b	5,31	4,95	6,13	6,51	5,05	6,41	5,79	5,48	5,65	7,67	6,08	5,91
$\bar{x}$ monokultur (1—6)	a	4,96	4,90	5,73	6,20	4,40	5,56	4,74	6,04	4,99	6,62	5,76	5,44
	b	5,23	4,40	5,04	4,96	5,06	5,82	5,41	5,72	5,79	7,08	5,86	5,49
Řepka ozimá	a	5,45	4,29	5,65	6,35	4,75	5,50	5,14	6,14	5,26	6,70	5,94	5,56
	b	4,26	4,57	5,33	5,63	4,86	6,30	6,36	6,20	6,67	6,46	6,23	5,72
OP V	a	4,74	3,10	4,94	6,42	5,98	7,12	5,83	7,67	5,19	7,95	7,52	6,04
	b	4,55	5,80	6,49	6,77	5,81	6,66	6,57	5,87	4,96	7,40	5,70	6,05
OP VI	a	4,21	3,34	5,17	6,47	5,83	6,37	5,61	7,11	4,99	8,34	7,19	5,88
	b	4,94	5,07	5,69	7,04	5,39	6,29	6,47	6,21	5,84	7,82	6,19	6,09
$\bar{x}$ OP	a	4,48	3,22	5,06	6,45	5,91	6,75	5,72	7,39	5,09	8,15	7,36	5,96
	b	4,75	5,44	6,09	6,91	5,60	6,48	6,52	6,04	5,40	7,61	5,95	6,07

Bilance organických látek a živin za období 1971—1981 ve vztahu k nalezeným analytickým hodnotám měly dát odpověď na otázku, zda se kladná či záporná bilance projeví v obsahu humusu a přijatelných živin v půdě.

Experimentální hodnoty C_{ox} , vyjádřené jako tříletý průměr, neukázaly na přímou souvislost s bilancí organických látek. Velmi volný vztah byl potvrzen i nízkými hodnotami korelačních koeficientů. Pouze systematické hnojení hnojem při monokulturním pěstování bylo schopno nahradit střídání plodin. V daných ekologických podmínkách zelené hnojení, zaorávání slámy a ani jejich kombinace podstatněji nepřispěly k pozitivnímu ovlivnění obsahu humusu, a to i přes kladnou bilanci organických látek (tab. II).

V bilanci dusíku byl u všech variant zaznamenán bilanční schodek. Jeho výše u jednotlivých způsobů organického hnojení, stejně jako u humusu, se neodrazila na zásobě N_i v půdě. Z variant, vykazujících nejmenší schodek, se pouze u hnoje a částečně i zaorávání slámy tento fakt odrazil ve vyšší zásobě N_i v půdě.

U fosforu byla u všech variant zaznamenána kladná bilance. Z variant monokultur byl největší bilanční přebytek u hnoje, zaorávání slámy a zaorávání slámy + zeleného hnojení. Pouze u hnoje se však promítl do nejvyšší zásoby přijatelného fosforu v půdě, zatímco u zbývajících dvou způsobů, zejména pak u kombinace ZS + ZH, se vyšší kladná bilance neodrazila v zásobě fosforu v půdě, neboť patřila vůbec k nejnižším. Určité vysvětlení této nízké zásoby fosforu v půdě by bylo možno přijmout v souvislosti s možností zvýšené imobilizace fosforu půdní mikroflórou, k níž dochází při mineralizaci fosforem chudých látek. U fosforu se nepodařilo prokázat lineární závislost mezi bilancí a obsahem přijatelného fosforu v půdě.

V případě draslíku byla zjištěna záporná bilance u úklidu slámy, zeleného hnojení, řepky a u obou osevních postupů. U ječmene také u pálení slámy, především díky vyššímu čerpání sklizněmi, které byly na této variantě nejvyšší (tab. III). Na variantách s kladnou bilancí se u hnoje, zaorávání a pálení slámy tato projevila ve vyšších hodnotách přijatelného draslíku v půdě. U ZS + ZH byla obdobná situace jako u fosforu. Vysoké záporné bilanci u střídání s řepkou odpovídaly nejnižší nalezené hodnoty přijatelného draslíku.

Záporné bilanci u osevních postupů odpovídaly nízké hodnoty přijatelného draslíku pouze pod pšenicí (v osevním postupu V po kukuřici na siláž, v VI. osevním postupu po dvouleté vojtěšce). U ječmene však nalezené hodnoty záporné bilanci neodpovídaly, neboť patřily k nejvyšším (v V. osevním postupu ječmen jako třetí obilnina, v VI. osevním postupu po hnojem hnojené cukrovce). Lineární závislost mezi bilancí draslíku a jeho zásobou v přijatelné formě v půdě se podařilo prokázat jenom u pšenice. Důvodem nepotvrzení vztahu u ječmene s největší pravděpodobností bylo právě jeho zařazení v obou osevních postupech.

Pokud jde o přijatelné živiny v půdě, výsledky potvrdily zjištění těch autorů, kteří uvádějí zvýšení obsahu přijatelného draslíku v půdě při vyšším zastoupení obilnin. V dynamice půdního fosforu se však výrazněji uplatňuje půdní humus v souvislosti především s chemickou

imobilizací. U přijatelného draslíku byla jeho zásoba v půdě v daných půdních podmínkách ve větší míře ovlivňována strukturou plodin a hnojením, i když nesporně i u něj sehrává organická půdní hmota významnou úlohu (HUDCOVÁ, FÜRST, 1982).

Literatura

- BACHTHALER, G.: Standortabhängige Auswirkungen getreidestarker Fruchtfolgen im 18 jährigen Versuchsverlauf. Bayer. landwirtsch. Jb., 56, 1979, č. 7, s. 857-886.
- BISWAS, C. R. — SEKHON, G. S. — RAJINDERJIT SINGH: Accumulation and decline of available phosphorus and potassium in a soil under multiple cropping. J. Indian Soc. Soil Sci., 25, 1977, č. 1, s. 23-27.
- BURDA, V. — POKORNÝ, V.: Vliv organického hnojení na některé agrochemické vlastnosti půdy. Rostl. Vyr., 26, 1980, č. 1, s. 103-111.
- FÜRST, Z. — DAMAŠKA, J.: Matematický model časových změn půdních vlastností. Rostl. Vyr., 26, 1980, č. 12, s. 1271-1279.
- HARGITAI, L. — MYSKÓW, W. — ŠEVCOVOVÁ, L. — GÖRLITZ, H.: Vliv hnojení na obsah humusu a dusíku v půdě. Mezinárodní zemědělský časopis, 1981, č. 4, s. 48-51.
- HUDCOVÁ, O. — FÜRST, Z.: Vliv odstupňované intenzity a různých způsobů hnojení na změny fixace draslíku půdami. Rostl. Vyr., 28, 1982, č. 12, s. 1233-1240.
- JURČÍK, F.: Vliv desetiletého působení rozdílné skladby osevních postupů na množství přijatých živin a jejich využití ve vztahu k výnosu jarního ječmene. In: Sborník ref. „Agrochemické dny“, Brno, VŠZ 21.—22. června 1982.
- KÖRSCHENS, M.: Beziehung zwischen Feinanteil, C_t und N_t -Gehalt des Bodens. Arch. Acker. Pfl.-Bau Bodenkde, 24, 1980, č. 9, s. 585-592.
- KREJČÍŘ, J.: Osevní postup ve vztahu k úrodnosti půdy. Acta Univ. agric. (Brno), fac. agron., XXX, 1982, č. 3, s. 103-110.
- KŘIŠŤAN, F.: Vliv hnojení a střídání plodin na obsah výměnného draslíku v půdě. Rostl. Vyr., 21, 1975, č. 7, s. 771-778.
- KŘIŠŤAN, F. — SKALA, J.: Změny v agrochemických vlastnostech hnědé půdy vlivem pěstovaného druhu plodin. Agrochemia, 21, 1981, č. 5, s. 132-137.
- KŘIŠŤAN, F. — SKALA, J.: Změny agrochemických vlastností hnědé půdy vyvolané dlouhodobým hnojením. Rostl. Vyr., 29, 1983, č. 3, s. 267-273.
- MÜLLER-WILMES, U.: Zur Ertragsbildung bei Winterweizen (*Triticum aestivum* L.) im Dauernbau. Landwirtsch. Forsch., 35, 1982, č. 1/2, s. 96-108.
- NEUBERG, J. a kol.: Komplexní metodika výživy rostlin. Met. Zavád. Výsl. Výzk. Praxe, 1980.
- NOVÁK, B.: Humus ve vztahu k fosforu. Úroda, 1983, č. 11, s. 514-515.
- POKORNÝ, V. — BURDA, V.: Vliv koncentrace plodin na zásobu přístupného P a K v hnědozemí. [Záv. zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1979, 33 s.
- RABE, H.: Blattlose Fruchtfolgen — spiel mit dem Feuer? Gedanken zur Fruchtfolge — aus der Sicht eines Praktikers in der nord friesischen Marsch. DLG-Mitt., 94, 1979, č. 23, s. 1312.
- SOTÁKOVÁ, S.: Organická hmota a úrodnost půdy. Příroda, Bratislava 1982, 234 s.
- STRNAD, P.: Organické hnojení v osevním postupu na degradované černozemí. Rostl. Vyr., 29, 1983, č. 4, s. 359-365.
- ŠKARDA, M. — DAMAŠKA, J.: Co především potřebuje naše orná půda? Zemědělec, XXXII, 1982, č. 12.
- VOPLAKAL, K. — HUDCOVÁ, O. — FÜRST, Z.: Procesy změn a migrace fosforu a draslíku v zemědělských půdách v podmínkách intenzivního hnojení. [Záv. zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1980, 49 s.

Došlo dne 28. 5. 1984

ПРОХАЗКА, Ф. (Научно-исследовательский институт основной агротехники, Грушованы у Брно): *Изменения некоторых агрохимических свойств чернозема от разной концентрации зерновых*. Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 23-35.

На плодородном глинистом черноземе свекловодческого производственного типа в многолетних стационарных опытах изучалось влияние разной концентрации зерновых, включая монокультуры, на некоторые его агрохимические свойства. Комбинация разного использования соломы, сидерального удобрения и навоза у монокультур позволила одновременно определить влияние этих компенсационных мероприятий характера органического удобрения на факторы плодородия почвы. Изучались изменения в содержании гумуса и доступных питательных веществ в почве по отношению к балансу органических и питательных веществ. Результаты, полученные после 11-летнего монокультурного возделывания, показали, что у большинства изучаемых свойств значения слишком не менялись в плохую сторону. Если же в некоторых случаях (C_{ox} , N_t) и имело место определенное понижение содержания, одновременно была здесь возможность пригодным органическим удобрением (навоз, солома) предотвращения такого явления. Результаты свидетельствуют о том, что агрохимические свойства почвы не всегда должны быть лимитирующим фактором при определении концентрации зерновых в севообороте, главным образом будет ли касаться дело кратковременной монокультуры. Главным, почему даже после 11-летнего возделывания резко отрицательно не менялись изучаемые агрохимические свойства, можно считать высокое основное плодородие тест-почвы. Об этом свидетельствуют и урожаи, которые у монокультур находятся на очень хорошем уровне, даже еще с тенденцией к росту.

концентрация зерновых; монокультуры; органическое удобрение; агрохимические свойства почвы; баланс органических и питательных веществ; урожаи

PROCHÁZKA, F. (Agricultural Research Institute, Hrušovany u Brna): *The Changes in some Agrochemical Properties of Chernozem Resulting from Different Grain Crop Concentration*. Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 23-35.

The long-term stationary trials were performed on the fertile loamy chernozem in the beet production region to study the influence of different concentration of grain crops, including continuous growing, on some agrochemical soil properties. In continuous growing of grain crops, the combination of different utilization of straw, green manure and manure enabled to judge simultaneously the influence of these compensation measures, standing for organic fertilization, on the characteristics of soil capability. In relation to the balance of organic substances and nutrients, the changes in the content of humus and available nutrients were evaluated. As shown by the results obtained after 11-year continuous growing, there was no marked negative influence on most of the studied properties. Provided a decrease in the content appeared (C_{ox} , N_t), a possibility of preventing it by suitable organic fertilizing (manure, straw) was demonstrated. The results suggest that the agrochemical properties of soil need not necessarily be a limiting factor in the determination of grain crops concentration in crop rotation, particularly as far as only the short-term monoculture is concerned. The high initial capability of the tested soil is the main reason why not even after 11-year cultivation any more marked negative influence on the studied agrochemical properties was observed. This is well documented also by the yields which in continuous growing reach a very good level and, moreover, are still on the increase.

grain crops concentration; continuous growing; organic fertilization; agrochemical soil properties; balance of organic substances and nutrients; yields

PROCHÁZKA, F. (Forschungsinstitut für Grundagrotechnik, Hrušovany u Brna): *Veränderungen einiger agrochemischen Eigenschaften von Schwarzerde unter dem Einfluss einer unterschiedlichen Konzentration von Getreide*. Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 23-35.

Auf fruchtbarer lehmiger Schwarzerde des Rübenanbautypes wurde in langfristigen Standortversuchen der Einfluss einer unterschiedlichen Konzentration von Getreidearten einschliesslich von Monokulturen auf einige spezifische Bodeneigenschaften eingehend untersucht. Die Kombination einer unterschiedlichen Ausnutzung von Stroh, Gründüngung und Dung bei Monokulturen ermöglichte uns, den Einfluss

dieser Massnahmen vom Charakter der organischen Düngung auf die Bodenfruchtbarkeit zu bewerten. Es wurden Veränderungen im Gehalt des Bodens an Humus und verwertbaren Nährstoffen in Beziehung zur Bilanz der organischen Stoffe und Nährstoffe bewertet. Die nach einem elfjährigen Anbau in Monokulturen ermittelten Ergebnisse zeigen, dass bei den meisten untersuchten Eigenschaften kein bedeutender Einfluss zu beobachten ist. Falls in einigen Fällen (C_{ox} , N_t) ein Abfall des Gehaltes zu beobachten war, zeigte sich gleichzeitig die Möglichkeit dies durch eine geeignete organische Düngung (Dung, Stroh) zu verhindern. Die Ergebnisse zeigen, dass die agrochemischen Bodeneigenschaften keinesfalls ein limitierender Faktor in bezug auf die Bestimmung der Konzentration der Getreidearten in der Fruchtfolge sein müssen, insbesondere wenn es sich um eine kurzfristige Monokultur handeln sollte. Die wichtigste Ursache dafür, dass es nicht einmal nach einem elfjährigen Anbau zu bedeutenderen Veränderungen der untersuchten agrochemischen Eigenschaften kam, besteht höchstwahrscheinlich in einer sehr hohen Ausgangsfruchtbarkeit des getesteten Bodens. Das bestätigen auch die erzielten Erträge, die bei Monokulturen ein sehr hohes Niveau erreichen und überdies eine steigende Tendenz aufweisen.

Konzentration von Getreidearten; Monokulturen; organische Düngung; agrochemische Bodeneigenschaften; Bilanz der organischen Stoffe und der Nährstoffe; Erträge

Adresa autora:

Ing. František P r o c h á z k a, CSc., Výzkumný ústav základní agrotechniky, 664 62 Hrušovany u Brna

A. N. PAVLOV: ZVYŠOVÁNÍ OBSAHU BÍLKOVIN V ZRNĚ (POVYŠENÍJE SODERŽANIJA BELKA V ZERNE)

Nauka, Moskva 1984, 120 s.

Autor je předním sovětským rostlinným fyziologem a agrochemikem. Výsledky své dlouholeté práce ve Vsesvazovém ústavu hnojiv a agropedologie uložil do řady vědeckých pojednání z problematiky kvality obilného zrna. V posledním desetiletí je také koordinátorem zadání RVHP Fyziologické základy minerální výživy s cílem získat vysoké výnosy dobré kvality, na jehož řešení se velmi aktivně zúčastňují i českoslovenští odborníci. V recenzované příručce, která vyšla v sérii vědecko-populárních publikací, se prof. Pavlov obrací k obilnářské praxi, která by měla směřovat ke zlepšování jakosti zrna především zvýšením obsahu bílkovin a jejich nutriční hodnoty. Cesty k tomu vedou jednak šlechtěním, jednak agrotechnikou, usměrněnou na regulaci podmínek pěstování, především dusíkaté výživy. V knize jsou postupně probírány vnitřní fyziologické pochody, které přímo nebo nepřímo ovlivňují tvorbu a hromadění bílkovin v zrně pšenice, ječmene a kukuřice. Hovoří se o aktivním transportu dusíkatých látek z vegetačních orgánů do zrna, o schopnosti klasů a obilek primárně využívat minerální dusík pro syntézu bílkovin „přitahováním“ asimilátů z vegetativních orgánů, o genotypických zvláštěnostech v schopnosti hromadit bílkoviny v zrně v souvislosti s působením jednotlivých minerálních prvků, o vztazích mezi velikostí výnosu zrna a jeho kvalitou atd. V samostatné kapitole (cca 40 stran) jsou diskutovány možnosti zvýšení obsahu bílkovin v zrně a zlepšení frakčního a aminokyselinového složení cíleným šlechtěním. Zdůrazněna je nutnost znalosti fyziologických ukazatelů pro výběr vysokobílkovinných forem.

Doc. Ing. J. Prugar, DrSc.

OBSAH DUSÍKU V DOBĚ KVETENÍ V OZIMÉ PŠENICI A OBSAH BÍLKOVIN V ZRNU

V. Baierová, J. Baier

BAIEROVÁ, V. — BAIER, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ružyně): *Obsah dusíku v době kvetení v ozimé pšenici a obsah bílkovin v zrně*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (1) : 37-41.

Na experimentálním materiálu získaném z dlouhodobých výživářských pokusů s ozimou pšenicí (odrůda 'Slavia') v letech 1980—1982 ze dvou ekologicky odlišných stanovišť byl studován obsah dusíku v sušině nadzemní biomasy v době kvetení a obsah bílkovin v zrně v době sklizně. Při průměrném obsahu 1,85 % N v sušině nadzemní biomasy v době kvetení a průměrném obsahu bílkovin v sušině zrna 12,75 % byl nalezen průkazný korelační vztah mezi těmito hodnotami u jednotlivých prvků sledovaného souboru [$r = 0,571^{++}$ ($n = 60$)], který lze vyjádřit rovnicí $\hat{Y} = 8,16 + 2,49x$ ($\hat{Y}$ vyjadřuje procentuální obsah bílkovin v sušině zrna a x procentuální obsah dusíku v rostlinách — v sušině nadzemní biomasy v době kvetení).

pšenice ozimá; bílkoviny; dusík; zrno

Diagnostické metody výživy rostlin se v posledních letech stávají významným činitelem při zvyšování výnosů zemědělských plodin a racionálnějším využívání živin z hnojiv i půdního prostředí. Umožňují to novější poznatky o příjmu živin a jejich využití pro tvorbu výnosu a o optimalizaci biologických procesů v rozmanitých ekologických podmínkách. Tyto vyúsťují v poznání o nutnosti respektování biologických principů výživy kulturních rostlin a jakož i v nově vyvinuté diagnostické metody spočívající především na anorganických rozbořech rostlin (Baier, 1983). Stanovit zabezpečení porostu minerální výživou, na základě rozborů rostlin, se pokoušeli někteří vědci již na konci minulého století. Avšak teprve na začátku druhé poloviny našeho století vědecké poznání umožňuje širší praktické využití chemické diagnostiky výživy rostlin. Cerling (1978) uvádí, že používání metod rostlinné diagnostiky se dnes již neomezuje pouze na stanovení potřeby doplňkové výživy (tzn. přihnojování) během vegetace, ale že může být užitečné i při řešení řady agrochemických i agronomických úkolů. Potvrzují to i naše poslední práce na vývoji metod průběžné diagnostiky, které umožňují i prognózu výnosů. V jiné práci (Baier, Smetánková, 1978) byla demonstrována možnost prognózy kvality hlíz bramborů. V této práci jsou prezentovány některé výsledky získané u ozimé pšenice při analýze vztahů mezi chemickým složením rostlin ve vegetaci a jakostí sklizeného zrna.

MATERIÁL A METODY

V dlouhodobých stacionárních výživářských pokusech byla v letech 1980—1982 zařazena ozimá pšenice odrůda 'Slavia' po jeteli na rozmanitých variantách hnojení. Vedle jednotlivými živinami nehnojených variant byly zařazeny též plně hnojené se stupňovanými dávkami dusíku (40, 80 a 120 kg.ha⁻¹ N) aplikovanými z části při předseťové přípravě, na začátku sloupkování a na začátku metání.

Ze stanovišť v Čáslavi a v Lukavci byly získány analytické hodnoty obsahu dusíku v sušině nadzemní biomasy v době kvetení (fáze Feekese 10.5.1) a v sušině zrna při sklizni z let 1980—1982. K přepočtu na obsah bílkovin v zrna byl použit koeficient 5,7.

Čáslav: řepařský výrobní typ; nadmořská výška 263 m; silně degradovaná černozem s hloubkou ornice 0,40—0,50 m, středně těžkého zrnitostního složení; teplý, mírně vlhký klimatický region s ročním úhrnem srážek 590 mm a s průměrnou denní teplotou 8,1 °C.

Lukavec u Pacova: bramborářský výrobní typ; nadmořská výška 620 m; hnědá půda s hloubkou ornice 0,15—0,20 m, lehčího zrnitostního složení; mírně teplý, vlhký, vrchovinový klimatický region s ročním úhrnem srážek 686 mm a průměrnou denní teplotou 6,8 °C.

VÝSLEDKY

Hodnocený soubor zahrnoval 60 případů s experimentálně stanoveným obsahem dusíku v sušině zrna přepočteného na bílkoviny (% N.5,7) a obsahem dusíku v sušině nadzemní biomasy v době kvetení (fáze Feekese 10.5.1).

Uzavřený interval obsahu bílkovin v sušině zrna se pohyboval od <10,15 % do 14,93 %>. Průměrná hodnota činila 12,75 %.

Stanoviště se lišila minimální hodnotou intervalu a průměrnou hodnotou. V řepařském výrobním typu (na stanovišti Čáslav) byla průměrná a krajní minimální hodnota vyšší než v bramborářském výrobním typu (na stanovišti v Lukavci) při téměř souhlasných maximálních krajních hodnotách (tab. I).

Na stanovišti v řepařském výrobním typu (Čáslav) byly průměrné hodnoty vyšší o 0,53 % bílkovin než na stanovišti v bramborářském výrobním typu (Lukavec). Krajní minimální hodnoty intervalu bílkovin v Čáslavi (10,72 % bílkovin) byly o téměř 1 % (absolutní) vyšší než v Lukavci (10,15 % bílkovin). Naopak maximální hodnoty intervalu v řepařském výrobním typu (14,88 % bílkovin) byly téměř totožné s maxi-

I. Obsah bílkovin v sušině zrna ozimé pšenice 'Slavia' (1980—1982) — The protein content in grain dry matter of winter wheat, cv. 'Slavia' (1980 to 1982)

Stanoviště (ročník)	n	Obsah bílkovin (%N.5,7) v sušině zrna v %	
		Ø	uzavřený interval
Všechny sledované případy (1980 až 1982)	60	12,75	10,15 ... 14,93
Čáslav (řepařský výrobní typ) (1980 a 1982)	24	13,07	10,72 ... 14,88
Lukavec (bramborářský výrobní typ) (1980, 1981 a 1982)	36	12,54	10,15 ... 14,93

II. Obsah (koncentrace) dusíku v sušině nadzemní biomasy ozimé pšenice 'Slavia' v době kvetení (1980—1982) — The content (concentration) of nitrogen in the above-ground biomass dry matter of winter wheat, cv. 'Slavia', during anthesis (1980 to 1982)

Stanoviště (ročník)	n	Obsah dusíku v sušině nadzemní biomasy v %	
		Ø	uzavřený interval
Všechny sledované případy (1980 až 1982)	60	1,85	1,14 ... 2,38
Čáslav (řepařský výrobní typ) (1980 a 1982)	24	2,02	1,47 ... 2,38
Lukavec (bramborářský výrobní typ) (1980, 1981 a 1982)	36	1,73	1,14 ... 2,06

málními hodnotami výrobního typu bramborářského (14,93 % bílkovin), který ležel mírně výše.

Koncentrace dusíku v sušině nadzemní biomasy v době kvetení (fáze Feekese 10.5.1) se pohybovala v rozmezí od 1,14 % N do 2,38 % N. Průměrná hodnota činila 1,85 % N.

Obdobně jako u obsahu bílkovin v zrna lišila se sledovaná stanoviště v hodnotách koncentrace dusíku v sušině nadzemní biomasy. V řepařském výrobním typu (Čáslav) byly hodnoty výše než v bramborářském výrobním typu (Lukavci) (tab. II).

Konfrontace obsahu bílkovin v sušině zrna s obsahem (koncentrací) dusíku v sušině nadzemní biomasy v době kvetení u jednotlivých prvků daného souboru poskytla průkazný korelační vztah vyjádřený korelačním koeficientem $r = 0,571^{++}$ ($n = 60$). Z něho lze odvodit pozitivní závislost obsahu bílkovin v sušině zrna na obsahu procenta dusíku v sušině nadzemní biomasy ozimé pšenice v době kvetení. Ta umožňuje diagnostické využití anorganického rozboru rostlin v době kvetení pro prognózu kvalitativního znaku ozimé pšenice — obsahu bílkovin v sušině zrna. Pravděpodobný obsah bílkovin v sušině zrna odrůdy 'Slavia' lze v daných podmínkách řepařského a bramborářského výrobního typu vypočítat podle vzorce:

$$\hat{Y} = 8,16 + 2,49 x$$

kde:

$\hat{Y}$ = procentuální obsah bílkovin v sušině zrna ozimé pšenice při sklizni;

x = procentuální obsah dusíku (koncentrace N) v sušině nadzemní biomasy v době kvetení.

DISKUSE

S pracemi sledujícími využití anorganických rozborů rostlin během vegetace k prognóze kvalitativních znaků sklizňových produktů některých zemědělských plodin se setkáváme již dříve. Voňka (1984) uvádí, že někteří autoři se pokusili pro prognostické účely využít již v minulosti u sladovnického ječmene vztahu mezi obsahem dusíku v rostlině

a obsahem bílkovin v zrně. Vyhodnocením víceletých výživářských pokusů bylo prokázáno, že obsah dusíku v rostlině a množství bílkovin v zrně je pozitivní a se stářím rostliny se těsnost tohoto stavu zvyšuje. V tomto směru jsou souhlasné i naše výsledky dosažené u ozimé pšenice. Lze se domnívat, že i když průběh povětrnosti může od doby kvetení do doby sklizně ovlivnit množství translokovaného dusíku do zrna a tím v některých případech snížit spolehlivost odhadu, lze z nízké koncentrace dusíku v rostlinách usuzovat na nízký obsah bílkovin v zrně. U ozimé pšenice takovéto zjištění umožňuje při příznivém vláhovém stavu půdy pozdní aplikací dusíku zvýšit obsah dusíku v zrně, zatímco u sladovnického ječmene je tento důsledek nežádoucí.

Průměrné i minimální krajní hodnoty zjištěné v analyzovaném souboru 60 hodnot odpovídají hodnotám, které uvádí Prugar et al. (1977), maximální krajní hodnoty jsou o něco nižší. Jak na obsahu bílkovin v zrně, tak i na obsahu dusíku v nadzemní biomase v době kvetení v souladu s poznatky Prugara (1980) se příznivěji projevil agroekologický vliv stanoviště v řepařském výrobním typu.

Při extrémních klimatických podmínkách jakými bylo sucho ve IV.—VI. měsíci roku 1981 v Čáslavi, kdy dochází k výraznému snížení výnosu, se však nalezené souvislosti projevily nemohou. Lze se domnívat, že nepříznivými povětrnostními podmínkami vyvolané „závady“ ve výživném stavu narušily metabolismus rostlin natolik, že byla omezena i syntéza bílkovin zrna. Dokládá to nízký podíl fosforu, draslíku, vápníku a hořčíku vůči dusíku v době kvetení {0,088; 0,744; 0,196; 0,080} a nízký průměrný obsah bílkovin v zrně {10,65} při poměrně vysokém průměrném obsahu dusíku v době kvetení {2,10 % N}. Baier et al. (1981) uvádějí u pšenice tyto průměrné hodnoty poměru živin ze tří stanovišť a čtyř let: 0,142; 1,176; 0,230; 0,095.

Poděkování

Autoři příspěvku děkují ing. P. Strnadovi, CSc. a ing. F. Křišťanovi, CSc., za provedení pokusů, z nichž byly získány experimentální podklady pro tuto práci.

Literatura

- BAIER, J.: Výzkum a ověření hnojařských a ostatních opatření ke korekci příjmu a využití živin. [Záv. zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1983.
- BAIER, J. — SMETÁNKOVÁ, M.: Diagnostika zásobenosti bramborů (*Solanum tuberosum* L. odrůda 'Radka') draslíkem na základě anorganických rozborů rostlin. Rostl. Výr., 24, 1978, č. 4, s. 419-428.
- BAIER, J. — JELÍNEK, K. — KŘIŠŤAN, F. — SMETÁNKOVÁ, M. — STRNAD, P.: Koncentrace živin v sušině hlavních polních plodin v různých ekologických podmínkách. Rostl. Výr., 27, 1981, č. 6, s. 605-614.
- CERLING, V. V.: Agrochimičeskije osnovy diagnostiki mineralnogo pitaniija sel'skochozjajstvennyh kultur. Izd. Nauka, Moskva 1978, 216 s.
- PRUGAR, J. et al.: Kvalita rostlinných produktů. Praha, SZN 1977, 302 s.
- PRUGAR, J.: Vliv agroekologických faktorů na jakost pšeničného zrna. [Doktorská dis. práce.] VÚRV, Praha-Ruzyně, 1980.
- VOŇKA, Z.: Možnosti prognózy jakosti zrna sladovnického ječmene. Agrochémia, 24, 1984, č. 2, s. 51-53.

Došlo dne 1. 6. 1984

БАИЕРОВА, В. — БАИЕР, Я. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): **Содержание азота в период цветения в озимой пшенице и содержание белков в зерне.** Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 37-41.

На экспериментальном материале, полученном в многолетних опытах с озимой пшеницей (сорта 'Славия') в 1980—1982 гг. в двух экологически разных местах произрастания, изучалось содержание азота в сухом веществе надземной биомассы во время цветения и содержание белков в зерне во время уборки. При среднем содержании 1,85 % N в сухом веществе надземной биомассы во время цветения и среднем содержании белков в сухом веществе зерна 12,75 % было установлено достоверное корреляционное отношение между следующими значениями у отдельных элементов изучаемой совокупности $r = 0,571^{++}$ ($n = 60$), которое можно выразить уравнением $\hat{Y} = 8,16 + 2,49x$ ($\hat{Y}$ выражает процентное содержание белков в сухом веществе зерна и x процентное содержание азота в растениях — в сухом веществе надземной биомассы во время цветения).

пшеница озимая; белки; азот; зерно

BAIEROVÁ, V. — BAIER, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ružyně): **The Content of Nitrogen during Anthesis in Winter Wheat and the Protein Content in Grain.** Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 37-41.

The content of nitrogen in the above-ground biomass dry matter during anthesis and the protein content at harvest time were studied using the experimental material from long-term fertilizer trials with winter wheat ('Slavia' cv.) performed at two ecologically different sites over the years 1980 to 1982. At the average content of 1.85 % N in the above-ground biomass dry matter during anthesis and the average protein content of grain dry matter of 12.75 %, a significant correlation between these values of the characteristics of the studied set was found $r = 0.571^{++}$ ($n = 60$), which can be expressed by the equation $\hat{Y} = 8.16 + 2.49x$ ($\hat{Y}$ expresses percentual protein content in grain dry matter and x percentual nitrogen content in plants — in the above-ground biomass dry matter during anthesis).

winter wheat; protein; nitrogen; grain

BAIEROVÁ, V. — BAIER, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ružyně): **Stickstoffgehalt des Winterweizens zur Blütezeit und Proteingehalt des Weizenkornes.** Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 37-41.

An einem aus langfristigen Ernährungsversuchen mit Winterweizen (Sorte Slavia) in den Jahren 1980—1982 aus zwei ökologisch unterschiedlichen Standorten gewonnenen Versuchsmaterial wurden der N-Gehalt der Trockensubstanz der oberirdischen Biomasse zur Blütezeit und der Proteingehalt des Weizenkornes während der Ernte untersucht. Bei einem durchschnittlichen Gehalt von 1,85 % N in der Trockensubstanz der oberirdischen Biomasse zur Blütezeit und bei einem durchschnittlichen Proteingehalt der Korntrockensubstanz von 12,75 % konnte eine sichtbare Korrelationsbeziehung zwischen diesen Werten bei den einzelnen Elementen der getesteten Gesamtheit von $r = 0,571^{++}$ ($n = 60$) beobachtet werden. Sie kann als $\hat{Y} = 8,16 + 2,49x$ ($\hat{Y}$ = prozentueller Proteingehalt der Korntrockensubstanz, x = prozentueller N-Gehalt der Pflanzen — der Trockensubstanz der oberirdischen Biomasse zur Blütezeit) ausgedrückt werden.

Winterweizen; Proteine; Stickstoff; Korn

Adresa autorů:

Věra Baierová, ing. Jan Baier, DrSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ružyně

PROGRESS IN BOTANY, MORPHOLOGY, PHYSIOLOGY, GENETICS, TAXONOMY, GEOBOTANY (FORTSCHRITTE DER BOTANIK, MORPHOLOGIE, PHYSIOLOGIE, GENETIK, SYSTEMATIK, GEOBOTANIK). VOL. 45

Esser K., Kubitzki K., Runge M., Schnepf E., Ziegler H. (ed.), Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo 1983, 404 s.

V redigování 45. svazku edice Progress in Botany nahradil nejstaršího člena redakční rady, geobotanika profesora Hanse Ellenberga, který se na redigování podílel už od 26. svazku, profesor Michael Runge z univerzity v Göttingenu.

Úvodní sekce knihy Morfologie má dvě kapitoly, z nichž první Cytologie je rozdělena do dvou oddílů věnovaných obecné a molekulární cytologii (A. W. Roberts) a cytologii a morfogenezi buněk floému vyšších rostlin (H. D. Behnke). Také druhá kapitola úvodní sekce má dvě části — o morfologii vegetačních (W. Hagemann) a reprodukčních (P. K. Endress) struktur vyšších rostlin.

Sedm kapitol nejobsáhlejší sekce Fyziologie se zabývá transportem roztoků ve floému (E. Komor), minerální výživou rostlin při zasolení (U. Lüttge), fotosystémy u zelených rostlin a bakterií (J. Ames), metabolismem anorganických sloučenin dusíku (H. Bothe), aspekty biosyntézy karotenoidů (H. R. Schütte) a růstové aktivními látkami (N. Amrhein).

Další obsáhlou sekci Genetika uvádí kapitola o replikacích (W. Nagl), po níž následují kapitoly o rekombinacích u vyšších rostlin (G. Wenzel), mutacích u vyšších rostlin (W. Gottschalk), genetice proteinů a nukleových kyselin u vyšších rostlin (R. Blaich), genetice plastidů (R. Hagemann a M. Metzlauff) a populační genetice (K. Wöhrmann a V. Loeschke).

Do sekce Taxonomie byly v tomto dílu zařazeny kapitoly o evoluci a klasifikaci semenných rostlin (H. H. Poppendieck) a paleobotanice (F. Schaarschmidt). Závěrečná sekce Geobotanika zahrnuje kapitoly věnované novým poznatkům ve floristické geobotanice (E. J. Jäger), sociologické geobotanice (R. Knapp) a výzkumu ekosystémů (W. Schmidt). Orientaci v textu usnadňuje poměrně podrobný věcný rejstřík.

Knihy je velmi cenným přírůstkem knihovny pro vysokou odbornost i pedagogickou úroveň jednotlivých kapitol, které většinou v pravidelných intervalech seznamují čtenáře se současným stavem a pokrokem znalostí ve všech botanických oborech a přinášejí seznam nejvýznamnějších prací publikovaných za poslední období. Knihu zajisté uvítají a pozorně přečtou všichni, kteří si chtějí udržet přehled vývoje znalostí v jednotlivých botanických oborech ať už pracují ve výzkumných ústavech, nebo na vysokých školách.

Ing. Jarmila Solárová, CSc.

POZNATKY ZE STUDIA VÝROBNÍCH MOŽNOSTÍ PĚSTOVÁNÍ CUKROVKY NA OKRESE MLADÁ BOLESLAV

L. Nedošetková, J. Hužera, J. Víšek

NEDOŠETKOVÁ, L. — HUŽERA, J. — VÍŠEK, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav řepářský, Semčice; Okresní zemědělská správa, Mladá Boleslav): *Poznatky ze studia výrobních možností pěstování cukrovky na okrese Mladá Boleslav*. Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 43-51.

V příspěvku je na podkladě vlastního metodického postupu, který vychází z hodnocení vhodnosti půdních podmínek pro pěstování cukrovky se zřetelem na postavení cukrovky ve struktuře zemědělské soustavy jednotlivých zemědělských podniků okresu Mladá Boleslav, provedena optimalizace ploch pěstování cukrovky a navržen rozsah výměry cukrovky v působnosti OZS na ploše 5400 ha. V návaznosti na to byly vymezeny tři kategorie výnosů: parametrizovaný, odvozený a plánovaný, které posuzují možnosti intenzifikace pěstování cukrovky na optimalizované výměře z různých pohledů (půdní podmínky, struktura ZS a stabilita výnosové úrovně). Toto pojetí autorům umožnilo objasnit zásadní problémy intenzifikace pěstování cukrovky.

cukrovka; optimalizace koncentrace pěstování; půdní podmínky; struktura zemědělské soustavy

O výnosu cukrovky rozhoduje řada faktorů, např. půdní a klimatické podmínky, výživa a hnojení, ochrana, vlastní agrotechnika a použité technologie pěstování a s tím související odrůdová skladba a kvalita osiva a další faktory, jak o nich přehledně referují např. Fiedler (1975) a Stehlík (1982).

Pro dosažení vysokých a stabilních výnosů cukrovky je nezbytná řádná rajonizace jejího pěstování do nejvhodnějších lokalit. Kudrna (1966) hodnotí řepářské oblasti pomocí analýzy plošného rozdělení výnosu cukrovky metodou izokarp. O významu geologicko-petrografického podloží pro stanovení optimálních výrobních oblastí cukrovky v ČSSR píše podrobně ve své práci Kudrna (1971).

Na okrese Mladá Boleslav jsme provedli (Nedošetková, Hužera, 1982) analýzu vlivu některých faktorů (geologicko-petrografický substrát, půdní druh, typ, zásobenost půdními živinami) na tvorbu maximálního výnosu a s pomocí metody izokarp jsme poukázali na některé vztahy mezi stabilitou výnosů cukrovky, půdními podmínkami a úrovní pěstování víceletých pícnin.

V předkládaném příspěvku uvádíme některé výsledky výzkumu, zaměřeného na posouzení možnosti koncentrace pěstování cukrovky v podmínkách zemědělských podniků okresu Mladá Boleslav. Jeho cílem je přispět k řešení struktury rostlinné výroby a regulaci intenzifikačních zásahů při výrobě cukrovky v této řepářské oblasti.

Podstatou navrženého rozmístění osevních ploch cukrovky je praktické využití vědeckých poznatků o půdních a klimatických poměrech daného území, jakož i využití obecných zákonitostí vývoje zemědělské soustavy.

MATERIÁL A METODY

Při optimalizaci osevních ploch jsme vycházeli ze současného rozsahu pěstování cukrovky v jednotlivých zemědělských podnicích, který jsme chtěli upravit na základě posouzení produkčních schopností půd a jejich vhodnosti pro cukrovku a podle analýzy postavení cukrovky ve struktuře zemědělské soustavy (dále ZS).

Produkční schopnost půd v daných výrobních podmínkách byla zkoumána podle parametrizované úrovně výnosů cukrovky. Parametrizované výnosy byly odvozeny na základě dlouhodobého ekonomického výzkumu ve Výzkumném ústavu ekonomiky zemědělství a výživy jako součást bonitace půdních podmínek a produkčních tříd pro cukrovku a umožňují určit hranici výnosu, kterou lze dosáhnout při kvalitní agrotechnice a úrovni výživy. Pro naše účely ve vazbě na rozsahy vhodných půd pro cukrovku byly uvažovány parametrizované výnosy v produkčních třídách I_A až VI_B v rámci varianty II, jež předpokládá 22% zatížení vhodných půd v podskupině A, 12% zastoupení v podskupině B v intervalu I_A až V_B, 18% zatížení v třídě VI_A a 10% zatížení ve třídě VI_B (Klečka, 1982).

Cukrovka z hlediska biologické rovnováhy prvků zemědělské soustavy — z rozboru základních vazeb v zemědělské soustavě a jejich výnosových poměrů z let 1970—1980 byla v podmínkách okresu odvozena regresní rovnice podle Švachuly a Kraslové (1981), pomocí níž je možno odvodit výnos cukrovky při konkrétní hustotě skotu.

Regresní rovnice má tvar:

$$y = 19,364 - 1,556 \xi_3 + 0,233 \text{ hs};$$

kde: y = odvozený výnos cukrovky v tunách, který vyjadřuje výnosové možnosti v daném podniku;

hs = hustota skotu na 100 hektarů zemědělské půdy;

ξ_3 = „dzéta tři“ parametr, jež vyjadřuje poměr zdrojů a spotřebitelů uhlíku a charakterizuje podle své hodnoty optimální oblast pro okopaniny.

Čím vyšší hodnota nadmořské výšky a méně příznivý geologicko-petrografický substrát, tím je hodnota ξ_3 vyšší a méně příznivá pro cukrovku.

Vhodnost ploch pro cukrovku — podklady pro naše potřeby byly převzaty z materiálu „Produkční třídy cukrovky“, vypracované VÚEZVŽ dle požadavků GŘ cukrovarnického průmyslu. Vhodnost byla odvozena od agroekologických požadavků této plodiny a zahrnuje území, která jsou v různém stupni vhodná pro její pěstování (I—VIII). V našem případě bylo počítáno s využitím ploch v intervalu produkčních tříd I_A až VI_B.

Souběžně s návrhem rozmístění osevu cukrovky v jednotlivých podnicích byly provedeny výpočty a určeny výnosy, jež umožňují kvalitativní vyjádření navrhované koncentrace (tab. I). Celkem byly odvozeny tři kategorie výnosů cukrovky, které vyjadřují svým specifickým způsobem účinnost zkoumaných základních faktorů. Jde o výnos:

1. parametrizovaný,
2. odvozený,
3. plánovaný.

Základní parametrizované výnosy byly i pro tento účel převzaty z podkladových materiálů VÚEZVŽ a přepočteny podle navržených osevních ploch (v rámci předpokládaného zatížení II. varianty) v jednotlivých zemědělských podnicích. Ostatní třídy včetně jejich parametrizované úrovně byly vzaty v úvahu, pokud se nepodařilo umístit navržené plochy cukrovky v rámci uvedených základních intervalů produkčních tříd.

Odvozený výnos vypočtený regresí ze základních vazeb v zemědělské soustavě charakterizuje zabezpečení možnosti výroby cukrovky v daných podmínkách příslušného zemědělského podniku podle údajů z roku 1982.

Třetí kategorií výnosu, jež byl odvozen, je tzv. plánovaný maximální výnos (označení pro naše potřeby). Do výpočtu daného výnosu byly zahrnuty tyto podmínky:

- vazba na jistotu dosažení alespoň průměrného výnosu podmíněného stabilitou zemědělské soustavy, jež byla vyjádřena procentem nutné jistoty ($0_{0n.j.}$):

$$0_{0n.j.} = 1 - \frac{y_{max} - y_{min}}{y_{\varnothing}} \cdot 100,$$

kde: $0_{0n.j.}$ = procentuální zabezpečení alespoň průměrného výnosu v daných podmínkách,

y_{max} = maximální výnos cukrovky dosažený v roce 1970—1982,

y_{min} = minimální výnos cukrovky dosažený v roce 1970—1982,

$y_{\varnothing}$ = průměrný výnos cukrovky dosažený v roce 1970—1982;

- vazba na podmínky zabezpečení jednotlivých faktorů výroby cukrovky (K u d r n a, 1979) vyjádřená modulem zvýšení výnosu ($m_{z.v.}$):

$$m_{z.v.} = \frac{y_{max} - y_{\varnothing}}{50},$$

kde: $m_{z.v.}$ = modul zvýšení výnosu, který vyjadřuje, o kolik vzroste výnos, vzroste-li zabezpečení výrobních faktorů o 1 % (za předpokladu linearity),

y_{max} = maximální výnos, jež je v časové řadě mezi zajišťující 100% zabezpečení výrobních faktorů,

$y_{\varnothing}$ = průměrný výnos, jež je v časové řadě mezi, zajišťující 50% zabezpečení výrobních faktorů.

Plánovaný výnos je pak určen jako součást průměrného a násobku dvou předchozích charakteristik (procenta nutné jistoty a modulu zvýšení výnosu) odvozených z údajů konkrétního podniku. Charakteristickou vlastností výpočtu procenta nutné jistoty je ten moment, že variační rozpětí ($y_{max} - y_{min}$) je založeno na dvou extrémních hodnotách časové řady výnosů daného podniku. Tato diference výrazně ovlivňuje celkový plánovaný přírůstek směrem nahoru nebo dolů podle skutečné variability výnosů minulých let.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Stávající osevní plochu jsme vynásobili poměrem parametrizovaného a odvozeného výnosu (tento poměr nám v podstatě vyjadřuje, do jaké míry je reálné dosažení parametrizovaného výnosu vzhledem k postavení cukrovky ve struktuře ZS) a tak získali optimální plochu osevu (tab. II). U většiny zemědělských podniků jsme konstatovali snížení plochy cukrovky. U některých pouze o 10—20 ha, jako např. u JZD Březovice, Čistá, Kropáčova Vrutice, Loukovec a Skalsko; u JZD Bezděčín, Jabkenice, Kněžmost, Kostelní Hlavno, Luštěnice, Týnec, STS Mnichovo Hradiště bylo snížení plochy v rozmezí 40—60 ha. O objektivitě tohoto metodického postupu svědčí ta skutečnost, že u JZD Velké Všelisy se dosavadní plocha udržela a u JZD Mečeříž, Přepere, Ledce došlo ke zvýšení osevní plochy (u posledně jmenovaného dokonce o 20 ha, což při stávajícím rozsahu pěstování představuje zvýšení o 25 %).

Takto získaný rozsah pěstování cukrovky je samozřejmě výrazně ovlivněn předcházejícím vývojem struktury ZS, se kterým, právě u většiny podniků s požadavkem na výrazný pokles plochy cukrovky, nemůžeme být spokojeni. Na základě provedené analýzy vývoje zemědělské soustavy (K r a s l o v á 1983) jsme v těchto případech konstatovali porušení rovnovážného stavu ZS, snížení účinnosti zpětné kompenzační a cyklické kompenzační vazby (podrobně bude rozvedeno v přípravo-

Zemědělský podnik	Plán osevu rok 1983 osevní plocha		Faktory				
			produkční schopnost půd		cukrovka z hlediska biologické rovnováhy prvků ZS		
			parametrizovaný výnos cukrovky v rozsahu II. varianty		odvozený výnos	parametr dzéta tří	hustota skotu
	ha	% z op.	t. ha ⁻¹	ha			
	1	2	3	4	5	6	7
1. Bezděčín	255	10,76	37,6	207	28,50	5,21	74
2. Březina	200	12,22	37,5	92	33,19	4,29	88
3. Březno	330	10,51	37,7	273	33,50	4,39	90
4. Březovice	170	13,80	38,7	161	36,70	4,30	103
5. Čistá	210	11,65	39,2	209	35,42	3,91	95
6. Jabkenice	175	10,45	38,0	264	27,92	6,33	81
7. Jivina	220	11,59	37,5	229	31,86	5,00	87
8. Kněžmost	343	9,61	39,0	282	34,58	4,90	98
9. Kostelní Hlavno	245	11,76	39,3	163	32,94	3,41	81
10. Krop. Vrutice	210	12,46	39,4	229	36,51	3,35	96
11. Ledce	80	4,86	39,0	125	48,54	9,10	186
12. Loukovec	186	12,88	36,8	247	34,07	4,63	94
13. Luštěnice	423	13,52	38,3	142	33,90	4,00	89
14. Mečeříž	295	14,94	37,5	183	38,40	3,07	102
15. Plazy	190	12,67	40,1	222	33,61	3,72	86
16. Předměřice	267	10,89	37,8	99	32,96	3,99	85
17. Přepere	150	9,80	37,3	167	40,74	3,63	116
18. Skalsko	325	18,18	42,1	406	39,53	2,91	106
19. Týnec	220	13,30	39,4	295	27,75	4,64	67
20. Velké Všelisy	180	18,14	40,6	200	41,15	2,47	110
21. Katusice	840	15,06	41,0	1032	35,42	3,46	92
22. Mnich. Hradiště	387	9,00	37,9	302	31,52	5,97	92
OZS soc. sektor celkem	5901	12,09	39,3	5529	—	—	95

Pozn.:

upravená optimální plocha (sl. 13) = současná plocha osevu (sl. 1) × podíl odvozeného a parametrizovaného výnosu (sl. 12)

navrhovaná plocha (sl. 15) = upravená opt. plocha (sl. 13) + úprava dle podílu úhrnu řepařsky vhodné půdy v intervalu prod. tříd I–VI a optimální upravené plochy (sl. 14) námi zvolená:

A draft of the location of the fields under sugar-beet on the farms

Faktory				Podíl odvozeného a parametrizovaného výnosu cukrovky	Upravená optimální plocha	Podíl celkového úhrnu vhodných půd pro cukrovku a optimální plochy	Návrh rozmístění osevní plocha	
Rozsah půd vhodných pro cukrovku dle rajon. (produkčních) tříd								
třídy II _A —VIII _B		třídy I _A —VI _B						
ha	% z op.	ha	% ze sl. 8					
8	9	10	11	12	13	14	15	16
2 432	102,7	967	39,8	0,750	193	5,01	198	8,36
1 732	105,8	440	25,4	0,885	177	2,48	167	10,20
3 013	105,1	1 319	43,8	0,889	293	4,50	293	10,22
1 247	101,2	837	67,1	0,948	161	5,20	166	13,48
1 885	95,6	1 024	54,3	0,904	190	5,39	195	10,81
1 669	99,7	1 211	72,6	0,735	129	9,39	179	10,70
2 038	107,3	1 481	72,7	0,850	187	7,92	203	10,69
3 609	101,2	1 513	41,9	0,887	304	4,97	304	8,52
2 119	98,2	745	35,2	0,838	205	3,63	200	9,60
1 660	98,7	1 135	68,4	0,927	195	5,82	200	11,92
1 660	101,0	613	36,9	1,244	100	6,13	110	6,69
1 476	102,2	1 242	84,1	0,926	172	7,22	187	12,95
3 055	97,6	692	21,0	0,887	375	1,71	355	11,34
1 919	97,2	970	50,5	1 024	302	3,22	297	15,07
1 458	97,2	1 041	71,4	0,838	159	6,58	169	11,86
2 444	99,7	545	22,3	0,872	233	2,34	223	9,09
1 410	92,2	878	62,3	1,092	164	5,35	169	11,05
1 885	105,2	1 884	99,9	0,939	305	6,17	315	17,62
1 744	105,4	1 446	82,9	0,704	155	9,33	205	12,39
968	102,5	960	99,2	1,014	182	5,27	187	18,85
5 868	105,2	4 868	82,9	0,864	726	6,70	736	13,20
4 464	103,8	1 604	35,9	0,831	322	4,98	322	7,49
49 755	102,1	27 364	55,0	—	5229	—	5380	11,02

interval podílu: od 0 včetně do 1

1 — 2
— 3
3 — 4
4 — 5

úprava v ha: — 40

— 20
— 10
— 5
0

interval podílu: 5 — 6

6 — 7
7 — 8
8 — 9
9 a více

úprava v ha: + 5

+ 10
+ 15
+ 30
+ 50
a více

II. Výnosy cukrovky v zemědělských podnicích okresu Mladá Boleslav — Sugar-beet yields on the farms in the district Mladá Boleslav

Zemědělský podnik	Výnos cukrovky (1970—1982)			Procento nutné jistoty	Modul zvýšení výnosu	Výnos cukrovky vypočítaný		
	maximální	minimální	průměrný			plánovaný	parametri- zovaný	odvozený
	t. ha ⁻¹					%	konst.	t. ha ⁻¹
1. Bezděčín	44,21	19,37	28,83	13,9	0,308	33,11	37,40	28,50
2. Březina	43,39	25,77	31,48	44,1	0,238	41,97	28,03	33,19
3. Březno	37,24	20,56	27,68	39,8	0,191	35,38	37,20	33,50
4. Březovice	44,65	24,00	37,28	44,6	0,147	43,83	37,50	36,50
5. Čistá	45,96	19,20	31,72	15,7	0,285	36,19	39,40	35,42
6. Jabkenice	41,61	12,30	26,15	— 12,0	0,309	22,44	37,50	27,92
7. Jivina	45,04	18,51	31,03	25,5	0,280	38,20	37,90	31,86
8. Kněžmost	40,05	21,37	31,73	41,2	0,167	38,61	39,20	34,58
9. Kostelní Hlavno	40,60	23,83	33,59	50,2	0,140	40,62	37,70	32,90
10. Kropáčova Vrutice	43,51	15,38	33,84	16,9	0,193	37,10	40,20	36,51
11. Ledce	45,43	15,56	28,51	— 4,7	0,338	26,92	39,50	48,54
12. Loukovec	43,00	17,92	32,32	22,4	0,214	37,11	37,10	34,07
13. Luštěnice	41,37	19,37	30,50	27,9	0,217	36,55	37,10	33,90
14. Mečeříž	45,97	18,87	37,60	28,0	0,167	42,27	35,21	38,40
15. Plazy	41,60	24,00	29,70	40,8	0,238	39,41	41,30	33,61
16. Předměřice	39,96	23,55	28,95	43,3	0,220	38,48	33,51	32,96
17. Přepere	47,82	24,69	35,60	35,1	0,244	44,16	37,30	40,74
18. Skalsko	54,17	20,99	42,30	21,6	0,237	47,42	42,00	39,43
19. Týnec	42,31	16,32	31,46	17,4	0,217	35,23	40,70	27,75
20. Velké Všelisy	58,01	21,20	41,07	10,4	0,338	44,57	40,80	41,15
21. Katusice	41,35	20,01	32,32	34,0	0,180	38,44	42,00	35,42
22. Mnichovo Hradiště	41,30	22,29	29,60	35,8	0,234	37,97	37,60	31,51

vaném příspěvku). Tyto skutečnosti nám negativně ovlivnily, prostřednictvím odvozených výnosů (viz MATERIÁL A METODY), vypočítané plochy osevu. Abychom negativní působení nevyváženosti minulého vývoje ZS kompenzovali, ovšem za předpokladu, že se nám podaří s využitím všech intenzifikačních faktorů a eventuální přestavbou struktury ZS optimalizovat strukturu ZS, dynamiku jejího vývoje a zabezpečili maximální využití veškeré vhodné půdy pro cukrovku, provedli jsme korekci vypočítané plochy cukrovky (tab. II).

Po optimalizaci plošné koncentrace pěstování cukrovky pro jednotlivé zemědělské podniky jsme přistoupili ke kvantifikaci výnosové úrovně, a to ze tří pohledů:

1. z hlediska produkční schopnosti půdy — parametrizovaný výnos,
2. z hlediska postavení cukrovky v ZS — odvozený výnos,
3. z hlediska reálnosti dosažení určitého výnosu, což je podmíněno výnosovou stabilitou cukrovky v ZS — plánovaný výnos.

Toto pojetí nám umožňuje opravdu komplexní pohled na problematiku plánování výnosů.

Podle rozdílů mezi jednotlivými typy výnosů lze pro objasnění zásadních problémů intenzifikace pěstování cukrovky vymezit pět kategorií:

I. Parametrizovaný výnos je přibližně shodný s odvozeným výnosem a plánovaný výnos je největší — tato kategorie se vyznačuje dobrým využitím produkčních schopností půdy při vcelku dobré struktuře ZS (z hlediska postavení cukrovky), vyšší hodnota plánovaného výnosu odpovídá patřičné pozornosti věnované pěstování cukrovky. Do této kategorie patří JZD Březovice, Skalsko a Velké Všelisy.

II. Parametrizovaný výnos je větší než odvozený a plánovaný výnos leží mezi nimi — tento stav svědčí o nedostatečném využití produkčního potenciálu půdy, je nutno provést optimalizaci struktury ZS. Za současného stavu je při plánování výnosu nutné — z důvodu reálnosti dosažení tohoto výnosu, se držet spíše blíže k průměrnému výnosu než maximálnímu. Většina zemědělských podniků okresu Mladá Boleslav je zařazena právě do této kategorie.

III. Parametrizovaný výnos je vyšší než odvozený a plánovaný výnos je největší — skutečnost, že plánovaný výnos čili výnos, který je v daných podmínkách maximálně reálný (viz MATERIÁL A METODY) je největší, nás nesmí vést k názoru, že u této kategorie jsou intenzifikační faktory efektivně využívány. Problém u podniků v této kategorii spočívá v nedostatečné intenzitě zpětné cyklické kompenzační vazby, tj. nedostatečná intenzita živočišné výroby, zvláště nízká hustota skotu, která je při stávající struktuře ZS limitující pro stabilizaci výnosů na požadované vyšší úrovni. To je charakteristické zejména pro JZD Předměřice, Kostelní Hlavno, Jivina a STST Mnichovo Hradiště.

IV. Parametrizovaný výnos je nižší než odvozený a plánovaný výnos je největší — pro podniky patřící do této kategorie (JZD Březina, Mečeříž, Přepěpře) je charakteristická výrazná zátěž struktury ZS chovem skotu, což se příznivě promítá na stabilitu výnosu cukrovky (K u d r n a 1979) a dovoluje nám plánovat výnos v horní polovině výnosového rozpětí.

V. Odvozený výnos je větší než plánovaný, parametrizovaný výnos leží mezi nimi — tato kombinace nastává v případě vysoce specializo-

vané soustavy s vysokou zátěží v živočišné výrobě, kdy vysoký stav skotu vyvolává značný tlak na strukturu ZS a výnos cukrovky i přes příznivé půdní podmínky značně kolísá — např. JZD Ledce, které je provozovatelem kooperačního teletníku. V případě JZD Jabkenice je nízká hodnota plánovaného výnosu způsobena značným kolísáním výnosů, což je odrazem složitých půdních podmínek (o čemž svědčí i vysoká hodnota ξ_3 parametru — tab. II) a vůbec obtížnou zpracovatelností velmi těžkých půd „černav“, na kterých se v tomto podniku cukrovka převážně pěstuje.

Z rozboru faktorů a vzájemných vztahů v konkrétních podmínkách stavu zemědělské soustavy posledních let lze určit rozsah výměry cukrovky v působnosti OZS plochou zhruba 5400 ha. Také Kudrna (1984) ve svém příspěvku ke stanovení optimální struktury zemědělské soustavy poukazuje na přetížení okresu Mladá Boleslav plochou cukrovky.

S výraznou společensky očekávanou změnou faktorů stability zemědělské soustavy lze předpokládat přiblížení se až k maximální výměře vymezené řepařsky vhodnou půdou. V současné době se z našeho pohledu jeví jako stěžejní problém zejména otázka stavů skotu, ploch víceletých pícnin, úrodnosti půdy a celkové úrovně bioenergetického potenciálu půdy (Kudrna, 1979a).

Námi navržená koncentrace pěstování cukrovky a vypočtené výnosy (v souladu s jejich obsahem) vycházejí ze studia důležitých základních výrobních podmínek. Takto získané hodnoty vymezují tedy prostor pro vlastní plánovací činnost, ve které je nutno provést posouzení míry důležitosti tohoto postupu podle konkrétních znalostí podmínek zemědělských podniků včetně posouzení z hlediska ekonomického.

Literatura

- FIEDLER, J.: Technologie výroby cukrovky. Praha, SZN 1975.
- KLEČKA, M. a kol.: Produkční třídy cukrovky. Praha, VÚEZVŽ 1982.
- KUDRNA, K.: Příspěvek k poznání některých zákonitostí vývoje výnosu polních plodin při řešení struktury zemědělských soustav v českých krajích. Rostl. Výr., 12, 1966, č. 2, s. 95-122.
- KUDRNA, K.: Příspěvek k systémovému pojetí funkce geologicko-petrografického substrátu při stanovení optimálních podmínek výrobních oblastí cukrové řepy v ČSSR. Rostl. Výr., 17, 1971, č. 1, s. 1-10.
- KUDRNA, K.: Příspěvek k teorii bioenergetického potenciálu půdy. Rostl. Výr., 25, 1979, č. 9, s.
- KUDRNA, K.: Zemědělské soustavy. Praha, SZN 1979a, s. 693.
- KUDRNA, K.: K problému stanovení optimální struktury zemědělské soustavy metodou uhlíkové bilance. Rostl. Výr., 30, 1984, č. 6, s. 555-560.
- KRASLOVÁ, J.: Postavení cukrovky ve struktuře zemědělské soustavy. In: Sborník „30 let katedry zemědělských soustav“. Praha, 1983, s. 83-92.
- NEDOŠETKOVÁ, L. — HUŽERA, J.: Zhodnocení vlivu geologických a půdních podmínek na utváření maximálního výnosu cukrovky na okrese Mladá Boleslav. Listy cukrov., 98, 1982, č. 10, s. 220-224.
- STEHLÍK, V.: Biologie druhů, variet a forem řepy rodu Beta L. se zřetelem k novodobé socialistické velkovýrobě. Akademia, Praha, 1982, s. 445.
- ŠVACHULA, V. — KRASLOVÁ, J.: Regulace jakosti cukrovky v typických řepařských oblastech s využitím poznatků zákonitostí zemědělské soustavy. In: Sborník „Regulace jakosti cukrovky“, Hradec Králové 1981, s. 17-23.

Došlo dne 12. 6. 1984

НЕДОШЕТКОВА, Л. — ГУЖЕРА, Й. — ВИШЕК, Я. (Научно-исследовательский и селекционный институт свекловодства, Семчице; Райсельхозуправление, Млада Болеслав): *Данные исследования производственных возможностей свеклосеяния в районе Млада Болеслав*. Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 43-51.

В статье на основе собственно методического приема, исходящего из оценки пригодности почвенных условий для возделывания сахарной свеклы — учитывая положение сахарной свеклы в структуре сельскохозяйственной системы отдельных сельхозпредприятий района Млада Болеслав — проводилась оптимализация площадей возделывания сахарной свеклы и расчет площадей под сахарной свеклой в сельхозуправлении на площади 5400 га. В связи с этим были установлены три категории урожаев: параметрический, выведенный и плановый, которые определяют возможности интенсификации возделывания сахарной свеклы на оптимизированной площади с разных точек зрения (почвенные условия, структура сельхозсистемы и стабильность уровня урожаев). Такое понимание авторам позволило объяснить основные проблемы интенсификации возделывания сахарной свеклы.

сахарная свекла; оптимализация концентрации возделывания; почвенные условия; структура сельскохозяйственной системы

NEDOŠETKOVÁ, L. — HUŽERA, J. — VÍŠEK, J. (Beet Research and Breeding Institute, Semčice; District Agricultural Administration, Mladá Boleslav): *Study of the Production Conditions of Sugar-Beet Growing in the Mladá Boleslav District*. Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 43-51.

The authors' own methodical procedure, based on the evaluation of soil conditions suitability for sugar-beet growing with respect to the sugar-beet status in the structure of agricultural system comprising various agricultural enterprises in the Mladá Boleslav district, was used to optimize the areas for sugar-beet growing; within the responsibility of the District Agricultural Administration the acreage of 5,400 ha was proposed for sugar-beet cultivation. In connection with this three yield categories were outlined: parametrized, derived and planned. These categories consider the intensification of sugar-beet growing on the optimum acreage from different aspects (soil conditions, structure of agricultural system and stability of yield level). This concept enabled to explain the basic problems related to the intensification of sugar-beet growing.

sugar-beet; optimization of concentrated cultivation; soil conditions; structure of agricultural system

NEDOŠETKOVÁ, L. — HUŽERA, J. — VÍŠEK, J. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Rübenbau, Semčice; landwirtschaftliche Kreisverwaltung, Mladá Boleslav): *Erkenntnisse aus dem Studium der Produktionsmöglichkeiten des Zuckerrübenbaus im Kreis Mladá Boleslav*. Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 43-51.

Die vorliegende Arbeit optimiert anhand eines eigenen methodischen Verfahrens, das von der Bewertung der Eignung des Bodens für den Zuckerrübenanbau in bezug auf die Stellung der Zuckerrübe in der Struktur des landwirtschaftlichen Systems der einzelnen Landwirtschaftsbetriebe des Kreises Mladá Boleslav ausgeht, die Zuckerrübenanbauflächen und empfiehlt ein Feldausmass im Rahmen der landwirtschaftlichen Kreisverwaltung von 5400 ha. Im Anschluss daran wurden 3 Kategorien der Erträge festgelegt: parametrisierter, abgeleiteter und geplanter Ertrag, die die Möglichkeiten der Intensivierung des Zuckerrübenbaus auf dem optimierten Feldausmass unter verschiedenen Gesichtspunkten beurteilen (Bodenbedingungen, Struktur des landwirtschaftlichen Systems und Stabilität des Ertragsniveaus). Diese Auffassung ermöglichte den Autoren, die wichtigsten Probleme der Intensivierung des Zuckerrübenbaus zu erklären.

Zuckerrübe; Optimierung der Anbaukonzentration; Bodenbedingungen; Struktur des landwirtschaftlichen Systems

Adresy autorů:

Ing. Ludmila Nedošetková, Výzkumný a šlechtitelský ústav řepářský, 294 46 Semčice

Ing. Jiří Hužera, Okresní zemědělská správa, 293 80 Mladá Boleslav

Ing. Jaroslav Víšek, Výzkumný a šlechtitelský ústav řepářský, 294 46 Semčice

CELLULAR INTERACTIONS (BUNĚČNÉ INTERAKCE)

H. F. Linskens, J. Heslop-Harrison (ed.), *Encycl. of Plant Physiology, New Series, Vol. 17, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo, 1984, 743 s.*

Nový díl Encyklopedie rostlinné fyziologie pojednává o mezibuněčných interakcích u rostlin. Přispěli do něj 33 autoři ze západní Evropy, USA, Austrálie a Izraele. Cílem editorů bylo shromáždit informace o jevech, k nimž dochází při interakci rostlinných buněk a poskytnout čtenáři ucelený pohled na tuto problematiku, která je v současné době velmi prosperujícím oborem, byť rozptýleným do mnoha biologických disciplín.

V úvodní kapitole je podán základní koncept námětu knihy, stručně jsou shrnuty také aspekty analogické problematiky u živočichů a klasifikovány jednotlivé typy interakcí. Další kapitola se zabývá stále diskutovanou otázkou evoluce eukaryontní buňky a jejích organel. Následují kapitoly o autotrofních eukaryontních symbiontech ve sladkých vodách a v mořích, o endosymbiontních sinicích, o epifytismu na buněčné úrovni se zvláštním zřetelem k epifytům u řas. Další kapitola je věnována rozpoznávacím systémům při interakcích hostitel — parazit, následující mykorrhize u rostlin, interakcím rostliny — bakterie, vyšší rostliny — patogenní houby, dále sexuálním systémům u jednobuněčných řas, tvorbě kolonií u řas, buněčným interakcím hlenek, sexuálním interakcím u nižších vláknitých hub a tvorbě přehrádek u hub, fyziologickým interakcím partnerů při symbióze s lišejníky a sexuálním interakcím u kvasinek. Kapitoly poslední třetiny knihy pojednávají o buněčných interakcích při časně diferenciaci, buněčných rozpoznávacích systémech při roubování, buněčné polaritě, fúzi somatických buněk, interakcích pyl — pestík, mentorových jevech při interakcích pylu, inkompatibilitě a konečně alergickým interakcím.

Při volbě témat přihlíželi editoři k tomu, aby se neduplikovala problematika v jiných dílech této Encyklopedie. Některé otázky jsou proto vynechány nebo probrány velmi stručně. Jde např. o intracelulární interakce a transportní jevy (díl 3), o povrchové jevy a interakce lektin — sacharid a rostlina — virus, o nichž se hovoří v dílech 13B a 14B, a o interakce hostitel — patogen (díl 4). Díly 9 až 11 zahrnují ve své problematice otázky dlouhodobých mezibuněčných interakcí v rostlinném těle. Recenzovaný díl je obsahově vyvážený, výborně redigován a svojí kvalitou organicky zapadá do celé série.

Ing. Jan Šatava, CSC.

BILANČNÍ SLEDOVÁNÍ STAVU ZÁSOBENOSTI PŮD FOSFOREM

V. Macháček, L. Vopěnka

MACHÁČEK, V. — VOPĚNKA, L. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Bilanční sledování stavu zásobenosti půd fosforem*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (1) : 53-60.

Na šesti variantách polyfaktoriálního pokusu ze sedmi lokalit byla sledována časová variabilita obsahu přístupného fosforu pomocí bilance v závislosti na intenzitě hnojení a odběru živin rostlinou. Získané výsledky ukazují na to, že o kladné bilanci rozhodují jak dávky hnojiv, tak i půdní podmínky. Změny bilance se neprojevují výrazně na některých půdách na změnách obsahu přístupného fosforu stanoveného metodou podle Egnera. Lépe reagují na změnu fosforu půdy s nižším obsahem fosforu než půdy s vyšším obsahem přístupného fosforu.

balance; přístupný fosfor; hnojení fosforem; půdní typy

Bilanční metoda je jeden ze způsobů, jak sledovat stav živin v půdě. Podle ní Braženko a Rajko [1974] zjistili, že dávka 6 t . ha⁻¹ chlévského hnoje a 0,47 t . ha⁻¹ průmyslových hnojiv na černozemi způsobila zápornou bilanci dusíku a bilance fosforu, draslíku byla kladná. Dávka 9 t . ha⁻¹ hnoje a 0,95 t průmyslových hnojiv způsobila již kladnou bilanci dusíku a vysoký nadbytek fosforu a draslíku. Prasad a Sinha [1981] po osmiletém sledování dosáhli největšího výnosu na kombinacích intenzívně hnojených organickými a průmyslovými hnojivy, včetně vápnění. Nejvyšší pozitivní hodnoty 59 kg . ha⁻¹ P a 278 kg . ha⁻¹ K byly pozorovány při aplikaci průmyslových NPK-hnojiv v dávce 150 %. Faltánová s Bedrnou [1981] zjistili, že na půdách v ČSSR je bilanční deficit dusíku. Fosfor, draslík jsou vždy v nadbytku a roční přírůstek přístupného fosforu je 4,3 kg . ha⁻¹ a přístupného draslíku 14,5 kg . ha⁻¹. Einicke et al. [1976] na základě 17letého hnojařského pokusu na písčitohlinité hnědé černozemi v NDR zjistili, že na bilanci fosforu se podílí hlavně frakce NH₄Cl a AL a pouze v menší míře frakce železa, vápníku a organicky vázaný fosfor. Kicik [1981] zjistil, že ve středoevropských podmínkách pro intenzivní hospodaření postačí 44 kg . ha⁻¹ P dodaného z kalů.

V předložené práci jsou uvedeny výsledky bilančního sledování stavu fosforu v půdě na různých lokalitách za sledované období 1980—1982.

MATERIÁL A METODY

K hodnocení vztahu mezi obsahem přístupného fosforu, dávkami hnojiv a odběrem fosforu rostlinami byla využita část dlouhodobého polyfaktoriálního výživářského pokusu založeného v roce 1979 na různých stanicích (tab. I). Byly sle-

I. Přehled a charakteristika lokalit — A survey and characteristics of localities

Lokalita	Výrobní typ	Půdní typ	Půdní druh
Pohořelice	kukuřičný	černozem	hlinitá
Hněvčeves	řepařský	hnědozem illimerizovaná	jílovitohlinitá
Kostelec nad Orlicí	řepařský	hnědozem slabě oglejená	hlinitá
Břilice	bramborářský	hnědá půda oglejená	hlinitá až jílovitohlinitá
Pernolec	bramborářský	hnědá půda	písčitohlinitá
Humpolec	bramborářský	hnědá půda kyselá	písčitohlinitá
Vysoké nad Jizerou	horský výr. typ	skeletová kyselá hnědá půda	hlinitopísčitá

II. Přehled dávek hnojiv v sledovaných letech — A survey of fertilizer application rates in the years of study

Rok	Varianta	kg . ha ⁻¹ (hnůj t . ha ⁻¹)					
		celkem N		hnůj	P	K	
1980	1	^a 0	^b 0	—	0	0	
	2			—	0		
	3			—	40		
	4	100	75	—	80	70	
	5			—	40		
	6			—	40		
1981	1	0	0	0	0	^c 0	^d 0
	2			40	0		
	3			40	50		
	4	175	200	40	100	150	75
	5			0	50		
	6			80	50		
1982	1	0	0	—	0	0	
	2			—	0		
	3			—	40		
	4	125	75	—	80	70	
	5			—	40		
	6			—	40		

Vysvětlivky: ^a — Hněvčeves, Pohořelice, Kostelec nad Orlicí, Břilice, Humpolec, Pernolec;
^b — Vysoké nad Jizerou;
^c — Pohořelice;
^d — Břilice, Pernolec, Humpolec, Vysoké nad Jizerou.

dovány tyto varianty: kontrolní (1), nehnojená fosforem (2), varianty s nižší (3) a vyšší (4) dávkou fosforu, vždy za stejné dávky dusíku, draslíku a hnoje (tab. II). Vliv organického hnojení na bilanci fosforu byl sledován srovnáním varianty nehnojené hnojem (5), základní dávkou hnoje (3) a dávkou dvojnásobnou (6), vždy za stejné dávky NPK (tab. II).

Na lokalitě Pohořelice, Hněvčeves, Kostelec nad Orlicí, Brilice, Humpolec se v roce 1980 pěstovala ozimá pšenice, v roce 1981 silážní kukuřice, v roce 1982 ozimá pšenice. Na lokalitě Vysoké nad Jizerou se v roce 1980 pěstoval jarní ječmen, v roce 1981 jilek jednoletý, v roce 1982 jarní ječmen.

Rozdíl mezi součtem dodaných a odebraných živin je vyjádřen jako bilance. Pojem „% vyčerpání“ vyjadřuje, jaké množství dodaných živin do půdy, které je bráno za 100 %, je odčerpáno rostlinami.

VÝSLEDKY A DISKUSE

POHOŘELICE

Černozem v Pohořelicích je charakteristická tím, že má vysokou kapacitní zásobu fosforu v půdě a příznivou sorpci, která se projevuje dobrou uvolnitelností fosforu do přístupných forem a téměř nulovou migrací. Výchozí obsah přístupného fosforu (1979) u sledovaných variant je vysoký, po roce 1982 se jeho obsah ještě zvýšil. Toto zvýšení bylo nejmenší na kontrolní (1) a nehnojené variantě (2), nejvyšší na variantě 5. Nejmenší odběr fosforu je logicky na kontrolní variantě (1). Z bilančního sledování je vidět, že záporná bilance je na kontrolní a ne-

III. Přehled výsledků z lokalit (Pohořelice a Hněvčeves) — A survey of the results from localities (Pohořelice and Hněvčeves)

Var.	Přístupný P v mg. kg ⁻¹		Dodáno — odběr		Bilance — vyčerpáno	
	1979	1982	kg. ha ⁻¹		kg. ha ⁻¹ — %	
	P					
Pohořelice						
1	95	+ 7	0	81	—81	
2	109	+ 4	12	84	—72	700
3	90	+10	142	88	54	62
4	112	+37	272	87	185	32
5	102	+64	130	87	43	67
6	99	+39	154	77	77	50
Hněvčeves						
1	51	+29	0	87	—87	
2	57	— 2	35	112	—77	319
3	87	— 4	165	127	38	77
4	65	—13	295	116	179	39
5	44	+29	130	94	36	72
6	43	+11	200	145	55	72

hnojené variantě, kde je třetí nejvyšší vyčerpání fosforu. Nejmenší vyčerpání fosforu je na variantě s nejvyšší dávkou fosforečného hnojiva (4), kde je pochopitelně nejvyšší kladná bilance (tab. III).

HNĚVČEVES

Hnědozem illimerizovaná je charakteristická střední zásobou přístupného fosforu, dobrou uvolnitelností fosforu do roztoku, poměrně nízkou sorpcí a téměř nulovou migrací. Toto se projevilo po roce 1982, kdy rozmezí obsahu přístupného fosforu je v rozsahu střední až vysoké hodnoty a nelze mluvit o ovlivňování jeho změn. Spíše se jedná o nevyrovnanost parcelek. Největší nelogické snížení obsahu fosforu nastalo u var. 4, čemuž neodpovídá jak odběr fosforu, tak bilance ani vyčerpání fosforu. Další neodůvodněný jev je zvýšení obsahu fosforu na kontrolní variantě a na var. 5, bez organického hnojení. Nejvyšší dávka organického hnojení (6) působila příznivě na odběr fosforu, který byl nejvyšší, ale ovlivnila procento vyčerpání. Organická hmota působila pravděpodobně příznivě na uvolňování fosforu během vegetačního období. Záporná bilance byla na kontrolní a nehnojené variantě a největší procento vyčerpání fosforu na nehnojené variantě (tab. III).

KOSTELEČ NAD ORLICÍ

Hnědozem slabě oglejená se vyznačuje tím, že citlivě reaguje na fosforečná hnojiva. Výchozí obsah přístupného fosforu byl velmi variabilní, střední až vysoký. Po roce 1982 nastal většinou pokles na střední a dobrý obsah, kromě var. 4. Organické hnojení se neprojevilo zvýšením fosforu v půdě. Nejnižší odběr fosforu byl na kontrolní a nehnojené variantě a nejvyšší odběr na var. 6. Na této půdě se projevuje vliv organického hnojení na odběr fosforu. Největší bilanční rozdíl a nejmenší procento vyčerpání fosforu je logicky na var. 4. Záporná bilance je opět na nehnojené a kontrolní variantě a na nehnojené variantě je největší procento vyčerpání fosforu (tab. IV).

PERNOLEČ

Hnědá půda má dobrý stupeň mobility fosforu a tím i příznivou sorpci, což se projevuje na středním až vysokém výchozím obsahu přístupného fosforu. Po roce 1982 obsah fosforu u všech variant poklesl na malou až dobrou hodnotu. Největší pokles nastal u varianty 4, kde je však nejvyšší kladná bilance a nejmenší procento vyčerpání vlivem migrace fosforu do nižších vrstev. Naopak, nejmenší pokles fosforu je na var. 6 s maximální dávkou organického hnojení, kde je druhý největší odběr fosforu a kladná bilance, a to potlačení migrace. Vyčerpání je relativně stejné jako u var. 3 a 5. Záporná bilance je opět na kontrolní a nehnojené variantě, kde nehnojená varianta má opět nejvyšší vyčerpání fosforu (tab. IV).

HUMPOLEČ

Hnědá půda je charakteristická slabým stupněm mobility, vysokou sorpční schopností a dobrou reakcí Egnerovy metody na jakoukoliv dávku fosforečného hnojiva. Výchozí obsah přístupného fosforu (1979) je malý

IV. Přehled výsledků z lokalit (Kostelec nad Orlicí a Pernolec) — A survey of the results from localities (Kostelec on Orlice and Pernolec)

Var.	Přístupný P v mg.kg ⁻¹		Dodáno — odběr		Bilance — vyčerpáno	
	1979	1982	kg.ha ⁻¹		kg.ha ⁻¹ — %	
	P					
Kostelec						
1	105	—55	0	93,6	—94	
2	48	+ 5	33	102,9	—70	343
3	129	—84	163	116,3	47	71,4
4	63	+18	293	112,4	181	38,3
5	71	—25	130	110,0	20	84,6
6	91	—37	196	126,5	69	64,5
Pernolec						
1	79	—10	0	77	—77	
2	68	— 9	10	87	—77	870
3	83	—10	140	79	61	56,4
4	112	—44	270	78	192	28,9
5	43	—12	130	76	54	58,5
6	38	— 5	150	84	66	56,0

a patří do první poloviny středního obsahu přístupného fosforu. Po roce 1982 se tyto skupiny zásobenosti nezměnily. Snížení obsahu fosforu nastalo u var. 6 a 5. Naopak, největší zvýšení bylo na var. 4, kde je i největší odběr fosforu, nejvyšší kladná bilance a nejmenší procento vyčerpání. Záporná bilance je na kontrolní a nehnojené variantě a na nehnojené variantě je opět největší vyčerpání fosforu. Největší dávka organického hnojení se příznivě projevila více na kladné bilanci než na procentu vyčerpání fosforu, a to z toho důvodu, že se potlačila migrace fosforu do spodních vrstev (tab. V).

BŘILICE

Na oglejené hnědé půdě je stupeň mobility velmi dobrý. Tomuto odpovídá poměrně malá sorpční schopnost půdy, i když obsah přístupného fosforu je malý a nižší část střední zásoby. Po roce 1982 se obsah fosforu pochopitelně zvýšil u všech variant na střední zásobu, kromě nehnojené varianty. Největší zvýšení fosforu nastalo po maximální dávce organického hnojení (6), pak při jeho nižší dávce (3) a potom u maximální dávky fosforečného hnojiva. Odběr fosforu u těchto variant odpovídá dávkám fosforu. Pozoruhodný je vysoký odběr fosforu na nehnojené variantě (2) a z toho i nejvyšší vyčerpání fosforu. Kontrolní a nehnojená varianta má opět zápornou bilanci. Varianta 4 si zachovává nejvyšší kladnou bilanci a nejmenší procento vyčerpání,

Var.	Přístupný P v mg.kg ⁻¹		Dodáno — odběr		Bilance — vyčerpáno	
	1979	1982	kg.ha ⁻¹		kg.ha ⁻¹ — %	
	P					
Humpolec						
1	28	+ 7	0	64,2	—64,2	
2	16	+ 5	26	66,6	—41	257
3	38	+ 4	156	68,7	87	44,2
4	35	+14	276	81,2	195	29,3
5	51	—16	160	62,0	98	38,8
6	33	— 2	182	72,1	110	39,6
Břilice						
1	33	+ 2	0	62	—62	
2	32	0	9	84	—75	933
3	25	+20	139	71	68	51
4	35	+17	269	82	187	30
5	35	+ 5	130	79	51	61
6	23	+21	148	70	78	47
Vysoké nad Jizerou						
1	19	+ 5	0	63,0	—63	
2	10	— 2	24	53,8	—29,8	224
3	15	+11	154	68,1	86	44
4	18	+19	284	71,4	213	25
5	12	+ 8	130	68,1	61,9	52
6	20	+12	178	72,2	106	41

po ní následuje var. 6, což potvrzuje reakci půdy na jakoukoliv dávku fosforu a migraci fosforu do nižších vrstev (tab. V).

VYSOKÉ NAD JIZEROU

Sledované varianty měly na horské hnědé půdě na začátku pokusu (1979) malý obsah přístupného fosforu, který se po roce 1982 zvýšil na střední. Největší zvýšení přístupného fosforu nastalo u variant s maximální dávkou jak minerálního fosforu (4), tak organického hnojení (6). Tomu odpovídá odběr fosforu rostlinou a největší kladná bilance. Negativní bilance je opět na kontrolní a nehnojené variantě. Největší procento vyčerpání fosforu je na nehnojené variantě a nejmenší na variantě hnojené maximální dávkou minerálního fosforu. Na variantě

s maximem organického hnojení je procento vyčerpání fosforu střední. Tyto vztahy jsou způsobeny vlivem nejvyšší sorpční schopnosti této hnědé půdy, její nedostatečnou schopností k uvolňování fosforu do roztoku a reakcí Egnerovy metody na jakoukoliv změnu fosforečného hnojení (tab. V).

Kontrolní varianta a varianta nehnojená fosforem měla ve všech půdách negativní bilanci. Varianta nehnojená fosforem měla vždy největší procento vyčerpání těchto živin. Nejmenší procento vyčerpání co největší kladnou bilanci měla varianta s nejvyšší dávkou fosforu, což se však projevilo na zvýšení obsahu přístupného fosforu na hnědé půdě z Pernolce a hnědozemí z Hněvčevse. Nižší a vyšší dávka fosforečného hnojiva nejvíce zvýšila kladnou bilanci na hnědé půdě ve Vysokém nad Jizerou, kde je i průkazná závislost obsahu přístupného fosforu na odběru rostlinou. Varianta hnojená vyšší dávkou hnoje $80 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ měla vždy vyšší kladnou bilanci fosforu než varianta s nižší dávkou hnoje.

Průkazná závislost obsahu přístupného fosforu na dávce fosforu byla zjištěna jen u lokality Břilice ($0,97^+$) a Humpolec ($0,84^+$), závislost obsahu přístupného fosforu na odběru fosforu rostlinou a závislost odběru fosforu na dávce jen ve Vysokém nad Jizerou ($0,92^+$ a $0,70^+$). Závislost bilance fosforu na dávce fosforu, závislost vyčerpání fosforu na dávce fosforu a závislost vyčerpání fosforu na bilanci byla průkazná na všech lokalitách.

Varianty s nižší dávkou fosforečného hnojiva mají vždy kladnou bilanci, vyčerpání se pohybuje v rozmezí 44–77 %. Kladná bilance se však neprojevila na zvýšení přístupného fosforu na hnědozemí v Hněvčevsi, Kostelci nad Orlicí a hnědé půdě v Pernolci. Hodnocení zásobenosti půd fosforu dle přístupného fosforu (Egner) se i z dosažených výsledků ukazuje jako nedostačující a z toho důvodu by bylo vhodné zavést do agrochemické praxe sledování přístupnosti fosforu extrakcí $0,01 \text{ M CaCl}_2$.

Literatura

BRAŽENKO, I. P. — RAJKO, A. P.: Balans azota, fosfora i kalija v polevých sevooborotach jugo-vostočnoj časti levoberežnoj Lesostepi USSR. *Agrochimija*, 1974, č. 5, s. 54–59.

EINICKE, W. — GARZ, J. — HAGEMANN, O.: Untersuchungen zum Phosphat-haushalt der Ackerböden an lang-jährigen Düngungsversuchen auf Salm- und Sand-lehm-Braunschwarzerde. *Arch. Acker. Pfl.-Bau Bodenkde*, 20, 1976, č. 7, s. 447–487.

FALŤANOVÁ, N. — BEDRNA, Z.: Bilancia dusíka, draslíku a fosforu v rastlinnej výrobe Československa v roku 1975. Ved. práce VÚPVR Bratislava, *Príroda* 1981, č. 11, s. 15–25.

KICK, H.: Phosphorus balance after the application of sewage sludge. In: *Phosphorus in sewage sludge and animal waste slurries*. Dordrecht, D. Reidel Publishing Company, 1981, s. 255–272.

PRASAD, B. — SINHA, N. P.: Balance sheet of soil phosphorus and potassium as influenced by intensive cropping and fertilizer use. *Pl. Soil*, 60, 1981, č. 2, s. 187–193.

Došlo dne 13. 6. 1984

МАХАЧЕК, В. — ВОПЕНКА, Л. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Ружыне): *Балансовое изучение состояния запаса почв фосфором*. Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 53-60.

У шести вариантов полифакториального опыта из семи мест произрастания изучалась временная изменчивость содержания доступного фосфора при помощи баланса в зависимости от интенсивности удобрения и усвоения питательных веществ растением. Полученные результаты свидетельствуют о том, что о положительном балансе решают как дозы удобрения, так и почвенные условия. Изменения баланса резко не проявляются на некоторых почвах в изменениях содержания доступного фосфора, определенного по Эгнеру. На изменения фосфора лучше реагируют почвы с пониженным содержанием фосфора, чем почвы с повышенным содержанием доступного фосфора

баланс; доступный фосфор; удобрение фосфором; почвенные типы

MACHÁČEK, V. — VOPĚNKA, L. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *Balance Study of Phosphorus Reserve in the Soil*. Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 53-60.

Six variants of a polyfactorial trial performed at seven localities were used to study the time variability of the content of available phosphorus by a balance based on the fertilization intensity and nutrient uptake by plants. As apparent from the results, a positive balance is influenced both by the application rates of fertilizers and by soil conditions. In some soils the changes in the balance have no marked influence on the changes in the content of available phosphorus determined by the method after Egner. A better response to the changes in the phosphorus level was observed in the soils having a lower content of available phosphorus than in those with a higher content.

balance; available phosphorus; phosphorus fertilization; soil types

MACHÁČEK, V. — VOPĚNKA, L. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Bilanzverfolgung des Vorrats von Phosphor im Boden*. Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 53-60.

In 6 Varianten eine polyfaktoriellen Versuches auf 7 Lokalitäten verfolgten wir die zeitliche Variabilität des Gehaltes an verfügbarem Phosphor mit Hilfe der Bilanz in Abhängigkeit von der Düngungsintensität und vom Entzug der Nährstoffe durch Pflanzen. Die gewonnenen Ergebnisse zeigen, dass über die positive Bilanz sowohl die Düngergaben als auch die Bodenbedingungen entscheiden. Die Bilanzumwandlungen schlagen sich auf einigen Böden keinesfalls bedeutend in den Umwandlungen des verfügbaren Phosphor (Bestimmung nach Egner) nieder. Böden mit niedrigerem P-Gehalt reagieren auf die P-Umwandlungen des Bodens besser als Böden mit höherem Gehalt an verfügbarem Phosphor.

Bilanz; verfügbarer Phosphor; P-Düngung; Bodentypen

Adresa autorů:

RNDr. Václav Macháček, CSc., prom. chem. Luděk Vopěnka, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

CÚKROVÁ REPA V ŠTRUKTÚRE POĽNOHOSPODÁRSKEJ SÚSTAVY VYBRANÝCH OKRESOV ZÁPADOSLOVENSKEHO KRAJA

E. Líška

LÍŠKA, E. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Cukrová repa v štruktúre poľnohospodárskej sústavy vybraných okresov Západoslvenského kraja*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (1) : 61-70.

Analýzovali sme štruktúru poľnohospodárskej sústavy a zhodnotili niektoré jej parametre v troch okresoch Západoslvenského kraja. Zistili sme, že v okresoch Nitra a Trnava je stabilita poľnohospodárskej sústavy udržiavaná najmä vkladmi ľudskej práce, t. j. výkonnejším biologickým materiálom, MTZ, hnojením, ochranou a pod. Zastúpenie cukrovej repy vo všetkých troch analyzovaných okresoch ovplyvňuje rovnováhu cyklickej kompenzačnej väzby medzi energiou rastlinných spoločenstiev, počtom polygastrických zvierat a bioenergetickým potenciálom pôdy. Jeho zvýšenie je podmienené postupným zvyšovaním hustoty zvierat a zvýšením funkcie plodín zo skupiny uhľíkatých prekursorov humusu.

cukrová repa; štruktúra poľnohospodárskej sústavy; uhľíkaté zdroje; stabilita úrod

Riešenie náročných a zložitých úloh hospodárskej politiky KSČ vyžaduje plné využitie najnovších vedeckotechnických poznatkov. Vyššia intenzifikácia a špecializácia rastlinnej výroby pri rešpektovaní ochrany a tvorby krajiny je jedným z predpokladov rozvoja poľnohospodársko-potravinárskeho komplexu. Rozhodujúcu úlohu zohráva prednostný rozvoj a zvyšovanie produkcie rastlinnej výroby. Zabezpečenie sebestačnosti je riešené okrem iného pestovaním intenzívnych plodín vrátane cukrovej repy. Pri plnení tejto úlohy má významné postavenie Západoslvenský kraj, pretože je rozhodujúcim výrobcom cukrovej repy v rámci ČSSR (21 %) a SSR (80 %).

Štatistické údaje z rokov 1971—1981 poukazujú na rozdielnosti vo výrobe cukrovej repy medzi krajinami, okresmi a jednotlivými poľnohospodárskymi podnikmi tak v SSR, ako aj v rámci Západoslvenského kraja. Úlohy pre tento kraj na šiestu päťročnicu ukladali vyrobiť a nakúpiť 9285 tis. ton cukrovej repy pri plánovanej priemernej úrode 39,6 t . ha⁻¹. Oproti plánu sa za uvedené obdobie spracovalo o 936 tisíc ton cukrovej repy menej, pričom cukornatosť pri spracovaní bola oproti plánu nižšia o 0,9 %. Výroba cukru bola týmto nižšia o 181 tisíc ton, čo sa nevyhnutne odrazilo v nasýtenosti vnútorného trhu, resp. v znížení exportu cukru. Z uvedených disproporcií vyplýva, že jedným z hlavných predpokladov plnenia náročných úloh sebestačnosti vo výrobe potravín je aj vytvorenie vhodnej štruktúry poľnohospodárskej sústavy a zabezpečenie jej

stability, ktorá spočíva v nutnosti obmedziť vplyvy náhodných veličín v sústave [Kraslová, 1983].

K zvládnutiu úloh v pestovaní cukrovej repy a k zvýšeniu výťažnosti cukru z jednotky plochy je potrebné podľa Kraslovej a Švachulu [1982] okrem iného aj rešpektovať zákonitosti dotýkajúce sa postavenia tejto plodiny v celej poľnohospodársko-priemyselnej sústave.

Údaje ukazujú, že produkčný potenciál cukrovej repy nie je v našich podmienkach využitý. Cukrová repa ako výrazný spotrebiteľ uhlíka má zvýšené nároky na prísun organickej hmoty do pôdy, preto organické hnojenie, intenzívne pestovanie viacročných krmovín ako zdrojov uhlíka a množstvo humusu v pôde sú dôležité faktory, ktoré ovplyvňujú stabilitu poľnohospodárskej sústavy [Kudrna, 1982; Nedošetková — Hužera, 1982; a ďalší]. Kudrna [1973, 1979] zistil, že pre cukrovú repu sú optimálne podmienky najmä na aluviálnych hlinách, menej vhodné podmienky z hľadiska konzervatívnych prvkov krajinného priestoru sú na sprašiach a najmenej vhodné na sprašových hlinách. Frank [1977] uvádza, že najväčšia tzv. „relatívna sila“ geologicko-petrografického substrátu sa predstavuje práve na úrodách cukrovej repy.

Z uvedených dôvodov sme sa rozhodli zhodnotiť niektoré parametre poľnohospodárskej sústavy troch vybraných okresov Západoslovenského kraja, ktoré zohrávajú tak výmerou, ako aj úrodami významné miesto pri plnení úloh produkcie cukrovej repy v Západoslovenskom kraji.

MATERIÁL A METÓDY

Cieľom práce bola analýza štruktúry poľnohospodárskej sústavy a zhodnotenie niektorých jej parametrov v troch okresoch Západoslovenského kraja (Nitra, Trnava a Dunajská Streda) s vysokým podielom plôch cukrovej repy.

Pre výpočet jednotlivých hodnôt sme použili metodiku podľa Kudrnu [1979]. Podkladové údaje boli získané zo základnej evidencie OPS a overené štatistickými ročenkami MPVŽ ČSSR za roky 1971—1981.

Pre posúdenie vzťahov v štruktúre poľnohospodárskej sústavy boli vypočítané tieto hodnoty:

P (ha)		plochy hlavných plodín,
P _o (% o. p.)		zastúpenie plôch hlavných plodín v percentách z výmery ornej pôdy okresu,
P _p (% p. p.)		zastúpenie plôch hlavných plodín v percentách z poľnohospodárskej pôdy okresu,
Y Ø (t. ha ⁻¹)		priemerné úrody plodín v rokoch 1971—1981,
Y max (t. ha ⁻¹)		maximálne úrody plodín v rokoch 1971—1981,
hz (ks)		hustota zvierat na 1 ha poľnohospodárskej pôdy.

Pri výpočtoch sme použili tieto vzťahy:

a) parameter dzeta 2 (ξ₂) — pre obilniny:

$$\xi_2 = \frac{Y_1 K_{S1} P_1 K_1 + Y_4 K_{S4} P_4 K_4}{Y_2 K_{S2} P_2}$$

b) parameter dzeta 3 (ξ₃) — pre okopaniny:

$$\xi_3 = \frac{Y_1 K_{S1} P_1 K_1 + Y_4 K_{S4} P_4 K_4 + Y_2 K_{S2} P_2 K_2}{Y_3 K_{S3} P_3}$$

c) bioenergetický potenciál pôdy E_p (eta p) bol vypočítaný z priemerných a maximálnych úrod všetkých plodín v rokoch 1971—1981:

$$E_p (\text{Ø, max}) = \frac{Y_{S1} P_1 + Y_{S2} P_2 + Y_{S3} P_3 + Y_{S4} P_4 + Y_{S5} P_5}{P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5}$$

d) hustotu zvierat (hz) dospelého HD na 1 ha poľnohospodárskej pôdy sme vypočítali podľa vzťahu:

$$hz = \frac{(HD \text{ spolu} - \text{dojnice}) \cdot 0,75 + \text{dojnice}}{\text{výmera poľnohospodárskej pôdy}}$$

Symbody (indexy) použité vo vzťahoch:

- 1 — viacročné krmoviny na ornej pôde
- 2 — obilniny
- 3 — cukrová repa
- 4 — lúky a pasienky
- 5 — jednoročné krmoviny spolu
- Ks 1—4 — koeficient prepočtu na úrodu suchej hmoty
- K 1—4 — koeficient návratnosti uhlíka do pôdy
- P 1—5 — plochy príslušných plodín
- Y 1—5 — úrody plodín
- Ys 1—5 — úrody plodín prepočítané na suchú hmotu
- hz — hustota zvierat (ks . ha⁻¹ p. p.)

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V sledovaných okresoch sú značne odlišné podmienky konzervatívnych prvkov krajinného priestoru, t. j. geologicko-petrografického substrátu (Gps), nadmorskej výšky (Nh) a geomorfológie územia (GM).

V okrese Nitra existuje veľká rozmanitosť pôdotvorných substrátov. Sú predstavované horninami kryštalinika vulkanických hornín vápencov, dolomitov, ílovitých sedimentov atď. Najväčšie zastúpenie majú spraše (55,02 %), ďalej sprašové a svahové hliny (10,12 %), íly a ílové sedimenty (8,32 %), hlinité aluviálne náplavy nekarbonátové (7,60 %) atď.

Územie okresu Nitra patrí do štyroch klimatických regionov (T₁ — MT₂). Klimatický region T₁ je veľmi teplý a suchý s priemernou teplotou 9—10 °C. Na druhej strane klimatický region MT₂ je mierne teplý s priemernou ročnou teplotou 6—8 °C. Aj po stránke priemerného ročného úhrnu zrážok možno územie okresu rozčleniť do štyroch častí počnúc najjužnejšou časťou s priemerom ročných zrážok 500 mm a končiac vyššími zalesnenými časťami, kde je úhrn zrážok 700 mm.

Izokarpy maximálnych úrod cukrovej repy (50 t . ha⁻¹) v okrese Nitra sa kryjú s hranicou fluvialných sedimentov stredných hĺbok so sprašovým krytom, na ktorých sa vytváral pôdny typ černoziem na spraši v oblasti území Mojmirovce — Cabaj — Čápor — Sládečkovce.

Materské substráty, ktoré sú podkladom poľnohospodárskych pôd v okrese Trnava, tvoria:

- nespevnené sedimenty, z ktorých sú najrozšírenejšie spraše, ktoré tvoria Trnavskú a Nitrianskú pahorkatinu a úpätie Považského Inovca,
- zvetraliny a delúviá menšej mocnosti spevnených sedimentov, z ktorých sú najrozšírenejšie vápencové zlepenice,
- zvetraliny a delúviá menšej mocnosti vyvretých a metamorfovaných hornín, z ktorých sú zastúpené len svory a fylity.

Územie okresu Trnava patrí v prevažnej miere do teplej klimatickej oblasti, kde sa priemerná ročná teplota pohybuje od 9 do 10 °C. Priemerný ročný úhrn zrážok sa pohybuje od 317 mm (Trnava) do 407 mm (Dobrá voda).

V okrese Trnava sa izokarpy maximálnych úrod cukrovej repy ($> 60 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) na výrobnom území Trebatice kryjú s Gps fluviálno-mokradových sedimentov s organickou prísadou.

Okres Dunajská Streda na Žitnom ostrove predstavuje samostatnú (zvláštnu) geomorfologickú jednotku Podunajskej roviny. Avšak z hľadiska geomorfologickej stavby sa tu nachádzajú podstatne rozdielne oblasti.

Pleistocénne jadro sa tiahne stredom územia okresu. Budované je najmä štrkmi a štrkopieskami preloženými kalovými sedimentmi, často sprašmi a sprašiam podobnými alúviami. Pozdĺž Dunaja a Malého Dunaja sa tiahnu mladoholocénne priečne agradačné valy, kde obe rieky uložili väčšinu svojich piesočných a hlinítopiesočnatých splavenín.

Územie okresu patrí do klimatického regionu T₁ a klimatického okrsku A₁ charakterizovaného veľmi teplým a suchým kontinentálnym podnebím. Suma teplôt je nad 3000°C , priemerná ročná teplota je v rozpätí $9\text{--}10^\circ\text{C}$. Priemerný ročný úhrn zrážok je $550\text{--}587 \text{ mm}$, pričom v priebehu vegetácie sa pohybuje od 303 do 330 mm.

V okrese Dunajská Streda sa izokarpy maximálnych úrod cukrovej repy ($> 55 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) na výrobnom území Horný Bar, Lúč na Ostrove kryjú s územím, kde Gps tvorí spraš, a to prevažne würrm, na ktorom prevažujú lužné pôdy karbonátové.

Z uvedeného vyplýva, že vytvorený geologicko-petrografický substrát ovplyvňuje úrody cukrovej repy a síce tak, že najvyššie úrody sú dosahované na fluviálnych sedimentoch a klesajú smerom k sprašiam a sprašovým hlinám, čo je v súlade s názormi autorov Kudrna (1979, 1982), Kraslová (1983). Do týchto oblastí je potrebné koncentrovať plochy cukrovej repy, pretože sú tu dosahované stabilne vysoké úrody.

Analýza štruktúry a stavu poľnohospodárskej sústavy ukazuje (tab. I, II), že v okresoch Trnava, ale predovšetkým Nitra, je nepriaznivá štruktúra plodín vzhľadom na ich výkonnosť. Nízke úrody plodín zo skupiny uhľikatých zdrojov, t. j. viacročných krmovín a mačínového fondu, pri ich súčasnom plošnom zastúpení nie sú stabilizujúcimi prvkami pre zvýšenie účinnosti používaných dávok priemyselných hnojív pre skupinu spotrebiteľov uhlíka a z nich najmä cukrovej repy, ktorá svojím plošným zastúpením predstavuje významný podiel z ornej pôdy v oboch uvažovaných okresoch ($6,75\text{--}7,19\%$) a je rozhodujúcou okopaninou.

V tejto súvislosti musíme uviesť, že vo všetkých troch okresoch dochádza za analyzované obdobie (roky 1971—1981) k značnému kolísaniu jednak plôch, ale predovšetkým úrod cukrovej repy. V okrese Nitra bolo kolísanie úrod najvyššie — až $21,7 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ (od $20,8 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ v roku 1976 do $42,5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ v roku 1972). Od roku 1979 až do súčasnosti majú úrody cukrovej repy v tomto okrese klesajúcu tendenciu (obr. 1). Obdobne aj kolísanie plôch cukrovej repy, ktoré činilo v analyzovanom období až 2106 ha. V tomto smere je o niečo priaznivejšia situácia v okrese Trnava, kde je kolísanie úrod zo všetkých troch okresov najnižšie ($18,7 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) a plochy sú stabilizované, pretože kolísanie plôch za dlhý časový rad je iba 417 ha. V okrese Dunajská Streda je kolísanie úrod cukrovej repy tiež vysoké ($20,7 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$), pričom plochy tejto plodiny kolíšu v značnom rozsahu (1092 ha).

Tvorba úrody cukrovej repy je veľmi komplikovaným procesom s veľkým počtom najrôznejších interakcií medzi pôdou, rastlinou a pro-

I. Analýza štruktúry a stavu poľnohospodárskej sústavy (okresy Nitra a Trnava) — Analysis of the structure and state of agricultural system (Nitra and Trnava districts)

Plodiny	Okres									
	Nitra					Trnava				
	P (ha)	P (% o. p.)	P (% p. p.)	Y $\bar{\varnothing}$ (t. ha ⁻¹)	Y max. (t. ha ⁻¹)	P (ha)	P (% o. p.)	P (% p. p.)	Y $\bar{\varnothing}$ (t. ha ⁻¹)	Y max. (t. ha ⁻¹)
Viacročné krmoviny na ornej pôde	9 384,0	12,95	11,76	6,03	8,27	7 218,0	9,60	8,85	7,15	9,05
Obilniny	44 583,0	61,50	55,88	4,19	5,37	45 472,0	60,50	55,80	4,78	6,15
Cukrová repa	5 148,0	7,19	6,45	31,40	42,50	5 074,0	6,75	6,22	35,42	44,80
Lúky a pasienky	7 652,0	—	9,59	2,03	2,40	4 132,0	—	5,10	1,58	2,47
Jednoročné krmoviny spolu	11 877,0	16,46	14,90	22,90	28,50	10 216,0	13,59	12,53	28,15	35,40
Ostatné plodiny	1 133,0	1,90	1,42	—	—	9 377,0	9,56	11,50	—	—
Plocha celkom*	—	78 644	79 777	—	—	—	75 158	81 490	—	—

P — plocha (ha)

Y $\bar{\varnothing}$ — priemerná úroda v rokoch 1971—1981

Y max. — maximálna úroda v rokoch 1971—1981

* — poľnohospodárske podniky riadené KPS

II. Analýza štruktúry a stavu poľnohospodárskej sústavy (okres Dunajská Streda)
— Analysis of the structure and state of agricultural system (Dunajská Streda district)

Plodiny	P (ha)	P (% o. p.)	P (% p. p.)	Y $\bar{x}$ (t. ha ⁻¹)	Y max. (t. ha ⁻¹)
Viacročné krmoviny na ornej pôde	8 309,0	14,55	13,61	8,57	10,42
Obilniny	35 293,0	61,84	57,83	5,20	6,61
Cukrová repa	4 539,0	7,95	7,43	38,29	48,27
Lúky a pasienky	3 948,0	—	6,47	1,62	2,64
Jednoročné krmoviny spolu	7 484,0	13,11	12,03	32,90	39,62
Ostatné plodiny	1 446,0	2,55	2,63	—	—
Plocha celkom*	—	57 071	61 019	—	—

P — plocha (ha)

Y $\bar{x}$ — priemerná úroda v rokoch 1971—1981

Y max. — maximálna úroda v rokoch 1971—1981

* — poľnohospodárske podniky riadené KPS

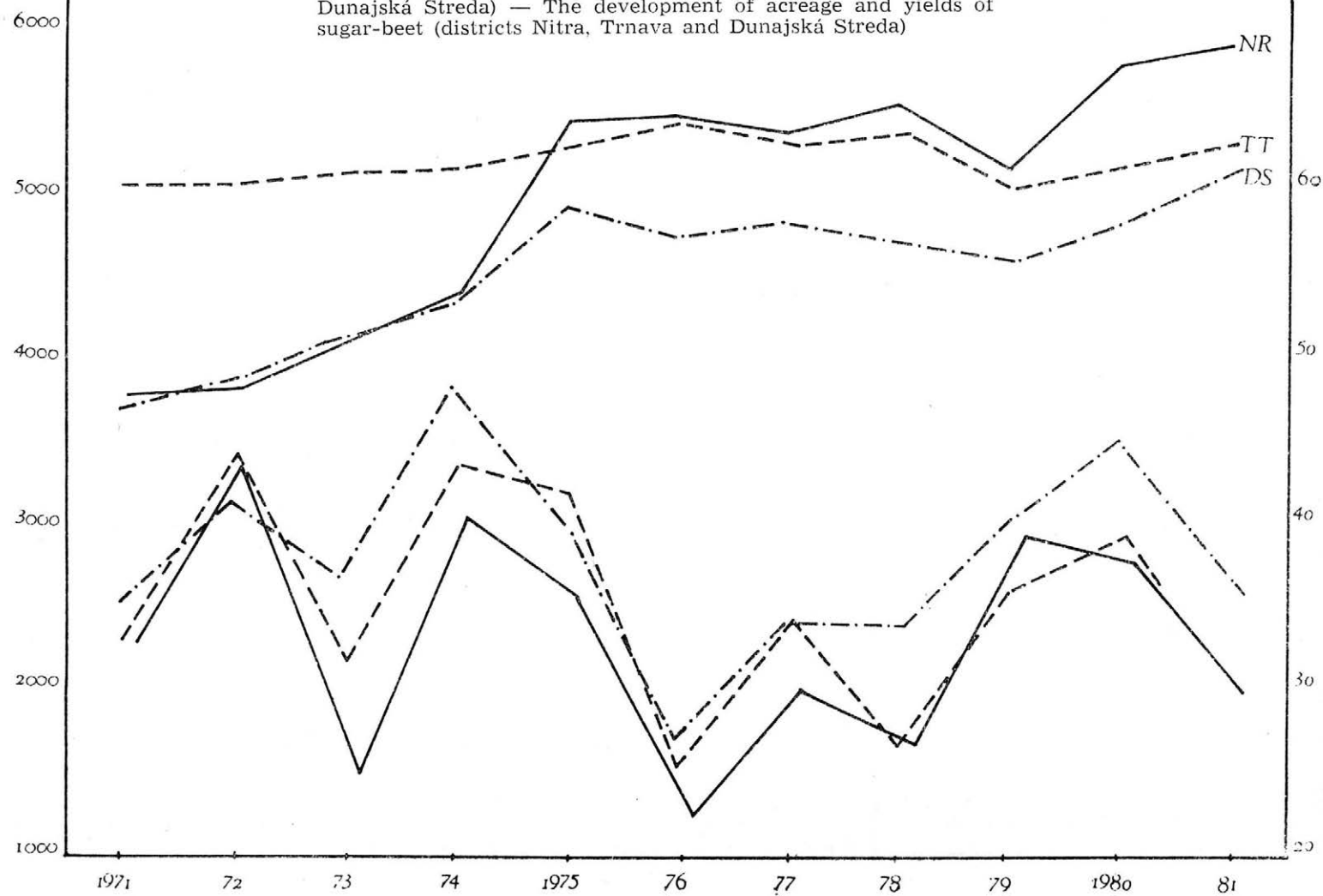
stredím, vrátane vplyvu a zásahov činnosti človeka vo forme agrotechnických opatrení. Jedným z týchto zásahov je aj hnojenie organickými hnojivami, čo významne vplýva na biochemizmus pôdy a rastlín cukrovej repy. Vychádzajúc z trendu hustoty hospodárskych zvierat v okresoch Nitra a Trnava, ktorá je za roky 1971—1981 0,50, resp. 0,56 ks. . ha⁻¹, musíme konštatovať, že ani táto nedosahuje úroveň, ktorá je potrebná pre funkciu druhej transformačnej sústavy uhlíkatých látok v poľnohospodárskej sústave uvedených okresov. Tým je narušená návratnosť organickej hmoty do pôdy, čo má za následok zníženie podielu aktívnych povrchov v pôde a s čím úzko súvisí aj zníženie účinnosti používaných dávok priemyselných hnojív. Dôkazom toho sú aj vypočítané hodnoty parametrov dzeta [tab. III]. Tieto skutočnosti sú dôkazom toho, že v okresoch Nitra a Trnava boli pre intenzifikáciu cukrovej repy použité najmä progresívne prvky, kde sa dominantnými stali vklady ľudskej práce a doplnkových energií (zvýšenie dávok priemyselných hnojív, pesticídov, biologický materiál, čiastočné zlepšenie MTZ, vybudovanie a exploatácia závlahových sústav a pod.).

V okrese Dunajská Streda je odlišná situácia ako v okresoch Nitra a Trnava. Podstatne vyššie priemerné a maximálne úrody cukrovej repy v tomto okrese nasvedčujú tomu, že cyklická kompenzačná väzba je porušená menej ako v okresoch Nitra a Trnava. Ďalším priaznivým faktorom je skutočnosť, že zdroje uhlíkatých prekursorov humusu (viacročné krmoviny na ornej pôde a mačínový fond) v okrese Dunajská Streda svojou výmerou, ale najmä hladinou úrod, sú podstatne vyššie ako v okresoch Nitra a Trnava, čo potvrdzujú aj hodnoty bioenergetického potenciálu pôdy, ktoré sú najvyššie v rámci analyzovaných okresov. Tieto väzby úzko súvisia s hodnotou $hz = 0,62$, ktorá je najvyššia v rámci sledovaných okresov, čím je zabezpečená priaznivejšia funkcia druhej transformačnej sústavy uhlíkatých látok v poľnohospodárskej sústave okresu Dunajská Streda.

Plocha (ha)

1. Vývoj plôch a úrod cukrovej repy (okresy Nitra, Trnava a Dunajská Streda) — The development of acreage and yields of sugar-beet (districts Nitra, Trnava and Dunajská Streda)

Úroda buliev (t.ha⁻¹)



	Okres		
	Nitra	Trnava	Dunajská Streda
Ep — súčasný (v rokoch 1971—1981)	7,34	9,10	10,16
Ep — maximálny	9,72	13,00	13,57
parameter dzeta 2	0,139	0,111	0,170
parameter dzeta 3	3,198	2,941	3,273
hz	0,50	0,56	0,62
P ₁ (% o. p.)	12,95	9,60	14,55
P ₂ (% o. p.)	61,50	60,50	61,84
P ₃ (% o. p.)	7,19	6,75	7,95
Výmera poľnohospodárskej pôdy podnikov riadených KPS	79 777	81 490	61 019

P₁ — viacročné krmoviny na ornej pôde

P₂ — obilniny

P₃ — cukrová repa

Napriek týmto pozitívnym tendenciám sme v tomto okrese zistili aj značné kolísanie úrod cukrovej repy v priebehu rokov 1971—1981 [20,7 t.ha⁻¹]. Je to spôsobené zrejme tým, že okres Dunajská Streda je charakteristický zápornou vlhkovou bilanciou v mesiacoch jún—august, kedy je u cukrovej repy kritická termodynamická fáza výšky a stability úrod.

Analýzou postavenia cukrovej repy v štruktúre poľnohospodárskej sústavy vo vybraných okresoch môžeme dokumentovať, že stabilizačným faktorom poľnohospodárskej sústavy z hľadiska plošného, ale predovšetkým výkonnostného, sú viacročné krmoviny, a to ako zdroje uhlíkatých prekursorov humusu. Táto skutočnosť sa prejavuje v možnosti zvýšenia stavov polygastrických zvierat, čo pozitívne ovplyvňuje návratnosť organickej hmoty do pôdy.

ZÁVER

Na základe zhodnotenia niektorých parametrov štruktúry poľnohospodárskej sústavy v okresoch Nitra, Trnava a Dunajská Streda v rokoch 1971—1981 môžeme urobiť tieto závery:

1. Z hľadiska vplyvu konzervatívnych prvkov krajinného priestoru analyzovaných okresov sme zistili, že geologicko-petrografický substrát vplyva významne na výšku a stabilitu úrod cukrovej repy. Najvyššie úrody (50—60 t.ha⁻¹) v dlhom časovom rade boli dosahované na fluviálnych sedimentoch a klesajú smerom k sprašiam a sprašovým hlinám.

2. Najvyššie hodnoty bioenergetického potenciálu pôdy (E_p) sme zistili v okrese Dunajská streda, nižšie v okrese Nitra a najmä v okrese Trnava, kde rozdiel medzi maximálnym Ep a bioenergetickým potenciálom pôdy zisteným za roky 1971—1981 je 3,90 t.ha⁻¹.

3. Zistili sme, že výšku a stabilitu úrod cukrovej repy ovplyvňuje významne výmera a najmä výkonnosť zdrojov uhlíkatých prekursorov humusu, čo sa pozitívne prejavuje najmä v okrese Dunajská Streda.

4. Zo širších súvislostí funkcie cukrovej repy v štruktúre poľnohospodárskej sústavy vyplýva, že v analyzovaných okresoch a najmä v okresoch Nitra a Trnava treba mobilizovať rezervy, ktoré vo výrobe a spracovaní tejto plodiny existujú, t. j. zabezpečiť kvalitné geneticky jednoklíčkové osivo z domácich zdrojov, pokračovať v dovoze osvedčených sejačiek typu Pneumasem, zabezpečiť účinné herbicídy, pokračovať v riadenej výžive cukrovej repy a lepšie využívať závlahy.

5. Z práce ďalej vyplýva, že pestovanie cukrovej repy treba sústrediť do oblastí, kde sú pre túto plodinu optimálne konzervatívne podmienky krajinného priestoru a plne rešpektovať umiestnenie cukrovarov a ich spracovateľskú kapacitu. V týchto oblastiach (najmä fluvialných sedimentov) je vcelku reálne dosiahnuť v koncentrácii plôch cukrovej repy a pestovateľov v spádovom území cukrovarov zaťaženie na ornú pôdu z doterajších 6—8 % postupne na 10—12 % cukrovej repy.

6. Z praktického hľadiska to znamená znížiť počet pestovateľov, vytvoriť lepšie podmienky pre MTZ a jeho efektívnejšie využitie s cieľom zabezpečiť vyššie a stabilnejšie úrody cukrovej repy a jej kvalitu v podmienkach Západoslovenského kraja.

Literatúra

FRANK, P.: Řešení klíčových parametrů zemědělské soustavy Severočeského kraje. Praha, VŠZ 1977.

KRASLOVÁ, J.: Postavení cukrovky ve struktuře zemědělské soustavy. Sborník z vědecké konference ke 30. výročí založení KZS VŠZ v Praze, 1983, s. 83-92.

KRASLOVÁ, J. — ŠVACHULA, V.: Vliv regulace termodynamických parametrů klimatu na kvalitu cukrovky. Sborník vědecké konference AF VŠZ Praha, 1982, s. 253-265.

KUDRNA, K.: Příspěvek k poznání zákonitostí plošného rozdělení zdrojů a spotřebitelů v zemědělských soustavách ČSSR. Rostl. Vyr., 19, 1973, č. 8, s. 767-777.

KUDRNA, K.: Zemědělské soustavy. Praha, SZN 1979, s. 295-312.

KUDRNA, K.: Teoretické problémy generálního projektování zemědělských soustav. Sborník věd. prací AF — VŠZ Praha, 1982, s. 210-236.

NEDOŠETKOVÁ, L. — HUŽERA, J.: Vliv prvků krajinného prostoru na výnosy cukrovky. Úroda, 1982, č. 10, s. 466-467.

Došlo dňa 28. 6. 1984

ЛИШКА, Э. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Сахарная свекла в структуре сельскохозяйственной системы выбранных районов Западнословацкого края. Рostl. Vyr., 32, 1986 (1) : 61-70.

Нами анализировалась структура сельскохозяйственной системы и оценивались некоторые ее параметры в трех районах Западнословацкого края. Нами было установлено, что в районах Нитра и Трнава стабильность сельскохозяйственной системы поддерживалась главным образом вложением ручного труда, т.е. более производительным биологическим материалом, МТБ, удобрением, защитой и т.п. Замещение сахарной свеклы во всех трех анализированных районах обуславливает равновесие циклической компенсационной связи между энергией растительного сообщества, числом полигастритных животных и биоэнергетическим потенциалом почвы. Его повышение обусловлено постепенным повышением численности животных и улучшением функции культур из группы углеродных исходных веществ (прекурсоров) гумуса.

сахарная свекла; структура сельскохозяйственной системы; углеродные ресурсы; стабильность урожаев

LÍŠKA, E. (University of Agriculture, Nitra): *Sugar-Beet in the Structure of Agricultural System in Several Districts of the West-Slovakian Region*. Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 61-70.

In three districts of the West-Slovakian region the structure of agricultural system was analyzed and some of its parameters were evaluated. As established, in the districts Nitra and Trnava the stability of agricultural system is based mainly on labour inputs, i. e. on more effective biological material, material and technical base, fertilization, plant protection, etc. In all three studied districts the proportion of sugar-beet influences the equilibrium of the cyclic compensation bond between the energy of plant associations, number of polygastric animals and bioenergetic soil potential. Its increase is conditioned by a gradual increase of animal stocks and by an increase of the function of crops belonging to the group of carbon precursors of humus.

sugar-beet; structure of agricultural system; carbon sources; yield stability

LÍŠKA, E. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Zuckerrübe in der Struktur des landwirtschaftlichen Systems von ausgewählten Kreisen des westslowakischen Bezirkes*. Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 61-70.

Wir analysierten die Struktur des landwirtschaftlichen Systems und bewerteten einige seiner Parameter in drei Kreisen des westslowakischen Bezirkes. Dabei stellten wir fest, dass in den Kreisen Nitra und Trnava die Stabilität insbesondere durch die menschliche Arbeit, d. h. durch ein leistungsfähigeres biologisches Material, durch die material-technische Versorgung, durch die Düngung als auch durch den Pflanzenschutz, usw., aufrechterhalten wird. Die Vertretung der Zuckerrübe in den drei analysierten Kreisen beeinflusst das Gleichgewicht der zyklischen Kompensationsbindung zwischen der Energie der Pflanzengemeinschaften, der Anzahl von polygastrischen Tieren und dem bioenergetischen Potential des Bodens. Seine Steigerung wird durch eine systematische Steigerung der Tierbestandsdichte und durch die Steigerung der Funktion der Kulturen der Gruppe der kohlenstoffhaltigen Prekursoren des Humus bedingt.

Zuckerrübe; Struktur des landwirtschaftlichen Systems; kohlenstoffhaltige Quellen; Stabilität der Ernten

Adresa autora:

Doc. ing. Emil Líška, CSc., Katedra poľnohospodárskych sústav, Agronomická fakulta VŠP — Nitra, Lomonosova 2, 949 01

PROMĚNLIVOST CHARAKTERISTIK SEMENE VOJTĚŠKY A JEJÍ PŘÍČINY

O. Chloupek

CHLOUPEK, O. (Šlechtitelská stanice, Želešice): *Proměnlivost charakteristik semene vojtěšky a její příčiny*. Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 71-80.

Byly zkoumány charakteristiky semene vojtěšky, sklizeného z dialelních kříženců F₁ v polním pokusu v letech 1980—1983. Sledovali jsme podíl zadiny, podíl hnědých semen, podíl tvrdých semen, energii klíčení, klíčivost bez tvrdých semen a klíčivost včetně tvrdých semen. Téměř všechny tyto charakteristiky dosáhly odlišných hodnot v jednotlivých letech. Významné rozdíly mezi kříženci byly prokázány alespoň v jednom roce. Tyto genetické rozdíly byly determinovány především obecnou kombinační schopností. Digenické vlivy byly většinou nevýznamné. Heritabilita (vyjádřená jako podíl aditivního rozptylu z celkového rozptylu) činila v průměru let pro podíl zadiny 0,60, pro podíl hnědých semen 0,42, pro podíl tvrdých semen 0,74, pro energii klíčení 0,39, pro klíčivost bez tvrdých semen 0,63 a pro klíčivost včetně tvrdých semen 0,43. Variabilita v uvedených charakteristikách významně souvisela se semenářskou a pícninářskou produktivností, s velikostí kořenového systému a se stupněm napadení chorobami a škůdci. Většina zkoumaných charakteristik byla rozdělena pomocí faktorové analýzy do dvou svazků vektorů: semenářského (výnos semene, podíl tvrdých semen, klíčivost bez tvrdých semen, odolnost ke *Corynebacterium* a *Verticillium*, odolnost k *Peronospora* a pravděpodobně i energie klíčení) a pícninářského (velikost kořenového systému, hmotnost nadzemní části, podíl zadiny, podíl hnědých semen, odolnost k *Erysiphe*). Vzházení tvrdých semen bylo zpočátku rychlejší u vzorků s menším podílem tvrdých semen, od třetího týdne rozdíly neexistovaly. Do 30 dní vzešlo 20—40 %, do 60 dní 50—70 % tvrdých semen.

vojtěška; semenářství; šlechtění; klíčivost; tvrdá semena; zadina; kombinační schopnost; výnos píce; velikost kořenového systému; choroby; škůdci

Pro semenářství vojtěšky i pro pěstování na píce má velký význam nejen dostatek osiva, ale i jeho kvalita. Nejzávažnějším problémem kvality je v současné době výskyt plevelů, především kokotice a šťovíků, o čemž svědčí výsledky uznávacího řízení. Dalším vážným problémem je vysoký podíl zadiny v omlatu, problém tvrdých semen a klíčivosti. Pokud by se podařilo tyto semenářské hodnoty zlepšit, mohl by se snížit výsevek. Předložená práce řeší některé příčiny proměnlivosti v podílu zadiny, hnědých semen, tvrdých semen a klíčivosti.

MATERIÁL A METODY

Vyhodnotili jsme polní pokus s dialelními kříženci F₁ (přímými i reciprokými) klonů 9 (Hodonínka), 41 (Hildebrand), 45 (Košická krajová), 60 (Přerovská), 65 (Langensteiner), 74 (Bobrava), 81 (Flandria) a 82 (Isis). Klony byly vybrány rekurentní selekcí na všechny důležité znaky, včetně zdravotního stavu. Od každého z 56 kříženců bylo hodnoceno deset rostlin ve dvou blocích a ve čtyřech letech (1980—1983). Od každého klonu jsme rovněž hodnotili deset rostlin, vzniklých samo-
sprášením klonů (I₁).

I. Průměrná hodnota rozptylu pro křížence, pro komponenty kombinační schopnosti, heritabilita a efekty obecné kombinační schopnosti pro charakteristiky semene vojtěšky — The average value of variance for hybrids and for the components of combining ability, heritability and the effects of general combining ability in the characteristics of lucerne seed

Rok sklizně	Průměrná hodnota kříženců	Průměrný rozptyl pro				Heritabilita	Efekty obecné kombinační schopnosti pro klon							
		křížence	GCA	SCA	RE		9	41	45	60	65	74	81	82
Podíl zádiny (%)														
1981	34	618	184			0,47	7,7						—5,6	
1982	38		1499		148	0,80	18,9						—14,8	
1983	7		17			0,53	1,6	1,4	—1,7				—1,4	
Podíl hnědých semen (%)														
1980	21	88	130			0,59							—6,1	
1981	16		148			0,63		5,9		—4,9				
1982	10					0,18	1,2	—0,9				0,9	—1,5	
1983	13					0,29	1,9	2,0		—1,8				
Podíl tvrdých semen (%)														
1980	7	38	89			0,77	—3,1		2,6	3,0	3,5		—2,5	
1981	3	12	24	5		0,71			2,2		1,8	—1,3		
1982	5	24	44			0,66					3,2		—2,5	
1983	18	152	381			0,81			7,6				—9,1	

Energie klíčení (%)														
1980	85	73			42	0,31					−2,6			2,9
1981	85	65				0,20	−1,8	1,7						−1,8
1982	83		109			0,40					−3,0	−2,8	4,3	3,8
1983	66	319	527			0,64							13,2	
Redukovaná klíčivost (%)														
1980	91	42	103			0,77	3,5		−2,8	−3,5	−3,4		3,1	
1981	89	40		26		0,29	−2,4						1,4	
1982	88		101			0,66							5,5	
1983	72	210	527			0,81			−9,0			−8,9	9,7	
Klíčivost podle ČSN (%)														
1980	98					0,28		−0,6					0,7	
1981	92	34	38	19		0,49	−4,0							
1982	94		33			0,47							3,0	
1983	90		48			0,48		2,6				−3,7		

V tabulce jsou uvedeny jen významné hodnoty ($P > 0,95$) rozptylů a efektů obecné kombinační schopnosti.

GCA (General Combining Ability) = obecná kombinační schopnost

SCA = specifická kombinační schopnost

RE = reciproké vlivy

Hodnotili jsme výnos píce, výnos semene, velikost kořenového systému a odolnost k chorobám a škůdcům. Stejně varianty dialelních kříženců jsme hodnotili i v provokačních podmínkách na odolnost k cévnímu vadnutí v hydroponii.

Pokus byl sklizen ručně, takže ve sklizeném semeni nebyly plevele. Po laboratorním čištění jsme proto vyčíslili podíl zadiny z celkové sklizně jako podíl frakcí při čištění. Podíl hnědých semen byl hodnocen ve vzorku 100 semen z každého bloku každé varianty a všech čtyř pokusných let (celkem 512 vzorků). Ve stejném rozsahu byla hodnocena i energie klíčení (tj. klíčivost po čtyřech dnech), redukováná klíčivost (tj. klíčivost po deseti dnech bez tvrdých semen), podíl tvrdých semen (tj. podíl nenabobtnalých semen po deseti dnech) a klíčivost podle ČSN 46 0610 (tj. redukováná klíčivost + podíl tvrdých semen). Zkoušky klíčivosti byly prováděny na jaře 1984. Výsledky byly hodnoceny analýzou rozptylu, dialelní analýzou, regresní analýzou, faktorovou analýzou (centroidní metodou) a hodnoty kříženců byly srovnávány s hodnotami selfů t-testem. Heritabilita (v užším smyslu) byla vyjádřena jako podíl rozptylu pro obecnou kombinační schopnost z celkového rozptylu.

Vzcházivost tvrdých semen jsme ověřovali ve skleníkovém pokusu. Byly použity čtyři varianty: 1. novošlechtění ŽE-S-V, sklizené v Želešicích (obsahovalo 12 % tvrdých semen), 2. nšl. ŽE-S-V z Pračí (24 %), 3. nšl. ŽE-PP/B ze Želešic (19 %), 4. nšl. ŽE-PP/B z Perné (31 %). Od každého vzorku bylo dáno k naklíčení 1400 semen, tvrdá semena po deseti dnech byla vysazena do bedniček ve skleníku. Od každé varianty bylo vysazeno 160 semen ve čtyřech opakováních. V týdenních intervalech jsme hodnotili jejich vzcházení. Průkaznost rozdílů byla hodnocena Duncanovým mnohonásobným testem.

VÝSLEDKY

Podíl zadiny činil v jednotlivých letech 7—38 % z celkové sklizně (tab. I). Genetická variabilita byla prokázána v jednom roce, avšak ve všech letech byly genetické rozdíly determinovány aditivní činností genů — obecnou kombinační schopností (GCA). Digenické vlivy (specifická kombinační schopnost a reciproké vlivy) nebyly významné. Heritabilita činila 0,47—0,80. Podíl zadiny u F_1 a I_1 rostlin se významně nelišil. Klon 9 vykázal významné kladné efekty obecné kombinační schopnosti (po nakřížení s jakýmkoliv jiným klonem vždy významně zvýšil v potomstvu podíl zadiny), klon 81 vykázal významné negativní efekty GCA (po nakřížení s jakýmkoliv jiným klonem vždy významně snížil v potomstvu podíl zadiny).

Podíl hnědých semen dosáhl v jednotlivých letech 10—21 %. Genetická variabilita byla prokázána v jednom roce, avšak ve dvou letech byly genetické rozdíly determinovány GCA. Digenické vlivy byly nevýznamné. Heritabilita se výrazně lišila v jednotlivých letech od 0,18 do 0,63. Podíl hnědých semen u I_1 rostlin byl nevýznamně vyšší než u F_1 . Klony 9 a 41 vykázaly významné kladné efekty GCA, klony 60 a 81 negativní.

Podíl tvrdých semen činil 3—18 % v jednotlivých letech. Variabilita byla ve všech letech determinována geneticky a rovněž ve všech letech GCA. Digenické vlivy byly nevýznamné. Heritabilita byla vysoká (0,66 až 0,81). Rostliny I_1 měly ve všech letech vyšší podíl tvrdých semen než F_1 , avšak jen v jednom roce byl tento rozdíl významný. Klony 45 a 65 vykázaly významné pozitivní efekty GCA, klon 81 negativní.

Energie klíčení byla vyšší u staršího osiva, než u čerstvě sklizeného. V jednotlivých letech dosáhla hodnoty 66—85 %. Ve většině let byly prokázány významné rozdíly mezi kříženci, determinované ve dvou letech GCA. Digenické vlivy byly nevýznamné. Heritabilita se lišila v jed-

notlivých letech od 0,20 do 0,64. Klon 65 vykázal významné záporné, klon 81 kladné efekty GCA.

Redukovaná klíčivost (tj. klíčivost bez tvrdých semen) byla vyšší u starších semen než u mladších (72—91 %). Ve většině let byla determinována geneticky, a to GCA. Digenické vlivy byly nevýznamné. Heritabilita se lišila v jednotlivých letech od 0,29 do 0,81. Klon 81 vykázal významné kladné efekty GCA ve všech letech.

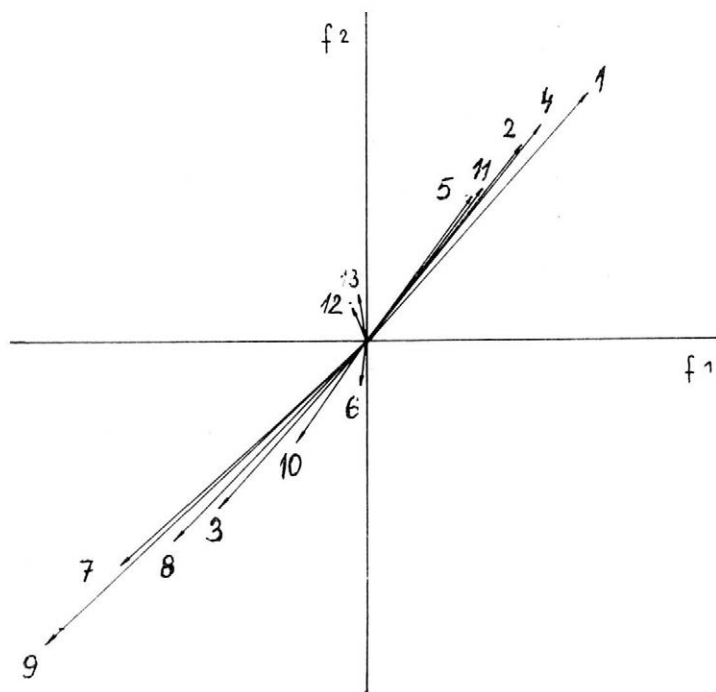
Klíčivost podle ČSN (tj. součet redukované klíčivosti a podílu tvrdých semen) činila 90—98 %. Pouze v jednom roce byly prokázány významné rozdíly mezi kříženci, avšak ve třech letech byly determinovány GCA. Digenické vlivy byly nevýznamné. Heritabilita byla střední (0,28 až 0,49). Klon 81 vykázal významné kladné efekty GCA.

Lze tedy shrnout tak, že variabilita v podílu zadiny, tvrdých semen a redukované klíčivosti umožňuje záměrné šlechtění na tyto znaky. Šlechtění musí využít obecnou kombinační schopnost.

Regresní analýze jsme podrobili semenářské charakteristiky, velikost kořenového systému, velikost nadzemní části, výnos semen a odolnosti k chorobám a škůdcům. Získané vztahy jsou uvedeny v tab. II.

Podíl zadiny byl vyšší u kříženců s větším kořenovým systémem, s vyšší hmotností nadzemní části, s vyšším podílem hnědých semen, s vyšší rezistencí k *Erysiphe*, s vyšším počtem suchých kvítků v hrozně a s vyšším počtem hálek plodomorky. Nižší podíl zadiny byl zjištěn u kříženců s vyšším výnosem semene, s vyšší energií klíčení, s vyšší rezistencí k cévnímu vadnutí a s vyšší rezistencí k *Peronospora*.

Podíl hnědých semen byl vyšší u kříženců s větším kořenovým systémem, s vyšším podílem zadiny a s vyšším počtem suchých kvítků v hrozně. Nižší podíl hnědých semen byl zjištěn u kříženců s vyšším výnosem semene, s vyšší rezistencí k cévnímu vadnutí a s vyšší rezistencí k *Peronospora*.



1. Radiální vektory charakteristik semene vojtěšky a znaků, které je ovlivňují (označení viz tab. I) — Radial vectors of the characteristics of lucerne seed and of the characters influencing them (for the symbols see Tab. I)

II. Hodnota lineárních korelačních koeficientů mezi charakteristikami semene a charakteristikami produktivity a rezistence k chorobám a škůdcům — Linear correlation coefficients between the characteristics of seed and the characteristics of productivity and resistance to diseases and pests

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. velikost kořenového systému	0,48	0,00	0,53	0,40	-0,15	0,07	-0,22	-0,40	-0,29	0,44	0,26	0,37
2. čerstvá hmotnost nadzemní části		-0,13	0,52	0,19	-0,03	0,02	-0,12	-0,39	0,03	0,29	0,18	0,10
3. výnos semene			-0,34	-0,29	0,31	-0,47	0,40	0,07	0,34	-0,41	-0,17	-0,24
4. podíl zadiny				0,48	-0,28	0,07	-0,26	-0,47	-0,30	0,47	0,31	0,33
5. podíl hnědých semen					-0,16	-0,02	-0,21	-0,33	-0,43	0,24	0,39	0,26
6. energie klíčení						-0,67	0,80	-0,02	0,31	-0,37	-0,25	-0,31
7. podíl tvrdých semen							-0,90	0,31	-0,31	0,33	-0,02	0,23
8. redukována klíčivost								-0,14	0,54	-0,38	-0,11	-0,29
9. rezistence k cévnímu vadnutí									0,08	-0,20	-0,53	-0,43
10. rezistence k <i>Peronospora</i>										-0,42	-0,30	-0,36
11. rezistence k padlí											0,26	0,33
12. počet suchých kvítků v hrozně												0,40
13. počet hálek plodomorky												

$P\ 0,05 = 0,266$, $P\ 0,01 = 0,345$, $P\ 0,001 = 0,432$

III. Procento vzešlých semen z tvrdých semen (kumulativně) — Per cent of seeds emerged out of the "hard" seeds (cumulatively)

Dní po ukončení zkoušky klíčivosti	Vzorek č.			
	1	2	3	4
7	24 ^c	11 ^b	10 ^b	6 ^a
14	34 ^b	15 ^a	21 ^a	15 ^a
21	39 ^c	18 ^a	29 ^b	22 ^{ab}
28	40 ^c	19 ^a	36 ^{bc}	28 ^{ab}
35	55 ^{cd}	33 ^a	50 ^{bc}	45 ^b
42	65 ^b	44 ^a	55 ^b	58 ^b
49	67 ^b	51 ^a	56 ^{ab}	62 ^b
56	68 ^b	54 ^a	58 ^a	69 ^b

Stejným písmenem jsou v určitém termínu označeny průměry, které se od sebe významně ($P > 0,95$) neliší.

Podíl tvrdých semen byl vyšší u kříženců s větší rezistencí k cévnímu vadnutí a s vyšší rezistencí k padlí. Nižší podíl tvrdých semen byl zjištěn u kříženců s vyšším výnosem semene, s vyšší energií klíčení, s vyšší redukovanou klíčivostí a s vyšší rezistencí k *Peronospora*.

Energie klíčení byla vyšší u kříženců s větším výnosem semene, s vyšší redukovanou klíčivostí a s vyšší rezistencí k *Peronospora*. Menší energie klíčení byla zjištěna u kříženců s vyšším podílem zadiny, s vyšším podílem tvrdých semen a s vyšší rezistencí k padlí.

Redukovaná klíčivost byla větší u kříženců s větším výnosem semene, s vyšší energií klíčení a s vyšší rezistencí k *Peronospora*. Menší redukována klíčivost byla zjištěna u kříženců s vyšším podílem tvrdých semen, s vyšší rezistencí k padlí a s vyšším počtem hálek plodomorky.

Korelační matice (z tab. II) byla podrobena faktorové analýze, která rozložila téměř všechny sledované charakteristiky do dvou svazků vektorů (viz obr. 1). V píceňářském svazku byla zařazena velikost kořenového systému, hmotnost nadzemní části, podíl zadiny, podíl hnědých semen a rezistence k padlí. Semenářský svazek vektorů byl v protichůdném postavení k píceňářskému, což svědčí o negativní korelaci těchto svazků. V semenářském svazku vektorů byly zařazeny výnos semene, podíl tvrdých semen, redukována klíčivost, rezistence k cévnímu vadnutí, rezistence k *Peronospora* a nepřítis přesvědčivě i energie klíčení. Mimo oba tyto svazky byly obě charakteristiky napadení škůdci (počet suchých kvítků a počet hálek plodomorky).

Vzcházivost tvrdých semen se v prvních dvou termínech významně lišila podle variant (tab. III). Rychleji vzcházely varianty s nižším podílem tvrdých semen. Tento vliv se však postupně ztrácel a od třetího týdne již nebyly prokázány rozdíly mezi variantami. Do 30 dní vzešlo 20–40 % z tvrdých semen, do 60 dní 50–70 %. Později docházelo již jen ojediněle ke vzcházení dalších semen. Rostliny z těchto pozdě vzešlých semen by se již ve vzešlém porostu patrně neuplatnily.

Semenářské charakteristiky vojtěšky nebyly dosud studovány, s výjimkou tvrdých a hnědých semen. Obdobně jako v pokusech Kůdely (1973) byl i v našich pokusech nejvyšší podíl hnědých semen v roce výsevu (21 %). Podíl zadiny byl u I₁ rostlin neprůkazně vyšší (relativně 116 %) než u F₁ rostlin (100 %). To potvrzuje názor o vlivu samoopylení na vznik scvrklých semen (Šeina, 1951).

Již dříve jsme prokázali (Chloupek, 1982), že rychlost klíčení semen, vzniklých křížením klonů, byla determinována z 63 % GCA, v těchto pokusech s F₁ rostlinami činil podíl GCA pro energii klíčení v průměru let 45 %, pro redukovanou klíčivost 70 % z celkového rozptylu pro kombinační schopnost.

Uvádí se, že osivo vojtěšky, produkované v chladných podmínkách, mělo vyšší podíl tvrdých semen (Walter, Jensen, 1970; Gunn, 1972). To můžeme potvrdit z vlastní zkušenosti, i když uvedený příklad z pokusu s klíčivostí tvrdých semen tomu nenásvědčuje (osivo bylo sklizené v extrémně suchém roce 1983). Pěstitelé dávají přednost osivu, kde není více jak 10 % tvrdých semen (Gunn, 1972). Prokázali jsme však, že tvrdá semena během 60 dní nejméně z poloviny vzešla, což může zvýšit provozní jistotu výsevu. Biologický rozbor prokázal, že klíčivost podle ČSN 46 0610 (zahrnující tvrdá semena do klíčivých) je kategorie umělá, avšak oprávněná (podíl tvrdých semen i klíčivost bez tvrdých semen jsou v jednom svazku vektorů, i když jsou negativně korelovány).

Hnědá semena mají výrazně nižší klíčivost (Kůdela, 1970; Mošnová, 1978/79) a obsahují méně tvrdých semen (Kůdela, 1970). V našich pokusech jsme sice souvislost mezi podílem tvrdých a hnědých semen neprokázali, avšak zjistili jsme negativní tendenci mezi podílem hnědých semen a energií klíčení i redukovanou klíčivostí. Obdobně jako v pokusech Kůdely (1973) byl nejvyšší podíl hnědých semen zjištěn u rostlin s nejmenší odolností k cévnímu vadnutí. Je možné souhlasit s jeho názorem, že ke vzniku hnědých semen dochází tehdy, kdy rostlina není schopna zajistit normální vývin všech nasazených semen. Mošnová (1978/79) zjistila celou řadu hub na tmavých semenech.

Potvrdit můžeme rovněž názor Rotrekla (1973), že přímé poškození pupat sáním je jen částečnou příčinou škodlivosti klopušek, více škodí na vyvíjejících se luscích, což může být příčinou vyššího podílu zadiny. Zjistili jsme totiž souvislost mezi podílem zadiny a počtem hálek plodomorky ($r = 0,33$) i počtem zaschlých kvítků ($r = 0,31$). Zaschlé kvítky totiž považujeme za jeden z příznaků škodlivosti savého hmyzu, i když může být způsoben i jinými vlivy.

Na možnost ovlivnění klíčivosti chorobami upozorňuje Hemmati, McLean (1977), poněvadž napadení virovou mozaikou snižovalo klíčivost o 31–35 %. K nejvyššímu ovlivnění klíčivosti však dochází nesprávnou technologií (předčasná sklizeň, špatné seřízení sklízecích mlátiček, nevhodné dosoušení aj.).

Zajímavé srovnání se naskytlo při sledování pícninářské produktivnosti ve vztahu k rezistenci k cévnímu vadnutí. V provocačních podmínkách pro rozvoj této choroby v hydroponii poskytl rezistentní kříženci vyšší výnos píce (Chloupek, Fikesová, 1984). Stejní kříženci v polních podmínkách však poskytli nižší výnos.

V této práci bylo charakteristické rozdělení téměř všech sledova-

ных величин до dvou negativně korelovaných svazků. Nejedná se však o obecný vztah, poněvadž v pokusech s jinými genotypy byly zařazeny pícninářské i semenářské charakteristiky v jednom svazku vektorů [Chloupek, 1983].

Literatura

- GUNN, C. R.: Seed characteristics. In: HANSON, C. H. (Ed.): Alfalfa, science and technology. ASA, Madison, 1972, s. 677-687.
- HEMMATI, K. — MC LEAN, D. L.: Gamete-seed transmission of alfalfa mosaic virus and its effect on seed germination and yield in alfalfa plants. *Phytopathology*, 67, 1977, s. 576-579.
- CHLOUPEK, O.: Combining ability for growth of young alfalfa plants as related to size of the root system. *Z. Pflanzenzüchtung*, 88, 1982, s. 54-60.
- CHLOUPEK, O.: Faktorenanalyse der Wurzelsystemgröße und der Produktivität von Luzerne. In: BÖHM, W. — KUTSCHERA, L. — LICHTENEGGER, E. (Ed.): Wurzelökologie und ihre Nutzanwendung. Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft, Gumpenstein, 1983, s. 501-505.
- CHLOUPEK, O. — FIKESOVÁ, E.: Genetika rezistence a škodlivost některých chorob a škůdců vojtěšky. *Sbor. věd. prací Výzk. šlecht. ústavu pícnin.*, 20, 1984, s. 335-342.
- KÚDELA, V.: Biologická hodnota žlutých a hnědých semen vojtěšky. *Rostl. Výr.*, 16, 1970, s. 207-217.
- KÚDELA, V.: Hnědá semena vojtěšky, jejich vznik a rozmístění na rostlině. *Rostl. Výr.*, 19, 1973, s. 417-423.
- MOŠNOVÁ, M.: Zdravotní stav semen vojtěšky ve vztahu ke zbarvení osemení. In: *Sbor. věd. prací Výzk. šlecht. ústavu pícnin.*, Troubsko, 5/6, 1978/79, s. 217-222.
- ROTREKL, J.: Poznatky z bionomie klopšky světlé a její škodlivost na luscích vojtěšky seté. In: *Sbor. věd. prací Výzk. stanice pícnin.*, Troubsko, 3, 1973, s. 161-173.
- ŠEINA, K. S.: Nekotoryje osobennosti biologii cvetenija sinej ljucerny. *Selekcija i semenovodstvo*, 18, 1951, s. 35-41.
- WALTER, L. E. — JENSEN, E. H.: Effect of environment during seed production on seedling vigor of two alfalfa varieties. *Crop. Sci.*, 10, 1970, s. 635-638.
- ČSN 46 0610 Zkoušení osiva.

Došlo dne 6. 7. 1984

ХЛОУПЕК, О. (Селекционная станция, Желешице): Изменчивость характеристик семян люцерны и ее причины. *Rostl. Výr.*, 32, 1986 (1) : 71-80.

Изучались характеристики семян люцерны, убранных из диаллельных гибридов F₁ в полевом опыте в 1980—1983 гг. Нами изучались: доля озадков, доля бурых семян, доля твердых семян, энергия прорастания, всхожесть без твердых семян и всхожесть, включая твердые семена. Почти все эти характеристики достигли разных значений в отдельные годы. Достоверные различия между гибридами были доказаны по крайней мере в одном году. Эти генетические различия были установлены прежде всего общей комбинационной способностью. Наследуемость (выраженная как доля аддитивной дисперсии из общей дисперсии (вариансы) в среднем за годы для доли озадков составляла 0,60, для доли бурых (коричневых) семян — 0,42, для доли твердых семян — 0,74, для энергии прорастания — 0,39, для всхожести без твердых семян — 0,63 и для всхожести, включая твердые семена — 0,43. Изменчивость вышеперечисленных характеристик значительно была связана с семеноводческой и кормопроизводительной продуктивностью, с размером корневой системы со степенью поражения болезнями и вредителями. Большинство изучаемых характеристик по факторному анализу делилось на два сектора: семеноводческий (урожай семян, доля твердых семян, всхожесть без твердых семян, устойчивость к *Corynebacterium* и *Verticillium*, устойчивость к *Peronospora* и, вероятно, энергия прорастания) и кормопроизводительный (размер корневой системы, масса надземной части, доля озадков, доля коричневых семян, устойчивость к *Erysiphe*). Всхожесть твердых семян вначале проходила быстрее у образцов с меньшей долей твердых семян, с третьей недели различий не существовало. До 30 сут взошло 20—40 %, до 60 сут 50—70 % твердых семян.

люцерна; семеноводство; селекция; всхожесть; твердые семена; озадки; комбинационная способность; урожай зеленого корма; размер корневой системы; болезни; вредители

CHLOUPEK, O. (Plant Breeding Station, Želešice): *The Variability of Lucerne Seed Characteristics and its Causes*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (1) : 71-80.

The characteristics of lucerne seed, cropped from the diallel F₁ hybrids originating from a field trial performed over the years 1980 to 1983, were investigated. The proportion of waste grain, brown grain, hard grain, germination energy, germination without hard grains and with hard grains were studied. In the years of study almost all these characteristics reached different values. Significant differences between hybrids were proved at least in one year. These genetic differences were controlled mainly by the general combining ability. Digenic effects were mostly insignificant. The heritability (expressed as the proportion of additive variance out of the total variance) was on the average of the years as follows: waste grain 0.60, brown grain 0.42, hard grain 0.74, germination energy 0.39, germination without hard grains 0.63 and germination including hard grains 0.43. In the above-mentioned characteristics the variability was in a significant relation to the seed and fodder productivity, root system size and degree of disease infection and pest infestation. Most of the studied characteristics were divided, by means of factor analysis, into two bundles of vectors: seed-producing (seed yield, proportion of hard seeds, germination without hard seeds, resistance to *Corynebacterium* and *Verticillium*, resistance to *Peronospora* and probably also the germination energy) and fodder-producing (root system size, weight of the above-ground part, proportion of waste grain, proportion of brown seeds, resistance to *Erysiphe*). The emergence of hard seeds was at the beginning quicker in samples containing fewer hard seeds, from the third week no differences were observed. The emergence of hard seeds proceeded as follows: 20 to 40 % up to 30 days, 50 to 70 % up to 60 days.

lucerne; seed production; breeding; germination; hard seeds; waste grain; combining ability; fodder yield; root system size; diseases; pests

CHLOUPEK, O. (Züchtungsstation, Želešice): *Veränderlichkeit der Charakteristik der Luzernesamen und ihre Ursachen*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (1) : 71-80.

Es wurden die Charakteristiken der Luzernesamen, die von diallelen Hybriden F₁ im Rahmen eines Feldversuches in den Jahren 1980—1983 geerntet worden waren, untersucht. Wir untersuchten den Anteil der Spreu, der braunen Samen, der harten Samen, die Keimenergie, die Keimfähigkeit ohne harte Samen und die Keimfähigkeit einschliesslich der harten Samen. Fast alle diese Charakteristiken erzielten in den einzelnen verfolgten Jahren unterschiedliche Werte. Bedeutende Unterschiede zwischen den einzelnen Hybriden wurden mindestens in einem Jahre nachgewiesen. Diese genetischen Unterschiede wurden vor allem durch die allgemeine Kombinationsfähigkeit determiniert. Die digenischen Einflüsse waren vorwiegend unbedeutend. Die (als Anteil der additiven Streuung von der Gesamtstreuung ausgedrückte) Heritabilität betrug im Durchschnitt der Jahre für den Anteil der Spreu, der braunen Samen 0,42, für den Anteil der harten Samen 0,74, für die Keimenergie 0,39, für die Keimfähigkeit ohne harte Samen 0,63 und für die Keimfähigkeit einschliesslich der harten Samen 0,43. Die Variabilität der erwähnten Charakteristiken stand in engem Zusammenhang mit Samen- und Futtererträgen, mit der Grösse des Wurzelsystems sowie mit der Stufe des Befalls von Krankheiten und Schädlingen. Die meisten untersuchten Charakteristiken wurden anhand der Faktorenanalyse in zwei Vektorengruppen eingeteilt: Samenbau (Samenertrag, Anteil der harten Samen, Keimfähigkeit ohne harte Samen, Resistenz dem *Corynebacterium* und dem *Verticillium*, der *Peronospora* gegenüber und wahrscheinlich auch die Keimenergie) und Futterpflanzenbau (Grösse des Wurzelsystems, Gewicht der oberirdischen Teile, Anteil der Spreu, Anteil der braunen Samen, Resistenz der *Erysiphe* gegenüber). Das Auflaufen der harten Samen war zu Beginn bei Proben mit niedrigeren Anteil der harten Samen schneller, von der dritten Woche an bestanden keine Unterschiede. Binnen 30 Tagen liefen 20—40 %, binnen 60 Tagen 50—70 % der harten Samen auf.

Luzerne; Samenbau; Züchtung; Keimfähigkeit; harte Samen; Spreu; Kombinationsfähigkeit; Futterpflanzenertrag; Grösse des Wurzelsystems; Krankheiten; Schädlinge

Adresa autora:

Ing. Oldřich Chloupek, CSc., VHJ — Oseva, Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Šlechtitelská stanice, 664 43 Želešice

PRODUKČNÍ SCHOPNOSTI TRAVNÍCH POROSTŮ NA PŮDÁCH ROZDÍLNÉ MOCNOSTI

D. Haken, T. Kvítek

HAKEN, D. — KVÍTEK, T. (Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd, Praha): *Produkční schopnost travních porostů na půdách rozdílné mocnosti*. Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 81-88.

Mocnost půdy je významný stanovištní faktor trvalých travních porostů. Vlhkostní deficit mělké půdy je dán především její menší retenční kapacitou. Komplex účinků vyvolaný stupňovanými dávkami dusíků způsobil snížení obsahu vody drnové vrstvy. Výnosy sušiny na mělké půdě se vyznačují vyšší variabilitou. Maximálních hodnot dosahuje variabilita u porostů nehnojených, s intenzitou hnojení klesá. Výnosy sušiny průkazně stoupaly až do dávky 240 kg N. Efektivní úrodnost mělké půdy činí pouze 62 % úrodnosti půdy středně hluboké. Na každých 10 cm snížené mocnosti půdy poklesly v průměru výnosy sušiny píce o 12,6 %. Na půdě středně hluboké dochází k efektivnějšímu využití živin. Na velmi příznivém zhodnocení dodaného dusíku i srážek se rozhodujícím způsobem podílel ovsík vyvýšený, dominantní druh intenzivních porostů na těchto extrémních stanovištích. Zúrodnění a využívání travních porostů i na mělkých půdách bylo ekonomicky efektivní.

louky a pastviny; luční půdy; mocnost půdy; hnojení porostů; ovsík vyvýšený

Stanovištní podmínky významně formují fytoocenologickou skladbu a celkovou tvorbu nadzemní i podzemní biomasy především trvalých a víceletých travních porostů (Klapp, 1965, Odum, 1975). Vhodnými zúrodnovacími prostředky a zásahy lze jejich produkční schopnost dále stupňovat, případně do určité míry kompenzovat deficit některého růstového faktoru. Tato okolnost je zvláště závažná u porostů na mělkých půdách, s mocností do 30 cm, které se zpravidla vyznačují značnou skeletovitostí a především pak častým deficitem vody a přístupných živin (Mückenhausen, 1975).

Přesto, že význam mocnosti půdy pro její bonitu a produkční schopnost je nepopiratelný, exaktních podkladů pro její objektivní zhodnocení je jak v zahraničí, tak i u nás velmi málo (Cornforth, 1968; Resulovič et al., 1976). Colley, Hodkinson (1960) zjistili velmi pronikavý vliv mocnosti půdy na vývoj vegetace ve stepních podmínkách — při zvýšení mocnosti půdy z 15 na 36 cm zvýšila se produkce hmoty 3,9násobně. Haken (1977, 1980) studoval vztahy mocnosti půdy a vývoje porostů v modelových i polních podmínkách. Pro plný výnos sušiny bojínku lučního byla limitující mocnost 60 cm. Dusík se ukázal jako významný kompenzační faktor na mělkých půdách. Předložený příspěvek je pokračováním těchto prací.

MATERIÁL A METODY

Polní výzkum probíhal v letech 1980—1983 na lokalitě Vadčice u Pelhřimova, ve výrobní oblasti bramborářsko-žitné, v nadmořské výšce 540 m. Půdy byly typem hnědě kyselé, které se vyvinuly na biotitické pararule. Mělká půda má horizont do hloubky 15 cm hlinitopísčité, slabě kamenitý. Již v hloubce 15—30 cm leží přechodný horizont silně kamenitý. Dále následuje již půdotvorný substrát, který tvoří hrubě navětraná pararula. Jednalo se tudíž o mělkou půdu s mocností 15—20 cm a podložím smíšeným. Středně hluboká půda měla vrchní horizont do hloubky 20 cm: hlinitý, slabě skeletovitý. Podložní přechodný horizont zvětrávání byl též hlinitý, již však středně kamenitý, zasahující do hloubky 40—50 cm, kde přechází v rozpadlý půdotvorný substrát, s vysokým obsahem kamene o velikosti 20—30 cm. Obě kategorie půd jsou vesměs kyselé, střední sorpční kapacity, se slabým stupněm jejího nasycení. Obsah draslíku a vápníku je dostatečný, obsah fosforu velmi nízký v obou případech.

Polní pokus tvořily dva bloky, z nichž jeden byl situován na půdě mělké (M), druhý na půdě střední mocnosti (SH), ležící ve vzdálenosti 150 m. Sestava pokusných variant v obou blocích:

1. kontrola (bez hnojení),
2. —PK,
3. N₁PK,
4. N₂PK,
5. N₃PK.

Živiny byly aplikovány na této absolutní úrovni (kg. ha⁻¹): P — 35 (superfosfát), K — 66 (draselná sůl), N₁ — 80, N₂ — 160, N₃ — 240 (ledek amonný s vápencem). Množství ledku bylo aplikováno v 1—3 stejných dávkách. Při obnově drnu v roce 1976 byla použita směs tohoto složení (kg. ha⁻¹): jetel luční 6,0, kostřava červená 6,0, bojínek luční 6,0, ovsík vyvýšený 6,0. Uváděné výsledky jsou ze 4. až 7. užitého roku porostů.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Vlhkostní deficit mělké půdy je dán především její menší retenční kapacitou, nikoliv rozdíly vlhkostí drnových horizontů. Vždyť průměrná vlhkost drnové vrstvy této půdy byla jen o 0,8 % hmotnostních nižší, než půdy středně hluboké. Průkazně však ovlivnil vlhkost půdy komplex účinků vyvolaný stupňovanými dávkami dusíku, jak ukazuje tento přehled průměrné vlhkosti (v % hmotnostních):

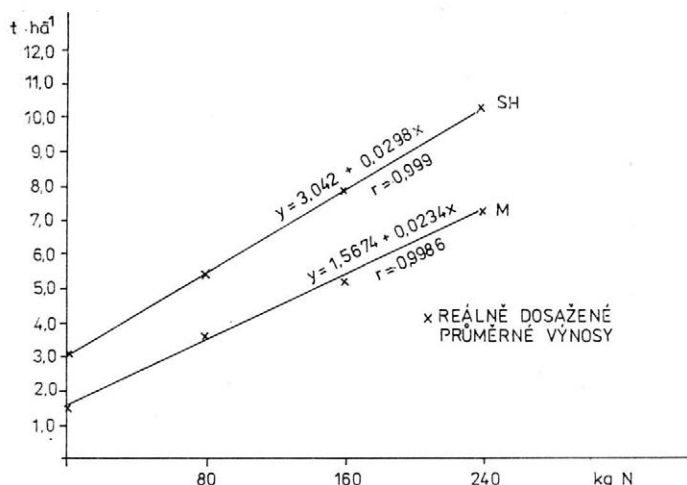
	M	SH
N ₀	19,80	20,27
N ₀₈	16,43	17,62
N ₂₄₀	16,63	17,50

Intenzivnější nárůst nadzemní i podzemní biomasy i přes snížený výpar z půdy způsobil pokles obsahu vody v půdě tohoto mezoxerofytního a mezofytního stanoviště. Na stanovištích mezohygrofytního, event. hygrofytního typu, ovlivněných hladinou podzemní vody, jsme takové závislosti nepozorovali (H a k e n, 1977a). Je zřejmé, že výpar i transpirace mají velmi rozdílný průběh při nízké a zvýšené vlhkosti.

Přes velmi rozdílný průběh klimatu a vlhkosti půdy jednotlivých let absolutní výnosy nejsou v přímém vztahu k těmto faktorům, a to jak na porostech nehnojených, tak především intenzivně hnojených. Na porostech nehnojených, zvláště na středně hlubokých půdách, měl vcelku příznivou stimulační funkci jetel plazivý a dusík jeho Rhizobií. Na in-

I. Přehled celoročních výnosů sušiny píce (t. ha⁻¹) — A survey of yearly yields of fodder dry matter (t. ha⁻¹)

Půda Hnojení	Rok	M	SH	Relat. %		M/SH	SH-M
				M	SH		
0	1980	1,47	2,53				
	1981	1,28	2,73				
	1982	1,52	3,55				
	1983	0,97	3,15				
	Průměr	1,31	2,99	100,00	100,00	0,438	1,68
PK	1980	1,45	2,69				
	1981	1,36	3,43				
	1982	1,79	4,22				
	1983	1,61	4,56				
	Průměr	1,55	3,73	118,33	124,75	0,416	2,18
N ₁ PK	1980	3,47	5,47				
	1981	3,58	5,45				
	1982	4,00	5,88				
	1983	3,01	4,80				
	Průměr	3,52	5,40	268,70	180,60	0,652	1,88
N ₂ PK	1980	5,47	7,34				
	1981	4,87	7,49				
	1982	4,90	7,97				
	1983	4,97	7,91				
	Průměr	5,05	7,68	385,50	256,86	0,658	2,63
N ₃ PK	1980	8,35	9,78				
	1981	7,01	10,25				
	1982	7,15	10,01				
	1983	6,36	10,96				
	Průměr	7,22	10,25	551,15	342,81	0,704	3,03
Průměr		3,73	6,01				
Průkazný rozdíl $P_{0,05}$ (t. ha ⁻¹)							
Rok			1980	1981	1982	1983	
Mocnost			0,53	0,74	1,41	2,05	
Hnojení			0,34	0,76	0,89	0,47	



1. Grafické vyjádření vztahu výnosů sušiny a dávek dusíku dle regresních rovnic a reálně dosažených hodnot — Graphical representation of the relation between dry matter yields and nitrogen application rates, according to regression equations and actual values

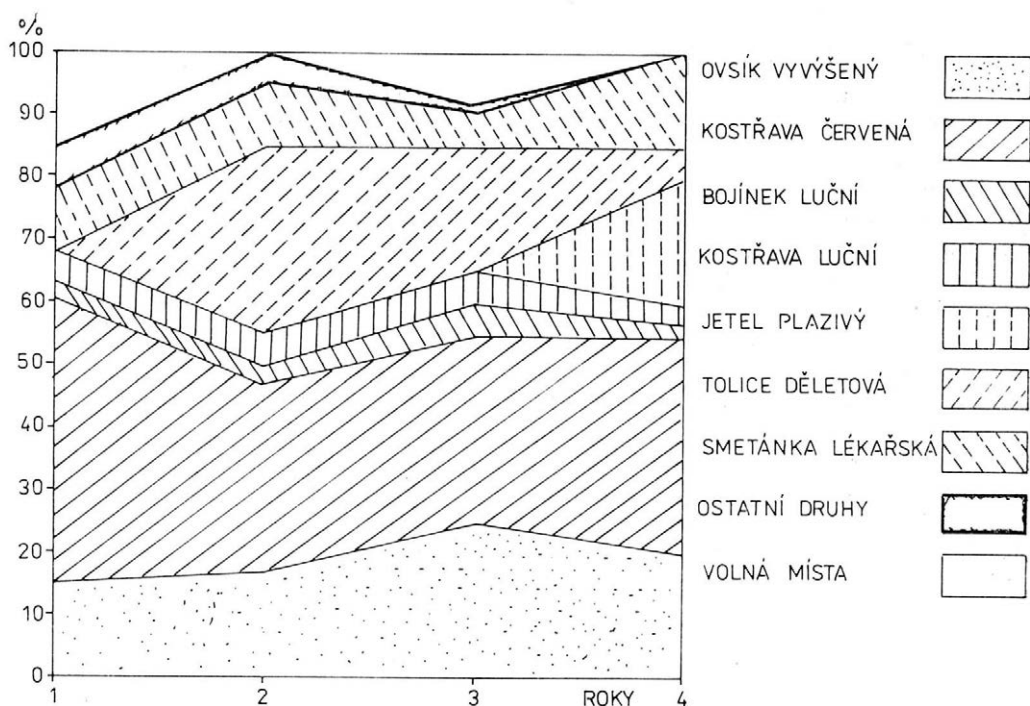
tenzívně hnojených porostech působí jako faktor stabilizace dusík průmyslových hnojiv. Ve vlhkém roce 1980 byly dosaženy v průměru celého období nejvyšší výnosy na mělké půdě, zatímco na půdě středně hluboké byly toho roku nejnižší. Maxima výnosů na středně hluboké půdě bylo dosaženo v suchých a teplých vegetačních obdobích let 1982 a 1983 (tab. I). Vysoká stabilita výnosů sušiny na středně hluboké půdě je dobře zřejmá i z průměrných výnosů sušiny jednotlivých let při hnojení N₁₆₀PK (t · ha⁻¹): 7,34 — 7,49 — 7,97 — 7,91. Zvýšená retenční schopnost těchto půd pro vodu a dobré zásobení živinami omezilo nepříznivý vliv srážkového deficitu a dokonce se projevil mírně pozitivní vliv průměrných teplot. Variabilita výnosů sušiny je na mělkých půdách podstatně vyšší. Maximálních hodnot dosahuje na porostech nehnojených (19 %) a s intenzitou hnojení klesá (11,5 %). Na středně hluboké půdě činila variabilita necelou polovinu uvedených hodnot. Na mělké půdě byl rozhodující podíl sklizně v první seči, zvláště pak v suchých letech, kdy dosáhl až 87 %. Účinnost aplikovaných živin v jednotlivých letech měla vcelku shodné trendy. Výjimku činí pouze PK-hnojení, jehož účinnost kolísá na hranici průkaznosti a celkový efekt je závislý především na kolísavém podílu jetelovin. Jinak ve všech letech a na obou půdách dala každá dávka dusíku průkazný přírůstek výnosů. Je třeba zdůraznit, že výnosy sušiny průkazně stoupaly až do maximální dávky dusíku. Jejich skutečný průběh v průměru celého období a grafické vyjádření vztahu mezi N-hnojením a výnosy (na základě regresní rovnice $Y = Kx + q$) je uvedeno na obr. 1. Potvrzuje se velmi úzká, lineární závislost těchto faktorů na obou stanovištích. Průběh křivky současně dokládá rozdíly produkční schopnosti obou stanovišť. Na mělké půdě se dosahuje v průměru pouze 62 % produkční schopnosti půdy středně hluboké. V našem případě činí tento rozdíl přibližně účinnost 80 kg · ha⁻¹ N. To je kompenzační efekt této živiny při rozdílu 30 cm mocnosti půdy. Absolutně to však také znamená, že na každých 10 cm snížené mocnosti půdy ztrácíme ročně 0,76 t · ha⁻¹ (12,6 %) sušiny píce. Je sice pravda, že se relativní rozdíly výnosů zvyšovanými dávkami dusíku snižují ve prospěch mělké půdy, avšak absolutní úroveň diference efektivní úrodnosti obou půd se nesnižuje, nýbrž zvyšuje ve prospěch půdy středně hluboké,

kde dochází k vyššímu zhodnocení dodaného dusíku. To dokumentuje tento výtah účinnosti 1 kg NPK ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$):

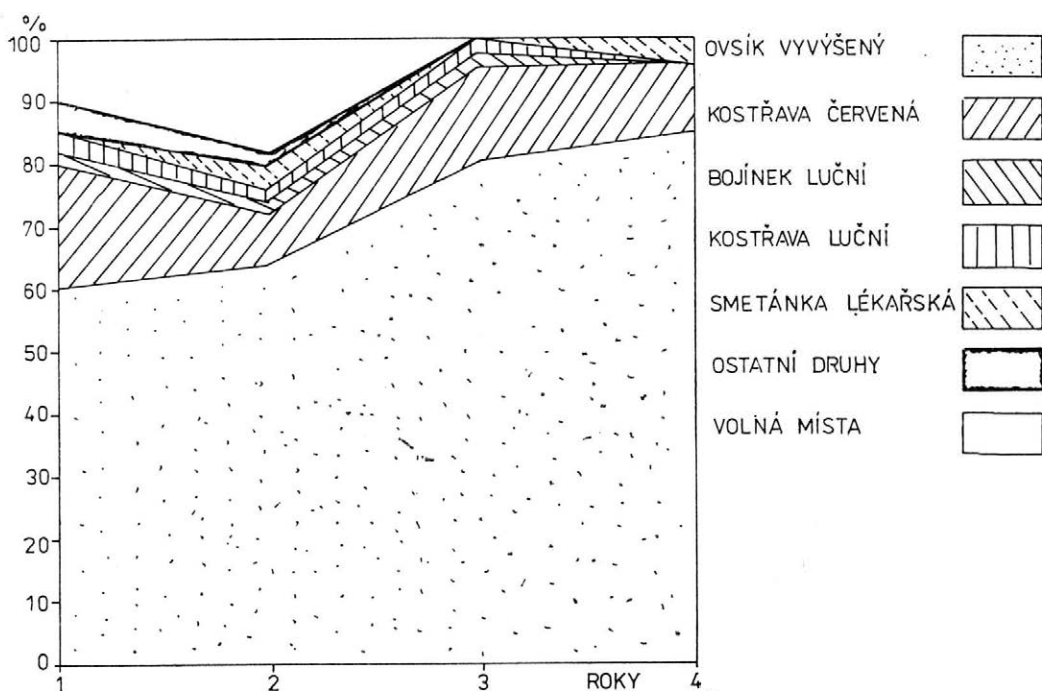
	M	SH
N ₈₀ PK	12,81	13,31
N ₁₆₀ PK	14,34	17,96
N ₂₄₀ PK	17,32	21,29
Průměr	14,61	17,52

Účinnost živin měla velmi dobrou úroveň. Překvapující je však zvyšované zhodnocení dodaných živin, což nebývá pravidlem (Kreil, 1969). Vysvětlení je nutno hledat v mimořádně vysoké reakci ovsíku vyvýšeného na dodaný dusík v těchto půdně stanovištních podmínkách. Jestliže zvážíme, že vlhkostní deficit je jedním z důležitých limitujících faktorů na mělkých půdách, pak je důležité posuzovat aplikované zásahy i z hlediska využití srážek. Středně hluboká půda zhodnotila v průměru úhrn srážek za vegetaci o 56,1 % lépe, než půda mělká. Intenzifikace výživy dusíkem však významně zvyšuje i účinnost srážek. Na 1 mm srážek lze získat na mělké půdě pouze 3,32 kg sušiny (bez hnojení) nebo docílit až 18,12 kg (N₂₄₀PK). Zhodnocení srážek stoupne 5,4násobně.

Vývoj druhové skladby typických variant na mělké půdě je uveden na obr. 2 a 3. Mezi oběma půdami nebylo zásadních rozdílů — na mělké půdě se prosadila postupně (na var. 1, 2) tolíce dětelová (do 5 %), na středně hluboké jetel plazivý (do 30 %). Podíly travních druhů se lišily jen v malém rozsahu. Ze zasetých druhů měly rozhodující význam dva



2. Vývoj druhové skladby porostů na mělké půdě (bez hnojení) — The development of grassland species composition on shallow soil (without fertilization)



3. Výnosy druhové skladby porostů na mělké půdě a dávce $N_{240}PK$ — The yields of grassland species composition on shallow soil and with the application rate of $N_{240}PK$

druhy: kostřava červená a ovsík vyvýšený. První druh v podmínkách extenzivní výživy (do 80 kg N), druhý v podmínkách výživy intenzivní (160—240 kg). Vzájemně se dobře doplňují a uzavírají porost. Kostřava luční a bojínek luční se sice v porostech stále udržují (5—10 %), nebyly však rozhodujícími nositeli produkce. Jejich výsevní množství bylo zbytečně vysoké. Kostřava červená velmi dobře zapojuje porost a je schopná jej uvolnit jeteli plazivému nebo tolici dětelové, které se však uplatňují pouze při minimální úrovni dusíku; produkce porostu byla velmi nízká. Dominantním druhem těchto stanovišť při zvýšené výživě je však ovsík vyvýšený, který vytvářel téměř monokultury. Absolutní úroveň výnosů sušiny svědčí o jeho velmi dobré odolnosti proti suchu. V podmínkách mělkých, vysychavých půd je bez konkurence. Málo efektivní se ukázal v těchto podmínkách jetel luční, lepší předpoklady měl na půdě středně hluboké. Kvalitu píce ovlivnila především úroveň hnojení dusíkem a složení porostů, méně již mocnost půdy. Především podíly jetelovin v extenzivních poměrech zabezpečovaly velmi dobrý obsah SN-látek. Zvyšující se dávky dusíku měly v některých případech i vliv negativní, jak ukazuje výtah průměrného obsahu SN-látek (v % sušiny):

	M	SH
0	11,06	12,90
$N_{80}PK$	11,42	11,08
$N_{240}PK$	13,27	11,21

Vzhledem k malým rozdílům v obsahu SN-látek na obou stanovištích, změnily se jen nepatrně závislosti a vztahy, které byly zjištěny u produkce sušiny.

Přes nesporně nižší produkční schopnost travních porostů na mělkých půdách i nižší zhodnocení vynaložených nákladů než na půdách středně hlubokých (o 19,9 %) je třeba zdůraznit, že absolutní úroveň efektivity hnojení byla velmi příznivá i v tomto případě. Dokládá to výsledek příslušných ekonomických analýz nákladů a hrubé produkce a výsledná efektivity hnojení (v Kčs na 1 Kčs nákladů):

	M	SH
N ₈₀ PK	1,80	1,97
N ₁₆₀ PK	2,23	2,97
N ₂₄₀ PK	2,50	3,07
Průměr	2,25	2,78

Uvedené ukazatele jsou velmi příznivé a svědčí o účelnosti a výhodnosti zúrodnování a intenzivního využívání i méně příznivých stanovišť luk a pastvin na mělkých půdách.

Literatura

- COLLEY, P. D. — HODGKINSON, H. S.: Effect of soil depth on plant production. *Journal Range Mgmt.*, 23, 1960, č. 3, s. 189-192.
- CORNFORTH, J. S.: Relationships between soil volume used by roots and nutrient accessibility. *J. Soil Sci.*, 2, 1968.
- HAKEN, D.: *Agricultural Amelioration of Meadow Soils*. Praha 1977.
- HAKEN, D.: Mělké luční půdy a jejich zúrodnění. In: Sborník IV. čsl. půdoznalecké konference. Brno 1977.
- HAKEN, D.: Podklady pro intenzifikaci travních porostů na mělkých půdách. *Rostl. Výr.*, 31, 1980, č. 11, s. 1205-1214.
- KLAPP, E.: *Grünlandvegetation und Standort*. Berlin 1965.
- KREIL, W.: Zeitnahe Ergebnisse der Arbeiten über die optimale Stickstoffdüngung der Weide. *Z. Landeskult.*, 10, 4-6, 1969, s. 383-396.
- MÜCKENHAUSEN, E.: *Die Bodenkunde*. Frankfurt a/M. 1975.
- ODUM, J.: *Osnovy ekologie*. Moskva 1975.
- RESULOVIC, H. — VLAHINIČ, M. — BURKICA, Č.: Problemi istraživanja režima vlažnosti u skeletnim klima. *Vodoprivreda*, 39, 1976, s. 48-52.

Došlo dne 18. 7. 1984

ТАКЕН, Д. — КВИТЕК, Т. (Научно-исследовательский институт по плодородию почв, Прага): **Продуктивная способность травостоев на почвах разной глубины**. *Rostl. Výr.*, 32, 1986 (1): 81-88.

Глубина почвенного слоя — важный фактор произрастания многолетних травостоев. Дефицит влаги мелкой почвы прежде всего задан ее меньшей влагоемкостью. Комплекс действий, вызванный дифференцированными дозами азота, понижал содержание воды дерна. Выход сухого вещества на мелкой почве отличается повышенной изменчивостью. Максимальных значений изменчивость достигает у неудобренных посевов; с интенсивностью удобрения они понижаются. Выход сухого вещества достоверно рос вплоть до 240 кг азота. Эффективное плодородие мелкой почвы составляет только 62 % от плодородия среднеглубокой почвы. На каждые 10 см уменьшенной глубины выход сухого вещества зеленой массы в среднем понижался на 12,6 %. На среднеглубокой почве эффективнее используются питательные вещества. В весьма положительной окупаемости внесенного азота и осадков решительную роль уграл овес вы-

сокий, доминантный вид интенсивных посевов в этих экстремных местах произрастания. Повышение плодородия и использование травостоев также себя экономически оправдало и на мелких почвах.

луга и пастбища; луговые почвы; толщина почвы; удобрение травостоев, овес высокий

HAKEN, D. — KVÍTEK, T. (Research Institute for Soil Improvement, Praha): *The Productivity of Permanent Grassland on the Soils of Different Thickness*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (1) : 81-88.

Soil thickness is an important on-site factor of permanent grasslands. The moisture deficit in the shallow soil is given in the first place by its lower retention capacity. The complex of effects evoked by graduated nitrogen rates caused a decrease in water content of sod layer. Dry matter yields on shallow soil are characterized by a higher variability. This variability reaches the maximum values in non-fertilized meadows, it diminishes with the fertilizing intensity. Dry matter yields increased significantly up to the application rate of 240 kg of nitrogen. The effective fertility of shallow soil amounts to only 62 % of that of the medium-deep soil. Per each 10 cm of lower soil thickness the yield of fodder dry matter decreased on the average by 12.6 %. In the soil of medium depth all nutrients are utilized more effectively. Very favourable utilization of the supplied nitrogen, as well as rainfall, was influenced to a decisive extent by false oat, a dominant species in the permanent grassland at these extreme sites. Improvement and utilization of grassland, even on the shallow soil, proved to be economically effective.

meadows and pastures; meadow soils; soil thickness; fertilization of grassland; false oat

HAKEN, D. — KVÍTEK, T. (Forschungsinstitut für Bodenfruchtbarkeit, Praha): *Produktionsfähigkeit der Grasbestände auf Böden von unterschiedlicher Mächtigkeit*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (1) : 81-88.

Die Mächtigkeit des Bodens ist ein bedeutender Faktor der Standorte von Dauergrasbeständen. Das Feuchtigkeitsdefizit der Seichtböden wird vor allem von seiner niedrigeren Wasserhaltungskapazität bestimmt. Der Komplex von den durch gesteigerte N-Gaben hervorgerufenen Wirkungen verursachte eine Senkung des Wassergehaltes der Rasenschicht. Die auf einem Seichtboden erzielten Erträge weisen eine grössere Variabilität auf. Die höchste Variabilität ist bei ungedüngten Beständen zu beobachten. Mit der Düngungsintensität nimmt sie ab. Die Trockensubstanzerträge stiegen bis zu einer Gabe von 240 kg N/ha bedeutend an. Die effektive Fruchtbarkeit eines Seichtbodens macht nur 62 % der Fruchtbarkeit eines mitteltiefen Bodens aus. Je 10 cm geringerer Bodenmächtigkeit sanken im Durchschnitt die Futtertrockensubstanzerträge um 12,6 %. Auf mitteltiefen Böden werden die Nährstoffe effektiver ausgenutzt. An einer sehr günstigen Verwertung des zugeführten Stickstoffs als auch der Niederschläge beteiligte sich bedeutend vor allem der Glatthafer, die dominante Art der intensiven Bestände auf diesen extremen Standorten. Die Urbarmachung und Ausnutzung der Grasbestände auch auf Seichtböden war ökonomisch effektiv.

Wiesen und Weiden; Wiesenböden; Bodenmächtigkeit; Düngung der Bestände; Glatthafer

Adresa autorů:

Ing. Drahomír H a k e n, CSc., ing. Tomáš K v í t e k, Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd, Žabovřeská ul., 255 80, Praha 5 - Zbraslav

VLIV PODMÍNEK PROSTŘEDÍ A TYPU ODRŮDY NA AUTOREGULACI PRODUKTIVNÍHO ODNOŽENÍ JARNÍ PŠENICE PŘI ODSUPŇOVANÉ ÚŽIVNÉ PLOŠE ROSTLIN

J. Foltýn, M. Škorpík

FOLTÝN, J. — ŠKORPÍK, M. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ružyně): *Vliv podmínek prostředí a typu odrůdy na autoregulaci produktivního odnožení jarní pšenice při odstupňované úživné ploše rostlin*. Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 89-96.

Byl sledován vliv počasí (prostřednictvím míst a ročníků) na utváření porostů jarní pšenice, setých odstupňovaným výsevkem v přesném sponu. Počasí I (chladnější) skýtalo řádově stejné výnosy zrna jako počasí II (teplejší), avšak s těmito rozdíly v architektuře porostu: I — více než dvakrát vyšší aktivní zelená plocha (měřeny čepele horních dvou listů na stéble), především v důsledku většího rozměru listů; I — větší rozdíly v koeficientu produktivního odnožení; I — parabola aktivní zelené plochy, s optimem výnosu zrna za hustoty 200 až 400 rostlin na m²; II — optimum zelené plochy od 300 do 600 rostlin, čemuž odpovídal i výnos zrna. I v rozmezí optimálních výnosů zrna platí, že větší úživná plocha rostlin vede k vyššímu produktivnímu odnožení; rozdíly zanikají — bez ohledu na počasí — až při 600 rostlinách na m². Malolisté odrůdy jsou schopny utvářet stejnou aktivní zelenou plochu porostu jako odrůdy se středně velkými listy prostřednictvím zvýšeného produktivního odnožení.

pšenice; architektura; úživná plocha; počasí

Synchronnost vývoje porostu obilnin jedné odrůdy závisí na relativní synchronnosti (allometrii) tvorby stejnojmenných orgánů na rostlině a na simultánním vývoji rostlin v porostu. U rozdílů v časovém vývoji rostlin navzájem se uvažují vlivy odlišnosti semen, pestrosti půdních podmínek pro klíčení a vzcházení, rozdílné úživné plochy rostlin a také nestejná reakce odrůd rozmanitého typu. (Zvláštní skupinu vlivů pak tvoří faktory zásahové, jakými jsou plevely, škůdci a choroby a z abiotických pak teplotní stresy a živelní pohromy.) Tato práce se zaměřuje na rozdíly vývoje rostlin jarní pšenice v porostu na bázi odstupňované úživné plochy rostlin (přesný spon) se zřetelem na vlivy místa a ročníku a na reakci odrůd odlišného typu.

MATERIÁL A METODY

Bylo využito dílčích výsledků ze závěrečné zprávy, zaměřené na účinnost odběrů v materiálech jarní pšenice při různé organizaci porostu (Škorpík, 1975), částečně publikované (Pešek, Škorpík, 1979); v těchto pramenech jsou též metodické podrobnosti.

Pokusnými místy byly Praha-Ruzyně (průměrná roční teplota 7,7 °C a průměrné srážky 503 mm) a Hrušovany u Brna (8,8 °C a 536 mm). Počátek jarních prací, nástup průměrné denní teploty vzduchu 5 °C a počátek setí jarního ječmene se v Praze-Ruzyni za druhou lokalitou v průměru let o 10 dní zpožďují. Při časnějším nástupu jara a vyšší průměrné roční teplotě vzduchu je určitá suma efektivních teplot v Hrušovanech u Brna za kratší kalendářní úsek než v Praze-Ruzyni. Pokusý rok 1973 byl na obou místech teplejší a sušší, a rok 1974 chladnější a vlhčí.

Odrůdy jarní pšenice: N 67, N 69, 'Siete Cerros', 'Super X', 'Mexipak 68', 'Solo', 'Zlatka', 'Sirius', 'Janus' a 'Forlani'. Představitelé odrůd malolistých: N 67 a 'Solo', se středním listem 'Siete Cerros' a 'Janus'.

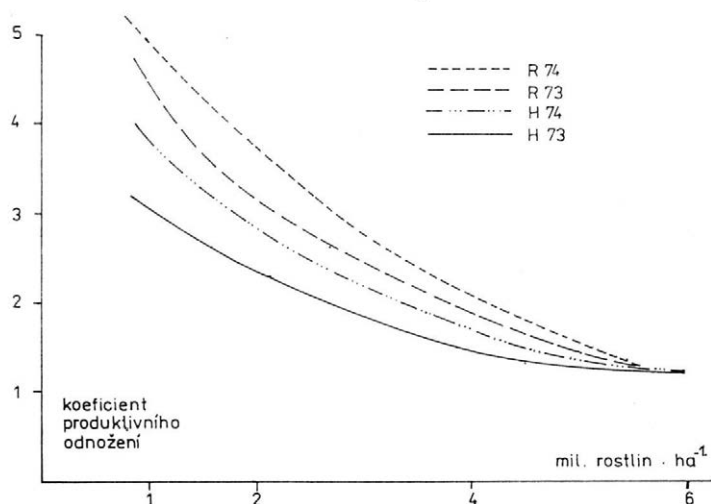
Výsevky v přesném sponu zvoleny: 1, 2, 4 a 6 mil. zrn na ha, jinak agrotechnika a hnojení odpovídající programovému vysokému výnosu zrna. Z každé pokusné varianty bylo odebráno k rozborům po 40 rostlinách a vypočteny průměrné údaje pro rostlinu a na 1 m².

Závěry o vlivu počasí na porosty byly učiněny z údajů o vlivech místa a ročníku, neboť lokální a temporální proměnlivost mají stejnou cenu (Filipčenko, 1934).

VÝSLEDKY

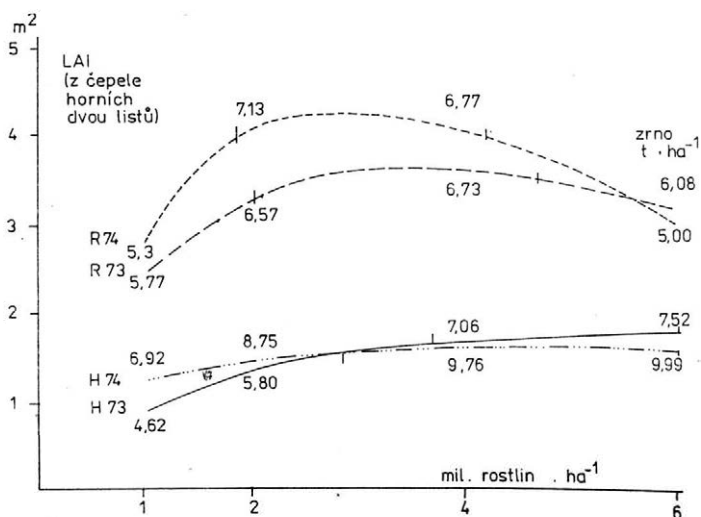
Obr. 1 znázorňuje vliv místa a ročníku na průměrný počet klasů na rostlinu (průměr z deseti odrůd jarní pšenice) při odstupňovaném výsevu (přesný spon) 100, 200, 400 a 600 zrn na m². Při nižším výsevu jsou rozdíly mezi místy a ročníky značné, při vyšším se již stírají. V oblasti chladnější (Praha - Ruzyně) jsou hodnoty počtu klasů na rostlinu při nižších výsevcích vyšší než v oblasti teplejší (Hrušovany u Brna). Totéž platí pro ráz ročníku v rámci jednoho pokusného místa. Při výsevu 3 mil. zrn na ha byly v teplejším místě a ročníku tři klasy, v chladnějším místě a ročníku pět klasů na rostlině. Při výsevu 6 mil. zrn na ha je koeficient produktivního odnožení ve všech případech již týž, asi 1,4 na rostlinu.

Obr. 2 ukazuje na témže příkladu odraz změn ve výsevu na pokryvnosti listoví, měřené z plochy čepelí horních dvou listů na stéble: maximum aktivní listové plochy se po vymetání kryje s největšími výnosy zrna z plochy. V chladnější oblasti je uvedená zelená plocha (představující asi 2/3 plochy z asimilujícího „horního patra“ porostu — Foltyš, Vlasák, 1984) nejméně dvakrát vyšší než v oblasti teplé, s vyš-



1. Průměrný počet klasů na rostlině u 10 odrůd jarní pšenice. (R = Praha-Ruzyně, H = Hrušovany u Brna; ročníky: 1973 a 1974; výsevky: od 1 do 6 mil. zrn na ha, při dodržení přesné úživné plochy rostlin) — The average ear number per plant in 10 varieties of spring wheat. (R = Prague-Ruzyně, H = Hrušovany near Brno; years: 1973 and 1974; sowing rates: one to six million grains per hectare, maintaining of the precision plant density)

2. Průměrná aktivní zelená plocha porostu na m^2 (měřeno z čepelí horních dvou listů) a hektarové výnosy zrna (t) u 10 odrůd jarní pšenice. Vyznačeny úseky s nejvyšším výnosem zrna. (Lokality, ročníky a výsevky — obr. 1) — The average active green area of the wheat crop per sq. m. (measured by the leaf blades of the upper two leaves) and the grain yields per hectare (t) in 10 spring wheat varieties. The areas with the highest grain yield are designated. (Localities, years and sowing rates — see Fig. 1)



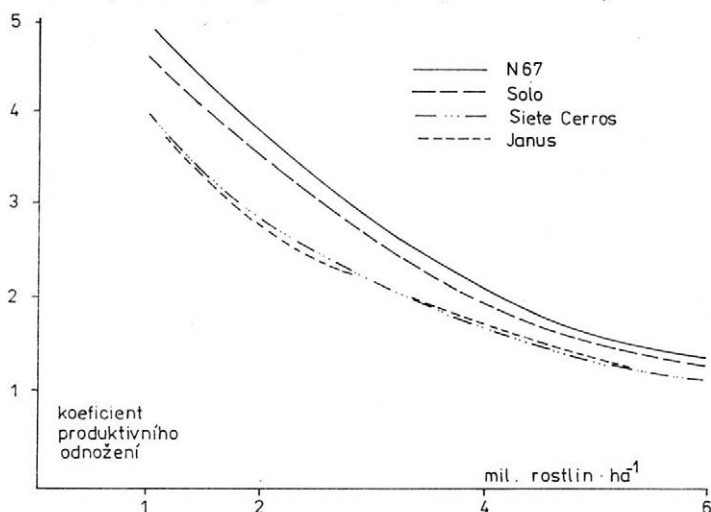
ším slunečním svitem. V teplé oblasti se výsevkem od 3 do 6 mil. zrn na ha udržuje plošně stejný listový zápoj a dosahuje se tak nejvyšších výnosů zrna. V chladné oblasti za výsevkem 4 mil. zrn na ha dochází k poklesu aktivní listové plochy porostu; optimálních výnosů zrna se zde docílí při výsevu od 2 do 4 mil. zrn na ha.

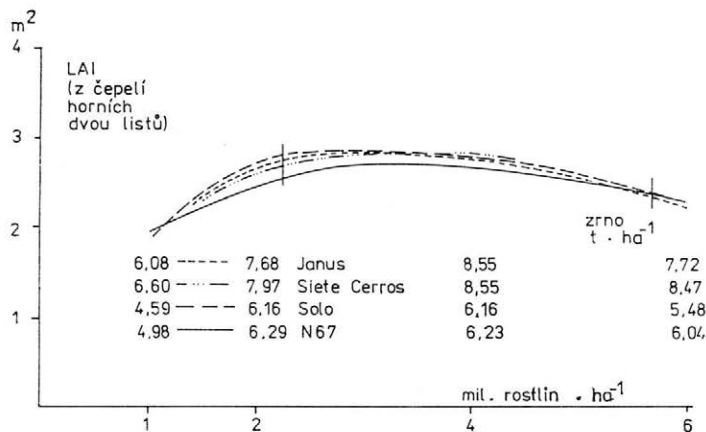
Z konfrontace obr. 1 a 2 vyplývá, že na rozdílech aktivní zelené plochy v chladnějších a teplejších podmínkách se více podílí velikost listů, než koeficient produktivního odnožení rostlin.

Obr. 3 znázorňuje rozdíly produktivního odnožení při odstupňovaném výsevu u odrůd s listy malými (N 67, 'Solo') a středně velkými ('Siete Cerros', 'Janus') za dva roky, ze dvou uvedených míst: malolisté odrůdy mají v nižším výsevu více klasů na rostlinu; nevelký rozdíl se udržuje až do vysokého výsevu 6 mil. zrn na ha.

Obr. 4 vystihuje změny v aktivní listové ploše (měřené z čepelí horních dvou listů na stéble) za odstupňovaného výsevu u výše uve-

3. Průměrný počet klasů na rostlině u dvou odrůd jarní pšenice s malými listy (N 67, 'Solo') a dvou odrůd s listy středně velkými ('S. Cerros', 'Janus'). (Lokality, ročníky a výsevky — obr. 1) — The average ear number per plant in 10 varieties of spring wheat with small leaves (N 67, 'Solo') and in two varieties with the leaves of medium size ('S. Cerros', 'Janus'). (Localities, years and sowing rates — see Fig. 1)





4. Průměrná aktivní zelená plocha porostu na m² (měřeno z čepelí horních dvou listů) a hektarové výnosy zrna (t) u dvou odrůd jarní pšenice s malými listy (N 67, 'Solo') a dvou odrůd s listy středně velkými ('S. Cerros', 'Janus'). Vyznačeny úseky s nejvyšším výnosem zrna. (Lokality, ročníky a výsevky — obr. 1) — The average active green area of the wheat crop per sq. m. (measured by the leaf

blades of the upper two leaves) and the grain yields per hectare (t) in two varieties of spring wheat with small leaves (N 67, 'Solo') and two varieties with the leaves of medium size ('S. Cerros', 'Janus'). The areas with the highest grain yield are designated. (Localities, years and sowing rates — seed Fig. 1)

dených odrůd s malým a středním listem (za dva roky, ze dvou míst): aktivní pokryvnost listoví se u všech odrůd vyrovnávala. Nejvyšších výnosů zrna se dosahovalo v rozmezí výsevku 2 až 6 mil. zrn na ha.

Konfrontace obr. 3 a 4 [s vyloučením vlivu místa a ročníku, tedy počasí] dokládá, že malolisté odrůdy dohánějí optimum aktivní zelené plochy porostu zvýšeným produktivním odnožením.

DISKUSE

Jednotlivý organismus je proměnlivým členem ve vyšších jednotkách útvarů (Bertalanffy, 1937). Populací se rozumí úhrn jedinců ve společném životním prostoru, kde jak mezi jedinci, tak i mezi jedinci a jejich životním prostorem existují biofyzikálně vystižitelná vzájemná působení (Beier, 1965). Heterogenně členěné prostředí populace z rozdílných jedinců se na podkladě jejich genetického vybavení může realizovat rozdílně (Loeschke, 1981). Různé stupně variability jsou zřejmě včleněny do individuálních rysů, z nichž se rostlina skládá, přičemž reaguje specifickými způsoby na různé režimy prostředí i ve fytotronu (Gustafsson et al., 1982).

Konkurence mezi jedinci v rámci druhu a variety není z kategorie biologických jevů. Jestliže se v suché oblasti zaseje pšenice příliš hustě, pak nepozorujeme vnitrodruhovou konkurenci rostlin, nýbrž všeobecné strádání všech rostlin nedostatkem vláhy (Lysenko, 1945). Kompetice se často považuje za biologický vztah, ačkoli pro to nejsou žádné důvody; nevyvolává obranné reakce, nedochází k žádnému stimulovanému nerovnoměrnému rozdělování limitované látky (Laštůvka, 1983).

Řidší porost pšenice vede k většímu odnožení rostlin (Krasovskaja, Kumakov, 1951), což dokládané výsledky plně potvrzují, i když třeba mít na zřeteli, že jde o údaje o „průměrné“ rostlině. Menší vzájemné vzdálenosti rostlin (v hustším porostu) zapříčiňují větší uni-

formitu plodiny, takže lze hovořit o efektu zprůměrnování v důsledku hustoty, pravděpodobně způsobeném kompeticí rostlin o světlo (Mea d, 1966). Ani v přesném sponu pšenice se nedá generalizovat efekt kompetice, protože existují odrůdové rozdíly v nárocích na úživnou plochu rostlin. Ke stanovení optima úživné plochy pšenice, odrůdově odlišnému, byla doporučena metoda geometrické analýzy Korogodova (Foltýn, Škorpík, 1982).

V pokusech s pšenicí a ječmenem při různých výsevcích, s použitím secího stroje nebo výsevem do přesného sponu, nebyl zjištěn přímý efekt úživné plochy nebo vliv vzdálenosti sousedů na růst jednotlivých rostlin (Soetono, Puckridge, 1982). Při seti pšenice na široko se jen asi 20 % rozdílu ve velikosti rostlin dá objasnit vlivem úživné plochy a kompeticí sousedních rostlin (Knight, 1983).

Setí pšenice přesným řádkovým secím strojem ve srovnání s normálním, při vysokých výnosech, mělo malý efekt (Prew et al., 1983). Při středním výsevku pšenice nemá tvar přesného sponu (čtverec, kosotčverec, obdélník) na výnos zrna vliv (Auld et al., 1983). Rovnoměrnému rozmístění rostlin pšenice za plné vegetace — při normálním výsevku — slouží setí do hnízd (v hnízdě 2—3 zrna, vzdálená vzájemně 1,5 cm), neboť při přirozeném úbytku rostlin zůstane v porostu méně „děr“ než při přesném setí jednotlivými semeny (Sutjagin, 1975). Pro množitelské porosty ozimé pšenice, seté výsevkem 1 mil. zrna na ha, bylo doporučeno čtvercové hnízdové setí: spon hnízd 20 × 20 cm, čtyři zrna v hnízdě tvaru čtverce o straně 1,5 cm (Foltýn et al., 1977).

Předkládané výsledky potvrzují oprávněnost požadavku, aby zemědělský výzkum zkoumal u všech kulturních rostlin optimální listovou pokryvnost z hlediska hospodářsky cenné části biologického výnosu (Šebánek et al., 1983). Řádově se nelišící výnosy zrna při velkých rozdílech v listové ploše porostu se právem vysvětlují nižším výkonem listové plochy za horších podmínek pro fotosyntézu (Simpson et al., 1983).

Chladnější podnebí, zpomalující vývoj, působí příznivě na růst listové plochy pšenice, čímž se potvrzuje, že dělení střeoevropských odrůd na dva základní typy: semihumidní — velký list, těžký klas, nižší produktivní hustota; semiaridní — malý list, lehčí klas, vyšší hustota porostu, má své oprávnění (Foltýn, Bobek, 1975).

Na rozměry listů pšenice mají ekologické podmínky, včetně výsevku, větší vliv než genotyp (Gudinova et al., 1983). Z uvedených výsledků je vidět, že malolistá odrůda kompenzuje malý list vyšším produktivním odnožením, takže porost je schopen splnit požadavek ekologicky optimální aktivní listové pokryvnosti. To dává odrůdám obou typů možnost dosahovat ve stejných podmínkách přibližně stejného výnosu zrna (Foltýn, 1977).

Z hlediska simultánnosti vývoje vysoce produktivních porostů vyhovuje poměrně široké rozmezí hustoty rostlin, kryjící se s optimem aktivní listové pokryvnosti v daných podmínkách. Stupeň průměrného produktivního odnožení odpovídá úživné ploše, připadající na rostlinu, a rovněž typu odrůdy (malolistá odrůda — vyšší odnožení).

- AULD, B. A. — KEMP, D. R. — MEDD, R. W.: The influence of spatial arrangement on grain yield of wheat. *Austral. J. agric. Res.*, 34, 1983, č. 2, s. 99-108.
- BEIER, W.: Einführung in die theoretische Biophysik. G. Fischer, Stuttgart, 1965.
- BERTALANFFY, v. L.: Das Gefüge des Lebens. Teubner, Leipzig - Berlin, 1937.
- FILIPČENKO, J. A.: Genetika mjačkich pšeníc. Moskva, Nauka 1979 (1934).
- FOLTÝN, J.: Praxe a teorie výsevu obilnin. Stud. Inform., Ř. Rostl. Výr., č. 2. ÚVTIZ, Praha 1977.
- FOLTÝN, J. — BOBEK, J.: Typy odrůd ozimé pšenice v ČSSR. Rostl. Výr., 21, 1975, č. 6, s. 643-650.
- FOLTÝN, J. — ŠKORPÍK, M.: Optimální úživná plocha rostlin v architektonice porostu pšenice. Rostl. Výr., 28, 1982, č. 3, s. 281-285.
- FOLTÝN, J. — ŠKORPÍK, M. — BOBEK, J.: Praxe a teorie sponu (úživné plochy) obilovin — setí hnízdovým způsobem. Rostl. Výr., 23, 1977, č. 12, s. 1251-1258.
- FOLTÝN, J. — VLASÁK, M.: Čistá produkce zrna (NPR) u rostlin pšenice s různým počtem klasů. — Srovnání hodnot vypočítaných z různého podílu aktivní zelené plochy. Rostl. Výr., 30, 1984, č. 4, s. 333-344.
- GUDINOVA, L. G. et al.: Izmenčivost i kombinacionnaja sposobnost jarovoj mjačkoj pšenicy po razmeram listovoj poverchnosti. Genetika, 19, 1983, č. 9, s. 1518-1522.
- GUSTAFSSON, A. — DORMLING, I. — EKMANN, G.: Barley and wheat under controlled climatic conditions: a model experiment of vigour and variability. Hereditas, 96, 1982, č. 1, s. 1-11.
- KELKER, H. A. — BRIGGS, K. G.: The effects of intergenotypic competition and interplant spacing in simulated segregating rows of wheat. In: Proc. 5th Inter. Wheat Genet. Symp., New Delhi, 1978, č. 2, s. 778-786.
- KNIGHT, R.: Some factors causing variation in the yield of individual plants of wheat. *Austral. J. agric. Res.*, 34, 1983, č. 3, s. 219-228.
- KRASOVSKAJA, I. V. — KUMAKOV, V. A.: Vzaimootnošenija glavnogo i bokovykh pobegov jarovoj pšenicy. Trudy Inst. Fiziol. Rast. K. A. Timir., Moskva, 7, 1951, č. 3, s. 193-211.
- LAŠTŮVKA, Z.: Fyziologické aspekty trofie a vztahů rostlin k prostředí. In: „Dny rostlinné fyziologie — III“. ČSAV, Praha, 1983, s. 89-100.
- LOESCHKE, V.: Selektion in heterogenen Umwelten und ihre Modellierung durch die Theorie unterteilter Populationen; Biol. Zbltt., 100, 1981, č. 1, s. 41-53.
- LYSENKO, T. D.: Jestestvennyj otbor i vnutrividovaja konkurencija. In: Agrobiologija. Selchozgiz, Moskva 1948 (1945).
- MEAD, R.: A relationship between individual plant-spacing and yield. *Ann. Bot.*, 30, 1966, č. 118, s. 301-309.
- PEŠEK, J. — ŠKORPÍK, M.: Optimální prostředí pro šlechtění jarní pšenice. Sborník ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 15, 1979, č. 1, s. 43-53.
- PREW, R. D. et al.: Effects of eight factors on the growth and nutrient uptake of winter wheat and on the incidence of pests and diseases. *J. agric. Sci.*, 100, 1983, s. 363-382.
- SIMPSON, G. M. — BAKER, R. J. — DIDUCK, J.: Homeostasis in grain yield of wheat. In: The yield of cereals. R. agric. Soc. of England, London, 1983, s. 116.
- SOETONO — PUCKRIDGE, D. W.: The effect of density and plant arrangement on the performance of individual plants in barley and wheat crop. *Austral. J. agric. Res.*, 33, 1982, č. 2, s. 171-177.
- SUTJAGIN, G. N.: Nekotoryje voprosy ploščadi pitaniija rastenij. Sibir. vestn. s.-ch. nauki, 5, 1975, č. 2, s. 31-39.
- ŠEBÁNEK, J. — SLADKÝ, Z. — PROCHÁZKA, S.: Experimentální morfologie rostlin. Academia, Praha 1983.
- ŠKORPÍK, M. — PEŠEK, J. — TOMAN, K.: Studium účinnosti výběrů kvantitativních znaků u jarní pšenice při různé organizaci porostu. [Závěrečná zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1975.

Došlo dne 15. 8. 1984

ФОЛТЫН, Й. — ШКОРПИК, М. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Рузыне): **Влияние условий среды и типа сорта на авторегуляцию продуктивного кущения яровой пшеницы при дифференцированной площади питания растений.** Rostl. Vyr., 32, 1986 (1) : 89-96.

В статье авторы изучали влияние погоды (место и год посева) на организацию посевов яровой пшеницы с дифференцированной нормой посева с точной площадью питания. Погода I (более холодная) давала почти тот же урожай зерна, как и погода II (более теплая), однако со следующей разностью в архитектуре посева: I — более чем в два раза выше активная зеленая площадь (измеряются пластинки двух верхних листьев на стебле), прежде всего в результате большего размера листьев; I — большие различия в коэффициенте продуктивного кущения; I — парабола активной зеленой площади с оптимумом урожая зерна при густоте 200–400 растений на м²; II — оптимум зеленой площади от 300 до 600 растений, чему и отвечал урожай зерна. И в диапазоне оптимальных урожаев зерна выходит, что большая площадь питания растений приводит к более высокому продуктивному кущению; различия теряются — несмотря на погоду — только при 600 растениях на м². Малолистные сорта способны создавать такую же активную зеленую площадь посева как и сорта со среднекрупными листьями путем повышенного продуктивного кущения.

пшеница; архитектура; площадь питания; погода

FOLTÝN, J. — ŠKORPÍK, M. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyň): *The Influence of Environmental Conditions and Variety Type on the Self-regulation of Fertile Tillering in Spring Wheat with Differentiated Plant Density.* Rostl. Vyr., 32, 1986 (1) : 89-96.

The influence of weather (according to sites and years) on the formation of spring wheat crop sown by graduated sowing rates at precision spacings was studied. Weather type I (cooler) gave by orders identical grain yields as weather type II (warmer), but with the following differences in crop architecture: I — more than twice larger active green area (measuring of leaf blades of the upper two leaves on the stalk), mostly due to a larger leaf size; I — greater differences in the coefficient of fertile tillering; I — parabola of the active green area, the optimum grain yield achieved at the density of 200 to 400 plants per sq. m.; II — the optimum green area achieved at the density of 300 to 400 plants, which was in correspondence with the grain yield. As established, a lower plant density results in higher fertile tillering even within the range of the optimum grain yields; the differences disappear, irrespective of weather, only at 600 plants per sq. m. Small-leaved varieties are able to form the same active green area as the varieties with the leaves of medium size; this is due to the increased fertile tillering.

wheat; architectonics; plant density; weather

FOLTÝN, J. — ŠKORPÍK, M. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyň): *Einfluss der Umweltbedingungen und der Sorte auf die Selbstregelung der produktiven Bestockung des Sommerweizens bei abgestufter Bestandsdichte.* Rostl. Vyr., 32, 1986 (1) : 89-96.

Es wurde der Einfluss der Wetterbedingungen (Lokalitäten und Jahre) auf die Bildung der Sommerweizenbestände untersucht, die abgestuft in einer präzisen Standweite ausgesät worden waren. Die Witterungsbedingungen I (kältere) boten grössenordnungsgemäss die gleichen Kornerträge wie die Witterungsbedingungen II (wärmere), aber mit folgenden Unterschieden in der Bestandsarchitektur: I — mehr als doppelt so grosse aktive Grünfläche (es wurden die Blattspreiten der zwei oberen Blätter des Halmes gemessen), vor allem infolge einer grösseren Blattdimension; I — grössere Unterschiede im Koeffizienten der Produktivbestockung; I — die Parabel der aktiven Grünfläche mit dem Ertragsoptimum bei einer Bestandsdichte von 200 bis 400 Pflanzen/m²; II — das Optimum der Grünfläche von 300 bis 600 Pflanzen, der Kornertrag war dementsprechend. Auch im Intervall der optimalen Kornerträge gilt, dass eine grössere Bestandsdichte zur intensiveren und höheren Produktivbestockung führt; die Unterschiede verschwinden — ungeachtet

des Wetters — erst bei 600 Pflanzen/m². Die sog. kleinblättrigen Sorten sind imstande, die gleiche aktive Grünfläche des Bestandes zu bilden, wie die Sorten mit mittelgrossen Blättern und dies durch eine höhere Produktivbestockung.

Weizen; Architektur; Bestandesdichte; Witterungsbedingungen

Adresa autorů:

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

B. Ryšavá, E. Javorek

RYŠAVÁ, B. — JAVOREK, E. (Výskumný ústav kukurice, Trnava): *Zmeny hmotnosti 1000 zŕn kukurice vplyvom genotypu*. Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 97-103.

Na lokalite Trnava (Farský Mlyn), ktorá sa nachádza v kukuričnej výrobnnej oblasti, sme v pokusnom období 1977—1979 sledovali sedem hybridov kukurice s rozdielnou dĺžkou vegetačnej doby, rozdielného typu a zrna z hľadiska hmotnosti 1000 zŕn ako ukazovateľa dozrievania. Najvýznamnejším činiteľom, ktorý ovplyvňoval hmotnosť 1000 zŕn bol typ hybridu, v menšej miere poveternostné podmienky jednotlivých rokov.

hybrid; hmotnosť 1000 zŕn; ukazovateľ dozrievania

Dlhoročným štúdiom sa zistilo, že život každej rastliny v rozličných vývinových štádiách a v rozličných rastových fázach sa uskutočňuje v pravidelne sa meniacich podmienkach prostredia. Nie všetky faktory tvoriace podmienky prostredia majú však rovnaký vplyv na vývin a rast rôznych druhov a odrôd rastlín. Rovnako nie každý faktor prostredia pôsobiaci na rastlinné organizmy je bezpodmienečne potrebný pre ich existenciu. V súvislosti s tým rozoznávame existenčné podmienky pre každý druh a formu rastlín. Úroda je konečným produktom reťaze komplexne reagujúcich mechanizmov medzi podmienkami prostredia a dedičným základom. Na tomto procese sa rastové faktory podieľajú rozličnou intenzitou, v rozličnom biologickom čase, v súlade s meniacimi sa nárokmi v priebehu ontogenézy.

Počasie v období dozrievania značne ovplyvňuje presun plastických látok do zrna a tým aj hmotnosť 1000 zŕn. Mierne chladné a vlhké počasie zlepšuje proces nalievania zrna a kladne vplýva na hmotnosť zrna (hmotnosť 1000 zŕn) Š p a l d o n et al. (1982).

Veľmi zaujímavé údaje o klimatických vplyvoch a ukazovateľoch rastu a vývoja kukurice zistil R e n c h (1975). V poľných pokusoch bolo zistené, že priemerná teplota vzduchu, množstvo dostupnej vody, dĺžka dňa a typ hybridu vcelku korelujú s rýchlosťou vývoja kukurice.

Vplyvom poveternostných faktorov na hmotnosť 1000 zŕn kukurice, jej vývinom a priebehom sa zaoberali B l o c et al. (1981), D e r i e u x — B o n h o m m e (1982).

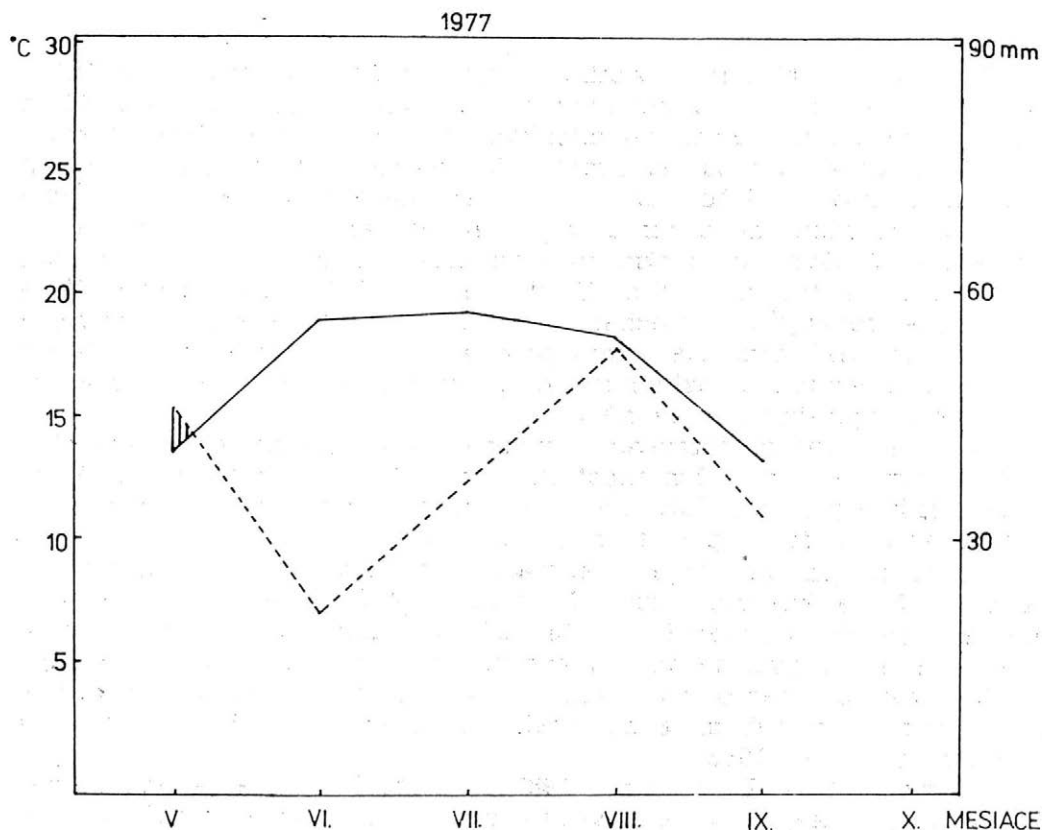
D a y n a r d — D u n c a n (1969) považujú objavenie sa čiernej vrstvy za obdobie, kedy sa dosahuje maximálna hmotnosť sušiny zrna. V príspevku uvádzame výsledky rastu hmotnosti 1000 zŕn u rôznych hybridov za roky 1977—1979.

Pokus bol založený v kukuričnej výrobnjej oblasti na pokusnej báze (Farský Mlyn) VÚK Trnava v rokoch 1977—1979. Pokusné miesto sa vyznačuje nerovnomerným rozdelením zrážok a veľkými rozdielmi v teplotách. Nadmorská výška pokusného miesta je 146 m s priemernou ročnou teplotou 9,5 °C a s priemernými ročnými zrážkami 586 mm. Do pokusu bolo zaradených sedem rôznych skorých hybridov: F7 × F2, CP 170, LG 11, A 654 × F2, INRA 260, F 478 × W 705 a F16 × F19. Hybridy sa odlišovali aj typom zrna (tab. I). Každý variant mal 13-riadové parcely v troch opakovaniach. U každého hybridu sa robili tri odbery. Prvý v 70. dni po kvitnutí najskoršieho hybridu a ďalšie v 10-dňových intervaloch. V každom odbere sme brali 10 šúlkov, určili sme sušinu zrna a zrno sme vysušili na 15% vlhkosť v zrne, odzrnili a určili hmotnosť 1000 zŕn.

Priebeh poveternostných podmienok pokusných rokov je spracovaný podľa Waltera (obr. 1—3; tab. II). Získané údaje boli štatisticky spracované podľa Grofika (1972).

VÝSLEDKY

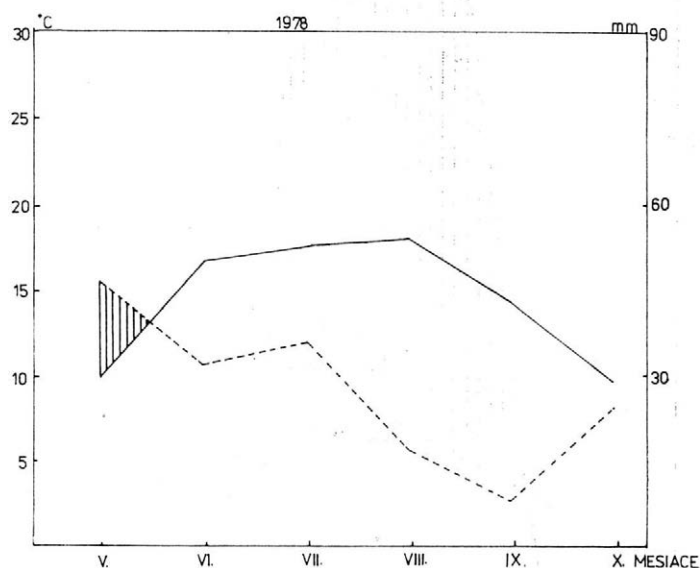
V rokoch 1977—1979 bolo hodnotených sedem hybridov kukurice z hľadiska hmotnosti 1000 zŕn ako ukazovateľa dozrievania. Z výsledkov získaných v jednotlivých rokoch treba konštatovať, že poveternostné podmienky mali vplyv na zvyšovanie hmotnosti 1000 zŕn. Veľmi dôležitými



1. Walterov klimatogram (rok 1977) — Walter's climatic diagram (1977)

I. Sledované hybridy — The studied hybrids

Hybridy	Typ hybridu	Typ zrna
F ₇ × F ₂	Sc	indurata
CP 170	Tc	indurata
LG 11	Tc	semiindentata
A 654 × F ₂	Sc	semiindentata
INRA 260	Tc	semiindentata
F 478 × W 705	Sc	indentata
F ₁₆ × F ₁₉	Sc	indurata

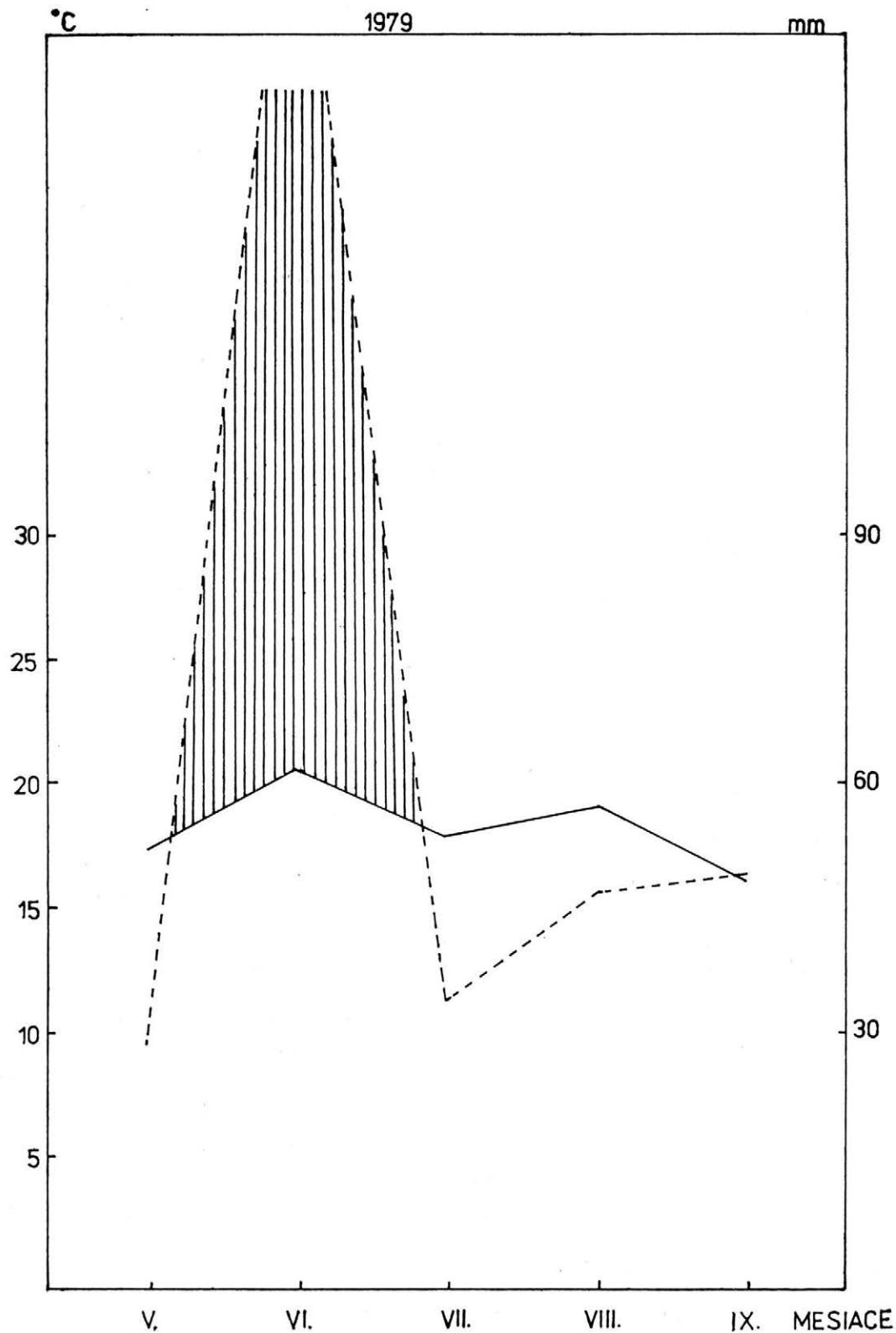


2. Walterov klimato-gram (rok 1978) — Walter's climatic dia-gram (1978)

II. Teploty, zrážky a slnečný svit vo vegetačnom období apríl—október — Temperatures, rainfall and sunshine hours during the vegetation period (April to October)

Rok	Ø teplota °C	Zrážky mm	Slnečný svit v hodinách
1977	15,3	227,0	1298,4
1978	14,7	247,6	1279,7
1979	15,8	398,0	1410,3

faktormi sú teplota vzduchu, množstvo zrážok a slnečný svit (tab. II). Rok 1977 sa vyznačoval suchým vegetačným obdobím, ktoré bolo kompenzované vysokou zásobou vlhky zo zimy. Teplota sa pohybovala v rámci normálu, žiarenie mierne pod normálom. Rok 1978 bol suchý a chladný. V porovnaní s rokom 1977 mal síce vyššiu sumu zrážok za



3. Walterov klimatogram (rok 1979) — Walter's climatic diagram (1979)

III. Narastanie hmotnosti 1000 zrn, sušiny zrna podľa odebrov rokov a hybridov — Increase in the 1000-grain weight, grain dry matter according to the samplings in various years and hybrids

Rok	Odebr	Hybridy													
		F ₇ × F ₂		CP 170		LG 11		A 654 × F ₂		INRA 260		F478 × W705		F ₁₆ × F ₁₉	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1977	1	305,6	64,9	309,0	67,2	300,4	64,5	347,2	64,1	343,6	62,7	250,7	67,4	231,1	63,8
	2	307,9	65,0	330,6	67,0	304,5	64,5	339,8	65,0	339,4	64,5	254,2	69,3	247,3	63,9
	3	309,1	68,9	328,1	72,2	307,6	69,8	353,6	68,8	327,2	66,5	249,9	75,5	235,7	66,7
		307,5		322,5		304,1		346,8		336,7		251,6		238,0	
1978	1	322,6	65,6	243,3	68,3	219,0	66,9	316,2	64,2	256,6	63,3	192,4	65,5	220,6	68,3
	2	324,9	67,8	369,0	68,9	351,6	67,2	405,7	66,9	322,9	65,5	340,9	66,8	233,7	71,0
	3	391,0	70,1	458,1	73,2	372,0	69,6	461,2	72,0	398,8	69,4	448,5	71,8	256,5	73,6
		352,1		356,8		314,2		394,3		326,1		327,2		236,9	
1979	1	311,6	64,0	308,4	70,6	312,9	63,3	357,0	63,4	353,9	62,2	272,1	65,9	274,4	63,2
	2	323,6	69,9	319,4	75,3	319,4	68,8	375,7	71,0	368,2	68,5	273,4	72,1	275,9	71,4
	3	332,1	71,4	328,0	76,0	337,7	70,6	385,1	71,7	371,9	69,4	287,1	73,5	295,3	72,7
		322,4		318,9		323,3		372,6		368,0		277,8		281,8	
		327,3		332,7		313,8		371,2		343,6		285,5		252,2	

Premennivosť	Súčet štvorcov	Stupeň voľnosti	Rozptyl	F	F tabuľkové	
					$F_{0,05}$	$F_{0,01}$
Odbery	$S_o = 3\,368,4$	2	1 684,2	1,705	4,10	7,56
Roky	$S_r = 9\,410,1$	2	4 705,5	4,765	4,10	7,56
Technická chyba	$S = 9\,873,3$	2	9 987,3			
Hybridy	$S_h = 82\,224,8$	6	13 704,1	7,52	2,30	3,30
Interakcie hybridy $\times$ roky	$S_{hr} = 15\,476,2$	12	12 898,0	7,07	2,10	2,80
Technická chyba	$S' = 65\,592,3$	36	1 822,0			
Celkom	$S_c = 185\,945,1$	62				

vegetačné obdobie, avšak zásoba vlhky zo zimy bola veľmi nízka. Rok 1979 bol počas vegetačného obdobia vlhkostne veľmi priaznivý aj napriek nízkej zásobe vlhky zo zimy.

Najvyšší rast hmotnosti 1000 zŕn sme zaznamenali v roku 1978, kedy pri teplote 14,7 °C, zrážkach 247,6 mm a 1279,7 hodinách slnečného svitu priemerná hmotnosť 1000 zŕn bola 329,65 g. V roku 1979 pri teplote 15,8 °C, 398 mm zrážok za vegetačné obdobie a 1410,3 hodinách slnečného svitu bola priemerná hmotnosť 323,54 g. Najnižšia hmotnosť 1000 zŕn zo sledovaného obdobia bola v roku 1977 301,02 g (tab. III).

Získané údaje boli štatisticky spracované (tab. IV). Vysoko preukazné rozdiely boli medzi hybridmi 7,52⁺⁺ a rokmi 7,07⁺⁺, preukazné rozdiely medzi rokmi 4,76⁺ a nepreukazné rozdiely medzi odbermi.

DISKUSIA A ZÁVER

Pri hodnotení klimatických faktorov veľa závisí od ich rozloženia počas vegetácie, takže pri ich vhodnom rozložení sa môžu dosiahnuť lepšie výsledky v sledovaných znakoch, aj keď ročné súčty sú trochu nižšie oproti rokom alebo lokalitám s dostatočne vysokým priemerom teplôt a zrážok za vegetáciu, avšak pri ich nevhodnom rozdelení. Výsledky, ktoré sme získali štatistickým zhodnotením sa zhodujú s údajmi niektorých autorov (Rench, 1975). Poveternostné podmienky, t. j. podmienky roku, majú vplyv na rast sušiny. Ich vplyv sa prejavil rozdielnym rastom hmotnosti 1000 zŕn, ktorý bol preukazný. Zistili sme vysoko preukazné rozdiely medzi hybridmi a rokmi. Derieux — Bonhomme (1980) konštatujú, že vlastnosti dozrievania, rast hmotnosti 1000 zŕn a rast sušiny sú spojené hlavne s teplotou.

Literatúra

- BLOC, D. — GOUET, J. P. — TAILLET, D.: Influence des sommes de température sur la date de la floraison et la maturité du maïs. PAU 1981.
 DAYARD, T. B. — DUNCAN, W. G.: The black layer and grain maturity in corn. Crop Sci., 9, 1969, s. 473-476.

DERIEUX, M. — BONHOMME, R.: Maydica. XXVII, 1982, č. 2, s. 59-96.
 GROFIK, R.: Statistika 1972. VŠP v Nitre. Príroda Bratislava.
 RENCH, W. A.: Climatic influences on the indices of Zea mays L. Growth and development. Dissertation Abstracts International, B, 34, 1975, č. 7, s. 3049-3050.
 ŠPALDON, E. a kol.: Rastlinná výroba. Bratislava, Príroda 1982.

Došlo dňa 22. 8. 1984

РЫШАВА, Б. — ЯВОРЕК, Э. (Научно-исследовательский институт кукурузы, Трнава): Повышение массы 1000 зерен кукурузы под влиянием генотипа. Rostl. Výr., 32, 1986 (1): 97-103.

В 1977—1979 гг. в производственной кукурузной области, Трнава (Фарский Млын), нами изучалось семь гибридов кукурузы с разной длиной вегетационного периода, разного типа и зерна с точки зрения массы 1000 зерен в качестве показателя созревания. Больше всего на массу 1000 зерен действовал тип гибрида, меньше — погодные условия отдельных годов посева.

гибрид; масса 1000 зерен; показатель созревания

RYŠAVÁ, B. — JAVOREK, E. (Maize Research Institute, Trnava): An Increase of 1000-Grain Weight in Maize as a Result of Genotype Influence. Rostl. Výr., 32, 1986 (1): 97-103.

At the locality Trnava (Farský Mlyn) situated in the maize production region, seven maize hybrids with different vegetation period, of different type and grain were studied for 1000-grain weight as the indicator of ripening over the period 1977 to 1979. The most important factor influencing the 1000-grain weight was the type of hybrid, to a lesser extent meteorological conditions in the years of study.

hybrid; 1000-grain weight; indicator of ripening

RYŠAVÁ, B. — JAVOREK, E. (Forschungsinstitut für Maisbau, Trnava): Steigerung des Tausendkorngewichts durch den Einfluss des Genotypes. Rostl. Výr., 32, 1986 (1): 97-103.

In der Lokalität Trnava (Farský Mlyn) in einem Maisanbaugebiet verfolgten wir in den Jahren 1977—1979 sieben Maishybriden mit unterschiedlicher Vegetationsdauer, vom unterschiedlichen Typ und Korn unter dem Gesichtspunkt des Tausendkorngewichtes als Merkmal des Nachreifens. Der bedeutendste Faktor, der sich auf das Tausendkorngewicht am stärksten auswirkte, war der Hybridtyp und in kleinerem Masse dann auch die in den einzelnen Jahren vorherrschenden Witterungsbedingungen.

Hybride; Tausendkorngewicht; Merkmal des Nachreifens

Adresa autorov:

Ing. Božena Ryšavá, ing. Emil Javorek, CSc., Výskumný ústav kukurice, Trstinska 1, 917 52 Trnava

ROSTLINY PŘESÍVKY (BIOLOGIE VÝVOJE) [RASTĚNIJA DVURUČKI (BIOLOGIJA RAZVITIJA)]

A. K. Fedorov, Alma-Ata, izd. Kainar, 1983, 128 s., 13 tab.

V publikaci A. K. Fedorova, pracovníka Věsuvazového výzkumného ústavu aplikované biologie a genetiky v Moskvě, jsou shrnuty výsledky autorovy 30leté práce v oblasti výzkumu plodin charakteru přesívek.

Brožurka je členěna do 10 kapitol. Nejobsáhlejší kapitola (25 stran) je věnována biologickému vývoji obilovin typu přesívek. Je zde rozebrán vliv doby výsevu na přezimování ječmenů, vliv jarovizace na vývoj ječmenů v podmínkách různé délky dne i reakce přesívek na jarovizaci a krátký den. V pořadí druhé nejobsáhlejší kapitole (20 stran) autor uvádí praktická doporučení pro pěstitele přesívek, vč. metodiky určování délky jejich jarovizace při jarním i podzimním výsevu. V další kapitole (17 stran) nás autor seznamuje se zvláštnostmi vývoje víceletých trav a jetelovin typu přesívek. Rozděljuje víceleté trávy na typické přesívky, trávy ozimé a poloozimé a poukazuje na rozdíly v průběhu jarovizace mezi obilovinami a víceletými travami. Ve 14stránkové kapitole jsou rozebírány biologické příčiny rekordních výnosů obilovin — přesívek. Zbývající kapitoly pojednávají o praktické hodnotě přesívek, o genetice jejich vývoje, o vikkovitých rostlinách typu přesívek, o zvláštnostech vývoje jednoletých a víceletých rostlin — přesívek a o šlechtění na vyšší obsah bílkovin u obilovin.

Brožurka je určena především agronomům a šlechtitelům, ale uplatní se i jako příručka při studiu na fakultách vysokých škol s biologickým zaměřením.

Ing. Anežka Drozdová

H. Havlíčková

HAVLÍČKOVÁ, H. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Klíčení obilek pšenice napadené mšicemi*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (1) : 105-112.

Byl zjišťován vliv infestace dvou odrůd ozimé pšenice ('Mironovská 808' a 'Slavia') obilními mšicemi *Rhopalosiphum padi* (L.), *Macrosiphum avenae* (F.) a *Metopolophium dirhodum* (Walk.) na klíčivost obilek a růst klíčnicích rostlin. Infestace rostlin ve fázi sloupkování všemi třemi druhy mšic zpomalila klíčení obilek a statisticky významně snížila hmotnost obilek a klíčnicích rostlin obou odrůd. Procento klíčivosti nebylo ovlivněno. Nejvyšší negativní účinek měla *R. padi*, která se na rostlinách obou odrůd množila nejrychleji. U odrůdy 'Mironovská 808', na které se mšice množily pomaleji, se škodlivý účinek napadení projevil ve všech sledovaných údajích výrazněji než u odrůdy 'Slavia'.

odrůdy pšenice; obilní mšice; *Rhopalosiphum padi*; *Macrosiphum avenae*; *Metopolophium dirhodum*; infestace rostlin; klíčení obilek

Napadení obilovin mšicemi vyvolává velké změny v hostitelských rostlinách. Svými přímými a nepřímými účinky ovlivňují mšice intenzitu fotosyntézy rostlin (Rabbinge et al., 1981), snižují turgor pletiv a urychlují jejich stárnutí (Vereijken, 1979). Dlouhodobé sání mšic vede k poklesu výnosů (Rautapää, 1968a; Kolbe, 1970) a zhoršení potravinářské jakosti zrna (Wratten, 1975). V obilkách rostlin napadených mšicemi bylo zjištěno nižší procento bílkovin (Freier, Wetzell, 1976), stanoveny změny v hladině některých dusíkatých látek (Rautapää, 1968b) a enzymů (Lee et al., 1981).

Málo pozornosti bylo věnováno otázce, jak se vliv mšic projevuje dále, na klíčení obilek a růstu klíčnicích rostlin. Podle Kuroliho (1983) vyvolává u ječmene a ovsa napadení mšicemi snížení procenta klíčivosti obilek. Klíčivost pšenice nebyla ovlivněna ani vysokým stupněm napadení rostlin mšicemi (Wratten et al., 1979; Kuroli, 1983). V naší práci jsme sledovali vliv infestace dvou odrůd ozimé pšenice třemi druhy obilních mšic na průběh klíčení obilek a růst klíčnicích rostlin.

MATERIÁL A METODY

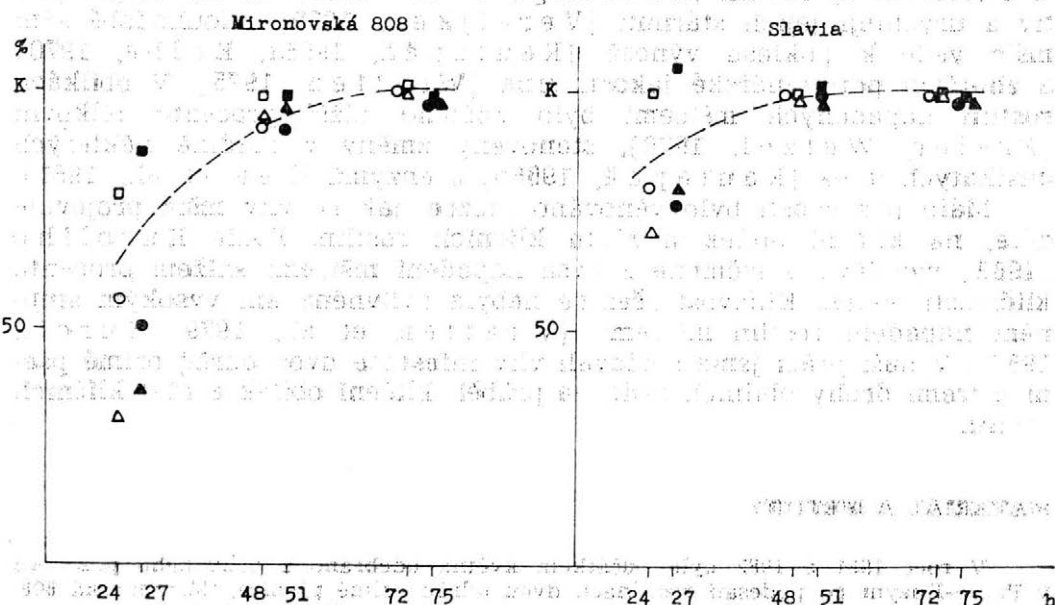
V roce 1981 a 1982 bylo počátkem května odebráno z pokusného pozemku v Praze-Ruzyni po padesáti rostlinách dvou odrůd ozimé pšenice, 'Mironovská 808' a 'Slavia' (habituálně vyrovnané rostliny fáze 3. listu). Rostliny byly vysazeny po pěti do Mitcherlichových vegetačních nádob naplněných směsí kompostové zeminy a písku v poměru 3:1 a přeneseny do větraného skleníku simulujícího venkovní teplotní podmínky. Během vegetace byly rostliny ve všech nádobách stejnoměrně

zalévány a na počátku fáze sloupkování přihnogeny NPK. V polovině fáze sloupkování (fáze 8 podle stupnice Feekese) byly rostliny infestovány třemi druhy mšic, mšicí střemchovou (*Rhopalosiphum padi* L.), kyjatkou obilní (*Macrosiphum avenae* F.) a kyjatkou travní (*Metopolophium dirhodum* Walk.) v poměru jedna virginogenní samice na jednu odnož. Rostliny v jedné kultivační nádobě byly infestovány jedním druhem mšic. Denně byl kontrolován stav rostlin a četnost mšic na rostlinách. Paralelně byly za stejných podmínek pěstovány rostliny kontrolní bez mšic.

Ve sklizňové zralosti bylo od každé pokusné varianty odebráno 10 rostlin, na kterých byla do fáze mléčné zralosti zaznamenána nejvyšší reprodukce mšic a 10 rostlin kontrolních. Klasy z jednotlivých rostlin byly rozříděny podle délky a hmotnosti. K dalšímu zpracování byly v rámci každé varianty vybrány klasy s nejvyšší hmotností. Obilky z vybraných klasů byly šest měsíců uskladněny v suché chladné místnosti ($t = 12 \pm 3^\circ\text{C}$). Po této době byly obilky z jednotlivých klasů zváženy, rozmístěny pravidelně do Petriho misek na vlhký filtrační papír (obilky z jednoho klasu v jedné misce) a ponechány klíčit při teplotě 24°C v termostatu. Po 24hodinových intervalech byl zjišťován počet vyklíčených obilek v jednotlivých miskách. Třetí den byly misky s obilkami přeneseny na světlo ($t = 22 \pm 2^\circ\text{C}$) a čtvrtý den (96 hodin od počátku pokusu) byly vyhodnoceny charakteristiky klíčnicích rostlin.

VÝSLEDKY

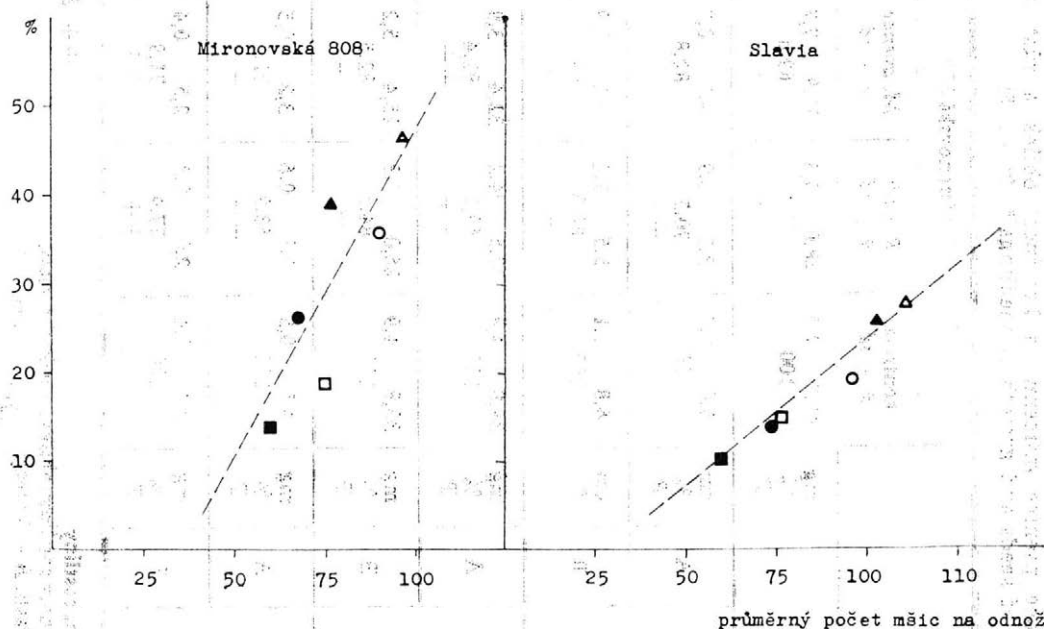
Napadení rostlin všemi druhy mšic zpomalilo u obou odrůd počáteční rychlost klíčení obilek, u odrůdy 'Mironovská 808' výrazněji než u odrůdy 'Slavia' (obr. 1, první hodnocení). Nejvíce zpomalilo klíčení obilek obou odrůd napadení rostlin mšicí střemchovou. Po 48 hodinách se rozdíl v klíčivosti obilek kontrolních a napadených rostlin vyrovnávaly (obr. 1, druhé hodnocení). Při posledním hodnocení (72 hodin od počátku pokusu) procento klíčivosti obilek infestovaných rostlin odpovídalo procentu klíčivosti kontroly (obr. 1, třetí hodnocení).



1. Energie klíčivosti obilek pšenice infestované mšicemi (v % kontroly) — The germination energy of wheat seeds infested by aphids (in percent of the control)

Vliv na růstové charakteristiky čtyřdenních klíčnicích rostlin včetně hmotnosti obílek je vyhodnocen v tabulce I. Vzhledem k rozsahu materiálu a variabilitě absolutních hodnot v rámci dvouletého opakování, byly ke statistickému zpracování použity údaje z jednoho roku (1982). Infestace rostlin všemi třemi druhy mšic způsobila u obou odrůd pšenice vysoce průkazné snížení hmotnosti obílek ($P < 0,01$). Statisticky významně byla snížena i hmotnost sušiny nadzemních částí a kořenů a hmotnost nadzemních částí v čerstvém stavu, pro mšici střemchovou a kyjatku obilní na úrovni průkaznosti $P < 0,01$, u kyjatky travní $P < 0,05$. Klíčenci z obílek rostlin infestovaných těmito dvěma druhy mšic měly i průkazně kratší koleoptile než kontrola. U zbývajících údajů (délka a hmotnost kořenů v čerstvém stavu) byly rozdíly od kontroly statisticky nevýznamné. Nejvyšší rozdíly všech sledovaných údajů od kontroly způsobilo u obou odrůd pšenice napadení rostlin mšicí střemchovou, nejmenší vliv měla kyjotka travní. Procentuální vyhodnocení získaných výsledků ukázalo, že se inhibiční vliv mšic na růst klíčnicích rostlin projevuje výrazněji u odrůdy 'Mironovská 808' než u odrůdy 'Slavia' (tab. I).

Obr. 2 podává přehled o četnosti mšic na rostlinách v jednotlivých pokusných letech na počátku fáze mléčné zralosti a odpovídajících ztrátách celkové hmotnosti sušiny klíčnicích rostlin. Z údajů na ose x vyplývá, že se na rostlinách obou odrůd množila nejrychleji mšice střemchová, nejnižší počet jedinců na odnož byl zjištěn u kyjatky travní. Průměrný počet jednotlivých druhů mšic na odnož pozitivně koreloval se ztrátami hmotnosti sušiny klíčnicích rostlin ('Mironovská 808' $r = 0,8191$, 'Slavia' $r = 0,9418$). Porovnání sklonu regresních přímek odrůdy 'Miro-



2. Korelace mezi ztrátami hmotnosti sušiny klíčnicích rostlin z obílek pšenice infestované mšicemi (v % kontroly) a průměrným počtem mšic na odnož na počátku fáze mléčné zralosti rostlin — The correlation between the dry weight losses of seedlings from wheat seeds infested by aphids (in percent of the control) and the average number of aphids per one tiller at the beginning of the stage milk ripeness of plants

I. Vliv infestace pšenice mšicemi na hmotnost obilka a růst klíčnicích rostlin^(a) (n = 15) — The influence of aphid infestation on the weight of seeds and growth of seedlings^(a) (n = 15)

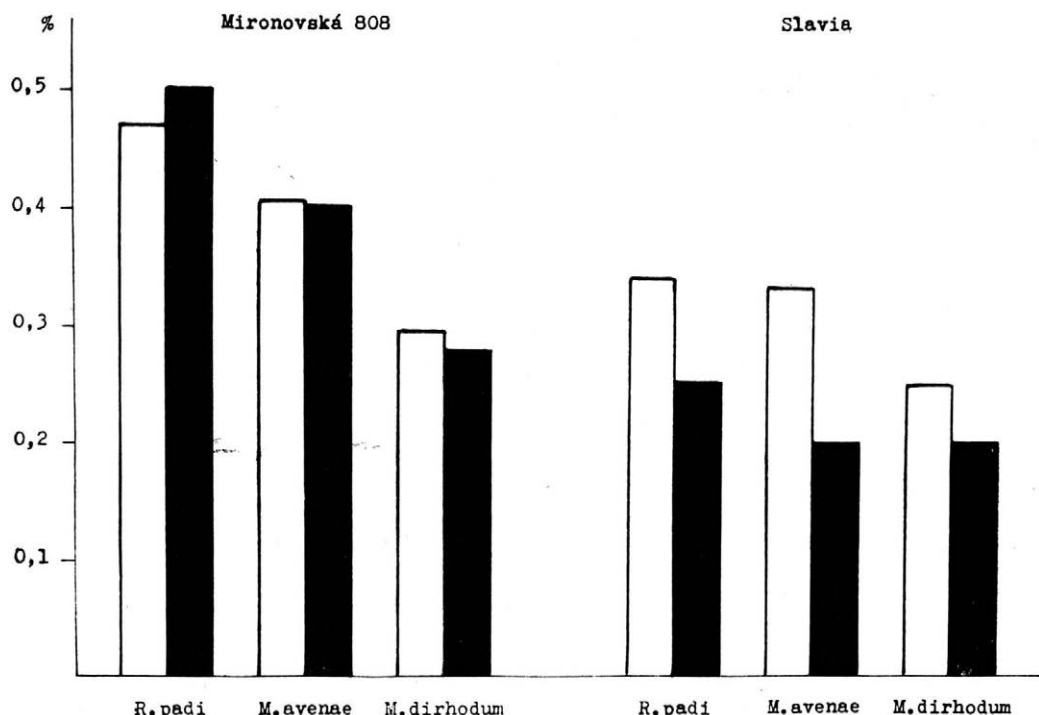
			Mironovská 808				Slavia			
			kontrola $\bar{x} \pm sd$	<i>R. padi</i> $\bar{x} \pm sd$	<i>M. avenae</i> $\bar{x} \pm sd$	<i>M. dirhodum</i> $\bar{x} \pm sd$	kontrola $\bar{x} \pm sd$	<i>R. padi</i> $\bar{x} \pm sd$	<i>M. avenae</i> $\bar{x} \pm sd$	<i>M. dirhodum</i> $\bar{x} \pm sd$
Hmotnost obilka		mg % P	45,7 2,3 100	28,0 3,3 61,4 ++	31,9 7,7 69,8 ++	38,2 1,5 83,7 ++	42,8 3,7 100	27,9 3,3 65,3 ++	30,0 4,7 70,1 ++	37,5 3,8 87,6 ++
Délka	A	cm % P	5,0 0,7 100	3,5 0,9 70,5 ++	4,1 0,7 82,8 +	4,7 0,8 94,2 —	5,4 0,5 100	4,0 0,6 73,8 ++	4,4 0,6 81,9 ++	4,7 0,9 87,5 —
	B	cm % P	6,8 1,1 100	5,5 1,3 80,0 +	6,1 0,9 89,6 —	6,7 1,2 97,2 —	8,1 1,4 100	6,9 1,1 85,8 —	7,8 1,0 96,5 —	7,3 1,2 89,9 —
Čerstvá hmotnost	A	mg % P	39,8 4,8 100	27,5 4,2 69,1 ++	32,4 3,9 81,4 ++	35,0 4,5 87,9 +	39,2 6,4 100	32,2 2,1 82,0 ++	31,6 2,5 80,6 ++	32,8 4,3 83,6 +
	B	mg % P	30,8 4,9 100	26,0 3,8 84,6 +	25,4 5,2 82,5 +	27,9 4,6 90,8 —	37,7 5,2 100	31,0 3,9 82,1 ++	34,4 3,6 91,3 —	35,2 5,4 93,3 —
Hmotnost sušiny	A	mg % P	4,5 0,5 100	2,8 0,6 63,9 ++	3,2 0,5 72,9 ++	3,9 0,5 85,2 +	3,9 0,5 100	3,1 0,2 78,4 ++	3,4 0,3 86,3 ++	3,5 0,4 87,8 +
	B	mg % P	3,4 0,4 100	2,0 0,3 57,4 ++	2,5 0,4 71,9 ++	3,0 0,4 86,7 +	3,8 0,4 100	2,6 0,3 68,4 ++	3,2 0,3 85,6 ++	3,3 0,3 87,8 +

^a čtyřdenní klíčnicí rostliny

$\bar{x}$ průměrné hodnoty rostliny (obilky) z jednoho klasu

A — nadzemní části, B — kořeny

++ $P < 0,01$ + $P < 0,05$ — $P > 0,1$



3. Ztráty hmotnosti obilek (bílý sloupec) a hmotnosti sušiny klíčnicích rostlin (černý sloupec) připadající na jednu apterní mšici na rostlinách v počátku fáze mléčné zralosti (v % kontroly, průměrné hodnoty ze dvou let) — The weight losses of seeds (empty column) and dry weight of seedlings (black column) per one apterous aphid in plants at the beginning of the stage milk ripeness (in percent of the control, the average values over two years)

1981 $\triangle$ *R. padi* $\circ$ *M. avenae* $\square$ *M. dirhodum*
 1981 $\blacktriangle$ *R. padi* $\bullet$ *M. avenae* $\blacksquare$ *M. dirhodum*

novská 808' a 'Slavia' dokumentuje rozdíly v reakci odrůd na napadení. U odrůdy 'Slavia' s vyšší reprodukcí mšic byly ztráty hmotnosti sušiny klíčnicích rostlin ve všech případech nižší než u odrůdy 'Mironovská 808', na které se mšice množily pomaleji (obr. 2).

Pro podchycení rozdílů ve škodlivosti jednotlivých druhů mšic na rostlinách testovaných odrůd byly stanoveny ztráty hmotnosti obilek a sušiny klíčnicích rostlin připadající na jednu mšici. Jak ukazuje obr. 3, projeví se v získaných údajích rozdíly v závislosti na druhu mšic a testované odrůdě. Jak u odrůdy 'Mironovská 808', tak u odrůdy 'Slavia' vyvolala nejvyšší ztráty hmotnosti obilek a sušiny klíčnicích rostlin mšice střemchová, nejnižší kyjatka travní. Pro všechny druhy mšic bylo procento ztrát hmotnosti obilek i klíčnicích rostlin připadajících na jednu mšici u odrůdy 'Slavia' nižší než u odrůdy 'Mironovská 808'. U odrůdy 'Mironovská 808' odpovídaly ztráty hmotnosti obilek ztrátám hmotnosti sušiny klíčnicích rostlin, u odrůdy 'Slavia' byly ve všech třech případech ztráty hmotnosti klíčnicích rostlin nižší než hmotnost obilek. Přepočet ztrát připadajících na jednu mšici tím potvrdil výraznější negativní vliv mšic na pšenici odrůdy 'Mironovská 808' (tab. 1, obr. 1, 2 a 3), který se projevil i rozdílnou energií klíčivosti obilek infestovaných rostlin (obr. 1).

K pokusům byly vybrány dvě odrůdy ozimé pšenice, 'Mironovská 808' a 'Slavia', které se v práci Šedivého a Kodýse (1980) lišily v raných růstových fázích nejvíce stupněm napadení mšicemi. Podobně, jako v pokusech uvedených autorů, byla reprodukce mšic na rostlinách odrůdy 'Slavia' vyšší než na odrůdě 'Mironovská 808'.

Infestace rostlin obou odrůd snížila hmotnost obilek a jejich energii klíčivosti. Snížení hmotnosti zrn pšenice v důsledku napadení rostlin mšicemi uvádějí např. Rautapää (1966, 1968b), Lowe (1974), Ba-Angood a Steward (1980). Méně pozornosti bylo věnováno vlivu mšic na klíčení obilek napadených rostlin. V souladu s údaji Wrattena (Wratten et al., 1979) a Kuroliho (1983) neovlivnila infestace rostlin mšicemi u žádné z testovaných pšenic procento klíčivosti obilek. Všechny tři druhy mšic ale vyvolaly snížení energie klíčivosti a průkaznou retardaci růstu klíčících rostlin. Z toho vyplývá, že použití osiva z porostů silně napadených mšicemi může být příčinou nerovnoměrného vzcházení rostlin se sníženou konkurenční schopností.

Největší rozdíly všech sledovaných údajů od kontroly způsobila infestace mšicí střemchovou, která se na rostlinách obou odrůd množila nejrychleji. Nejvyšší škodlivost této mšice potvrdil i přepočtení ztrát hmotnosti obilek a sušiny klíčících rostlin připadajících na jednu mšici. Získaný výsledek je v souladu s údaji Kieckhefera a jeho spolupracovníků (Kieckhefer a Kantack, 1980; Kieckhefer a Thysell, 1981), kteří prověřovali škodlivost různých druhů obilních mšic na pšenici. Při sledování růstových charakteristik vzcházející pšenice infestované obilními mšicemi vykázala nejvyšší negativní vliv na růst a vývoj rostlin rovněž mšice střemchová, která vyloučila během pokusu také nejvíce medovice na povrch listů (Havlíčková, 1984). Vzhledem k průkaznému inhibičnímu účinku medovice na fotosyntetickou účinnost rostlin (Rabbinge et al., 1981) může být jednou z příčin nejvyšší škodlivosti mšice střemchové velké množství vyloučené medovice podmíněné vysokou množivostí tohoto druhu mšice.

Ačkoliv se na rostlinách odrůdy 'Mironovská 808' množily mšice pomaleji, projevil se jejich negativní vliv na hmotnost obilek, průběh klíčení a růst klíčících rostlin u této odrůdy výrazněji než u odrůdy 'Slavia'. Na rozdíly v citlivosti odrůd obilovin vůči mšicím upozornili Carrillo a Mellado (1975) a Windle a Frantz (1979). Rozdíly v reakci odrůd na napadení vyplynuly i z porovnání ztrát hmotnosti obilek se ztrátami sušiny klíčících rostlin. Zatímco u odrůdy 'Mironovská 808' si tyto ztráty odpovídaly, bylo u odrůdy 'Slavia' procento ztrát sušiny klíčících rostlin podstatně nižší než obilek. Rozdílné výsledky u odrůdy 'Mironovská 808' a 'Slavia' mohly být dány různým charakterem a rozsahem změn vyvolaných ve složení obilek sáním mšic na rostlinách (Rautapää, 1968b; Lee et al., 1981), nebo rozdíly v kompenzačních schopnostech rostlin testovaných odrůd, jejichž význam při hodnocení škodlivosti mšic na obilovinách zdůraznili Vickerman a Wratten (1979) a Windle a Frantz (1979).

Literatura

- BA-ANGOOD, S. A. — STEWARD, R. K.: Effect of cereal aphid infestation on grain yield and percentage protein of barley, wheat, and oats in Southwestern Quebec. Can. Ent., 112, 1980, s. 681-686.
- CARRILLO, L. R. — MELLADO, Z. M.: Efecto de la época de siembra y del áfido *Metopolophium dirhodum* (Walker) en el rendimiento de cultivares de trigo de primavera (*Triticum aestivum* L.). Agric. Téc., 35, 1975, s. 190-204.
- FREIER, B. — WETZEL, T.: Untersuchungen zum Einfluss von Getreideblattläusen auf die Ertragsbildung bei Winterweizen. Beitr. Ent., 26, 1976, s. 187-196.
- HAVLÍČKOVÁ, H.: Růst vzházející pšenice infestované mšicemi. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984, č. 2, s. 131-136.
- KIECKHEFER, R. W. — KANTACK, B. H.: Losses in yield in spring wheat in South Dakota caused by cereal aphids. J. econ. Ent., 73, 1980, s. 582-585.
- KIECKHEFER, R. W. — THYSELL, J. R.: Host preferences and reproduction of four cereal aphids on 20 triticales cultivars. Crop Sci., 21, 1981, s. 322-324.
- KOLBE, W.: Further studies on the reduction of cereal yields by aphid infestation. Pfl. Schutz-Nachr. Bayer, 23, 1970, s. 144-162.
- KUROLI, G.: Damage by oat aphids (*Rhopalosiphum padi* L.) in cereals. Z. ang. Ent., 96, 1983, s. 463-469.
- LEE, G. — STEVENS, D. J. — STOKES, S. — WRATTEN, S. D.: Duration of cereal aphid populations and the effects on wheat yield and breadmaking quality. Ann. appl. Biol., 98, 1981, s. 169-178.
- LOWE, H. J. B.: Effect of *Metopolophium dirhodum* on spring wheat in the glass-house. Pi. Path., 23, 1974, s. 136-140.
- RABBINGE, R. — DREES, E. M. — GRAAF, M. Van der — VERBENE, F. C. M. — WESSELO, A.: Damage effects of cereal aphids in wheat. Neth. J. Pl. Path., 87, 1981, s. 217-232.
- RAUTAPÄÄ, J.: The effect of the English grain aphid *Macrosiphum avenae* (F.) (Hom., *Aphididae*) on the yield and quality of wheat. Ann. Agric. Fenn., 5, 1966, s. 334-341.
- RAUTAPÄÄ, J.: Changes in the yield and protein quantity of oat caused by *Rhopalosiphum padi* (L.) (Hom., *Aphididae*). Ann. Agric. Fenn., 7, 1968a, s. 95-104.
- RAUTAPÄÄ, J.: Reduction in yield and changes in brewing quality of barley caused by *Macrosiphum avenae* (F.) (Hom., *Aphididae*). Acta Agric. Scand., 18, 1968b, s. 233-241.
- ŠEDIVÝ, J. — KODYS, F.: Škodlivost mšic na obilninách. [Závěrečná zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1980, s. 1-38.
- VEREIJKEN, P. H.: Feeding and multiplication of three cereal aphid species and their effect on yield of winter wheat. PUDOC, Wageningen 1979, s. 1-58.
- VICKERMAN, G. P. — WRATTEN, S. D.: The biology and pest status of cereal aphids (Hemiptera: *Aphididae*) in Europe: a review. Bull. ent. Res., 69, 1979, s. 1-32.
- WINDLE, P. N. — FRANTZ, E. H.: The effects of insect parasitism on plant composition of greenbugs and barley. Ecology, 60, 1979, s. 521-529.
- WRATTEN, S. D.: The nature of the effects of the aphids *Sitobion avenae* and *Metopolophium dirhodum* on the growth of wheat. Ann. appl. Biol., 79, 1975, s. 27-34.
- WRATTEN, S. D. — LEE, G. — STEVENS, D. J.: Duration of cereal aphid populations and the effects on wheat yield and quality. Proc. 1979 Brit. Crop Protec. Conf. — Pest and Diseases, 1979, s. 1-8.

Došlo dne 12. 9. 1984

ГАВЛИЧКОВА, Г. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Ружыне): Прорастание зерновок пшеницы, пораженной тлями. Rostl. Výr., 32, 1986 (1): 105-112.

Определялось влияние заражения двух сортов озимой пшеницы ('Мироновская 808' и 'Славия') зерновыми тлями *Rhopalosiphum padi* (L.), *Macrosiphum avenae* (F.) и *Metopolophium dirhodum* (Walk.) на прорастаемость зерновок и рост всхожих растений. Заражение растений в фазе выхода в трубку всеми тремя видами тлей замедлило прорастание зерновок и статистически значимо понизило массу зерновок

и всхожих растений обоих сортов. Процент всхожести не был обусловлен. Больше всего плохо действовала *R. padi*, которая на растениях обоих сортов быстрее всего размножалась. У сорта 'Мироновская 808', где тля размножалась медленнее всего, вредоносное действие поражения проявлялось по всем изучаемым данным резче, чем у сорта 'Славия'.

сорта пшеницы; зерновая тля; *Rhopalosiphum padi*; *Macrosiphum avenae*; *Metopolophium dirhodum*; заражение растений; прорастание зерновок

HAVLÍČKOVÁ, H. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *The Germination of Wheat Seeds Infested by Aphids*. Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 105-112.

In two winter wheat cultivars ('Mironovskaya 808' and 'Slavia') the influence was studied of infestation by cereal aphids *Rhopalosiphum padi* (L.), *Macrosiphum avenae* (F.) and *Metopolophium dirhodum* (Walk.) on the germination of seeds and growth of seedlings. Infestation of plants in the shooting phase by all three aphid species slowed down the germination of seeds and statistically significantly decreased the weight of caryopses and seedlings in both cultivars. Percent germination was not influenced. The highest negative influence was observed with *R. padi*, whose reproduction on the plants of both cultivars was most rapid. On the cultivar 'Mironovskaya 808' the aphid reproduction was slower, but the harmful effect of infestation was more marked in all indicators under study than in the cultivar 'Slavia'.

wheat cultivars; cereal aphids; *Rhopalosiphum padi*; *Macrosiphum avenae*; *Metopolophium dirhodum*; infestation of plants; germination of seeds

HAVLÍČKOVÁ, H. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Keimung der Karyopsen des von Blattläusen befallenen Weizens*. Rostl. Výr., 32, 1986 (1) : 105-112.

Es wurde der Einfluss des Befalls zweier Winterweizensorten (Mironowskaja 808 und Slavia) von Blattläusen *Rhopalosiphum padi* (L.), *Macrosiphum avenae* (F.) und *Metopolophium dirhodum* (Walk.) auf die Keimfähigkeit der Karyopsen und das Wachstum der Keimpflanzen untersucht. Der Befall der Pflanzen von den drei erwähnten Blattlausarten in der Phase des Schossens verlangsamte die Keimung der Karyopsen und setzte statistisch bedeutend das Gewicht sowohl der Karyopsen als auch der Keimpflanzen beider Sorten herab. Der Keimungsprozentsatz blieb unverändert. Den höchsten negativen Einfluss hatte die Blattlaus *R. padi*, die sich im Pflanzenbestand am schnellsten vermehrte. Bei der Sorte Mironowskaja 808, wo sich die Blattläuse langsamer vermehrten, war die negative Wirkung des Befalls in allen verfolgten Parametern weniger ausgeprägt als bei der Sorte Slavia.

Weizensorten; Getreideblattläuse; *Rhopalosiphum padi*; *Macrosiphum avenae*; *Metopolophium dirhodum*; Befall der Pflanzen; Keimung der Karyopsen

Adresa autorky:

RNDr. Helena Havlíčková, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Podepsáno k tisku 12. 12. 1985.

Binderová M.: Obsah a produkce glycidové složky u kukuřice na siláž	1
Strnad P., Valeš J.: Analýza některých faktorů ovlivňujících tvorbu vysokých výnosů ozimé pšenice	9
Nedoma J., Zajíc J.: Stanovení draslíku v rostlinných tkáních přímou potenciometrií s iontově selektivní elektrodou Crytur	17
Procházka F.: Změny některých agrochemických vlastností černozemě vlivem různé koncentrace obilnin	23
Baierová V., Baier J.: Obsah dusíku v době kvetení v ozimé pšenici a obsah bílkovin v zrna	37
Nedošetková L., Hužera J., Víšek J.: Poznatky ze studia výrobních možností pěstování cukrovky na okrese Mladá Boleslav	43
Macháček V., Vopěnka L.: Bilanční sledování stavu zásobenosti půd fosforem	53
Líška E.: Cukrová repa v struktuře poľnohospodárskej sústavy vybraných okresov Západoslonského kraja	61
Chloupek O.: Proměnlivost charakteristik semene vojtěšky a její příčiny	71
Haken D., Kvítek T.: Produkční schopnost travních porostů na půdách rozdílné mocnosti	81
Foltýn J., Škorpík M.: Vliv podmínek prostředí a typu odrůdy na auto-regulaci produktivního odnožení jarní pšenice při odstupňované úživné ploše rostlin	89
Ryšavá B., Javorek E.: Zmeny v hmotnosti 1000 zrn kukurice vplyvom genotypu	97
Havlíčková H.: Klíčení obilí pšenice napadené mšicemi	105

СОДЕРЖАНИЕ

Биндерова М.: Содержание и продукция глицидного компонента у кукурузы на силос	6
Стрнад П., Валеш Я.: Анализ некоторых факторов, обуславливающих формирование высоких урожаев озимой пшеницы	15
Недома Й., Заиц Й.: Определение калия в растительных тканях прямой потенциметрией с ионно-селективным электродом Крытур	21
Прохазка Ф.: Изменения некоторых агрохимических свойств чернозема от разн. концентрации зерновых	34
Баиерова В., Баиер Я.: Содержание азота в период цветения в озимой пшенице и содержание белков в зерне	41
Недошеткова Л., Гужера Й., Вишек Я.: Данные исследования производственных возможностей свеклосеяния в районе Млада Болеcлав	51
Махачек В., Вепенка Л.: Балансовое изучение состояния запаса почв фосфором	60
Лишка Э.: Сахарная свекла в структуре сельскохозяйственной системы выбранных районов Западно-словацкого края	69
Хлоупек О.: Изменчивость характеристик семян люцерны и ее причины	79
Гакен Д., Квитек Т.: Продуктивная способность травостоев на почвах разн. глубины	87
Фолтын И., Шкорпик М.: Влияние условий среды и типа сорта на авто-регуляцию продуктивного кущения яровой пшеницы при дифференцированной площади питания растений	95
Рышава Б., Яворек Э.: Повышение массы 1000 зерен кукурузы под влиянием генотипа	103
Гавличкова Г.: Прорастание зерновок пшеницы, пораженной тлями	111

CONTENTS

Binderová M.: The Content and Production of Glycide Component in Silage Maize	7
Strnad P., Valeš J.: An Analysis of some Factors Influencing the Formation of High Yields in Winter Wheat	16
Nedoma J., Zajíc J.: The Determination of Potassium in Plant Tissues by Direct Potentiometry Using Ion-Selective Electrode Crytur	21

Procházka F.: The Changes in some Agrochemical Properties of Chernozem Resulting from Different Grain Crop Concentration	34
Baierová V., Baier J.: The Content of Nitrogen during Anthesis in Winter Wheat and the Protein Content in Grain	41
Nedošetková L., Hužera J., Višek J.: Study of the Production Conditions of Sugar-Beet Growing in the Mladá Boleslav District	51
Macháček V., Vopěnka L.: Balance Study of Phosphorus Reserve in the Soil	60
Líška E.: Sugar-Beet in the Structure of Agricultural System in Several Districts of the West-Slovakian Region	70
Chloupek O.: The Variability of Lucerne Seed Characteristics and its Causes	80
Haken D., Kvítek T.: The Productivity of Permanent Grassland on the Soils of Different Thickness	88
Foltýn J., Škorpík M.: The Influence of Environmental Conditions and Variety Type on the Selfregulation of Fertile Tillering in Spring Wheat with Differentiated Plant Density	95
Ryšavá B., Javorek E.: An Increase of 1000-Grain Weight in Maize as a Result of Genotype Influence	103
Havlíčková H.: The Germination of Wheat Seeds Infested by Aphids	112

INHALT

Binderová M.: Glyzidkomponente und ihre Produktion sowie ihr Gehalt bei Silomais	7
Strnad P., Valeš J.: Analyse einiger Faktoren, die die Bildung hoher Winterweizenträge beeinflussen	16
Nedoma J., Zajíč J.: Bestimmung von Kalium im Pflanzengewebe mit Hilfe der direkten Potentiometrie und der ionenselektiven Elektrode Crytur	21
Procházka F.: Veränderungen einiger agrochemischen Eigenschaften von Schwarzerde unter dem Einfluss einer unterschiedlichen Konzentration von Getreide	34
Baierová V., Baier J.: Stickstoffgehalts des Winterweizens zur Blütezeit und Proteingehalt des Weizenkornes	41
Nedošetková L., Hužera J., Višek J.: Erkenntnisse aus dem Studium der Produktionsmöglichkeiten des Zuckerrübenbaus im Kreis Mladá Boleslav	51
Macháček V., Vopěnka L.: Bilanzverfolgung des Vorrats von Phosphor im Boden	60
Líška E.: Zuckerrübe in der Struktur des landwirtschaftlichen Systems von ausgewählten Kreisen des westslowakischen Bezirkes	70
Chloupek O.: Veränderlichkeit der Charakteristik der Luzernesamen und ihre Ursachen	80
Haken D., Kvítek T.: Produktionsfähigkeit der Grasbestände auf Böden von unterschiedlicher Mächtigkeit	88
Foltýn J., Škorpík M.: Einfluss der Umweltbedingungen und der Sorte auf die Selbstregelung der produktiven Bestockung des Sommerweizens bei abgestufter Bestandsdichte	95
Ryšavá B., Javorek E.: Steigerung des Tausendkorngewichts durch den Einfluss des Genotypes	103
Havlíčková H.: Keimung der Karyopsen des von Blattläusen befallenen Weizens	112

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.