

VĚDECKÝ ČASOPIS



ROSTLINNÁ VÝROBA



12

ROČNÍK 29 (LVI)
PRAHA
PROSINEC 1983
CENA 18 Kčs
ROVYAM 29 (12)
1233 - 1324
CS ISSN 0035-8371

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

ROSTLINNÁ VÝROBA

Řídí redakční rada

Prof. ing. František Hron, DrSc. (předseda), ing. Jiří Apltaufer, CSc., ing. Ivo Bareš, CSc., doc. ing. Mikuláš Derco, DrSc., dr. ing. Zbyněk Facek, CSc., ing. Jozef Habovštiak, CSc., ing. Josef Hlaváček, CSc., prof. dr. ing. Ladislav Hruška, DrSc., ing. Josef Kopřiva, CSc., prof. ing. Anton Kováčik, DrSc., ing. Jaroslav Lekeš, DrSc., ing. František Mráz, CSc., doc. ing. Jaroslav Prugar, DrSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., doc. ing. Vladimír Segefa, CSc., ing. Luboš Schmid, CSc., ing. Josef Slepíčka, CSc., ing. Miron Suškevič, CSc., doc. ing. Ján Švihra, CSc., ing. Juraj Uhliar, CSc., doc. ing. František Vlček, CSc., ing. Jaroslav Voškeruša, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá prof. ing. František Hron, DrSc.
Redaktorka ing. Marie Michálková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1983

■

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, Слезка 7.

■

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

VPLYV STUPŇOVANÝCH DÁVOK DUSÍKA, FOSFORU A FORIEM DUSÍKATÝCH HNOJÍV PRI RÔZNYCH VLAHOVÝCH REŽIMOCH NA PRODUKCIU KŔMNYCH HODNÔT KUKURICE NA SILÁŽ

M. Rúčka

RÚČKA, M. (Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Bratislava): *Vplyv stupňovaných dávok dusíka, fosforu a foriem dusíkatých hnojív pri rôznych vlahových režimoch na produkciu kŕmnych hodnôt kukurice na siláž*. Rostl. Výroba, 29, 1983 (12) : 1233-1243.

Na karbonátovej černozi juhozápadného Slovenska sme študovali vplyv závlahovej vody, stupňovaných dávok dusíka a fosforu, ako aj foriem dusíkatých hnojív na kvalitatívne ukazovatele a produkciu kŕmnych hodnôt kukurice na siláž — hybrid 'TO 454'. Závlahová voda vysokopreukazne kladne zvýšila obsah popola, preukazne dusíkaté látky, nepreukazne obsah vlákniny (7—17 %), záporne nepreukazne bezdusíkaté výťažkové látky a ŠH (—5—18 %). Dávka dusíka zvýšená zo 100 kg na 220 kg $\cdot$ ha⁻¹ ovplyvnila obsah tuku, popola, dusíkatých látok a stráviteľných dusíkatých látok maximálne, pričom tento vplyv bol intenzívnejší v nezavlažovaných podmienkach (v priemere 13 % oproti 8 %). Vyššia dávka fosforu — 61 kg v porovnaní so 44 kg — ovplyvnila obsah BNVL a ŠH pozitívne a čiastočne aj tuku. Na tieto ukazovatele vplývala kladne aj porovnávaná forma dusíka v hnojive DAM 390. Najvyššia produkcia kŕmnych hodnôt bola dosiahnutá pri vzájomnom pôsobení dávok živín a závlahovej vody, keď zvýšenie predstavovalo 56 až 108 %. Najvyššie vysokopreukazné prírastky produkcie boli dosiahnuté pri popole (108 %), sušine (96 %), SNL (92 %), NL (87 %) a vláknine (85 %); nižšie pri tuku, BNVL a ŠH (59, 56 a 63 %). Najvyššia produkcia kŕmnych hodnôt, s výnimkou popola a vlákniny, bola dosiahnutá v závlahových podmienkach pri dávkach živín: 220 kg dusíka, 61 kg fosforu a 150 kg draslíka na ha.

kukurica na siláž; diferencovaný závlahový režim; dávky živín; kvalitatívne ukazovatele

Zabezpečiť krmoviny pre živočíšnu výrobu je jednou z dôležitých úloh poľnohospodárstva. Vhodným zdrojom pre splnenie tohoto cieľa v podmienkach s arídnejšou klímou je kukurica na siláž, najmä produkcia sušiny, popola, dusíkatých látok, stráviteľných dusíkatých látok, tuku, vlákniny, bezdusíkatých výťažkových látok a škrobových hodnôt.

Dôležitými faktormi rozhodujúcimi o veľkosti úrod, ale aj produkcie kŕmnych hodnôt, sú závlahová voda a optimálna výživa. Závlahová voda v závislosti od podmienok zvyšuje úrodu kukurice na siláž v rozmedzí 30 až 50 %, dávky živín 16 až 36 %. Najvyššie úrody sa dosahujú pri optimalizovaní oboch faktorov, pričom zvýšenie úrody predstavuje 55 až 61 % [Rúčka et al., 1978; Podolák, 1980; Stoimenov, 1970; Christov, Taškov, 1970].

Čo sa týka poznatkov o vplyve závlah a hnojenia (najmä vyššími dávkami dusíka) na kvalitatívne ukazovatele, z domácich i zahraničných poznatkov je zrejmé, že obsah a produkcia bielkovín a stráviteľných dusíkatých látok sa zvyšuje, naproti tomu tvorba tuku, bezdusíkatých výťažkových látok a škrobových hodnôt sa znižuje (Gelsler, 1973; Veličkovič et al., 1971; Barszák, 1971).

Fosfor z hnojív sa podieľa hlavne na zvyšovaní obsahu tuku a zásobných energetických látok; draslík ovplyvňuje pozitívne tvorbu bielkovín, ale aj tuku a zásobných energetických látok, čo súvisí s aktivizáciou enzýmov (Schäfer, Reiner, 1973).

Hľadá sa aj cesta zvýšenia kvality kukurice pomocou foriem dusíkatých hnojív. Najväčší obsah bielkovín bol dosiahnutý pri aplikovaní dusičnanu amónneho (Sykalo, 1970).

Na základe uvedeného sme študovali vplyv závlahovej vody, dávok živín a foriem dusíkatých hnojív na kvalitatívne ukazovatele a na produkciu kŕmnych hodnôt kukurice na siláž.

I. Prehľad teplôt v priebehu pokusného obdobia pri pestovaní kukurice na siláž — hybrid 'TO 454' (1977—1979) — A survey of temperatures in the test period of growing silage maize hybrid 'TO 454' (1977—1979)

Mesiac	Dekáda	Normál 1931—1960	Priemerné teploty v °C; Roky								
			1977			1978			1979		
			Dekáda	Mesiac	Rozdiel od normálu	Dekáda	Mesiac	Rozdiel od normálu	Dekáda	Mesiac	Rozdiel od normálu
IV.	1	10,2	6,5	8,6	-1,6	8,0	9,1	-1,1	6,4	8,9	-1,3
	2		6,2			6,7			9,6		
	3		13,2			12,6			10,6		
V.	1	15,0	15,0	14,7	-0,3	13,2	13,3	-1,7	9,0	17,0	+2,0
	2		15,1			10,6			17,3		
	3		14,1			16,1			24,8		
VI.	1	18,4	16,4	19,0	+0,6	20,4	17,7	-0,7	22,8	20,2	+1,8
	2		22,0			16,1			17,6		
	3		18,6			16,7			20,2		
VII.	1	20,4	19,5	20,0	-0,4	17,1	19,1	-1,3	15,9	18,3	-2,1
	2		19,6			18,9			18,6		
	3		21,0			21,2			20,5		
VIII.	1	19,5	19,5	19,2	-0,3	21,5	18,5	-1,0	20,8	19,4	-0,1
	2		18,3			17,1			19,1		
	3		19,8			16,8			18,3		
Priemer:		16,7	16,32	16,30	-0,40	15,53	15,54	-1,16	16,77	16,76	+0,06

II. Prehľad zrážok a závlahového množstva vody aplikovaného pri pestovaní kukurice na siláž — hybrid 'TO 454' (1977—1979)
— A survey of precipitation and amounts of irrigation water applied to the stand of silage maize hybrid 'TO 454' (1977—1979)

Mesiac	Dekáda	Normál 1931 až 1960	Zrážky mm									Závlaha mm		
			Roky											
			1977			1978			1979			1977	1978	1979
			Dekáda	Mesiac	Rozdiel od normálu	Dekáda	Mesiac	Rozdiel od normálu	Dekáda	Mesiac	Rozdiel od normálu	Dekáda	Dekáda	Dekáda
IV.	1 2 3	36	11,8 6,9 10,4	29,1	— 6,9	6,1 17,8 1,3	25,2	— 10,8	21,0 — 40,1	61,1	+ 25,6	— — —	— — —	— — —
V.	1 2 3	61	11,8 17,6 7,1	36,5	— 24,5	22,1 21,2 16,2	59,5	— 1,5	14,3 1,5 3,8	19,6	— 41,4	— — —	— — —	— — 20
VI.	1 2 3	57	2,4 3,3 32,0	37,7	— 19,3	6,8 6,8 21,4	35,0	— 22,0	0,9 71,3 2,8	75,0	+ 18,0	30 — 55	30 — 30	— — 30
VII.	1 2 3	72	12,5 3,9 15,9	32,3	— 39,7	9,7 4,4 0,9	15,0	— 57,0	19,8 6,9 3,4	29,6	— 42,4	— 30 30	— 40 —	— 30 —
VIII.	1 2 3	57	21,5 5,9 22,6	50,0	— 7,0	12,1 8,0 0,5	20,6	— 36,4	13,1 20,5 9,2	42,8	— 14,2	30 30 —	40 40 —	30 — —
Spolu:		283	185,6	185,5	— 97,4	155,3	155,3	— 127,7	228,1	228,1	— 54,4	205	180	110
Počet závlahových dávok:												6	5	4

MATERIÁL A METÓDY

Výskumnú úlohu sme riešili v presných poľných pokusoch na černoze karbonátovej v podmienkach juhozápadného Slovenska. Pôda stredne ťažká-hlinitá s obsahom humusu 2,54 % podľa Turina, CaCO_3 15,5 % podľa Janka, pH/KCl 7,25, Ncel. 220 mg. 100 g⁻¹ pôdy, prístupného fosforu podľa Egnéra 82 mg, podľa Olsena 13,6 mg, draslík podľa Schachtschabela 117 mg.kg⁻¹ pôdy.

Dlhodobá priemerná suma zrážok za kalendárny rok je 650 mm, za vegetačné obdobie 283 mm. Priemerná ročná teplota vzduchu 9,6 °C, za vegetačné obdobie 16,7 °C (tab. I a II).

Plodina: kukurica na siláž — hybrid 'TO 454'.

Počet jedincov na plošnej jednotke a spon: 79 365 rastlín pri spon 70 × 18 cm. Vlahové varianty: nezavlažovaný, s prirodzeným vývojom pôdnej vlahy; zavlažovaný — vlhkosť pôdy bola udržiavaná na požadovanej úrovni závlahami, pričom sme realizovali diferencovaný závlahový režim podľa Ivaničku (1980). Vývoj pôdnej vlahy sme sledovali neutrónovou sondou v týždenných intervaloch (tab. III).

III. Diferencovaný závlahový režim pri pestovaní kukurice na siláž — Differentiated irrigation regime for silage maize growing

% VVK	Hĺbka zavlaženia v m	Rastová fáza
50	0,4	sejba — 5. list
70	0,6	5. list — začiatok metania
80	0,8	metanie — odkvet
60	0,8	kvitnutie — začiatok voskovej zrelosti

Množstvo vody, ktoré mala kukurica v priebehu vegetačného obdobia k dispozícii: množstvo vody zo zrážok a závlah — v roku 1977 185,6 a 205 mm, spolu 390,6 mm; v roku 1978 155,3 a 180 mm, spolu 335 mm a v roku 1979 228,1 a 110 mm, spolu 355 mm vody.

Dávky živín aplikované ku kukurici na siláž:

N	0, 100, 140, 180, 220	kg. ha ⁻¹
P	0, 44, 61	kg. ha ⁻¹
K	0, 150	kg. ha ⁻¹

Formy hnojív:	N — na variantoch	2—7 vo forme DAM 390
	— na variante	8 v SA + LVA
	— na variante	9 v močovine
	P — na variantoch	2—9 v superfosfáte
	K — na variantoch	2—9 v draselnej soli

Termín aplikácie hnojív: celá dávka fosforu a draslíka bola aplikovaná v jeseni a do pôdy zapravená strednou orbou; 50 % dávky dusíka skoro na jar pri príprave pôdy k sejbe, druhá polovica pri vytvorení 5—7 pravých listov.

Termíny sejby a zberu:

Rok	sejba	zber
1977	22. 4.	2. 9.
1978	3. 5.	5. 9.
1979	10. 5.	30. 8.

Sledované ukazovatele: produkcia sušiny, obsah popola, dusíkaté látky (NL), dusík podľa Kjeldahla, stráviteľné dusíkaté látky (SNL) výpočtom podľa ČSN 46 007, tuk

— extrakciou dietylénom na Soxletovom prístroji, vláknina metódou Henneberg-Stohmanovou, bezdusíkaté výťažkové látky (BNVL) a škrobové hodnoty (ŠH) výpočtom podľa ČSN 46 007.

VÝSLEDKY

Cieľom etapy výskumnej úlohy bolo zistiť, do akej miery je možné ovplyvniť pozitívne kvalitatívne ukazovatele a produkciu kŕmnych hodnôt kukurice na siláž závlahovou vodou a optimalizáciou výživy a hnojenia. Výskumom v rokoch 1977—1979 boli získané cenné poznatky z hľadiska teoretického, ale aj praktického využitia v poľnohospodárskej praxi.

KVALITATÍVNE UKAZOVATELE KUKURICE NA SILÁŽ

Aby sme posúdili vplyv skúmaných faktorov — závlahovej vody a dávok živín — na kvalitatívne ukazovatele, analyzovali sme celé rastliny kukurice — stebľa + šúľky zo vzoriek odobratých pri zbere.

Z údajov v tab. IV je zrejmé, že závlahová voda vplýva na množstvo vytvorenej sušiny z jednotky plochy a na obsah sledovaných ukazovateľov kladne; vysokopreukazne kladne zvýšila obsah popola, preukazne dusíkaté látky, nepreukazne obsah vlákniny (7—17 %); záporne nepreukazne bezdusíkaté výťažkové látky a škrobové hodnoty (o 5—18 %).

Pri vzájomnom pôsobení dávok živín a závlahovej vody hodnoty kvalitatívnych ukazovateľov kolísali v tomto rozmedzí: obsah popola od 4,66 do 6,40 %, dusíkaté látky od 9,70 do 11,69 %, stráviteľné dusíkaté látky od 3,65 do 4,41 %, tuk od 1,35 do 1,94 %, vláknina od 18,46 do 24,20 %, bezdusíkaté výťažkové látky od 59,36 do 66,36 % a škrobové hodnoty od 47,62 do 52,68 %. Napriek tomu len veľmi málo hodnôt uvedených v tab. IV je kladne alebo záporne preukazných.

Optimálne dávky živín v interakcii so závlahovou vodou posudzujeme z hľadiska najväčšej produkcie kŕmnych hodnôt. Ukázalo sa, že vyššie dávky dusíka v nezavlažovaných podmienkach, najmä pri nižšej dávke fosforu, podporujú tvorbu bielkovín a vlákniny, znižujú obsah tuku a bezdusíkatých výťažkových látok.

Stupňované dávky dusíka zo 100 kg až na 220 kg . ha⁻¹ pozitívne ovplyvnili najmä obsah popola, NL, SNL a tuku, pričom tento vplyv bol intenzívnejší v nezavlažovaných podmienkach (od 5 do 20 %, priemerne 13 %). V závlahových podmienkach pôsobil dusík na uvedené ukazovatele menej intenzívne. Ich hodnoty sa zvýšili v priemere len o 8 %. Pritom je zaujímavé, že pri najvyšších dávkach dusíka sa hodnoty obsahu popola znižovali, na rovnakej úrovni s kontrolným-nehnojeným variantom boli aj dusíkaté a stráviteľné dusíkaté látky. To znamená, že v porovnaní s hodnotami dosiahnutými na variantoch s nižšími dávkami dusíka došlo k zníženiu hodnôt týchto ukazovateľov.

Vyššia dávka fosforu — 61 kg v porovnaní so 44 kg . ha⁻¹ v nezavlažovaných podmienkach pozitívne ovplyvnila obsah BNVL a ŠH, čiastočne tuku, záporne obsah vlákniny, popola, NL a SNL; v závlahových podmienkach bola voči uvádzaným ukazovateľom viac-menej indiferentná.

Formy dusíkatých hnojív: SA + LVA a močovina boli účinnejšie pri tvorbe popola, bielkovín a vlákniny; DAM 390 pri tvorbe zásobných energetických látok.

IV. Kvalitatívne ukazovatele a produkcia kŕmnych hodnôt u kukurice na siláž — hybrid 'TO 454' (1977—1979) — The quality parameters and feeding value production in silage maize hybrid 'TO 454' (1977—1979)

Ukazovateľ	Merná jednotka	Vlahové varianty			
		Nezavlažovaný		Zavlažovaný	
		od — do	$\bar{x}$	od — do	$\bar{x}$
Kvalitatívne ukazovatele:					
Popol	%	4,66 — 5,60	5,11	5,49 — 6,40	5,97
NL	%	9,70 — 10,77	10,45	11,05 — 11,68	11,13
SNL	%	3,65 — 4,06	3,94	4,12 — 4,41	4,23
Tuk	%	1,56 — 1,94	1,80	1,35 — 1,61	1,48
Vláknina	%	18,46 — 22,40	20,23	21,17 — 24,20	22,54
BNVL	%	62,52 — 66,36	64,48	59,36 — 63,03	60,91
ŠH	%	50,05 — 52,68	51,47	47,62 — 50,43	49,15
Produkcia kŕmnych hodnôt:					
Sušina	t. ha ⁻¹	10,50 — 11,84	11,23	14,80 — 17,09	16,47
Popol	t. ha ⁻¹	0,51 — 0,65	0,57	0,92 — 1,06	0,97
NL	t. ha ⁻¹	1,01 — 1,24	1,18	1,63 — 1,89	1,82
SNL	t. ha ⁻¹	0,38 — 0,46	0,43	0,61 — 0,73	0,69
Tuk	t. ha ⁻¹	0,17 — 0,22	0,19	0,19 — 0,27	0,23
Vláknina	t. ha ⁻¹	2,09 — 2,50	2,26	3,34 — 3,86	3,70
BNVL	t. ha ⁻¹	6,74 — 7,60	7,23	9,01 — 10,92	10,02
ŠH	t. ha ⁻¹	5,35 — 6,08	5,77	7,20 — 8,73	8,08
Produkcia kŕmnych hodnôt na 1 kg NPK:					
Sušina	kg	26,84 — 38,06	30,99	40,23 — 53,61	45,54
Popol	kg	1,30 — 2,04	1,58	2,20 — 3,20	2,70
NL	kg	2,88 — 3,91	3,25	4,39 — 6,05	5,06
SNL	kg	1,07 — 1,46	1,22	1,65 — 2,28	1,92
Tuk	kg	0,51 — 0,58	0,54	0,61 — 0,71	0,66
Vláknina	kg	5,15 — 8,50	6,29	8,52 — 12,96	10,28
BNVL	kg	17,52 — 23,78	19,94	25,34 — 31,80	27,68
ŠH	kg	13,99 — 19,05	15,94	20,26 — 25,71	22,35

PRODUKCIA KŔMNYCH HODNÔT KUKURICOU NA SILÁŽ

Závlahová voda zvýšila produkciu všetkých kŕmnych hodnôt včítane sušiny o 21 až 70 %, pričom najnižšie nepreukazné prírastky boli pri tuku (21 %), najvyššie vysokopreukazné pri popole (70 %), vláknine (64 %), dusíkatých látkach a stráviteľných látkach (54 a 60 %).

Dávky živín pri vzájomnom pôsobení so závlahovou vodou zvýšili hodnotu uvedených ukazovateľov o 56 až 108 %, pričom kolísali v tomto rozmedzí: sušina 10,50—17,34 t.ha⁻¹, popol 0,51—1,05 t, dusíkaté látky 1,10—1,89 t, stráviteľné dusíkaté látky 0,38—0,73 t, tuk 0,17—0,27 t, vlákna 2,12—3,93 t, bezdusíkaté výťažkové látky 6,74—10,92 t a škrobové hodnoty 5,35—8,73 t.ha⁻¹. Najvyššie vysokopreukazné prírastky produkcie boli dosiahnuté pri popole (108 %), sušine, dusíkatých látkach, stráviteľných dusíkatých látkach a vlákne (96, 87, 92 a 85 %), nižšie pri tuku, bezdusíkatých výťažkových látkach a škrobových hodnotách (59, 56, 63 %).

Najvyššiu produkciu kŕmnych hodnôt, s výnimkou popola a vlákni, sme dosiahli v závlahových podmienkach pri dávkach živín: 220 kg dusíka, 61 kg fosforu a 150 kg draslíka na ha.

Dávka fosforu 61 kg v porovnaní so 44 kg.ha⁻¹ ovplyvnila produkciu kŕmnych hodnôt takto: v nezavlažovaných podmienkach zvýšila produkciu sušiny o 0,50 t, BNVL o 0,31 t a škrobových hodnôt o 0,26 t.ha⁻¹; voči ostatným ukazovateľom bola indiferentná; v závlahových podmienkach zvýšila produkciu sušiny o 0,37 t, BNVL o 0,50 t, ŠH o 0,48 t.ha⁻¹,

V. Hraničné diferencie preukaznosti sledovaných ukazovateľov u kukurice na siláž (vplyvom skúmaných činiteľov) — The marginal differences of significance in the studied parameters of silage maize (effect of the studied factors)

Ukazovateľ	Merná jednotka	Činiteľ					
		Dávky živín × V			V — vlahový variant		
		preukaznosť					
		5 ‰	1 ‰	0,1 ‰	5 ‰	1 ‰	0,1 ‰
Kvalitatívne ukazovatele :							
Popol	%	0,79	1,24	2,12	0,27	0,42	0,71
NL	%	0,71	1,12	1,91	0,24	0,37	0,63
SNL	%	0,30	0,47	0,80	0,10	0,16	0,28
Tuk	%	0,20	0,31	0,52	0,06	0,10	0,17
Vláknina	%	4,42	6,92	11,80	1,47	2,31	3,94
BNVL	%	5,34	8,38	14,28	1,78	2,79	4,76
ŠH	%	2,70	4,23	7,21	0,90	1,41	2,40
Produkcia kŕmnych hodnôt :							
Popol	t .ha ⁻¹	0,20	0,31	0,54	0,06	0,10	0,17
NL	t .ha ⁻¹	0,20	0,31	0,54	0,06	0,10	0,17
SNL	t .ha ⁻¹	0,11	0,18	0,30	0,04	0,06	0,10
Tuk	t .ah ⁻¹	0,11	0,18	0,30	0,04	0,06	0,10
Vláknina	t .ha ⁻¹	1,11	1,74	2,96	0,37	0,58	0,99
BNVL	t .ha ⁻¹	1,03	1,62	2,76	0,34	0,54	0,92
ŠH	t .ha ⁻¹	0,85	1,33	2,26	0,28	0,44	0,76

bola indiferentná pri tuku a vláknine, negatívne pôsobila na produkciu popola, dusíkatých látok a stráviteľných dusíkatých látok. Rozdiely v znížení hodnôt týchto ukazovateľov sú však nepreukazné.

Formy dusíkatých hnojív — všetky tri formy (DAM 390, SA + LVA a močovina) — boli rovnocenné pri tvorbe popola, dusíkatých látok, stráviteľných dusíkatých látok a tuku. DAM 390 bol lepšou formou z hľadiska tvorby bezdusíkatých výťažkových látok a škrobových hodnôt, ktorých produkciu zvýšil o 0,37 a 0,27 t. ha⁻¹ v porovnaní s uvádzanými formami dusíkatých hnojív. Prírastky sú však štatisticky nepreukazné (tab. IV).

PRODUKCIA KŔMNYCH HODNÔT NA 1 KG NPK

Na 1 kg NPK bolo vyprodukované toto množstvo kŕmnych hodnôt: sušiny v nezavlažovaných podmienkach v priemere 30,99 kg, v závlahových 45,54 kg, popola 1,58 a 2,70 kg, dusíkatých látok 3,25 a 5,06 kg, stráviteľných dusíkatých látok 1,22 a 1,92 kg, tuku 0,54 a 0,66 kg, vlákniny 6,29 a 10,28 kg, bezdusíkatých výťažkových látok 19,94 a 27,68 kg a škrobových hodnôt 15,94 a 22,35 kg. ha⁻¹. V závlahových podmienkach sa na 1 kg NPK vyprodukovalo viac kŕmnych hodnôt o 22 až 71 %, priemerne 49 %. So stúpajúcimi dávkami aplikovaných živín sa produkcia uvedených ukazovateľov na jednotku živín znižovala a naopak (tab. V).

PRODUKCIA KŔMNYCH HODNÔT NA 1 MM ZÁVLAHOVEJ VODY

Na 1 mm závlahovej vody sme najvyššiu produkciu zaznamenali pri najvyšších úrodách a naopak. Podobne, ale obrátene to platí o spotre-

VI. Produkcia kŕmnych hodnôt na 1 mm závlahovej vody a spotreba závlahovej vody na jednotku produkcie kŕmnych hodnôt kukurice na siláž — hybrid 'TO 454' (1977—1979) — The production of feeding values per 1 mm of irrigation water and the consumption of irrigation water per unit output of feeding values in silage maize hybrid 'TO 454' (1977—1979)

Ukazovateľ	Merná jednotka	Produkcia na 1 mm závlahovej vody		Merná jednotka	Spotreba závlahovej vody na 100 g produkcie	
		od — do	$\bar{x}$		od — do	$\bar{x}$
Sušina	kg	64,91 — 76,05	72,21	mm	1,31 — 1,54	1,39
Popol	kg	4,04 — 4,65	4,29	mm	21,51 — 24,78	23,37
NL	kg	7,15 — 8,29	8,00	mm	12,06 — 13,99	12,52
SNL	kg	2,68 — 3,20	3,03	mm	31,23 — 37,38	33,07
Tuk	kg	0,83 — 1,18	1,05	mm	84,40 — 120,0	96,50
Vláknina	kg	14,65 — 17,24	16,25	mm	5,80 — 6,83	6,17
BNVL	kg	39,52 — 47,89	43,97	mm	2,09 — 2,53	2,28
ŠH	kg	31,58 — 38,29	35,45	mm	2,61 — 3,10	2,83

Poznámky: NL — dusíkaté látky
 SNL — stráviteľné dusíkaté látky
 BNVL — bezdusíkaté výťažkové látky
 ŠH — škrobové hodnoty

be závlahovej vody na jednotku produkcie: najmenšia spotreba závlahovej vody bola pri najvyšších úrodách jednotlivých kŕmnych hodnôt a obrátené, najväčšia spotreba na kontrolnom-nehnojenom variante (tab. VI).

DISKUSIA

V poľných stacionárnych pokusoch bolo veľmi dôležité získať údaje o vplyve skúmaných faktorov — závlahovej vody a živín — na formovanie kvalitatívnych ukazovateľov a na produkciu kŕmnych hodnôt z jednotky plochy.

Z rozboru výsledkov výskumu vyplýva, že množstvo závlahovej vody aplikovanej pri pestovaní kukurice na siláž záviselo od množstva a rozdelenia zrážok v priebehu vegetácie.

O význame tohoto vegetačného faktora svedčí skutočnosť, že pri diferencovanom závlahovom režime zvýšila závlahová voda produkciu sušiny a kŕmnych hodnôt o 21 až 70 %, priemerne 49,4 %. To je skutočne výrazné zvýšenie, ktoré môže veľkou mierou prispieť k riešeniu krmovinovej základne v poľnohospodárskej praxi. Naše poznatky súhlasia s údajmi Podoláka (1980), Stoimenova (1970), Christova, Taškova (1970).

Ďalším dôležitým faktorom podmieňujúcim dosahovanie vysokých úrod sušiny a produkciu kŕmnych hodnôt kukurice na siláž sú živiny aplikované vo forme priemyselných hnojív. Výsledky výskumu svedčia o ich veľkom význame, pretože sa na tvorbe úrod sušiny a kŕmnych hodnôt podieľajú v nezavlažovaných podmienkach 18 % pri nižších absolútnych prírastkoch, a 21 % v závlahových podmienkach pri vyšších absolútnych prírastkoch.

Stupňovanie dávok dusíka do 220 kg . ha⁻¹ malo svoje opodstatnenie pri tvorbe úrody sušiny, v dôsledku čoho sa dosiahla aj najvyššia produkcia NL, SNL, tuku, BNVL a ŠH. Takéto výsledky sme dosiahli napriek tomu, že hodnoty uvádzaných ukazovateľov (obsah v sušine kukurice) boli nižšie v porovnaní s údajmi získanými pri nižších dávkach dusíka a menšej úrode sušiny z jednotky plochy.

To znamená, že v podmienkach, kde nie sú vytvorené predpoklady pre tvorbu maximálnych úrod, hodnota kvalitatívnych ukazovateľov, prípadne obsah živín v sušine, býva spravidla o niečo vyššia. Nižšia koncentrácia kvalitatívnych ukazovateľov v tomto prípade je prejavom tvorby vysokej úrody sušiny a nie neúčinnosti aplikovaných živín. Naše poznatky sú v súlade s údajmi Gelslera (1973), Velikoviča et al. (1971), Barszczaka (1971), Kniga — Kniga (1973).

Potvrdili sa aj poznatky o podiele fosforu na formovaní kvalitatívnych ukazovateľov. Fosfor pôsobil proti účinku dusíka pri tvorbe bielkovín a podporoval tvorbu energetických zásobných látok. K podobným výsledkom dospeli aj títo autori: Marinov (1976), Toločko (1974), Schäfer, Reiner (1973).

Z uvedeného vyplýva, že obidva skúmané faktory — závlahová voda a dávky živín, mali veľký význam pri formovaní úrody sušiny, kvalitatívnych ukazovateľov a produkcie kŕmnych hodnôt kukurice na siláž. Ich účinnosť sa zvyšovala pri ich vzájomnom pôsobení, o čom svedčí vyššia úroda sušiny a kŕmnych hodnôt o 76 %. To súhlasí s poznatkami Rúčku et al. (1978), Podoláka (1980), Stoimenova (1970) a ďalších.

Dávky dusíka, fosforu ale aj draslíka je nutné stanovovať pri pestovaní kukurice na siláž s ohľadom na cieľ, ktorý sledujeme. Keď sa orientujeme na produkciu bielkovín, dávky dusíka zvyšujeme v závislosti od pôdno klimatických podmienok do 180 až 200 kg . ha⁻¹, pri zodpovedajúcich dávkach fosforu a draslíka. Ak však usilujeme o získanie čo najväčšieho množstva zásobných, energetických látok, medzi ktoré patrí tuk, BNVL a ŠH, potom dávky dusíka znížime na 160 až 180 kg . ha⁻¹. Dávky fosforu a draslíka stanovíme podľa plánovanej úrody, podľa zásoby prístupného fosforu a draslíka v pôde, podľa predplodiny a pod.

Čo sa týka účinnosti porovnávaných foriem dusíka — DAM 390 so SA+ LVA a močovinou — ukázalo sa, že DAM 390 plne vyhovuje klade-ným požiadavkám, preto ho možno odporučiť pre využívanie v poľno-hospodárskej praxi. Potvrdili sa takto naše predchádzajúce poznatky o dobrej účinnosti hnojiva DAM 390 pri pestovaní kukurice na siláž v zá-vlahových podmienkach (R ú č k a, 1978).

Literatúra

- BARSZCZAK, Z.: Badania nad reakcją kukurudzy pastewnej na nawożenie azoto-we. Część II. Zawartość i plon związków azotowych, tłuszczu, karotenu i włókna. Hodow. Rósl. Aklim. i Nasien., 15, 1971, č. 6, s. 541-557.
- GELSNER, G.: Stickstoffdüngung und Eiweißproduktion bei Mais. Landwirtsch. Forsch., 1973, zvl. č. 28/2, Stand und Leistung agrarkulturchemischer und agrarbiolo-gischer Forschung, 25, s. 260-263.
- IVANIČKA, J.: Diferencovaný závlahový režim z hľadiska biologických a meteoro-logických podmienok. [Závěrečná výskumná správa.] Bratislava, VÚZH 1980.
- CHRISTOV, A. — TAŠKOV, G.: Srovnatelná preценка za značenie na odtelnye meroprijatija v obštiha agrotechničen kompleks na napojavanata carevice. Rasteniev. Nauki, 7, 1970, č. 10, s. 61-71.
- KNIGA, M. I. — KNIGA, N. M.: Uglevodnyj sostav v ontogeneze i v zavisimosti ot udobrenija počvy. Vest. sel.-choz. Nauki (Moskva), 1973, č. 1, s. 42-45.
- MARINOV, M. G.: Vlijanie na toreneto vărchu dobiva i beltăčnoto sădăržanie na carevica na zarno, otgleždana kato monokultura. Rasteniev. Nauki, 13, 1976, č. 5, s. 106-113.
- PODOLÁK, M.: Vplyv zavlažovania, hnojenia a niektorých agrotechnických fakto-rov na úrodu kukurice na siláž. V: Sborník referátov z konferencie o racionálnej výžive rastlín v závlahových podmienkach. Jankov Vřšok 1980, s. 209-215.
- RÚČKA, M. — BÍZIK, J. — BAŇOCH, Z.: Hnojenie poľných plodín v závlaho-vých podmienkach. Metodiky pre zavádzanie výsledkov výskumu do praxe. ÚVTI, pobočka Nitra, 1978.
- RÚČKA, M.: Možnosti využitia kvapalných hnojív v poľnohospodárskej praxi. V: Zborník referátov zo VI. Slovenského seminára o racionálnom využívaní priemyselných hnojív. Michalovce 1978, s. 64-69.
- SCHÄFER, P. — REINER, I.: Der Einfluss steigender Mineraldüngergaben auf verschiedene Qualitätsmerkmale beim Mais. Z. Acker Pfl. Bau, 137, 1973, č. 2, s. 77-95.
- STOIMENOV, S.: Efektivnost na azota i fosfora v zveno carevicaečemik, uplătnen s vtora kultura carevica pri uslovija na napojavane. Počvozn. i Agrochim., 5, 1970, č. 2, s. 37-46.
- SYKALO, N. G.: Kačestvo zerna zavisit ot tipa počv i form azota. Kukuруза, 15, 1970, č. 2, s. 25.
- TOLOČKO, V. G.: Urožaj i kačestvo zerna kukuрузы v zavisimosti ot udobrenij. V: Pitaniye rastenij i primenenije udobrenij. Trudy T 131, Kišinev, Kišinevskij sel. choz. Inst., 1974, s. 41-46.
- VELIČKOVIČ, G. — OCOKOLJIČ, S. — PARIS, Z. — ET AL.: Uticaj nivoa azotnih dubriva pri različitim gustinama useva na sadržaj hranljivih materija u biljkama kukuруза. Agrochemija, 1971, č. 3-4, s. 133-140.

Došlo dňa 1. 7. 1983

РУЧКА, М. (Научно-исследовательский институт орошаемого земледелия, Братислава): Влияние дифференцированных доз азота, фосфора, калия, а также форм азотных удобрений при разных режимах орошения на продукцию кормовых единиц кукурузы на силос. Rostl. Výroba, 29, 1983 (12) : 1233-1243.

На карбонатном черноземе юго-западной Словакии нами изучалось влияние оросительной воды, дифференцированных доз азота и фосфора, а также форм азотных удобрений на качественные показатели и продукцию кормовых единиц кукурузы на силос — гибрид 'ТО 454'. Оросительная вода высокодостоверно положительно повышала содержание золы, достоверно азотистых веществ, недостоверно содержание клетчатки (7—17 %), отрицательно недостоверно безазотистых экстрактивных веществ и крахмальных эквивалентов (—5—18 %). Доза азота, повышенная с 100 кг до 220 кг/га, максимально обусловила содержание жира, золы, азотистых веществ и переваримых азотистых веществ, причем также влияние было более интенсивным в неорошаемых условиях (в среднем 13 % по сравнению с 8 %). Повышенная доза фосфора — 61 кг по сравнению с 44 кг — обусловила содержание БЭВ и крахмальных эквивалентов положительно, но и частично содержание жира. Эти показатели положительно обусловлены и сравниваемой формой азота в удобрении ДАМ 390. Самая высокая продукция кормовых единиц была достигнута при взаимном действии доз питательных веществ и оросительной воды, когда повышение представляло 56—108 %. Самые высокие достоверные привесы продукции были достигнуты у золы 108 %, сухого вещества 96 %, переваримых азотистых веществ 92 %, азотистых веществ 87 % и клетчатки 85 %; более низкие у жира, БЭВ и крахмальных эквивалентов (59, 56 и 63 %). Самая высокая продукция крахмальных эквивалентов, за исключением золы и клетчатки, была достигнута в условиях орошения у доз питательных веществ: 220 кг азота, 61 кг фосфора и 150 кг калия на га.

кукуруза на силос; дифференцированный режим орошения; дозы питательных веществ; качественные показатели

RÚČKA, M. (Research Institute of Irrigation Farming, Bratislava): *The Effect of Differentiated Nitrogen, Phosphorus and Potassium Application Rates and Forms of Nitrogen Fertilizers on the Feeding Value of Silage Maize Grown in Different Moisture Regimes*. Rostl. Výroba, 29, 1983 (12) : 1233-1243.

On the carbonate chernozem of southwestern Slovakia, the effect of irrigation water, differentiated nitrogen and phosphorus application rates and forms of nitrogen fertilizers was studied as exerted upon the quality characteristics and feeding value of silage maize hybrid 'TO 454'. Irrigation water provided a highly significant increase in ash content, a significant increase in the content of nitrogen compounds, an insignificant increase in fibre content (7—17 %), and an insignificant reduction of nitrogen-free extractive substances and starch values (5—18 %). Nitrogen application rate increased from 100 kg to 220 kg per ha maximally influenced the content of fat, ash, nitrogen compounds and digestible crude protein, this influence being more intensive without irrigation (13 % on the average, as compared with 8 %). A higher phosphorus application rate (61 kg compared with 44 kg) exerted a positive influence on nitrogen-free extractive substances and starch values, and had a partial effect on fat content. These parameters were also positively influenced by the compared forms of nitrogen contained in the ДАМ 390 fertilizer. The highest production of feeding values was provided by the interaction of nutrients and irrigation water, the increase being by 56 to 108 %. The highest — and highly significant — increment in production was obtained in ash (108 %), dry matter (96 %), digestible crude protein (92 %), nitrogen compounds (87 %) and fibre (85 %); lower increments were obtained in fat, nitrogen-free extractive substances and starch values (59, 56 and 63 %). The highest production of feeding values, excluding ash and fibre, was obtained under the conditions of irrigation with the application of the following doses of nutrients: 220 kg nitrogen, 61 kg phosphorus and 150 kg potassium per ha.

silage maize; differentiated irrigation regimes; nutrient application rates; quality parameters

Adresa autora:

Ing. Michal Růčka, CSc., Vrakunská cesta 29, 825 63 Bratislava - Podunajské Biskupice

Výběr z nových příspěvků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny

z oboru rostlinné výroby

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

BOEHLMANN, D.

D 65.241;33

Ökophysiologisches Praktikum. Grundlagen des Pflanzenwachstums.

Berlin, Verlag Paul Parey 1982. 201 s., 138 obr., 22 tab. Pareys Studien-texte 33. (Růst rostlin — ekofysiologie — příručka)

JERYGIN, P. S.

E 43.193

Физиология риса.

Moskva, Kolos 1981. 204 s., 30 obr., 45 tab. (Fysiologie rostlin — rýže — příručka)

Cellular and subcellular localization in plant metabolism.

D 65.033/16

New York, Plenum press 1981. 277 s., obr., tab. (Ithaca — mezinárodní konference o buněčné a podbuněčné lokalizaci v rostlinném metabolismu — 1981 — sborníky)

Енерго- и массообмен в среде обитания растений.

E 27.627/46

Leningrad, AFI 1981. 69 s., obr., tab. (Hospodářské rostliny — energetická přeměna — sborník / Půdní vláha — rostliny — vztahy / Látková přeměna rostlinná — sborník — SSSR)

KATEGORIZACE PŮDNĚ-EKOLOGICKÝCH JEDNOTEK PRO ÚZEMNÍ VYUŽITÍ VÝZKUMU ÚLOHY PŮDY V ŽIVOTNÍM PROSTŘEDÍ

V. Zuska, M. Tomášek

ZUSKA, V. — TOMÁŠEK, M. (Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd, Praha): *Kategorizace půdně-ekologických jednotek pro územní využití výzkumu úlohy půdy v životním prostředí*. Rostl. Výroba, 29, 1983 (12) : 1245-1257.

Předložená kategorizace představuje seskupení půd na základě podobnosti jejich agronomických vlastností a ekologického chování. Podkladem jejího vypracování je v obecné půdoznalecké rovině geneticko-agronomické seskupování půd uzpůsobené tak, aby odpovídalo zásadám klasifikační soustavy bonitace. Vlastní způsob zpracování a prezentace seskupení půdně-ekologických jednotek je podán v tabelární formě. Jednotlivé kategorie, uváděné v rámci klimatických oblastí (skupin klimatických regionů) jsou dokumentovány nejdůležitějšími parametry půdy a reliéfu území. Současně se připojuje i ekvivalentní kódové označení taxonů bonitační soustavy — hlavních půdně-klimatických jednotek. Pomocí zvoleného způsobu řešení je možné převést poznatky, získané při výzkumech problematiky ochrany půdního fondu a životního prostředí v konkrétních přírodních podmínkách, na příslušné územní celky (v našem případě na areály bonitovaných půdně-ekologických jednotek) a tak rozšířit jejich platnost. Podle potřeby lze pak za pomoci mapových a číselných údajů bonitační databáze zjistit potřebné informace o míře negativního ovlivnění půdního fondu a o rozsahu příslušných navrhovaných opatření.

kategorizace půd; ochrana půdního fondu; půdně-klimatické jednotky; bonitované půdně-ekologické jednotky

Zemědělský výzkum v ČSSR disponuje v současné době kvalitními detailními i přehledovými podklady o zemědělském půdním fondu. Jsou to výsledky komplexního půdoznaleckého průzkumu a zejména materiály půdně-ekologického mapování provedeného v rámci bonitace. Využití těchto podkladů je mnohostranné, značná šíře interpretačních možností se naskytá mimo jiné i v oblasti ochrany životního prostředí.

V uplynulé etapě byla za pomoci využití bonitačního informačního o dalších tendencích mnohostranného negativního ovlivnění půdního systému stanovena míra ohrožení a poškození zemědělských půd v ČSR (Šimberský, Čečetka, 1980; Zuska, 1980) jako důležitý předpoklad pro kvalifikované řešení otázek spojených s jejich ochranou.

V současné době se v našich zemích nashromáždilo mnoho poznatků fondu a to jak v zemědělské sféře, tak i mimo její rámec. Na podkladě výsledků dokončených výzkumných programů se hledají cesty a doporučují postupy k omezení působnosti těchto nepříznivých vlivů, zejména cesty k zlepšení využití, zúrodnění a ochrany půdního fondu, k omezení rizik jeho devastace a celkového nepříznivého ovlivnění životního prostředí.

Široké využití všech těchto poznatků a navrhovaných opatření v zemědělské praxi předpokládá mimo jiné vhodný způsob jejich interpretace, založený na diferencovaném přenosu podle půdně-ekologických podmínek a za pomoci půdních map na konkrétní půdní celky zemědělských závodů a administrativních obvodů. Pro uskutečnění tohoto cíle je třeba vypracovat takovou kategorizaci půd, která by vyhovovala hlediskům současných potřeb ochrany ZPF, tj. vypracovat systém seskupených půdně-ekologických jednotek do kategorií ve vztahu k možnostem jejich využití jako jednoho z podkladů pro řešení otázek souvisejících s omezováním působnosti negativně se projevujících faktorů. Jde zejména o stanovení potřeb odvodnění (typologie příčin zamokření), potřeb meliorace půd s extrémním zrnitostním složením, skeletovitostí a s kombinací limitujících faktorů, potřeb protierozní ochrany a se stanovením celkové koncepce soustav hospodaření v oblastech vodních zdrojů.

Konstrukce systému účelové kategorizace půd resp. půdně-ekologických jednotek musí respektovat několik základních předpokladů. V první řadě je nutné, aby jednotlivé kategorie zohledňovaly obsahovou náplň jednotek klasifikační soustavy bonitace a byly na ně převoditelné. Jenom tak je možné zapojit nové poznatky z výzkumných úkolů v oblasti ochrany půdního fondu, získané v konkrétních půdně-klimatických podmínkách, do bonitačního informačního systému a zevšeobecňovat jejich platnost přenosem na územní celky, situované v podobných stanovištních podmínkách. To je též jediný možný způsob pro postupné doplňování bonitační databáze.

Druhým požadavkem je, aby forma vypracování kategorizace odpovídala možnostem interpretace závěrů výzkumných úkolů. Z tohoto důvodu je třeba pracovat s přiměřeným počtem kategorií a volit takový systém zpracování, aby řešitel daného úseku problematiky mohl podle svých specifických možností dosažené výsledky postupně konkretizovat a přenášet na půdní areály podle posloupnosti zvolených kritérií (klimatická oblast — půdní druh — půdně-ekologické seskupení — půdně-ekologická jednotka).

Třetím, důležitostí nikoliv však posledním požadavkem námi předložené kategorizace je, aby vytvořila jednotící bázi pro interpretaci získaných výsledků.

Předloženou práci, ve které uvádíme jednu z forem účelových kategorizací půd, je třeba chápat jako snahu pomoci při řešení výzkumných úkolů s problematikou ochrany ZPF a životního prostředí a při hledání cesty k rozšíření znalostí o mnohostranných účincích limitujících faktorů a na ně navazujících způsobech jejich omezování.

MATERIÁL A METODY

Předkládaná kategorizace představuje seskupení půd na základě určitého stupně podobnosti jejich agronomických vlastností a ekologického chování. Jde tedy o kategorizaci půdně-ekologických jednotek. Podkladem pro její vypracování je v obecně půdoznalecké rovině geneticko-agronomické seskupování půd (Damaška et al., 1967) uzpůsobené tak, aby odpovídalo zásadám klasifikační soustavy zemědělského půdního fondu pro potřeby bonitace (Mašát et al., 1974).

Systém kategorizace vyplynul ze zhodnocení význačných půdních i mimopůdních vlastností. Vedoucími kritérii jsou klimatické podmínky a zrnitostní složení půd. V rámci každé ze čtyř skupin, definovaných parametry klimatu, jsou vyčleněny podle zrnitosti čtyři podskupiny. Každá z nich obsahuje několik základních

kategorií našeho systému — půdně-ekologických seskupení, které je ovšem možno ještě dále dělit až na jednotlivé půdně-ekologické jednotky. Tyto základní kategorie jsou podrobněji určeny vláhovými poměry, hloubkou a skeletovitostí půdy a vlastnostmi reliéfu (svažitostí). Z dalších určujících znaků a vlastností jsou to obsah humusu, půdní reakce, sorpční vlastnosti apod., které jsou komplexně zahrnuté v charakteristice příslušného půdního typu nebo subtypu a vyplývají z označení půdní jednotky. Poslední z uvedených podskupin je vyhrazena pro půdy různého zrnitostního složení se zvýšeným obsahem skeletu a výraznější svažitostí.

Označení a charakteristiku klimatických regionů přejímáme z klimatické regionalizace, vypracované pro potřeby bonitace (Mašát et al., 1974). Rovněž tak beze změny přejímáme z metodiky bonitačního průzkumu i kódové označení hlavních půdních jednotek (HPJ 01-78) a podle stejného principu se hodnotí i další kritéria jako hloubka půdy, skeletovitost a sklonitost. Ke změně oproti uvedené metodice dochází u hodnocení vláhových poměrů, kde se při členění přihlíží nejen k ekologicky důležitým fázím tohoto faktoru, ale i k jeho formám a stupňům.

Při označování půdních jednotek jsme dodrželi principy geneticko-agronomické klasifikace půd Komplexního půdoznaleckého průzkumu, symboly jsou převzaté z jeho metodiky (Němček et al., 1967).

Přehled použitých kritérií a jejich číselného označení:

Zrnitostní složení:

- 0 — půdy různé zrnitosti
- 1 — lehké půdy
- 2 — středně těžké půdy
- 3 — těžké půdy

Hloubka půdy:

- 0 — hluboké (nad 60 cm)
- 1 — středně hluboké (30–60 cm)
- 2 — mělké (do 30 cm)

I. Půdně-ekologická seskupení velmi teplé oblasti — Pedo-ecological groupings of a very warm region

Zrnitostní složení	Vláhové poměry	Hloubka půdy	Skeletovitost	Sklonitost	Označení půdy	Číslo půdně-ekol. seskupení
1	3	0	0–1	0	ČM, ČMk písky a štěrkopisky teras naváté písky	1a
	3	0	1–2	0–1	DA, HP, RA písky a štěrkopisky teras	1b
	1	0	0 (1)	0	NP, LP lehké nívní uložení	1c
2	1	0	0	0	ČM, ČMk spraš	2
	0	0	0 (1)	0	ČMl, LP, NP	3
2–3	0–1	0	0–1	0–1	HP, RA, RAh, NV	4a
	2	1–2	2–3	0–1	vápence a horniny flyše	4b
	2a	0	0–1	0–1	DAG, HPg, OG	5
	2b	0	0–1	0 (1)	NPG, LPG, GL	6
3	0 (1a)	0 (1)	0–1	0–1	HP, RA, RAh horniny flyše	7
	0–1ab	0	0 (1)	0	ČM, ČMl, NP, LP	8
0	1	0	0	(1) 2	ČM, HM spraš, erozní formy	9
	1	0–2	0–3	2	HP, RA, NV — erozní formy	10a
	2	0–2	0–3	3	(HP, RA), NV výrazně svažitě polohy	10b

Skeletovitost:

- 0 — bez skeletu (do 10 ‰)
 1 — slabá (10—25 ‰)
 2 — střední (25—50 ‰)
 3 — silná (nad 50 ‰)

Sklonitost:

- 0 — rovina 0—3°
 1 — mírný sklon 3—7°
 2 — střední sklon 7—12°
 3 — výrazný sklon nad 12°

Vláhové poměry:

- 0 — ekologicky příznivé
 1 — sklon k výsušnosti
 2 — výsušné
 3 — silně výsušné
- 1a — sklon k povrchovému zamokření
 2a — sezónní povrchové zamokření
 3a — dlouhodobé povrchové zamokření
 1b — sklon k zamokření podzemní vodou
 2b — sezónní zamokření podzemní vodou
 3b — dlouhodobé (trvalé) zamokření podzemní vodou

II. Půdně-ekologická seskupení teplé oblasti — Pedo-ecological groupings of a warm region

Zrnatostní složení	Vláhové poměry	Hloubka půdy	Skeletovitost	Sklonitost	Označení půdy	Číslo půdně-ekol. seskupení
1	2 (3)	0	0—1	0—1	ČM, ČMk, DAč, DA, HP píský a štěrkopíský teras, váte píský	11a
	2 (3)	0—1	1—2	0—1	HP, RA, RAh, IP pískovce	11b
	1	0	0 (1)	0	NP, LP lehké nivní uloženiny	12
2	2 (1)	0	0—1	0—1	ČM, ČMk, ČMd spraš uložená na terase, zahl. terasový písek	13
	1	0	0	0—1	ČM, ČMk, (ČMd) spraš	14a
	0	0	0	0—1	ČMi, HM, HMč spraš, sprašová hlína	14b
	0	0 (1)	0—1	0—1	HP, (RA, RAh) zvětraliny různých hornin	15
	0	0	0—1	0—1	HMi, IP sprašová hlína, smíšená svahovina	16
	0—1ab	0	0	0	ČMi, NP, LP	17
	2a	0	0—1	0—1	HMig, IPg, OG, HPg	18
2—3	0	0 (1)	0—1	0—1	HP, RA, RAh opuka, karbonátová svahovina	19
	2b	0	0—1	0 (1)	NPG, LPG, GL	20
3	1ab	0	0 (1)	0—1	ČM, ČMi, SM, NP, LP	21
	1a	0 (1)	0—1	0—1	HP, RA, RAh těžké zvětraliny	22
	2a	0	0—1	0—1	HPg, RAhg, OG	23
	2b	0	0—1	0 (1)	NPG, LPG, GL	24
0	0—1	1	2	0—1	HM, IP, HP, RA, OG středně skeletovité	25
	2	2	3	0—1	(HP, RA, RAh), NV silně skeletovité	26
0	1	0—2	0	(1) 2	ČM, HM spraš, erozní formy	27
	1	0—2	0—3	2	HP, RA, NV erozní formy	28
	2	1—2	1—3	3	(HP, RA), NV výrazně svažitě polohy	29

Označení půdních jednotek :

ČM	— černozem	l	— karbonátová
HM	— hnědozem	k	— lužní
HP	— hnědá půda	h	— hnědá
RA	— rendzina	g	— oglejená
DA	— drnová půda	G	— glejová
NP	— nivní půda	č	— černozemní
LP	— lužní půda	d	— degradovaná
OG	— oglejená půda	i	— illimerizovaná
IP	— illimerizovaná půda	a	— kyselá
PZ	— podzolová půda	p	— podzolovaná
GL	— glejová půda	r	— zrašelinělá
SM	— smonice	rš	— rašeliništní
NV	— nevyvinutá půda		

III. Půdně-ekologická seskupení mírně teplé oblasti — Pedo-ecological groupings of a moderately warm region

Zrntostní složení	Vláhové poměry	Hloubka půdy	Skeletovitost	Sklonitost	Označení půdy	Číslo půdně-ekol. seskupení
1	1 (2)	0	0—1	0—1	HP, HPa, DA, NP písky a šterko-písky teras	30a
	1 (2)	0—1	1—2	0—1	HP, HPa, RA, RAh, PZ lehké zvětraliný hornin	30b
	1a	0	0—1	0—1	IP pískovec, terasový písek HPg, DA _g , OG písek/jíl	30c
2	0	0	0—1	0—1	HM, HMi, (IP), sprašová hlína, smíšená svahovina	31
	0	0 (1)	0—1	0—1	HP, HPa, (RAh) zvětraliný různých hornin	32
	1b	0	0 (1)	0	NP, (LP) nivní uloženiny	33
	3a	0	0—1	0—1	HMg, HMig, IPg, OG, HPg	34
2—3	0	0 (1)	0—1	0—1	HP, HPa, RA, RAh, vápence, opuky, horniny flyše	35
	2b	0	0 (1)	0	NPG, (LPG), GL nivních poloh	36a
	3b	0	0—1	0—1	GL, GLr, GLrs depresí	36b
	2b	0	0—2	1—2	GL, GLr svahových poloh	36c
3	2a	0 (1)	0—1	0—1	HP, HPa, RA, RAh těžké substráty	37
	3a	0	0—1	0—1	OG převážně tercierní sedimenty	38a
	3b	0	0 (1)	0	NPG, (LPG), GL	38b
0	0	1	2	0—1	HM, IP, HP, RA, OG středně skeletovité	39a
	1	2	3	0—1	(HP, HPa, RA, RAh), NV silně skeletovité	39b
0	0	0	0	(1) 2	HM, (HP) erozní formy	40a
	0	1—2	1—3	2	IP, HP, RA, OG, GL erozní formy	40b
	1	1—2	1—3	3	(HP, RA), NV výrazně svaž. polohy	40c

VÝSLEDKY A DISKUSE

Kategorizace půdně-ekologických jednotek (stanovišť) tvoří výchozí podkladový materiál, umožňující územní využití výsledků výzkumu úlohy půdy v životním prostředí a zabezpečení jednotné jejich interpretace pro praktickou realizaci návrhů opatření, z těchto výzkumů vyplývajících. Je vypracována pro potřebu a tvoří součást „Souborné metodiky pro výrobní činnost zemědělských závodů slaďující hlediska výroby s ochranou vod, kvalitou půdy a ekologickou rovnováhou krajiny“ státního úkolu „Omezování negativního působení civilizačních faktorů v zemědělství a potravinářství“ (F a c e k et al., 1980, 1981). Kategorizace je sestavena v tabelární formě podle zásad vysvětlených v kapitole „Materiál a metody“. Každá z tabulek (I až IV) obsahově se vztahující k jedné z vymezených klimatických oblastí, se skládá ze dvou částí: první obsahuje vlastní členění skupiny včetně hodnotících kritérií a v druhé části uvádíme převod jednotlivých seskupení na bonitační kategorie — hlavní půdně-klimatické jednotky.

Klimatické oblasti v našem pojetí vznikly seskupením bonitačních klimatických regionů (KR) podle zásad, které uvádí tab. V.

Charakteristiku a lokalizaci klimatických regionů přejímáme z publikace K l e č k a, M a š á t et al. (1979).

Vytvoření účelové kategorizace půd obecně je vždy podřízeno danému praktickému cíli a parametry seskupování musí být voleny tak, aby se splnily požadavky tohoto cíle. Jakákoliv snaha po zvýšení univerzál-

IV. Půdně-ekologická seskupení mírně chladné a chladné oblasti — Pedo-ecological groupings of a moderately cold and cold region

Zrntostní složení	Vláhové poměry	Hloubka půdy	Skeletovitost	Sklonitost	Označení půdy	Číslo půdně-ekol. seskupení
1	0—1	0	0—1	0—1	DA, NP písky a štěrkopísky	41a
	0—1	0 (1)	0—1	0—1)	HPa, HPp, PZ pískovce	41b
2	0	0 (1)	0—1	0—1	HPa, HPp, PZ zvětraliny různých hornin	42
	1b	0	0 (1)	0	NP středně těžké nivní uložení	43
	3a	0	0—1	0—1	HPag, OG středně těžké zvětraliny	44
2—3	3b	0	0—1	0—2	NPG, GL nivní a svahové polohy, deprese	45
3	2a	0 (1)	0—1	0—1	HPa, (RA, RAh) těžké substráty	46
0	0	1	2	0—1	HPa, HPp, PZ, RA, RAh, OG	47a
	0	2	3	0—1	(HPa, RAh), NV	47b
0	0	1—2	1—3	2	HPa, HPp, PZ, RA, RAh erozní formy	48a
	0	1—2	1—3	3	(HP, RA, PZ), NV výrazně svažitá polohy	48b

V. Charakteristika klimatických oblastí — Characteristics of climatic regions

Název oblasti	Klimatický region	Σ teplot > 10 °C	Ø roční teplota °C	Roční úhrn srážek mm
Velmi teplá	velmi teplý, suchý — VT	2800—3100°	9—10°	500—600
Teplá	teplý, suchý — T 1	2600—2800°	8—9°	<500
	teplý, mírně suchý — T 2	2600—2800°	8—9°	500—600
	teplý, mírně vlhký — T 3	2500—2800°	(7) 8—9°	550—700
Mírně teplá	mírně teplý, suchý — MT 1	2400—2600°	7—8,5°	450—500
	mírně teplý, mírně vlhký — MT 2	2200—2500°	7—8°	550—700
	mírně teplý, vlhký, nížinný — MT 3	2500—2700°	7,5—8,5°	700—900
	mírně teplý, vlhký — MT 4	2200—2400°	6—7°	650—750
Mírně chladná až chladná	mírně chladný, vlhký — MCh	2000—2200°	5—6°	700—800
	chladný, vlhký — Ch	pod 2000°	pod 5°	>800

VI. Členění půdně-ekologických seskupení (4a, 4b, 19, 35) podle stavu půdní reakce
— Division of pedo-ecological groupings (4a, 4b, 19, 35) according to soil reaction

Číslo půdně-ekol. seskupení	Půdní jednotka	Hlavní půdní jednotka
4a	HP horniny flyše	24, (20)
4a'	RA, RAh vápence, (hor. flyše)	18, (20)
4b	HP, NV horniny flyše	24, (20, 37, 39)
4b'	RA, RAh, NV vápence, (hor. flyše)	18, (20, 37, 39)
19	HP hor. flyše, permokarbonu, (opuky)	24, 25
19'	RA, RAh karbonátové svahoviny, (opuky)	19
35	HP, HPa horniny flyše, (opuky)	24, 25
35'	RA, RAh vápence, karb. svahoviny	18, 19

Poznámka: index ' (příkl. 4a', 19') značí kategorii se zvýšeným obsahem různých forem Ca

nosti zvoleného systému je vždy nutně spojena se zvýšením počtu kategorií. Podobně i v našem případě vyžádalo by si zvýšení využitelnosti kategorizace např. pro účely výživy rostlin minimálně zohlednění příslušných kategorií podle stavu půdní reakce, resp. obsahu různých forem vápníku. Konkrétně by se jednalo o diferenciaci půdně-ekologických seskupení 1a, 1b, 4a, 4b, 9, 10, 11a, 11b, 15, 19, 22, 25, 26, 28, 29, 30b, 35, 39, 40, 47 a 48. Vzhledem k charakteru třídících kritérií a obsahové náplni jednotek klasifikační soustavy bonitace je možné však toto členění provést pouze u půdně-ekologických seskupení 4a, 4b, 19 a 35 (tab. VI).

Jak jsme již uvedli v úvodní kapitole je schéma seskupování půdně-ekologických jednotek (tab. I až IV) voleno tak, aby jednotlivé kategorie odpovídaly jedné nebo více hlavním půdním jednotkám klasifikační soustavy bonitace. Konkretizaci na bonitované půdně-ekologické

VII. Převod půdně-ekologických seskupení do klasifikační soustavy bonitace — The transfer of pedo-ecological groupings into the classification system of soil evaluation.

Číslo půdně- ekol. seskupení	Klimatická oblast velmi teplá Označení hlavní půdně-klimatické jednotky (HPKJ) (kód KR O.)
1a	04, (05)
1b	21, (22)
1c	55
2	01, (05)
3	03, 56, 60
4	18, 20, 24, 37, 39
5	23, 50
6	58, 59, 62, 63, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74
7	20
8	06, 07, 57, 61
9	08
10a	06, 07, 18, 20, 50, 37, 39
10b	40, 41

Číslo půdně- ekol. seskupení	Klimatická oblast teplá Označení hlavní půdně-klimatické jednotky (HPKJ) (kód KR 1., 2., 3.)
11a	04, (05, 21, (22)
11b	16, 17, 23, 27, 31, 32
12	55
13	05, 13
14a	01, 02
14b	09, 10, 11, 12
15	26, 28, 29, 30
16	(13), 14, 15
17	03, 56, 60
18	42, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 52
19	19, 24, 25
20	58, 62, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75
21	06, 07, 57, 61
22	20
23	53, 54
24	59, 63, 69
25	12, 13, 15, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 48, 50, 51, 53
26	37, 38, 39
27	08
28	19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 37, 38, 39
29	40, 41

Číslo půdně- ekol. seskupení	Klimatická oblast mírně teplá Označení hlavní půdně-klimatické jednotky (HPKJ) (kód KR 4., 5., 6., 7.)
30a	21, 55
30b	27, 31, 32
30c	16, 17, 23, 51, 52
31	10, 11, 12, 14, 15, 13
32	26, 28, 29, 30
33	56, 60
34	42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50 53
35	18, 19, 24, 25
36a	58, 62, 70, 71, 72
36b	66, 67, 68
36c	73, 74, 75, 76
37	20, 33
38a	53, 54
38b	59, 63, 69
39a	12, 13, 15, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 47, 48, 50, 51, 53
39b	37, 38, 39
40a	08
40b	14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 47, 48, 49, 50, 52, 68, 74, 75
40c	40, 41

Číslo půdně- ekol. seskupení	Klimatická oblast mírně chladná až chladná Označení hlavní půdně-klimatické jednotky (HPKJ) (kód KR 8., 9.)
41a	21, 22, 55
41b	34, 36
42	35
43	56
44	48, 50, 52, 53
45	58, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 67
46	20
47a	20, 34, 35, 36, 48, 50, 52, 53
47b	37, 38, 39
48a	20, 21, 22, 34, 35, 36, 37, 38, 39
48b	40, 41

jednotky (BPEJ) je pak možno provést podle uvedených parametrů skeletovitosti a svažitosti (příklad: ČM na spraši ve velmi teplé oblasti, skeletovitost 0, svažitost 0 — BPEJ 0.01.00; HP, RA, NV výrazně svažitých poloh v teplé oblasti, skeletovitosti 1—3, svažitost 3 — BPEJ 1.40.68, 2.40.68, 3.40.68, 1.41.68, 2.41.68, 3.41.68 ap.). K předloženému schématu je ještě třeba říci, že je sice pro každou klimatickou skupinu obdobné, avšak zastoupení jednotlivých kategorií je pro každou klimatickou oblast specifické a odpovídá charakteru jejího půdního pokryvu.

Systém klimatického třídění, daný seskupením klimatických bonitačních regionů do skupin, byl volen tak, aby náplň klimatických oblastí se co nejvíce přiblížila členění na geonomické výrobní typy (Čvančara, 1962). Při tomto způsobu řešení je možné provést srovnání mezi geonomickým členěním a kategorizací půdně-ekologických jednotek a tím i převod na bonitační soustavu, což podle našeho názoru přispěje ke zvýšení využitelnosti předloženého materiálu (tab. VII, VIII).

VIII. Zastoupení půdně-ekologických seskupení v jednotlivých výrobních typech (korelace mezi geonomickým členěním a kategoriemi půdně-ekologického seskupování) — The proportions of pedo-ecological groupings in different production types (correlations between geonomic distribution and the categories of pedo-ecological groupings)

Výrobní typ Klimatická oblast	Výrobní podtyp	Číslo podtypu	Půdní vlastnosti	Číslo půdně-ekologického seskupení
kukuřičný klimatická oblast 1	kukuřično-žitný	I a	půdy lehké, propustné, písčité — hlinitopísčité, snadno zpracovatelné; mělké půdy všech druhů	1a, 1b, 1c, 4b, (10b) podle obsahu Ca možno členit na: 0: 1b, 4b, (10) +: 1a, 1c, 4b
	kukuřično-ječný	Ib	půdy středně těžké, písčitohlinité — hlinité, s příznivými fyzikálními vlastnostmi, hluboké — středně hluboké, dobře zpracovatelné	2, 3, 4a, 9 podle obsahu Ca možno členit na: 0: 4a +: 2, 3, 4a, 9
	kukuřično-pšeničný	I c	půdy těžké, jílovitohlinité a jílovité, slabě propustné, hluboké — středně hluboké, obtížně zpracovatelné	5, 6, 7, 8
			půdy s vysoko položenou hladinou podzemní vody	6
řepařský klimatická oblast 2	řepařsko-žitný	II a	půdy lehké, propustné, písčité — hlinitopísčité, snadno zpracovatelné; mělké půdy všech druhů	11, 12, 26, 29
	řepařsko-ječný	II b	půdy středně těžké, písčitohlinité — hlinité, s příznivými fyzikálními vlastnostmi, hluboké — středně hluboké, dobře zpracovatelné	13, 14, 15, 16, 17, 19, 27, 28, (25) podle obsahu Ca možno členit na: 0: 15, 16, 19, 28 +: 13, 14, 17, 19, 27

	řepařsko- pšeničný	II c	půdy těžké, jílovitohlinité a jílovité, slabě propustné, hluboké—středně hluboké, obtížně zpracovatelné půdy s vysoko položenou hladinou podzemní vody	18, 20, 21, 22, 23, 24 20, 24	
bramborářský klimatická oblast 3	bramborářsko- žitný	III a	půdy lehké, propustné, písčité—hlinitopísčité, snadno zpracovatelné; mělké půdy všech druhů	30, 39b, 40c	
	bramborářsko- ječný	III b	půdy středně těžké, písčito-hlinité—hlinité, s příznivými fyzikálními vlastnostmi, hluboké— středně hluboké, dobře zpracovatelné	31, 32, 33, 40a	
	bramborářsko- pšeničný	III c	půdy těžké, jílovitohlinité—jílovité, slabě propustné, hluboké—středně hluboké, obtížně zpracovatelné	35, 36, 37, 38	podle obsahu Ca možno členit na: 0: 35, 36, 37, 38 + : 35
	bramborářsko- ovesný	III d	na všech druzích a hloubkách půd tvoří přechod mezi III. a IV. výrobním typem půdy s vysoko položenou hladinou podzemní vody	34, (36), 39a, 40b 36, 38b	
horského hospodářství klimatická oblast 4	horský na mělké půdě	IV a	mělké, lehké půdy	41, 42, 43, 47, 48	
	horský na hlubší půdě	IV b	hlubší, těžké půdy půdy s vysoko položenou hladinou podzemní vody	44, 45, 46 43, 45	

Literatura

- ČVANČARA, F.: Zemědělská výroba v číslech. I. díl, Praha, SZN 1962.
- DAMAŠKA, J. a kol.: Průzkum zemědělských půd ČSSR. Souborná metodika 2. díl. Praha, MZVŽ 1967.
- FACEK, Z. a kol.: Omezování negativního působení civilizačních faktorů v zemědělství a potravinářství. Praha-Ruzyně, VÚRV 1980.
- FACEK, Z. a kol.: Souborná metodika úkolu P 16-329-243 pro výrobní činnost zemědělských závodů. Praha-Zbraslav, VÚZP 1981.
- KLEČKA, M. — MAŠÁT, K. a kol.: Principy bonitace zemědělského půdního fondu a soustava bonitovaných půdně-ekologických jednotek ČSR. Rostl. Výroba, 25, 1979, č. 7, s. 677-692.
- MAŠÁT, K. a kol.: Metodika vymezení a mapování bonitovaných půdně-ekologických jednotek. Praha, ÚZPP 1974.
- NĚMEČEK, J. a kol.: Komplexní průzkum půd zemědělských. Souborná metodika 1. díl. Praha, MZVŽ 1967.
- SIMBERSKÝ, V. — ČEČETKA, J.: Zpráva k provedené registraci faktorů a intenzity ohrožení zemědělského půdního fondu. [Závěrečná zpráva.] Praha, ÚZPP 1980.
- ZUSKA, V.: Využití bonitační banky dat o půdním fondu k řešení otázek životního prostředí. [Závěr. zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1980.

Došlo dne 9. 3. 1982

ZUSKA, V. — TOMÁŠEK, M. (Научно-исследовательский институт плодородия почв, Прага): Классификация почвенно-экологических единиц для территориального использования обследования почвы в жизненной среде. Rostl. Výroba, 29, 1983 (12): 1245-1257.

Представленная классификация представляет собой группировку почв на основе подобия их агрономических свойств и экологического поведения. Основой ее разработки в общей почвоведческой генетико-агрономической сфере является группировка почв, приспособленная так, чтобы она отвечала классификационной системе бонитировки. Способ обработки и определения группировки почвенно-экологических единиц приводится в таблицах. Отдельные категории, приведенные в рамках климатических областей (групп климатических регионов), документируются наиболее важными параметрами почвы и рельефа территории. Одновременно приводятся и эквивалентные кодированные обозначения таксонов бонитировочной системы — главных почвенно-климатических единиц. При помощи выбранного способа решения данные, полученные при исследовании проблематики охраны земельного фонда и окружающей среды в конкретных природных условиях, можно перевести на соответствующие территориальные единицы (в нашем случае ареалы оцениваемых почвенно-экологических единиц) и таким образом расширить их силу. По потребности при помощи картограмм и цифровых данных бонитировочного банка-данных можно обеспечить необходимую информацию о степени отрицательного обусловливания земельного фонда и об объеме соответствующих предлагаемых мер.

классификация почв; охрана земельного фонда; почвенно-климатические единицы; бонитируемые почвенно-экологические единицы

ZUSKA, V. — TOMÁŠEK, M. (Research Institute for Soil Improvement, Praha): *Categorization of Pedo-Ecological Units for Territorial Application of the Results of Research on the Role of Soil in the Environment*. Rostl. Výroba, 29, 1983 (12): 1245-1257.

The categorization presented in the paper comprises soil groupings on the basis of the similarity of their agronomic properties and ecological behaviour. From the general pedological point of view, the categorization derives from the genetical-agronomic grouping of soils with respect to the principles of the classification system of soil evaluation. The mode of elaborating and presenting the groups of pedo-ecological units is given in tabular form. The categories introduced within climatic areas (groups of climatic regions) are documented by the most important parameters of soil and relief of the territory. At the same time, the equivalent coding of the taxons of the system of evaluation — the main pedo-climatic units — is indicated. Using the chosen procedure, it is possible to apply the findings

obtained from research on soil and environment conservation under actual natural conditions to the respective territorial units (in our case, areas of classified pedo-ecological units) and to extend the scope of their use in this way. Then, if necessary, maps and numeric data of the classification data-base can be used for obtaining the needed information on the extent of the adverse effects on land fund and on the extent of the proposed measures for their control.

soil categorization; land fund conservation; pedo-climatic units; evaluated pedo-ecological units

Adresa autorů:

Ing. Z á c l a v Z u s k a, C S c . , d r . M i l a n T o m á š e k, C S c . , V ý z k u m n ý ú s t a v p r o z ú r o d n ě n í z e m ě d ě l s k ý c h p ů d, 255 80 P r a h a - Z b r a s l a v

Výběr z nových příspěvků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny

z oboru rostlinné výroby

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

STOSKOPF, N. C.

D 74.135

Understanding crop production.

Reston (Virginia), Reston publishing company 1981. 433 s., obr., tab. (Pěstování hospodářských rostlin — příručka)

MUELLER, P.

D 73.450

Agrotechnische Grundlagen der Pflanzenproduktion.

Berlin, Deutscher Landwirtschaftsverlag 1982. 144 s., obr., tab. Lehrbuch für die sozialistische Berufsausbildung Agrotechniker. (Pěstování hospodářských rostlin — příručka)

Kratkij spravočnik agronoma. 2-oje izd.

D 74.157

Moskva, Kolos 1983. 319 s., tab. (Pěstování hospodářských rostlin — příručka)

Encyclopedia of plant physiology.

D 65.913

Berlin, Springer Verlag.

1. 1975. 353 s., obr., tab.
 2. A. 1976. 400 s., obr., tab.
 2. B. 1976. 456 s., obr., tab.
 3. 1976. 517 s., obr., tab.
 4. 1976. 888 s., obr., tab.
 5. 1977. 530 s., obr., tab.
 8. 1980. 674 s., obr., tab.
 12. B. 1982. 747 s., obr., tab.
 13. B. 1981. 769 s., obr., tab.
 14. 1982. 768 s., obr., tab.
- (Fysiologie rostlin — sborníky — NSR)

NĚKTERÉ FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÉ CHARAKTERISTIKY PARKOVÝCH A ULIČNÍCH PŮD VNITŘNÍ PRAHY

I. Suchara

SUCHARA, I. (Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, Průhonice): *Některé fyzikální a chemické charakteristiky parkových a uličních půd vnitřní Prahy*. Rostl. Výroba, 29, 1983 (12) : 1259-1270.

Byl prováděn fyzikální a chemický rozbor půdních vzorků z hloubek —5, —50 a —95 cm odebraných na 20 místech travnatých ploch pěti parků a z 36 stromových mís 9 ulic vnitřní Prahy. Hodnoty měrné hmotnosti se v parkových i uličních půdách s hloubkou zvyšovaly. V parcích proti ulicím byly zjišťovány nižší hodnoty měrné hmotnosti. Povrchová vrstva půdy v parcích byla kvalifikována jako silně, v ulicích jako mírně až středně pórovitá. Průměrný rozdíl celkové pórovitosti mezi parky a ulicemi byl 15 %. V průměru lze sledované půdy řadit do kategorie půd písčitohlinitých, horní vrstvu půdy stromových mís do kategorie hlinitopísčitých půd. Parkové půdy vykazovaly reakci neutrální, uliční slabě alkalickou až alkalickou. V zásadité oblasti měly uliční půdy menší tlumivou schopnost než půdy parkové, v kyselé oblasti tomu bylo naopak. Celkový obsah C a N byl v parcích proti ulicím vyšší. Poměr C : N se pohyboval v parcích kolem 1 : 10, v ulicích 1 : 14 až 1 : 25. Sledované půdy byly slabě humózní až humózní. Obsah Na^+ a Cl^- ve všech vrstvách uličních půd byl průkazně vyšší proti parkům. Od jara do zimy obsah Na^+ a Cl^- ve stromových mísách neklesal na více než 10 až 50 % výchozí hodnoty po jarním ukončení solení. Obsah dostupného vápníku se pohyboval v rozmezí 2 až 4 g . kg⁻¹ a jeho obsah s hloubkou půdy se v parcích zvyšoval, v ulicích snižoval. Horní vrstva půdy v ulicích měla průkazně vyšší obsah Ca než stejná vrstva půdy v parcích. Obsah K^+ byl poměrně malý, pro —5 cm 30 až 170 mg . kg⁻¹. Obsah K^+ v uličních půdách byl prokazatelně vyšší než v parcích a jeho zdrojem jsou zimní posypy vozovek. Stupeň nasycení sorpčního komplexu směrem k povrchu půdy v parcích klesal, v ulicích stoupal. Sorpční nasycenost 55 až 88 % odpovídá půdám dosti až výrazně nasyceným. Vzhledem k městské zeleni parkové půdy proti uličním vykazují příznivější fyzikální a chemické vlastnosti. Uliční stromy trpí především jevy doprovázejícími utužování půdního povrchu a nadměrné zasolení půd. Obsah Cl^- v uličních půdách dosahuje pro dřeviny toxických hodnot. Obsah dostupného Ca je ve sledovaných půdách dobrý až bohatý, na druhé straně zásoba K^+ je nedostatečná.

městské půdy; fyzikální vlastnosti; chemické vlastnosti

Vlastnosti antropogenních půd intravilánů měst se vlivem urbanizace podstatně liší od vlastností okolních půd neovlivněných zástavbou. Urbanizace přímo, nebo nepřímo ovlivňuje prakticky všechny půdotvorné procesy. Stavební činnost např. porušuje vytvořené genetické horizonty, překrývá a obohacuje je různorodými substráty (nový nehomogenní matečný substrát), snižuje hladinu podzemní vody, zakrývá půdní povrch materiály zamezující infiltraci dešťových srážek, koncentrace průmyslu a autodopravy přímo, nebo přes dešťové srážky kontaminuje půdu nejrůz-

nějšími látkami. Zanedbatelný není ani vliv zástavby na vznik aridnějšího mezo- a mikroklimatu městské aglomerace. Časový činitel se při vývoji městských půd uplatňuje zpravidla krátkodobě vzhledem k častým a opakovaným zásahům do antropogenních substrátů. Půdotvorné procesy ovlivňují i mikro- a makroorganismy schopné osídlivat městské půdy. Na druhé straně např. existence a růst rostlin závisí na půdních vlastnostech, a proto je účelné věnovat pozornost městským půdám ve vztahu k projekci, zakládání i údržbě veřejné zeleně.

MATERIÁL A METODY

Ve vnitřní Praze bylo vybráno následujících pět parků a devět ulic:

Parky	Ulice
I. nám. Svatopluka Čecha	II. SNB
IV. nám. Míru	III. Žitomířská
VII. Karlovo náměstí	V. Italská
X. Karlínské náměstí	VI. Anglická
XIII. sídliště Pankrác	VIII.—IX. nábreží B. Engelse
	XI. Šaldova
	XII. Křížkova
	XIV. Budějovická

V roce 1980 byly odebírány půdní vzorky z hloubek —5, —50 a —95 cm vždy ze čtyř míst travnaté plochy každého parku a v každé ulici ze čtyř náhodně zvolených stromových mís. Ve stromových mísách byly odběry prováděny ve střední vzdálenosti mezi okraji orientovanými k vozovce a chodníku. Pro stanovení celkové porovitosti horní zvolené vrstvy, byly vzorky odebírány do Kopeckého válečků. Ostatní půdní rozborů byly prováděny po převedení odebraných vzorků na jemnozeme. Měrná hmotnost byla vypočtena na základě určení objemu jemnozeme v pyknometrech. Zrnitostní rozborů byly provedeny areometricky metodou Casagrandeho (Hraško et al., 1962). Aktivní reakce byla zjišťována potenciometricky pomocí skleněné elektrody při vyluhovacím poměru jemnozeme : destilovaná voda = 1 : 4. Křivky ústojivosti byly sestaveny na základě měření pH-filtrátů 10 g jemnozeme se 100 ml příslušného roztoku HCl a NaOH po 2hodinovém třepání. Celkový uhlík a dusík byl určen souběžně po mineralizaci vzorků v chromsírové kyselině titračně a destilačně. Ca^{++} , Na^+ , K^+ byl stanoven ve výluhu jemnozeme 1% kyselinou citronovou metodou plamenové fotometrie, obsah Cl^- ve vodném výluhu potenciometricky pomocí ISE. Stupeň nasycení sorpčního komplexu byl vypočten po zjištění okamžitého obsahu výměnnýchází a hydrolytické acidity. Obsah Ca^{++} , Na^+ , Cl^- a průběh aktivní reakce byl sledován v průběhu celého roku 1980, ostatní charakteristiky byly stanoveny jednorázově uprostřed vegetačního období.

Výsledky analýz byly zpracovány obvyklými metodami matematické statistiky (Bauer, 1971; Eckschlager, 1971) pro jednotlivé lokality i celkové soubory měření z parků a ulic (Suchara, 1982). Zde uváděné výsledky se netýkají hodnocení individuálních rozdílu mezi jednotlivými lokalitami, ale hodnotí rozdíly půdních charakteristik mezi parky a ulicemi na základě zhodnocení celkových souborů měření z pěti parků a devíti ulic.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Lokality parků a ulic byly vybrány v centru zástavby, kde byl předpokládán velký a dlouhodobý vliv urbanizace. Potenciální matečnou horninou na lokalitách jsou břidlice, šterkopísky a svahové hlíny, překryté různě mocnými antropogenními vrstvami (Vrba et al., 1980). Na všech zvolených lokalitách mocnost antropogenních vrstev překračovala 1 m, takže sledované půdní charakteristiky byly nezávislé na původním půd-

ním pokryvu a matečné hornině. Výsledky šetření půdních vlastností vybraných parků a ulic shrnuje tab. I.

MĚRNÁ HMOTNOST JEMNOZEMĚ

V parcích byla ve většině případů měrná hmotnost jemnozeme nižší než v ulicích a na jednotlivých lokalitách s hloubkou půdy rostla i hodnota měrné hmotnosti. V obou případech se na snižování hodnoty měrné hmotnosti podílí vyšší obsah humusu. Nejnižší četnosti průkazných rozdílů měrné hmotnosti na lokalitách byly zjištěny pro vrstvy —50/—95 cm, mezi lokalitami pro vrstvu —95 cm. Průkazný rozdíl mezi parky a ulicemi byl zjištěn jen pro hloubku —5 cm. Zjištěné hodnoty měrné hmotnosti se pohybují v podobném rozpětí, jako u půd velkých měst okolních států. Pro Varšavu se udávají hodnoty poněkud nižší, park pod stromy 2,170, zatravněné pásy u komunikací 2,314—2,445, pod dlažbou 2,474 g . cm⁻³ (Z a k r z e w s k a, 1980).

PÓROVITOST

Průkazné rozdíly celkové pórovitosti v hloubce —5 cm byly zjištěny mezi parky a ulicemi, zatímco mezi ulicemi a mezi parky byly obyčejně neprůkazné. Rozdíl mezi parky a stromovými míсами v ulicích se v průměru pohyboval kolem 15 %. Povrchová vrstva půdy parků vykazovala značnou pórovitost, zatímco půdy stromových mís mírnou až střední pórovitost. Tato charakteristika dobře dokumentuje utužení půdy stromových mís sešlapem, vliv zasolení půdy a absenci kořenů bylinného patra.

ZRNITOSTNÍ ROZBOR

Ve vzorcích zemin ze všech vybraných lokalit byla nejvíce zastoupena velikostní frakce 2,0—0,2 mm, resp. 2,0—0,1 mm. Nejčetnější výskyt průkazných rozdílů v zrnitosti mezi parky a ulicemi byl zjištěn v hloubce —5 a —95 cm, v ulicích mezi hloubkami —5/—95 a —5/—50 cm. Neprůkazné rozdíly byly mezi parky a ulicemi v hloubce —50 cm, v ulicích mezi —50 a —95 cm. Na základě zrnitostního rozboru byly sledované půdy klasifikovány nejčastěji jako písčité hlína, hlinitý písek a hlína, méně častá byla písčito-jílovitá hlína a jílovitá hlína. Průměrné hodnoty zrnitostního rozboru pro celkové soubory měření z parků a ulic podle Komplexního průzkumu půd ČSSR (N ě m e č e k et al., 1961) odpovídají kategorii půdy písčito-hlinité, s výjimkou ulic v —5 cm (kategorie hlinitopísčité). Podobné zrnitostní složení je udáváno i pro půdy např. z Halle (Billwitz a Breuste, 1980) a z Varšavy (K o n e c k a - B e t l e y et al., 1976).

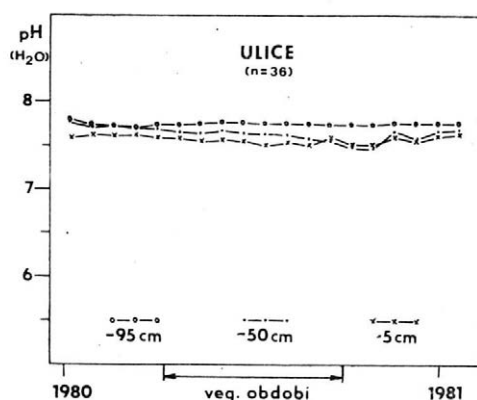
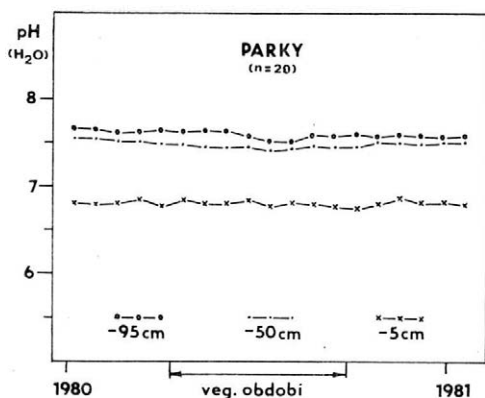
AKTIVNÍ REAKCE

Hodnota pH parkových i uličních půd se s hloubkou zvyšuje. Vrchní vrstvy parkových půd mají reakci neutrální, střední a spodní vrstvy vlivem většího sycení bázemi až slabě alkalickou. Uliční půdy vlivem

I. Výsledky stanovení sledovaných charakteristik parkových a uličních půd — Results of the determination of the studied characteristics of park and street soils

Charakteristika	Parky				Ulice			Parky - ulice	
	cm	n	$\bar{x} \pm t.s/(n-1)^{1/2}$	t-test $p = 0,05$	n	$\bar{x} \pm u.s/(n-1)^{1/2}$	t-test, $p = 0,05$	t-test, $p = 0,05$	
1. Měrná hmotnost (g.cm ⁻³)	- 5	20	2,516 ± 0,013	-50 -95	36	2,538 ± 0,022	-50 -95	- 5	+
	-50	20	2,595 ± 0,005	- 5 + +	35	2,595 ± 0,015	- 5 + +	-50	-
	-95	20	2,619 ± 0,023	-50 . +	36	2,614 ± 0,016	-50 . -	-95	-
2. Celková pórovitost (obj. %)	- 5	20	60,5 ± 1,2	. .	36	46,0 ± 1,5	. .	-5	+
3. Zrnitostní rozbor (%) 2,0-0,2 mm	- 5	20	46,8 ± 2,5	-50 -95	36	53,4 ± 3,5	-50 -95	- 5	+
	-50	20	45,7 ± 2,9	- 5 - -	36	42,6 ± 3,7	- 5 + +	-50	-
	-95	20	49,8 ± 2,6	-50 . +	36	40,2 ± 4,3	-50 . -	-95	+
	0,2-0,02	20	28,4 ± 2,4	-50 -95	36	30,2 ± 2,2	-50 -95	- 5	-
	0,2-0,02 mm	20	28,1 ± 2,2	- 5 - -	36	28,6 ± 1,2	- 5 - -	-50	-
		20	25,8 ± 2,3	-50 . -	36	28,9 ± 1,9	-50 . -	-95	-
	0,02-0,002 mm	20	21,5 ± 2,3	-50 -95	36	13,7 ± 1,5	-50 -95	- 5	+
		20	19,1 ± 2,4	- 5 - +	36	20,6 ± 2,3	- 5 + +	-50	-
		20	16,4 ± 2,5	-50 . -	36	20,6 ± 2,3	-50 . -	-95	+
	< 0,002 mm	20	3,3 ± 1,2	-50 -95	36	2,7 ± 1,3	-50 -95	- 5	-
		20	7,0 ± 2,3	- 5 + +	36	7,8 ± 1,7	- 5 + +	-50	-
		20	8,0 ± 2,3	-50 . -	36	10,0 ± 1,8	-50 . -	-95	-
		220	6,83 ± 0,03	-50 -95	396	7,60 ± 0,03	-50 -95	- 5	+
		220	7,51 ± 0,02	- 5 + +	396	7,65 ± 0,06	- 5 - -	-50	+
		220	7,62 ± 0,02	-50 . +	396	7,76 ± 0,03	-50 . +	-95	+
4. Aktivní reakce (pH) vegetační klid	- 5	160	6,82 ± 0,04	-50 -95	288	7,57 ± 0,04	-50 -95	- 5	+
	-50	160	7,46 ± 0,02	- 5 + +	288	7,60 ± 0,07	- 5 - -	-50	+
	-95	160	7,60 ± 0,03	-50 . +	288	7,68 ± 0,05	-50 . -	-95	+

5. Celkový C (%)	- 5	20	2,123 ± 0,243	- 50	- 95	36	1,851 ± 0,191	- 50	- 95	- 5	-
	-50	20	0,896 ± 0,196	- 5	+	36	1,100 ± 0,322	- 5	+	-50	-
	-95	20	0,534 ± 0,151	-50	.	36	0,720 ± 0,133	-50	.	-95	-
6. Celkový N (%)	- 5	20	0,181 ± 0,021	- 50	- 95	36	0,085 ± 0,009	- 50	- 95	- 5	+
	-50	20	0,078 ± 0,014	- 5	+	36	0,074 ± 0,017	- 5	+	-50	-
	-95	20	0,044 ± 0,012	-50	.	36	0,053 ± 0,010	-50	.	-95	-
7. Obsah Na ⁺ (mg.kg ⁻¹) vegetační klid	- 5	100	44,3 ± 1,4	- 50	- 95	180	304,0 ± 28,6	- 50	- 95	- 5	+
	-50	100	43,9 ± 1,8	- 5	-	180	309,8 ± 32,1	- 5	-	-50	+
	-95	100	45,0 ± 1,9	-50	.	180	297,5 ± 19,5	-50	.	-95	+
vegetační období	- 5	60	42,4 ± 1,9	- 50	- 95	108	258,2 ± 21,1	- 50	- 95	- 5	+
	-50	60	42,3 ± 2,2	- 5	-	108	275,1 ± 21,5	- 5	-	-50	+
	-95	60	44,1 ± 2,4	-50	.	108	299,0 ± 20,7	-50	.	-95	+
8. Obsah Cl ⁻ (mg.kg ⁻¹) vegetační klid	- 5	220	17,8 ± 0,7	- 50	- 95	396	162,3 ± 19,8	- 50	- 95	- 5	+
	-50	220	13,3 ± 0,6	- 5	+	396	146,7 ± 17,9	- 5	-	-50	+
	-95	220	10,1 ± 0,5	-50	.	396	145,5 ± 17,8	-50	.	-95	+
vegetační období	- 5	160	16,0 ± 0,9	- 50	- 95	288	105,1 ± 11,5	- 50	- 95	- 5	+
	-50	160	13,1 ± 0,7	- 5	+	288	132,6 ± 15,9	- 5	+	-50	+
	-95	160	10,9 ± 0,7	-50	.	288	155,3 ± 15,3	-50	.	-95	+
9. Obsah Ca ⁺⁺ (mg.kg ⁻¹) (1% k. citronová)	- 5	160	1906 ± 107	- 50	- 95	288	2805 ± 125	- 50	- 95	- 5	+
	-50	160	2233 ± 153	- 5	+	288	2565 ± 120	- 5	+	-50	+
	-95	160	2586 ± 231	-50	.	288	2375 ± 123	-50	.	-95	-
10. Obsah K ⁺ (mg.kg ⁻¹)	- 5	20	79,6 ± 25,5	- 50	- 95	36	120,4 ± 15,8	- 50	- 95	- 5	+
	-50	20	36,8 ± 9,2	- 5	+	36	68,1 ± 11,0	- 5	+	-50	+
	-95	20	39,7 ± 11,8	-50	.	36	63,3 ± 14,4	-50	.	-95	+
11. Sycení sorpčního komplexu (%)	- 5	20	60,2 ± 2,5	- 50	- 95	36	82,5 ± 2,2	- 50	- 95	- 5	+
	-50	20	79,6 ± 4,3	- 5	+	36	78,4 ± 3,1	- 5	-	-50	-
	-95	20	82,8 ± 5,1	-50	.	36	78,6 ± 2,6	-50	.	-95	+

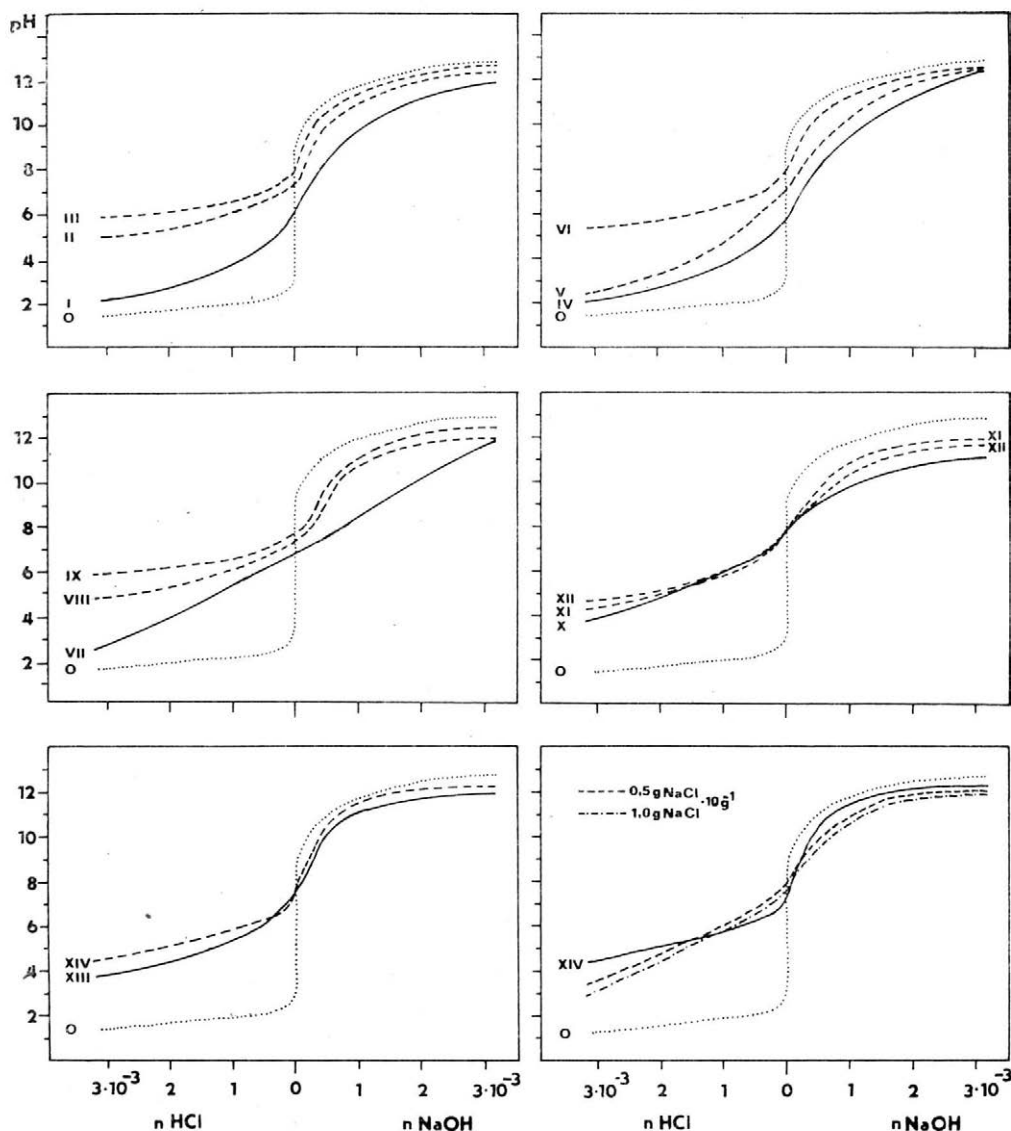


1. Roční průběh průměrné hodnoty aktivní reakce sledovaných parkových a uličních půd — The annual pattern of the average value of the active reaction of the studied park and street soils

vyššího obsahu Ca^{++} a Na^+ ve všech sledovaných hloubkách vykazovaly reakci slabě alkalickou až alkalickou. Ve většině sledovaných případů se hodnota pH (H_2O) v ulicích pohybovala v rozmezí 7,6–8,0, ale např. po úniku svítiplynu na V. lokalitě poklesla až na hodnotu 3,9, nebo naopak na silně zasolených stanovištích dosahovala hodnot 8,0–8,5. Na obr. 1 jsou uvedeny průběhy průměrné hodnoty aktivní reakce v parcích a ulicích. Během vegetačního období hodnoty pH proti období vegetačního klidu mírně klesaly v parcích i ulicích, ale rozdíly jsou obvykle neprůkazné. V parcích může jít o vliv produktů rozkladu biomasy, v ulicích o důsledek sníženého zasolení půdy koncem roku. Průkazné rozdíly v průměrných hodnotách pH mezi parky a ulicemi byly zjišťovány v průběhu celého roku. Růst hodnot pH městských, a zvláště uličních půd je obecným jevem i v ostatních městech (Billwitz a Breuste, 1980; Konecka-Betley et al., 1974; Sukopp et al., 1980; Żukowska-Wieszczeck, 1980).

ÚSTOJČIVOST

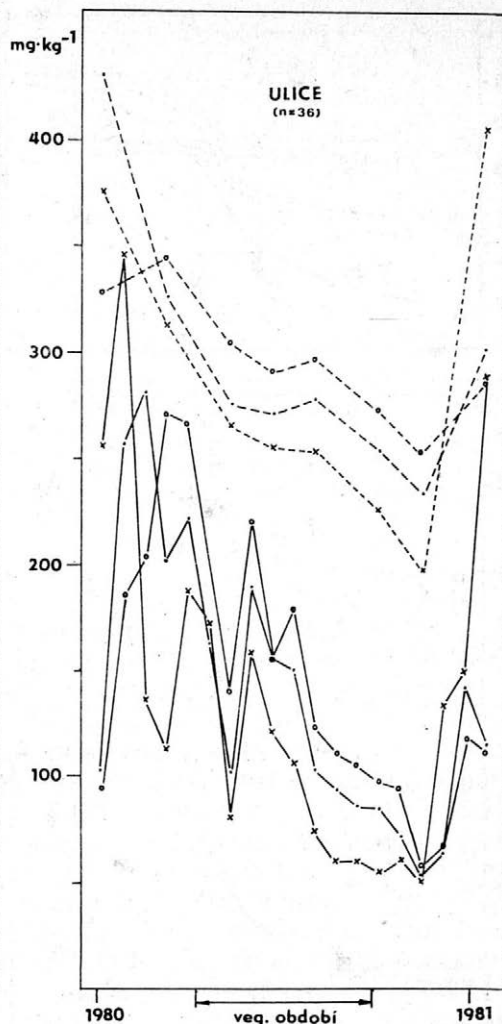
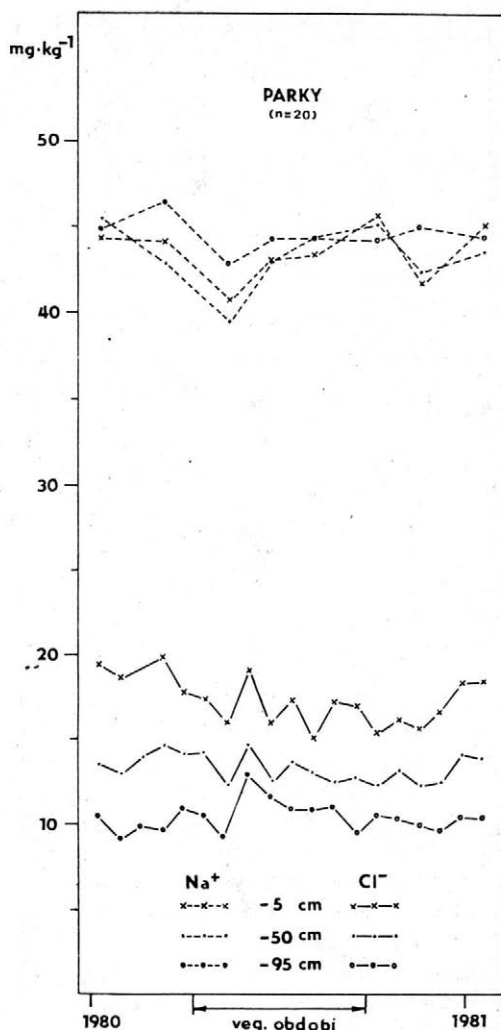
Schopnost půdy tlumit vlivy prostředí vyvolávající změnu pH závisí na sorpční kapacitě, obsahu koloidů a humusu, okamžité sorpci výměnných bází i aniontů atp. Na městské půdy v kyselé oblasti působí okyselené dešťové srážky [$\text{pH} \approx 4,0$], v zásadité oblasti roztoky vápenatých a sodných solí slabých kyselin. Z obr. 2 je patrné, že byla zjištěna větší tlumivá schopnost parkových půd proti uličním v zásadité oblasti. V kyselé oblasti mají větší tlumivou schopnost půdy uliční. Tato skutečnost je důsledkem vyššího obsahu Ca^{++} a Na^+ a menšího obsahu humusu, popř. větší heterogenitou uličních půd. Přídavek NaCl ke vzorku z XIV. lokality snížil ústojčivost v kyselé oblasti a zvýšil pufovitost v oblasti zásadité. Ovšem solení vozovek může působit na ústojčivost uličních půd odlišně vzhledem k nestejné sorpci Na^+ a Cl^- , a tedy k jejich neekvivalentnímu zastoupení v uličních půdách.



2. Křivky ústojčivosti parkových (plně) a uličních (čárkovaně) půd (tečkovaně — nulová křivka). Vliv přidavku NaCl na ústojčivost vpravo dole — The curves of the buffering capacity of park soils (solid line) and street soils (dashed line) (dotted — zero curve). Effect of NaCl addition on buffering capacity — right below

CELKOVÝ OBSAH C A N

Ve většině případů byl celkový obsah uhlíku a dusíku horních vrstev půdy v parcích prokazatelně vyšší proti ulicím. Průměrný obsah uhlíku a dusíku v ulicích může být zvyšován náhodným organickým hnojením stromů, odumřelými kořeny a exkrementy psů. Obsah uhlíku horních vrstev sledovaných půd odpovídá průměrnému obsahu humusu v parcích (3,7 %), v ulicích (3,2 %), což pro dané půdní druhy umož-



3. Roční průběh průměrného obsahu Na^+ a Cl^- v parkových a uličních půdách —
The annual pattern of the average content of Na^+ and Cl^- in park and street soils

ňuje jejich zařazení k půdám mírně humózním až humózním. Poměr C:N parkových půd se pohybuje v rozmezí 1:10 až 1:13, v ulicích 1:14 až 1:25, v extrémních případech 1:38. Zvyšování poměru C:N v ulicích je udáváno i pro jiná města [Konecká-Betley et al., 1974; Żukowska-Wieszczeck, 1980].

OBSAH Na^+

Ve všech sledovaných ulicích byl zjištěn proti parkům prokazatelně vyšší obsah Na^+ ve všech hloubkách, jako důsledek zimního solení komunikací. Zjišťovaný obsah Na^+ závisí na půdních vlastnostech, stano-
vištích a klimatických poměrech. Za sledované období byl v ročním průměru obsah Na^+ v uličních půdách proti parkovým 3–15× vyšší.

Roční průběh průměrného obsahu Na^+ v ulicích (obr. 3) ukazuje na klesající obsah Na^+ mezi zimními obdobími. Do začátku nového solení vozovek ovšem k úplnému odsolení půdy nedochází. Dokonce ani na VIII. a IX. lokalitě, kde byly stromové mísy uměle zavlažovány, nedošlo do konce roku k většímu poklesu obsahu Na^+ než na 20–50 (70) procent výchozí hodnoty v předjaří. Horký a Soukup (1975) popisují v některých případech i možný vzestup obsahu Na^+ v uličních půdách během vegetačního období, jako důsledek zvýšené evapotranspirace. Zvýšenému obsahu Na^+ v uličních půdách je obvykle věnována pozornost z hlediska změn půdní struktury a působení solného stresu na vegetaci.

OBSAH Cl^-

Na všech lokalitách ulic během celého roku byl zjišťován vyšší obsah Cl^- proti parkovým půdám, jako důsledek zimních posypů vozovek. V ročním průměru obsah Cl^- v uličních půdách byl proti parkům 2 až 15× vyšší. Pokles obsahu Cl^- během roku je uveden na obr. 3. I při častém zavlažování stromových mís na VIII. a IX. lokalitě nedošlo do konce roku k většímu poklesu obsahu Cl^- než na 10–50 % výchozí hodnoty. Zjišťované hodnoty obsahu Cl^- v uličních půdách působí na stromy toxicky (Horký et al., 1980; Molski a Sitarski, 1979; Zolig, 1979).

OBSAH Ca^{++}

Zdrojem Ca^{++} v městských půdách jsou zbytky stavebního odpadu a sutě antropogenních vrstev, zimní posypy komunikací (CaCl_2) a vápník uvolňovaný z omítek okolních domů. Nehomogenní zastoupení materiálů bohatých na vápník v městských půdách ovlivňuje výsledky analýz. Orientačně stanovovaný celkový obsah vápníku se pohyboval mezi 2,5 až 9,0 g.kg⁻¹. Obsah dostupného vápníku byl určován v rozmezí 2–4 g.kg⁻¹. Pro celkový soubor měření z parků byl zjištěn zvyšující se obsah dostupného vápníku s hloubkou půdy, v ulicích tomu bylo naopak. V hloubkách –5 a –50 cm byl v ulicích zjištěn prokazatelně vyšší obsah vápníku proti parkům, což je důsledek přítomnosti vápníku v posypových solích a syčení horních vrstev půdy vápníkem z omítek domů. Zvýšený obsah vápníku v uličních půdách byl zjištěn i jinými autory (Billwitz a Breuste, 1980; Blume a Runge, 1978; Konecka-Betley et al., 1974; Konecka-Betley, 1976).

OBSAH K^+

Pro městské půdy se většinou udává poměrně malý obsah K^+ . Např. ve Varšavě pro horní vrstvy půdy se uvádí obsah K^+ (0,03n CH_3COOH) v rozmezí 50–160 mg.kg⁻¹, pro hlubší vrstvy 20–100 mg.kg⁻¹ (Konecka-Betley et al., 1974). Z Prahy se pro 0–80 cm hloubku půdy (vodný výluh) udává 3–120 mg.l⁻¹ K^+ (Horký a Soukup, 1975). Zjištěné hodnoty na lokalitách se pohybovaly pro horní vrstvy mezi 30–170 mg.kg⁻¹, pro spodní vrstvu 15–90 mg.kg⁻¹. Průkaznost

rozdílů mezi jednotlivými lokalitami byla náhodná. Pro celkové soubory měření byl však v ulicích zjištěn prokazatelně vyšší obsah K^+ proti parkům, což může být důsledek příměsí draselných solí v posypových materiálech komunikací a přítomností psích exkrementů v malých objemech půdy stromových mís.

STUPEŇ NASYCENÍ SORPČNÍHO KOMPLEXU

Průměrné hodnoty sorpční nasycenosti půd uprostřed vegetačního období se pohybovaly mezi 55–88 %, což odpovídá půdám dosti až výrazně nasyceným. Sorpční nasycenost v parcích se s hloubkou půdy zvyšovala. V ulicích byl zjištěn největší stupeň nasycení sorpčního komplexu v hloubce —5 cm, ve spodnějších dvou sledovaných vrstvách bylo sycení menší a mezi oběma vrstvami bez průkazných rozdílů. Uliční půdy ve srovnání s parkovými byly průkazně nasyceny v horní sledované vrstvě. Hlavní ionty sytící sorpční komplex městských půd jsou Ca^{++} a Na^+ .

Literatura

- BAUER, E. D.: A statistical manual for chemists. N. York - London, Acad. Press, 1971, 193 s.
- BILLWITZ, K. — BREUSTE, J.: Anthropogene Bodenveränderungen im Stadtgebiet von Halle/Saale. Wiss. Z. Univ. Halle, 29, 1980, č. 4, s. 25-43.
- BLUME, H. P. — RUNGE, M.: Genese und Ökologie innerstädtischer Böden aus Bauschutt. Z. Pfl.-Ernähr. Bodenkde. 141, 1978, č. 6, s. 727-740.
- ECKSCHLAGER, K.: Chyby chemických rozborů. Praha, SNTL 1971, 191 s.
- HORSKÝ, J. — SOUKUP, J.: Výzkum vlivu posypu vozovek a chodníků solí na městskou zeleň. [Záv. zpráva.] Průhonice, VŠÚOZ 1975, 50 s.
- HORKÝ, J. a kol.: Problematika zimního solení komunikací ve vztahu k zeleni a technologie zimní údržby komunikací. Stud. Inform. ÚVTIZ Ochrana a Tvorba Živ. Prostř., 1980, č. 2, s. 1-87.
- HRAŠKO, J. a kol.: Rozbor půd. Bratislava, SVPL 1962, 335 s.
- KONECKA-BETLEY, K. a kol.: Wpływ zanieczyszczeń atmosfery na właściwości fiziko-chemiczne gleb. Przegląd Informacyjny, Zieleń miejska, IGK Warszawa, 10, 1974, č. 1, s. 63-68.
- KONECKA-BETLEY, K.: Warunki glebowe w układach zurbanizowanych. In: Ekologiczne problemy miasta. Mater. Sympoz., SGGWAR Warszawa, 1976, s. 90-98.
- MOLSKI, M. — SITARSKI, M.: Wpływ środków chemicznych stosowanych do zwalczania szkodliwych zwierząt na roślinność drzewiastą oraz próby przeciwdziałania skutkom zasolenia. In: Warunki rozwoju drzew i ich fauny w Warszawie. Mater. Konfer., PAN PB, Wrocław-Gdańsk, 1979, s. 46-60.
- NĚMEČEK, J. a kol.: Komplexní průzkum půd ČSSR. Souborná metodika část A, ÚVTIZ ČSAZV Praha, 1961, 202 s.
- SUCHARA, I.: Zdravotně hygienické funkce zeleně v nepříznivých podmínkách městského prostředí. [Záv. zpráva.] Průhonice, VŠÚOZ 1982, 50 s.
- SUKOPP, H. a kol.: Beiträge zur Stadtökologie von Berlin (West). Exkursionsführer f. d. 2. europ. ökol. Symp., Technische Universität Berlin, 1980, 206 s.
- VRBA, O. a kol.: Praha — Metro — I. B. Zpráva o výsledcích geologicko-průzkumných prací. Stavební Geol. Praha, 1980.
- ZAKRZEWSKA, M.: Písemné sdělení. Instytut Ochrony Środowiska SGGW-AR Warszawa, 24. 10. 1980, 4 s.
- ZOLG, M.: Ökologisch-chemische Untersuchung der Auswirkung der Streusalzanwendung auf einige Blattinhaltsstoffe verschiedener Strassenbaumgarten. Diss. Pr., Technische Universität Berlin, 1979, 206 s.
- ZUKOWSKA-WIESZCZEK, D.: Bioindication of soil pollution on urban area. Ekol. Pol., 28, 1980, č. 2, s. 267-283.

Došlo dne 18. 5. 1982

СУХАРА, И. (Научно-исследовательский и селекционный институт декоративного садоводства, Пругонице): Некоторые физические и химические характеристики парковых и уличных почв внутри Праги. Rostl. Výroba, 29, 1983 (12): 1259-1270.

Проводился физический и химический анализ почвенных проб, отобранных из глубины 5, 50 и 95 см в 20 местах загонов пяти парков и из 36 мест аллей 9 улиц внутри Праги. Значения удельной массы в парковых и уличных почвах росли с глубиной. В парках по сравнению с улицами были установлены более низкие значения удельной массы. Поверхностный слой почвы в парках классифицировался как сильно, в улицах умеренно и даже среднепористым. Средняя разность общей пористости между парками и улицами составляла 15%. В среднем изучаемые почвы можно отнести к категории суглинистых почв, верхний слой почвы аллей — к супесчаным почвам. Парковые почвы показывали нейтральную реакцию, уличные — слабощелочную и даже щелочную реакцию. В щелочной области уличные почвы обладали меньшей буферной способностью, чем парковые почвы, в кислой области — наоборот. Общее содержание С и N в парках было выше, чем в улицах. Соотношение С:N в парках составляло около 1:10, в улицах 1:14 и даже 1:25. Изучаемые почвы были слабогумусными и гумусными. Содержание Na^+ и Cl^- во всех слоях уличных почв было достоверно более высоким, чем в парковых почвах. С весны до зимы содержание Na^+ и Cl^- в аллеях не понизилось более, чем на 10–50% исходного значения после весенней соли. Содержание доступного кальция находилось в диапазоне 2–4 г/кг; причем в парках с глубиной почвы оно росло, в улицах уменьшалось. Верхний слой почвы в улицах достоверно выше содержал Са, чем такой же слой почвы в парках. K^+ содержалось сравнительно мало, в 5 см 30–170 мг/кг. K^+ в уличных почвах был достоверно выше, чем в парках, источником которого являются зимние соления дорог. Степень насыщения сорбционного комплекса по направлению к поверхности почвы в парках понижалась, в улицах росла. Сорбционная насыщенность 55–88% отвечает почвам достаточно и даже резко насыщенным. Учитывая городскую зелень, парковые почвы, по сравнению с улицами, показывают благоприятные физические и химические свойства. Уличные деревья прежде всего страдают от укрепления почвенной поверхности дорог и от их чрезмерного засоления. Содержание Cl^- в уличных почвах достигает у древесных пород токсических значений. Содержание доступного Са в изучаемых почвах хорошее и даже высокое, с другой стороны, запас K^+ недостаточен.

городские почвы; физические свойства; химические свойства

SUCHARA, I. (Research and Breeding Institute of Ornamental Horticulture, Průhonice): Some Physical and Chemical Characteristics of Park and Street Soils in Inner Prague. Rostl. Výroba, 29, 1983 (12): 1259-1270.

Soil samples, taken from the depths of —5, —50 and —95 cm at 20 sites of grass-covered areas of five parks and from 36 tree-bed circles in nine streets in inner Prague, were subjected to physical and chemical analysis. The values of specific weight increased with depth in the park and street soils. However, parks had lower values of specific weight than streets. The surface layer of soil in parks was characterized as highly porous, and in streets as slightly to medium-porous. The average difference in the total porosity between parks and streets was 15%. On the average, the studied soils can be included in the category of sandy loam, and the upper soil layer of the tree-bed circles in streets is included in the category of loamy sand. Park soils had a neutral reaction, street soils were slightly alkaline to alkaline. In the alkaline zone the street soils had a lower buffering capacity than park soils and the reverse was the case in the acid zone. The total C and N content was higher in parks than in streets. The C:N ratio ranged about 1:10 in parks and from 1:14 to 1:25 in streets. The studied soils were slightly humous to humous. The content of Na^+ and Cl^- in all layers of street soils was significantly higher than in parks. From spring to winter the content of Na^+ and Cl^- in the soil under trees in streets never dropped to less than 10 to 50% of the starting value measured after the termination of the spring application of deicing salt. The content of available potassium ranged from 2 to 4 g per kg and increased in parks, and decreased in streets, with soil depth. The upper layer of soil in streets had a significantly higher content of Са than the same soil layer in parks. The content of K^+ was comparatively small, 30 to 170 mg per kg for the depth of —5 cm. In street soils the content of K^+ was significantly higher than in parks and this is due to the winter application of deicing salt. The saturation of sorption complex decreased in parks and increased in streets in the direction to soil surface. Soil

sorption saturation from 55 to 88 % corresponds to well-saturated up to highly saturated soils. In comparison with street soils, the soils in parks have better physical and chemical properties for growing city verdure. The street trees suffer from phenomena accompanying the compacting of soil surface and from excess soil salinization. The content of Cl^- in street soils reaches toxic values to woody species. The content of available Ca is good to ample in the studied soils but the soil reserve of K^+ is insufficient.

city soils; physical properties; chemical properties

Adresa autora:

Prom. biol. Ivan Suchara, CSc., VHJ SEMPRA — Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, 252 43 Průhonice

RACIONALIZÁCIA VÝROBY SEMENA CUKROVEJ REPY PRIAMymi VÝSEVMi

V. Bojňanský, V. Šubíková, R. Chrýbik

BOJŇANSKÝ, V. — ŠUBÍKOVÁ, V. — CHRÝBIK, R. (Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, Ivanka pri Dunaji; Slovosivo, Bratislava): *Racionalizácia výroby semena cukrovej repy priamymi výsevami*. Rostl. Výroba, 29, 1983 (12) : 1271-1279.

V práci sú uvedené a zhodnotené výsledky veľkoplošného pokusného pestovania semena cukrovej repy z priamych výsevov. Za kontrolu slúžia pestovateľské plochy semenáčky cukrovej repy, vysadené tradičnou technológiou na tých istých hospodárstvach. Nová technológia vykazuje v Západoslovenskom kraji značné prednosti pred tradičnou technológiou. Vedľa nižšej spotreby pracovných síl a nižších finančných a energetických vkladov to znamená rovnaké, ba ak sa zohľadnia aj plochy sadzačky, vyššie úrody semena na jednotku plochy, podstatné zníženie až likvidáciu výskytu vírusových chorôb žltáčkového a mozaikového typu, zvýšenie kvality peľu, čo je zvlášť významné pri zavádzaní pestovania semena pestovateľského jednoklíčkových odrôd, a rovnomernejšie vyzrievanie semena. Riziko vymrznutia v niektorých rokoch sa dá znížiť doriešením agrotechniky výsevu, výživy a vytvorením väčších zásob semena. Likvidácia tradičného spôsobu pestovania semena repy by mohla znamenať aj podstatné ozdravenie pestovateľského prostredia pre technickú repu. Z aspektu biologizácie sa treba vrátiť k pôvodnému stavu — šľachtiteľ repu na prekonávanie zimy v poľných podmienkach a nie v hrobliach. Odporúča sa pokračovať v zavádzaní novej technológie.

Beta vulgaris L.; priamy výsev semenáčky; vírusové choroby; ekonomika

Nedostatok pracovných síl vážne ohrozuje pestovanie plodín náročnejších na manuálnu prácu. Tento problém sa veľmi výrazne odráža pri pestovaní cukrovej repy na semeno, kde jarne práce spojené s triedením zahrobľovanej sadzačky a jej výsadbou na pole sa nedajú urobiť len čiastočne dajú mechanizovať a príslušné hospodárstva sú nútené dovážať sezónne pracovné sily z podhorských oblastí, zabezpečovať im ubytovanie, stravovanie, ba aj odpredaj obilia z kŕmnych fondov. Pri trochu horšom počasí sa práce pretiahnu na 4 až 6 týždňov, čím sa narúša jednotnosť vývoja rastlín a zberu.

Druhou nepríjemnou skutočnosťou pri pestovaní cukrovej repy na semeno je vyššie až vysoké percento zamorenia kultúr vírusovými chorobami žltáčkového typu (žltáčka repy, mierne žltnutie repy, západná žltáčka repy) a mozaikou repy (Bojňanský et al., 1983), ktoré znižujú klíčivosť a vitalitu peľu, úrodnosť a kvalitu semena, najmä v rokoch so suchším a slnečným počasím v dobe kvitnutia repy (Bojňanský a Užáková, 1981 a 1982; Bojňanský et al., 1983). V Západoslovenskom kraji, ktorý pestuje semeno pre celú SSR, kolíše

v jednotlivých rokoch výskyt viróz v priemere od 30 do 90 %. K nákaze (prenos voškami) dochádza v roku pestovania sadzačiek (máj, jún, júl).

Vychádzajúc z uvedených skutočností a na základe predchádzajúcich výskumných prác realizovaných vo Výskumnom a šľachtiteľskom ústave semenných okopanín a priemyselných plodín v Bučanoch (kollektív, 1982), začal sa v SSR realizovať priamy výsev repy semenačky s prezimovaním na poli, čím odpadá jesenný zber sadzačky, zahrobľovanie, jarné triedenie a výsadba, čím je možné riešiť problém pracovných síl a čím sa podstatne zlepši zdravotný stav semenačiek (Bojňanský, 1982) a vyrieši sa problém vírusových chorôb. Táto práca prináša zhodnotenie úrod z priameho výsevu a ekonomický rozbor získaných výsledkov v rokoch 1980, 1981 a 1982 v Západoslovenskom kraji.

MATERIÁL A METÓDY

V jeseni 1977 bol na Semenárskom štátnom majetku v Trnave realizovaný niekoľkoárový výsev cukrovej repy, ktorá prezimovala veľmi dobre a bola bez výskytu viróz.

V jeseni 1978 bola na tom istom majetku vysiatá cukrová repa semenačka na ploche niekoľkých ha. Zima 1978—1979 bola dlhá a tuhá. V januári 1979 pôda v hĺbke 5 cm premrzla (Jaslovské Bohunice, okres Trnava) až na -6°C . Pôda bola bez snehovej prikrývky, priemerná denná teplota v meteorologickej búde (2 m nad zemou) poklesla až na $-12,9^{\circ}\text{C}$ a minimálna teplota až na $-16,6^{\circ}\text{C}$, čo znamená, že nad zemou boli teploty ešte nižšie, a to rozhodlo o vymrznutí repy.

V jeseni 1979 sa uskutočnil priamy výsev na ploche 48 ha na troch semenárskych štátnych majetkoch. Značná časť z nich prezimovala veľmi dobre. Plocha zberu a úrody sú uvedené v tab. I. Zima 1979—1980 bola mierna. Teplota pôdy v hĺbke 5 cm len kratšiu dobu klesla pod $-3,0^{\circ}\text{C}$, pričom boli určité dni so snehovou prikrývkou a určité dni bez snehovej prikrývky. Prezimovanie dobré. Vyoralo sa 29 % porastov, a to pre menší počet jedincov a pre zaburinenie.

I. Porovnanie úrody semena cukrovej repy v roku 1980 pri tradičnej výrobe a z priamych výsevov na vybraných hospodárstvach SŠM a JRD — A comparison of the seed yields of sugar-beet in 1980 in several seed-producing state farms and co-operative farms: traditional production vs. direct sowing

Odroda Pestovateľ	Tradičná výroba			Výroba z priamych výsevov		
	výmera ha	nákup uznaného osiva v t	priemerný nákup t. ha ⁻¹	výmera ha	nákup uznaného osiva v t	priemerný nákup t. ha ⁻¹
'Dobrovická A'						
SŠM Sládkovičovo	61,0	117,1	1,92	23,0	31,1	1,35
SŠM Trnava	50,0	86,9	1,74	2,0	3,8	1,92
SŠM Topoľčany	26,5	51,8	1,96	6,0	14,7	2,46
Spolu	137,5	254,8	1,85	31,0	49,6	1,60
'Arimona'						
SŠM Trnava	23,0	19,2	0,83	3,0	3,0	1,00
Súhrny a priemery dvoch odrôd	160,5	275,0	1,72	34,0	52,7	1,55

II. Porovnanie úrody semena cukrovej repy v roku 1981 pri tradičnej výrobe a z priamych výsevov na vybraných hospodárstvach SŠM a JRD — A comparison of the seed yields of sugar-beet in 1981 in several seed-producing state farms and cooperative farms: traditional production vs. direct sowing

Odroda Pestovateľ	Tradičná výroba			Výroba z priamych výsevov		
	výmera ha	nákup uznaného osiva v t	priemerný nákup t. ha ⁻¹	výmera ha	nákup uznaného osiva v t	priemerný nákup t. ha ⁻¹
'Dobrovická A'						
SŠM Sládkovičovo	91,0	69,7	0,77	144,0	131,8	0,90
SŠM Holíč	23,0	15,4	0,67	33,5	33,5	1,00
SŠM Trnava	85,0	132,1	1,55	110,0	152,6	1,39
SŠM Topoľčany	36,0	72,6	2,01	34,0	49,1	1,44
JRD Petrová Ves	35,0	41,1	1,17	27,0	19,8	0,74
Spolu	270,0	330,9	1,22	348,5	386,8	1,11
'Arimona'						
SŠM Trnava	45,0	50,4	1,12	35,0	27,9	0,80
SŠM Kvetoslavov	60,0	56,7	0,94	80,0	48,8	0,61
Spolu	105,0	107,1	1,02	115,0	76,7	0,67
'Imona'						
SŠM Trnava	—	—	—	10,0	6,2	0,62
Súhrny a priemery troch odrôd	375,0	438,2	1,17	473,5	469,8	0,98

V jeseni 1980 uskutočnilo priamy výsev na ploche 670 ha päť semenárskych štátnych majetkov a jedno JRD. Výsev 6—12 kg semena v druhej polovici augusta až začiatkom septembra. Značná časť týchto porastov (72 %) prezimovala a zberová plocha je uvedená v tab. II. Zima 1980—1981 bola tiež mierna. V chladnejších dňoch bola pôda prikrytá snehom. Mierna zima podporila rozvoj plesne repy [*Petersonospora farinosa* (Fr.) Fr. f. sp. *betae* Byford] Bolo vyoraných 28 % porastov pre bližšie nešpecifikovanú nekompletnosť (nevzidenie, poškodenie myšami). Na tých istých hospodárstvach bola pestovaná repa semenáčka na podstatne väčšej ploche, ktorú možno považovať za kontrolu k priamym výsevom.

V jeseni 1981 sa uskutočnil priamy výsev za obdobných podmienok na ploche 747 ha. Zima 1981—1982 bola tuhá a dlhá. V decembrových a januárových mrazivých dňoch bola dobrá snehová prikrývka. Mrazy v pôde v hĺbke 5 cm klesli na —3,9 °C (Jaslovské Bohunice), najnižšia priemerná denná teplota —13,6 °C a minimálna teplota v meteorologickej búdke —20,5 °C (v Kráľovej pri Senci až —21,8 °C). Február bol prakticky bez snehu. Pôda bola zamrznutá po celý mesiac a mrazy v hĺbke 5 cm klesli až na —6,9 °C (Jaslovské Bohunice), resp. —5,8 °C (Kráľová pri Senci), najnižšia priemerná denná teplota na —4,4 °C a minimálna teplota v búdke —8,6 °C, čo mohlo pri zemi znamenať pokles teploty na —12 až —14 °C. Na jar 1982 sa pre zlé prezimovanie zaoralo 359 ha (47,9 %) a zostalo 389 ha (52,1 %). Pestovatelia a úrody semena sú uvedené v tab. III.

Keďže prezimovanie je kardinálnou otázkou úspechu a neúspechu, založili sme v Ivanke pri Dunaji menší pokus s piatimi variantmi výsevu od 3. augusta do 1. októbra 1981. Semeno odrody 'Dobrovická A' sme vysievali každých 14 až 17 dní a pôdu sme hneď po výseve riadne zavlažili, aby semeno čím skôr vykličilo. Cel-

III. Porovnanie úrody semena cukrovej repy v roku 1982 pri tradičnej výrobe a z priamych výsevov na vybraných hospodárstvach SŠM a JRD — A comparison of the seed yields of sugar-beet in 1982 in several seed-producing state farms and cooperative farms: traditional production vs. direct sowing

Odroda Pestovateľ	Tradičná výroba			Výroba z priamych výsevov		
	výmera ha	nákup uznaného osiva v t	priemerný nákup t. ha ⁻¹	výmera ha	nákup uznaného osiva v t	priemerný nákup t. ha ⁻¹
'Dobrovická A'						
SŠM Sládkovičovo	55,0	63,0	1,14	194,0	217,3	1,12
SŠM Topoľčany	68,0	126,3	1,85	40,0	75,5	1,88
JRD Petrova Ves	50,0	94,5	1,89	16,0	7,0	0,44
JRD Modrovka	15,0	22,0	1,46	8,0	9,1	1,14
Spolu	188,0	305,8	1,62	258,0	308,9	1,20
'Arimona'						
SŠM Kvetoslavov	60,0	90,2	1,50	35,0	14,8	0,43
SŠM Trnava	49,0	43,8	0,90	90,0	48,0	0,53
Spolu	109,0	134,0	1,23	125,0	62,8	0,50
'Imona'						
SŠM Trnava	73,0	92,2	1,26	6,0	4,6	0,77
Súhrny a priemery troch odrôd	370,0	532,0	1,44	389,0	376,4	0,97

ková plocha pokusu 180 m² (každý variant asi 36 m²). Asi jeden meter od tohto porastu sme do začiatku novembra 1981 na ploche asi 280 m² ponechali ako zdroj nákazy technickú repu. 21. novembra 1981 sme spočítali počet rastlín v jednotlivých variantoch. 3. apríla 1982 sme zistili stav prezimovania a hrúbku koreňov v jednotlivých variantoch.

VÝSLEDKY

V roku 1978 sme na malej pokusnej ploche získali dobrú úrodu semena, ktorú sme nevyhodnotili. V januári 1979 porast vymrzol, takže sme úrodu nezberali.

V roku 1980 sme z priamych výsevov zberali úrodu z plochy 34 ha. Výťažnosť činila 72,2 %, celková úroda čistého osiva 52,7 t, t. j. priemerná úroda 1,55 t. ha⁻¹ pri priemernej klíčivosti (podľa skúšok ÚKSÚP-u) 86,0 %. Na tých istých hospodárstvach sme z porastov tradičnej semenáčky zberali úrodu z plochy 160,5 ha. Výťažnosť činila 72,3 %, celková úroda vyčisteného osiva 275,0 t, t. j. priemerná úroda 1,39 t. ha⁻¹ pri priemernej klíčivosti 87,5 %. Výsledky podľa jednotlivých hospodárstiev tak z priamych, ako aj z tradičných porastov sú uvedené v tab. I.

V roku 1981 sme z priameho výsevu zberali úrodu z plochy 473,5 ha. Výťažnosť činila 71,4 %, celková úroda vyčisteného osiva 469,84 t,

t. j. priemerná úroda 0,98 t. ha⁻¹ pri priemernej klíčivosti (podľa skúšok ÚKSÚP-u) 83,8 %. Na tých istých hospodárstvach sme z porastov tradičnej semenačky zberali úrodu z plochy 375 ha. Výťažnosť činila 72,2 %, celková úroda vyčisteného osiva 438,17 t, t. j. priemerná úroda 1,17 t. ha⁻¹ pri priemernej klíčivosti 85,4 %. Výsledky podľa jednotlivých hospodárstiev tak z priamych a z tradičných porastov, ako aj podľa jednotlivých odrôd, sú uvedené v tab. II.

V roku 1982 sme z priamych výsevov zberali úrodu z plochy 389 ha. Výťažnosť činila 77,8 %, celková úroda vyčisteného osiva 376,4 t, t. j. priemerná úroda 0,97 t. ha⁻¹ pri priemernej klíčivosti 76 až 92 %. Jednotlivé hospodárstva dosiahli rozdielne výsledky. SŠM Topoľčany, Sládkovičovo a JRD Modrovka dosiahli priemerné a nadpriemerné úrody. Podpriemerné úrody v JRD Petrová Ves sú výsledkom prehusteného porastu, silného výskytu vošiek, nerovnomerného dozrievania a víchrice s prudkým dažďom. SŠM Kvetoslavov mal najkrajšie porasty roka, ale víchrica s prudkým dažďom zničila podstatnú časť semena (poisťovňa hradila 80 % plánovanej úrody). Na SŠM v Trnave porasty zle prezimovali, kultúry boli riedke a výsledky ovplyvnilo aj zlé počasie pri zbere. U tradičných porastov, ktoré dozrievajú o niečo neskoršie, sa zber úrody uskutočnil za dobrého počasia. Na tých istých hospodárstvach z porastov tradičnej semenačky zberali úrodu z plochy 370 ha. Výťažnosť činila 80,3 %, celková úroda vyčisteného osiva 532,0 t, t. j. priemerná úroda 1,44 t. ha⁻¹ pri priemernej klíčivosti 72 až 94 %. Výsledky podľa jednotlivých hospodárstiev, ako aj podľa jednotlivých odrôd sú uvedené v tab. III.

Porast v Ivanke pri Dunaji bol v jeseni kompletný, vo veľmi dobrom zdravotnom stave, s výraznými rozdielmi vo vzraste medzi jednotlivými variantmi. Počet rastlín a zdravotný stav bol vyhodnotený na konci vegetácie. Percento výskytu viróz je uvedené v tab. IV a patrí mozaike

IV. Výskyt vírusových chorôb a prezimovanie cukrovej repy z priamych výsevov (Ivanka pri Dunaji, 1981) — The occurrence of virus diseases and the wintering of sugar-beet from direct sowing (Ivanka pri Dunaji, 1981)

Dátum výsevu	Počet rastlín (priemerná hrúbka)	Žltáčkové ochorenia repy	Mozaika repy	Zmesové infekcie	Zdravé	Vymrznutie počet rastlín a (%)
3. august	445 (24 mm)	5 (1,1 %)	16 (3,6 %)	1 (0,2 %)	423 (95,1 %)	74 (17,5 %)
17. august	467 (15 mm)	16 (3,4 %)	4 (0,9 %)	2 (0,4 %)	445 (95,3 %)	45 (10,1 %)
1. september	477 (8 mm)	5 (1,1 %)	3 (0,6 %)	0 (0,0 %)	469 (98,3 %)	111 (23,7 %)
16. september	786 (2 mm)	0 (0,0 %)	2 (0,3 %)	0 (0,0 %)	784 (99,7 %)	574 (73,2 %)
1. október	1570 (1 mm)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	1570 (100 %)	1570 (100 %)

repy a ochoreniam žltáčkového typu. Výskyt viróz bol pomerne vysoký, nakoľko hneď vedľa pokusnej parcely bola väčšia plocha technickej repy silne zamorená vírusmi, čo je podrobnejšie uvedené v práci Bojňanského a kol. (1983). Pleseň repy (*P. farinosa*) ani živočíšni škodcovia sa v poraste nevyskytli, takže úbytok rastlín na jar spôsobilo vymrznutie. Výsledky prezimovania sú v tab. IV. Podľa získaných výsledkov sa ukazuje, že najlepšie prezimoval variant s priemernou hrúbkou koreňov asi 1,5 cm, t. j. výsev zo 17. augusta, ktorý bol zavlažený hneď po výseve a do týždňa vykličil. Staršie a sivejšie, ako aj mladšie slabšie porasty utrpeli väčšiu stratu. Oneskorené a slabé porasty prežili zimu s veľkou stratou (výsev zo 16. 9.), alebo ju vôbec neprežili (výsev z 1. 10.), a to aj napriek tomu, že bola pekná a dlhá jeseň.

DISKUSIA

Benc a Lapár (1962) píšú: „Úspech jesennej sejby sadzačky závisí od poveternostných podmienok. Vyhovuje jej mierna zima s trvalou snehovou prikrývkou. V rokoch s normálnou zimou bez snehovej prikrývky sa jesenná sadba neosvedčuje, lebo rastliny vymrzajú“. V podstate je to pravda, ale vec nie je tak jednoduchá. Označenie „normálna zima“ je termín nepresný a jeho interpretácia je veľmi zložitá. Oblasť pestovania semenačky cukrovej repy v SSR (Západoslovenský kraj) má kontinentálnu klímu. Väčšie kolísanie teplôt, menej zrážok vo forme snehu, zohráva pri prezimovaní repy vážnu úlohu. Z výrobnnej praxe máme zatiaľ len trojročné skúsenosti, ale je možné sa z nich už poučiť.

Cukrová repa je rastlina mediteránnej klímy, kde v niektorých rokoch bývajú dosť silné mrazy, takže geneticky má v sebe zakódovanú značnú odolnosť voči mrazu. Viac ako 200-ročné šľachtenie pracovalo zásadne s repou, ktorá sa na zimu dávala do hroblí, alebo do pivničných miestností. Tým sa prakticky úplne znemožnil prirodzený výber na mrazuvzdornosť. Napriek tomu si repa uchovala značnú odolnosť voči mrazom. Odolnosť voči mrazom závisí od viacerých faktorov, viazaných na rastlinu (obsah sušiny — cukry a minerálne látky, najmä draslík a možno aj meď, zinok, molybdén a iné makroprvky a mikroprvky, resp. stupeň vývoja a schopnosť pripraviť sa na prezimovanie) a od poveternostných podmienok, (najmä hĺbka, menej doba trvania mrazov, náhle zmeny v teplotách a snehová prikrývka), čo je ťažko definovať jedným či dvoma kritériami. Treba si uvedomiť, že najnebezpečnejšie sú prudké zmeny, a že teploty tesne nad zemou sú podstatne nižšie než teploty v meteorologickej búde. Podľa našich pozorovaní v Ivanke pri Dunaji v zime 1981—1982 boli teploty nad zemou obvyčajne o 3 až 8°C nižšie než v meteorologickej búde. Ak zohľadníme túto skutočnosť, tak musíme priznať, že repa je značne mrazuvzdorná, že znesie bez snehovej prikrývky krátkodobu teplotu —10 až —12°C a dlhšiu dobu teploty pôdy aj —6,0°C v hĺbke 5 cm. V zime 1981—1982 časť repy v Ivanke pri Dunaji vymrzla, a to zaujímavým spôsobom. Zmrzli srdiečka a křčky do hĺbky 1 až 2 cm. Zbytok koreňa zostal zdravý. Mikroskopické vyšetrenie ukázalo, že došlo k potrhaniu bunčných blán, čo viedlo k deštrukcii pletív, k rozpadu buniek a ich zahŕňaniu. Časť repy v Kvetoslavove (výrobná plocha semenačky) vymrzla zmrznutím celých ko-

reňov, a to na miestach s väčšou vlhkosťou, resp. väčším množstvom vody v pôde po roztopení snehu a po nástupe silnejších mrazov koncom januára 1982. Z biologického aspektu je treba sa vrátiť k pôvodnému stavu — šľachtiť repu na prekonávanie zimy v poľných podmienkach a nie v hroblach. Zvýšená mrazuvzdornosť je do značnej miery závislá od vyššieho obsahu cukru, čo je v súlade so šľachtiteľským cieľom.

Občasné vymrznutie porastov je takmer jediným nedostatkom priameho výsevu semenačky. Do značnej miery sa dá tomu čeliť správnou dobou výsevu. V Západoslvenskom kraji sa ako najvhodnejšia doba ukazuje prvá polovica augusta. Možnosť závlahy hneď po výseve zvyšuje istotu včasného vyklíčenia, dobrého zakorenenia a využitia jesenných dní na dobrý rast.

Otázka možnosti vymrznutia je veľkou brzdou v odvahe nahradiť tradičnú výrobu osiva cukrovej repy novou technológiou priameho výsevu. Na vrub „vymrznutia“ idú aj chyby agrotechniky (najmä neskoré, slabé, na zimu biologicky nepripravené porasty z neskorých výsevov, t. j. z druhej polovice augusta a septembra) a zlej predplodiny (v Holíči vymrzlo v zime 1981—1982 80 ha z priameho výsevu po hrachu, ktorého výdrol vyklíčil, v novembri mal výšku vyše 20 cm, kvitol a dusil repu). Výsevy po agrotechnickom termíne (po 15. auguste bez závlahy a so závlahou) sú veľmi rizikové. Neskoré výsevy môžu byť úspešné jedine v rokoch s veľmi miernou zimou.

Mimoriadne cenným vkladom priameho výsevu je vynikajúci zdravotný stav semenačiek. Prakticky sú to skoro bezvírusové porasty. V našom pokuse v Ivanke pri Dunaji (tab. IV) aj pri úmyselnom veľmi silnom zdroji nákazy v susedstve rastlín z priameho výsevu a pri veľmi teplom a slnečnom počasí v auguste a v septembri bol výskyt vírusových ochorení pomerne nízky. Podrobnejšie je otázka viróz zhodnotená v práci Bojňanského (1982) a Bojňanského et al. (1983). Tradičné výsadby semenačiek znamenajú veľký zdroj nákazy, ktoré každoročne vysádzujeme do polí a cez prenášačov (vošky) a buriny udržujeme v prírode silný infekčný tlak uplatňujúci sa na porastoch technickej cukrovej repy. Likvidácia tradičných výsadiel repy semenačky by viedla k ozdraveniu pestovateľského prostredia technickej repy a k zvýšeniu jej úrodnosti. Straty spôsobované vírusovými chorobami predstavujú aspoň 10 až 20 % úrody buliev a cukru.

Dobrý zdravotný stav porastov zvyšuje kvalitu peľu, čo je zvlášť dôležité pri pestovaní peľovosterilných jednoklíčkových odrôd, o čom podrobnejšie pojednávajú práce Bojňanského a Užákovéj (1981 a 1982).

Veľmi zaujímavou je ekonomika pestovania semena repy. Nedostatok pracovných síl a snaha po mechanizácii vedie k trvalému znižovaniu plochy semenačky z jedného ha sadzačky. Trend vysadenej plochy semenačky z 1 ha sadzačky v posledných piatich rokoch vyzerá v Západoslvenskom kraji asi takto: 1977 3,07 ha, 1978 3,01 ha, 1979 2,87 ha, 1980 2,71 ha, 1981 1,97 ha. Aj táto skutočnosť mení a z roka na rok zhoršuje ekonomiku pestovania semena cukrovej repy. Pri prepočte úrody semena na ha plochy treba zohľadniť aj plochu potrebnú na vypestovanie potrebného množstva sadzačky, čo v súčasnej dobe predstavuje zníženie úrody o 1/4 až 1/3 na jednotku plochy. Podľa tohto dala tradičná technológia v roku 1980 úrodu vyčisteného semena

1,15 t.ha⁻¹, kým nová technológia z priameho výsevu 1,55 t.ha⁻¹. V roku 1981 to bolo 0,78 pri tradičnej a 0,98 t.ha⁻¹ pri novej technológii a v roku 1982 0,96 pri tradičnej a 0,97 t.ha⁻¹ pri novej technológii. Podľa kalkulácií prevedených v Semenárskych štátnych majetkoch v Trnave a Sládkovičove, náklady na novú technológiu predstavujú asi len 1/3 nákladov potrebných na pestovanie semena cukrovej repy tradičnou technológiou, čo znamená úsporu 15 až 20 tisíc korún na 1 ha. Náklady na 1 ha vymrznutej repy z priameho výsevu pri výseve 8 kg semena na ha činia asi 4 až 5 tisíc korún, ale plocha sa môže včas osiať inou kultúrou (repou, jačmeňom, kukuricou, hrachom) a poskytnúť normálnu úrodu. Zníženie nákladov a hlavne podstatne menšie nároky na manuálnu prácu sú najvýznamnejšími faktormi vedúcimi pestovateľov semena cukrovej repy k riskovaniu a k nahradzovaniu tradičnej technológie novou technológiou pestovania semena cukrovej repy.

Nižší priemer úrod na niektorých hospodárstvach (najmä v roku 1982) nemožno pripisovať nižšej biologickej hodnote priamych výsevov. Ich potenciálna úrodnosť je na úrovni tradičnej technológie a sú reálne výhľady ďalšieho skvalitňovania a zvyšovania istoty novej technológie, a to najmä ďalším skvalitňovaním agrotechniky, výživy a pravdepodobne aj šľachtením na mrazuvzdornosť, resp. prezimovanie v poľných podmienkach.

Priame výsevy repy sú perspektívne tak z aspektu ekonomiky, ako aj z biologického a fyto-sanitárneho hľadiska. Je žiadúce tieto tendencie podporovať, vytvárať vhodné podmienky a riešiť otázky pestovania semena repy komplexne, spoliehajúc plne na vlastnú produkciu semena a na jeho finálnu úpravu vo vlastných, na úrovni vybavených zariadeniach.

Literatúra

- BENC, S. — LAPÁR, M.: Cukrová repa. Slov. vydav. pôdohosp. lit., Bratislava, 1960, 487 s.
- BOJŇANSKÝ, V.: Virózy v repe semenačke pri tradičných a jesenných výsevoch. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982, č. 2, s. 81-88.
- BOJŇANSKÝ, V. — UŽÁKOVÁ, I.: Effect of sugar beet viruses and climate on the germination capacity of sugar beet pollen. Plant Virology. Proc. 9th Conf. Czechoslov. Pl. Virol., Brno 1981, s. 29-32.
- BOJŇANSKÝ, V. — UŽÁKOVÁ, I.: Klíčenie peľu cukrovej repy na umelých pôdach. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 18, 1982, č. 2, s. 87-92.
- BOJŇANSKÝ, V. — KOSLJAROVÁ, V. — TURI NAGYOVÁ, M.: Vplyv vírusových chorôb na úrody semena cukrovej repy. Pr. Úst. exp. Fytopat. a Ent., Zv. 2, 1983, s. 111-118.
- BOJŇANSKÝ, V. — KOSLJAROVÁ, V. — TURI NAGYOVÁ, M. — MIKUŠOVÁ, J.: Dynamika výskytu vírusových chorôb repy na Slovensku. Pr. Úst. exp. Fytopat. a Ent., Zv. 2, 1983, s. 119-140.
- BOJŇANSKÝ, V. — KOSLJAROVÁ, V. — UŽÁKOVÁ, I. — KADNÁROVÁ, H.: Vošky v jesennom období a vírusové choroby repy semenačky z jesenných výsevov. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 19, 1983, č. 1, s. 11-16.
- Kolektív: Systémy pestovania cukrovej repy. Príroda, Bratislava 1982, 116 s.

Došlo dňa 8. 7. 1982

БОЙНЯНСКИЙ, В. — ШУБИКОВА, В. — ХРЫБИК, Р. (Институт экспериментальной фитопатологии и энтомологии САН, Иванка при Дунае; Словосиво, Братислава): Рационализация производства семян сахарной свеклы путем летних высевов. Rostl. Výroba, 29, 1983 (12) : 1271-1279.

В статье приведены и оценены результаты полевого опытного возделывания семян сахарной свеклы из прямых высевов. В качестве контроля брались участки под посадками сахарной свеклы, высаженными по традиционной технологии в тех же хозяйствах. Новая технология в Западнотрипольском крае значительно превосходит традиционную технологию. Наряду с пониженным потреблением рабочей силы и пониженными финансовыми и энергетическими вложениями, это означает такие же — а если учесть площади под посадками — или повышенные урожаи семян на единицу площади, гораздо уменьшенное или вообще без появления вирусных заболеваний типа желтухи и мозаики, повышение качества пыльцы, что особо важно при выведении семян пыльцестерильных односемянных сортов, а также более равномерное дозревание семян. Опасность вымерзания в некоторых годах можно избежать соответствующим решением агротехники посева, питания и созданием большего запаса семян. Переход от традиционного способа выращивания семян свеклы мог бы означать существенное оздоровление среды выращивания технической свеклы. С точки зрения биологизации необходимо вернуться к первоначальному состоянию — выводить свеклу на устойчивость к морозу в полевых условиях, а не на дорогах. Рекомендуется и впредь внедрять новую технологию.

Beta vulgaris L.; прямой посев посадок; вирусные заболевания; экономика

BOJŇANSKÝ, V. — ŠUBÍKOVÁ, V. — CHRÝBIK, R. (Institute of Experimental Phytopathology and Entomology, Slovak Academy of Sciences, Ivanka pri Dunaji; Slovosivo, Bratislava): Rationalizing the Production of Sugar-Beet Seed through Direct Sowing. Rostl. Výroba, 29, 1983 (12) : 1271-1279.

The results of field trials with direct sowing of sugar-beet for seed production are given. Production fields of sugar-beet seed plants grown by the traditional technology of planting were used as controls on the same farms. In the West-Slovakian region the new technology shows high advantages, as compared with the traditional system. It needs less labour, less money and less energy; besides these, the following advantages are also offered: the same seed yields per unit area (or even higher if areas under seedlings are also taken into account), substantial reduction or eradication of virus diseases of yellows and mosaic type, increased quality of pollen, which is particularly important for the introduction of the growing of the seed of pollen-sterile monogerm cultivars, and more uniform ripening of seeds. Winter killing in some years can be reduced by improved practices of sowing and nutrition and by preparing larger stores of seeds. If the traditional method of beet seed production is given up, the environmental conditions for the growing of technical beet may become much better. In view of the introduction of biological approaches, a return to the original state appears necessary: beet should be bred for enduring winter under field conditions, not in clamps. The introduction of the new technology is recommended to be continued.

Beta vulgaris L.; direct sowing of seed plants; virus diseases; economics

Adresy autorov:

Doc. ing. Vít Bojňanský, DrSc., RNDr. Valéria Šubíková, CSc., Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie CBEV SAV, 900 28 Ivanka pri Dunaji
Ing. Rudolf Chrýbik, Slovosivo, Záhradnícka 21, 811 07 Bratislava

Výběr z nových příspěvků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny

z oboru rostlinné výroby

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

POLEVOJ, V. V.

D 73.989

Fitogormony.

Leningrad, Izd. Leningrad. universiteta 1982. 248 s., 76 obr., tab. (Rostlinné hormony — působení — mechanismus / Rostlinné hormony — regulace — příručka)

MINGO CASTEL, A. M.

D 64.070/43

Efectos de las condiciones ambientales en el contenido de sustancias de crecimiento en las hojas y su relacion con su capacidad fotosintetica. Res. špan., angl.

Madrid, INIA 1982. 22 s. Comunicaciones I. N. I. A. Serie: Produccion vegetal N. 43. (Fotosyntéza — rostliny — listy — hormony — obsah — prostředí — vztahy — studijní zpráva — Španělsko)

SVENTICKIJ, I. I.

D 39.852/1982/5

Bioenergetika i produktivnost. O putjach sniženija zatrat energii pri polučenii sel'skochozjajstvennoj produkcii.

Moskva, Znanije 1982. 61 s. Novoje v žizni, nauke i tehnike, serija sel'chozjajstvo 1982/6. (Bioenergetika — rostliny — produktivnost / Látková přeměna rostlinná — energetické otázky / Énergie — zemědělství — ztráty)

KULAJEVA, O. N.

D 35.112/41

Gormonal'naja regulacija fiziologičeskich processov u rastenij na urovne sinteza RNK i belka.

Moskva, Nauka 1982. 81 s., 24 obr.; res. rus. Timirjazevskije čtenija 41. (Rostlinné hormony — bílkoviny — syntéza — vztahy / Rostlinné hormony — rostliny — fyziologické procesy — vztahy)

VLIV DLOUHODOBÉ MINIMALIZACE ZPRACOVÁNÍ PŮDY NA ZMĚNY HUMUSU A DUSÍKU ČERNOZEMĚ

M. Suškevič, S. Odložilík, L. Pryczková

SUŠKEVIČ, M. — ODLOŽILÍK, S. — PRYCKOVÁ, L. (Výzkumný ústav základní agrotechniky, Hrušovany u Brna): *Vliv dlouhodobé minimalizace zpracování půdy na změny humusu a dusíku černoze.* Rostl. Výroba, 29, 1983 (12) : 1281-1288.

Na středně těžké černoze (Ivanovice na Hané) bylo provedeno sledování v sedmihonném osevním postupu (cukrovka, jarní ječmen, jarní ječmen, vojtěška, vojtěška, ozimá pšenice, ozimá pšenice). Zkoušené technologie byly zařazeny do tří ucelených systémů. V prvním systému byla u plodin prováděna běžná agrotechnika s orbou na 22 až 24 cm, ve druhém systému bylo oráno k cukrovce a k obilninám bylo použito minimální zpracování půdy na 12 až 15 cm a ve třetím systému bylo oráno k cukrovce a obilniny byly sety do nezpracované půdy. Výsledky získané za 13 let ukazují, že různá intenzita zpracování půdy neměla podstatný vliv na výnosnost osevního postupu. U prvního a třetího systému byly získány téměř shodné průměrné výnosy, u druhého systému byl zjištěn mírný výnosový nárůst. Ze zjištěných neprůkazných rozdílů nelze také vyvodit žádné výrazné změny v obsahu a kvalitě humusu. Ve vertikálním rozmístění organické hmoty se projeví výraznější rozdíly ve vrstvě 0 až 10 cm ve prospěch druhého a třetího systému, kde docházelo ke zvýšenému hromadění organických látek.

minimální zpracování půdy; setí do nezpracované půdy; celkový uhlík; huminové kyseliny; fulvokyseliny; veškerý dusík

Minimalizace zpracování půdy od počátku svého zavádění do zemědělské praxe v ČSSR (na sklonku 60. let) vykazovala ekonomickou výhodnost. Docházelo vždy k výrazným úsporám práce, nákladů a energie. Pokud byly dodržovány správné metody práce, šlo o cílevědomý přístup, dostavoval se i úspěch při sklizni. Minimalizace také pomáhá, kromě zlepšení kvality práce a dodržení nejvýhodnějších termínů, výhodně změnit skladbu plodin, kdy např. na těžkých půdách po později sklizených plodinách umožňuje pěstovat ozimou pšenici místo méně výnosných jařin. Vždy však bylo jasné, že nové technologické postupy ve zpracování půdy nemohou být hodnoceny pouze z hlediska ekonomické výhodnosti a výše dosahovaných výnosů. Tak jako veškerá činnost v zemědělské výrobě, musela být i minimalizace zpracování půdy podrobena zkoumání, jaké bude mít dopady na půdní úrodnost a životní prostředí.

Předložené výsledky vznikly při studiu vlivu dlouhodobého používání minimalizace v řepařském výrobním typu na prvky půdní úrodnosti (Suškevič et al., 1980) a navazují na pěstitelské závěry (Suškevič et al., 1979).

I. Srážkové a teplotní poměry (Ivanovice na Hané) — Precipitation and temperatures (Ivanovice in Haná)

Rok	Roční úhrn srážek v mm	Průměrná roční teplota v °C
1955–1969	533,3	8,3
1968	638,7	8,5
1969	576,2	7,7
1970	654,9	8,0
1971	470,5	8,7
1972	480,2	8,6
1973	421,9	8,4
1974	608,8	9,3
1975	446,4	9,4
1976	541,0	8,6
1977	727,9	8,9
1978	516,0	7,8
1979	614,4	8,6
1980	531,1	7,4

MATERIÁL A METODY

Výsledky byly získány ze stacionárního pokusu, který byl založen v roce 1968 na pozemcích Výzkumné stanice základní agrotechniky v Ivanovicích na Hané (ře-
pařský výrobní typ).

Klimatická a povětrnostní charakteristika pokusného objektu: Ivanovice na Hané zařazujeme do oblasti teplé, okrsku A3, s průměrnou hodnotou srážek 533,3 mm a průměrnou teplotou 8,3 °C (tab. I). V sledovaných letech byly poměrně příznivé vláhové poměry, nižší srážková činnost byla pouze v letech 1971, 1972, 1973 a 1975. Po teplotní stránce pouze roky 1969 a 1978 byly podnormální, jinak šlo o ročníky normální a slabě nadnormální.

II. Hnojení plodin — Crop fertilization

Plodina	Dávky (prvky v kg . ha ⁻¹) a způsob hnojení		
	N	P	K
Cukrovka	180 (z toho 50 kg na list)	128	216
Jarní ječmen	—	—	—
Jarní ječmen	60	—	66
Vojtěška 1. rokem	20	—	66
Vojtěška 2. rokem	20	—	—
Ozimá pšenice	80 (před setím)	31	50
Ozimá pšenice	100 (před setím)	44	84
Celkem	460	203	482

Půdní podmínky pokusného objektu: Pokusy v Ivanovicích na Hané byly prováděny na typické černozemi, vzniklé na pleistocénní spraši. Zrnitostní složení ornice i spodiny do 60 cm je hlinité, půdní reakce středně humózní ornice a mírně humózní spodiny je neutrální ($\text{pH}_{\text{KCl}} = 6,9$).

V ornici i spodině jsou pouze stopy CaCO_3 , vápnatá spraš nastupuje ve 100 cm (16 ‰ CaCO_3). Zásobenost ornice fosforem a draslem je střední (69,1 ppm P, 116 ppm K).

METODIKA

Sledování probíhalo v stacionárním sedmihonném osevním postupu s těmito plodinami: 1. cukrovka, 2. jarní ječmen, 3. jarní ječmen, 4. vojtěška v prvním užítkovém roce, 5. vojtěška v druhém užítkovém roce, 6. ozimá pšenice, 7. ozimá pšenice.

V rámci uvedeného postupu byly zkoušeny tři systémy zpracování půdy. V prvním systému byla ke všem plodinám prováděna běžná orba, v druhém bylo u obilnin zařazeno minimální zpracování půdy a ve třetím systému byly obilniny sety do nezpracované půdy.

Hnojení bylo jednotné; k cukrovce byl zaoráván hnůj v dávce 30 t. ha^{-1} a průmyslová hnojiva do zásoby (tab. II).

Pokus byl založen v časové i prostorové řadě, jednotlivé plodiny byly založeny v samostatných pokusech metodou znáhodněných bloků ve čtyřech opakováních, sklizňová plocha parcel činila 20 m^2 . Vliv dlouhodobého působení minimalizace zpracování půdy na rozmístění, kvantitu a kvalitu humusových látek byl hodnocen v roce 1980 jednorázově u posledního článku osevního postupu ozimé pšenice po předplodině ozimé pšenici.

Vzorky půdy byly odebrány na počátku růstu ozimé pšenice z hloubek 0—10 cm, 10—20 cm, 20—30 cm a 30—40 cm a byly provedeny následující analýzy:

1. Celková zásoba uhlíku (C_{ox}) byla stanovena podle metody Tjurina, obsah celkového dusíku podle Kjeldala. Na základě těchto rozborů byl stanoven poměr C : N.
2. Frakcionace humusových látek v půdních vzorcích byla provedena upravenou metodou dle Konovové a Bělčíkové (1961).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Vliv intenzity zpracování půdy v dlouhodobém působení na výnos plodin i půdní úrodnost je možno posoudit na základě výrobnosti osevního postupu (tab. III), kdy byly u plodin pěstovaných v jednotlivých letech provedeny přepočty hlavních produktů na obilní jednotky. Z uvedeného přehledu je zřejmé, že způsob obdělávání půdy prakticky průměrný výnos neovlivnil. První systém zpracování půdy běžnou agrotechnikou u všech plodin byl v průměru výnosově shodný se třetím systémem, kde byly obilniny sety do nezpracované půdy. U třetího systému sice v roce 1973 u pšenice seté po vojtěšce došlo vlivem nižší účinnosti herbicidu Gramoxone k průkaznému snížení výnosu zrna, následná cukrovka však tento deficit do značné míry vyrovnala a dále se zde příznivě projevila skutečnost, že v podmínkách třetího systému byl v roce 1978 výrazně vyšší výnos zelené hmoty vojtěšky, než u prvního systému. Druhý systém s využíváním minimálního zpracování půdy k obilninám poskytl mírně vyšší průměrný výnos, obdobně, jak bylo stanoveno i v kukuřičném výrobním typu (Šuškevič et al., 1980).

Při založení pokusu v průměru obsah celkového dusíku v půdě (C_{ox}), stanovený oxidometricky, činil ve vrstvě 0—10 cm 1,66 % hmotnostních, ve vrstvě 10—20 cm 1,55 % a ve vrstvě 30—40 cm 0,91 %.

III. Výnosy plodin v sedmihonném osevním postupu — Crop yields in the seven-field rotation

Rok	Plodina	Odrůda	Systém zpracování půdy a výnos hlavního produktu v obilních jednotkách					
			I		II		III	
			zpracování	t. ha ⁻¹	zpracování	t. ha ⁻¹	zpracování	t. ha ⁻¹
1968	cukrovka	Dobrovická A	orba	14,792	orba	14,792	orba	14,792
1969	jarní ječmen	Diamant	orba	5,414	minimální	5,717	bez zpracování	5,734
1970	jarní ječmen	Valtický	orba	3,857	minimální	3,496	bez zpracování	4,038
1971	vojtěška	Pálava	—	6,460	—	6,381	—	6,481
1972	vojtěška	Pálava	—	7,648	—	7,809	—	7,669
1973	ozimá pšenice	Mironovská	orba	5,325	minimální	5,443	bez zpracování	4,364
1974	cukrovka	Dobrovická A	orba	11,000	orba	11,337	orba	11,450
1975	jarní ječmen	Ametyst	orba	4,094	minimální	3,956	bez zpracování	3,518
1976	jarní ječmen	Ametyst	orba	5,859	minimální	5,738	bez zpracování	5,611
1977	vojtěška	Pálava	—	7,622	—	7,673	—	7,560
1978	vojtěška	Pálava	—	7,970	—	9,002	—	8,898
1979	ozimá pšenice	Iljičovka	orba	5,090	minimální	5,183	bez zpracování	5,005
1980	ozimá pšenice	Iljičovka	orba	6,855	minimální	6,444	bez zpracování	6,864
Průměr				7,072		7,159		7,076

IV. Kvantitativní a kvalitativní znaky obsahu humusu v půdním profilu do 40 cm (1981) — The quantitative and qualitative traits of humus content in the soil profile to 40 cm (1981)

Systém zpracování půdy	Hloubka půdy v cm	Obsah celkového uhlíku oxidovatelného (C_{ox}) v % hmotnostních	Poměr uhlíku huminových kyselin k uhlíku fulvokyselin ($C_{HK} : C_{FK}$)	Obsah veškerého dusíku v půdě (N_t) v % hmotnostních	Poměr celkového uhlíku k veškerému dusíku v půdě ($C_{ox} : N_t$)
I.	0—10	1,58	1,13	0,23	6,87
	10—20	1,64	1,91	0,23	7,13
	20—30	1,47	2,27	0,21	7,00
	30—40	1,20	1,76	0,17	7,06
	Ø 0—40	1,47	1,77	0,21	7,00
II.	0—10	1,64	1,16	0,24	6,83
	10—20	1,48	1,92	0,23	6,43
	20—30	1,35	1,59	0,21	6,43
	30—40	1,16	1,88	0,16	7,25
	Ø 0—40	1,41	1,64	0,21	6,71
III.	0—10	1,65	1,21	0,22	7,50
	10—20	1,53	1,95	0,24	6,38
	20—30	1,46	1,72	0,21	6,95
	30—40	1,11	2,00	0,16	6,94
	Ø 0—40	1,44	1,72	0,21	6,86

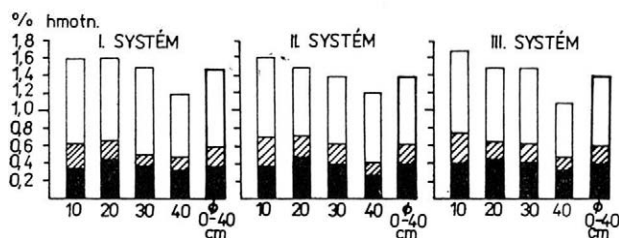
x — průkazný rozdíl při $P = 0,05$ oproti I. systému

Za celé pokusné údobí nedošlo do hloubky 40 cm k výraznějším změnám v obsahu celkového uhlíku (tab. IV). Vlastním dlouhodobým působením systému zpracování půdy obsah celkového uhlíku nebyl průkazně ovlivněn, pouze došlo k rozdílům ve vertikálním rozmístění organické hmoty. Zatím co u prvního systému nejvyšší obsah C_{ox} se nachází ve vrstvě 10—20 cm, u druhého a třetího systému ve vrstvě 0—10 cm.

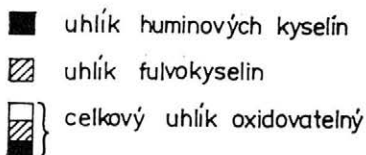
Ze zjištěných neprůkazných rozdílů v obsahu huminových kyselin a fulvokyselin (obr. 1) nelze vyvodit žádné výrazné tendence působení vlivu dlouhodobého používání různých technologických postupů zpracování půdy na tyto závažné ukazatele půdní úrodnosti.

Malé rozdíly v obsahu huminových kyselin a fulvokyselin se promítají také do hodnocení jejich poměru, tj. $C_{HK} : C_{FK}$, který obecně nejlépe vystihuje kvalitativní stránky humusu (tab. IV). Rozdílné údaje byly stanoveny ve vrstvě 20—30 cm, kde nižší zastoupení fulvokyselin u prvního systému zlepšilo i poměr uvedených kyselin.

Nejmenší rozdíly byly zjištěny v obsahu veškerého dusíku v půdě, kdy v průměru byly stanoveny stejné hodnoty a mírné rozdíly jsou pouze v jednotlivých půdních vrstvách.



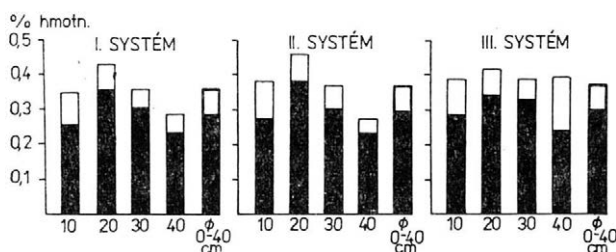
1. Podíl uhlíku huminových kyselin a fulvokyselin v celkovém obsahu uhlíku oxidovatelného v procentech hmotnostních — The proportion of the carbon of humic acids and fulvic acids in the total content of oxidizable carbon (weight percent)



Různá intenzita obdělávání půdy v osevním postupu v podmínkách Ivanovic na Hané také neovlivnila výrazněji hodnoty poměru uhlíku k dusíku a vazby huminových kyselin na vápník a na sesquioxidy (obr. 2).

Menší vliv intenzity zpracování půdy na obsah C_{ox} a jeho frakcí (C_{HK} a C_{FK}) byl stanoven již dříve (Vaněk, 1970; Řídký, 1973), ovšem v podmínkách teplejší oblasti kukuřičného výrobního typu.

Studium minimalizačních technologií v řepářském výrobním typu umožnilo získat obdobné výsledky, jako v kukuřičném výrobním typu (Suškevič et al., 1980). Ve shodě s nevýraznými výnosovými rozdíly nebyly stanoveny ani významnější změny v obsahu a kvalitě humusu a zejména ne negativní dopady nových technologických postupů ve zpracování půdy při jejich dlouhodobém využívání v osevním postupu. Potvrdilo se naše dřívější stanovisko (Straňák, 1971; Nováček, 1976; Suškevič, 1976), že při správném výběru předplodin, střídání s hlubším zpracováním půdy, odpovídající úrovni výživy a ochrany je na úrodných půdách minimální zpracování půdy i setí do nezpracované půdy vhodné a doporučitelné. Tato skutečnost je v souladu s prognózou využívání minimalizace zpracování půdy ve světě (FAO 1981), kdy např. v USA v roce 2000 má být využíváno na 80 až 90 % zemědělské půdy a v SSSR na 50 % zemědělské půdy.



2. Obsah uhlíku huminových kyselin a jeho podíly vázané na vápník a sesquioxidy v procentech hmotnostních — The content of humic acid carbon and its proportions bound to calcium and sesquioxides (weight percent)

- KONOVOVA, M. M. — BĚLČIKOVA, N. P.: Uskorennye metody opredelenia sostava gumusa mineralnykh počv. Počvovedenie, 1961, č. 10, s. 75-87.
- NOVÁČEK, J.: Omezený systém zpracování půdy (včetně setí do nezpracované půdy) k ozimé pšenici a jarnímu ječmeni. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1976, 86 s.
- ŘÍDKÝ, K.: Rozklad posklizňových zbytků obilnin při minimalizaci zpracování půdy. Rostl. Výroba, 19, 1973, č. 11, s. 1131-1136.
- STRANÁK, A.: Minimální zpracování půdy k ozimé pšenici. I. Po předplodinách vojtěšce a bramborách. Rostl. Výroba, 17, 1971, č. 10, s. 1085-1099.
- SUŠKEVIČ, M.: Minimální zpracování půdy v řeparské výrobní oblasti. Rostl. Výroba, 22, 1976, č. 5, s. 451-458.
- SUŠKEVIČ, M. — ODLOŽILÍK, S. — BAŇOCH, Z.: Optimalizace agrotechnických opatření. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1979, 50 s.
- SUŠKEVIČ, M. — ODLOŽILÍK, S. — PRYČKOVÁ, L. — HERMAN, M.: Vliv dlouhodobé minimalizace na rozmištní humusu v půdě. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1980, 50 s.
- VANĚK, J.: Vliv některých forem a dávek dusíku na výnosy ozimé pšenice při přímém setí zrna do ulehle půdy bez orby. Rostl. Výroba, 16, 1970, č. 3, s. 339-346.
- FAO (ECE) AGRI: Obzor sušestvujuščich technologičeskich procesov mechanizacij v rastenievodstve s celju sokraščenia potreblenia energii. W.P2/42, 1981, 33 s.

Došlo dne 15. 9. 1982

SUŠKEVIČ, M. — ODLOŽILÍK, S. — PRYČKOVÁ, L. (Naучно-исследовательский институт основной агротехники, Грушованы у Брно): Влияние многолетней минимализации обработки почвы на изменения гумуса и азота чернозема. Свеклосводческий производственный тип. Rostl. Výroba, 29, 1983 (12): 1281-1288.

На среднетяжелой, черноземной почве в Ивановицах на Гане проводилось изучение в семинольном севообороте (сахарная свекла, яровой ячмень, яровой ячмень, люцерна, люцерна, озимая пшеница, озимая пшеница). Проверяемые технологии входили в три цельные системы. По первой системе у культур проводилась нормальная агротехника со вспашкой 22—24 см, по второй — под сахарной свеклой вспахивалось, под зерновыми применялась минимальная обработка почвы на 12—15 см и по третьей системе под сахарной свеклой вспахивалось, зерновые высевались в необработанную почву. Полученные за 13 лет результаты свидетельствуют о том, что разная интенсивность обработки почвы существенным образом не влияла на продуктивность севооборота. У первой и третьей систем были получены почти одинаковые урожаи, у второй системы было установлено некоторое повышение урожая. По установленным недостоверным различиям также нельзя установить никаких явных изменений в содержании и качестве гумуса. По вертикальному размещению органической массы были отмечены явные различия в слое 0—10 см в пользу второй и третьей систем, где имело место повышенное скопление органических веществ.

минимальная обработка почвы; высев в необработанную почву; углерода всего; гуминовые кислоты; фульвокислоты; азота всего

SUŠKEVIČ, M. — ODLOŽILÍK, S. — PRYČKOVÁ, L. (Agricultural Research Institute, Hrušovany u Brna): The Effect of Long-Continued Minimum Soil Cultivation on Changes of Humus and Nitrogen in Chernozem in the Beet-Growing Region. Rostl. Výroba, 29, 1983 (12): 1281-1288.

On medium-heavy chernozem soil at Ivanovice in Haná, trials were performed in a seven-field crop rotation, including sugar-beet, spring barley, spring barley, lucerne, lucerne, winter wheat, winter wheat. The tested technologies were included in three systems. In the first system the crops were cultivated by the current practices with tillage depths of 22 to 24 cm, in the second system the fields were ploughed for sugar-beet and minimally cultivated (depth of 12 to 15 cm) for cereals, and in the third system sugar-beet was grown in ploughed soil and cereals were sown directly. The 13-year results suggest that different intensities of soil cultivation had no substantial effect on the productivity of the rotation. The average yields

obtained from the first and third system were about the same and the second system showed some increase in yields. The obtained differences were insignificant and give no basis for deriving any conclusions concerning changes in the content and quality of humus. As to the vertical distribution of organic matter, greater differences were found in the layer from 0 to 10 cm; these differences were in favour of the second and third system where the accumulation of organic substances was observed to increase.

minimum soil cultivation; direct sowing; total carbon; humic acids; fulvic acids; total nitrogen

Adresa autorů:

Ing. Miron Suškevič, CSc., ing. Stanislav Odložilík, ing. Liliya Pryczkova, Výzkumný ústav základní agrotechniky, 664 62 Hrušovany u Brna

ROZSAH ANALÝZY GLIADINŮ PRO STANOVENÍ VNITROODRŮDOVÉHO POLYMORFISMU A ČISTOTY ODRŮD PŠENICE

A. Šašek, L. Bláha, E. Bartošová, D. Fuchsová

ŠAŠEK, A. — BLÁHA, L. — BARTOŠOVÁ, E. — FUCHSOVÁ, D. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Rozsah analýz gliadinů pro stanovení vnitroodrůdového polymorfismu a čistoty odrůd pšenice*. Rostl. Výroba, 29, 1983 (12) : 1289-1295.

Elektroforézou gliadinů ve škrobovém gelu bylo hodnoceno 300 jednotlivých zrn ze směsi 700 zrn odrůd 'Solaris' (65 %), 'Slavia' (30 %) a 'Mironovská 808', u nichž byl též stanoven vnitroodrůdový polymorfismus. Statistické zhodnocení výsledků umožnilo stanovit jako dostačující počet 75 analyzovaných jednotlivých zrn pro stanovení vnitroodrůdového polymorfismu, čistoty odrůd a komerčních vzorků pšenice.

pšenice obecná; elektroforéza; škrobový gel

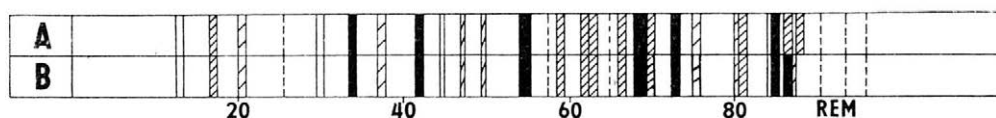
K identifikaci odrůd pšenice obecné (*Triticum aestivum* L.) se většinou používají metody založené na botanických charakteristikách rostliny, klasu a zrna (tvar, vzhled a hustota klasu, osinatost, délka, šířka a barva zrna ap.). Někdy jsou uplatňována i kritéria chemická — např. tzv. fenolový test. Tyto metody si i v budoucnu zachovají své uplatnění, zejména pro jednoduchost a expeditivnost.

Je však třeba využívat při identifikaci genotypů pšenice metody vysoce specifické, použitelné na úrovni zrna a založené na geneticky stabilních charakteristikách. Takovým požadavkům odpovídají bílkoviny gliadinového charakteru. Jsou biochemicky různorodé, geneticky specifické a snadno identifikovatelné. Elektroforetická spektra gliadinů se nemění vlivem podmínek pěstování pšenice, a to jak v počtu a poloze, tak i koncentraci (intenzitě) jednotlivých složek (Šašek, Černý, 1981).

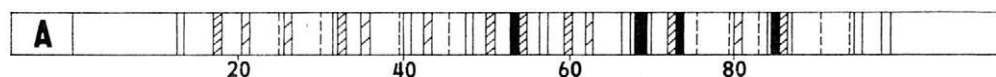
Gliadinový polymorfismus se projevuje jak na druhové a odrůdové úrovni, tak na úrovni chromozómů. Bylo zjištěno, že poměrně značný počet gliadinových genů, řídících biosyntézu gliadinů, je lokalizován v chromozómech 1A, 1B, 1D, 6A, 6B a 6D (přehledně Konarev, 1980; Šašek, Černý, 1981).

Pro stanovení vnitroodrůdového polymorfismu a čistoty odrůd, nebo komerčních partií zrna je třeba provádět poměrně rozsáhlý počet elektroforetických analýz gliadinů jednotlivých zrn. Wrigley, Baxter (1974) uvádějí, že analýza 100 jednotlivých zrn je dostatečná pro získání objektivní charakteristiky odrůdové čistoty vzorku. Shodné po-

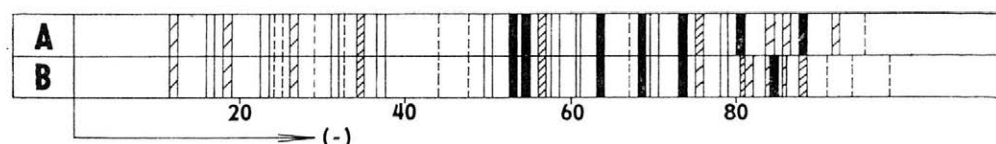
SOLARIS



SLAVIA



MIRONOVSKÁ 808



1. Gliadinová spektra odrůd 'Solaris', 'Slavia' a 'Mironovská 808' — Gliadin spectra of the 'Solaris', 'Slavia' and 'Mironovskaya 808' cultivars

znatky získal i Konarev [1980]. Autran, Bourdet [1975] považují za dostatečné, zvláště při stanovení procent příměsí v komerčních vzorcích pšenice, analyzovat 50 až 60 jednotlivých zrn.

Cílem naší práce bylo zhodnotit a doplnit dosavadní stanovení, ne zcela jednotné, poznatky výše uvedených autorů.

MATERIÁL A METODY

Pomocí gliadinových spekter byla provedena charakteristika tří odrůd pšenice obecné — 'Solaris', 'Slavia' a 'Mironovská 808'. Bylo analyzováno pět zrn 75 individuálně odebraných klasů v plné zralosti z různých rostlin, morfologicky shodných s odrůdovým standardem, získaných z Hlavní odrůdové zkušebny ÚKZÚZ v Sedleci u Prahy.

I. Charakteristika genotypů (odrůd, linií) pšenice obecné souborem gliadinových bloků — Characterization of common wheat genotypes (cultivars, lines) by a set of gliadin blocks

Odrůda	Linie	Počet klasů	Zastoupení %	Gliadinové bloky na chromozómech					
				1A	1B	1D	6A	6B	6D
Solaris	A	45	60,0	4	3	1	1	1	2
	B	30	40,0	4	3	1	1	1	1
Slavia	A	75	100,0	2	4	1	1	1	N1
Mironovská 808	A	72	96,0	3	1	5	3	1	2
	B	3	4,0	3	1	5	1	1	2

Z charakterizovaného odrůdového materiálu byla připravena modelová směs 700 zrn — 65 % 'Solaris' (linie A), 30 % 'Slavia' a 5 % 'Mironovská 808' (linie A), z které bylo analyzováno postupem „zrno po zrnu“ 300 jednotlivých zrn.

Gliadinová spektra byla získána elektroforézou ve škrobovém gelu s Al-laktátovým pufrům o pH 3,1 a 2 mol.l⁻¹ močoviny (Šašek, Černý, 1983). Pro větší přehlednost jsou tato spektra uváděna formou skicových schémat (obr. 1), když bylo uplatněno následující hodnocení intenzity zbarvení zón: plně vykrytí husté šrafování > řídké šrafování > nevykrytí > čárkované. Gliadinové zóny byly charakterizovány relativní elektroforetickou mobilitou (REM). Gliadinové bloky byly vyčleněny z gliadinových spekter, což umožnilo jednotlivé genotypy charakterizovat (tab. I) i souborem gliadinových bloků (Šašek, Černý, 1983).

Pro statistické hodnocení výsledků byly použity běžné charakteristiky (průměr, směrodatná odchylka, variační koeficient, střední chyba průměru, relativní četnost a výpočet pravděpodobnosti). K rozšíření výsledků zahraničních autorů byla uplatněna metoda grafické interpolace.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Pomocí elektroforetických gliadinových spekter byly charakterizovány odrůdy pšenice obecné pěstované v ČSSR: 'Solaris', 'Slavia' a 'Mironovská 808'. Soubory alelických gliadinových bloků, vyčleněných z těchto spekter podle REM hodnot jednotlivých zón těchto bloků, jsou uvedeny v tab. I.

Ze získaných výsledků je patrné, že gliadinová spektra i soubory vyčleněných gliadinových bloků charakterizují a vzájemně rozlišují nejen analyzované odrůdy pšenice obecné, ale i jednotlivé linie (biotypy) těchto odrůd.

U odrůdy 'Slavia' bylo zjištěno jediné gliadinové spektrum a v tomto smyslu je jednolinií odrůdou. V gliadinovém spektru této odrůdy byl identifikován nový, dosud nepopsaný alelický gliadinový blok, řízený lokusem na chromozómu 6D, který jsme označili 6DN1 (Šašek, Sýkora, 1982).

U odrůdy 'Solaris' a 'Mironovská 808' byly zjištěny vždy dvě linie, označené písmeny A a B. Tyto odrůdy jsou podle gliadinových spekter, resp. gliadinových bloků, odrůdami — populacemi. U odrůdy 'Solaris' se zjištěné linie liší alelickými gliadinovými bloky na chromozómu 6D, u odrůdy 'Mironovská 808' na chromozómu 6A. Jak vyplývá z tab. I, bylo u odrůdy 'Solaris' zjištěno zastoupení linie A — 60,0 % a linie B — 40,0 %. U odrůdy 'Mironovská 808' činilo zastoupení linie A — 96,0 % a linie B — 4,0 %.

Toto zjištěné procento zastoupení linií se však nalézá v intervalu spolehlivosti, daném pro příslušnou velikost vzorku, četnost komponent ve směsi a požadovanou přesnost. Tyto intervaly spolehlivosti lze zjistit z tabulek (Snedecor, Cochran, 1969), při jejichž sestavení se vycházelo z binomického rozdělení pravděpodobnosti.

Wrigley, Baxter (1974), Autran, Bourdet (1975), Ellis, Beminst (1977), Konarev (1980) uvádějí tabulky pro určení 95% intervalu spolehlivosti příslušné velikosti vzorku. Hodnoty uváděné v těchto tabulkách jsou velmi blízké. My jsme je pomocí metody grafické interpolace doplnili (Bartošová, 1982) o hodnoty pro 60 až 100% zastoupení komponent a hodnoty souborů 150 a 300 zrn (tab. II).

Pro získání vlastních výsledků byla testována modelová směs 700 zrn, sestavená z ověřeného genotypového materiálu v poměru 65 % 'So-

II. 95% intervaly spolehlivosti pro zastoupení (%) genotypu při různých velikostech souborů zrn — 95% confidence intervals for the proportion of genotype (%) in grain sets of different size

Zastoupení genotypů	95% interval spolehlivosti pro různé velikosti souborů (%)							
	10 zrn	15 zrn	20 zrn	30 zrn	50 zrn	100 zrn	150 zrn	300 zrn
0	0— 34	0— 27	0— 22	0— 13	0— 7	0— 5	0— 3	0— 2
1	0— 35	0— 24	0— 23	0— 14	0— 8	0— 6	0— 4	1— 3
2	0— 36	0— 29	0— 23	0— 15	0— 9	0— 7	1— 5	2— 4
3	0— 37	0— 29	0— 24	0— 17	1— 9	1— 7	2— 6	2— 4
4	0— 38	0— 30	0— 24	4— 13	2— 10	2— 8	2— 8	3— 5
5	0— 39	0— 31	0— 25	1— 20	2— 11	2— 9	3— 9	4— 6
6	0— 40	0— 32	0— 26	1— 21	2— 13	3— 11	4— 10	5— 7
8	1— 43	1— 35	1— 29	2— 24	3— 17	4— 14	5— 13	6— 10
10	2— 45	2— 38	2— 32	3— 27	3— 22	5— 18	6— 16	8— 11
20	6— 56	6— 50	6— 44	9— 38	10— 34	12— 30	14— 28	18— 23
30	12— 65	12— 59	12— 54	16— 49	10— 45	21— 40	23— 38	27— 33
40	17— 74	18— 68	19— 64	24— 59	26— 55	30— 50	32— 48	37— 44
50	24— 81	26— 77	27— 73	32— 69	35— 65	40— 60	42— 58	46— 54
60	28— 85	32— 83	36— 81	41— 76	45— 74	50— 70	52— 68	56— 64
70	35— 92	41— 89	46— 87	51— 84	55— 82	60— 79	62— 77	67— 73
80	44— 94	50— 94	56— 94	62— 91	66— 90	71— 87	73— 86	78— 83
90	55— 98	62— 98	68— 98	73— 97	78— 97	85— 95	86— 94	88— 92
100	66—100	73—100	78—100	86—100	93—100	95—100	96—100	98—100

III. Zastoupení genotypů 'Solaris' (SO), 'Slavia' (SL), 'Mironovská 808' (M) u 10 souborů 30 zrn — The proportions of the genotypes of 'Solaris' (SO), 'Slavia' (SL), 'Mironovskaya 808' (M) in ten sets of 30 grains

Zrna	SO	SL	M	SO (%)	SL (%)	M (%)
1— 30	19	10	1	63,3	33,3	3,4
31— 60	20	9	1	66,6	27,0	3,4
61— 90	18	9	3	59,0	30,0	11,0
91—120	15	15	—	50,0	50,0	—
121—150	17	12	1	56,6	40,0	3,4
151—180	20	7	3	66,6	23,3	10,1
181—210	21	7	2	70,0	23,3	6,4
211—240	20	9	1	66,6	30,0	3,4
241—270	21	8	1	70,0	26,6	3,4
271—300	22	6	2	73,6	20,0	6,4

IV. Porovnání intervalů spolehlivosti (v %) hodnot teoretických (tab. II) a experimentálních u směsi genotypů 'Solaris' (SO), 'Slavia' (SL), 'Mironovská 808' (M) — A comparison of the confidence intervals (%) of the theoretical values (Tab. II) and experimental values in the mixture of the genotypes of 'Solaris' (SO), 'Slavia' (SL), 'Mironovskaya 808' (M)

Soubory hodnocených zrn	95% intervaly spolehlivosti			Minimální a maximální nalezené hodnoty pro jednotlivé soubory zrn (%)		
	SO (65%)	SL (30%)	M (5%)	SO	SL	M
15	36,5–86,0	12,0–59,0	0,0–31,0	46,7–80,0	13,3–53,3	0,0–13,3
20	41,0–84,0	12,0–54,0	0,0–25,0	40,0–75,0	15,0–60,0	0,0–15,0
30	46,0–80,0	16,0–49,0	1,0–20,0	50,0–73,0	20,0–50,0	0,0–10,0
50	50,0–87,0	18,0–45,0	2,0–11,0	58,0–70,0	22,0–40,0	2,0– 8,0
75	53,0–80,0	20,0–43,0	2,0–10,0	59,0–73,0	24,0–38,0	3,0– 7,0
100	55,0–74,5	21,0–40,0	2,0– 9,0	61,0–68,0	27,0–34,0	4,0– 6,0
150	57,0–72,5	23,0–38,0	3,0– 8,0	60,3–69,0	25,0–35,7	5,0– 5,0
300	61,5–68,5	27,0–33,0	4,0– 6,0	64,3	30,7	5,0

laris' (linie A), 30 % 'Slavia' a 'Mironovská 808' (linie A), z které bylo analyzováno postupem „zrno po zrnu“ 300 náhodně odebraných zrn.

Získané výsledky jsou uvedeny v práci Bartošové [1982]. Jako příklad uvádíme v tab. III výsledky 10 paralelních souborů po 30 zrnech směsi. Přehledně jsou pak v tab. IV. uvedeny intervaly spolehlivosti (v %) hodnot odečtených z tab. II (teoretické) v porovnání s hodnotami zjištěnými při analýze modelové směsi zrn, a to pro jednotlivé soubory počtu hodnocených zrn. Jedná se zde o mezní hodnoty procentického podílu tří genotypů směsi, když skupina po 15 zrnech byla v 20 opakováních, skupina po 20 zrnech v 15 opakováních atd. Z výsledků je patrné, až na několik menších výjimek, že námi zjištěné mezní hodnoty se nalézají uvnitř teoretických intervalů.

V. Statistické charakteristiky modelového pokusu pro 10 opakování jednotlivých souborů zrn — Statistical characteristics of model trial for 10 replications of individual sets of grains

Počet zrn (n)	Průměr ($\bar{x}$)	Rozptyl (s^2)	Směrodatná odchylka (s)	Střední chyba průměru (s_x)	Variační koeficient (V_x)
15	5,07	19,35	4,39	1,31	86%
20	5,14	20,00	4,47	1,15	87%
30	5,00	9,37	3,06	0,91	61%
50	5,00	3,36	1,83	0,71	36%
75	5,00	0,90	0,95	0,58	19%
100	5,00	0,42	0,65	0,55	13%
150	5,00	0,51	0,76	0,41	14%

VI. Porovnání středů 95% intervalů, počtu zrn příměsi, relativní četnosti příměsi u teoretického (A) a analyzovaného (B) souboru — A comparison of the means of 95% intervals, number of admixed grains and relative frequency of admixture in the theoretical (A) and analyzed (B) set

Počet zrn	A			B		
	střed intervalu (%)	počet zrn příměsi	relativní četnost příměsi	střed intervalu (%)	počet zrn příměsi	Relativní četnost příměsi
15	15,5	2,38	0,158	6,65	0,99	0,066
20	12,5	2,50	0,125	7,50	1,50	0,075
30	10,5	3,15	0,105	5,05	1,51	0,051
50	6,5	3,15	0,063	5,00	2,50	0,050
75	6,0	4,50	0,060	5,00	3,75	0,050
100	5,5	5,50	0,055	5,00	5,00	0,050
150	5,5	8,25	0,055	5,00	7,50	0,050

Pro určení rozsahu výběrového souboru, kde by bylo s dostatečnou přesností určeno jeho složení, jsme ze získaných výsledků analýz 300 jednotlivých zrn doplnili náhodným výběrem i soubory 50 a více zrn na 10 opakování. Jednalo se o binomické rozdělení pravděpodobnosti. Jako modelový příklad jsme pak zvolili situaci, kdy by ve směsi bylo 5 % nežádoucích směsí, v našem případě 'Mironovská 808', a zbytek ('Solaris' a 'Slavia') by představoval požadovaný genotyp, nebo směs genotypů.

Statistické charakteristiky, hodnotící zvolený modelový příklad, jsou uvedeny v tab. V. Z výsledků je patrné, že od varianty souboru 75 analyzovaných zrn není již pokles míry variability příliš výrazný a vypočtené charakteristiky (např. průměr, rozptyl) se od $n = 75$ již statisticky významně neliší (5% hladina významnosti). Obdobná situace byla zjištěna i u dalších, v tab. VI uvedených, statistických charakteristik. Zde jsou uvedeny, pro jednotlivé velikosti souborů, v části „A“ hodnoty středů teoretických 95% intervalů, očekávané počty zrn ve směsi a relativní četnost jejich výskytu, v části „B“ tytéž hodnoty u námi analyzovaného souboru 300 zrn.

Na základě získaných výsledků a poznatků je možno považovat za dostačující, s přihlédnutím i k časové a finanční náročnosti elektroforetické analýzy gliadinů, minimální počet 75 analyzovaných jednotlivých zrn pro stanovení vnitroodrůdového polymorfismu, čistoty odrůd a komerčních vzorků pšenice obecné. Při tomto počtu je statisticky významná chyba proměnlivosti výsledků menší než 5 %.

Literatura

- AUTRAN, J. C. — BOURDET, A.: Possibilités d'un controle variétal qualitatif et quantitatif des lots de blé commerciaux. C. R. Séanc. Acad. Agric. France, 61, 1975, č. 11, s. 661-669.
BARTOŠOVÁ, E.: Studium pšeničných bílkovin metodou elektroforézy ve škrobovém gelu. [Diplomová práce.] Praha 1982, 77 s. — VŠCHT.

ELLIS, J. R. S. — BEMINSTER, C. H.: The identification of UK wheat varieties by starch gel electrophoresis of gliadin proteins. J. natn. Inst. agric. Bot., 1977, č. 14, s. 221-231.

KONAREV, V. G.: Belki pšenicy. Moskva, Kolos 1980, s. 351.

SNEDECOR, C. W. — COCHRAN, W. G.: Statistical methods. Ed. Fifth The Iowa University Press, Iowa 1969, s. 210.

ŠAŠEK, A. — ČERNÝ, J.: Gliadinové bloky — markery pšenice. Sbor. ÚVTIZ-Genet. a Šlecht., 17, 1981, č. 3, s. 1-15.

ŠAŠEK, A. — ČERNÝ, J.: Upřesnění identifikace alelických gliadinových bloků. Scientia Agric. bohemoslov., 1983, č. 2, s.

ŠAŠEK, A. — SÝKOROVÁ, S.: Metody elektroforézy a zdroje pšenice s vyšším obsahem a lepší kvalitou bílkovin. [Závěrečná zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1982, s. 90.

WRIGLEY, C. W. — BAXTER, R. I.: Identification of Australian wheat cultivars by laboratory procedures: grain samples containing a mixture of cultivars. Austr. J. exp. Agric. Animal Husbandry, 1974, č. 14, s. 805-810.

Došlo dne 24. 11. 1982

ШАШЕК, А. — БЛАГА, Л. — БАРТОШОВА, Е. — ФУХСОВА, Д. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне; Химико-технологический институт, Прага): Необходимый объем анализов глиадинов для определения внутрисортного полиморфизма и чистоты сортов пшеницы. Rostl. Výroba, 29, 1983 (12): 1289-1295.

При помощи электрофореза глиадинов на крахмальном геле оценивалось 300 отдельных зерен из смеси 700 зерен сортов 'Соларис' (65 %), 'Славия' (30 %) и 'Мироновская 808', у которых также был установлен внутрисортной полиморфизм. Статистическая оценка результатов в качестве достаточного числа позволяет брать 75 анализируемых отдельных зерен для определения внутрисортного полиморфизма, чистоты сортов и коммерческих проб пшеницы.

мягкая пшеница; электрофорез; крахмальный гель

ŠAŠEK, A. — BLÁHA, L. — BARTOŠOVÁ, E. — FUCHSOVÁ, D. (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně; College of Chemical Technology, Praha-Ruzyně): The Extent of Analyses Needed for the Determination of Intra-Varietal Polymorphism and Varietal Purity of Wheat. Rostl. Výroba, 29, 1983 (12): 1289-1295.

Gliadins were subjected to starch gel electrophoresis to evaluate 300 individual grains of a mixture of 700 grains of the 'Solaris' (65 %), 'Slavia' (30 %) and 'Mironovskaya 808' cultivars in which intra-variety polymorphism was also determined. The statistical evaluation showed that analysis of 75 individual grains would suffice for the determination of polymorphism within cultivars and the purity of cultivars and commercial samples of wheat.

common wheat; electrophoresis; starch gel

Adresy autorů:

Ing. Antonín Šašek, CSc., ing. Ladislav Bláha, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Ing. Eva Bartošová, ing. Dana Fuchsová, Vysoká škola chemicko-technologická, 166 28 Praha 6 - Dejvice

Výběr z nových příspěvků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny

z oboru rostlinné výroby

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

E 37.627/47

Dejstvije uplotnenija i obrabotki počv na ich fizičeskije svojstva i urožaj sel'skochozjajstvennych kultur.

Leningrad, Agrofizičeskij nauč.-issled. inst. 1982. 51 s., obr., tab. Nauč.-techn. bjulleten' po agr. fizike 47. (Výnosy hospodářských rostlin — půda — utužení — vliv — sborník — SSSR / Výnosy hospodářských rostlin — půda — obdělávání — vliv — sborník — SSSR)

D 73.487

Zonalnyje počvozaščitnyje tehnologii vozdeľyvanija polevyh kultur. Sbornik naučnych trudov.

Celinograd, VNII zernovogo chozjajstva 1980. 177 s., obr., tab. (Pěstování hospodářských rostlin — půda — ochrana — vztahy — sborník — SSSR)

DOREN, D. M. van — TRIPLETT, G. B.

D 28.422/269

Crop production demands and the conservation of soil resources in Ohio.

Wooster (Ohio), Agricultural Research and Development Center 1982. 14 s., 1 obr., 6 tab. Research circular 269. (Půda — ochrana — hospodářské rostliny — pěstování — vztahy — USA — Ohio — výzkum)

D 27.978/110

Technologičeskaja ocenka sel'skochozjajstvennych kultur. Res. angl.

Leningrad, VNII rastenijevodstva im. N. I. Vavilova 1981. 83 s., obr., tab. Bjulleten' rastenijevodstva, vyp. 110. (Hospodářské rostliny — vlastnosti technologické — hodnocení — sborník — SSSR)

MOŽNOSTI VYUŽITÍ URYCHLENÉHO STÁRNUTÍ SEMEN PRO ZJIŠTĚNÍ JEJICH SKRYTÉHO POŠKOZENÍ

S. Čuriová

CURIOVÁ, S. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Možnosti využití urychleného stárnutí semen pro zjištění jejich skrytého poškození*. Rostl. Výroba, 29, 1983 (12) : 1297-1306.

V podmínkách urychleného stárnutí byl sledován vliv extrémních teplot (tři tepelné režimy) a vlhkosti (dva vlhkostní režimy) na výskyt abnormalit při klíčení semen vybraných odrůd pšenice (*Triticum aestivum* L.). Při porovnání dvou ročníků sklizně (1980, 1981) byl zjištěn negativní vliv vyšších srážek během dozrávání a sklizně na vývoj primárních kořínků. Projev nedostatečného vývinu či úplné absence primárních kořínků byl vysoký u ročníku 1981. Takto poškozené osivo nemůže být použito pro dlouhodobé skladování.

Triticum aestivum L.; abnormality; primární kořínky

Metoda urychleného stárnutí je založena na negativním působení vysoké teploty a vlhkosti na životnosti semen (Delouche, 1965). Používá se např. pro zjištění poklesu klíčivosti partií semen sklizených v různých klimatických podmínkách, pro rozlišení kvality osiva, přicházejícího v úvahu pro dlouhodobé skladování, pro zjištění odrůdových zvláštností (Delouche, Baskin, 1973). Byl zjištěn rozdíl v propustnost epidermis u sóji (Potts et al., 1978; Maxey, Delouche, 1980), rozdílnost v energii růstu u zahrádního fazolu (Roos, Manalo, 1971); u prosa se při teplotě 32 °C a 90% relativní vlhkosti projevila ztráta chlorofylu v klíčcích (Roos et al., 1978; Murata a Roos, 1973) kontrovali délku kořínků a cytologické změny v mitóze u hrachu, kde byly pozorovány abnormality u primárních kořínků v přímé závislosti na „stárnutí“ semen a snižování klíčivosti.

MATERIÁL A METODY

16 odrůd pšenice ozimé a jarní (*Triticum aestivum* L.), povolených v ČSSR, ročníky sklizně 1980 a 1981 z pokusných pozemků VÚRV Praha-Ruzyně, bylo sledováno ve třech tepelných a dvou vlhkostních režimech za použití termostatu a chladničky. Vzorky odrůd byly zabaleny do dvojité gázoviny a v pravidelných časových intervalech (2–3 dny a 24 hodin — dle režimu) hodnoceny à 2 × 100 semen po vyklíčení na Petriho miskách na filtračním papíru při laboratorní teplotě.

1. Odrůdy byly nepřetržitě po dobu 23 dní vystaveny teplotě 39 °C a 95% relativní vlhkosti [urychlené stárnutí (dále US) I, US II, varianta „A“].
2. Odrůdy byly vystaveny střídavě 2–3 dny teplotě 39 °C, 95% relativní vlhkosti a v teplotě 2 °C, 60–65% rel. vlhkosti (US I, US II, varianta „B“).
3. Odrůdy byly nepřetržitě po dobu 168 hodin vystaveny teplotě 45 °C a 95% rel. vlhkosti (US III) — 15 odrůd (jedna varianta).

I. Urychlené stárnutí I (sklizeň 1980) — Accelerated ageing I (1980 harvest)

Odrůda	Počáteční klíčivost %	Varianta	Konečná klíčení %	Procento abnormalit (4—9)										r α
				dny										
				3	5	7	10	12	14	17	19	21	23	
Amika	97	A	0						1,5					+0,045
		B	77,5				1							—0,056
Grana	98	A	39,5	1									1,5	+0,069
		B	81,5											—
Hela	89	A	21,5		1									—0,413
		B	80,0		1				1,5				0,5	+0,096
Iljičovka	89	A	0	1		1	1,5	1	3,5	1,5				—0,347
		B	24,0				1	2			2	3	0,5	+0,551
Istra	94	A	51,5	0,5	0,5						0,5			—0,410
		B	75,0						0,5					+0,046
Jubilejní	92	A	0,5	1				1	1,5	1	1	1		+0,227
		B	53,5		0,5							1		+0,158
Juna	90	A	0							3,5				+0,199
		B	0		4,5	5,5								—0,538
Mirela	80	A	32,0			0,5							2,5	+0,349

		B	60,0	0,5				1,5	1,5	0,5	1		+0,406
Mironov- ská 808	98	A	0						1				+0,198
		B	75,0		1		2	0,5				1	+0,083
Mironovská Zlepšená	94	A	1	1	0,5	1	0,5	0,5		1			+0,083
		B	51,5	1,5	4	2	2,5			1,5	2,5	2	+0,116
Slavia	97	A	35,5		0,5								-0,085
		B	81,0		1					0,5			+0,418
Solaris	87	A	20,5	1				2					-0,008
		B	73,0										-
Vala	93	A	35,0		1							1	+0,257
		B	88,5									1	+0,505
Jara	100	A	0									0,5	+0,505
		B	80,5		0,5								+0,311
Mephisto	95	A	3,5									0,5	+0,505
		B	78,5										-
Rena	99	A	0	1								0,5	-0,049
		B	69,0								1	0,5	+0,656

tab. t pro $r \alpha p$ 0,05 = 0,632

0,01 = 0,765

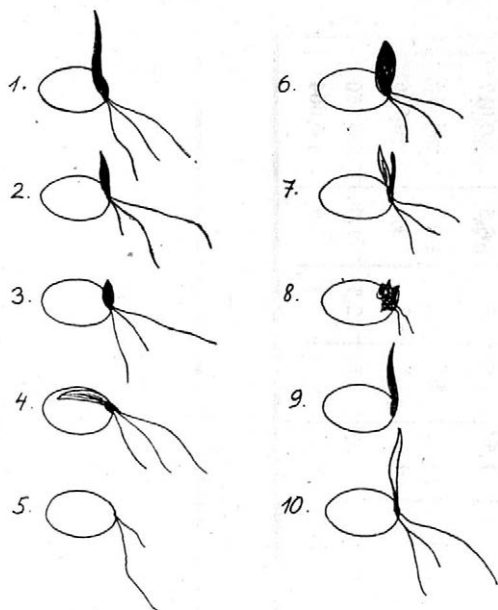
Pozn.: procento kličivosti je totožné s procentem stupně 1-3

II. Urychlené stárnutí II (sklizeň 1981) — Accelerated ageing II (1981 harvest)

Odrůda	Počáteční klíčivost %	Varianta	Konečná klíčivost %	Procento abnormalit (4—9)										r a
				dny										
				3	5	7	10	13	15	17	19	21	23	
Amika	99	A	0			1		1,5		1,5	1,5			+0,129
		B	53,0		0,5	0,5		1,5	4	1,5	3,5	2,5	14,5	+0,817++
Grana	94	A	0					0,5			12,5	4,5	0,5	+0,476
		B	87,0		1				2		1		1	+0,263
Hela	92	A	0			1,5		0,5	7	9	11,5	1,5		+0,438
		B	73,5				1		1			2		+0,267
Iljičovka	91	A	0	2	7		2,5	3	10,5	4,5	1,5			+0,001
		B	16,5		6,5	1	1,5	3	7,5	1,5	3,5	3,5	13,5	+0,517
Istra	83	A	2,0	1,5				3,5	1,5		9,5	6	3,5	+0,623
		B	70,5								2		2,5	+0,596
Jubilejná	88	A	0			1,5		4,5	10,5	11	2,5			+0,218
		B	54,5		1	2	1,5	7	4,5	1,5	3,5	0,5	13	+0,584
Juna	88	A	0		1			1,5	4,5	9				+0,912++
		B	24,5		3	1	1	4	2,5	4	4,5	17,5	17	+0,853++
Mirela	96	A	0,5	1,5		1	1	5	3,5		4,5			+0,132

		B	44,0			2)	3	1	6	4,5	8,5	13,5	15,5	+0,940 ⁺⁺
Mironov- ská 808	95	A	0	2,5	1,5		6	4	17,5	2,5				-0,194
		B	47,0				2	2	5,5	7,5	7	19		+0,957 ⁺⁺
Mironovská Zlepšená	70	A	0	5	1	0,5	2	0,5	5		2			-0,530
		B	12,0			0,5			7	4	14	17,5	8,5	+0,856 ⁺⁺
Slavia	70	A	0,5	0,5	1			1			6,5	0,5		+0,083
		B	45,5						2	1,5	1,5	5	1	+0,807 ⁺⁺
Solaris	64	A	0	1	0,5	1	0,5	1	0,5	4,5	7,5	1		+0,153
		B	69			0,5		0,5	2	1	1	8	6,5	+0,859 ⁺⁺
Vala	93	A	0		0,5			3	4,5	2,5	5			+0,263
		B	62,5			0,5		2		0,5	2,5	1	6	+0,734 ⁺
Jara	90	A	0					3	1	7	11,5		0,5	+0,478
		B	58			1	1	1	1	1,5	4,5	6	8,5	+0,917 ⁺⁺
Mephisto	99	A	0	1			5		2	1	3,5		0,5	+0,114
		B	71,5				1	1,5	2	1	1,5	7	4,5	+0,906 ⁺⁺
Rena	73	A	11,5	3	5,5		0,5		1	0,5	2,5	2,5	1,5	-0,050
		B	70,5		1,5	2,5	2		1,5	1,5	6	7,5	4,5	+0,664 ⁺

tab. t pro $r a p$ 0,05 = 0,632
0,01 = 0,765



1. Klasifikační stupnice klíčivosti a abnormalit — The classification scale of germinability and abnormalities

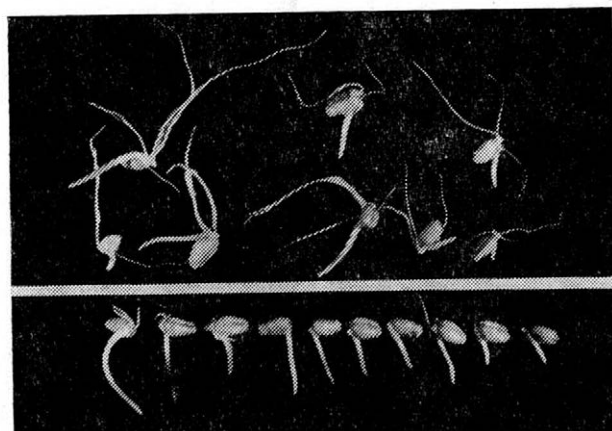
- 1 — normálně klíčící semeno, klíček 1 cm
- 2 — normálně klíčící semeno, klíček 0,5—1 cm hodnoceno „normální“
- 3 — normálně klíčící semeno, klíček do 0,5 cm
- 4 — kořínky normálně vyvinuté, klíček je pod epidermis
- 5 — 1 až dva velmi slabé kořínky, klíček chybí
- 6 — abnormálně silný klíček (dvojnásobek normálního)
- 7 — rozdvojená špička klíčku
- 8 — jiné deformace (rozpad a zeslizovatění klíčku, kořínků)
- 9 — dobře vyvinutý klíček, kořínky chybí
- 10 — klíček bez chlorofylu (předpokládán výskyt)

VÝSLEDKY

Pro hodnocení byla použita vlastní stupnice, v níž jsou zahrnuty všechny typy abnormalit, které se během sledování vyskytly nebo byly předpokládány (obr. 1).

URYCHLENÉ STÁRNUTÍ I (SKLIZEŇ 1980)

Procento abnorbalit klíčících semen je poměrně nízké (tab. I). Nejvíce se vyskytly abnormality u odrůd 'Iljičovka', 'Mironovská Zlepšená' a 'Juna' (odrůda 'Juna' je uvedena jen pro doplnění kolekce, ročník sklizně 1977). Nápadný silný výskyt některého typu nebyl pozorován, nebyly ani patrné rozdíly mezi variantami „A“ a „B“. Konečné hodnocení, kde je výskyt abnormalit zachycen celkově, vykazuje poněkud větší zastoupení stupňů 4 a 8.



2. Klíčící rostliny bez kořínků (nahore), normální klíčící rostliny (dole) — Seedlings without rootlets (above), normally sprouting plants (below)

III. Urychlené stárnutí III (sklizeň 1981) — Accelerated ageing III (1981 harvest)

Odrůda	Počáteční klíčivost %	Konečná klíčivost %	Procento abnormalit (4—9)					r a
			hodiny					
			72	96	120	144	168	
Amika	97	1	3,5	9,5	17,5	17	12,5	+0,726
Grana	98	49,5	1	2,5	7	12,5	21	+0,995 ⁺⁺
Hela	89	8	0	10	13,5	13	4,5	+0,477
Istra	84	47,5	1,5	3	5,5	12,5	14	+0,981 ⁺⁺
Jubilejná	92	1	1,5	5,5	20,5	30,5	15,5	+0,781
Juna	90	51	0,5	0	6	15	23,5	+0,940 ⁺⁺
Mirela	80	3,5	3	5	12,5	22,5	7	+0,570
Mironovská 808	98	0,5	3,5	18,5	27	12,5	10,5	—0,420
Mironovská Zlepšená	93	0	6	9,5	5,5	3	0	—0,840
Slavia	99	7,5	1,5	5	6	8,5	8	+0,908
Solaris	87	24,5	1,4	3,5	8	22	12,5	+0,854
Vala	93	22,5	1,5	4	6,5	11	20,5	+0,987 ⁺⁺
Jara	100	23	1	2,5	12,5	31,5	34	+0,972 ⁺⁺
Mephisto	95	63,5	1,5	1,5	2,5	5	8,5	+0,949 ⁺
Rena	99	53,5	1,5	3,5	2	6,5	7,5	+0,978 ⁺⁺

tab. t pro $r a p 0,05 = 0,878$
 $0,01 = 0,959$

Pozn.: Procento klíčivosti je totožné s procentem stupně 1—3

URYCHLENÉ STÁRNUTÍ II (SKLIZEŇ 1981)

Procento výskytu abnormalit ve srovnání s US I je vyšší (tab. II). Nejvyšší je po 19 dnech trvání pokusu, prakticky u všech odrůd. Po 23 dnech byl tento výskyt nižší, neboť se současně podstatně snížila klíčivost. Nejvyšší výskyt je u odrůd 'Iljičovka', 'Jubilejná', 'Mirela', 'Mironovská 808', 'Mironovská Zlepšená', 'Solaris', 'Rena', v obou variantách. Kromě vyšší četnosti výskytu abnormalit je v US II zajímavé i zastoupení jednotlivých typů: zatímco v US I se různé typy vyskytovaly zcela nahodile, je v US II jednoznačný výskyt stupně 9, kdy klíček je normálně vyvinut a primární kořínky buď zcela chybí nebo jsou vzhledem k vývojovému stadiu rostliny velmi krátké, opožděné (obr. 2). Projevuje se i poněkud vyšší výskyt stupně 4 (opožděný vývoj koleoptyle).

URYCHLENÉ STÁRNUTÍ III (SKLIZEŇ 1981)

Výskyt abnormalit se projevuje výrazně u stupně 4 a zejména 9 (tab. IV, V), stejně jako v US II, tj. nedostatečná či snížená tvorba a růst primárních kořínků. Nejvyšší procento abnormalit celkově v tomto režimu vykazují odrůdy 'Jubilejná' a 'Jara'.

IV. Celkové procento výskytu abnormalit v jednotlivých stupních — The total percentage of the occurrence of abnormalities at different grades

Odrůda	Vá- ri- anta	Urychlené stárnutí I 1980						Urychlené stárnutí II 1981					
		Stupeň						Stupeň					
		4	5	6	7	8	9	4	5	6	7	8	9
Amika	A					0,3							1,9
	B	0,2						0,1				0,2	3,8
Grana	A		0,4			0,1						0,1	3,6
	B									0,3			
Hela	A					0,2		0,7				0,1	5,4
	B		0,6					0,2					0,6
Iljičovka	A	0,3	1,1			0,6					0,1		6,1
	B	0,6	0,2			1			0,2		0,1	0,1	7,7
Istra	A	0,2			0,1								5,1
	B	0,1										0,2	0,7
Jubilejná	A	0,2	0,3	0,2		0,8						0,1	9,9
	B		0,1			0,2		0,1	0,2		0,1	1,4	5,1
Juna	A					0,7						0,1	3,1
	B	1,7				0,3		0,4			0,1	0,8	9,6
Mirela	A			0,1				0,3					
	B	0,7	0,1					0,4	0,2		0,1	0,4	
Mironovská 808	A		0,2					0,1			0,1	0,2	6,4
	B	0,5	0,1			0,1	0,2	0,3				0,2	9,2
Mironovská Zlepšená	A	0,3	0,2			0,4						0,3	2,0
	B	2,0	0,2			0,8		0,4					9,9
Slavia	A	0,2				0,5							1,9
	B		0,1			0,2		0,2					2
Solaris	A	0,4				0,2			0,2	0,1	0,1		5,1
	B	0,5				0,2		0,1	0,5			0,5	3,2
Vala	A	0,2				0,4		0,2				1,6	2,1
	B	0,1				0,1		0,8					1,7
Jara	A	0,2		0,6								0,2	4,4
	B		0,1			0,1		0,1	0,1		0,2	0,4	4,3
Mephisto	A		0,1									0,1	2,1
	B							0,2			0,2	0,4	3,1
Rena	A					0,3							3,4
	B					0,2		0,2	0,2		0,1	1,4	3,5

V. Celkové procento výskytu abnormalit v jednotlivých stupních. Urychlené stárnutí III (sklizeň 1981) — The total percentage of the occurrence of abnormalities at different grades. Accelerated ageing III (1981 harvest)

Odrůda	Stupeň					
	4	5	6	7	8	9
Amika	3,4					8,6
Grana	1,3				0,1	7,2
Hela	4,7				0,1	3,6
Istra	2,8	0,2			0,5	5,0
Jubilejní	0,7					13,5
Juna						7,4
Mirela	2,6					8,2
Mironovská 808	5,7					7,9
Mironovská Zlepšená					0,1	4,6
Slavia	1,4	0,5				3,3
Solaris						6,9
Vala	1,9	0,1			0,1	6,5
Jara					0,1	15,7
Mephisto	0,4	0,3			0,2	2,5
Rena	0,4	1,1			0,9	2,9

DISKUSE

Vlivem extrémních podmínek teploty a vlhkosti dochází v procesu klíčení semen k negativním změnám, které se projevují kromě snížené klíčivosti také zvýšením výskytu abnormalit při tvorbě koleoptyle a kořínků. Pokles výskytu abnormalit (záporný korelační koeficient v tab. I, III, IV) je důsledek silného poklesu klíčivosti u některých odrůd, která v některých případech dosáhla nuly již v průběhu experimentu (Čuriová, 1983).

V našich pokusech se projevil velmi znatelně nedostatečný vývin kořínků nebo jejich absence u celé sklizně 1981, který byl pozorován také např. u hrachu (Murata, 1980) i u jiných plodin (Lihačev et al., 1978).

Ztráta chlorofylu u klíčících rostlin se při procesu urychleného stárnutí neprojevila, i když tento jev byl zaznamenán u 10 let starého osiva jedné odrůdy pšenice při hodnocení jiného souboru odrůd (Čuriová, 1982).

Při srovnání klimatických podmínek během dozrávání a sklizně (červen—srpen 1980, 1981; tab. VI) vyplývá, že v roce 1981 došlo vlivem vyšší vlhkosti k poškození embrya v části primárních kořínků, což se pak projevilo při klíčení. Při dalším růstu se u některých semen dodatečně primární kořínky projeví, část semen však zůstala ve stejném stavu, tj. růst klíčku pokračoval pouze do doby vyčerpání vlastních zásobních látek. Tento jev může mít nepříznivý dopad při výsevu

		Červen	Červenec	Srpen
1980	°C	16,0	15,7	17,6
	mm	61,0	103,0	42,1
1981	°C	17,7	17,1	17,5
	mm	26,0	210,4	61,3

takto poškozeného osiva v polních podmínkách, neboť nedostatečně vyvinuté či opožděné primární kořínky ovlivní nedostatečný či opožděný vývoj celé rostliny. Takto poškozené osivo nemůže být použito pro dlouhodobější uskladnění, protože přirozeným procesem stárnutí by ztratilo klíčivost mnohem dříve, než osivo dobře vyvinuté a nepoškozené.

Literatura

- DELOUCHE, J. C.: An accelerated aging technique for predicting relative storability of crimson clover and tall fescue seed lots. *Agron. abstr.*, 40, 1965.
- ČURIOVÁ, S.: Klíčivost vybraných odrůd pšenice při neklimatizovaném skladování a urychleném stárnutí semen. [Závěrečná zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1982.
- ČURIOVÁ, S.: Zjišťování skladovatelnosti osiv metodou urychleného stárnutí. *Rostl. Výroba*, 30, 1984, č. 1, s. 9-18.
- DELOUCHE, J. C. — BASKIN, C. C.: Accelerated aging techniques for predicting the relative storability of seed lots. *Seed Sci. Technol.*, 1, 1973, s. 427-452.
- LICHÁČEV, B. S. a kol.: Ispol'zovanie ekstremnykh uslovij chranenija semjan v modelirovanii processov ich starenija. *Bjulleten VIR*, 77, 1978, s. 52-62.
- MURATA, M. — ROOS, E. E. — TSUCHIYA, T.: Mitotic delay in root tips of peas with induced artificial seed aging. *Bot. Gar.*, 141, 1973, č. 1, s. 19-23.
- MAXEY, A. M. — DELOUCHE, J. C.: Storage and viability of impermeable soybean seeds (abstr.). In: *Agronomy Abstr.*, 72 annual meeting, Amer. Soc. of Agronomy, 1980, Madison, USA.
- POTTS, H. C. a kol.: Some influence hardness on soybean seed quality. *Crop Sci.*, 18, 1978, č. 2, s. 221-223.
- ROOS, E. E. — MANALO, J. R.: Testing vigor of beans following unfavorable storage conditions. *Hort. Sci.*, 6, 1971, č. 4, s. 347-348.
- ROOS, E. E. — SOWA, S. — BURTON, G. W.: Accelerated aging studies on normal and segregating chlorophyll deficient isolines of Pearl millet. *Crop Sci.*, 18, 1978, s. 231-233.

Došlo dne 25. 11. 1982

ČURIOVÁ, S. (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně): *Possibilities of Using Accelerated Seed Ageing for Finding Hidden Seed Damage*. *Rostl. Výroba*, 29, 1983 (12): 1297-1306.

The effect of extreme temperatures (three heat regimes) and moisture (two moisture regimes) on the occurrence of abnormalities during seed germination was studied in selected cultivars of wheat (*Triticum aestivum* L.) under the conditions of accelerated seed ageing. The comparison of two harvest years (1980, 1981) showed an adverse effect of the higher sums of atmospheric precipitation during ripening and harvesting upon the development of primordial rootlets. Primordial rootlets were poorly developed, or totally absent, in 1981. Seeds damaged in this way cannot be stored long.

Triticum aestivum L.; abnormalities; primordial rootlets

Adresa autorky:

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

MATEMATICKÝ MODEL PROMĚNLIVOSTI VÝNOSŮ VYVOLANÉ HYDROTERMICKÝMI PODMÍNKAMI

J. Damaška, L. Fojtík

DAMAŠKA, J. — FOJTÍK, L. (Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd, Praha-Zbraslav): *Matematický model proměnlivosti výnosů vyvolané povětrnostními podmínkami*. Rostl. Výroba, 29, 1983 (12) : 1307-1313.

V podmínkách okresu Ústí nad Orlicí byla v období 1976—1981 zkoumána výnosová odezva ozimých obilovin na změny povětrnostních podmínek v jednotlivých letech. Výchozí materiál pro matematicko-statistickou analýzu zahrnoval výsledky sledování průběhu počasí na 20 meteorologických stanicích rozmístěných v charakteristických půdně-stanovištních obvodech okresu, a údaje o výnosech obilovin z vybraných zemědělských závodů. Matematický model proměnlivosti výnosů je založen na uplatnění vícenásobné regresní analýzy vztahu výnosů k měsíčnímu vývoji teplotních a srážkových poměrů. V příslušné regresní rovnici je pak sumarizován potenciální výnosový efekt jednotlivých měsíců, od srpna minulého do července následujícího roku. Pro praktické použití modelu jsou dány hodnoty výnosových koeficientů měsíčních teplot a srážek, s jejichž pomocí lze průběžně sledovat předpoklady tvorby výnosů v rozdílných půdně-stanovištních podmínkách okresu Ústí nad Orlicí.

matematický model; proměnlivost výnosů; vícenásobná regresní analýza

Je známou skutečností, že o velikosti výnosů zemědělských plodin rozhodují nejen výrobní podmínky, ale i charakter a intenzita uplatnění ekologických, především povětrnostních činitelů. Význam odhadu výnosových změn, vyvolaných kolísáním počasí během vegetačního roku, je pak v této souvislosti nesporný. V socialistických státech s plánovaným hospodářstvím, je potřeba prognóz výnosů obzvláště aktuální. Navíc jsou zde pro jejich využití vytvářeny optimální podmínky, zejména uplatňováním velkovýrobní technologie, koncentrace a specializace rostlinné výroby. Pro naše zemědělství by bylo neocenitelné již to, kdyby se podařilo spolehlivě a zavčas odhadnout alespoň špatné výnosy. Předpověď výnosové deprese v raném stadiu vegetace by totiž umožňovala určitou kompenzaci nepříznivých vlivů, ať už zásahy na polích, nebo v rámci celého národního hospodářství.

K odhadu výnosů jsou v současné době nejčastěji užívány buď metody zjišťování výnosových prvků s následným výpočtem výnosů, nebo metody založené na hodnocení průběhu meteorologických faktorů, ovlivňujících rozhodující měrou konečný hektarový výnos (Petr, Černý et al., 1980). První skupina metod se opírá především o výsledky polních pokusů, kde vliv různých klimatických podmínek, resp. vliv „ročníku“ je třeba vyloučit od vlivu hlavních pokusných faktorů (odrůd, hnojení apod.) a to statistickou metodou, např. analýzou roz-

ptylu. Takový postup je vhodný jen za předpokladu, že vliv „ročníku“ je v porovnání s účinky hlavních pokusných faktorů podstatně menší. Ve skutečnosti je tomu naopak — účinek „ročníku“ zpravidla převyšuje vliv pokusných faktorů a stává se hlavním zdrojem proměnlivosti výnosových výsledků (Vrkoč, 1978; Křišťan, 1978). Metody zařazené do druhé skupiny umožňují rychlejší a obecnější řešení vztahu výnosy—prostředí, s jistými předpoklady pro oceňování výnosových tendencí (Evans, 1972; Dospěchov, 1976). Analýza podmínek tvorby maximálních a minimálních výnosů, vypracovaná Kudrnou (1966, 1978) na základě termodynamické analogie teplot a srážek, předpokládá utváření výnosů podle celkových sum teplot a srážek a jejich rozdělení během vegetace. K vymezení podmínek pro tvorbu maximálních výnosů použili Damaška a Fürst (1981) tzv. hydrotermický koeficient stanoviště (komplexní funkci srážek, teploty a vlhkosti půdy), jehož časový průběh významně koreluje s výnosovou funkcí. O přímém odhadu výnosů před sklizní na základě meteorologických údajů referují Dunstan (1967), Haun (1974), Brunova a Trubačeva (1977). Uvedené práce dokazují rozhodující podíl teploty a srážek — jejich rozdělení během roku — na kolísání výnosů; zvýšení počtu členů v regresní rovnici neovlivnilo výslednou kvalitu řešení. Jednoznačně je pak konstatováno, že při dostatečném množství víceletých údajů o změnách povětrnostních podmínek a o výnosech na daném půdně-ekologickém stanovišti je možno poměrně přesně nejen analyzovat průběh formování výnosu, ale i předvídat jeho výslednou hodnotu.

S přihlédnutím k uvedeným skutečnostem a v návaznosti na výsledky dosažené námi při řešení otázek úrodnosti a produktivity půd v podmínkách okresu Ústí nad Orlicí (Klein et al., 1981) jsme se pokusili o matematické řešení závislosti výnosů na průběhu počasí v jednotlivých letech v celookresním měřítku.

MATERIÁL A METODY

Výchozí materiál, použitý k vypracování modelu, zahrnoval jednak výsledky sledování průběhu počasí na 20 meteorologických stanicích rozmístěných na území okresu Ústí nad Orlicí, jednak údaje o výnosech ozimých obilovin z jednotlivých zemědělských závodů. Na podkladě výsledků, dosažených za pětileté období (1977—1981) byla pak pomocí matematicko-statistické analýzy zkoumána podmíněná odezva obilovin na změny povětrnostních podmínek v jednotlivých letech. V následujícím popisu námi rozpracovaného matematického modelu je uvedena metoda vícenásobné regresní analýzy, založená na sledování vlivu měsíčních průměrných teplot a sumy měsíčních srážek, vždy v intervalu jednoho roku (od srpna minulého — do července následujícího roku). Modelové řešení je pak založeno na předpokladu, že rozhodujícím interakčním objektem vlivu teplot a srážek není pouze rostlina, ale také půda. Úrodnost půdy je v tomto případě spojena s jejími klimatickými podmínkami. Model lze chápat tak, že již po sklizni v minulém roce, v podzimních, zimních a předjarních měsících, probíhají v půdě procesy vyvolané teplotami a srážkami, které potenciálně ovlivňují růst rostlin i v následujících měsících a tím i konečný výnos. V regresní rovnici tak dochází k sumaci potenciálního vlivu jednotlivých měsíců, počínaje srpnem minulého roku a konče červencem roku následujícího. Uvažovaná úrodnost půdy v konečné rovnici modelu je ovšem jenom stochastická složka celkové stacionární úrodnosti, přesněji řečeno jenom její povětrnostní stochastická složka (povětrnostní proměnlivost), vzhledem k víceletému průměru výnosů. Základní resp. efektivní úrodnost je dána půdním typem a druhem, obsahem humusu a živin, odrůdou a výrobní technologií (přípravou půdy, osevním

postupem, hnojením, ošetřením porostu apod.). Pokud vliv těchto základních faktorů zůstává stálý, můžeme považovat základní úrodnost půdy za stacionární, a to i tehdy, je-li proměnlivost základních faktorů půdní úrodnosti stochastického (náhodného) charakteru. V takovém případě vedle povětrnostní proměnlivosti existuje ještě jiná stochastická složka proměnlivosti výnosů, kterou můžeme označit jako výrobní. Jejich součet je celková proměnlivost. Úkolem matematického modelu je pak objasnit z jaké části je možné celkovou proměnlivost výnosů vysvětlit proměnlivostí hydrotermických podmínek, tj. v našem případě proměnlivostí měsíčních teplot vzduchu a úhrnů srážek. Vzhledem ke změnám ve výrobní technologii i k procesům v půdě je možné uvažovat základní úrodnost jako stacionární jen v omezeném počtu let. V uvažovaném matematickém modelu to byly čtyři roky.

Vlastní matematický model je představen soustavou regresních rovnic tvaru:

$$y_{jk} = \frac{Y_{jk}}{\bar{Y}_j} = y_0 + i \sum_{l=1}^{12} (a_l T_{iljk} + b_l S_{iljk}) \quad (1)$$

kde: y_{jk} = relativní výnos j tého stanoviště ($j = 1, 2, 3, \dots, 20$) v k tém roce [$k = 1(1977), 2(1978), 3(1979), 4(1980)$]; Y_{jk} = absolutní výnos j tého stanoviště v k tém roce; $\bar{Y}_j$ = průměrný výnos j tého stanoviště za 4 roky; y_0 = konstanta matematického modelu, která zachycuje vliv územního celku na relativní výnosy jednotlivých stanovišť; a_i = koeficienty měsíčních teplot ($i = 1, 2, 3, \dots, 12$); b_i = koeficienty měsíčních srážek; T_{iljk} = teploty v i tém měsíci na j tém stanovišti v k tém roce a S_{iljk} = srážky v i tém měsíci na j tém stanovišti v k tém roce. Pro výpočet neznámých koeficientů $y_0, a_1, a_2, \dots, a_{12}, b_1, b_2, \dots, b_{12}$, bylo sestaveno 80 rovnic tvaru (1) o 25 neznámých. Pro snadnější interpretaci výsledků byly zjišťovány také odchylky relativních výnosů Δy , od teoretického (vyrovnaného) víceletého průměru:

$$\Delta y_{jk} = i \sum_{l=1}^{12} (a_l \Delta T_{iljk} + b_l \Delta S_{iljk}) \quad (2)$$

kde ΔT_{iljk} a ΔS_{iljk} jsou odchylky měsíčních teplot a srážek na daném stanovišti, v daném roce, od čtyřletého průměru.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z hlediska prognostické funkce modelu jsou nejdůležitější výpočítané hodnoty koeficientu pro teploty a srážky v jednotlivých měsících (tab. I), doplněné o slovní vyjádření teplotního a srážkového charakteru každého měsíce (vzhledem k 4letému normálu), který příznivě ovlivňuje tvorbu výnosů v podmínkách okresu Ústí nad Orlicí.

Korelační analýza jako celek vyšla statisticky významná, s koeficientem korelace 0,796427. Pozoruhodné je, že statisticky významné vyšly i všechny koeficienty jednotlivých měsíců s výjimkou koeficientu pro srážky v lednu. Znamená to, že počasí v každém měsíci statisticky významně ovlivňuje výnosy — u ozimých obilovin počínaje srpnem minulého roku a konče červencem roku následujícího. Proměnlivost výnosů na 20 stanovištích a ve čtyřletém opakování byla s pravděpodobností více než 95 % vyvolána povětrnostními podmínkami. Mimo několika málo stanovišť (tab. II) je výrobní proměnlivost v intervalu 4 let zanedbatelná. Těchto pozoruhodných výsledků mohlo být dosaženo jenom díky velkému počtu sledovaných stanovišť, s rozdílnými hodnotami teplot a srážek.

Z dosažených výsledků je možno zjistit i výrobní proměnlivost na daném stanovišti a to jako rozdíl mezi skutečným výnosem a teoretickým výnosem určeným klimatem daného roku. Tak např. pro lokalitu Džbánov (Dž) je pro roky 1977, 1978, 1979, 1980 (tab. II) výrobní

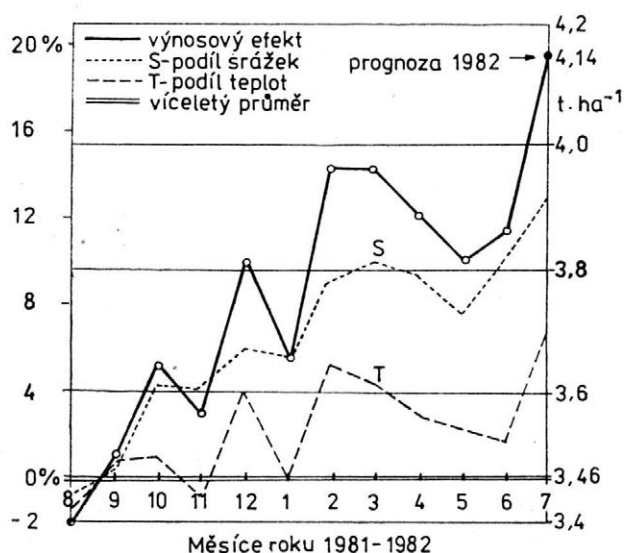
I. Teplotní a srážkové koeficienty matematického modelu proměnlivosti výnosů v podmínkách okresu Ústí nad Orlicí — Temperature and precipitation coefficients of the mathematical model of yield variability in the district Ústí on Orlice

Měsíc	Teplotní koeficient ($a_1 - a_{12}$)	Vhodný teplotní charakter měsíce	Srážkový koeficient ($b_1 - b_{12}$)	Vhodný srážkový charakter měsíce
8	-0,0197	chladnější	-0,00034	sušší
9	0,0181	teplejší	-0,00058	sušší
10	-0,0191	chladnější	0,00044	vlhčí
11	0,0303	teplejší	-0,00045	sušší
12	-0,0193	chladnější	0,00123	vlhčí
1	0,0190	teplejší	-0,00014	vlhčí
2	-0,0279	chladnější	-0,00120	sušší
3	0,0329	teplejší	-0,00095	sušší
4	0,0097	teplejší	0,00101	vlhký
5	0,0089	chladnější	-0,00054	sušší
6	-0,0343	chladnější	0,00048	vlhčí
7	0,0157	teplejší	-0,00048	sušší

$Y_0 = 1,527872$ (konstanta matematického modelu)

proměnlivost $-0,21, -0,22, -0,06 + 0,15 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ tzn., že výrobní podmínky se zlepšují, ačkoliv hodnocení absolutních výnosů stanice tomu neodpovídá.

Koeficienty modelu byly námi použity pro odhad výnosů v roce 1981, na základě měsíčních teplot a srážek v tomto roce (tab. II). Přesto, že nebyly k dispozici ověřené údaje o výnosech na jednotlivých stano-
vištích, je souhlas skutečných výnosů a vypočítaných velmi dobrý. Vý-



1. Průběh výnosového efektu sumy měsíčních teplot a srážek (okres Ústí nad Orlicí 1981-1982) — The course of the yield effect of the sum of monthly temperatures and precipitation (district Ústí on Orlice 1981-1982)

II. Skutečné a teoretické výnosy vypočítané z matematického modelu (na základě údajů meteorologických stanic okresu Ústí nad Orlicí) — The actual and theoretical yields calculated from the mathematical model (on the basis of data from meteorological stations in the district Ústí on Orlice)

Stanice	$y/Y_{\text{teor.}} - \text{v letech}$					$\bar{y}/\bar{Y}_{\text{teor.}}$
	1977	1978	1979	1980	1981	
Bo	2,98	3,63	2,59	2,19	2,79	2,85
	3,03	3,24	2,78	2,52	2,79	2,89
ČV	3,20	2,87	3,20	2,81	2,88	3,02
	2,89	3,14	3,24	2,57	2,94	2,96
DL	2,92	2,76	2,64	2,09	—	2,60
	2,78	2,95	2,65	2,22	—	2,65
Ja	2,85	3,42	3,50	3,01	3,23	3,19
	3,09	3,48	3,20	2,86	3,13	3,16
Ka	3,33	3,24	3,07	2,80	3,51	3,11
	3,31	3,56	3,16	2,75	2,82	3,19
Ku	3,24	3,50	3,60	3,20	3,02	3,39
	3,41	3,55	3,28	2,90	3,42	3,28
Mi	2,91	3,20	3,37	3,01	3,23	3,12
	3,01	3,23	3,02	2,74	3,18	3,00
Pi	3,42	3,92	3,11	2,75	3,51	3,30
	3,19	3,75	3,25	2,75	3,58	3,24
Do	5,55	5,53	5,37	4,61	(4,07)	5,26
	5,26	5,77	5,34	4,51	4,81	5,22
Dž	4,12	4,47	4,17	3,80	(4,07)	4,14
	4,33	4,59	4,23	3,65	3,72	4,20
Po	4,11	4,65	3,92	3,52	(4,07)	4,05
	4,05	4,92	4,12	3,22	3,91	4,08
Li	4,60	4,87	4,06	3,66	(4,07)	4,30
	4,52	4,83	4,18	3,61	4,00	4,29
NJ	4,22	4,87	3,86	3,47	3,65	4,11
	4,24	4,59	3,88	3,42	3,58	4,03
Ře	3,43	4,24	2,65	2,24	3,13	3,14
	3,21	3,60	3,13	2,78	3,12	3,18
Sl	4,12	4,47	4,17	3,81	(4,07)	4,14
	4,37	4,62	4,08	3,64	3,92	4,18
Co	2,95	2,89	2,60	2,20	2,35	2,66
	2,80	2,84	2,60	2,44	2,23	2,67
HČ	2,71	3,09	3,18	2,57	2,80	2,89
	2,76	3,26	2,86	2,63	2,80	2,88
Kn	2,64	3,92	2,62	2,22	2,80	2,85
	2,90	3,45	2,81	2,67	2,82	2,96
Os	3,23	3,82	3,29	2,90	3,32	3,31
	3,37	3,74	3,22	2,91	3,34	3,31
Ži	3,80	4,11	4,01	3,51	3,85	3,86
	3,89	4,43	3,81	3,30	3,57	3,86
$\bar{y}/\bar{Y}_{\text{teor.}}$	3,52	3,87	3,45	3,02	3,39	3,464
	3,520	3,877	3,442	3,004	3,352	3,462

() — průměrný výnos pro 5 nejbližších stanic
 y — skutečný výnos
 $Y_{\text{teor.}}$ — teoretický výnos

$\bar{y}$ — průměrný výnos
 $\bar{Y}_{\text{teor.}}$ — průměrný výnos teoretický

jimku tvoří pouze stanice Kameničná (Ka) a Kunvald (Ku), kde mohlo dojít ke změně výrobních podmínek.

Pro rok 1982 byla vypracována prognóza výnosu ozimých obilovin na základě průběhu srážek a teploty za období srpen 1981 — červen (červenec) 1982 (obr. 1).

Z grafu vyplývá, že vývoj potenciálního výnosu měl zvyšující se tendenci od počátku období a již v předjarních měsících se přiblížil hranici 4 t. ha^{-1} , tj. $+15 \%$ nad průměr. Po nepříznivém jaru nastal pokles, takže koncem května byla prognóza výnosu jenom 10% nad průměr tj. asi $3,83 \text{ t. ha}^{-1}$. Vzhledem k dostatečným srážkám v červnu a teplotně nadnormálnímu červenci dosáhla prognóza $4,15 \text{ t. ha}^{-1}$ tj. asi $19,5 \%$ nad průměr. Z grafu je dále patrné, že v roce 1982 byl podíl srážek na výnosu vyšší, než vliv teplot. Odečtením vlivu srážek v lednu (koeficient není statisticky významný) obdržíme hodnotu výnosu $3,95 \text{ t. ha}^{-1}$, takže konečný předpoklad průměrného výnosu obilovin v roce 1982 činil $3,95 - 4,14 \text{ t. ha}^{-1}$. Podle předběžných zjištění, průměrné výnosy obilovin dosažené v rámci okresu Ústí nad Orlicí této předpovědi odpovídají.

S ohledem na předpoklady praktického uplatnění navrženého modelu předvídání proměnlivosti výnosů nutno konstatovat, že jeho možnosti nejsou zdaleka ještě vyčerpány. Do modelu lze např. zavést koeficient nestacionarity základní úrodnosti půdy a získat tak trend vývoje úrodnosti v příštích letech. Hlubší poznání vztahu mezi intenzitou hnojení a povětrnostními podmínkami během roku umožní optimalizovat výrobní podmínky vzhledem k počasí a snížit počasím vyvolanou proměnlivost výnosů. I při možném zjednodušení modelu bude však takový přístup vyžadovat založení nových, náročnějších pokusů a především víceletého sledování, aby bylo možno dále upřesňovat a rozšiřovat příslušné koeficienty modelu. V současné době je rozpracovaná metodika postupného zjišťování rozsahu ovlivnění tvorby výnosů v jednotlivých měsících ověřována s ohledem na prognózu výnosů ozimých obilnin v roce 1983 na celém území okresu Ústí nad Orlicí.

Literatura

- BRUNOVA, T. M. — TRUBAČEVA, G. A.: Opyt primeneniya mnogomernogo regressionnogo analiza k issledovaniju zavisimosti pogoda — urožaj. In: Sbornik trudov po agronom. fizike, 37, AFI, Leningrad, 1977, s. 109-113.
- DAMAŠKA, J. — FÜRST, Z.: Hydrotermické podmínky produkční schopnosti hnědozemě na spraši. Rostl. Výroba, 27, 1981, č. 5, s. 497-502.
- DOSPĚCHOV, B. A.: Působení šedesátiletého hnojení, osevního postupu a monokultur na půdní úrodnost. Sborník AF VŠZ, Praha, 1976.
- DUNSTAN, F.: Meteorologist's research helps improve Canadian harvests. Report of the Dpt. of Agric. Plant Res. Inst., Ottawa, 1967.
- HAUN, J. R.: Prediction of spring wheat yields from temperature and precipitation data. Agron. J., 66, 1974, s. 405-409.
- KLEIN, M. — DAMAŠKA, J. — FÜRST, Z.: Výnosová reakce obilovin na hydrotermické podmínky přírodních stanovišť. Rostl. Výroba, 27, 1981, č. 5, s. 511-516.
- KŘÍŠTAN, F.: Úrodnost půdy a vliv počasí na změny v produkční schopnosti plodin a stanovišť. In: Sborník „Rostlinná výroba a počasí“, Hradec Králové 1978, s. 10-24.
- KUDRNA, K.: Příspěvek k poznání některých zákonitostí vývoje výnosů polních plodin při řešení struktury zemědělských soustav v českých krajích. Rostl. Výroba, 12, 1966, č. , s. 95-122.

KUDRNA, K.: Termodynamické podmínky utváření výnosů polních plodin. Úroda, 26, 1978, č. 10, s. 46-463.

PETR, J. — ČERNÝ, V. — HRUŠKA, L.: Tvorba výnosu hlavních polních plodin. Praha, SZN 1980.

VRKOČ, F.: Tvorba výnosů a střídání plodin ve vztahu k počasí. In: Sborník „Rostlinná výroba a počasí“, Hradec Králové, 1978, s. 5-9.

Dešlo dne 15. 12. 1982

ДАМАШКА, Я. — ФОЙТИК, Л. (Научно-исследовательский институт плодородия почв, Прага - Збраслав): Математическая модель изменчивости урожаев, вызванной погодными условиями. Rostl. Výroba, 29, 1983 (12): 1307-1313.

В условиях района Усти над Орлицы в 1976—1981 гг. проверялась урожайная реакция озимых зерновых на изменения погодных условий в отдельных годах. В исходный материал для математико-статистического анализа входили результаты изучения хода погоды 20 метеорологических станций, размещенных в характерных почвенных местах произрастания области, а также данные урожаев зерновых из выбранных сельхозпредприятий. Математическая модель изменчивости урожаев основана на применении многократного анализа регрессии соотношений урожаев с месячным развитием отношений температур и осадков. В соответствующем регрессивном уравнении затем суммирован потенциальный урожайный эффект отдельных месяцев, с августа до июля следующего года. Для практического применения модели приводятся значения урожайных коэффициентов месячных температур и осадков, при помощи которых можно систематически изучать условия формирования урожаев в разных почвенно-экологических условиях района Усти над Орлицы.

математическая модель; изменчивость урожаев; многократный регрессивный анализ

DAMAŠKA, J. — FOJTÍK, L. (Research Institute for Soil Improvement, Praha-Zbraslav): A Mathematical Model of Yield Variability Caused by Weather Conditions. Rostl. Výroba, 29, 1983 (12): 1307-1313.

The yield response of winter cereals to changes in weather conditions in different years was studied in the district Ústí on Orlice in 1976—1981. The starting material for the mathematico-statistical analysis included the results of the study of weather conditions from 20 meteorological stations distributed in the characteristic soil-site parts of the district; the data on cereal yields on selected farms were also available. The mathematical model of yield variability is based on the use of multiple regression analysis of the relationship of yields to the monthly pattern of temperatures and precipitation. The respective regression equations summarize the potential yield effect of individual months from the August of the preceding year to the July of the following year. For practical use of the model, the values of the yield coefficients of monthly temperatures and precipitation are given; using them, the prerequisites for yield formation can be continuously studied under different soil-site conditions of the district Ústí on Orlice.

mathematical model; yield variability; multiple regression analysis

Adresa autorů:

Ing. Jaromír Damaška, CSc., RNDr. Ladislav Fojtík, Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd, Žabovřeská 250, 255 80 Praha 5 - Zbraslav

Výběr z nových příspěvků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny

z oboru rostlinné výroby

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

VANDAM, J.

D 70.758/51

Objets et techniques de l'amélioration du froment.

Gembloux, Station d'amélioration des plantes 1980. S. 192-213. Annales de Gembloux 1980. 86. (Pšenice — šlechtění — metody — výzkum — Belgie)

TANNER, W. — LOEWUS, F. A.

D 65.913/13 B

Plant carbohydrates. 2. Extracellular carbohydrates.

Berlin, Springer Verlag 1981. 769 s., 124 obr., tab. Encyclopedia of plant physiology. New Series. Vol. 13 B. (Uhlohydráty — extracelulární — rostliny — fyziologie — sborník — NSR)

D 73.714

SARSENBAJEV, K. N. — BEKOV, A.-Ch. — RACHIMBAJEV, I. R.

Izofermenty v chemosistematika vyšších rastenij.

Alma-Ata, Nauka 1982. 158 s., 36 obr., 21 tab.; res. rus. (Rostliny vyšší — chemotaxonomie — izoenzymy — příručka)

Ispol'zovanie metodov programmirovanija urožaja.

E 37.627/45

Leningrad, Agrofizičeskij nauč.-issled. inst. 1981. 66 s., obr., tab. Nauč.-techn. bjulleten' po agronomičeskoj fizike, n. 45. (Výnosy hospodářských rostlin — programování — metody — použití — sborník — SSSR)

O. Hudcová

HUDCOVÁ, O. (Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd, Praha): *Vliv hnojení na frakční složení draslíku v půdách*. Rostl. Výroba, 29, 1983 (12): 1315-1324.

V podmínkách výrazně odlišených stanovišť (černozem, hnědozem, hnědá půda, podzolová půda) byl na bázi modelových stacionárních pokusů po dobu pěti až šesti let sledován vliv intenzivního hnojení (průmyslovými, a organickými hnojivy, příp. vápnění) na změny sedmi půdních frakcí draslíku (vodorozpustný, výměnný, mobilní, potenciální, v jílových minerálech, slídách a živcích). U všech sledovaných půd reprezentuje draslík v živcích největší podíl půdní zásoby. Z ostatních frakcí připadá nejvíce na mobilní a potenciální draslík (u černozemě, hnědozemě a hnědé půdy). U podzolové půdy je to draslík vázaný v jílových minerálech a slídách. Vysoké dávky průmyslových hnojiv pozitivně ovlivnily hladinu přístupných forem draslíku (zvýšení obsahu K_{H_2O} na všech stanovištích, K výměnného s výjimkou hnědozemě). Vápnění u kyselých půd přispívalo k uvolňování draslíku z pevnějších vazeb, případně omezovalo jejich tvorbu, podobně jako organické hnojení zvyšovalo podíl výměnného a mobilního draslíku na úkor pevnějších vazeb. Během vegetace docházelo u černozemě, hnědé a podzolované půdy převážně k přesunu draslíku do vazeb v jílových minerálech, u hnědozemě do potenciální zásoby. Zjištěné změny forem draslíku svědčí o tom, že čím nižší je podíl draslíku v labilnějších forách, tím více jej rostliny odčerpávají z pevnějších vazeb.

K vodorozpustný; K výměnný; K mobilní; K potenciální; K v jílových minerálech; K v živcích; průmyslová hnojiva; organické hnojení; vápnění

Poutání draslíku dodaného hnojivy do půdy úzce souvisí především s množstvím a kvalitou jílové frakce, v níž zejména přítomnost jílových slíd a minerálů vznikajících jejich přeměnou významnou měrou ovlivňuje průběh fixačních procesů. Aplikovaný draslík přechází v závislosti na půdní vlhkosti a teplotě většinou během velmi krátké doby do půdního roztoku, z něhož může být pak podstatná část (80–90 %) fixována v nevýměnné formě (V a ž e n i n, K a r a s e v a, 1959). U lehkých a středně těžkých kyselých půd přechází větší podíl draslíku do půdního roztoku a jen menší část na draslík výměnný a fixovaný, naproti tomu v těžkých půdách, zejména s vysokým obsahem smektitu a středně těžkých karbonátových půdách s vysokým obsahem jílových slíd, většina draslíku z hnojiv přechází do výměnných vazeb nebo je i fixována. Tento fixovaný draslík může být pak postupně zapojen do koloběhu živin (M e n g e l, 1965). Půdy z nižším obsahem draslíku fixují většinou větší množství draslíku z hnojiv než půdy bohaté touto živinou (K u š n i r e n k o, 1971), což může také být příčinou, že na mnohých půdách dochází až po víceletém hnojení draslíkem ke zvyšování výnosů (K u n d l e r, 1970). Podobně i B i s w a s et al. (1977) zjišťují, že počáteční

nízký obsah přístupného draslíku zůstává dlouho i na nízké úrovni i při intenzivním hnojení, patrně jako důsledek jeho fixace v pevnějších vazbách. Přitom však na půdách s vysokou zásobou fixovaného draslíku mohou být draselná hnojiva i při nižších hodnotách přístupného draslíku málo efektivní vzhledem k možnosti uvolňování fixovaného draslíku a jeho využívání rostlinami (Finck, 1957; Baier, 1978). Z uvedeného vyplývá, že pro bližší poznání chování draslíku v půdě a možnosti jeho využití rostlinami je zapotřebí zjištění nejen obsahu nejlabilnějších forem (vodorozpustný, přístupný výměnný), ale i dalších vazeb, z nichž může být postupně uvolňován.

Změny obsahu draslíku a jeho jednotlivých forem jsou ovlivňovány přísunem průmyslovými (ročně 20 až 100 kg $\cdot$ ha⁻¹) a organickými (10 až 50 kg) hnojivy, semeny (0,5 až 1 kg), dále rozkladem a mineralizací rostlinných zbytků (15 až 60 kg) a půdního humusu (1 až 5 kg), spadem v atmosférických srážkách (10 až 20 kg), zvětráváním minerálů (5 až 30 kg), vyluhováním z půd s promyvným a nívním typem vodního režimu (3 až 60 kg), odběrem sklizněmi (50 až 200 kg) a odnosem vodní erozí (1 až 40 kg) — Lopatník (1982).

Cílem naší práce bylo zjištění změn v kvalitativním i kvantitativním zastoupení jednotlivých forem draslíku v hlavních půdních typech ČSR, vyvolaných systematickou aplikací vysokých dávek průmyslových a organických hnojiv, případně vápněním.

Bližší poznání charakteru a změn vazeb draslíku v půdě při různých způsobech hnojení nám umožní vytvoření obecných předpokladů funkčního uplatnění hnojiv v různých půdně-stanovištních a klimatických podmínkách.

MATERIÁL A METODY

Experimentální řešení výzkumné problematiky spočívalo v systematickém a dlouhodobém sledování procesů změn půdních forem draslíku v podmínkách modelových změn stacionárních pokusů, založených v extrémně odlišných půdně-ekologických podmínkách ČSR, s různými kombinacemi a vysokou intenzitou hnojení a vápnění půd.

Modelové stacionární pokusy byly založeny v roce 1976 (77) na pokusných bázích Geosít Ústavu výživy rostlin VÚRV:

Pohořelice, okres Břeclav: černozem na spraši (ČM) — kukuřičná výrobní oblast.

Hněvčoves, okres Hradec Králové: hnědozem černozemní na spraši (HM) — řepařská výrobní oblast.

Humpolec, okres Pelhřimov: hnědá půda oglejená na rule (HP) — bramborářská výrobní oblast.

Vysoké nad Jizerou, okres Semily: hnědá půda podzolovaná na fylitické břidlici (PZ) — horská výrobní oblast.

Půdně-stanovištní podmínky uvedených pokusných lokalit jsou charakterizovány jednak podrobnými morfologicko-stratigrafickými popisy (na základě půdoznaleckého průzkumu), jednak meteorologickými ukazateli, s příslušným zařazením do klimatické oblasti. Výběr pokusných lokalit představuje reprezentativní seskupení půdně-ekologických stanovišť na území ČSR, charakterizované jak extrémitou půdních podmínek, tak i vertikální zonalitou s odpovídající diferenciací klimatických podmínek.

Odběry půdních vzorků byly prováděny pravidelně na jaře (před setím) a na podzim (po sklizni plodin) z ornice dané lokality.

I. Schéma modelových stacionárních pokusů Geositě (varianty pokusů) — Layout of the model stationary trials of the Geonetwork (variants of trials)

Kombinace hnojení	Dávky živin — kg . ha ⁻¹				Hnůj t . ha ⁻¹	Ca (Mg) t . ha ⁻¹
	N	P	K	Celk.		
0	—	—	—	—	—	—
NPK 1	70	70	133	273	—	—
NPK 3	210	210	399	819	—	—
NPK 3 + Ca	210	210	399	819	—	7,1 (0,6)
NPK 3 + hnůj	210	210	399	819	200	—
NPK 3 + Ca + hnůj	210	210	399	819	200	7,1 (0,6)

Sled plodin: pšenice jarní, kukuřice na siláž (ČM, HM), oves, krmná kapusta (HP, PZ).

Druh hnojiv a doba zapravení:

superfosfát granulovaný — podzim,
 draselná sůl 60% — podzim,
 síran amonný — jaro (60 % dávky N),
 ledek amonný — na list (40 % dávky N),
 chlévský hnůj — k okopanině na podzim,
 CaCO₃, Romag — k obilninám na podzim.

Agrotechnika — běžná, použití herbicidů dle potřeby, pšenice — postřik CCC, úhor — ošetření Gramoxon.

Schéma modelových stacionárních pokusů (varianty pokusů) je uvedeno v tab. I.

Uvedené kombinace byly zařazeny jak na plochách s plodinami, tak i na úhorech.

Sledování změn půdního draslíku — zahrnuje analytická stanovení frakcí draslíku (Bujdoš, 1975):

II. Podíl obsahu draslíku v jednotlivých frakcích (v %) z jeho celkového obsahu v ornici nehnojených parcel (střední hodnoty za období 1976—1981) — The proportions of potassium content in different fractions (%) out of the total potassium content in the topsoil of unfertilized plots (mean values for 1976—1981)

Půda	ČM		HM		HP		PZ	
	plodina	úhor	plodina	úhor	plodina	úhor	plodina	úhor
Vodorozpuštěný	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2
Výměnný	2,2	2,0	1,4	1,3	1,2	1,9	1,7	1,9
Mobilní	12,8	12,3	5,3	6,9	20,6	16,3	4,9	4,7
Potenciální	16,9	16,9	8,0	6,8	24,0	27,0	7,7	6,9
V jílových minerálech	5,9	6,7	5,3	6,6	4,3	6,1	17,5	20,1
V slídách	2,0	2,2	1,8	1,8	4,8	1,3	9,7	9,9
V živcích	60,1	59,7	78,1	76,4	45,0	47,3	58,7	56,3

III. Podíl obsahu draslíku v jednotlivých frakcích (v %) z celkového obsahu uvá-
—1981) — ornice (J — odběr na počátku vegetace, P — odběr po sklizni plodin) —
content of the fractions in topsoil fertilized in different ways (mean values for

Stanoviště Frakce K %	0				NPK 3			
	plodina		úhor		plodina		úhor	
	J	P	J	P	J	P	J	P
Černozem								
K H ₂ O	0,3	0,1	0,5	0,1	0,4	0,2	0,5	0,2
KV	5,6	4,4	4,5	4,4	6,2	5,0	6,2	5,6
KM	32,1	26,4	30,7	24,9	30,0	21,8	28,3	28,3
KP	42,6	36,8	42,0	41,7	46,3	40,6	46,9	48,7
KJM	14,2	27,6	16,8	25,4	12,3	28,1	14,5	13,1
KS	5,2	4,7	5,5	3,5	4,8	4,3	3,6	4,1
Celkem mg . 100 ⁻¹	612	471	673	590	748	516	779	511
Hnědozem								
K H ₂ O	0,7	0,1	0,9	0,2	1,5	0,1	2,1	0,1
KV	6,5	3,9	5,2	4,2	5,4	3,8	6,5	4,8
KM	23,8	25,6	29,5	19,8	24,7	19,3	24,6	19,3
KP	36,4	41,3	29,1	41,2	35,6	43,4	30,7	42,6
KJM	24,1	23,8	27,5	26,4	23,8	28,1	27,3	26,8
KS	8,3	5,3	7,8	8,2	9,1	5,3	8,8	6,4
Celkem mg . 100 ⁻¹	336	341	400	390	398	378	421	436
Hnědá půda								
K H ₂ O	0,2	0,2	0,3	0,2	0,4	0,4	1,0	0,5
KV	2,2	2,1	3,6	2,1	5,6	2,8	4,5	2,7
KM	37,7	38,5	31,0	37,2	33,2	36,1	34,7	35,2
KP	51,1	52,6	51,3	47,3	49,9	49,1	46,5	47,2
KJM	7,9	9,9	11,5	11,3	9,1	9,8	10,9	12,2
KS	0,9	1,7	2,3	1,9	1,8	1,8	2,4	2,2
Celkem mg . 100 ⁻¹	1117	1057	1086	1159	1239	1178	1214	1164
Podzolová půda								
K H ₂ O	0,4	0,3	0,4	0,5	0,9	1,1	0,9	0,9
KV	4,2	3,0	4,4	3,7	6,1	5,1	5,4	3,4
KM	11,8	13,1	10,6	8,9	12,7	15,2	11,6	8,8
KP	18,1	15,4	15,8	15,8	19,0	16,4	14,9	12,8
KJM	42,5	50,6	46,0	48,0	40,6	45,0	44,0	56,4
KS	23,0	17,6	22,8	23,1	20,7	17,2	23,2	17,7
Celkem mg . 100 ⁻¹	404	366	465	426	460	437	512	546

děných frakcí při různých způsobech hnojení (střední hodnoty za období 1976/7—
The proportions of potassium content in different fractions (%) out of the total
1976/77—1981); J — uptake at the beginning of vegetation, P — uptake after harvest

NPK 3 + Ca				NPK 3 + org.				NPK 3 + org. + Ca			
plodina		úhor		plodina		úhor		plodina		úhor	
J	P	J	P	J	P	J	P	J	P	J	P
0,8	0,4	0,8	0,4	0,5	0,3	0,6	0,2	0,4	0,4	0,4	0,3
6,4	4,5	7,1	3,7	5,3	5,7	6,8	5,7	5,1	3,8	5,6	5,0
32,1	25,3	29,9	25,3	39,9	24,4	31,5	27,6	38,8	27,6	32,8	26,7
41,3	39,7	43,6	40,5	36,0	35,2	40,6	35,1	35,9	37,3	39,4	41,4
15,3	25,7	14,9	26,4	14,4	29,8	16,0	27,9	14,7	26,4	18,3	22,9
4,1	4,4	3,7	3,7	3,9	4,6	4,5	3,5	5,1	4,5	3,5	3,7
684	591	671	653	716	604	664	562	760	577	628	590
2,7	0,2	3,0	0,3	2,5	0,5	2,7	0,3	2,8	0,5	3,2	0,6
6,3	4,0	6,5	5,0	7,9	5,8	9,2	5,6	8,8	5,5	10,1	6,4
26,2	18,7	26,7	21,0	25,2	18,3	26,2	20,8	26,7	20,9	22,4	19,3
33,0	46,3	32,1	45,1	32,1	43,3	30,4	41,3	27,7	40,1	32,2	41,7
24,5	26,6	25,4	22,8	25,4	25,2	24,5	24,9	25,5	26,8	25,4	24,5
7,3	4,2	6,3	5,8	6,9	6,9	7,0	6,2	8,5	6,2	6,7	7,5
384	377	398	406	405	405	413	423	440	342	405	429
0,5	0,2	0,8	0,4	1,0	1,1	1,2	1,3	1,1	0,6	1,2	0,9
4,7	3,2	3,9	2,5	6,1	4,4	6,1	5,1	6,6	4,4	7,3	1,8
32,1	31,7	34,4	31,6	33,7	34,5	30,8	29,8	33,9	33,9	36,2	29,9
51,1	52,2	49,3	50,9	48,6	44,9	49,0	50,9	46,6	43,8	43,9	52,6
9,3	10,6	8,9	11,4	8,9	12,3	10,9	9,5	8,8	14,5	9,5	12,1
2,3	2,1	2,7	2,2	1,7	2,8	2,3	3,4	3,0	2,8	1,9	2,7
1176	1154	1154	1102	1203	1223	1104	1141	1215	1161	1175	1145
0,5	0,3	0,7	0,4	0,5	0,8	0,6	1,2	0,5	0,7	0,6	0,8
5,5	4,1	5,1	3,6	6,5	3,5	6,4	3,8	6,1	4,3	5,6	4,4
11,2	9,5	12,1	8,8	12,7	10,0	12,3	8,5	13,1	9,4	12,4	11,4
16,9	13,4	17,9	13,9	16,0	13,1	16,7	13,4	17,7	15,4	17,9	16,5
46,3	54,8	42,3	55,9	44,9	58,5	43,8	56,4	44,4	50,9	42,9	51,9
19,6	14,7	21,9	17,4	19,4	14,1	20,2	16,7	18,2	19,3	20,6	15,2
505	467	495	493	518	581	491	525	515	484	533	487

draslík vodorozpustný	— KH ₂ O
draslík výměnný	— KV
draslík mobilní	— KM
draslík potenciální	— KP
draslík v jílových minerálech	— KJM
draslík ve slídách	— KS
draslík v živinách	— KŽ

VÝSLEDKY A DISKUSE

Frakcionací draslíku byl charakterizován obsah celkem sedmi frakcí, od vodorozpustné formy až po extrémně nepřístupný draslík živců. Vzhledem k tomu, že nelze předpokládat během relativně krátkého období sledování výraznější změny v obsahu živců, byla tato frakce vypuštěna z podrobnějšího hodnocení. Charakterizuje pouze rozdílná stanoviště, jak je zřejmé z tab. II, vyjadřující procentický podíl draslíku jednotlivých frakcí na celkovém jeho obsahu v ornících nehnobených parcel.

U všech sledovaných půd reprezentuje draslík v živcích největší podíl půdní zásoby. Z ostatních frakcí připadá nejvíce na mobilní a potenciální zásoby (ČM, HM, HP), která je nejvyšší u HP, u PZ je to draslík v jílových minerálech a slídách. Toto je v souladu i s mineralogickým složením půd obřezajícím petrografický původ matečného substrátu.

Pro jednotlivé kombinace hnojení (ornice) je uveden v tab. III. procentický podíl jednotlivých frakcí z celkového obsahu daného součtem těchto frakcí.

Pokud se týká obsahu vodorozpustného draslíku v převážné většině případů je vyšší na úhorech než pod plodinou a v jarním období, což souvisí zřejmě s odběrem draslíku rostlinami. Nejvyšších hodnot u všech kombinací dosahuje v HM a v kombinacích s organickým hnojením u HP. Vápnění mělo pozitivní vliv na jeho zvýšení v sorpčně nasycených půdách, u slabě nasycených a nenasyčených půd pak naopak obsah této formy draslík snižovalo, což svědčí o příznivém vlivu snížení půdní kyselosti na sorpci draslíku.

Výměnný draslík se zvyšuje při aplikaci nejvyšší dávky NPK-hnojiv v ornici všech pokusných lokalit s výjimkou hnědozemě, a to na úhoru i pod plodinou. K velmi výraznému ovlivnění hladiny výměnného draslíku bez ohledu na způsob a hnojení dochází u HP, kde zvýšení obsahu výměnného draslíku je vyšší patrně v důsledku slabého stupně sorpčního nasycení a tím i příznivějších podmínek pro výměnnou sorpci. Organické hnojení vyvolává, s výjimkou ČM, zvýšení hodnot v ornici na všech lokalitách, zřejmě snížením konkurence mezi vápníkem a draslíkem event. i úpravou aciditních poměrů.

O vlivu vápnění na sorpci draslíku rozhoduje patrně kromě změn aciditních poměrů i selektivita půdních sorbentů k sorpci draslíku, jejímž důsledkem může být i přesun draslíku z labilnějších forem vazby do pevnějších, jak je zřejmé u vápněné kombinace podzolované půdy. Sice zde obsah výměnného draslíku klesá, ale zvyšuje se zejména obsah draslíku v jílových minerálech. V sorpčně nasycených půdách o rozsahu těchto přesunů rozhoduje momentální nadbytek vápníku, který je může omezovat. Nutno ještě upozornit na to, že v případě frakcionace

IV. Změny obsahu draslíku v jednotlivých formách během vegetačního období při různých způsobech hnojení — ornice (roz-
dílly obsahu frakcí draslíku v ‰ mezi odběrem na počátku vegetačního období a po sklizni) — střední hodnoty za období
1976/7—1981 — Changes in potassium content in different fractions during the growing season — topsoil fertilized in dif-
ferent ways (differences in potassium fraction content [‰] between uptake at the beginning of growing season and after
harvest, mean values for the period of 1976/77—1981)

Stanoviště Frakce	0		NPK 3		NPK 3 + Ca		NPK 3 + Org.		NPK 3 + Org. + Ca	
	plodina	úhor	plodina	úhor	plodina	úhor	plodina	úhor	plodina	úhor
Černozem										
K H ₂ O	-0,2	-0,4	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,2	-0,4	0	-0,1
KV	-1,2	-0,1	-1,2	-0,6	-1,9	-3,4	0,4	-1,1	-1,3	-0,6
KM	-5,7	-5,8	-0,2	0	-6,8	-4,6	-15,5	-3,9	-11,2	-6,1
KP	-5,8	-0,3	-5,7	1,8	-1,6	-3,1	-0,8	-5,5	1,4	2,0
KJM	13,4	8,2	15,8	-1,4	10,4	11,5	15,4	11,9	11,7	4,6
KS	-0,5	-2,0	-0,5	0,5	0,3	0	0,7	-1,0	-0,6	0,2
Hnědozem										
K H ₂ O	-0,6	-0,7	-1,4	-1,0	-2,5	0	-2,0	-2,4	-2,3	-2,6
KV	-2,6	-1,0	-1,6	-1,6	-2,3	-1,5	-2,1	-2,7	-3,3	-3,7
KM	1,8	-9,7	-5,4	-5,3	-7,5	-5,7	-6,9	-5,4	-5,8	-3,1
KP	4,9	12,1	7,8	11,9	13,3	13,0	11,2	10,9	12,4	9,5
KJM	-0,3	-1,1	4,3	-0,5	2,1	-2,6	-0,2	0,4	1,3	0,1
KS	-3,0	0,4	-3,8	-2,4	-3,1	-0,5	0	-0,8	-2,3	0,8
Hnědá půda										
K H ₂ O	0	-1,0	0	-0,5	-0,3	-0,4	0,1	0,1	-0,5	0,3
KV	-0,1	-1,5	-2,8	-1,8	-1,5	-0,4	-1,7	-1,0	-2,2	-5,5
KM	-4,2	6,2	2,9	0,5	-0,4	-2,8	0,8	-1,0	0	-6,3
KP	1,5	-4,0	-0,8	0,7	1,1	1,6	-3,7	1,9	-2,8	8,7
KJM	2,0	-0,2	0,7	1,3	1,3	2,5	3,4	-1,4	5,7	2,6
KS	0,8	-0,4	0	-0,2	-0,1	-0,5	1,1	1,1	-0,2	-0,9
Podzolová půda										
K H ₂ O	-0,1	0,1	0,2	0	-0,2	-0,3	0,3	0,6	0,3	0,2
KV	-1,2	-0,7	-1,0	-2,0	-1,4	-1,5	-3,0	-2,6	-1,3	-1,3
KM	1,3	-1,7	2,5	-2,8	-1,7	-3,3	-2,7	-3,8	-3,7	-1,0
KP	-2,7	0	-2,6	-2,1	-3,2	-4,0	-2,9	-3,3	-2,3	-1,4
KJM	8,1	2,0	4,4	12,4	11,5	13,6	13,6	12,6	6,5	9,0
KS	-5,4	0,3	-3,5	-5,5	-4,9	-4,5	-5,1	-3,5	1,1	-1,4

draslíku je používána pouze jednorázová extrakce výměnného draslíku, která může být výrazně ovlivněna zvýšeným nasycením půdních koloidů vápníkem.

Zásoba mobilních forem draslíku se zřetelně zvyšuje na minerálně hnojených parcelách pouze u slabě sorpčně nasycených půd, naopak u sorpčně nasycených spíše klesá, ovlivnění vápněním má opačnou tendenci stejně jako organické hnojení.

Pozitivní ovlivnění potenciální zásoby NPK-hnojením převažuje především u sorpčně nasycených půd, vápněním se toto ovlivnění zřetelně zvyšuje u HM a HP, organické hnojení ji zvyšuje pouze na úhorech slaběji sorpčně nasycených půd (HP, PZ), kombinace organickominerálního hnojení a vápnění nejvýrazněji pozitivně působí u PZ, v ostatních půdách snižuje efekt NPK-hnojení.

Obsah draslíku v jílových minerálech a slídách nebyl sledovanými způsoby hnojení jednoznačně ovlivňován až na výše již zmíněný vliv vápnění u PZ.

Při hodnocení frakčního složení draslíku nutno si uvědomit, že vazby draslíku v půdě podléhají značným změnám v důsledku neustálého ustavování rovnováhy mezi prostředím (půdním roztokem) a tuhou půdní fází. Proto také nelze vždy jednoznačně stanovit a vysvětlit vliv jednoho sledovaného faktoru. Jednoznačnější jsou změny probíhající v půdě během vegetace zjišťované na základě odběru půdních vzorků na začátku vegetace a po sklizni plodiny (tab. IV).

Z této tabulky je zřejmé, že během vegetace dochází u ČM, HP a PZ převážně k přesunu draslíku do vazeb v jílových minerálech, u HM však pouze do potenciální zásoby. U NPK-hnojených parcel je tento přesun nižší pod plodinou u HP a PZ, což znamená, že vyšší podíl zůstal v labilních formách či byl odčerpán plodinami, u ČM a HM je naopak vyšší zřejmě v důsledku vysoké selektivity sorpce v daných podmínkách a tím i fixace. Na úhorech NPK-variant, s výjimkou černozemě, je zřejmější zvýšení vazeb v jílových minerálech. Vápněním je toto zvýšení podporováno, organické hnojení je výrazněji neovlivňuje.

Z rozdílů změn podílu frakcí v průběhu vegetačního období na parcelách s plodinami a pod úhorem můžeme s určitým přiblížením usuzovat na to, které frakce jsou nejvíce ovlivňovány vegetací. U ČM je to především frakce potenciálně využitelného draslíku u nehnojené parcely, na minerálně i organicky hnojených a vápněných kombinacích zvyšuje se především pokles mobilního draslíku. Výměnný draslík je zřejmě doplňován z těchto zásob u vápněné a organicky hnojené kombinace. Podobně je tomu i u HM, kde však ke zvýšenému poklesu mobilní zásoby (ve srovnání s úhorem) dochází až u vápněných a organicky hnojených kombinací. U HP se snižuje pouze mobilní zásoba u nehnojené varianty, u ostatních se snižuje potenciální zásoba, příp. i výměnný draslík. U PZ se snižuje u nehnojené parcely potenciální zásoba, u NPK-kombinace i obou vápněných naopak dochází ke snižování podílu draslíku v jílových minerálech. Vápnění zřejmě podporuje uvolňování pevnějších vazeb, ze kterých je doplňován jak vodorozpustný, tak i výměnný draslík. Zjišťované změny svědčí o tom, že čím nižší je podíl draslíku v labilnějších vazbách, tím více jej rostliny odčerpávají z pevnějších vazeb.

Literatura

- BAIER, J.: K současným otázkám výživy a hnojení rostlin draslíkem. *Agrochémia*, 18, 1978, č. 7, s. 213-215.
- BISWAS, C. R. — SEKHON, G. S. — RAJINDERJIT SINKHT: Accumulation and decline of available cropping. *J. Ind. Soc. Soil Sci.*, 25, 1977, s. 23-27.
- BUJDOŠ, G.: Formy draslíka v hlavných pôdných typoch Slovenska a ich využitelnosť rastlinami. [Záv. správa.] Nitra, VŠO 1975.
- FINCK, A.: Untersuchungen zum Kalium-Versorgung ostholsteinischer Braunerden. *Z. Pflanzen., Düng. Bodenkde.*, 7, 1957, č. 1, s. 1-2.
- KUNDLER, P.: *Mineraldüngung*. Berlin 1970.
- KUŠNIRENKO, J. T.: Vlijanije vysušivaniya počv na soděržanije podvižnyh form kalija i fosfora. *Agrochimija*, 1971, č. 7, s. 55-58.
- LOPATNÍK, J.: Zborník referátov „Zvyšovanie úrodnosti pôdy hnojením“. Bardejovské kúpele, 1982, s. 10-21.
- MENGEL, K.: Ernährung und Stoffwechsel der Pflanze. VEB Jena 1965.
- VAŽENIN, I. G. — KARASEVA, J. V.: O formach kalija v počve i kalijnom pitanii rastenij. *Počvovedenije*, 1959, č. 3, s. 11-21.

Došlo dne 27. 12. 1982

ГУДЦОВА, О. (Научно-исследовательский институт плодородия почв, Прага): Влияние удобрения на фракционный состав калия в почвах. *Rostl. Výroba*, 29, 1983 (12): 1315-1324.

В явно разных условиях места произрастания (чернозем, бурозем, бурая почва, подзолистая почва) на базе модельных стационарных опытов в течение 5—6 лет изучалось влияние интенсивного удобрения (минеральными и органическими удобрениями, или же известкованием) на изменения семи почвенных фракций калия (водорастворимого, обменного, мобильного, потенциального, в илестых минералах, слюдах и полевых шпатах). У всех изучаемых почв калий в полевом шпате представляет самую высокую долю почвенного запаса. Из остальных фракций больше всего приходится на мобильный и потенциальный калий (у чернозема, бурозема и бурой почвы). У подзолистой почвы это калий, связанный в илестых минералах и слюдах. Высокие дозы минеральных удобрений положительно обусловили уровень доступных форм калия (повышение содержания K_{H_2O} во всех местах произрастания, К обменного за исключением бурозема). Известкование у кислых почв помогало освобождать калий из прочных связей или же ограничивало их образование аналогично, как и органическое удобрение повышало долю обменного и мобильного калия за счет более прочных связей. Во время вегетации у чернозема, бурой и подзолистой почв имел место переход калия в связи в илестых минералы, у бурозема — в потенциальный запас. Установленные изменения форм калия свидетельствуют о том, что чем меньше бывает доля калия в изменчивых формах, тем больше растения выносят ее из более прочных связей.

К водорастворимый; К обменный; К мобильный; К потенциальный; К в илестых минералах; К в слюдах; минеральные удобрения; органическое удобрение; известкование

HUĐCOVÁ, O. (Research Institute for Soil Improvement, Praha): *The Effect of Fertilization on the Fractional Composition of Potassium in Soils*. *Rostl. Výroba*, 29, 1983 (12): 1315-1324.

Model stationary trials were conducted at markedly different sites (chernozem, gray-brown podzolic soil, brown forest soil, podzolic soil) for five to six years to study the effect of intensive fertilization (fertilizers, organic manure, liming) on changes in seven soil fractions of potassium (water-soluble, exchange, mobile, potential, in clay minerals, micas and feldspars). In all the soils under study, the feldspar potassium constitutes the largest proportion of soil reserve. As to the remaining fractions, mobile and potential potassium represent the largest proportions (in chernozem, gray-brown podzolic soil, and brown forest soil). In podzol this position is shared by potassium bound in clay minerals and in micas. High application rates of fertilizers had a positive influence on the level of available potassium forms (K_{H_2O} content increased at all sites, $K_{exchange}$ everywhere except gray-brown podzolic soil). Liming of acid soils contributed to the release of potassium from stronger bonds or reduced their formation; this was similar to the action of organic manuring which increased the proportion of exchange and mobile potassium to

the detriment of stronger bonds. During the growing season, potassium mostly showed transfer to bonds in clay minerals in chernozem, brown forest soil and podzol; in gray-brown podzolic soil it was mostly shifted to soil reserve. The changes in the forms of potassium demonstrate that the smaller the proportion of potassium in labile forms, the larger their amount taken up by plants from stronger bonds.

water-soluble K; exchange K; mobile K; potential K; K in clay minerals; K in feldspars; fertilizers; organic manuring; liming

Adresa autora:

Ing. Olga Hudcová, CSc., Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd,
255 80 Praha - Zbraslav

Rukopisy odevzdány k tisku 19. 8. 1983, podepsáno k tisku 24. 11. 1983

OBSAH

Růčka M.: Vplyv stupňovaných dávok dusíka, fosforu a foriem dusíkatých hnojív pri rôznych vlahových režimoch na produkciu hodnôt kukurice na siláž	1233
Zuska V., Tomášek M.: Kategorizace půdně-ekologických jednotek pro územní využití výzkumu úlohy půdy v životním prostředí	1245
Suchara I.: Některé fyzikální a chemické charakteristiky parkových a uličních půd vnitřní Prahy	1259
Bojňanský V., Šubíková V., Chrábik R.: Racionalizácia výroby semena cukrovej repy priamymi výsevmi	1271
Suškevič M., Odložilík S., Pryczkova L.: Vliv dlouhodobé minimalizace zpracování půdy na změny humusu a dusíku černozemě	1281
Šašek A., Bláha L., Bartošová E., Fuchsová D.: Rozsah analýzy gliadinů pro stanovení vnitroodrůdového polymorfismu a čistoty odrůd pšenice	1289
Čuriová S.: Možnosti využití urychleného stárnutí semen pro zjištění jejich skrytého poškození	1297
Damaška J., Fojtík L.: Matematický model proměnlivosti výnosů vyvolané hydrotermickými podmínkami	1307
Hudcová O.: Vliv hnojení na frakční složení draslíku v půdách	1315

СОДЕРЖАНИЕ

Ручка М.: Влияние дифференцированных доз азота, фосфора, калия, а также форм азотных удобрений при разных режимах орошения на продукцию кормовых единиц кукурузы на силос	1243
Зуска В., Томашек М.: Классификация почвенно-экологических единиц для территориального использования обследования почвы в жизненной среде	1256
Сухара И.: Некоторые физические и химические характеристики парковых и уличных почв внутри Праги	1269
Бойнянский В., Шубикова В., Хрыбик Р.: Рационализация производства семян сахарной свеклы путем летних высевов	1279
Сушкевич М., Одложилик С., Прыцкова Л.: Влияние многолетней минимализации обработки почвы на изменения гумуса и азота чернозема. Свекловодческий производственный тип	1287
Шаšek А., Блага Л., Бартошова Е., Фухсова Д.: Необходимый объем анализов глиадинов для определения внутрисортного полиморфизма и чистоты сортов пшеницы	1295
Чуриова С.: Возможности применения ускоренного старения семян для определения их скрытого повреждения (А)	1306
Дамашка Я., Фойтик Л.: Математическая модель изменчивости урожаев, вызванной погодными условиями	1313
Гудцова О.: Влияние удобрения на фракционный состав калия в почвах	1323

CONTENTS

Růčka M.: The Effect of Differentiated Nitrogen, Phosphorus and Potassium Application Rates and Forms of Nitrogen Fertilizers on the Feeding Value of Silage Maize Grown in Different Moisture Regimes	1243
Zuska V., Tomášek M.: Categorization of Pedo-Ecological Units for Territorial Application of the Results of Research on the Role of Soil in the Environment	1256
Suchara I.: Some Physical and Chemical Characteristics of Park and Street Soils in Inner Prague	1269
Bojňanský V., Šubíková V., Chrýbík R.: Rationalizing the Production of Sugar-Beet Seed through Direct Sowing	1279
Suškevič M., Odložilík S., Pryczková L.: The Effect of Long-Continued Minimum Soil Cultivation on Changes of Humus and Nitrogen in Chernozem Beet-Growing Region	1287
Šasek A., Bláha L., Bartošová E., Fuchsová D.: The Extent of Analyses Needed for the Determination of Intra-Varietal Polymorphism and Varietal Purity of Wheat	1295
Čuriová S.: Possibilities of Using Accelerated Seed Ageing for Finding Hidden Seed Damage	1306
Damaška J., Fojtík L.: A Mathematical Model of Yield Variability Caused by Weather Conditions	1313
Hudcová O.: The Effect of Fertilization on the Fractional Composition of Potassium in Soils	1323

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.