



ROSTLINNÁ VÝROBA



11

ROČNÍK 21 (XLVIII)

PRAHA

LISTOPAD 1975

CENA 18 Kčs

ROYAL AM 21 (8)

1127—254 (1975)

CS ISSN 0035—8371

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

ROSTLINNÁ VÝROBA

Řídí redakční rada

Prof. ing. František Hron, CSc. (předseda), ing. Jiří Apltauer, CSc., ing. Ivo Bareš, CSc., prof. ing. Karel Červenka, CSc., doc. ing. Mikuláš Derco, CSc., dr. Zbyněk Facek, CSc., ing. Josef Habovštiak, CSc., ing. Josef Hlaváček, CSc., prof. ing. dr. Ladislav Hruška, DrSc., ing. Karel Jelínek, CSc., prof. dr. ing. Václav Káš, DrSc., prof. dr. ing. Vladimír Kosil, DrSc., doc. ing. Anton Kováčik, DrSc., ing. Jaroslav Leks, DrSc., ing. František Mráz, CSc., doc. ing. Jaroslav Prugar, CSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., doc. ing. Vladimír Segefa, CSc., ing. Miloslav Schmied, CSc., ing. Vladimír Skládal, ing. Josef Slepíčka, CSc., ing. Ján Švihra, CSc., ing. Juraj Uhliar, CSc.

Vedoucí redaktorka Milena Sovová

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1975

■
Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu z oboru rostlinné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7. Telefon 257541. 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. Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

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

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

■
Le journal scientifique ROSTLINNÁ VÝROBA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de production végétale. Publié par l'Institut des Informations Scientifiques et Techniques. Publié chaque mois. Rédaction 120 56 Prague 2, Slezská 7.

ZMĚNY V POMĚRU UHLÍKU K DUSÍKU, VYVOLANÉ HNOJENÍM V KOŘENECH OZIMÝCH PŠENIC

V. ČERNÝ

ČERNÝ V. (Institute of Genetics and Plant Breeding, Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně). *Changes in the Carbon to Nitrogen Ratio in Winter Wheat Roots as a Result of Fertilization*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1137-1139, 1975.

Model trials were undertaken in sand cultures to study the effect of nitrogen on the changes of the C:N ratio in three winter wheat varieties ('Mironovskaya', 'Kaštická osinatka', 'Hadmerslebener Qualitas'). Nitrogen changed the C:N ratio more effectively in the above-ground matter than in the roots. The changes in the carbon to nitrogen ratio influence the breakdown of roots in the period from flowering to ripeness. The varieties with a narrower ratio ('Mironovskaya', 'Hadmerslebener Qualitas') showed a greater decrease (13.9, 17.5 %, respectively) than 'Kaštická osinatka', in which practically no mineralization of roots occurred in the studied period of time.

roots; winter wheat; varieties; C:N ratio

Lektor: doc. ing. O. Kvěch, CSc., VSZ, Praha-Suchbát

Na základě četných zjištění (např. Goedewaagen 1942, Koch et al. 1957, Černý, Belzová 1971 atd.) o úbytku kořenové hmoty obilnin po odkvětu a různé intenzitě poklesu množství kořenů se obecně uvádí, že dochází k postupnému odumírání a rozkladu. Na tuto situaci hlouběji upozornil především Mulder (1954) v souvislosti s hledáním příčin podléhání obilnin. Dospěl k závěru, že rychlost mineralizace odumřelých kořenů je značně ovlivněna obsahem dusíku v půdě, což značně působí na pevnost zakotvení rostlin v ornici. Stupňované dávky dusíku v pokusech se třemi odrůdami ozimých pšenic (Černý, Belzová, 1971) způsobovaly také různou intenzitu rozkladu jejich kořenů. V této práci jsme vyslovili domněnku, že vlivem stupňovaných dávek dusíku dochází ke změně poměru uhlíku k dusíku, a tím i k intenzitě rozkladu.

MATERIÁL A METODY

Mitscherlichovy vegetační nádoby byly naplněny hrubším křemenným pískem (frakce 0,63–1,0 mm), aby bylo umožněno snadné vyčištění kořenů a omezeno ulpívání částic písku. Jako testovací rostliny sloužily shodné odrůdy ozimých pšenic jako v dřívějších pokusech (Černý, Belzová 1971), tj. 'Mironovská', 'Kaštická osinatka' a 'Hadmerslebener Qualitas'. Základní varianty byly zalévány Hoeglandovým roztokem, druhá část pokusu tímž roztokem bez solí obsahujících dusík. Každá varianta u všech odrůd byla založena ve třech opakováních, na jaře byly rostliny vyjednoceny na 25 rostlin v nádobě. V době po odkvětu byly rostliny odříznuty těsně nad povrchem nádob, nadzemní a kořenová hmota (po zbavení písku) byla analyticky zpracována. Pro stanovení obsahu uhlíku byla použita upravená metoda podle Tjurina (oxidační) a dusík byl zjišťován metodou Kjeldahlovou.

VÝSLEDKY

Průměrné hodnoty z analýz, shrnuté v tabulce I, ukazují zřetelně rozdíly v poměru uhlíku k dusíku jak u nadzemní, tak i u kořenové hmoty. V porovnání s odrůdou 'Kaštická osinatka' je u zbývajících odrůd, tj. u 'Mironovské' a 'Hadmersleben Qualitas', patrný užší poměr C : N a rozdíl mezi kořeny 'Kaštické osinatky' bez použití solí dusíku a s jejich použitím během vegetace pro závlahu je velmi malý. Odpovídají tomu i změny v poměru C : N u nadzemní hmoty, které jsou obecně výraznější než u kořenů. Avšak i v tomto ohledu jsou rozdíly nejnižší u 'Kaštické osinatky'.

I. Poměr C : N v nadzemní a kořenové hmotě. — C : N ratio in the above-ground and root matter

Odrůda	Varianta	Hmota	
		nadzemní	kořenová
Mironovská	O	1 : 0,08	1 : 0,06
	N	1 : 0,13	1 : 0,10
Kaštická osinatka	O	1 : 0,12	1 : 0,06
	N	1 : 0,14	1 : 0,07
Hadmersleben Qualitas	O	1 : 0,12	1 : 0,07
	N	1 : 0,17	1 : 0,10

DISKUSE

Působení dusíku se ve změnách poměru C : N více projevilo v nadzemní než v kořenové hmotě všech tří studovaných odrůd. Určité změny, které nastaly i v kořenové hmotě, se projevily v rychlosti rozkladu, což bylo předmětem dřívějšího sdělení (Černý, Belzová 1971). Zatímco v období květ-zralost se prakticky množství kořenů u 'Kaštické osinatky' nezměnilo, u 'Hadmersleben Qualitas' činil úbytek 17,5 % a u 'Mironovské' 13,9 %. Byly tudíž potvrzeny naše dřívější předpoklady o ovlivnění rychlosti rozkladu (úbytku) kořenů vlivem změn C : N v kořenech.

Poděkování. Děkuji touto cestou RNDr. F. Pospíšilovi, CSc., řediteli Ústavu experimentální botaniky ČSAV, a M. Valachové z Ústavu půdoznalství VÚRV v Ruzyni za provedení analýz.

Literatura

- ČERNÝ, V. — BELZOVÁ, E.: Dynamika změn množství kořenové hmoty u tří odrůd ozimé pšenice při různém hnojení. Rostlinná výroba, 17, 1971, č. 8, s. 819-826.
 GOEDEWAAGEN, M. A.: Het wortelstelsel der landbouwgewassen. Versl. landbouw. onderz., 1942, 173 pp.
 KMOCH, H. G. — RAMIG, R. E. — FOX, R. L. et al.: Root development of winter wheat as influenced by soil moisture and nitrogen fertilization. Agronomy J., 49, 1957, s. 20-25.
 MULDER, E. G.: Effect of mineral nutrition on lodging of cereals. Plant & Soil, 5, 1954, s. 246-306.

Došlo dne 21. 11. 1974

ČERNÝ V. (Ústav genetiky a šlechtění, VÚRV, Praha-Ruzyně). *Změny v poměru uhlíku k dusíku, vyvolané hnojením v kořenech ozimých pšeníc*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1137-1139, 1975.

V modelových pokusech v pískových kulturách byl zjišťován vliv dusíku na změny poměru C : N u tří odrůd ozimých pšeníc ('Mironovská', 'Kaštická osinatka', 'Hadmertslebener Qualitas'). Dusík měnil poměr C : N výrazněji v nadzemní než v kořenové hmotě. Změna poměru uhlíku k dusíku působí na rychlost rozkladu kořenů v období květ — zralost. Odrůdy s užším poměrem ('Mironovská', 'Qualitas') vykazovaly vyšší úbytek (13,9, resp. 17,5 %) než 'Kaštická osinatka', kde v tomto časovém úseku prakticky nedošlo k mineralizaci kořenů.

kořeny; pšenice ozimá; odrůdy; poměr C : N

ЧЕРНЫ В. (Институт генетики и селекции, НИИР, Прага - Рузыне). *Изменения в соотношении углерода и азота, вызванные удобрением в корнях озимой пшеницы*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1137-1139, 1975.

В модельных опытах в песчаных культурах было установлено влияние азота на изменения в соотношении C : N у трех сортов озимой пшеницы ('Мироновская', 'Каштица осинатка', 'Тадмерслебнер Квалитас'). Достовернее азот менял соотношение C : N в надземной части, чем в корнях. Изменение соотношения углерода и азота действует на скорость разложения корней в период цветение — спелость. Сорта с небольшим соотношением ('Мироновская', 'Квалитас') отличались большими потерями (13,9, или 17,5 %), чем 'Каштица осинатка' где в этот отрезок времени практически не наблюдалось минерализации корней.

корни; озимая пшеница; сорта; соотношение C : N

Adresa autora:

Doc. ing. Vladimír Černý, CSc., Ústav genetiky a šlechtění, VÚRV, 161 06 Praha-Ruzyně

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
z úseku 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 19 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 64.419.2

Introdukcia i ekologija rastenij.

Ašchabad, Izd. Ylym 1974. 278 s. obr. tab. (Introdukce rostlin — SSSR / Ekologie rostlin — sborník — SSSR)

C 22.500

Agronomija. Lietuvos žemdirbystės mokslinio tyrimo instituto darbai. Vilnius, Mintis 1974. 243 s. obr. tab. (Pěstování hospodářských rostlin — sborník — SSSR)

Byszewski, W.

D 64.428

Kiesunki przemian w produkcji roślinnej.

Warszawa, PWRiL 1974. 261 s. 30 obr. 89 tab. (Pěstování hospodářských rostlin — Polsko — rozvoj — příručka / Pěstování hospodářských rostlin — ekonomické otázky — Polsko — příručka)

Dišler, V. Je.

D 64.558

Dejstvije bystrych nejtronov na genetičeskije sistemy rastenij.

Moskva, Atomizdat 1974. 113 s. obr. (Mutace rostlin — neutronové záření — použití — příručka)

Rubcova, Z. M.

E 37.537

Razvitie evoljucionnoj citogenetiki rastenij v SSSR.

Leningrad, Izd. Nauka 1975. 169 s. (Cytogenetika rostlin — vývojová — příručka)

Preston, R. D.

D 64.742

The physical biology of plant cell walls.

London, John Willey 1973. 491 s. obr. tab. (Buňka rostlinná — blána — biologie fyzikální — příručka)

VLIV PŘEDPLODIN A HNOJENÍ NA VÝNOS OZIMÉ PŠENICE VE VÝROBNÍM TYPU ŘEPAŘSKÉM

V. POKORNÝ, V. BURDA, V. FLEGR

POKORNÝ V., BURDA V., FLEGR V. (Institute of Plant Nutrition, Research Institutes for Crop Production, Praha-Ruzyně). *The Effect of Forecrops and Fertilization on Winter Wheat Yield in the Beet-Growing Region*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1141-1148, 1975.

Exact field trials with different crop rotations and with gradually increased nitrogen application rates were performed at the experimental station of the Institute of Plant Nutrition at Hněvčoves (illimerized brown forest soil) in 1972—1974. The results of the trials enabled the evaluation of the effect of the forecrop on winter wheat yields, with due respect to the possibility of the compensation of the effect of an unsuitable forecrop by the application of nitrogenous fertilizers. Winter wheat was found to show a sensitive response to inclusion in the crop rotation system. Yields were considerably reduced when wheat was sown after cereals. Nitrogenous fertilization moderated the unfavourable influence of unsuitable forecrops; the worse the forecrop, the higher the requirement for N fertilization. When including winter wheat in crop rotation, the last forecrop is not enough to be considered — at least two last forecrops must be taken into account.

crop rotations; winter wheat; fertilization

Lektor: ing. M. Kos, CSc., VÚZA, Hrušovany

Zavádění specializace v rostlinné výrobě úzce souvisí se zvyšováním plochy hlavních plodin v příslušných výrobních podmínkách. V řepařském výrobním typu je ozimá pšenice společně s jarním ječmenem představitelem obilnin, které zde mají rozhodující význam. Zajišťování vysokých výnosů předpokládá vytvoření vhodných podmínek pro jejich pěstování. Rozšiřování plochy obilnin pak vede k tomu, že nelze vždy vyhovět jejich požadavkům na zařazení ve sledu plodin po nejvhodnějších předplodinách, a tak bývají často vysévány ve sledech, které nedávají předpoklady pro dosažení dobrých výnosů.

Na tuto otázku upozorňoval již Š i m o n (1955), který zdůrazňoval důležitost vhodného výběru plodin jako předplodin, neboť vytvářejí podmínky pro dosažení nejvyšších sklizní. Používáním vyšších dávek průmyslových hnojiv však doznala tato otázka určitých změn, neboť se tím přispělo k intenzifikaci rostlinné výroby.

Problematickou zařazení plodin se zabývají K ö n n e c k e (1970), Č e r m á k a H o m o l k a (1971), Č e r n ý et al. (1972), kteří zdůrazňují význam vhodného zařazení ozimé pšenice ve sledu plodin pro dosažení nejvyšších výnosů. Také K o s (1971), N o v á č e k (1973), K ř i š t a n (1974) uvádějí, že předplodiny jsou sice důležitým činitelem, ale domnívají se, že jejich vliv je možné do značné míry upravovat hnojením, a tím kompenzovat vliv nevhodné předplodiny. S tímto názorem se však neztotožňují Č e r n ý et al. (1972) aj.

Abychom přispěli k objasnění této otázky, zhodnotili jsme výsledky pokusů na pokusné stanici rostlinné výroby ÚVR v Hněvčevsi, kde se uvedená problematika řeší.

MATERIÁL A METODY

Na pokusné stanici rostlinné výroby ÚVR v Hněvčevsi byly v r. 1971 založeny přesné polní pokusy s různým zaměřením. Jsou v nich řešeny otázky výživy a hnojení rostlin, ochrany rostlin a agrotechniky. Pokusy se nacházejí na stejném pozemku vedle sebe. V této práci využíváme výsledků pokusů pro zhodnocení sledu plodin se zaměřením a s ohledem na nastupující koncentraci obilnin, především ozimé pšenice. Z tohoto hlediska hodnotíme i použití průmyslových hnojiv, především použití vyšších dávek dusíkatých hnojiv, s ohledem na možnost kompenzace vlivu nevhodné předplodiny tímto opatřením.

Pokusná stanice rostlinné výroby ÚVR v Hněvčevsi se nachází v řepářském výrobním typu. Nadmořská výška je 250 m. Dlouhodobý průměr ročních srážek činí 602 mm a průměrná roční teplota vzduchu je 7,8 °C. Půdním typem je hnědozem illimerizovaná (HMi) na spraši. Půda je hlinitá. Obsah humusu 1,9 %; pH/KCl = 6,9; obsah P podle Egnéra mg/1 kg p. = 59; obsah K podle Schachtschabela mg/1 kg p. = 149; obsah Mg podle Schachtschabela mg/1 kg p. = 67.

Pokusy byly založeny metodou znárodněných bloků. Vzhledem k tomu, že dávky použitých průmyslových hnojiv byly v jednotlivých pokusech i variantách podle zaměření pokusů, hodnotíme jen ty, které měly dávky jednotlivých druhů hnojiv přibližně stejné. V tabulce I jsou uvedeny dávky použitých průmyslových hnojiv jednotlivých pokusů společně hodnocených.

I. Použité dávky průmyslových hnojiv u jednotlivých pokusů. — The rates of commercial fertilizers applied in individual trials

Plodina	Druh hnojiv (čistých živin kg/ha)	Pokus číslo	
		1	2
Ozimá pšenice	N	80	80
	P	79	55
	K	166	116
Jarní ječmen	N	60	60
	P	—	55
	K	36	116
Cukrovka	N	130	130
	P	28	55
	K	100	116
Kukuřice na siláž	N	120	120
	P	24	55
	K	100	116

Pro hodnocení výrobnosti jednotlivých sledů plodin jsme použili přepočtů na Pj (fosforečné jednotky — Baier 1969). V dalším uvádíme výsledky v absolutních číslech a v relativních hodnotách.

Pro označení sledů plodin používáme následující symboly:

Pš = ozimá pšenice, Jč = jarní ječmen, C = cukrovka, K = kukuřice na siláž, Jt = jetel červený, V = vojtěška, S = srha laločnatá, Jk = jilek italský.

V r. 1971 byla na celé ploše jednotná předplodina, a to ozimá pšenice s průměrným výnosem 5,7 t/ha.

V pokusech byly sety dvě odrůdy ozimé pšenice: pokus č. 1 = 'Mironovská', pokus č. 2 = 'Jubilar'. Zpracování půdy i výsevky byly u obou pokusů shodné.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výrobnost sledů plodin v Pj/ha (průměr za 3 roky) uvádí tabulka II, ve které jsou uspořádány sledy do skupin podle procentického zastoupení plodin.

II. Výrobnost sledů plodin v Pj/ha v letech 1972-74 (průměr za 3 roky). — The productivity of crop rotations in P — units per ha in 1972-1974 (average for three years)

Pokus číslo	Sled plodin	Pj/ha	% zastoupení plodin
1	Pš — Pš — Pš	49,26	100 % obilnin
	Pš — Jč — Pš	55,44	
2	Pš — Pš — Pš	43,21	
	Pš — Jč — Pš	55,26	
	Jč — Pš — Jč	69,92	
1	Pš — K — Pš	54,53	66,6 % obilnin
	Pš — Jt — Pš	53,95	33,3 % pícnin
	Pš — Jk — Pš	55,67	na orné půdě
	Pš — S — Pš	47,41	
2	V — Pš — Pš	58,63	
	Pš — Pš — K	58,43	
1	Pš — C — Pš	69,06	66,6 % obilnin
2	C — Pš — Jč	70,36	33,3 % cukrovky
	Jč — Pš — C	60,43	

V první skupině, při 100% zastoupení obilnin, byla nejvyšší výrobnost ve sledu Jč — Pš — Jč, tj. tehdy, když se jarní ječmen střídal každoročně s ozimou pšenicí (v r. 1971 byla předplodina ozimá pšenice). Ve sledu, kde byl jarní ječmen mezi dvěma pšenicemi, přičemž první pšenice byla seta po pšenici (předplodině v r. 1971), došlo již k poklesu výrobnosti. Největší pokles výrobnosti nastal ve sledu, v němž byla seta ozimá pšenice tři (čtyři) roky po sobě. Z dosažených výsledků je tedy patrné, že pravidelné střídání ozimé pšenice s jarním ječmenem při 100% zastoupení obilnin v těchto výrobních podmínkách bylo nejvhodnější. Čím více byla ve sledu zařazena ozimá pšenice, tím nižší byla výrobnost sledu, přičemž nejneprůmyslnější výsledek byl dosažen při seti ozimé pšenice po sobě (v monokultuře). Pokud byl vřazen do sledu jarní ječmen, byla výrobnost sledu tím nižší, čím častěji byla seta ozimá pšenice. To všechno je za předpokladu použití stejných dávek průmyslových hnojiv.

Ve druhé skupině pokusů, ve kterých bylo 66,6 % obilnin a 33,3 % píce na orné půdě, byla dosažena nejvyšší výrobnost u sledu plodin V — Pš — Pš, přičemž vojtěška byla jednoletá, a u sledu Pš — Pš — K. Nejnížší výrobnost byla u sledu Pš — S — Pš. Rozdíl ve výrobnosti sledů mezi nejvyššími a nejnižší výrobností byl 11,22 Pj/ha.

Ve třetí skupině byla nejvyšší výrobnost dosažena u těch sledů, kde cukrovka byla seta v prvním roce. Čím později byla cukrovka zařazena, tím nižší byla výrobnost sledu. Je zde tedy patrný příznivý vliv cukrovky, který se promítl u sledu s nejvyšší výrobností v obou následujících letech.

Při celkovém porovnání, bez ohledu na zastoupení plodin, se ukázalo, že nejvyšší výrobnost byla dosažena u sledů, v nichž byla zastoupena cukrovka. Rozdíly ve výrobnosti při různém zastoupení píce a obilnin již nejsou tak výrazné a je nutné každý sled posuzovat individuálně. Nejnižší výrobnost sledu byla při seti pšenice po sobě.

Vzhledem k tomu, že výrobnost vyjadřovaná v Pj/ha je značně ovlivněna ročníkem a zastoupením plodin v letech a nevyjadřuje vlastní vliv předplodiny, který se promítá ve výnose ozimé pšenice, uvádíme výsledky přímého působení předplodin v tabulkách III a IV.

III. Výnos ozimé pšenice v r. 1974 zařazené po různých předplodinách (pokus č. 1).
— Winter wheat yield in 1974 in rotations after different forecrops (test 1)

Sled plodin v letech 1972 — 1973 — 1974	Výnos zrna		Dávka N kg/ha k pšenici
	t/ha	%	
Pš — Jt — Pš	5,330	100,00	30
Pš — Pš — Pš	3,859	72,40	80
Pš — Jč — Pš	3,883	72,85	80
Pš — K — Pš	5,693	106,81	50
Pš — C — Pš	6,560	123,08	50
Pš — S — Pš	5,960	111,82	80
Pš — Jk — Pš	6,107	114,58	80

IV. Výnos ozimé pšenice po různých předplodinách v letech 1973 a 1974 (pokus č. 2).
— Winter wheat yield after different forecrops in 1973 and 1974 (test 2)

Sled plodin v letech 1972 — 1973 — 1974	Výnos zrna			
	1973		1974	
	t/ha	%	t/ha	%
V — Pš — Pš	5,345	100,00	4,030	100
Pš — Pš — Pš	4,650	87,00	2,250	55,83
Pš — Jč — Pš	—	—	3,405	74,49
Jč — Pš — C	4,248	79,48	—	—
Pš — Pš — K	4,688	87,71	—	—
C — Pš — Jč	5,158	96,50	—	—

Z tabulek je patrné, že vliv předplodin se projevuje ve výnose ozimé pšenice velmi výrazně. Nejvyšší výnos byl dosažen při seti pšenice po cukrovce. To ukazuje na velmi příznivý účinek cukrovky jako předplodiny. Podobně je tomu i u sledu, v němž byla předplodinou kukuřice. Jílek italský a srha laločnatá působily velmi dobře a zdá se, že v tomto případě se uplatňuje mimo vlastní příznivé působení i jejich fyto-sanitární vliv. Jetel červený jako předplodina se neprojevil tak výrazně. Zde je třeba vzít v úvahu, že dávka použitého dusíku k pšenici byla podstatně nižší, takže pšenice neměla dostatek dusíku pro dosažení vyššího výnosu. Nejvyšší výnos byl dosažen při seti pšenice po sobě a po jarním ječmeni.

Podobně jako v tabulkách III a IV je patrný vliv různých předplodin na výnos ozimé pšenice. Potvrzuje se, že při použití stejných dávek dusíku k ozimé pšenici bez ohledu na předplodinu (80 kg N/ha) byl dosažen nejvyšší výnos po vojtěšce. Obilniny jako předplodiny výrazně nepříznivě ovlivnily výši výnosu ozimé pšenice. Z tabulky IV je též patrný vliv vojtěšky ještě ve druhém roce, kdy výnos byl o 1789 kg/ha vyšší než ve sledu, kde byla seta pšenice po pšenici. Dále je zřejmé, že výnos pšenice po vojtěšce klesá, čím později pšenice byla seta. Abychom zjistili, zda je možné kompenzovat nepříznivý vliv předplodin hnojením, především vyšších dávek dusíku, zpracovali jsme výsledky pokusu se stupňovanými dávkami v tabulce V.

V. Vliv dávek dusíku na výnos ozimé pšenice (v t/ha) v letech 1973 a 1974 při různém sledu plodin (pokus č. 2). — The effect of nitrogen fertilization rates on winter wheat yields in 1973 and 1974 in different crop rotations (test 2)

Sled plodin 1972 — 1973 — 1974	1973			1974		
	Stupňované dávky dusíku kg/ha					
	40	80	160	40	80	160
V — Pš — Pš	5,088	5,345	5,208	3,155	4,030	3,140
Pš — Pš — Pš	3,890	4,650	4,740	1,658	2,250	2,853
Jč — Pš — Jč	3,610	3,897	4,483	—	—	—
C — Pš — Jč	4,508	5,158	5,055	—	—	—
Pš — Jč — Pš	—	—	—	1,903	3,405	—
Pš — C — Pš	—	—	—	4,805	5,368	—

Při stupňování dávek dusíkatých hnojiv reagovala ozimá pšenice odlišně podle druhů předplodin. Ve sledu V — Pš — Pš byl v obou letech dosažen nejvyšší výnos při dávce 80 kg N/ha. Při dávce 160 kg N/ha došlo k poklesu výnosu. Je to především v důsledku předčasného polehnutí ozimé pšenice. Podobně tomu bylo i při seti pšenice po cukrovce. Při seti pšenice po obilninách se se zvyšovanou dávkou dusíku až do 160 kg/ha výnos stále zvyšoval. Z tabulky V je patrné, že nejvyšší výnos ozimé pšenice seté po obilninách byl při dávce 160 kg N/ha. Přitom však byl nižší než ve sledu, kde ozimá pšenice byla seta po vojtěšce a hnojena 40 kg N/ha. Také u ozimé pšenice, zařazené po cukrovce a hnojené dávkou 80 kg N/ha, byl dosažen vyšší výnos než u pšenice zařazené po obilninách a hnojené dvojnásobnou dávkou N (160 kg N/ha).

Zařazení ozimé pšenice do sledu plodin při zavádění specializace zemědělských závodů je opatření, které se významně promítá ve výsledcích hospodaření. Na tuto okolnost upozorňuje řada pracovníků K ö n n e c k e (1970), K o s (1971), Č e r n ý, K ř i š t a n, S t r n a d, V r k o č (1972), N o v á č e k (1973), kteří shodně uvádějí, že nevhodné zařazení ozimé pšenice ve sledu plodin přináší určité riziko ve snížení výnosů, a tím celkové výrobnosti zemědělských závodů. Přitom však někteří udávají (K o s, T a l a f a n t o v á 1972, N o v á č e k 1973 aj.), že je možné nepříznivý vliv nevhodných předplodin vykompenzovat použitím vyšších dávek průmyslových hnojiv, a K ř i š t a n (1974) uvádí, že je zde velká závislost na přírodních podmínkách, a tím i značná rozdílnost v možnostech nepříznivého vlivu předplodin. Čím méně příznivé podmínky jsou pro pěstování ozimé pšenice, tím výraznější je vliv předplodin a méně výrazný vliv hnojení. Tato skutečnost však nebyla námi potvrzena. V pokusech provedených v řepařském výrobním typu se ukazuje, že vliv předplodin je výraznější než vliv hnojení. Je to patrné z toho, že po nevhodné předplodině ozimé pšenice a stupňování dávek dusíkatých hnojiv k ní nebyl dosažen výnos, který byl dosažen po dobré předplodině při použití nízké dávky dusíku. To znamená, že při použití vyšších dávek dusíku nebyl kompenzován vliv nevhodné předplodiny. Podařilo se jen nepříznivý účinek nevhodné předplodiny do jisté míry zmírnit. K podobným závěrům došel i Č e r n ý, K ř i š t a n, S t r n a d, V r k o č (1972). Při tom dávka dusíku potřebná ke zmírnění nepříznivého účinku nevhodné předplodiny bude tím vyšší, čím větší bude rozdíl ve vhodnosti předplodin.

Příčiny nepříznivého vlivu některých předplodin zřejmě nespočívají pouze v živinném režimu půdy, ale i ve zhoršení zdravotního stavu porostu a ve výskytu plevelů. Ve sledovaných pokusech došlo v monokultuře pšenice k výraznému rozšíření metlice chundelky (*Apera spica venti* L.) a k silnému napadení chorobami pat stébel. U rozšíření chorob pat stébel zjistili totéž K o s, T a l a f a n t o v á (1972).

Se závěry A n s o r g e h o, S c h n e e a, J a u e r t a (1967), kteří uvádějí vyšší využití dusíku po méně vhodných předplodinách, je možné souhlasit za předpokladu použití vyšších dávek dusíkatého hnojení, kdy účinnost použitého dusíku byla po méně vhodných předplodinách vyšší než po předplodinách vhodných.

Dosažené výsledky ukázaly, že v úrodných půdách v řepařském výrobním typu, odpovídajícím podmínkám Hněvčevsi, nelze pomíjet vliv osevního sledu pro dosažení vysokých výnosů ozimé pšenice. Přitom bude třeba při zařazování pšenice a vyměřování dávek dusíku přihlížet nejen k poslední předplodině, ale nejméně ke dvěma předchozím plodinám. Vysokými dávkami dusíku se nepodařilo zabránit poklesu výnosu ozimé pšenice, způsobenému nevhodným sledem plodin. Podařilo se jen do jisté míry zmírnit nepříznivý účinek nevhodných předplodin. Hnojení ozimé pšenice, seté v monokultuře obilnin, je nutné dále propracovat vzhledem ke zjištění účinnosti použité dávky 160 kg N/ha, a také agrotechniku vzhledem k nebezpečí většího zaplevelení metlicí chundelkou, popřípadě napadení chorobami pat stébel.

P o d ě k o v á n í. Děkujeme za spolupráci pracovníkům Pokusné stanice rostlinné výroby v Hněvčevsi pod vedením ing. Adolfa J á s e n s k é h o.

Literatura

- ANSORGE, H. — SCHNEE, M. — JAUERT, R.: Beziehungen zwischen Vorfrucht und Düngung zu Getreide. Alb. Thaer-Archiv, 11, 1967, č. 2, s. 163-169.
- BAIER, J.: Abeceda výživy a hnojení rostlin, Praha, SZN 1969.
- ČERMÁK, J. — HOMOLKA, L.: Výrobnost dvojitého střídání plodin. Rostlinná výroba, 17, 1971, č. 1, s. 73-87.
- ČERNÝ, V. — KŘIŠTAN, F. — STRNAD, P. — VRKOČ, F.: Podíl některých agrotechnických opatření na výnosech polních plodin. Rostlinná výroba, 18, 1972, č. 9, s. 905-916.
- KÖNNECKE, G.: Fruchtfolgeprobleme bei verstärktem Getreideanbau. Alb. Thaer-Archiv, 14, 1970, č. 4, s. 385-396.
- KOS, M.: Zhodnocení vlivu předplodin u ozimé pšenice jako výnosové funkce dusíku. Rostlinná výroba, 17, 1971, č. 1, s. 59-64.
- KOS, M. — TALAFANTOVÁ, A.: Některé výsledky výzkumu koncentrace obilnin v osevním postupu v řepařské oblasti. Rostlinná výroba, 18, 1972, č. 9, s. 945-958.
- KŘIŠTAN, F.: Vzájemný vztah mezi hnojením průmyslovými hnojivy a některými agrotechnickými faktory u jarního ječmene. Agrochémia, 14, 1974, č. 1, s. 9-15.
- NOVÁČEK, J.: Minimalizace zpracování půdy k ozimé pšenici ve vztahu k předplodině a hnojení. Rostlinná výroba, 19, 1973, č. 11, s. 1103-1112.
- SIMON, J.: Pokusné poznatky se zaváděním travoplných osevních postupů v ČSR. Věstník ČSAZV, 2 - 4: 102-111.

Došlo dne 4. 3. 1975

POKORNÝ V., BURDA V., FLEGR V. (Ústav výživy rostlin, VÚRV, Praha-Ruzyně). *Vliv předplodin a hnojení na výnos ozimé pšenice ve výrobním typu řepařském*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11): 1141-1148, 1975.

Na pokusné stanici ÚVR v Hněvčevsi, hnědozem illimerizovaná, probíhaly v letech 1972—1974 přesné polní pokusy s různými sledy plodin při použití stupňovaných dávek dusíku. Výsledky pokusů umožnily zhodnocení vlivu předplodin na výnos ozimé pšenice i s ohledem na možnost kompenzace vlivu nevhodné předplodiny hnojením dusíkem. Ukázalo se, že ozimá pšenice v těchto podmínkách silně reaguje na zařazení ve sledu plodin. Při seti pšenice po obilninách došlo k podstatnému snížení výnosů. Přitom hnojení dusíkem zmírnilo nepříznivý vliv nevhodných předplodin, přičemž dávky dusíku potřebné k zmírnění nepříznivého účinku budou tím vyšší, čím méně vhodná bude předplodina. Při zařazování ozimé pšenice ve sledu plodin bude nutné přihlížet nejen k poslední předplodině, ale nejméně ke dvěma posledním předplodinám.

osevní postupy; ozimá pšenice; hnojení

ПОКОРНЫ В., БУРДА В., ФЛЕГР В. (Институт питания растений НИИР, Прага - Рузыне). *Влияние культур-предшественниц и удобрения на урожай озимой пшеницы в свекловичной производственной области*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (1): 1141-1148, 1975.

На опытной станции ИР в Гневчевсе, на оподзоленном буроземе, в 1972—74 г.г. протекали точные полевые опыты с чередованием культур и применением возрастающих доз азота. Результаты опыта позволили дать оценку влиянию предшествующей культуры на урожай озимой пшеницы и с учетом возможности компенсации влияния неподходящей предшествующей культуры удобрением азотом. Оказалось, что озимая пшеница в этих условиях сильно реагирует на место в очереди культур. При высева пшеницы после зерновых наступило зна-

чительное понижение урожаев. При этом удобрение азотом уменьшило неблагоприятное влияние неподходящих культур-предшественниц, причем, дозы азота, необходимые для уменьшения неблагоприятного воздействия будут тем выше, чем менее пригодной будет предшествующая культура. При включении озимой пшеницы в ряд культур необходимо не только учитывать последнюю культуру-предшественницу, но минимально две последние культуры. севообороты; озимая пшеница; удобрение

Adresa autorů:

Ing. Václav Pokorný, CSc., ing. Vladislav Burda, CSc., Václav Flegl, Ústav výživy rostlin, VÚRV, 161 06 Praha-Ruzyně

M. SKARDA, J. ZOBAC, J. NOVÁK S. BÖNISCHOVÁ

SKARDA J., ZOBAC J., NOVÁK J., BÖNISCHOVÁ S. (Research Institutes for Crop Production, Praha-Ruzyně). *The Effect of Silage Juices on Soil and Plants*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1149-1158, 1975.

Pot trials were performed with heavy-textured grey-brown podzolic soil and light brown forest soil to test the effect of the graduated doses of three different silage juices on the soil and plant in maize grown for green forage. The application rates of the juices ranged from 3.6 to 15 % of soil. The tests, carried out in 1972-1973, were performed always in two maize plant sets grown in succession. The possibility of using silage juice on arable land was demonstrated. Silage juices positively influenced the pH KCl values, the content of available P, K, and Mg in soil. The content of humus was increased only in heavy-textured grey-brown podzolic soil. The values of the content of total N in soil are also higher in grey-brown podzolic soil than in brown forest soil. The effect of silage juices on the plant, or on emergence, green and dry above-ground maize matter, depended on the kind and dose of the juices, on nutrient content (particularly N) in silage juices, and on the granularity of soil to which the juices were applied. The higher the dose of silage juices with a higher N content, the higher the effectiveness of silage juices in heavy-textured than in light-textured soils. The subsequent effect of silage juices was very favourable in all indices in both soils. The nutrients supplied with silage juices cover the increment of nutrient uptake by plants in the over-all balance, as compared with unfertilized controls.

fertilization; maize for green forage; agrochemical soil characteristics; plant emergence; green and dry matter yield; nutrient balance

Lektor: prof. dr. ing. V. Káš, DrSc., VŠZ, Praha-Suchbát

Silážní šťávy jsou značně koncentrované odpadní vody s poměrně vysokým obsahem suché hmoty, tvořené z cca 80 % organickými látkami. Podle Zimmera (1964) obsahují silážní šťávy z řepných skrojků v průměru 5,8 % sušiny, z kukuřice na siláž 5,3 % a ze zavadlé trávy 8,7 %.

Využití silážních štáv na orné půdě vyžaduje vydatné vápnění, poněvadž hodnoty pH silážních štáv se pohybují v širokém rozpětí, podle Kaminského (1971) od 3,8 do 7,5 pH, nejčastěji v rozmezí 4,3 - 5,4 pH, podle Bönischové, Nováka, Škardy, Zobače (1975) od 4,3 do 6,3 pH. Zimmer (1964) uvádí u siláže řepných skrojků 4,3 pH, Lingelbach, Saalbreiter (1961) u kukuřičné siláže 5,6 pH. Silážní šťávy nejsou významným dodavatelem živin. Množství N, jehož značná část je v amonné formě, kolísá od 0,03 - 0,28 % N. Výjimku tvoří silážní šťáva ze zavadlé vojtěšky, u které podle Zimmera (1964) dosahuje obsah N 0,43 % a podle Bönischové, Nováka, Škardy, Zobače (1975) 0,98 % N. Zanedbatelné je též množství fosforu (0,02 - 0,03 %), jak zjistili Jensen (1954), Lingelbach, Saalbreiter (1961), Purves McDonald (1963), Zimmer (1964). Rovněž hodnoty Ca a Mg jsou velmi nízké (např. 0,002 - 0,03 % Ca

a 0,014 – 0,023 % Mg). Pouze obsah K v silážních šťávách se blíží hodnotám organických hnojiv a dosahuje v průměru 0,34 – 0,49 %.

Kromě všeobecných informací o možnosti přímé aplikace silážních šťáv do půdy (např. Sladovník 1966, a n o n y m 1972), popřípadě doporučených dávek 7 t ha⁻¹ silážních šťáv v konkrétních podmínkách JZD Suchdol (Bulíček 1971), jsme v dostupné literatuře nenašli žádné pojednání o výsledcích s hnojením silážními šťávami v exaktních pokusech. Pravděpodobně není tento problém v malovýrobních podmínkách individuálních zemědělců tak závažný, aby se jím výzkum zabýval a ve velkovýrobě se řešení likvidace silážních šťáv dostalo do popředí zájmu výzkumu až v poslední době při koncentraci a kooperaci zemědělské výroby.

Prověření možnosti využití silážních šťáv na orné půdě považujeme v našich výrobních podmínkách za velmi časové. V tomto příspěvku, který navazuje na předcházející naše dvě sdělení, uvádíme první výsledky o vlivu silážních šťáv na půdu a rostlinu, zjištěné v nádobových pokusech (I. etapa) – (Škarda, Novák 1974).

MATERIÁL A METODY

Nádobové pokusy jsme založili v letech 1972 a 1973 ve vegetační síti ÚVR v Praze-Ruzyni.

Půda: a) těžká hlinitojílovitá hnědozem (HM) na spraši (Ruzyně):

v roce 1972: 7,0 pH KCl⁻¹; 43,0 mg P kg⁻¹; 110 mg K kg⁻¹; 0,3 % CaCO₃;
1,04 % C_{ox}

v roce 1973: 7,5 pH KCl⁻¹; 98,0 mg P kg⁻¹; 168 mg K kg⁻¹; 0,3 % CaCO₃;
1,15 % C_{ox}

b) lehká hlinitopísčitá hnědá půda (HP) na vátném písku (Mělník):

v roce 1972: 6,2 pH KCl⁻¹; 32,0 mg P kg⁻¹; 114 mg K kg⁻¹; 0,0 % CaCO₃;
0,64 % C_{ox}

v roce 1973: 6,9 pH KCl⁻¹; 74,0 mg P kg⁻¹; 224 mg K kg⁻¹; 0,0 % CaCO₃;
0,78 % C_{ox}

Plodina: po oba roky kukuřice na zeleno, odrůda 'CE 250'.

Použité silážní šťávy a dávky na nádobu:

I. Chemická charakteristika silážních šťáv, použitých v nádobových pokusech. —

Materiál	Sušina	Vlhkost	C	Nt %	
				čerstvá hmota	sušina
	%				
CH	6,50	93,50	25,84	0,20	3,08
CH + Ř	2,89	97,11	29,39	0,08	2,77
Se	2,13	97,87	33,17	0,23	10,80

*) ml 1N NaOH na 100 ml šťáv

**) mekv

- Silážní šťávy: 1. řepné skrojky (CH) — Státní statek Lichoceves,
 2. řepné skrojky + řepné řízky (CH + Ř) — JZD Kněževes,
 3. senáž (Se) — JZD Kněževes.

Dávky v g na nádobu: 1. 0, 2. 187, 3. 375, 4. 750.

Založení a ošetřování nádobových pokusů: Pokusy jsme založili v Mitscherlichových nádobách s náplní okolo 5 kg zeminy, při přepočtu na 100% sušinu. Každá varianta byla 4X opakována. Množství silážních šťáv stanovené pro jednotlivé varianty jsme promíchali s celým obsahem zeminy v každé nádobě. Kukuřice byla každoročně dvakrát setá a sklizená. Do každé nádoby bylo vyseto 9 zrn, porost byl vyjeden na 5 rostlin. Během vegetace jsme zalévali podle potřeby vodou. Průmyslovými hnojivy jsme nehnojili. Chemickou charakteristiku silážních šťáv uvádíme v tabulce I.

Během vegetace jsme sledovali vliv silážních šťáv na vzcházení rostlin. Při sklizni jsme vážili čerstvou hmotu rostlin a po usušení jsme zjistili suchou hmotu rostlin. Z každé varianty jsme odebrali potřebné vzorky rostlin a půd k analýzám.

Způsob zpracování: Sledovali jsme vliv silážních šťáv na změnu agrochemických vlastností použitých zemin. Zpracovali jsme výnosy zelené a suché hmoty kukuřice. Na základě anorganických rozborů rostlin kukuřice jsme vyhodnotili bilanci silážními šťávami dodaných a rostlinami odebraných živin.

VÝSLEDKY A DISKUSE

VLIV SILÁŽNÍCH ŠTÁV NA AGROCHEMICKÉ VLASTNOSTI PŮDY

Porovnáním agrochemických ukazatelů před založením pokusu a po sklizni kukuřice (tabulka II) zjišťujeme, že stupňované dávky silážních šťáv až do 15 % na váhu zeminy nepůsobily na agrochemické vlastnosti hlinitojílovité a hlinitopísčité půdy nepříznivě. Hodnoty pH KCl^{-1} po sklizni kukuřice byly na obou půdách ve variantách hnojených silážními šťávami na stejné úrovni nebo i vyšší než na nehnojených kontrolách. Ani u nejvyšší dávky silážních šťáv hodnoty pH KCl^{-1} nepoklesly. Pravděpodobně proběhla během vegetace kukuřice u obou půd rychlá neutralizace silážních šťáv půdními bázemi.

Obsah přístupných živin P, K a Mg je v relaci s množstvím živin dodaných silážními šťávami do půdy. Silážní šťávy obsahují poměrně málo fosforu, takže bez minerálního dohnojení nemohly použité dávky

Chemical characteristics of silage juices used in the pot trials

N-NH ₄		Organická hmota %	Těkavé kyseliny	Kyselost		
čerstvá hmota mg l ⁻¹	sušina %			titrace na fenolftalein	titrace na metylčerven	pH
1027,3	1,58	72,05	11,30*)	10,04	8,93	4,2
154,0	0,53	79,87	16,89**)	13,65**)	10,13**)	4,3
2050,0	9,62	70,13	35,392*)	14,34**)	9,56**)	5,2

II. Vliv silážních šťáv na agrochemické vlastnosti (HM) a (HP). — The effect of silage juices on the agrochemical characteristics of grey-brown podzolic soil (HM) and brown forest soil (HP)

Kukuřice na zeleno	Silážní šťávy		pH (KCl)		mg kg ⁻¹						‰			
	druh	dávka v g nád ⁻¹			P		K		Mg		humus		Nt	
			HM	HP	HM	HP	HM	HP	HM	HP	HM	HP	HM	HP
Hodnoty před založením pokusu			7,0	6,2	43	32	110	114	117	24	—	—	0,15	0,11
Po sklizni	CH	0	7,3	7,7	39	22	111	40	103	29	1,84	0,87	—	—
		187	7,4	7,7	36	23	113	44	116	41	1,96	1,11	—	—
		375	7,6	7,8	37	47	141	363	140	91	1,95	1,21	—	—
		750	7,3	7,7	38	27	164	88	163	57	2,05	1,15	—	—
Hodnoty před založením pokusu			7,5	6,9	98	74	168	224	96	28	1,98	1,34	0,20	0,18
Po sklizni	CH + Ř	0	7,3	7,1	54	37	111	45	118	38	1,90	1,25	0,28	0,22
		187	7,5	7,4	62	38	118	48	107	38	1,98	1,19	0,25	0,20
		373	7,4	7,6	62	42	122	59	120	41	2,08	1,19	0,27	0,19
		750	7,6	7,6	70	41	157	67	125	58	2,14	1,24	0,28	0,17
Po sklizni	Se	0	7,3	6,9	72	34	112	43	106	38	1,98	1,27	0,28	0,21
		187	7,4	7,2	76	35	119	54	117	38	2,10	1,24	0,29	0,20
		375	7,5	7,1	82	49	145	97	115	43	2,16	1,19	0,25	0,18
		750	7,3	7,2	98	90	217	540	106	62	2,19	1,25	0,28	0,21

(kromě nejvyšší dávky Se) pozitivně ovlivnit obsah přístupného P v půdě vůči nehnojeným kontrolám. Naproti tomu se ve všech hnojených variantách zvýšil obsah draslíku, jehož množství se stupňovanými dávkami silážních šťáv stoupá. Pravděpodobně vlivem intenzivnější biochemické aktivity po aplikaci na Mg chudých silážních šťáv do půdy se uvolněním Mg z půdní zásoby zvýšil jeho obsah v přístupné formě. V závislosti na stupňovaných dávkách silážních šťáv se v těžké hnědozemi zvýšil obsah humusu v půdě. Na lehké hnědé půdě došlo vlivem silážních šťáv ke zvýšené mineralizaci organické hmoty v půdě a tím i k poklesu obsahu humusu. Rovněž celkový obsah N v půdě se po aplikaci silážních šťáv zvýšil s mírnou tendencí poklesu se stupňovanými dávkami silážních šťáv na lehké půdě.

VLIV SILÁŽNÍCH ŠTÁV NA VZCHÁZENÍ ROSTLIN

Vliv silážních šťáv na vzcházení kukuřice jsme sledovali během 4 dnů týden po zasetí (tabulka III). Rozhodující vliv na vzcházení prokázal druh, dávka silážních šťáv a zrnitost půdy, na které byly silážní šťávy aplikovány. Nejlépe vzcházela kukuřice po aplikaci silážní šťávy z řepných skrojků a zcela negativně působila na vzcházení silážní šťáva ze senáže. Čím více dusíku s velkým podílem čpavkové formy silážní šťáva obsahovala, tím negativněji tato šťáva působila na vzcházení rostlin. Se stupňovanou dávkou silážních šťáv se snižuje počet vzešlých rostlin na začátku vzcházení. Až po 10 dnech od výsevu dochází k vyrovnání

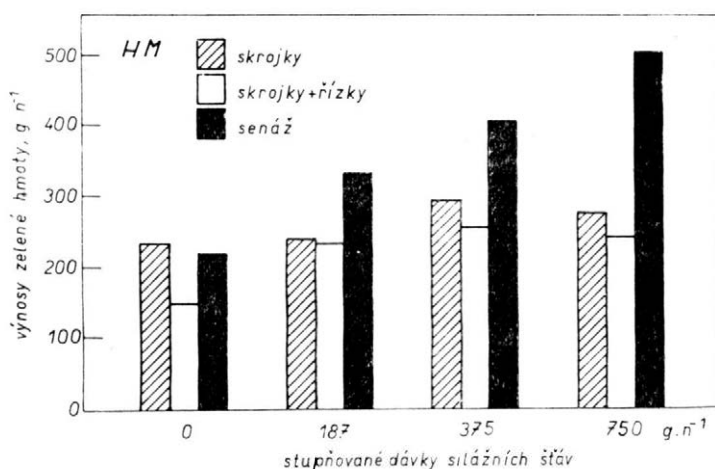
III. Vliv silážních šťáv z řepných skrojků (CH), řepných skrojků a řízků (CH + Ř) a ze senáže (Se) na vzcházení kukuřice. Výsev 9 rostlin do nádoby, zjišťováno 8. 9. 10. a 11. den od výsevu: průměrné hodnoty. — The effect of silage juices from beet tops (CH), from beet tops and pulp (CH + Ř), and from haylage (Se) on the emergence of maize. Nine plants sown per pot. The values were determined on the 8th, 9th, 10th, and 11th day from sowing: average values

Silážní šťávy		Vzcházení dne							
dávky g nád ⁻¹	druh	8. den		9. den		10. den		11. den	
		HM	HP	HM	HP	HM	HP	HM	HP
Ø počet rostlin									
0	CH	8,5	7,8	8,8	7,8	8,8	8,0	8,8	8,0
	CH + Ř	1,3	1,0	4,5	2,5	7,5	7,0	9,0	8,3
	Se	0,5	0,5	4,3	3,3	6,5	7,3	8,0	8,5
187	CH	8,8	7,8	8,8	7,8	8,8	7,8	8,8	7,8
	CH + Ř	0,8	0,5	4,0	5,3	7,8	7,3	8,8	8,0
	Se	0,3	1,0	3,3	5,0	7,3	6,5	8,3	6,8
375	CH	8,8	6,3	8,8	6,5	8,8	7,3	8,8	7,5
	CH + Ř	0,5	0,5	3,3	4,3	6,0	6,5	7,8	7,3
	Se	0,3	0	3,0	0,8	6,8	2,5	8,5	3,5
750	CH	6,3	0	6,3	0	8,3	0	8,3	0
	CH + Ř	0,5	0,3	3,3	4,8	6,0	5,8	7,3	6,0
	Se	0,3	0	5,0	0	7,3	0	8,3	0

počtu vzešlých rostlin na ošetřených variantách a kontrole, kromě nejvyšších dávek silážních šťáv, zejména na lehké půdě. Převědeme-li váhu zeminy v nádobách na váhu ornice v polních podmínkách, zjišťujeme, že při dávce, odpovídající 1,0–1,5 % váhy ornice do hloubky 20 cm (= dávce 25–45 t ha⁻¹), kterou bychom mohli použít v praxi, je negativní vliv silážních šťáv na vzcházení kukuřice minimální. Přesto bude účelné aplikovat silážní šťávy nejpozději 21 dnů před setím. Na těžké půdě bylo vzcházení i při nejvyšší dávce silážních šťáv lepší než na lehké půdě.

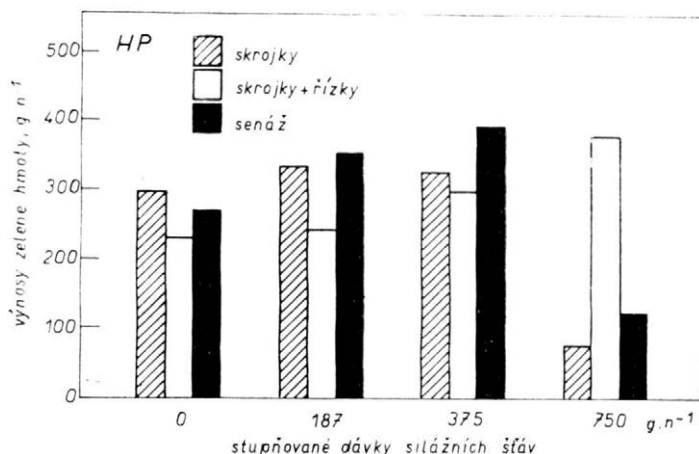
VLIV SILÁŽNÍCH ŠTÁV NA VÝNOS KUKUŘICE

Výnos zelené a suché hmoty I. a II. kukuřice (obr. č. 1 a 2, tabulka IV) závisel v obou letech na dávce a druhu silážní šťávy, na obsahu živin, zvláště N v silážních šťávách a na zrnitostním složení půdy. Na sledovaných druzích půd stoupal výnos kukuřice se stupňovanými dávkami silážních šťáv až do té dávky, která je pro zrnitostní složení půdy únosná. Těžká půda snese vyšší dávky silážních šťáv než lehká půda. Kromě nejvyšších dávek CH, Se jsou výnosy kukuřice na lehké půdě vyšší než na těžké půdě, a to i na nehnojených kontrolách.



1. Vliv stupňovaných dávek silážních šťáv na průměrné výnosy zelené hmoty vždy dvou po sobě pěstovaných kukuřic na hlinitojílovité hnědozemí (HM) v letech 1972 a 1973. — The effect of graduated doses of silage juices on the average yields of green matter always in two maize plant sets grown in succession in loamy-clay grey-brown podzolic soil in 1972 and 1973.

Při hnojení silážními šťávami s nižším obsahem N (0,08 %) stoupá výnos kukuřice na lehké půdě vůči nehnojené kontrole u všech použitých dávek, s maximálním přírůstkem výnosu po aplikaci nejvyšší dávky, odpovídající 15 % hmotnosti zeminy. Při hnojení silážními šťávami s vyšším obsahem N (0,20–0,23 %) vzrůstá výnos kukuřice na lehké půdě vůči kontrole jen do dávky odpovídající 7,5 % hmotnosti zeminy. S dalším stupňováním dávek dochází již k výrazné výnosové depresi. Naproti tomu na



2. Vliv stupňovaných dávek silážních šťáv na průměrné výnosy zelené hmoty vždy dvou po sobě pěstovaných kukuřic na hlinitopísčité hnědé půdě (HP) v letech 1972 a 1973. — The effect of graduated doses of silage juices on the average yields of green matter always in two maize plant sets grown in succession in silty-loam brown forest soil in 1972 and 1973.

IV. Vliv silážních šťáv na výnos suhé hmoty kukuřice na dvou rozdílných půdách I. a II. sklizeň. — The effect of silage juices on the yield of maize dry matter in two different soils — harvests I and II

Varianty hnojení Dávky SŠ g nád ⁻¹	Silážní šťávy					
	CH		CH + Ř		Se	
	HM	HP	HM	HP	HM	HP
	výnos suché hmoty v g n ⁻¹					
0	42,0 (100)	59,0 (100)	28,1 (100)	41,3 (100)	36,8 (100)	41,8 (100)
187	57,0 (136)	69,0 (117)	41,5 (148)	41,1 (99)	53,5 (145)	55,6 (133)
375	72,0 (171)	54,0 (92)	38,8 (138)	50,8 (123)	62,0 (168)	57,0 (136)
750	63,0 (150)	24,0 (41)	40,1 (143)	63,5 (154)	79,5 (216)	31,5 (75)

těžké půdě způsobuje případný pokles výnosu kukuřice až nejvyšší dávka silážních šťáv (odpovídající 15 % hmotnosti zeminy), a to bez ohledu na obsah N v silážní šťávě. Nejvyšší dávka silážní šťávy s vyšším obsahem N dosahuje vyšších přírůstků výnosu kukuřice (např. Se 132 %) než silážní šťávy s nižším obsahem N (např. CH + Ř = 63 %).

Při respektování hygienických a vodohospodářských zásad můžeme tedy na těžké půdě použít poměrně vysoké dávky silážních šťáv (40–50 t ha⁻¹) bez ohledu na množství v nich obsaženého N, zatímco na lehké půdě je výše dávek silážních šťáv právě tímto obsahem N limitována

(20–30 t ha⁻¹). V následné působení zvyšují silážní šťávy výnos kukuřice vůči nehnojeným kontrolám. Ve většině případů stoupá výnos kukuřice v relaci se stupňovanými dávkami silážních šťáv.

BILANCE SILÁŽNÍMI ŠTÁVAMI DODANÝCH A ROSTLINAMI ODEBRANÝCH ŽIVIN

Za příklad bilance živin jsme použili silážní šťávy ze senáže, u kterých jsme dosáhli nejlepších výsledků (tabulka V).

Ze srovnání dodaných živin s celkovým odběrem vyplývá, že do dávky silážních šťáv v množství odpovídajícím 3,6 % na váhu zeminy je bilance všech živin pasivní. S dalším stupňováním dávek je bilance N a K aktivní (s přebytkem vzrůstajícím se stupňovanými dávkami silážních šťáv), u P vyrovnaná až aktivní, ale u Ca a Mg pasivní. Při propočtu přírůstku odebraných živin rostlinami na ošetřených variantách vůči nehnojeným kontrolám zjišťujeme, že při hnojení silážními šťávami ze senáže v množství 3,6 až 15 % na hmotnost zeminy kryjí dodané N, P, K, Ca, Mg-živiny ve všech ošetřených variantách přírůstek odběru živin s bilančním přebytkem, který vzrůstá se stupňovanými dávkami silážních šťáv.

V. Bilance silážními šťávami dodaných a rostlinami odebraných živin v g n⁻¹ (±) (příklad: SŠ ze senáže na HM v r. 1973). — Balance of nutrients supplied with silage juices and taken up by the plants in g n⁻¹ (±) (example: d. m. from haylage on HM in 1973)

Živiny	Varianty hnojení			
	0	187	375	750
N — dodaný	—	0,42	0,84	1,68
odebraný	0,38	0,60	0,68	1,21
	-0,38	-0,18	+0,16	+0,47
P — dodaný	—	0,06	0,12	0,24
odebraný	0,08	0,10	0,13	0,16
	-0,08	-0,04	-0,01	+0,08
K — dodaný	—	0,64	1,28	2,56
odebraný	0,55	0,84	1,25	1,72
	-0,55	-0,20	+0,03	+0,84
Ca — dodaný	—	0,06	0,12	0,24
odebraný	0,16	0,19	0,18	0,33
	-0,16	-0,13	-0,06	-0,09
Mg — dodaný	—	0,02	0,04	0,08
odebraný	0,09	0,14	0,13	0,17
	-0,09	-0,12	-0,09	-0,09

Literatura

- ANONYM: Svádění silážní šťávy do jímek a využití k hnojení půdy. Landw. Zbl. Westfalen, 129, 1972, s. 49-51.
- BÖNISCHOVÁ, S. — NOVÁK, B. — ŠKARDA, M. — ZOBAC, J.: Biochemická a mikrobiologická charakteristika silážních šťáv. Rostlinná výroba, 21, 1975, č. 3, s. 253-270.
- BULÍČEK, J.: Zneškodnění a využití silážních vod a močůvky z výkrmny prasat JZD Suchdol. [Zpráva.] Praha, SRVH 1971.
- ISAJEV, F. — SLADOVNÍK, K.: Co s přebytečnými silážními šťávami? Zemědělec, příloha ZN 15, 41, 1966, s. 2-4.
- JENSEN, H. L.: Om bortsheffelse og anvendelse af ensilagesaft. Tidsskr. f. Plentearl. 57, 1954, s. 68-98.
- KAMINSKÝ, L.: Výzkum čištění odpadních vod ze zemědělských siláží — množství a jakost silážních vod. [Závěrečná zpráva.] Ostrava, VÚV 1971.
- LINGELBACH, A. — SAALBREITER, R.: Die Verschmutzung von Grund- und Oberflächewässern durch Silowasser. Wasserwirtschaft Wassertechnik, 11, 1961, s. 216-220.
- PURVES, D. — McDONALD, P.: The potencial value of silage effluent as a fertilizer. J. Brit. Grassland Soc., 18, 1963, s. 220-222.
- ŠKARDA, M. — NOVÁK, B.: Výzkum možnosti využití silážních šťáv jako hnojiva. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně VÚRV 1974.
- ZIMMER, E.: Untersuchungen über Gärfutter-Sickersaft. Landbauforschung Völkenrode, 14, 1964, s. 57.

Došlo dne 4. 3. 1975

ŠKARDA M., ZOBAC J., NOVÁK J., BÖNISCHOVÁ S. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně). *Vliv silážních šťáv na půdu a rostlinu*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1149-1158, 1975.

V nádobových pokusech byl v letech 1972—1973 na těžké hnědozemi a lehké hnědé půdě prověřen vždy u dvou po sobě pěstovaných kukuřic na zeleno vliv stupňovaných dávek 3 různých silážních šťáv v množství hmotnostních 3,6—15 % zeminy na půdu a rostlinu. Byla prokázána možnost využívat silážní šťávy na orné půdě. Silážní šťávy pozitivně ovlivnily hodnoty pH KCl, obsah přístupného P, K a Mg v půdě. Zvýšily obsah humusu pouze na těžké hnědozemi. Rovněž hodnoty obsahu celkového N v půdě jsou na hnědozemi vyšší než na hnědé půdě. Vliv silážních šťáv na rostlinu, resp. na vzházení, výnos zelené a suché nadzemní hmoty kukuřice, závisel na druhu a dávce silážních šťáv, na obsahu živin, zvláště N v silážních šťávách a na zrnitostním složení půdy, na které byly silážní šťávy aplikovány. Čím větší dávka silážních šťáv s vyšším obsahem N byla použita, tím účinnější byly silážní šťávy na těžké než na lehké půdě. Následné působení silážních šťáv bylo na obou půdách ve všech ukazatelích velmi příznivé. Dodané živiny silážními šťávami kryjí v bilanci přírůstků odběru živin rostlinami vůči nehnojeným kontrolám.

hnojení; kukuřice na zeleno; agrochemické vlastnosti půdy; vzházení rostlin; výnos zelené a suché hmoty; balance živin

ШКАРДА М., ЗОБАЧ Й., НОВАК Й., БЕНИШОВА С. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне). Влияние силосных соков на почву и растение. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1149-1158, 1975

В опытах в вегетационных сосудах в 1972—1973 г. г. на тяжелом буроземе и легкой бурой почве у двух выращиваемых один за другим посевов кукурузы на зеленый корм изучалось влияние возрастающих доз 3 различных силосных соков в количестве весовых 3,6—15 % грунта на почву и растение. Была доказана возможность использования силосного сока на пахотной земле. Силосные соки положительно влияли на величину pH KCl, содержание доступного P, K, и Mg в почве. Повысили содержание гумуса только в тяжелых буроземах. Кроме того, величины содержания общего азота в почве в буроземе выше, чем в бурой

почве. Влияние силосных соков на растение, или на всхожесть, урожай зеленой и сухой надземной массы кукурузы, зависел от вида и дозы силосных соков, от содержания действующих веществ, особенно азота в силосных соках и от гранулометрического состава почвы, куда вносились силосные соки. Чем больше доза силосных соков с высоким содержанием азота применялась, тем эффективнее были силосные соки в тяжелой, чем в легкой почве. Последствие силосных соков в обеих почвах во всех показателях было весьма благоприятным. Поставляемые силосными соками действующие вещества покрывают в балансе повышение потребления действующих веществ растениями по сравнению с неудобряемым контролем.

удобрение; кукуруза на зеленый корм; агрохимические свойства почвы; всхожесть растений; урожай зеленой и сухой массы; баланс действующих веществ

Adresa autorů:

Ing. Milan Škarda, CSc., ing. Jiří Zobač, doc. dr. Bohumír Novák, DrSc.,
ing. Soňa Bönischová, Ústav výživy rostlin, VÚRV, 161 06

VLIV PETROGRAFICKÉHO SUBSTRÁTU NA TVORBU CELKOVÉ SUŠINY VŠECH PLODIN OSEVNÍHO POSTUPU*

J. FÍDLER

FÍDLER J. (University of Agriculture, Praha). *The Effect of the Petrographic Substrate on the Formation of Total Dry Matter in All Crops in Rotation*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1159-1164, 1975.

The author studied the influence of the geologic and petrographic substrate on the total production of dry matter under the conditions of the East-Bohemian region. The results have proved Kudrna's finding concerning the effect of the substrate, as a conservative element in the geologic and petrographic substrate — plant system, on the formation of organic matter. At the same time, the author studied the relation between soil drainage and plant matter production. It is stated that drainage has a positive influence on over-all dry matter production. The relation of the specific composition of soils to the total dry matter production was found significant.

geologic and petrographic substrate; soil drainage; total dry matter production; isocarpous lines

Lektor: prof. dr. ing. V. Kosil, DrSc., VŠZ, Praha-Suchbát

V literatuře, zvláště sovětské, se objevují stále častěji práce, které řeší vliv přírodních podmínek, jako klimatu, vláhového režimu půdy apod. (viz např. P a s o v 1973, 1974, K e l c e v s k a j a 1974, A v e r - j a n o v a Š a b a n o v, 1973 a jiní) na výnosy plodin. Stejná problematika se objevuje i u nás (viz např. K o s 1971, P ř í k r y l 1971).

Významným podílem k této problematice přispěl Kudrna při studiu optimální struktury zemědělsko-průmyslové soustavy, kde řešil vlivy přírodních podmínek, především klimatu. V pracích z r. 1967 a 1971 poukazuje na funkci geologicko-petrografického substrátu při vytváření výnosů zemědělských plodin.

Prof. Kudrna vychází z analýzy rozložení maximálních výnosů, charakterizovaných okresními průměry české a slovenské republiky. Výnosové hladiny jsou charakterizovány izokarpami. V práci z r. 1971 je takto řešen vztah geologicko-petrografického substrátu a rozložení výnosů cukrovky v ČSSR a byl prokázán podstatný vliv substrátu na výnos cukrovky. Geologicko-petrografický substrát označil za konzervativní prvek v soustavě substrát-rostlinné společenstvo.

MATERIÁL A METODY

Na katedře meliorací VŠZ v Praze byla řešena problematika intenzit odvodnění v různých podmínkách klimatických a půdních. Byly rovněž řešeny izočary výnosů plodin, odvozované z průměrných výnosů jednotlivých zemědělských závodů vý-

* (Diskuse k článku prof. Kudrna, DrSc.: Příspěvek k systémovému pojetí funkce geologicko-petrografického substrátu při stanovení optimálních výrobních oblastí cukrové řepy v ČSSR — in Rostlinná výroba 1971, 1, 1-12).

chodočeského kraje. Na ně navázal i rozbor úrovně bioenergetického potenciálu, reprezentovaného úrovní tvorby celkové sušiny všech plodin podle zastoupení v osevních postupech.

Na základě údajů VÚZE v Praze byly při použití koeficientů sušiny, shromážděných katedrou agrotechniky VŠZ v Praze, stanoveny hodnoty úhrnné produkce sušiny ve východočeském kraji pro rok 1972 pro jednotlivé zemědělské závody. Bioenergetický potenciál (zde úhrnná produkce sušiny) je výhodnou charakteristikou úrovně rostlinné výroby, neboť zahrnuje objektivně všechny vlivy, které se podílejí na tvorbě organické hmoty a je měřítkem produkce zemědělské soustavy.

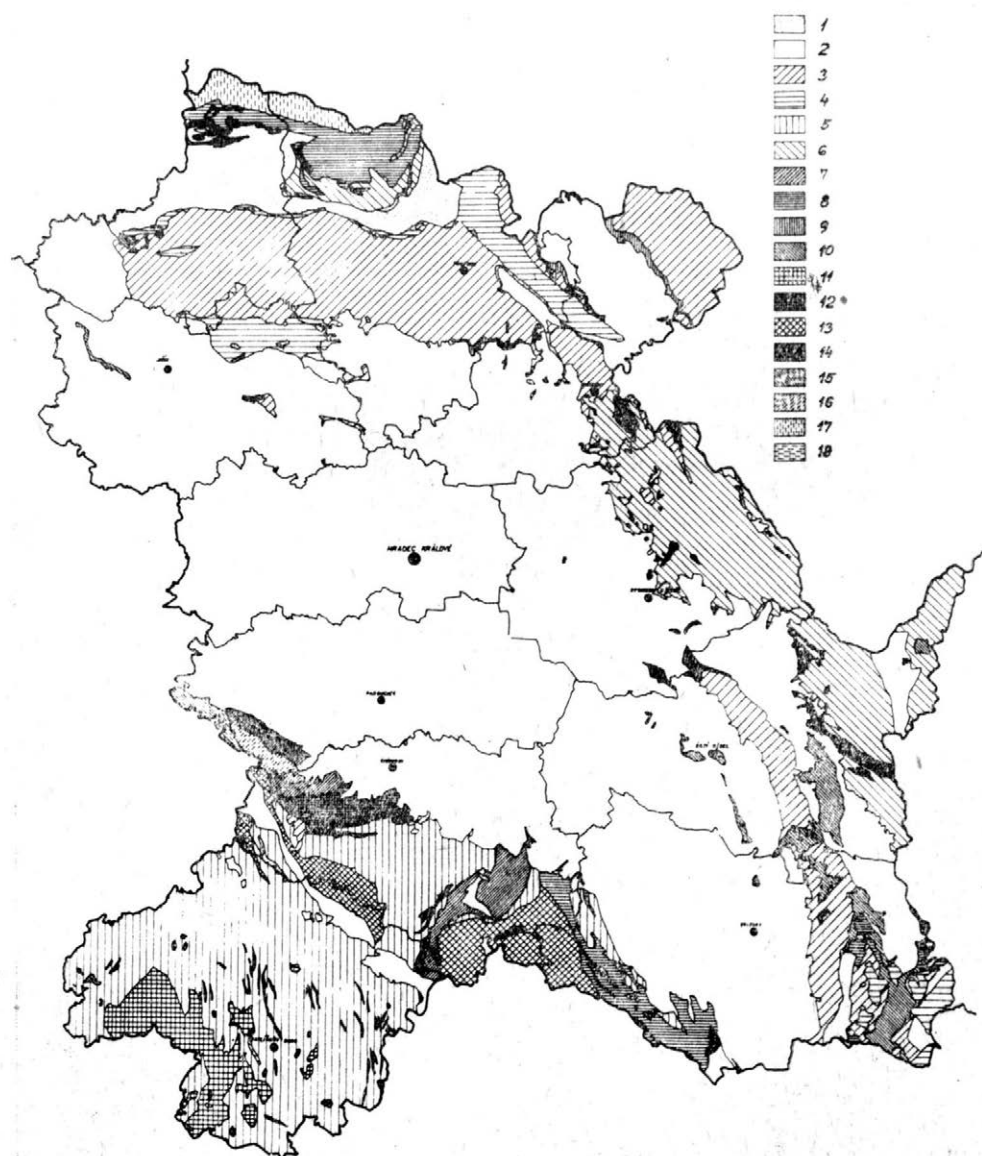


1. Izočáry celkové produkce sušiny ve východočeském kraji v r. 1972. — Iso-lines of total dry matter production in the East-Bohemian region in 1972

VÝSLEDKY

Získané údaje byly vyjádřeny mapově pomocí izochar (ekvipotenciál), které spojují místa stejných hodnot bioenergetického potenciálu (tvorby celkové sušiny) v měřítku 1 : 200 000 (obr. č. 1).

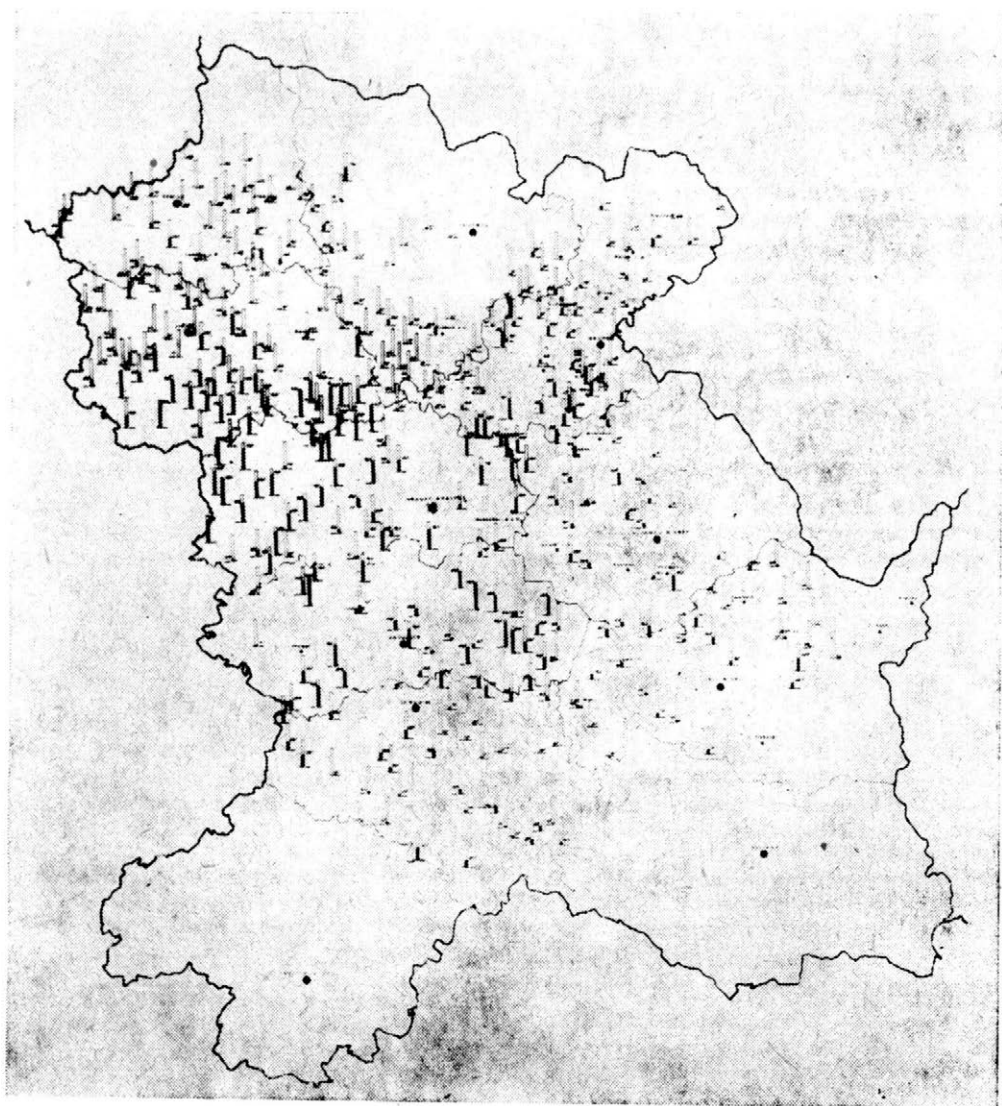
GEOLOGICKÁ MAPA



2. Geologická mapa východočeského kraje. — Geological map of the East-Bohemian region

1. silur, 2. křída, 3. perm, 4. karbon, 5. moldanubikum, 6. algonkium, 7. kambrium, 8. proterozoikum, 9. trias, 10. terciér, 11. ml. paleozoikum, 12. ordovik, 13. kutnohor. krystalinikum a ekvivalenty, 14. intruzivní vyvřeliny neurčitého stáří, 15. ml. algonkium, 16. ml. proterozoikum, 17. pozdně variské magmatity, 18. starší paleozoikum

Při porovnání průběhu izochar tvorby celkové sušiny s mapou petrografického substrátu (obr. č. 2) byla zjištěna shoda hranice geologických útvarů a úrovně tvorby celkové sušiny (bioenergetického potenciálu) 10 t ha^{-1} . Izočára této hodnoty, s výjimečně malým posunem, sleduje hranice křídového útvaru, který tvoří podloží převážné části východočeského kraje mimo Krkonoš a jejich podhůří, části Broumovského výběžku, Orlických hor, Českomoravské vrchoviny a Železných hor. Výjimku ve shodě průběhu izočáry 10 t ha^{-1} a hranice křídového útvaru tvoří vyklínění izočáry podél toku Orlice až téměř k Hradci Králové, způsobené patrně říčními uloženinami, vytvářejícími podloží minerálně chudých půd.



3. Mapa podílů odvodněných půd ve východočeském kraji. — A map of the proportions of drained soils in the East-Bohemian region

Prudké odklonění ekvipotenciály sušiny úrovně 10 t ha^{-1} je v oblasti Železných hor, kde v západní části okresů Chrudim a Havlíčkův Brod sleduje jižní expozici svahů, i když petrografický substrát není bez vlivu.

Zajímavé je porovnání průběhu izochar s rozložením půdních druhů zpracovaných v kartogramu zrnitosti KPP (1972). Lze říci, že při úrovni celkové produkce sušiny menší než 10 t ha^{-1} jsou izočary rozloženy především v místech s převládajícími lehčími druhy půdy. Při vyšších hodnotách celkové sušiny (bioenergetického potenciálu) jsou izočary rozmístěny v oblastech s převládajícími těžšími druhy půd.

Porovnání průběhu izochar celkové produkce sušiny (bioenergetického potenciálu) s mapou podílů odvodnění půd (obr. č. 3) prokázalo vztah produkce sušiny a odvodnění. Izočara 10 t ha^{-1} probíhá po hranicích míst s vyššími podíly odvodněné půdy, na půdách neodvodněných je produkce sušiny nižší. Odvodnění půdy vykazuje jednoznačně příznivý účinek na tvorbu organické hmoty, a tím úrovně bioenergetického potenciálu podle K u d r n y.

DISKUSE

Porovnání údajů, zpracovaných mapově pomocí izochar, dává možnost přehledného posouzení diskutovaných faktorů. Může však vést k subjektivnímu výkladu vztahů. Průkaznost závisí na vhodné volbě posuzovaných hodnot. Bylo by patrně možné volit jiné úrovně izochar než zvolené hodnoty 5, 10 a 15 t ha^{-1} , které by přesněji vyjádřily diskutované vztahy. Při podrobnějším šetření tvorby celkové sušiny a geologického substrátu by další zpřesnění mohlo přinést porovnání průběhu izochar s rozložením povrchových útvarů.

Přes tyto nedostatky lze závěry pokládat za průkazné a objektivní. Vztahy mezi geologickým substrátem, zrnitostí a podílem odvodnění půd na straně jedné a celkové produkce sušiny na straně druhé je nutno pokládat za nové, i když nebyl brán zřetel na další faktory, z nichž důležitá je např. nadmořská výška, která je pro rostlinnou produkci důležitá, avšak rovněž podstatně ovlivněná geologickou stavbou území.

ZÁVĚR

Porovnání údajů celkové produkce sušiny (bioenergetického potenciálu půdy) s rozložením geologicko-petrografického substrátu potvrzuje závěry K u d r n y o konzervativním, ale výrazném vlivu petrografického substrátu na vytváření rostlinné produkce, charakterizované zde souhrnně produkcí celkové sušiny.

Nově je konstatován příznivý vliv odvodnění půdy na celkovou produkci sušiny a rovněž vztah mezi zrnitostí půdy a produkcí sušiny.

Literatura

- FÍDLER, J.: Rajonisace intensity odvodnění. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha, Vysoká škola zemědělská 1974.
KUDRNA, K.: Plošné rozdělení výnosů některých hlavních plodin na území středoho-
českého kraje a jeho měnlivost v souvislosti s geologickými a půdními podmínkami.
Rostlinná výroba, 13, 1967, č. 7, s. 679-692.

KUDRNA, K.: Příspěvek k systémovému pojetí funkce geologickopetrografického substrátu při stanovení optimálních výrobních oblastí cukrové řepy v CSSR. Rostlinná výroba, 17, 1971, č. 1, s. 1-12.

KELČEVSKAJA, L. S.: Agroklimatičeskaja ocenka produktivnosti sacharnoj svjokly. Meteorologija i gidrologija, 1973, č. 10, s. 81-88.

PASOV, V. M.: Izmenčivost' urožaja jarovyh kultur v rozličnyh klimatičeskich zonach SSSR. Meteorologija i gidrologija, 1973, č. 7, s. 82-86.

PASOV, V. M.: O dvuchletnej cikličnosti urožajev zernovyh kultur. Meteorologija i gidrologija, 1974, č. 11, s. 63-70.

KOS, M.: Příspěvek k otázce hodnocení závislosti výnosů plodin na povětrnostních podmínkách. Rostlinná výroba, 17, 1971, č. 2, s. 117-123.

PŘIKRYL, K.: Vliv klimatických podmínek na stabilitu výnosových prvků a celkový výnos zrna jarního ječmene. Rostlinná výroba, 17, 1971, č. 2, s. 201-207.

Došlo dne 5. 3. 1975

FÍDLER J. (Vysoká škola zemědělská, Praha). Vliv petrografického substrátu na tvorbu celkové sušiny všech plodin osevního postupu. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1159-1164, 1975.

V předložené práci je sledován vliv geologicko-petrografického substrátu na celkovou produkci sušiny v podmínkách východočeského kraje a byl potvrzen závěr Kudrny o jeho vlivu jako konzervativního prvku v soustavě geologicko-petrografický substrát — rostlina na tvorbu organické hmoty. Současně byl sledován přímý vztah odvodnění půdy a produkce rostlinné hmoty a konstatován příznivý vliv odvodnění na celkovou produkci sušiny. Jako průkazný se ukázal i vztah druhové skladby půd a celková produkce sušiny.

geologicko-petrografický substrát; odvodnění půdy; celková produkce sušiny; izokarpy

ФИДЛЕР Й. (Сельскохозяйственный институт, Прага). Влияние петрографического субстрата на образование всего сухого вещества во всех культурах севооборота. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1159-1164, 1975.

В предлагаемой работе изучалось влияние геологическо-петрографического субстрата на общую продукцию сухого вещества в условиях восточно-чешской области и подтвердились выводы Кудрны о его влиянии, как консервирующего элемента, в системе геологическо-петрографический субстрат — растение на образование органического вещества. Одновременно изучалось прямое отношение осушения почвы к продукции растительной массы и констатировалось благоприятное влияние осушения на общую продукцию сухого вещества. Достоверным было и отношение видового состава почв к общей продукции сухого вещества.

геологическо-петрографический субстрат; осушение почв; общая продукция сухого вещества; изокарпы

Adresa autora:

Doc. ing. Jiří Fídl er, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha - Suchbát

J. DANČÍK

DANČÍK J. (Research Institute of Plant Production, Piešťany). *The Productivity of the Fodder-Crop Rotation System*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1165-1173, 1975.

A six-year stationary small-plot trial was performed with the following 8-field fodder-crop rotation cycle: 1—3 lucerne, 4 — wheat, 5 — winter catch crop — rye + silage maize, 6 — oats for green feeding + summer catch-crop — sunflower, 7 — fodder beet, 8 — barley with underseeding. The average yield was 10.72 tons of dry matter per ha, or 7.1 t cereal units, 1.02 tons of digestible nitrogen compounds per ha, with deviations from the average value ranging from 76.4 to 119.6 % between test years and from 34.5 to 168.5 % between the variants of crops. The lowest fodder-crop rotation yields in 1973 and the highest ones in 1970 depended on the level of the yield of lucerne and on the combination of catch crops. The two highest average yields from the tested crops (in dry matter, starch units, and cereal units) were obtained from fodder beet and from the combination of winter crop with silage maize, or — in digestible nitrogen compounds — from lucerne in the first and second crop years. In the value of produce, the best results were obtained in fodder beet and barley and the worst ones from lucerne (due to a low stable price). The smallest yield fluctuations were found in cereals and the highest ones in the combinations with catch crops.

crop rotations; farm fodder-crop rotation systems; field fodder crops

Lektorka: ing. A. Blinderová, CSc., VST, Troubsko u Brna

Krmovínové oševné postupy (KOP) projektované a zakladané u nás v rámci HTÚP s rozširovanou špecializáciou a koncentraciou chovu HD, s budovaním teplovzdušných sušiarňí a veľkopolšných závlah, získavajú znova na aktuálnosti z dôvodov výhodnejšej ekonomiky a organizácie krmovínovej základne v blízkosti centier veľkospotreby. Výhodnosť prifar-mových KOP spočíva v lepšej organizácii práce i výroby, vyššej intenzite využívania honov KOP a úrodnosti pôdy výkonnými druhmi krmovín a ich kombináciami, v nižších pracovných a dopravných nákladoch pri sbere a odvoze úrody zeleného a šťavnatého krmu, príp. v blízkom vývoze močovky a iných hnojivých materiálov na polia KOP, v úspore pracovných síl apod.

Krmovínové oševné postupy naväzujú na rôzne typy týchto postupov v ZSSR (Alexejev, Takanov, Charlamyčeva 1970, Kor-nilov, Nebolšin 1969) a inde, známe ako Wechselgrasland v Ne-mecku, resp. Egart — systém v Rakúsku, ďalej Ley Farming v Anglii orientujúci sa v poslednej dobe na 4—5ročné lucerný alebo lucernotrávy a rovnaký počet rokov poľné kultúry príp. jednoduché oševné postupy v USA: — kukurica — drobnosemenná zrnina a 2 roky lucerny alebo ťateliny príp. stoklasu bezbranného (Whyte, Nilsson, Leissner,

Trumble 1953). Aj vo Francúzsku skúšajú až 20-honové KOP pre koncentrované chovy HD za účelom plynulého letného kŕmenia (D a n č í k 1972). Pri menšej výmere KOP a vyššej koncentrácii HD odporúčajú Tomka, Kosař, Fryček (1963) krmoviny na všetkých honoch okrem jedného s obilninou a podsevom. Kunz (1952) navrhuje v 8-honovom KOP 5 honov s datelino-trávnymi miešankami.

MATERIÁL A METÓDA

V Borovciach sme založili v r. 1969 pokusný maloparcelkový stacionárny 8-honový KOP s rotáciou a agrotechnikou uvedenými v tabuľke I. Pokus sme založili blokovou metódou pri 4-násobnom opakovaní parceliek veľkých 24 m², z ktorých sa zberalo 15 m². V štruktúre osevu prevládali krmoviny (62,5 %) spolu s kŕmnymi okopaninami (75 %) nad obilninami (25 % or. p.), pričom navyše bolo ešte 25 % or. p. medzplodín. Z krmovín lucerna zaberala najviac (3 hony), pričom bola vysievaná do podsevu jačmeňa odrody 'Diamant' (120 kg/ha). K hnojeniu sme použili priemerne 230,3 kg/ha čistých živín ročne, z čoho PK-hnojenie k lucerne i medzplodinám ako zásobné.

II. Ovzdušné zrážky a teploty v Borovciach v r. 1969-1974. —

Rok	Zrážky v mm za mesiac						
	I—III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
1969	129,4	12,0	54,7	98,8	43,0	81,5	9,3
1970	122,8	46,0	54,9	65,5	75,7	68,5	15,6
1971	57,5	35,9	26,2	82,9	29,0	74,8	25,7
1972	61,5	81,0	147,8	55,8	154,7	146,3	38,6
1973	58,4	70,0	7,3	46,9	59,9	43,3	68,7
1974	73,1	32,5	41,8	88,8	47,2	117,5	46,2
50-roč. normál	114,0	45,0	60,0	67,0	66,0	63,0	53,0

Pokusné stanovište v Borovciach je klimaticky v teplej mierne suchej oblasti, resp. v kukuričnej výrobnnej oblasti 165 m n/m na otvorenej rovine. Pôda je typove lužná aluviálna naplavená a druhove fľovitohlinitá až fľovitá s hladinou spodnej vody 120 — 140 cm, avšak s intenzívnym prevlhčením profilu do 90 cm, kde nastáva oglejenie. Orničná vrstva je tmavohnedá až načernalá s bielymi škvrnami (cicvarmi), ktoré sú hlavne vo vrstve 50—100 cm. Pôda je stredne až silne zaburinená 1-ročnými burinami. Pomer kapilárnych pórov k celkovým je nízky. Preto sú pôdy málo prevzdušené a v období sucha sa vytvárajú na nich väčšie praskliny, čo sú vlastnosti menej vhodné pre lucernu.

Charakteristika povetnostných podmienok pokusných rokov je porovnaná s dlhodobým normálom v tabuľke II. Najsuchším bol rok 1971 (78 % normálu za vegetačné obdobie) a rok 1969 (85 % normálu). Podnormálne boli aj roky 1970 a 1973 (92,7 % normálu). Najvlhším bol rok 1972 (176,8 % normálu) a potom rok 1974 (105,6 % normálu). Najnižší priemer teplôt za vegetáciu bol v roku 1973.

VÝSLEDKY

Priemerné úrody sušiny plodín KOP hodnotené analýzou variancií sa vysoko preukazne navzájom odlišujú ako v prípade ich priemerov v pokusných rokoch, tak i spolu (tabuľka III). Pritom podľa *t*-testu poradie podľa úrodnosti plodín v tabuľke IV začína repou 168,5 % k priemeru a končí pšenickou (v zrne) 34,5 %, čo sa podľa jednotlivých rokov mení. Z pokusných rokov bol nejúrodnejší rok 1970 119,6 % a 1972 108,7 % a najmenej úrodný r. 1971 86,2 %.

Priemer hektárových úrod OJ celého KOP podľa rokov kolíše od 6,48 t/ha r. 1973 po 9,7 t/ha roku 1970 (tabuľka V).

Najnižšie úrody v roku 1973 možno vysvetliť podnormálnosťou zrážok (90 %) a $\varnothing$ teplôt cez vegetačné obdobie (82,9 %) čo silne znížilo úrody kombinácií 2 plodín (hlavná plodina + medziplodina), ďalej luceriny v úžitkových rokoch poškodenej nadmernou vlhkosťou pôdy ešte v predchádzajúcom roku a tiež kýmnej repy. Najvyššie úrody OJ v roku 1970, aj napriek podnormálnosti zrážok a $\varnothing$ teplôt cez vegetačné obdobie (92,7 resp. 94,9 %), súvisia s vysokými úrodami kombinácií 2 úrod –

Atmospheric precipitations and temperatures at Borovce in 1969-1974

		Za vegetačné obdobie IV – IX			
X – XII	spolu I – XII	zrážky		teploty	
		v mm	v % normálu	v °C	
88,3	517,0	299,3	85,0	101,9	16,0
164,7	613,7	326,2	92,7	95,5	15,0
478,8	410,8	274,5	78,0	101,9	16,0
44,5	727,7	621,7	176,8	96,8	15,2
77,3	431,8	316,8	90,0	99,4	15,6
252,7	699,8	374,0	105,6	95,5	15,0
159,0	625,0	354,0	100,0	100,0	15,7

III. Hodnotenie rozdielov úrod sušiny analýzou variancií. — Evaluation of the differences of dry matter yields by means of variance analysis

Faktory rozdielov	N	V	F
Varianty	7	47 033,06	1514,26 ⁺⁺
Roky	5	9 628,90	310,00 ⁺⁺
Varianty $\times$ roky	35	4 417,73	142,23 ⁺⁺
Opakovanie	3	62,65	2,01

Poznámka: ++ vysoká preukaznosť

I. Plán pokusného prifarmového krmovinového osevného postupu. — Plan of the experimental farm fodder-crop rotation system

Poradie KOP	Plodina	Odroda	Výsevok v kg/ha	Šírka riadkov v cm	Hnojenie v kg/ha č. ž.						Zber krmovín podľa kosieb vo fáze
					zásobné pred jes. orbou		pred sejbou			na list	
					P	K	N	P	K	N	
1.	jačmeň jarný podsev lucerny	Diamant Hodonínská	120 25	12,5 12,5	100 —	250 —	20 —	22 —	83 —	— 20	úplnej zrelosti 5. X.
2.	lucerna I. úžitkový rok	Hodonínská		12,5							1. kos. zač. kvetu 2. kos. pred kvit. 3. kos. po odkvit. 4. kos. cca 5. X.
3.	lucerna II. úžitkový rok	Hodonínská									
4.	lucerna III. úžitkový rok	Hodonínská									
5.	pšenica ozimná	Mironovská	180	12,5	—	—	30	26	83	30	v plnej zrelosti
6.	krmná raž (oz. medziplotina) + kukurica na siláž LSP	Dobřenická	170	12,5	25 t/ha mašt. hnoja		30	50	120	60	pred metaním vo voskovo-mliečnej zrelosti
			100	60	—	—	60*)	—	—	—	
7.	ovos na zeleno*) slnčnica na zeleno (let. medziplotina)	Český žltý	150	12,5	—	—	40	22	100	40	po odkvitnutí 30. október
		Slovenská sivá	25	25	—	—	60*)	—	—	—	
8.	krmná repa	Rubra	22	45 × 20	25 t/ha mašt. hnoja		40*)	30	100	40	

*) hnojenie formou NH_4NO_3

IV. Dosiahnuté priemerné úrody sušiny plodín na pokusnom KOP v jednotlivých rokoch 1969-1974 v Borovciach. — The average yields of dry matter in the crops included in the experimental fodder-crop rotation system at Borovce in individual years in the period from 1969 to 1974

Plodina-variant	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1969 1974	Relatívne v % k priemeru	Štruktúra úrody v %	
									hlav- ný pro- dukt	vedľajší produkt
	v 100 kg/ha									
Jačmeň s podsevom	92,5	104,8	85,6	89,3	79,2	80,6	88,83	82,80	46,70	48,06 5,24
Lucerna I. úž. rok	151,2	110,3	130,2	89,7	86,1	111,5	113,16	105,48**	40,31	
Lucerna II. úž. rok	144,5	111,0	104,2	74,6	44,2	94,8	95,55	89,06	34,05	
Lucerna III. úž. rok	131,0	107,2	32,3	52,3	86,9	22,1	71,96	67,07	25,64	
Pšenica ozimá	41,3	42,8	37,0	26,4	36,1	38,9	37,08	34,56	100,0	
Ozim. raž + silážna kukurica	145,5	156,2	95,9	215,5	79,3	142,7	139,18	129,73**	61,30	38,70
Ovos na zeleno + slnečnica (medziplodina)	113,8	177,4	88,1	204,8	68,9	137,8	131,80	122,85**	70,95	29,05
Kýmna repa	122,7	217,1	166,6	181,0	175,1	222,1	180,76	168,49**	71,57	28,43
Priemer	117,81	128,35	92,48	116,70	81,97	106,31	107,28	100,0		
Relatívne v % k Ø	109,81**	119,64**	86,20	108,78**	76,40	99,09	100 %			

Náhradné plodiny: + jačmeň, ++ kukurica na siláž, ** vysoká preukaznosť

V. Prepočet Ø úrody plodín KOP na živiny a hodnotu produkcie podľa platných noriem a na úrodu honov za r. 1969-1974. — Calculation of the average yields of crops in the fodder-crop rotation system converted to nutrients and to the value of produce according to valid standards, and to the crops in individual fields for 1969-1974

Plodina	Priemerná úroda 1969 – 1974 na ha						Hodnota produkcie v stálych cenách		Priemerná úroda sušiny honov za 6 rokov	
	obil. jedm. 100 kg/ha	poradie	ŠJ	poradie	SNL kg/ha	poradie	Kčs/ha	poradie	hon	100 kg/ha
Jačmeň s podsevom	5,83	6	4432	6	412	8	9 205,0	2	I.	89,67
Lucerna I. úž. rok	7,28	4	6168	4	1782	1	5 228,2	6	II.	89,65
Lucerna II. úž. rok	6,48	5	5466	5	1575	2	4 633,2	7	III.	132,53
Lucerna III. úž. rok	4,62	8	3906	7	1009	4	3 386,1	8	IV.	121,70
Pšenica	5,09	7	3342	8	414	7	8 294,2	3	V.	109,55
Ozimná raž + silážna kukurica	8,52	2	7917	2	977	5	7 101,9	4	VI.	126,53
Ovos na zeleno + slnečnica	7,44	3	6562	3	885	6	6 371,8	5	VII.	95,42
Kýmna repa	11,63	1	9360	1	1211	3	10 526,4	1	VIII.	93,02

– hl. plodina + medziplodina, ďalej kŕmnej repy, obilnín a priemernými úrodami lucerny. Poradie plodín KOP v úrodách ŠJ temer súhlasí s poradím podľa OJ, hoci v úrodách SNL sa úplne mení v prospech lucerny I. a II. úž. roka pred kŕmnou repou, keď posledné miesto zaujíma jačmeň vrátane slamy aj podsevu.

Priemerná úroda jednotlivých honov KOP sa navzájom odlišuje od 89,6 do 132,5 % sušiny hlavne preto, že neprebehla na nich celá 8ročná rotácia, ale len 6 rokov z nej a na každom hone s inou štruktúrou plodín rotácie. Najnižšie úrody v I. a II. hone sú preto, že na nich nebola kŕmna repa, resp. nízke úrody na hone VII a VIII súvisia s tým, že neprebehla na nich kombinácia raže + sil. kukurice a na VIII. hone aj kombinácia ovsa + slunečnice.

DISKUSIA

V úrodách sušiny aj živín 3 úžitkových rokov lucerny je nápadný pokles úrod v 3. úžitkovom roku pre veľké preriedenie porastov, odumretie koreňov alebo napadnutie lucerny cievnyim vädnutím a tým značné zaburinenie hlavne púpavou.

Odumretie koreňov nastalo vo vlhkom roku 1972 v dôsledku veľkého prevlhčovania pôdy v hĺbke 1 m a nedostatku vzduchu v pôde. Pokles úrod v 2. úžitkovom roku 1974 bol zo zoslabenia vitality lucerny v podseve jačmeňa v suchom r. 1973.

Jačmeň odrody 'Diamant' i napriek zníženému výsevku na 120 kg/ha bol relatívne vysoko produktívnym a súčasne vhodným aj ako krycia plodina okrem suchších rokov 1973-1974 s rekordnými jeho úrodami (tabuľka VI).

VI. Priemerné úrody zrna obilnín v t/ha štandardnej vlhkosti. — Average yields of cereal grain at standard moisture content, in tons per ha

	1969	1970	1971	1972	1973	1974	Ø
Jačmeň	4,76	4,94	4,60	5,29	4,75	4,67	4,83
Pšenica	—	4,95	4,32	3,05	4,19	4,52	4,20

Pšenica odrody 'Mironovská' poskytla úrody Ø 4,2 t/ha zrna, pričom slama ako odpad sa nepočítala do produkcie, hoci pri jej zápočte pšenica by sa dostala na popredné miesto v poradí.

Hoci medzi 6ročnými priemermi úrod sušiny 2 kombinácií jednoročných krmovín s medziplodinami nebolo veľkých rozdielov, predsa v jednotlivých rokoch boli značné, napr. aj v rôznom podiele hlavných plodín na celkovej úrode (tabuľka VII).

Prepočtom úrod na stále ceny sa poradie zmenilo v prospech plodín s relatívne vyššiu stálou cenou, hlavne obilnín, ktoré nasledujú po kŕmnej repy (tabuľka V). Najnižšiu hodnotu produkcie majú krmoviny pri nízkej stálej cene (10 Kčs/100 kg zeleného) a z nich relatívne nižšiu lucerna

vo všetkých úžitkových rokoch ako jednoročné krmoviny s medziplodinami.

Úrody sušiny plodín v jednotlivých rokoch zachytené v % v tabuľke VIII ukazujú na ich značnú kolísavosť. Najväčšie výkyvy úrod príslušných plodín KOP oproti priemeru mali: kombinácie 2 plodín, t.j. medziplodina + hlavná plodina až 127 %, potom lucerna v 3. a 2. úž. roku (101 %; 93 %), lucerna v 1. úž. roku a kýmna repa (65 %; 51 %) a najnižšie obilniny (23 %; 15 %).

VII. Podiel hlavných plodín v % úrody ich kombinácie s medziplodinami. — The proportions of the main crops (%) in the yield of their combinations with catch crops

Silážna kukurica	63,9	73,2	51,5	67,9	37,0	62,6	61,3
Ovos na krm	64,8	67,2	81,6	70,2	52,0	83,7	70,9

VIII. Poradie vo výkyve úrod sušiny plodín KOP podľa rokov. — Order according to the fluctuations of dry matter yields in the crops within the fodder-crop rotation system in individual years

	Krajné úrody v % priemeru	Rozsah výkyvov v %
Jačmeň s podsevom	73,8 – 97,7	23,9
Pšenica	24,5 – 39,8	15,3
Kýmna repa	155,3 – 207,0	51,7
Ovos + slnečnica	64,1 – 190,8	126,7
Raž + silážna kukurica	73,8 – 200,8	127,0
Lucerna III. úž. rok	20,6 – 122,1	101,5
Lucerna II. úž. rok	41,2 – 134,6	93,4
Lucerna I. úž. rok	75,1 – 140,8	65,7

Značné výkyvy v úrodách lucerny súvisia s menšou vhodnosťou pôdneho stanovišťa pre vysokú prevlhčenosť pôdy v hĺbke 1 m vo vlhkom roku 1972, čím došlo aj v roku 1973 k silnému preriedeniu porastov lucerny 2. a 3. úžitkového roka. Výkyvy kombinácie medziplodín a hlavných plodín a tiež kýmnej repy spôsobila podnormálnosť zrážok cez vegetačné obdobie (4 X za 6 rokov). Relatívne najmenej kolísali úrody obilnín, napr. jačmeňa vrátane slamy a podsevu od 7,92 – 10,48 t/ha sušiny, resp. aj pšenica (zrno) pre ich krátku vegetačnú dobu a tým menšie nároky na vlhu.

Lucernu pri intenzívnom využívaní je neúčelné ponechávať do 3. úžitkového roka pre silné preriedenie a pokles úrody.

Z kombinácií medziplodina + jednoročné krmoviny je istejšia aj výhodnejšia kombinácia ozimná raž + sil. kukurica, vďaka zímnej vlhke, ako ovos na zeleno + letná slnečnica, pričom len jeden raz za 6 rokov (r. 1973) bola z nich úroda sušiny nižšia oproti priemeru KOP.

Priemernú produktivnosť KOP 10,72 t/ha sušiny pri zastúpení 75 % kýmnych plodín možno pokladať za vysokú, so zreteľom na úroveň dosa-

hovanú v praxi a dostatočnú pre jeho poslanie v blízkosti veľkofariem HD a sušiarňí, kde vzniknú ešte ekonomické výhody z lacnejšej bližšej dopravy a tiež z plynulej produkcie zelených objemových krmív pre zelené kŕmenie či sušenie.

Výsledky sú väčšinou súhlasné s citovanými autormi.

Literatúra

- ALEXEJEV, M. A. — TAKANOV, P. S. — CHARLAMÝČEVA, M. A.: *Ekonomika i organizacia proizvodstva kormov*. Moskva, Izd. Kolos, 1970.
DANČÍK, J.: *Správa zo študijnej cesty vo Francúzsku*. Piešťany, VÚRV 1972.
KORNILOV, M. F. — NEBOLŠIN, A. N.: *Известкование почв под кормовые культуры*. In: *Материалы всесоюзной конференции по кормопроизводству*. Moskva, VNIK 1969.
KUNZ, E.: *Základy pícninářství při JZD a ČSS*. Praha, Brázda 1952.
TOMKA, O. — KOSAŘ, J. — FRYČEK, A.: *Organizácia a technika pasenia*. Bratislava, SVPL 1963.
WHYTE, R. O. — NILSSON — LEISSNER — TRUMBLE, H. G.: *Legumes in agriculture*. FAO Agricultural Studies, 1953.

Došlo dne 17. 3. 1975

DANČÍK J. (Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany). *Produktivnost krmovinného osevného postupu*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11): 1165-1173, 1975.

V stacionárnom maloparcelkovom 8-honovom krmovinovom osevnom postupe: 1.—3. lucerna, 4. pšenica, 5. ozimná medziplodina — raž + silážna kukurica, 6. ovos na zel., + letná medziplodina — slnečnica, 7. kŕmna repa, 8. jačmeň s podsevom, sme za 6 rokov dosiahli priemernú úrodu 10,72 t/ha sušiny, resp. 7,11 t OJ, 1,02 t/ha SNL s výkyvmi medzi pokusnými rokmi 76,4—119,6 % aj variantami plodín 34,5—168,5 % od priemeru. Najnižšie úrody KOP v roku 1973 a najvyššie r. 1970 súviseli s výškou úrod lucerny a kombinácií medziplodín. Dve najvyššie priemerné úrody zo skúšaných plodín sa dosiahli v sušine, SJ aj OJ z kŕmnej repy a z kombinácie: oz. medziplodina + sil. kukurica, resp. v SNL z lucerny I. a II. úžit. roka. V hodnote produkcie najlepšie boli kŕmna repa a jačmeň a najhoršia lucerna pre nízku stálu cenu. Najnižšie výkyvy úrod mali obilniny a najvyššie kombinácie s medziplodinami.

osevné postupy; prifarmové krmovinové; poľné krmoviny

ДАНЧИК Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны). *Продуктивность кормового севооборота*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11): 1165-1173, 1975.

В стационарном кормовом севообороте на небольшом участке с 8 полями: 1—3 люцерна, 4 пшеница, 5 озимая промежуточная культура — рожь + силосная кукуруза, 6 овес на зеленый корм + летняя промежуточная культура — подсолнечник, 7 — кормовая свекла, 8 — ячмень с подсевом, за 6 лет мы достигли средних урожаев 10,79 т/га сухого вещества, или 7,1 т зерновых ед. и 0,2 т/га специальных азотных веществ с отклонениями между опытными годами 76,4—119,6 % и вариантами культур 34,5—168,5 % от среднего уровня. Самые низкие урожаи в кормовом севообороте в 1973 году и самые высокие в 1970 году были связаны с урожаями люцерны и комбинациями промежуточных культур. Два самых высоких средних урожая из испытываемых культур были достигнуты в сухом веществе, крахмальных единицах и зерновых единицах у кормовой свеклы и у комбинаций: озимая промежуточная культура силосная кукуруза, или в спец. азотных веществах и люцерны I и II лет урожаев. По стоимости продукции лучшими были кормовая свекла и ячмень и самой худшей была люцерна из-за постоянно низкой стоимости. Самые низкие различия в урожаях были у зерновых, а самые высокие — у комбинаций с промежуточными культурами.

Adresa autora:

Ing. Jozef Dančík, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, 921 01 Piešťany

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
z úseku 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 19 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 64.797

Biologija razvitija rastenij.

Moskva, Nauka 1975. 229 s. 35 obr. (Rostliny — růst a vývin — biologie — příručka)

C 23.193/1

Žizň rastenij. Tom pervyj.

Moskva, Prosveščeniye 1974. 486 s. 218 obr. 59 tab. (Biologie rostlin — příručka / Fytogeografie — příručka / Bakterie — příručka / Aktinomycety — příručka)

Kindl, H. — Wöber, G.

D 64.901

Biochemie der Pflanzen.

Berlin, Springer-Verlag 1975. 364 s. obr. (Biochemie rostlin — příručka)

Sheehy, J. E. — Tearle, A. M.

C 17.568/16

The construction of instruments for measuring and manipulating the plant environment.

Hurley, Grassland research institute 1975. 36 s. 22 obr. 13 příl. Technical report 16. (Rostliny — růst a vývoj — měření — přístroje — konstrukce — výzkum / Rostliny — prostředí — vlivy — měření — přístroje — konstrukce — výzkum — Anglie)

Miroslavov, Ja. A.

C 23.158

Struktura i funkciya epidermisa lista pokrytosemennyyh rastenij.

Leningrad, Nauka 1974. 117 s. 64 obr. (Krytosemenné rostliny — listy — epidermis — struktura a funkce — příručka)

Melching, J. S.

C 21.985/42

A portable self-contained system for the continuous electronic recording of moisture conditions on the surfaces of living plants.

Washington, U. S. Depart. of agric. — Agric. res. service 1974. 13 s. 7 obr. (Rostliny — vlhkost povrchová — měření — výzkum — USA / Listy — povrch — vlhkost — měření — metody elektronické — výzkum — USA)

PRODUKČNÁ A EKONOMICKÁ EFEKTÍVNOSŤ DÁVOK N PRI RAJÓNOVANÝCH ODRÔDACH A PERSPEKTÍVNYCH NOVOŠLACHTENCOCH JARNÉHO JAČMEŇA

J. BALŠAN

BALŠAN J. (Research Institute of Plant Production, Piešťany). *The Productivity and Economic Effectiveness of N Application Rates in the Regionalized Varieties and Promising Newly-Bred Varieties of Spring Barley*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1175-1182, 1975.

Field trials were performed in 1969—1974 to study the effect of graduated N rates on the yields of the regionalized varieties and promising new varieties of spring barley. The trials were performed in degraded chernozem with higher soil fertility. The tested barley varieties were grown after silage maize fertilized with commercial fertilizers. With the background of standard P and K fertilization, the following N rates were tested: 30, 50, 70, and 90 kg per ha. 'Denár' and 'Dvoran' as high-type varieties gave lower yields; their response to differentiated N rates was not very high. As to the regionalized varieties, the highest yield of 8102 kg per ha was obtained by the 'Elgina' high-type variety, followed by short-stalked 'Diamant' and short-stalked 'Haná'. The varieties under study gave the highest yield when N was applied at the rate of 30 kg per ha. As to the newly-bred varieties, the highest yield was achieved in 'KM 11-92' (8230 kg of grain per ha) after the application of 30 kg N per ha; even at the rate of 90 kg N per ha this new variety gave 7672 kg per ha. The highest grain increment (41 kg per 1 kg N) was achieved in 'KM 11-92' after the application of 30 kg N per ha. The increased produce per 1 kg of fertilizers (measured as costs) ranged from 4.08 to 19.90 crowns — again at the rate of 30 kg of fertilizer nitrogen per ha.

graduated N rates; spring barley; degraded chernozem; increased production

Lektor: ing. M. Kopecký, CSc., VÚO, Kroměříž

V predmetnej práci je zhodnotená produkčná a ekonomická efektívnosť dávok dusíka pri hnojení rajónovaných odrôd a novošlachtencov jarného jačmeňa na pôdach s vyššou úrodnosťou.

Dávky živín, najmä dusíka k jarnému jačmeňu sú odporúčané u väčšiny autorov v rôznej výške a často rámcovo, pričom sa zohľadňuje prirodzená úrodnosť pôdy, zásobenosť živinami, odroda, predplodina, priebeh klimatických podmienok a spôsob využitia produkcie.

Špecifickým pri jarnom jačmeni, ktorý zaberá v SSR viac ako 17 % výmery ornej pôdy je, že 2/3 produkcie sa využívajú na krmné účely a 1/3 na sladovnícke účely, resp. export sladovníckeho jačmeňa. V prvom prípade pri výžive N ide o maximálne úrody s prípadným zvýšením obsahu dusíkatých látok, v druhom o nižší obsah bielkovín a vyhovujúcu biologickú kvalitu zrna. Pretože túto špecifickosť nákupná cena nezohľadňuje, treba pri výžive N smer využitia rešpektovať.

Albert (1970) zdôrazňuje pri používaní vyšších dávok živín vyjadrenie ich vplyvu pomocou úrodovej, resp. produkčnej priamky. Šebesta, Bruthans (1964) pri zisťovaní vlastných nákladov na 100 kg jarného jačmeňa, resp. vybraných plodín v súbore JRD zisťovali

vzťah výšky úrody a nákladov na 0,1 t produkcie zrna. Osobitne si všímali vplyvu výšky nákladov na priemyselné hnojivá. Pri jačmeni je možné pozorovať podstatný vzrast nákladov na 1 ha. V štruktúre nákladov stúpili náklady na priemyselné hnojivá pri porovnaní r. 1966 a 1973 viac ako dvojnásobne. Náklady na jednotku produkcie sa pri zvýšení úrody takmer o 100 % nezvýšili, ale naopak poklesli.

Podľa D u n k e r a (1965) sa má dávka N pri jarnom jačmeni pohybovať v rozpätí 30–60 kg/ha. H l a v i č k a, M a c á k (1974) pri analýze viacročných výsledkov hnojenia jarného jačmeňa dusíkom poukazujú na úrodnosť pôdy, jej zásobenosť živinami, predplodinu, odrodové požiadavky i priebeh klimatických pomerov, ktoré podstatne limitujú využitie dusíka. Taktiež K a n d e r a (1974) na základe pokusov s odrodou Diamant v r. 1969–1973 poukazuje na výrazný vplyv ročníka.

K o l e k t í v autorov (1974) doporučuje hnojiť jačmeň na sladovníčke využitie dusíkom podľa výrobných oblastí a predplodín v dávke 25–40 kg/ha a po obilninách odporúča tieto dávky zvýšiť o 10 kg/ha. Ako uvádza K o l e k t í v autorov (1974), pri odrode Ametyst, ktorá reprezentuje u nás najvýkonnejšiu odrodu v pokusoch v r. 1971–1973 dosiahli najvyššej úrody po cukrovej repe pri dávke 30 kg/ha a po ozimnej pšenici pri dávke 60 kg/ha. To poukazuje na významný vplyv predplodiny. Tiež M o r a v č í k (1974) odporúča pre odrody s nízkou bylou po hnojenej okopanine v kukuričnej a repnej výrobnej oblasti hnojiť dusíkom 20–40 kg č. ž./ha a po ozimnej pšenici žiada zvýšiť dávku o 10 kg/ha. S c h u s t e r (1968) podčiarkuje, že vplyv N na výšku úrody jačmeňa je podstatne ovplyvňovaný stanovištnými podmienkami a priebehom klimatických pomerov.

MATERIÁL A METÓDY

Poľný pokus bol založený v kukuričnej výrobnej oblasti na degradovanej černozi v Borovciach. Pôda je vytvorená na aluviálnom, sprašovom náplave. Zrnitostne ide o hlinitú až ílovitohlinitú pôdu s obsahom humusu v ornici 2,3 % v podorničnej vrstve 1,4 %. Reakcia pôdy je vo vrchných vrstvách neutrálna, do spodiny prechádza v zásaditú. Priemerná ročná teplota je 9,2 °C a dlhodobý priemer zrážok je 625 mm. Nadmorská výška 170 m. Predplodinou bola kukurica na siláž hnojená priemyselnými hnojivami. Plné dávky NPK sa zapracovali do pôdy pred sejbou. Dusík bol použitý vo forme močoviny. PK hnojenie bolo štandardné vo všetkých variantoch.

Výsevok bol stanovený podľa úžitkovej hodnoty osiva na 3,5 mil. klíčivých zrn/ha, šírka riadkov 12,5 cm. Pokus bol štvornásobne opakovaný, veľkosť zberovej parcelky bola 10 m².

Vyhodnotenie pokusov bolo vykonané analýzou variancie, ekonomická časť bola vyhodnotená vyčíslením priamych nákladov na hnojivá v nákupnej cene a úroda bola ocenená v stálnej cene 170,— Kčs/100 kg. Produkčný účinok dusíka použitého v jednotlivých variantoch je vyčíslený v kg/ha ku kontrole, prírastku zrna v kg na 1 kg N i vo zvýšenej produkcii v Kčs na 1,— Kčs nákladov vynaložených na hnojivá, ktorá vyjadruje ekonomickú efektívnosť použitých dávok dusíka a ich vplyv na mieru rentability:

Chemický rozbor pôdy pred založením pokusov (ornica 0–20 cm):

pH výmenné (KCl)	7,0
V %	78,2
P ppm (Egnér)	30
K ppm (Schachtschabel)	98
Humus v %	2,3

V poľných pokusoch sa skúmali tieto varianty hnojenia:

P 39 K 133 (kontrola)

N 30 P 39 K 133

N 50 P 39 K 133

N 70 P 39 K 133

N 90 P 39 K 133

Poznámka: Dávky P a K sú vyjadrené v prvkoch.

Charakteristika odrôd:

'Denár' — (ŠS Hrubčice) je odroda vyššieho typu dobrej sladovníckej akosti. Poskytuje dobré úrody na stredných a ľahkých pôdach vo všetkých výrobných oblastiach. Je odolný proti lámavosti stebľa i poliehaniu, vyznačuje sa dobrým zdravotným stavom. Pre svoju ranosť je vhodný pre suchšie pôdy kukuričnej a menej produktívne pôdy horskej výrobnéj oblasti.

'Dvoran' — (ŠS Sládkovičovo) je poloranná odroda stredne vysokého typu, dobrej sladovníckej akosti. Je vhodný pre dobré pôdy s dostatkom zrážok. Dobre sa uplatňuje v zemiakovej a horskej výrobnéj oblasti.

'Elgina' (NDR) je odroda vyššieho typu, dáva dobré úrody zrna s dobrým podielom zrna nad sitom 2,5 mm. Je strednej sladovníckej hodnoty, je dosť odolná proti poliehaniu, nedosahuje však úrovne nízkych typov. Je odolná proti múčnatke. Najlepšie uplatnenie má na úrodných pôdach kukuričnej a repnej výrobnéj oblasti.

'Diamant' — (ŠS Branišovice) je sladovnícky typ nízkého vzrastu veľmi dobrej akosti. Vysoké úrody poskytuje na úrodných pôdach. Je poloranný, dobre odnožuje, dosť náchylný na lámanie stebľa a klasu po prezretí. Má nižšiu výťažnosť zrna nad sitom 2,5 mm.

'Ametyst' — (ŠS Hrubčice) je odroda nízkého typu, dobrej sladovníckej akosti. Je poloneskorý, odolný proti poliehaniu. Dobré úrody dáva v produktívnych podmienkach v repnej a zemiakovej výrobnéj oblasti. Je náročný na vlahu a predplodinu.

'KM-11-92' — (novošlachtenec VÚOb Kroměříž) je krátkostebelný dobre odnoživý a vysoko úrodný typ jarného jačmeňa. Je veľmi odolný proti múčnatke a iným chorobám. Vysoké úrody poskytol v kukuričnej výrobnéj oblasti i v humidnejších podmienkach.

'K-413' — (novošlachtenec VÚOb Kroměříž) je nízkého typu, poskytuje vysoké úrody zrna a dobrej kvality v kukuričnej výrobnéj oblasti.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V ekologických podmienkach lokality Borovce, charakterizovanej priemernou ročnou teplotou 9,2 °C a priemernými zrážkami 625 mm, sa v súlade s inými výsledkami potvrdila rozdielna produkčná schopnosť odrôd s dlhším stebľom a nízkého typu.

Z odrôd klasického typu dala najvyššiu úrodu 'Elgina' 8102 kg/ha pri dávke dusíka 30 kg/ha, z odrôd nízkého typu najvyššiu úrodu poskytla odroda 'Haná' 8025 kg/ha pri dávke 30 kg N/ha. Z novošlachtenecov krátkého typu najvyššiu úrodu dal 'KM 11-92' 8230 kg/ha pri dávke dusíka 30 kg/ha a novošlachtenec 'K-413' poskytol 7762 kg/ha taktiež pri dávke N 30 kg/ha. Až na šiestom mieste sa umiestnila odroda nízkého typu 'Diamant' rovnako pri dávke 30 kg N/ha (tabuľka III).

Na zvýšenie úrody na pôdach dobre zásobených živinami, ktoré predstavuje lokalita pokusu, reagovali zvýšením úrody na dávku N 50 kg/ha nepreukazne len menej výkonné odrody 'Denár' a 'Dvoran'. Na vyššie dávky vysoko reagoval len novošlachtenec 'KM 11-92', ktorý má dlhšie obdobie fotosyntetickej aktivity a dobre odnožuje a je odolný proti múčnotke (Lekeš 1972).

Veľmi priaznivý vplyv pôdných podmienok a možno povedať v r. 1974 aj klimatických vyplýva z výšky dosiahnutej úrody v kontrolnom variante, kde bolo uplatnené len PK hnojenie. Tento poskytol najvyššiu úrodu pri odrode vysokého typu 'Elgina' v r. 1974 7632 kg/ha a pri odrodách nízkého typu 7000–7500 kg/ha. Tieto výsledky poukazujú na to, že

I. Priemerná úroda rajonovaných odrôd jarného jačmeňa v kg/ha v r. 1969-1973 a hraničná diferencia. — The average yield of the regionalized varieties of spring barley in kg per ha in 1969-1973 and the limit difference

Varianty hnojenia		Priemer r. 1969 — 1973		
		Diamant	Dvoran	Denár
P 39 K 133		4790	4521	4353
N ₃₀ + PK		5107	4763	4627
N ₅₀ + PK		5017	4826	4657
N ₇₀ + PK		4983	4767	4510
N ₉₀ + PK		4755	4580	4376
Priemer		4965	4734	4543
Hd				
0,05	kg/ha	398	360	330
	‰	8,30	7,96	7,58
0,01	kg/ha	529	479	439
	‰	11,04	10,59	10,08

II. Priemerná úroda rajonovaných odrôd jarného jačmeňa v kg/ha v r. 1972-1974 a hraničná diferencia. — The average yield of the regionalized varieties of spring barley in kg per ha in 1972-1974 and the limit difference

Varianty hnojenia		Priemer r. 1972 — 1974	
		Diamant	Ametyst
P 39 K 133		5628	5977
N ₃₀ + PK		5976	6229
N ₅₀ + PK		5716	5917
N ₇₀ + PK		5415	5731
N ₉₀ + PK		5265	5574
Priemer		5593	5862
Hd			
0,05	kg/ha	325	300
	‰	5,77	5,01
0,01	kg/ha	432	399
	‰	7,67	6,67

vyššie dávky N pri jarňom jačmeni možno aplikovať v intenzívnych podmienkach len na podklade poloprevádzkových pokusov s priehliadnutím na základné ekologické faktory uvedené v prehľade literatúry. Pri uvedení treba mať na zreteli, že vysoké dávky N môžu znížiť nielen úrodu, čo sa prejavilo aj v našom prípade, ale aj kvalitu. Pri odrode 'Denár' a 'K-413' poklesla úroda oproti kontrole pri dávke 90 kg N/ha, pri odrode 'Elgina' pri dávke 70 kg N/ha a pri odrode 'Haná' rajónovanej pre kukuričnú výrobnú oblasť už pri dávke 50 kg N/ha, a to v pomerne priaznivom klimatickom roku 1974 (tabuľka IV).

III. Priemerná úroda rajonovaných odrôd a novošachtencov jarňého jačmeňa v kg/ha v r. 1974 a hraničná diferencia. — The average yield of the regionalized and newly-bred varieties of spring barley in kg per ha in 1974 and the limit difference

Variant hnojenia		Rok 1974					
		Diamant	Ametyst	Haná	K-413	KM 1192	Elgina
P 39	K 133	7350	7140	7500	6940	7000	7632
N ₃₀	+ PK	7745	7772	8025	7762	8230	8102
N ₅₀	+ PK	7585	7497	7110	7452	8195	7732
N ₇₀	+ PK	7250	7192	6990	7185	8050	7517
N ₉₀	+ PK	7237	7172	6782	6995	7672	7452
Priemer kg/ha		7454	7408	7227	7349	8037	7701
Hd							
0,05	kg/ha	144	148	112	178	120	034
	%	1,96	2,07	1,50	2,56	1,71	0,47
0,01	kg/ha	202	208	157	250	168	047
	%	2,75	2,91	2,09	3,60	2,40	0,65

Ako vyplýva z tabuľky IV, výraznejšie sa prejavuje efektívnosť hnojenia N pri vyjadrení prírastku zrna na 1 kg N. Pri odrode 'Denár' stúpila úroda pri dávke 50 kg N/ha oproti variantu 30 kg N/ha o 30 kg zrna, prírastok na 1 kg N klesol však z 9,13 kg (dávka 30 kg N) na 6,10 kg (dávka 50 kg N). Ešte výraznejšie sa prejavila ekonomická efektívnosť pri vyjadrení prírastku zrna uvedenej úrody v stálej cene (170,— Kčs/100 kg) na 1,— Kčs vynaložených nákladov na dusíkaté hnojivá. Pri odrode 'Dvoran' klesol prírastok pri variante 50 kg N/ha oproti variantu 30 kg N/ha takmer o polovicu. Najvyšší prírastok zrna na 1 kg N bol pri spotrebe 30 kg N/ha pri odrode 'KM 11-92' a 'K-413'. Ďalej nasledujú odrody 'Haná', 'Elgina', 'Ametyst', 'Diamant', 'Dvoran' a 'Denár'. Pri spotrebe 50 kg N/ha prírastok klesol a je v poradí 'KM 11-92', 'K-413', 'Denár', 'Dvoran', 'Diamant', 'Elgina' a 'Ametyst'. Pri odrode 'Haná' pri dávke 50 kg N/ha sa znížil (–7,80 kg) prírastok aj v porovnaní s kontrolným variantom. Strata v porovnaní s kontrolou (PK hnojenie) bola najvyššia pri odrodách 'Haná' a 'Ametyst' už pri dávke 50 kg N/ha. 'Diamant' na dávku 70 kg N/ha reagoval, ale vysoko nepreukazne.

IV. Ekonomická efektívnosť stupňovaných dávok dusíka pri ražonovaných perspektívnych odrodách jarného jačmeňa v pokusoch VÚRV Piešťany - hospod. Borovce v r. 1969-1974. — Economic effectiveness of the graduated nitrogen application rates in the regionalized and promising newly-bred varieties of spring barley in the trials performed by the Piešťany Research Institute of Plant Production - Borovce Farm - in 1969-1974

Varianty hnojenia	Odrody							
	Denár		Dvoran		Elgina		Diamant	
	prír. zrna v kg na 1 kg č. ž. N	zvýš. prod. Kčs na 1 Kčs nákl. hnojív N	prír. zrna v kg na 1 kg č. ž. N	zvýš. prod. Kčs na 1 Kčs nákl. hnojív N	prír. zrna v kg na 1 kg č. ž. N	zvýš. prod. Kčs na 1 Kčs nákl. hnojív N	prír. zrna v kg na 1 kg č. ž. N	zvýš. prod. Kčs na 1 Kčs nákl. hnojív N
PK — kontrola								
N 30 + PK	9,13	4,44	8,10	3,92	15,7	7,62	11,03	5,36
N 50 + PK	6,10	2,95	6,10	2,96	2,00	— 5,00*)	4,58	2,22
N 70 + PK	2,24	1,09	3,51	1,71	— 1,64	— 265,0*)	2,07	1,01
N 90 + PK	0,25	— 276,0*)	0,66	— 202,9*)	— 2,00	— 516,1*)	— 0,52	— 149,9*)
Priemer	4,43		4,59		3,89		4,29	

pokračovanie tab. IV.

Varianty hnojenia	Odrody							
	Ametyst		Haná		K-413		KM-11—92	
	prír. zrna v kg na 1 kg č. ž. N	zvýš. prod. Kčs na 1 Kčs nákl. hnojív N	prír. zrna v kg na 1 kg č. ž. N	zvýš. prod. Kčs na 1 Kčs nákl. hnojív N	prír. zrna v kg na 1 kg č. ž. N	zvýš. prod. Kčs na 1 Kčs nákl. hnojív N	prír. zrna v kg na 1 kg č. ž. N	zvýš. prod. Kčs na 1 Kčs nákl. hnojív N
PK — kontrola								
N 30 + PK	8,40	4,08	17,50	8,50	27,4	12,60	41,00	19,90
N 50 + PK	— 0,12	— 172,0*)	— 7,80	— 733,4*)	10,2	4,95	23,90	11,61
N 70 + PK	— 3,51	— 558,2*)	— 7,28	— 1007,1*)	3,5	1,70	15,10	7,29
N 90 + PK	— 4,48	— 895,0*)	— 7,88	— 1416,8*)	0,6	— 221,6*)	7,46	3,63
Priemer	0,72		— 5,46		12,92		16,84	

Poznámka: Hnojenie PK bolo štandardné: P 39 kg č. ž./ha, K 133 kg č. ž./ha pred sejbou spolu s močovinou 46 %

*) Strata na 1 ha (zníženie úrody a zvýšené náklady na priemyselné hnojivá)

Osobitnú pozornosť si zasluhuje novošlachtenec 'KM 11-92', kde bol rentabilný prírastok zrna na 1 kg N ešte aj pri dávke 90 kg N/ha, ale prírastok zrna na 1 kg N je nižší o 33,54 kg ako pri dávke N 30 kg/ha. To poukazuje na to, že tento kmeň nie nitrogenného typu. Pri tejto dávke číni miera rentability 363 %.

Dosiahnuté výsledky sú v súlade s poznatkami Kanderu (1974), Hlavicku, Macáka (1974), Hlavicku (1975) a inými autorami. Plne potvrdzujú, že pri hnojení jarného jačmeňa N treba zohľadňovať agroekologické podmienky i odrodové požiadavky. Tiež ekonomická stránka si pri súčasnej úrovni hnojenia vyžaduje zvýšenú pozornosť, pretože nám musí ísť o efektívnosť z hľadiska podnikového i o príslušnú mieru rentability.

Literatúra

- ALBERT, E.: Ekonomika hnojení. Ediční středisko pro učební texty, VŠZ Brno, 1970.
DUNKER, R.: Braungesternbau bietet Anssüchten. Mit DLG, 80, 1965, č. 14, s. 607-610.
HLAVIČKA, A. — MACÁK, D.: Niektoré prvky agrotechniky a odrodová skladba jarného jačmeňa. Bratislava ÚKSÚP, 1974, s. 43.
HLAVIČKA, A.: Odrodová skladba jarného jačmeňa. Pôda a úroda, 1975, č. 2, s. 51-52.
KANDERA, J.: Reakcia jarného jačmeňa na stupňované dávky N. Rostlinná výroba, 20, 1974, č. 1-2, s. 53-58.
KOLEKTÍV: Zásady pestovania obilnín v podmienkach SSR. SPA - VÚRV Piešťany, ÚVTI Nitra, s. 24-27.
KOLEKTÍV: Pestovateľská technológia nových výkonných odrôd jarného jačmeňa Ametyst, Favorit, Haná a Elgina. VÚO Kroměříž, VŠP Nitra, VÚRV Piešťany, ÚKSÚP Bratislava a OPS Trnava, s. 1-12.
LEKEŠ, J.: Problemy selekcie jarovogo jačmenja i puti ich rešenija v uslovijach intensivnogo zemledelija. (Avtoreferat doktorskoj dizertacii.) Leningrad, 1972, s. 20. — Tipografija VIR-Pavlovsk.
MORAVČÍK, V.: Pôda a úroda, 1974, č. 2, s. 49-50.
SCHUSTER, W.: Kombinierte Sorten Düngungs versuche mit Wintergerste und Hafer. Mit DLG, 83, 1968, č. 32, s. 1126-1138.
ŠEBESTA, M. — BRUTHANS, J.: Využitie vlastných nákladov v JRD. SVPL Bratislava, 1964, s. 84-86.

Došlo dne 28. 2. 1975

BALŠAN J. (Výzkumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany). *Produkčná a ekonomická efektívnosť dávok N pri rajónovaných odrôdách a perspektívnych novošlachtencoch jarného jačmeňa*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1175-1182, 1975.

V roku 1969 — 1974 bol v poľných pokusoch sledovaný vplyv stupňovaných dávok N na úrodu rajónovaných odrôd a perspektívnych novošlachtencov jarného jačmeňa. Pokus bol založený na degradovanej černozemi s vyššou úrodnosťou pôdy po kukurici na siláž hnojenej priemyselnými hnojivami. Skúšané boli dávky 30, 50, 70 a 90 kg N/ha pri štandardnom hnojení P a K. Odrody vysokého typu 'Denár' a 'Dvoran' dali nižšie úrody, reagovali na stúpajúce dávky N, avšak nepreukazne. Z odrôd najvyššiu úrodu 8102 kg/ha poskytla odroda vysokého typu 'Elgina' pred krátkostebelným 'Diamantom' a krátkostebelnou odrodou 'Haná'. Sledované odrody najvyššiu úrodu poskytli pri dávke N 30 kg/ha. Z novošlachtencov najvyššia úroda sa dosiahla pri 'KM 11-92' 8230 kg/ha pri dávke 30 kg N/ha, ktorý ešte pri dávke 90 kg N/ha dal 7672 kg/ha. Najvyšší prírastok zrna 41 kg na 1 kg N bol u 'KM 11-92' pri dávke 30 kg N/ha. Zvýšená produkcia na 1 kg nákladov hnojív sa pohybovala od 4,08 — 19,90 Kčs taktiež pri dávke 30 kg N/ha.

stupňované dávky N; jarný jačmeň; degradovaná černozem; zvýšená produkcia

БАЛШАН Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства Пиештяны). Продуктивная и экономическая эффективность доз азота у районированных сортов и перспективных вновь отселекционированных сортов ярового ячменя. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1175-1132, 1975.

В 1969—1974 г. г. во время полевых опытов изучалось влияние повышающихся доз азота на урожай районированных сортов и перспективных вновь отселекционированных сортов ярового ячменя. Опыт был начат на деградированном черноземе с высоким плодородием почвы после кукурузы на силос, удобряемой минеральными удобрениями. Испытывались дозы 30, 50, 70 и 90 кг азота/га при стандартном удобрении Р и К. Сорта высокого типа 'Дана' и 'Дворан' имели низкие урожаи, реагировали на возрастающие дозы азота, однако, недостоверно. Из сортов самым высоким урожаем 8102 кг/га отличался сорт высокого типа 'Элгина' по сравнению с короткостебельным сортом 'Диамант' и короткостебельным сортом 'Тана'. Изучаемые сорта отличались самым высоким урожаем при дозе азота 30 кг/га. Из вновь отселекционированных сортов самого высокого урожая достиг сорт 'КМ 11-92' — 8230 кг/га при дозе 30 кг азота/га, который еще при дозе 90 кг азота/га достиг 7671 кг/га. Самый высокий прирост зерна составлял 41 кг на 1 кг азота у 'КМ 11-92' при дозе 30 кг азота/га. Повышенная продукция на 1 кг затраты удобрения колебалась от 4,08—19,90 крон также при дозе 30 кг азота/га.

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Balšan, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, 921 01 Piešťany

REAKCIA OZIMNEJ PŠENICE NA HNOJENIE MIKROELEMENTAMI

J. KANDERA

KANDERA J. (Research Institute of Plant Production, Piešťany). *The Response of Winter Wheat to Microelement Fertilization*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1183-1190, 1975.

In 1971-1973, the soils of the degraded chernozem type were tested for the effect of B, Cu, Mn, Mo, and Zn in combinations with NPK fertilization on grain yields in the 'Aurora' winter wheat variety. The microelements can be ordered as follows according to their average contents in grain: $Mn > Zn > Cu > B > Mo$. The order of contents in straw is as follows: $Zn > B > Cu > Mo$. Grain, compared with straw, was found to contain a higher average quantity of Cu, and particularly Zn, with lower contents of B and Mn. B, Cu, Mn, Mo, and Zn fertilization increased the N content in grain whereas no such increase was found in the contents of P and K. Besides the year of growing, N fertilization was an important factor responsible for an increased grain yield; the use of microelements for fertilization increased the grain yields only slightly (0-80 kg per ha).

winter wheat; microelement fertilization; microelement contents in grain and straw; NPK content in grain; yields

Lektor: ing. J. Cumakov, CSc., VÚPVR, Bratislava

Obilniny patria medzi plodiny, ktoré majú pomerne malé požiadavky na mikroelementy a vo väčšine prípadov im postačujú zásoby, ktoré sa nachádzajú v pôdach. Podľa Bergmanna, Günthera a Wittera (cit. Bergmann 1968), obilniny odčerpávajú z 1 ha 50-70 g B, 50-70 g Cu, 160-460 g Mn, 3-6 g Mo, 150-250 g Zn a 1-2 g Co. Čumakov a Neuberger (1969) udávajú takéto priemerné čerpanie mikroelementov pri obilninách z 1 ha: 16,36 g B, 26,60 g Cu, 381,70 g Mn, 2,83 g Mo a 134,14 g Zn.

Podľa Peczníka, Kovácsa a Kisa (1971), v pokusoch, v ktorých sa popri hnojení NPK skúmal aj účinok B, Cu, Mn a Zn na úrody a kvalitu pšenice, mikroelementy nemali vplyv na úrody. Hnojením Cu sa zvýšil obsah bielkovín v zrne o 10,3 až 14,3 % a hnojením B o 6,4 až 7,4 %. Hektolitrová váha zrna a hmotnosť 1000 zŕn sa vplyvom hnojenia mikroelementami znížili. V oblasti Panjabu sa zistilo, že príčinou nízkych úrod pšenice je nedostatok Zn. Po aplikácii 50 kg/ha $ZnSO_4$ sa úroda zrna zvýšila o 0,2 až 1,3 t/ha (Takkar, Mann a Randhava 1971).

Ako udáva Abazjan (1969), trojročné výsledky poukazujú na priaznivý vplyv B, Mn a Zn na úrody, kvalitu a pекárské vlastnosti zrna dvoch odrôd ozimnej pšenice. Ozimná pšenica odrôd 'Odeskaja 16' a 'Belocerkovskaja 23', citlivejšie reagovali na Zn ako na B (Vlasjuk, Rabanjuk a Šmatko 1969). Zn na rozdiel od Cu a B na hnedozemi pôsobil v pokusoch Sotirioua (1968) pozitívne na úrody pšenice.

Na typickej hlbokaj černoze pri troch odrodách ozimnej pšenice Poljakov (1970) zistil, že vplyvom väčšiny skúmaných mikroelementov (B, Co, Cu, Mn, Zn) sa zvýšil obsah proteínu v zrne. Obdobne tiež v pokusoch Arensa a Ivanova (1972), Mo pôsobil kladne na úrody pšenice a jej kvalitu. Pichl a Panýr (1971) udávajú toto poradie prvkov v zrne ozimnej pšenice: $Zn > Fe > Mn > Cu$. Obsah Zn bol sedemkrát vyšší ako obsah Cu. V pôdach a rastlinách sa zistili antagonistické a synergické vzťahy medzi zlúčeninami Cu a iných mikroelementov (B, Co, Mn, Zn), závislé na vzájomnom pomere a koncentrácii mikro a makroelementov v pôde (Panin, Panina, Predtečenskij 1971).

MATERIÁL A METODY

Poľné pokusy s ozimnou pšenicou odrody 'Aurora' sme zakladali v r. 1971—1973 po kukurici na siláž, hnojenej priemyselnými hnojivami bez maštalného hnoja na pôdach typu degradovanej černoze v Borovciach. Plné dávky PK hnojív spoločne s dávkou 50 kg N/ha vo forme močoviny sme zapracovali do pôdy predosevnými kultivačnými prácami. Dávky P a K sme aplikovali vo forme superfosfátu a draselných solí, do ktorých sme pridávali navážené dávky mikroelementov.

Výsevok skúmanej odrody ozimnej pšenice sme určili s prihliadnutím k úžitkovej hodnote a hmotnosti zrna na 6 mil. klíčivých zŕn na ha, pri šírke riadkov 12,5 cm. Veľkosť parciel 18 m², čistá zberová plocha parcelky 10 m² so štvornásobným opakováním.

Chemický rozbor pôdy: pH v KCl 6,9 až 7,4, org. C (Ct) upravenou metódou podľa Knopa 1,25 až 1,36 %, obsah humusu (Ct. 1,724) 2,15 až 2,34 %, prístupný P podľa Egnéra 41 až 68 ppm, prístupný K podľa Schachtschabela 101 až 276 ppm a prístupné mikroelementy ako B kolorimetricky diantrimidovou metódou 0,79 až 3,20 ppm, Cu kolorimetricky kupralovou metódou 7,0 až 12,0 ppm, Mn kolorimetricky jodistanovou metódou 293 až 406 ppm, Mo kolorimetricky rhodanidovou metódou 0,02 až 0,06 ppm a Zn stanovený na atómovom absorpčnom spektrofotometri 6,9 až 14,0 ppm. Ako vyluhovadlo bol použitý 1 M a 2 M roztok HCl.

Chemický rozbor zrna: N podľa Kjeldahla, P kolorimetricky a K plamenoimetricky. Pri určení obsahu jednotlivých mikroelementov v zrne a slame sa použili tieto metódy: B-kurkuminova, Cu-kupralova, Mo-rhodanidova, a Mn a Zn-atómová absorpčná spektrofotometria. Pri Cu, Mn, Mo a Zn ako vyluhovadlo bol použitý 1 M roztok HCl a pri B 0,001 M roztok HCl.

Matematické hodnotenie úrod sme urobili analýzou variancií.

V poľných pokusoch zameraných na preskúšanie vplyvu jednotlivých mikroelementov v kombinácii s NPK hnojením vo zvýšených dávkach sme skúmali tieto varianty hnojenia:

- | | | |
|--|---|-------------|
| 1. 0 | | |
| 2. P ₃₅ K ₁₁₆ | — PK | |
| 3. N ₅₀ P ₃₅ K ₁₁₆ | — NPK | |
| 4. N ₅₀ P ₃₅ K ₁₁₆ | — NPK + N | |
| 5. N ₅₀ P ₃₅ K ₁₁₆ | — NPK + N + B/Na ₂ B ₄ O ₇ · 10 H ₂ O | — 1 kg/ha |
| 6. N ₅₀ P ₃₅ K ₁₁₆ | — NPK + N + Cu/CuSO ₄ · 5 H ₂ O | — 4 kg/ha |
| 7. N ₅₀ P ₃₅ K ₁₁₆ | — NPK + N + Mn/MnSO ₄ · 4 H ₂ O | — 4 kg/ha |
| 8. N ₅₀ P ₃₅ K ₁₁₆ | — NPK + N + Mo/Na ₂ MoO ₄ · 2 H ₂ O | — 0,5 kg/ha |
| 9. N ₅₀ P ₃₅ K ₁₁₆ | — NPK + N + Zn/ZnSO ₄ · H ₂ O | — 7 kg/ha |
| 10. N ₅₀ P ₃₅ K ₁₁₆ | — NPK + N + B, Cu, Mn, Mo, Zn | |
- }
- + 80 kg N/ha
na list

Poznámka: dávky P a K sú vyjadrené v prvkoch, N na list na variantoch hnojenia 4—10 aplikovaný vo forme NH₄NO₃ · CaCO₃ v 4 makrofenologickej fáze podľa Feekesa.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Obsah mikroprvkov v zrne ozimnej pšenice odrody 'Aurora' v priemere rokov 1972–1973 uvádzaný v tabuľke I sa mení. Najvyrovnanejší obsah zo skúmaných mikroelementov vidieť pri Cu, kým najmenej vyrovnaný pri Mo a B. Len pri obsahu Mo pri variantoch hnojenia 8 a 10 vidieť jeho pozoruhodné zvýšenie dosahujúce takmer 200 %, kým pri ostatných mikroelementoch sa ich tak výrazné zvýšenie nepozoruje.

I. Obsah mikroprvkov v zrne ozimnej pšenice odrody 'Aurora' v priemere rokov 1972–1973. — Content of microelements in the grain of the 'Aurora' winter wheat variety on an average for 1972–1973

Varianty hnojenia	B	Cu	Mn	Mo	Zn
	ppm				
1. O	3,5	5,0	38,5	0,18	37,2
2. PK	3,5	5,0	40,9	0,21	37,9
3. NPK	3,5	4,7	40,4	0,17	34,9
4. NPK + N	3,5	4,7	41,4	0,11	40,8
5. NPK + N + B	3,2	4,9	41,6	0,15	38,1
6. NPK + N + Cu	3,2	5,0	40,8	0,08	36,3
7. NPK + N + Mn	3,1	5,0	42,2	0,14	38,0
8. NPK + N + Mo	3,1	5,5	46,6	0,30	40,8
9. NPK + N + Zn	2,5	5,0	41,9	0,15	38,2
10. NPK + N + B, Cu, Mn, Mo, Zn	1,8	4,9	43,0	0,31	38,7
Priemer	3,1	5,0	41,7	0,18	38,1

S prihliadnutím na priemerný obsah jednotlivých mikroelementov v zrne za skúmané varianty hnojenia ako celky možno tieto zoradiť v poradí: Mn > Zn > Cu > B > Mo.

Taktiež obsah mikroprvkov v slame v roku 1973 opäť kolíše, pričom toto kolísanie ich obsahu je najvýraznejšie pri Zn, Cu a Mo. Hnojením Mn, Zn a Mo sa podstatne zvýšil ich obsah v slame, čo najmä vidno pri Zn. Pri obsahu B a Cu sa uvádzaný jav nepozoruje. Vychádzajúc z priemerného obsahu mikroelementov v slame sa tieto radia v poradí: Mn > Zn > B > Cu > Mo. Vidieť teda, že v slame v porovnaní so zrnom sa nahromadilo mierne viac Mn (112 %), podstatne viac B (203 %), pri súčasnom znížení obsahu Zn (28 %), Cu (48 %) a Mo (66 %) tabuľka II.

Obsah makroprvkov v zrne ako vidieť z tabuľky III, poukazuje na priaznivý vplyv hnojenia N na list, prípadne N použitého na list v kombinácii s jednotlivými mikroelementami na jeho zvýšenie v zrne. Najvyšší priemerný obsah N v zrne sa získal hnojením Cu a Zn. Kladné ovplyvnenie zvýšenia obsahu N hnojením jednotlivými mikroelementami sa však nepozoruje pri obsahu P a K. Najširší pomer N/K a P/K vidieť pri variante hnojenom Zn, kým najužší zasa pri samotnom PK hnojení.

Aj úrody zrna v jednotlivých pokusných rokoch ako vidieť sú ovplyvnené ročníkom. Vo vlhkom roku 1972 s nadmernými atmosferickými zráž-

II. Obsah mikroprvkov v slame ozimnej pšenice odrody 'Aurora' v roku 1973. — Content of microelements in the straw of the 'Aurora' winter wheat variety in 1973

Varianty hnojenia	B	Cu	Mn	Mo	Zn
	ppm				
1. O	6,5	2,1	40,3	0,11	8,3
2. PK	5,5	1,3	41,9	0,09	5,7
3. NPK	7,5	2,1	50,6	0,12	9,8
4. NPK + N	7,0	1,6	44,8	0,07	7,1
5. NPK + N + B	6,5	2,4	50,2	0,09	8,8
6. NPK + N + Cu	7,0	2,5	49,9	0,11	8,5
7. NPK + N + Mn	6,0	3,2	51,8	0,11	14,8
8. NPK + N + Mo	6,0	2,5	50,2	0,18	12,8
9. NPK + N + Zn	6,0	3,2	43,0	0,14	29,5
10. NPK + N + B, Cu, Mn, Mo, Zn	5,0	2,8	45,7	0,18	7,8
Priemer	6,3	2,4	46,8	0,12	10,9

III. Obsah makroprvkov v zrne ozimnej pšenice odrody 'Aurora' v priemere rokov 1972-1973. — Content of macroelements in the grain of the 'Aurora' winter wheat variety on an average for 1972-1973

Varianty hnojenia	N	P	K	N/P	N/K	P/K
	mg/100 g sušiny					
1. O	1660	340	357	4,89	5,34	1,07
2. PK	1650	338	373	4,88	4,78	0,98
3. NPK	1625	342	386	4,77	4,35	0,94
4. NPK + N	1735	327	331	5,40	5,87	1,14
5. NPK + N + B	1825	296	398	6,67	4,75	0,82
6. NPK + N + Cu	1850	333	315	5,55	6,13	1,12
7. NPK + N + Mn	1835	325	327	5,88	5,69	1,03
8. NPK + N + Mo	1810	351	336	5,20	5,40	1,05
9. NPK + N + Zn	1850	345	290	5,38	6,81	1,28
10. NPK + N + B, Cu, Mn, Mo, Zn	1845	335	320	6,67	5,78	1,06
Priemer	1768	334	343	5,53	5,49	1,05

kami počas vegetačného obdobia, teda pri predčasnom polahnutí porastov, sa získali vplyvom hnojenia mikroelementami vyššie úrody zrna ako v suchšom roku 1973. Výraznejšie zvýšenie úrody zrna v r. 1972 PK hnojením (0,56 t/ha) v porovnaní s kontrolou možno zdôvodňovať nižším obsahom prístupného P a K v pôde na pokusnom pozemku, ako aj mobilizáciou N z pôdnych zásob a tak prednostným využívaním živín pri tvorbe úrod. Pozoruhodný vplyv vidieť pri hnojení N, keďže v porovnaní s PK hnojením sa jeho účinkom úroda zvýšila o 0,8 t/ha. Efekt hnojenia N na list v kombinácii s NPK hnojením pred sejbou je však už

menej výrazný, keďže jeho účinkom, zvýšenie úrody dosahuje hodnotu 0,28 t/ha. Ako vidno vo vlhkom roku 1972 jednotlivé skúmané mikroelementy, čo do úrod zrna nedosahujú úrodu získanú pri variante 4, avšak výnimku v danom smere možno pozorovať pri použití smesi mikroelementov pri variante hnojenia 10 (tabuľka IV).

V suchšom roku 1973, efekt PK hnojenia i hnojenia NPK, prípadne dávky N použitej na list je nepatrný, čo treba zdôvodňovať nepatrnými atmosférickými zrážkami v marci (4,1 mm), máji (7,3 mm) až do 28. júna (22,7 mm za 10 zrážkových dní). Obdobne ako v predchádzajúcom roku, aj v r. 1973 sa vplyv mikroelementov prejavil v miernom znížení úrod, čo najmä vidieť pri použití Mo.

IV. Úrody zrna ozimnej pšenice odrody 'Aurora' v rokoch 1972-1974. — Grain yields in the 'Aurora' winter wheat variety in the years 1972-1974

Varianty hnojenia	Úroda zrna pri 15 % vlhkosti t/ha			Priemer za roky 1972-74 t/ha	Zvýšenie úrody zrna t/ha	Relatívna úroda zrna %
	1972	1973	1974			
1. O	4,30	5,34	5,02	4,89		100,0
2. PK	4,86	5,43	5,09	5,13	0,24	104,9
3. NPK	5,66	5,47	5,40	5,51	0,62	112,6
4. NPK + N	5,94	5,50	5,84	5,76	0,87	117,7
5. NPK + N + B	5,86	5,45	5,97	5,76	0,87	117,7
6. NPK + N + Cu	5,77	5,40	6,06	5,75	0,86	117,6
7. NPK + N + Mn	5,70	5,37	6,26	5,78	0,89	118,2
8. NPK + N + Mo	5,73	5,27	6,44	5,81	0,92	118,8
9. NPK + N + Zn	5,87	5,42	6,14	5,81	0,92	118,8
10. NPK + N + B, Cu, Mn, Mo, Zn	6,02	5,47	6,03	5,84	0,95	119,4
Priemer	5,57	5,41	5,82	5,60	0,79	

Hd 0,05 = 0,352 t/ha (6,72 %)

Hd 0,01 = 0,472 t/ha (8,90 %)

V priaznivom roku 1974, i keď účinok PK hnojenia je opäť malý, hnojenie N pred sejbou úrodu zrna zvyšuje o 0,31 t/ha, avšak hnojenie N na list o ďalších 0,44 t/ha. Vidieť teda, že v priaznivom roku, vďaka pravidelnému preprchávaniu v mesiacoch máj, jún a júl sa vytvorili priaznivé podmienky pre efektívne využitie N pri tvorbe úrod, čo najmä platí o N použitom pri hnojení na list vo fáze odnožovania. Aj skúmané mikroelementy v uvádzanom priaznivom roku vo všetkých prípadoch úrodu zrna zvýšili a to najmä Mo a Mn. Kým v suchšom roku 1973, účinok Mo poukazuje na jeho negatívny vplyv, v priaznivom roku je tomu naopak.

Ako zápornú stránku priaznivého ročníka 1974 radno uviesť intenzívny výskyt múčnatky (*Erysiphe graminis* Dc.) a to najmä pri odrode 'Aurora', čo malo za následok zníženie, ba až likvidovanie asimilačnej plochy spodných listov.

Priemer úrod za roky 1972–1974 opäť poukazuje na významnejší vplyv hnojenia N, či už na list a najmä však pred sejbou (0,38 t/ha), kým mikroelementy sa uplatňujú len v malej miere (0 až 0,08 t/ha).

Pre zásobenie kultúrnych rastlín mikroelementami často menej rozhodujúci je ich absolútny, prípadne extrahovateľný alebo prístupný obsah, ako rôzne pôdne podmienky a podmienky prostredia, takže sa môže meniť ich výskyt nedostatku alebo prebytku počas vegetačného obdobia. Prístupnosť mikroelementov, či už z roka na rok alebo tiež počas vegetačného obdobia veľmi kolíše. Tak napr. Schüttele (1964) uvádza, že obsah Cu v zrne 16 odrôd ozimnej pšenice pestovaných na rovnakej pôde kolísal od 6 do 17 ppm.

Obsah B v zrne ozimnej pšenice na základe našich zistení je v súlade s pozorovaniami Bertranda a DeWalla (1936) a Syworotkina (1958), udávajúcich jeho obsah v rozpätí 3,0 až 3,5 ppm, avšak nie je zhodný s údajmi Katalymova (1965), ktorý zistil zhodný obsah B v zrne a slame.

Analytické údaje o obsahu Cu, Zn a Mn v zrne a slame ozimnej pšenice v priemere troch pokusných rokov, pri priemernom obsahu prijateľných mikroelementov v ornici, a to: 6,4 ppm Cu, 12,4 ppm Zn a 175,5 ppm v pokusoch Neubergera, Zeleného a Pirkla (1972) sú v prevažnej miere zhodné s našimi údajmi pri Cu a Zn v zrne ozimnej pšenice, kým v slame sme zistili vyšší obsah Mn.

Zohľadnením početných literárnych údajov o obsahu mikroelementov vo vegetatívnych a generatívnych orgánoch obilnín a na základe vlastných poznatkov treba uviesť, že ich obsah môže kolísať s prihliadnutím na typ pôdy, povahu pestovanej plodiny, odrody, humidity klímatu, acidity pôdy, mikrobiálnej činnosti pôdy a mnohých iných faktorov zohrávajúcich v danom smere významnú úlohu.

Získané výsledky úrod v jednotlivých pokusných rokoch, i v priemere rokov na pôdach typu degradovanej černozeme bez deficitného obsahu jednotlivých mikroelementov, nesvedčia o pozitívnych výsledkoch pri zvyšovaní úrod zrna ako na to poukazujú viacerí autori (Abazjan 1969, Arens a Ivanov 1972, Takkar, Mann a Randhava 1971) a iní. Dnešné dosahované úrody obilnín blížiac sa v produkčných okresoch k hranici 0,6 t/ha sú však spojené so zvýšeným odčerpávaním makro a mikroživín z pôdy. Z uvedeného dôvodu je nanajvýš nutné pri hnojení plodín popri návrate makroživín, pamätať aj na návrat odčerpaných mikroelementov z pôdy, ak chceme v blízkej budúcnosti zabrániť zhoršeniu zdravotného stavu a zníženiu úrod pestovaných plodín.

Literatúra

- ABAZJAN, S. P.: Predposivne zbahačennja nasinnja i pozakorenevi pidžyvlennja ozimoi pšenyci mikroelementamy. Visnik silskohosp. Nauky, 12, 1969, č. 9, s. 50–53.
- ARENS, I. P. — IVANOV, Ju. D.: Vlijanije molibdena na ozotnyj obmen i na aktivnost' nitratreduktazy v jarovoj pšenice. Izdat. Mosk. Universiteta, 1972, s. 184–195.
- BERGMANN, W.: Die Bedeutung der Mikronährstoffe in der Landwirtschaft, Band 6, Heft 2/3, DAL Berlin, 1968.
- BERTRAND, G. — DE WAAL, L.: Recherches sur la teneur comparative en bore des plantes cultivées sur le même sol. Ann. Agr., 6, 1936, s. 537–541. Zit nach W. Schropp: Bor und Graminae, Forschungsdienst, 10, 1940, 10 : 1960.

CUMAKOV, A. — NEUBERG, J.: Bilancia mikroelementov v rastlinnej výrobe ČSSR. Studijní informace č. 6. ÚVTI Praha, 1969.

KATALYMOV, M. V.: Mikroelementy i mikroudobrenija. Izdatel'stvo Chimija, Moskva — Leningrad, 1965.

NEUBERG, J. — ZELENÝ, F. — PIRKL, J.: Změny obsahu Cu, Zn a Mn v obilovinách pěstovaných na jednom stanovišti. Mikroelementy v zemědělství. Sborník referátů z celostátní konference s mezinárodní účastí, konané ve dnech 5. a 6. září v Berně, 1972, s. 99-110.

PANIN, M. S. — PANINA, R. I. — PREDTEČENSKIJ, S. A.: K voprosu o dinamike medi v sisteme počva-jarovaja pšenica. Chimizacija sel'skogo chozjajstva, 9, 1971, č. 8, s. 20-23.

PECZNIK, J. — KOVÁCS, K. — KISS, T.: Különböző mikroelemek hatása a búza terméshozamára és minőségére. Búzatermésztési Kísérletek 1960—1970. Budapest Akad. Kiadó, 1971, s. 407-419.

PICHL, I. — PANÝR, M.: Obsah železa, manganu a zinku v obilcích některých odrůd *Triticum aestivum* L. Rostlinná výroba, 17, 1971, č. 11-12, s. 1195-1202.

POLJAKOV, P. V.: Vlijanije mikroelementov na kačestvo zerna ozimoj pšenicy. Vestnik sel'skochoz. Nauki (Moskva), 15, 1970, č. 5, s. 46-47.

SOTIRIOU, N.: Der Einfluß von Schwefel, Zink, Kupfer und Bor auf Qualitätsmerkmals des Weizens in Verbindung mit der Stickstoffdüngung. Diss. Bon., 1968.

SYWOROTKIN, G. S.: Über den Borgehalt von Pflanzen mit einem Milchsaftegefäßsystem. In Winogradow: Spurenelemente in der Landwirtschaft. Berlin, Akademie Verlag, 1958.

SCHÜTTE, K. H.: Biologie der Spurenelemente. Ihre Rolle bei der Ernährung. Wien, Bayerischer Landwirtschaftsverlag München, Basel, 1964.

TAKKAR, P. N. — MANN, M. S. — RANDHAVA, N. S.: How zinc deficiency effects wheat yields. Indian Farming, 21, 1971, č. 9, s. 31-32.

VLASJUK, P. A. — RABANJUK, Je. — ŠMATKO, I. G.: Vlijanije cinka i bora na nukleinovoj omen sortov ozimoj pšenicy v uslovijach zasuchi. Fiziologija rastenij, 16, 1969, č. 6, s. 1049-1054.



Došlo dňa 17. 3. 1973

KANDERA J. (Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany). *Reakcia ozimnej pšenice na hnojenie mikroelementami*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1183-1190, 1975. V rokoch 1971—1973 na pôdach typu degradovanej černoze sa skúmal účinok B, Cu, Mn, Mo a Zn v kombinácii s NPK hnojením na úrody zrna pri ozimnej pšenici odrody 'Aurora'. Podľa priemerného obsahu mikroelementov v zrne možno tieto zoradiť v poradí: Mn > Zn > Cu > B > Mo a v slame zasa v poradí: Mn > Zn > B > Cu > Mo. V zrne v porovnaní so slamou sa zistil priemerný vyšší obsah Cu a najmä však Zn, pri súčasnom nižšom obsahu B a Mn. Hnojením B, Cu, Mn, Mo a Zn sa zvýšil obsah N v zrne, kým pri obsahu P a K sa uvádzané zvýšenie nepozorovalo. Popri ročníku na zvýšení úrod zrna sa najmä podieľalo hnojenie N, kým hnojenie mikroelementami úrody zrna zvýšilo len v nepatrnej miere (0 až 80 kg/ha). ozimná pšenica; hnojenie mikroelementami; obsah mikroelementov v zrne a slame; obsah NPK v zrne; úrody

КАНДЕРА Й. (НИИ растениеводства, Пищяны). *Реакция озимой пшеницы на удобрение микроэлементами*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1183-1190, 1975.

В 1971—73 гг. на почвах типа деградированного чернозема испытывали воздействие B, Cu, Mn, Mo и Zn в комбинации с NPK удобрением на урожаи зерна оз. пшеницы сорта 'Аврора'. На основе среднего содержания микроэлементов в зерне их можно поставить в следующую очередность: Mn > Zn > Cu > B > Mo, а в соломе: Mn > Zn > B > Cu > Mo.

В зерне установлено больше среднее содержание цинка и меди и меньше В и Мп, чем в соломе. Благодаря удобрению В, Сu, Мп, Мо, Zn растет содержание азота в зерне, чего не замечено у Р и К. Наряду с годом в росте урожаев зерна активно участвует удобрение азотом, тогда как удобрение микроэлементами дает лишь незначительное увеличение урожаев зерна (от 0 до 80 кг/га).

сзимая пшеница; удобрение микроэлементами; содержание микроэлементов в зерне и соломе; содержание NPK в зерне; урожаи

Adresa autora:

Ing. Ján K a n d e r a, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, 921 68 Piešťany

PRIMÁRNÍ PRODUKCE CUKROVKY NA RŮZNÝCH STANOVISTIČÍCH

P. STRNAD

STRNAD P. (Institute of Genetics and Plant Breeding, Research Institutes for Crop Production, Crop Production Research Station, Čáslav). *The Primary Production of Sugar Beet at Different Sites*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11): 1191-1196, 1975.

Four-year trials (1964–1967) were performed with sugar beet. On an average for the trials, the following total dry matter production was achieved: 13.4 tons ha^{-1} on illimerized chernozem without fertilization, 15.5 tons ha^{-1} with intensive fertilization, 12.6 tons ha^{-1} on brown earth without fertilization, and 14.2 tons ha^{-1} with intensive fertilization. The maximum dry matter production was obtained on illimerized chernozem (20.1 tons ha^{-1}) in 1967. A longer vegetation period favourably influenced the production of dry matter. Unfavourable weather conditions decreased dry matter production by more than 50 %. In bad weather, dry matter production was higher when no fertilizers were applied than with intensive fertilization in unfavourable years. In the fertilized variants, the average daily dry matter increments for the whole vegetation period reached 83–88 kg $\text{ha}^{-1} \text{ day}^{-1}$. Leaf dry matter increments reached the maximum daily values at the end of July and at the beginning of August whereas the maximum root dry matter increments reached the maximum in August and September.

sugar beet; dry matter production; growth analysis

Lektor: ing. J. Fiedler, CSc., GŘ Cukrovarnického průmyslu, Praha

Cukrovka je plodinou, která se vyznačuje vysokou produkcí sušiny. Celková roční produkce biomasy kořene i chrástu cukrovky podle Westlakea (1963) dosáhla 18,0 t $\text{ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$. Produkce sušiny cukrovky v našich podmínkách při intenzivním hnojení dosahovala v jednotlivých výrobních typech při sklizni maxima 15,2–17,9 t $\text{ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$ (Strnad, Baier, Prokop 1969). Průměrná denní produkce sušiny cukrovky během vegetačního období dosáhla podle Westlakea (1963) v Holandsku 12 g $\text{m}^{-2} \text{ den}^{-1}$. V pokusech Sibmy (1968) bylo v holandských podmínkách dosaženo u cukrovky za období od 17. 6. do 10. 9. u kořene vysokého nárůstu 206 kg sušiny $\text{ha}^{-1} \text{ den}^{-1}$, což při časovém údobí 85 dnů představuje produkce 17,5 t sušiny ha^{-1} .

METODY

V letech 1964–1967 byla v polních pokusech oddělení ekologie polních plodin, ÚGŠ, VÚRV Praha - Ruzyně na dvou stanovištích sledována cukrovka, odrůda 'Dobrovická A'. Do pokusu byly zařazeny 2 varianty — h₀ — bez hnojení a h₁ — varianta hnojená. Cukrovka byla zařazována po jarní pšenici s podsevem jetele bílého na zelené hnojení. Hnojení: 30 t hnoje na 1 ha, 90–29–100 NPK/ha.

Odběry ke stanovení sušiny se prováděly v 10–14 denních intervalech po 20–40 rostlinách. Celková produkce sušiny byla zjištěna přepočtem z výnosových výsledků.

Velikost pokusných parcel byla 3 × 5 m, sklízelo se 5 opakování, šesté sloužilo k odběru vzorků.

Charakteristika pokusných míst:

Ukazatel	Čáslav	Ruzyně
zeměpisná šířka	49°55'	50°04'
zeměpisná délka	15°25'	14°26'
nadmořská výška m n. m.	250	350
výrobní subtyp	řepařsko-ječný	řepařsko-pšeničný
půdní typ	illimer. černozem	hnědozem
půdní druh (ornice)	hlinitá	jílovitohlinitá

Agrochemické vlastnosti ornice:

humus ‰	2,5	2,3
pH (KCl)	7,0	6,1
P (Egnér) mg/1 kg	63,0	27,3
K (Schachtschabel) mg/1 kg	79,7	124,5
Ø roční teplota °C	8,3	7,7
Ø roční úhrn srážek mm	577	473
sluneční svit hod./rok	1680	1750

Přehled povětrnostních podmínek během vegetace je uveden v tabulce I.

I. Přehled povětrnostních podmínek během vegetace. — A survey of weather conditions in the course of vegetation

Rok	Průměrná denní teplota °C	Úhrn srážek v mm	Suma slunečního svitu hod.
Čáslav			
1964	15,2	444,8	—
1965	14,9	459,9	944,8
1966	15,9	379,1	1069,6
1967	15,3	472,4	1113,6
Ruzyně			
1964	16,0	249,3	1253,5
1965	13,2	291,7	729,9
1966	14,9	483,3	1176,7
1967	13,7	526,5	1247,3

VÝSLEDKY A DISKUSE

Celková produkce sušiny cukrovky (W), stanovená podle skutečných dosažených výnosů (tabulka II), byla velmi výrazně ovlivňována stano-
vištěm, ročníkem a hnojením.

Při porovnání dvou stanovišť řepařského výrobního typu v Čáslavi a Ruzyni ve stejných letech (1964–1967) bylo dosaženo zcela jednoznačně vyšší produkce celkové sušiny v Čáslavi na illimerizované černozemi. Při intenzivním hnojení byla celková produkce sušiny během čtyř let 3X vyšší v Čáslavi a pouze 1X vyšší v Ruzyni. Přitom maximální produkce sušiny 20,1 t ha⁻¹ byla dosažena v Čáslavi v r. 1967 a ve stejném roce bylo dosaženo i vysoké produkce sušiny v Ruzyni na hnědozemi (17,8 t ha⁻¹).

Stanoviště	Počet veget. dnů	Sušina kořene		Sušina chrástu		Sušina celkem	
		h_0	h_1	h_0	h_1	h_0	h_1
Čáslav							
1964	180	7,44	8,07	2,64	3,38	10,08	11,45
1965	163	5,96	7,33	3,99	5,77	9,95	13,10
1966	178	10,47	11,70	4,99	5,80	15,46	17,50
1967	183	14,26	15,38	3,72	4,74	17,98	20,12
Ø		9,53	10,62	3,83	4,92	13,37	15,54
Ruzyně							
1964	155	5,76	5,63	1,70	2,01	7,46	7,64
1965	163	10,36	10,82	4,08	5,06	14,44	15,88
1966	172	9,70	11,20	3,60	4,43	13,30	15,63
1967	192	12,43	13,75	2,70	4,02	15,13	17,77
Ø		9,56	10,35	3,02	3,88	12,58	14,23

Ve čtyřletém průměru se na celkové produkci sušiny při intenzivním hnojení podílela v Čáslavi sušina kořene 68,3 %, sušina chrástu 31,7 %, v Ruzyni to bylo obdobné, 72,7 % sušina kořene a 27,3 % sušina chrástu. Celková průměrná produkce sušiny byla vyšší v průměru v Čáslavi o 1,3 t ha⁻¹ než v Ruzyni. Rovněž na variantě bez hnojení se ve čtyřletém průměru produkce sušiny cukrovky v Čáslavi zvýšila oproti Ruzyni o 0,97 t ha⁻¹. Celková produkce sušiny v Ruzyni ve 4letém průměru dosáhla 14,2 t ha⁻¹, v Čáslavi 15,5 t ha⁻¹.

Produkce sušiny vlivem nepříznivých povětrnostních i dalších vnějších faktorů poklesla v jednotlivých letech o více než 50 % i při intenzivním hnojení.

Hnojením se celková produkce sušiny cukrovky zvýšila ve 4letém průměru v Čáslavi o 16,2 %, v Ruzyni o 13,1 %. Za příznivých povětrnostních podmínek bez hnojení byla celková produkce sušiny i vyšší než za horších povětrnostních podmínek při intenzivním hnojení.

Na snižování produkce sušiny se podílela i kratší vegetační doba, jako např. v Ruzyni r. 1964 a v Čáslavi r. 1965.

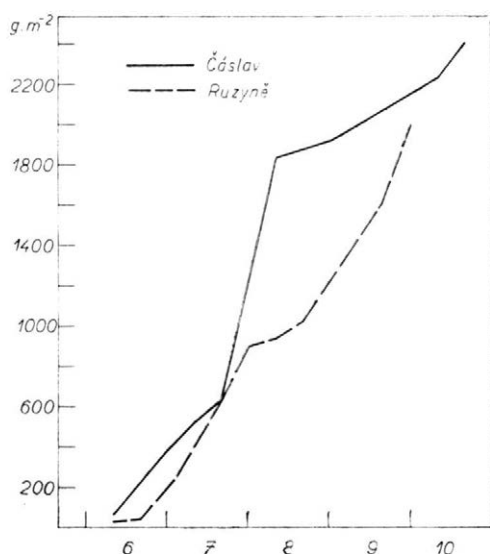
Průměrný denní přírůstek sušiny (C) z celkové produkce (tabulka III) podle dosaženého výnosu dosáhl v Čáslavi ve 4letém průměru při hnojení 88 kg ha⁻¹ den⁻¹, bez hnojení 75 kg ha⁻¹ den⁻¹, v Ruzyni 83 a 73 kg ha⁻¹ den⁻¹.

Průměrný denní přírůstek sušiny za vegetační období až do posledního stanovení podle odběru vzorků při hnojení dosáhl v průměru v Čáslavi 15,32, v Ruzyni 11,35 g m⁻² den⁻¹. Bez hnojení to bylo v Čáslavi 12,0, v Ruzyni 9,30 g m⁻² den⁻¹.

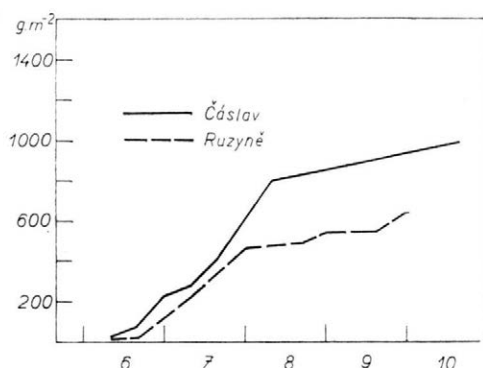
Celková produkce sušiny cukrovky (W) při hnojení, uvedená v grafu č. 1, stanovená během vegetace se zvyšovala v průměru velmi výrazně

III. Průměrný denní přírůstek sušiny za vegetační období v $\text{kg ha}^{-1} \text{den}^{-1}$. — The average daily dry matter increment for the vegetation period, in $\text{kg ha}^{-1} \text{day}^{-1}$

Stanoviště	Kořen		Chrát		Celkem	
	h_0	h_1	h_0	h_1	h_0	h_1
Čáslav						
1964	41	45	15	19	56	64
1965	36	45	24	35	61	80
1966	59	66	28	32	87	98
1967	78	84	20	26	98	110
$\bar{\varnothing}$	53	60	22	28	75	88
Ruzyně						
1964	37	36	11	13	48	49
1965	63	66	25	31	88	97
1966	56	65	21	26	77	91
1967	65	71	14	21	79	92
$\bar{\varnothing}$	55	60	18	23	73	83



1. Produkce sušiny cukrovky během vegetace ($\bar{\varnothing}$ 1964-1967 — h_1). — Sugar beet dry matter production during the vegetation period (average for 1964-1967 — h_1)



2. Produkce sušiny listů během vegetace ($\bar{\varnothing}$ 1964-1967 — h_1). — Leaf dry matter production during vegetation (average for 1964-1967 — h_1)

již v červnu a stoupala velmi intenzívně až do posledního odběru do konce měsíce zřítí, event. do druhé říjnové dekády. Rozdíly mezi produkčními křivkami odpovídají rozdílnému vývoji v jednotlivých letech na daných stanovištích.

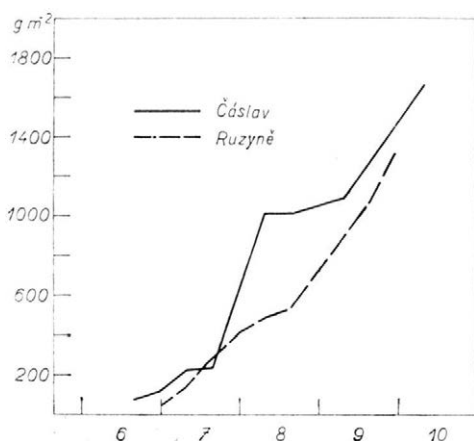
Produkce sušiny listů (W_1) dosáhla v průměru při hnojení vysokých hodnot na začátku srpna a byla výrazně nižší na stanovišti v Ruzyni proti Čáslavi (graf č. 2).

Produkce sušiny kořene (W_k) v průměru sledovaných let dosáhla na hnojených variantách nejvyšších hodnot v Čáslavi ve druhé říjnové dekádě, v Ruzyni při posledním odběru koncem září (graf č. 3).

Maximální denní přírůstky sušiny listů (C) během vegetace dosáhly v průměru na hnojených variantách nejvyšších hodnot většinou v červenci, v Čáslavi 21,8 a v Ruzyni 26,5 g m⁻² den⁻¹.

Maximální denní přírůstky sušiny kořene (C) v průměru sledovaných let na hnojených variantách v Čáslavi dosáhly 20,4 gm⁻² den⁻¹ a v Ruzyni 25,9 g m⁻²den⁻¹ v srpnu, event. začátkem září.

3. Produkce sušiny kořene během vegetace (Ø 1964-1967 — h). — Root dry matter production during vegetation (average for 1964-1967 — h)



Dosažená produkce sušiny cukrovky odpovídá pouze v příznivých ročních produkci cukrovky, kterou v holandských podmínkách udává Westlake (1963). Průměrné denní přírůstky sušiny za celé vegetační období, stanovené v našich pokusech z posledního odběru před sklizní, se s výsledky uvedeného autora shodují anebo se jim přibližují.

Vysoké denní přírůstky sušiny kořene v srpnu a září ukazují na význam tohoto období pro dosažení maximálních výnosů.

V produkci sušiny listů cukrovky při hnojení na dvou stanovištích jsou výrazné rozdíly. V Čáslavi byl intenzivnější nárůst sušiny listů ukončen na počátku srpna, v Ruzyni koncem července. Další nárůst sušiny listů byl již relativně nízký a v jednotlivých letech kolísal. Nižší produkce sušiny listů v Ruzyni odpovídá nižší průměrné denní teplotě na tomto stanovišti, což je ve shodě i s poznatky Veselého (1970).

Současné však možno soudit, že teplota nebyla jediným faktorem, který nárůst sušiny ovlivňoval. Vedle širšího působení dalších meteorologických faktorů významnou roli je možno přisoudit i zásobě živin v půdě, která se na jednotlivých stanovištích lišila velmi výrazně, což se mohlo projevit i v nevyváženém příjmu živin.

Literatura

- SIBMA, L.: Growth of closed green crop surfaces in The Netherlands. Neth. J. Agric. Sci., 1968, č. 16, s. 1211-1216.
- STRNAD, P. — BAIER, J. — PROKOP, J.: Studium využití živin u cukrovky. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně 1969. — VÚRV.
- VESELÝ, L.: Výzkum dynamiky růstu a struktury výnosu hlavních zemědělských plodin ve vztahu k prostředí. [Závěrečná zpráva.] VÚRV Praha - Ruzyně 1970. — VÚRV.
- WESTLAKE, D. F.: Comparisons of plant productivity. Biol. Rev., 1963, č. 38, s. 385-425.

Došlo dne 21. 4. 1975

STRNAD P. (Ústav genetiky a šlechtění, VÚRV, Výzkumná stanice rostlinné výroby, Čáslav). *Primární produkce cukrovky na různých stanovištích*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1191-1196, 1975.

Ve čtyřletých pokusech s cukrovkou dosáhla v průměru let 1964—1967 celková produkce sušiny na illimerizované černozemi bez hnojení 13,4 t ha⁻¹, při intenzivním hnojení 15,5 t ha⁻¹, na hnědozemi bez hnojení 12,6 t ha⁻¹ a při intenzivním hnojení 14,2 t ha⁻¹. Maximální produkce sušiny 20,1 t ha⁻¹ byla dosažena na illimerizované černozemi v r. 1967. Na produkci sušiny pozitivně působila i delší vegetační doba. Nepříznivé povětrnostní podmínky snižovaly produkci sušiny o více než 50 %. Za nepříznivého vývoje povětrnosti byla produkce sušiny vyšší bez hnojení než při intenzivním hnojení v nepříznivých letech. Průměrné denní přírůstky sušiny za celé vegetační období dosáhly při hnojení 83—88 kg ha⁻¹ den⁻¹. Přírůstky sušiny listů dosáhly maximálních denních hodnot koncem července a na začátku srpna, maximální denní přírůstky sušiny kořene byly dosaženy v srpnu a září.

cukrovka; produkce sušiny; růstová analýza

СТРНАД П. (Институт генетики и селекции, НИИР, Научно-исследовательская станция растениеводства, Часлав). *Первичная продукция сахарной свеклы в разных местах свекловодства*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1191-1196, 1975.

В ходе длившихся 4 года опытов с сах. свеклой в среднем за 1964—67 гг. общая продукция ее сухого вещества на иллиммеризованном черноземе без удобрения составила 13,4 т га⁻¹, а при интенсивном удобрении 15,5 т га⁻¹; на буроземе без удобрения — 12,6 т га⁻¹, а при интенсивном удобрении 14,2 т га⁻¹. Максимальная продукция сухого вещ. 20,1 т га⁻¹ получена на иллим. черноземе в 1967 г. Эту продукцию стимулировал и продолжительный вегетационный период. Неблагоприятные же атмосферные условия сокращали продукцию более чем на 50 %, причем в варианте без удобрения в меньшей мере, чем при интенсивном удобрении в неблагоприятные годы. Среднесуточные приросты сухого вещ. за весь вегетационный период в условиях удобрения достигли 83—88 кг га⁻¹ сутки⁻¹. Приросты сухого вещ. листьев достигли максимальных суточных значений в конце июля и в начале августа, а корней — в августе и сентябре.

сахарная свекла; продукция сухого вещества; анализ роста

Adresa autora:

Ing. Přemysl Strnad, CSc., Ústav genetiky a šlechtění, Výzkumná stanice rostlinné výroby, 286 01 Čáslav

POŽADAVKY CUKROVKY NA FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI PŮDY

L. HOMOLKA

HOMOLKA L. (Agricultural Research Institute, Hrušovany u Brna). *The Requirements of Sugar Beet for the Physical Characteristics of Soil*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1197-1213, 1975.

Five-year field trials were performed to find the relationships between the physical characteristics of soils and their influence on the growth and yield of sugar beet. The results obtained in loamy chernozem soils show that sugar beet responds favourably to higher soil density. Suitable soil density for sugar beet can be characterized by the value of reduced volume weight whose parameters for loamy soils (layer to the depth of 10 cm) are up to 1.32 g/cm³ after seeding, more than 1.38 g/cm³ during vegetation, and up to 1.40 g/cm³ before harvesting. The average reduced volume weight in the layer to the depth of 10 cm ranged about 1.37 g/cm³ in the period from seeding to harvesting. Other physical characteristics of soil also correspond with the values of reduced volume weight and confirm the usefulness and effectiveness of the compacting practices. The higher soil density (after seeding the soil was rolled with the VLZ 170 meadow roller weighing 28 tons) gave particularly favourable results in dry years. Furthermore, the results show that soil density higher in forking rate in sugar beet decreases and the proportion of tap roots is raised. A higher sugar content in roots was also obtained in beet from compacted soil. A high importance is attached to the finding of a favourable effect of the use of chemicals for the control of weeds during vegetation (with the reduction of regular cultural practices). The findings can be used in the development of new technologies for soil cultivation for sugar beet.

rolling; sugar beet; soil density; volume weight; root yield; technological value

Lektor: ing. J. Fiedler, CSc., GR Cukrovarnického průmyslu, Praha

Cílem řešení tohoto problému bylo získání poznatků o vzájemných vztazích fyzikálních vlastností půdy a jejich vlivu na růst a výnos cukrovky; těchto vztahů by bylo možno využít k racionalizaci opatření, vhodných z hlediska zpracování půdy k cukrovce. Existují různé názory na vhodnost a potřebu agrotechnických zásahů při pěstování cukrovky pro dosažení vysokých výnosů. Největší názorová rozdílnost je v pojetí nároků cukrovky na fyzikální vlastnosti půdy, jmenovitě na ulehlost či kyprost, které podmiňují biologické a chemické děje v půdě. Požadavek vyšší ulehlosti po zasetí cukrovky je dán hlavně technickými možnostmi zajistit zdárný počáteční růst, ale nikoli potřebu k dalšímu růstu v průběhu vegetace. Přes mnohá zjištění nebyl dosud prokázán rozdíl v růstu kořene cukrovky při různě vysokém stupni půdní ulehlosti a vliv půdní ulehlosti na tvorbu výnosu. V komplexním řešení tvorby výnosu cukrovky byly cílem řešení hlavně schopnosti rostlin cukrovky přizpůsobit se daným půdním podmínkám a dále přizpůsobivé schopnosti půdních podmínek, ovlivněných agrotechnickými zákroky a rostlinou samotnou, jak uvádí ve svých pracích Fiedler (1966). Chramcov (1965) zjistil, že

utuzení půdy 3 dny po výsevu cukrovky zrychlilo vzcházení, přispělo ke kompletnějšímu vcházení a projevilo se kladně i na výnosu bulev. Kolomijec (1969) zjistil, že maximální růst i výnos cukrovky byl při ulehlosti odpovídající 1,1 až 1,2 g/cm³. Při začáteční ulehlosti byla cukrovka nejlépe zásobena vláhou. Kuvšinova (1969) zjistila, že uválení půdy po orbě na hloubku 8–10 cm zajistilo lepší udržení vláhý až do setby, vyrovnanější vzejití porostu, lepší růst rostlin v rané fázi vývoje, zvýšení výnosu bulev o 1,7 t/ha a cukernatosti o 0,4 %. K řešení uvedeného problému nebyly k dispozici konkrétní údaje či podrobné prameny a převážně se vycházelo z vlastních poznatků, získaných dříve v informativních pokusech.

MATERIÁL A METODY

Pokusy za účelem zjištění požadavků cukrovky na fyzikální vlastnosti půdy se prováděly v letech 1969–1973 ve Výzkumném ústavu základní agrotechniky v Hrušovanech u Brna, na půdách typu hlinitých černozemí, vzniklých na pleistocenní spraši, s typickým zrnitostním složením pro tyto půdy (tabulka I). Současně probíhaly pokusy i na těžších hlinitých černozemích se slinitou spodinou v Ivanovicích na Hané.

I. Půdní charakteristika pokusného místa. — Soil characteristics of the test site

Místo pokusu	Hloubka odběru v cm	Frakce v mm				CaCO ₃ (vera.) %	pH v KCL	Humus %	P ₂ O ₅	K ₂ O
		jílnaté částice 0–0,015	prach 0,015–0,048	jemný písek 0,048–0,09	písek 0,09–2,0				v mg/100 g půdy	
Hrušovany u Brna	0–10	41,0	45,0	9,0	5,0	1,2	7,31	2,57	12,2	17,2
	10–20	41,0	44,0	12,0	3,0	1,1	7,38	2,24	10,6	14,3
	30–40	42,0	47,0	10,0	1,0	10,0	7,42	1,37	1,1	11,7
	80–90	36,0	46,0	15,0	3,0	27,0	7,62	0,55	0,5	7,3
	130–140	18,0	45,0	25,0	12,0	18,0	7,61	0,01	0,1	7,6

V jednotlivých letech byly založeny pokusy s následujícími variantami:

- V1 — kontrola
- V2 — kyprá
- V3 — středně utužená
- V4 — silně utužená.

Utužení se provádělo ihned po zasetí cukrovky lučním válcem VLZ-170, naplněným vodou, váha 2800 kg, a to u varianty V3 jedenkrát a u varianty V4 dvakrát po sobě. Varianty V1 a V2 byly utuženy normálním válcem HV-3, váha 180 kg. Předplodinou v jednotlivých letech byla střídavě pšenice ozimá a kukuřice silážní. Byla použita odrůda cukrovky 'Dobrovická A'.

II. Srážkové poměry (mm). — Precipitations (mm)

Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Za rok
15letý průměr 1955—1969	23,7	23,7	24,6	33,2	55,6	73,7	78,6	67,0	40,5	37,9	40,3	33,8	532,6
1969	28,3	32,5	24,5	3,9	86,7	85,5	10,2	77,6	8,4	2,9	45,0	28,9	434,4
% průměru	119	137	99	11	156	116	13	115	20	8	111	85	— 98,2
Charakter	n	v	n	sss	vv	n	sss	n	sss	sss	n	n	—
1970	10,5	47,6	29,2	33,6	15,4	80,0	103,0	99,9	7,6	34,1	71,7	18,5	551,1
% průměru	44	200	118	101	27	108	131	149	18	90	177	54	18,5
Charakter	ss	vv	n	n	ss	n	v	v	sss	n	vv	s	—
1971	8,4	8,1	45,4	37,8	37,6	67,9	38,4	64,2	40,2	21,2	49,1	17,9	436,2
% průměru	35	34	184	113	67	92	48	95	99	55	121	53	— 96,4
Charakter	SS	ss	vv	n	s	n	ss	n	n	s	n	s	—
1972	25,7	28,8	8,4	74,1	59,6	60,4	106,5	50,0	22,7	9,4	25,1	4,9	475,6
% průměru	108	121	34	223	107	82	135	74	56	24	62	14	— 57,0
Charakter	n	n	ss	vvv	n	n	v	s	s	sss	s	sss	—
1973	20,6	26,3	10,6	66,2	23,9	95,1	83,4	23,6	61,5	19,9	16,4	14,5	462,0
% průměru	86	110	43	199	43	129	106	35	151	52	40	42	— 70,6
Charakter	n	n	ss	vv	ss	v	n	ss	vv	s	ss	ss	—

III. Teplotní poměry ($^{\circ}\text{C}$). — Temperatures ($^{\circ}\text{C}$)

Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Za rok
15letý průměr 1955—1969	−2,4	−0,7	3,8	9,2	14,3	17,4	19,0	18,2	14,4	9,4	4,1	−0,6	8,8
1969	−3,0	−1,8	1,2	9,0	16,4	16,4	19,1	18,2	15,7	10,2	5,3	−4,7	8,5
Odchylka od průměru	−0,6	−1,1	−2,6	−0,2	2,1	−1,0	0,1	0,0	1,3	0,8	1,2	−4,1	−0,3
Charakter	s	s	sss	n	tt	s	n	n	t	t	t	ssss	—
1970	−2,9	−2,2	2,2	8,4	12,9	17,9	18,4	18,4	13,2	8,6	5,7	0,2	8,4
Odchylka od průměru	−0,5	−1,5	−1,6	−0,8	−1,4	0,5	−0,6	0,2	−1,2	−0,8	1,6	0,8	−0,4
Charakter	n	s	ss	s	s	n	s	n	s	s	tt	s	—
1971	−2,3	2,3	1,9	10,0	15,9	16,2	19,7	20,8	13,2	8,9	3,6	2,7	9,4
Odchylka od průměru	−0,1	3,0	−1,9	0,8	1,6	−1,2	0,7	2,6	−1,2	−0,5	−0,5	3,3	0,6
Charakter	n	ttt	ss	t	tt	s	t	ttt	s	n	n	ttt	—
1972	−2,8	2,4	6,1	8,8	13,6	17,9	19,8	17,9	12,1	7,2	3,9	0,4	8,9
Odchylka od průměru	−0,4	3,1	2,3	−0,4	−0,7	0,5	0,8	−0,3	−2,3	−2,2	−0,2	1,0	0,1
Charakter	n	ttt	ttt	n	s	n	t	n	ss	ss	n	t	—
1973	−0,8	1,0	5,1	7,4	14,6	17,0	18,6	19,5	15,3	7,3	1,7	0,2	8,9
Odchylka od průměru	−1,6	1,7	1,3	−1,8	0,3	−0,4	−0,4	1,3	0,9	−2,1	−2,4	0,8	0,1
Charakter	ss	tt	t	ss	n	n	n	t	t	ss	ss	t	—

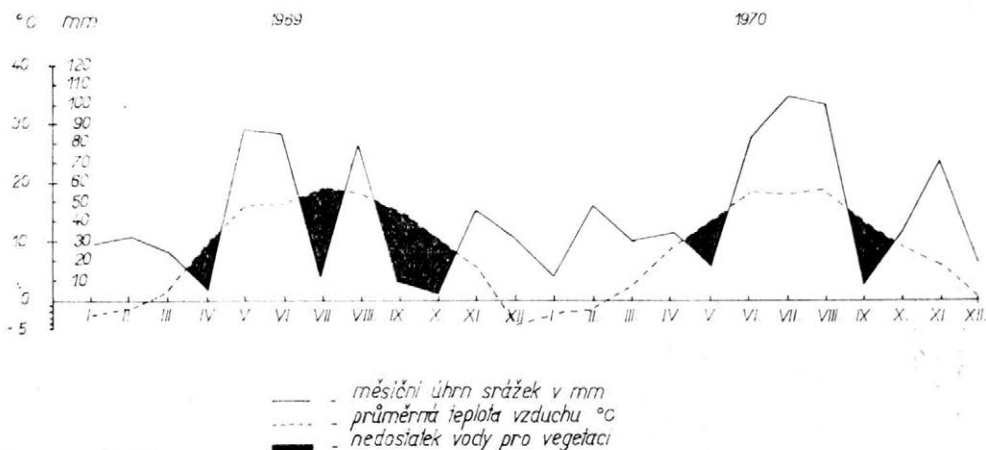
Příprava půdy: po sklizni pšenice ozimé bylo provedeno zpracování půdy diskovým podmiřákem na hloubku 8–10 cm a uvaleno. Na zimu byla provedena hluboká orba na hloubku 25–28 cm, spojená se zaorávkou chlévské mrvy. Po silážní kuřici byla provedena přímo hluboká orba včetně zaorávky chlévské mrvy. Všechny varianty byly na zimu usmykovány. Jarní příprava půdy k setí cukrovky sestávala po předchozím rozmetání průmyslových hnojiv z kypření kombinátorem, a to u variant V1, V3 a V4 na hloubku 8–10 cm, u varianty V2 na hloubku 20 cm. Setí bylo provedeno normálním způsobem, jednocení do sponu 45 × 25 cm. Varianta V1 — kontrola byla během vegetace ošetřována tradičně, tzn., že cukrovka byla třikrát plečkována a třikrát okopávána. U variant V2, V3 a V4 byly vyloučeny veškeré zásahy, ať již kultivační, či okopávka. Proti plevelům byl prováděn postřik herbicidy Burex a Betanal.

Hnojení: 40 t/ha chlévské mrvy a dávky průmyslových hnojiv v čistých živinách 120 kg N/ha, 100 kg P₂O₅/ha a 160 kg K₂O/ha, vždy v síranu amonném, superfosfátu a 40% draselné soli.

Pokusy byly založeny metodou dlouhých dílců se šesti nepravými opakováními. Mimo zjišťování výnosových výsledků, které byly hodnoceny analýzou rozptylu, která sloužila pro výpočet minimální průkazné difference *t*-testem na základě odhadu průměrné čtvercové odchylky technické chyby v analýze rozptylu, byl kontrolován fyzikální stav půdy, a to ihned po zasetí, potom v období maximální tvorby listové plochy, dále v období nejvyššího sucha a před sklizní. Fyzikální stav půdy byl kontrolován 4 roky a hodnoty jsou sestaveny jako průměr za tuto dobu. V jednotlivých hloubkách byly odebrány vždy 3 vzorky. Dále byla kontrolována vlhkost půdy, vyjádřená váhovými procenty průměrem za 4 roky v těchto obdobích jako kontrola fyzikálního stavu půdy, rovněž po 3 vzorcích z každé hloubky. Při sklizni byla stanovena mrcasatost kořene cukrovky a technologická hodnota cukrovky.

Srážkové poměry jednotlivých měsíců a roků (tabulka II) vzhledem k dlouhodobému normálu byly procentuálně vyjádřeny podle kritérií:

> 200 % normálu	mimořádně vlhký	— vv
151—200 % normálu	velmi vlhký	— vv
126—150 % normálu	vlhký	— v
75—125 % normálu	normální	— n
50—74 % normálu	suchý	— s
25—49 % normálu	velmi suchý	— ss
< 25 % normálu	mimořádně suchý	— sss

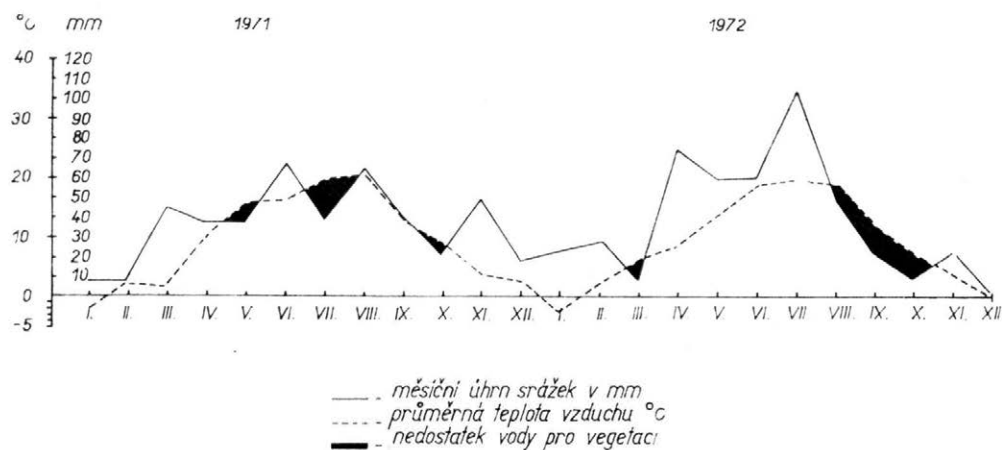


1. Grafické znázornění období s nedostatek a nadbytkem vody v pokusných letech 1969–1970. — Graphical representation of the periods of insufficient and excessive moisture in the test years 1969–1970

Teplotní poměry (tabulka III) byly posouzeny podle Končekova kritéria:

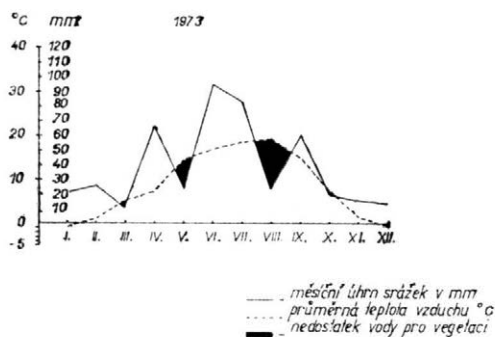
		normální	n	do $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
slabě	nad	> normální	t	$+ 0,5^{\circ}\text{C} - 1,5^{\circ}\text{C}$
	pod	< normální	s	
	nad	> normální	tt	$+ 1,5^{\circ}\text{C} - 2,5^{\circ}\text{C}$
	pod	< normální	ss	
silně	nad	> normální	ttt	$\pm 2,5^{\circ}\text{C} - 3,5^{\circ}\text{C}$
	pod	< normální	sss	
extrémně	nad	> normální	tttt	$\pm 3,5^{\circ}\text{C}$ a více
	pod	< normální	ssss	

Znázornění období s nedostatkem i nadbytkem vody podle Waltera a Lietha je vidět z grafů na obr. č. 1, 2 a 3.



2. Grafické znázornění období s nedostatkem a nadbytkem vody v pokusných letech 1971-1972. — Graphical representation of the periods of insufficient and excessive moisture in the test years 1971-1972

(podle WALTERA A LIETHA)
 HRUŠOVANY U BRNA



3. Grafické znázornění období s nedostatkem a nadbytkem vody v pokusném roce 1973. — Graphical representation of the periods of insufficient and excessive moisture in the test year 1973

IV. Výnosové výsledky dosažené u bulev a chrástu a technologické hodnoty cukrovky.
— Yield results obtained in roots and leaves and in the technological value of sugar beet

Rok	Označení varianty	Zásah	Výnos		Technologický rozbor		
			bulev kg/ha	chrástu kg/ha	digesce %	amidický dusík mg	sušina %
1969	V1	kontrola	33 560	30 320	16,7	45	25,5
	V2	kyprá	33 535	28 160	16,5	40	25,5
	V3	středně utužená	37 005	37 665	16,2	55	26,0
	V4	silně utužená	32 730	30 750	15,5	40	25,5
1970	V1	kontrola	31 865	22 875	17,5	20	26,7
	V2	kyprá	31 790	22 480	17,8	20	26,6
	V3	středně utužená	32 065	18 075	17,7	20	26,0
	V4	silně utužená	31 250	22 340	18,1	15	25,7
1971	V1	kontrola	42 680	26 520	20,3	30	25,0
	V2	kyprá	41 110	25 630	18,8	40	25,0
	V3	středně utužená	44 830	25 835	18,6	30	25,0
	V4	silně utužená	35 540	23 940	18,9	35	25,4
1972	V1	kontrola	58 160	53 470	17,5	45	28,0
	V2	kyprá	56 250	43 140	17,9	35	25,0
	V3	středně utužená	58 850	55 030	17,9	60	21,0
	V4	silně utužená	53 560	43 920	16,0	50	20,0
1973	V1	kontrola	52 545	38 770	17,2	75	23,5
	V2	kyprá	48 725	34 950	16,7	70	22,0
	V3	středně utužená	57 870	35 530	17,2	65	24,7
	V4	silně utužená	38 890	29 165	15,6	80	21,2

VÝSLEDKY

Z přehledu výnosových výsledků v pěti pokusných letech (tabulka IV) je vidět, že ke zvýšení výnosu bulev cukrovky došlo pouze u V3 – středně utužené, kdežto V2-kyprá a V4-silně utužená ukazují klesající tendenci ve srovnání s V1-kontrolou. U V3- činilo zvýšení výnosu v průměru pěti let vzhledem k V1 (43 760 kg/ha) – 2365 kg/ha, tj. 5,4 % (46 125 kg/ha). U V2 kypré došlo ke snížení výnosu o 1480 kg/ha, tj. o 3,4 % (42 280 kg/ha) a u V4-silně utužené ke snížení výnosu o 5365 kg/ha, tj. o 12,3 % (38 395 kg/ha). Rovněž u chrástu je vidět z přehledu výnosových výsledků pěti pokusných let (tabulka IV), že ke zvýšení výnosu chrástu došlo pouze ve 2 letech u V3-středně utužené, jinak je klesající tendence ve srovnání s V1-kontrolou. V průměru pěti let bylo zvýšení výnosu chrástu u V3 celkem nepatrné ve srovnání s V1 (34 390 kg/ha) a činilo 35 kg/ha, tj. 0,1 % (34 425 kg/ha). U V2 vykazuje snížení výnosu 3520 kg/ha, tj. 10,3 % (30 870 kg/ha), a u V4 snížení výnosu o 4370 kg/ha, tj. 12,8 % (30 020 kg/ha).

Výnosy bulev cukrovky byly podrobeny matematicko-statistickému hodnocení, a to analýzou rozptylu, která sloužila pro výpočet minimální průkazné difference t -testem na základě odhadu průměrné čtvercové odchylky technické chyby v analýze rozptylu. Výsledky analýzy rozptylu, minimální průkazné difference a průměry jednotlivých variant jsou uvedeny v přehledu (tabulka V). Z uvedené tabulky vyplývá, že výnosy

V. Rozbor proměnlivosti a stanovení minimální průkazné difference u bulev cukrovky. — Analysis of variance and the determination of the minimum significant difference in sugar beet roots

Zdroj proměnlivosti	Stupně volnosti	Průměrné čtverce pro rok					Průměr
		1969	1970	1971	1972	1973	
Varianty	3	1 451	48	6 308**	2 245	25 671**	4 208**
Opakování	3	1 394	7 796	609	1 486	3 886	810*
Technická chyba	9	524	2 287	399	970	986	133
Minimální průkazná difference v q/ha		—	—	31,92	—	50,17	18,42
Označení varianty	Zásah	Průměry variant v kg/ha					
V1	kontrola	33 560	31 865	42 680	58 160	52 545	43 760
V2	kyprá	33 535	31 790	41 110	56 250	48 725	42 280
V3	středně utužená	37 005	32 065	44 830	58 855	57 870	46 125
V4	silně utužená	32 730	31 250	35 540	53 560	38 890	38 395

*; ** — průkazné na hladině pravděpodobnosti $P = 0,05$, resp. $0,01$

I. Doba odběru: 26. IV. — 2. V. 1969 — 1972								
Označení varianty	Zásah	Hloubka odběru v cm	Objemová hmotnost redukovaná g/cm ³	Objem porů v %	Objem při odběru		Maximální kapilární kapacita vodní	Minimální kapacita vzdušná
					vody	vzduchu		
V1	kontrola	5 — 10	1,26	52,62	25,20	27,42	34,01	18,61
		15 — 20	1,38	46,82	26,22	20,60	30,40	16,42
		25 — 30	1,37	47,52	29,58	17,94	33,66	13,86
		Ø 5 — 30	1,33	48,98	27,00	21,98	32,69	16,29
V2	kyprá	5 — 10	1,22	52,98	24,56	28,42	35,27	17,71
		15 — 20	1,31	49,39	28,02	21,37	34,54	14,85
		25 — 30	1,30	50,14	28,70	21,44	33,97	16,17
		Ø 5 — 30	1,27	50,84	27,10	23,74	34,59	16,25
V3	středně utužená	5 — 10	1,32	48,71	27,25	21,46	34,59	14,12
		15 — 20	1,37	46,68	28,42	18,26	33,75	12,93
		25 — 30	1,42	45,15	30,26	14,89	33,81	11,34
		Ø 5 — 30	1,37	46,84	28,64	18,20	34,05	12,79
V4	silně utužená	5 — 10	1,40	46,00	27,81	18,19	35,46	10,54
		15 — 20	1,42	45,18	29,78	15,40	33,69	11,49
		25 — 30	1,44	44,23	28,03	16,20	33,85	10,38
		Ø 5 — 30	1,42	45,14	28,54	16,60	34,33	10,81

VII. Fyzikální stav půdy u cukrovky v období maximální tvorby listové plochy. —
Physical condition of soil under sugar beet in the period of the maximum production
of the leaf area

II. Doba odběru: 2. VII. — 8. VII. 1969 — 1972

Označení varianty	Zásah	Hloubka odběru v cm	Objemová hmotnost redukovaná g/cm ³	Objem pórů v %	Objem při odběru		Maximální kapilární kapacita vodní	Minimální kapacita vzdušná
					vody	vzduchu		
V1	kontrola	5 — 10	1,28	50,41	23,92	26,49	34,70	15,71
		15 — 20	1,34	48,20	23,64	24,56	35,57	12,63
		25 — 30	1,41	45,78	23,82	21,96	34,47	11,31
		Ø 5 — 30	1,34	48,13	23,79	24,34	34,91	13,22
V2	kyprá	5 — 10	1,23	52,41	23,22	29,19	34,28	18,13
		15 — 20	1,34	48,34	24,68	23,66	34,47	13,87
		25 — 30	1,36	47,48	25,05	22,43	34,43	13,05
		Ø 5 — 30	1,31	49,41	24,32	25,09	34,39	15,02
V3	středně utužená	5 — 10	1,38	46,97	25,41	21,56	34,94	12,03
		15 — 20	1,44	44,67	24,82	19,85	35,82	8,85
		25 — 30	1,42	44,98	24,08	20,90	34,90	10,08
		Ø 5 — 30	1,41	45,54	24,77	20,77	35,22	10,32
V4	silně utužená	5 — 10	1,43	44,58	26,32	18,26	34,64	9,94
		15 — 20	1,51	41,71	25,72	15,99	35,44	6,27
		25 — 30	1,49	42,69	24,81	17,88	34,60	8,09
		Ø 5 — 30	1,48	42,99	25,62	17,37	34,89	8,10

III. Doba odběru: 12. VIII. — 14. VIII. 1969 — 1972

Označení varianty	Zásah	Hloubka odběru v cm	Objemová hmotnost redukovaná g/cm ³	Objem pórů v %	Objem při odběru		Maximální kapilární kapacita vodní	Minimální kapacita vzdušná
					vody	vzduchu		
V1	kontrola	5—10	1,30	49,29	15,89	33,40	33,99	15,30
		15—20	1,33	48,46	18,29	30,17	33,85	14,61
		25—30	1,37	46,99	17,80	29,19	33,22	13,77
		Ø 5—30	1,33	48,25	17,33	30,92	33,69	14,56
V2	kyprá	5—10	1,25	51,80	15,22	36,58	34,46	17,34
		15—20	1,35	47,71	18,13	29,58	34,86	12,85
		25—30	1,36	47,71	20,04	27,67	34,63	13,08
		Ø 5—30	1,32	49,07	17,79	31,28	34,65	14,42
V3	středně utužená	5—10	1,38	46,75	18,03	28,72	36,13	10,62
		15—20	1,46	43,49	19,23	24,26	35,00	8,49
		25—30	1,47	43,26	20,45	22,81	35,02	8,23
		Ø 5—30	1,44	44,50	19,24	25,26	35,38	9,12
V4	silně utužená	5—10	1,45	43,57	19,41	24,16	35,33	8,24
		15—20	1,45	44,04	20,98	23,06	35,22	8,82
		25—30	1,51	41,67	20,92	20,75	34,11	7,56
		Ø 5—30	1,47	43,09	20,43	22,66	34,89	8,20

IV. Doba odběru: 28. IX. — 2. X. 1969 — 1972

Označení varianty	Zásah	Hloubka odběru v cm	Objemová hmotnost redukovaná g/cm ³	Objem pórů v %	Objem při odběru		Maximální kapilární kapacita vodní	Minimální kapacita vzdušná
					vody	vzduchu		
V1	kontrola	5—10	1,27	51,00	18,45	32,55	32,69	18,31
		15—20	1,33	48,17	20,00	28,17	32,40	15,77
		25—30	1,35	47,68	20,19	27,49	33,23	14,45
		Ø 5—30	1,32	48,95	19,55	29,40	32,77	16,18
V2	kyprá	5—10	1,29	50,06	18,78	31,27	33,49	16,56
		15—20	1,36	47,17	21,72	25,45	32,53	14,64
		25—30	1,42	45,50	20,20	25,30	32,63	12,87
		Ø 5—30	1,36	47,57	20,23	27,34	32,88	14,69
V3	středně utužená	5—10	1,40	45,38	19,98	25,40	34,42	10,96
		15—20	1,49	41,93	20,75	21,18	34,81	7,12
		25—30	1,47	42,92	19,88	23,04	34,59	8,33
		Ø 5—30	1,45	43,41	20,20	23,21	34,61	8,80
V4	silně utužená	5—10	1,48	42,41	20,83	21,58	35,32	7,09
		15—20	1,51	41,02	22,33	18,69	34,25	6,77
		25—30	1,51	41,32	22,11	19,21	33,77	7,55
		Ø 5—30	1,50	41,58	21,76	19,82	34,45	7,13

X. Stav půdní vlhkosti u cukrovky po zasetí, v období maximální tvorby listové plochy, nejvyššího sucha a před sklizní. — The state of soil moisture in sugar beet after seeding, in the period of the maximum formation of leaf area, in the heaviest drought, and prior to harvesting

Doba odběru	Hloubka odběru v cm	Vlhkost půdy vyjádřená ve váhových procentech u variant			
		V1	V2	V3	V4
I. 26. IV. — 2. V. 1969 — 1972	0 — 10	17,43	16,95	19,51	18,12
	10 — 20	20,76	20,04	20,77	20,93
	20 — 30	21,24	21,09	20,82	20,30
	30 — 40	21,28	20,87	20,55	20,48
	40 — 50	21,53	20,86	21,44	20,56
Průměr	0 — 50	20,45	19,96	20,62	20,08
II. 2. VII. — 8. VII. 1969 — 1972	0 — 10	17,99	18,30	17,68	18,55
	10 — 20	18,18	17,98	17,49	18,29
	20 — 30	17,64	18,05	17,28	17,63
	30 — 40	18,57	18,18	16,72	17,74
	40 — 50	19,18	18,79	18,08	18,63
Průměr	0 — 50	18,31	18,26	17,45	18,17
III. 12. VIII. — 14. VIII. 1969 — 1972	0 — 10	13,23	12,07	12,29	12,55
	10 — 20	15,04	14,33	14,54	14,77
	20 — 30	15,49	14,87	14,70	14,80
	30 — 40	15,30	14,66	13,80	14,28
	40 — 50	16,00	14,71	14,59	14,51
Průměr	0 — 50	15,01	14,11	14,59	14,18
IV. 22. IX. — 2. X. 1969 — 1972	0 — 10	15,32	16,02	14,38	13,61
	10 — 20	15,65	15,85	15,41	15,31
	20 — 30	15,40	15,15	14,43	15,10
	30 — 40	15,26	14,87	14,85	14,07
	40 — 50	15,14	14,47	14,53	14,74
Průměr	0 — 50	15,35	15,27	14,72	14,57

cukrovky, resp. rozdíl výnosu variant byly průkazné ve dvou z pěti let, a to v letech 1971 a 1973. Vliv krupobití zvýšil technickou chybu v roce 1970 natolik, že se nepodařilo prokázat významným rozdílem 4500 kg/ha. Rozdíly mezi průměrnými výnosy variant za pět roků však jsou statisticky průkazné. Z uvedeného lze tedy mít za prokazatelné, že za optimální ze zkoušených variant možno považovat V3-středně utuženou lučným válcem VLZ-170 naplněným vodou-jednou, která v průběhu pěti let vykazovala nejvyšší výnos ve srovnání s V1-kontrolou. U chrástu nebylo matematicko-statistické hodnocení prováděno.

Kontrola fyzikálního stavu půdy prováděná u cukrovky ve čtyřech letech a sestavená do průměrných hodnot za tuto dobu (tabulky VI; VII; VIII a IX) ukazuje změny fyzikálních vlastností půdy od zasetí do sklizně. Rozdílné jsou hlavně údaje o objemové hmotnosti redukované, která vlivem různé ulehlosti půdy po zasetí, docílené různou intenzitou utužení půdy, dosahuje nejvyšších hodnot u V3 a V4. Jako nejprůzračnější se jeví pro vývoj, růst a výnos cukrovky hodnoty objemové hmotnosti půdy u V3, které se pohybovaly od 1,37 g/cm³ po zasetí, přes 1,43 g/cm³ během vegetace až po 1,45 g/cm³ před sklizní. Celková pórovitost je v nepřímém poměru k objemové hmotnosti redukované a je zřejmé, že její hodnoty se úměrně snižují se zvyšováním objemové hmotnosti redukované. Snížení pórovitosti má za důsledek snížení objemu vzduchu v půdě, ale objem vody se zvyšuje, což ukazuje, že na utužené půdě jsou příznivější vodní poměry. O tom svědčí i zvyšování maximální kapilární kapacity vodní na úkor snižování minimální kapacity vzdušné, čímž se současně zvyšuje půdní kapilarita.

Kontrola půdní vlhkosti, konaná po čtyři roky pokusu, je rovněž sestavená do průměrných hodnot za tuto dobu (tabulka X). Získané hodnoty půdní vlhkosti charakterizují půdní profil do hloubky 50 cm. Dynamika obsahu půdní vláhy odpovídá srážkovým poměrům v tom kterém roce.

Výsledky technologických rozborů cukrovky (tabulka IV) po dobu pěti let trvání pokusu ukazují, že nejnižší obsah cukru vykazuje V4-silně utužená, kde obsah cukru byl v průměru pěti let o 1,0 % nižší než u V1-kontroly. V3-středně utužená, která dala nejvyšší výnos bulev, měla ve dvou z pěti let vyšší obsah cukru než V1. V průměru pěti let však vyka-

XI. Výsledky rozboru rozvětvenosti kořene cukrovky. — The results of the analysis

Označení varianty	1969		1970		1971	
	Mrcas. %	Normál. %	Mrcas. %	Normál. %	Mrcas. %	Normál. %
V1	11,10	88,90	24,00	76,00	21,10	78,90
V2	7,40	92,60	25,00	75,00	17,10	82,90
V3	5,35	94,65	17,20	82,80	12,60	87,40
V4	5,90	94,10	22,20	77,80	10,60	89,40

zuje o 0,3 % nižší cukernatost než V1. V roce 1971 byla u V1 stanovena podstatně vyšší cukernatost, která potom v průběhu let rozhodla o tom, že nejvyšší obsah cukru má V1. Přesto nelze jednoznačně tvrdit, že by vyšší ulehlost půdy, na kterou cukrovka příznivě reaguje, zvyšovala obsah cukru v bulvách. Při sklizni cukrovky byla také sledována mrcasatost bulv (tabulka XI). Ukazuje se, že na utužených variantách je podstatně nižší mrcasatost bulv. Ve srovnání s V1 bylo zjištěno u V3 téměř o 6 % mrcasatých bulv méně. Také u V4 je procento mrcasatosti nižší. Nejvyšší mrcasatost vykazuje V1-kontrola s tradičním pěstováním cukrovky.

DISKUSE

Získané výsledky z polních pokusů průkazným způsobem dokazují, že intenzivní utužení cukrovky po zasetí je opodstatněným agrotechnickým opatřením, a že cukrovka příznivě reaguje na vyšší půdní ulehlost. Potvrzuje se zjištění Pendletona (1950), že při utužení půdy po zasetí cukrovky, kdy objemová hmotnost půdy se rovnala 1,4–1,5 g/cm³, se tvořil hlavně kulový kořen a vytvářelo se méně postranních kořenů, čili mrcasatost byla nižší. Aby toto agrotechnické opatření mělo kladný účinek, nutno dodržet intenzitu utužení, tj. válení uskutečnit lučními válci VLZ–170, naplněnými vodou (váha 2,8–3,0 t); v současné době není vhodnější nářadí. Důležitá je doba provedení, totiž ihned po zasetí, nejpozději 4–5 dnů po zasetí. Je také nutno dodržet vhodnost půdy k válení: zásadně neprovádět válení za vlhka, nebo na půdách zamokřených. Vhodná půdní vlhkost, při které lze ještě intenzivní válení provádět, se pohybuje v rozmezí 20–22 váhových procent půdní vlhkosti. Při dodržení uvedených parametrů se projevilo intenzivní utužení velmi příznivě jak na hlinitých, tak i na těžších půdách. Ukázalo se také, že je možná minimalizace pracovních postupů při pěstování cukrovky. Zničí-li se plevele chemicky, je možné pěstovat cukrovku i bez ruční práce, čímž se potvrdilo zjištění Fiedlera, Borta a Mydlila (1970). Efekt intenzivního utužení se zvyšuje hlavně v sušších obdobích či údobích s nedostatkem srážek. Oprávněnost intenzivního utužení půdy po zasetí cukrovky potvrzují také výsledky dosažené v provozních podmínkách.

of sugar beet root branching

1972		1973		1969–1973	
Mrcas. %	Normál. %	Mrcas. %	Normál. %	Mrcas. %	Normální %
27,50	72,50	12,20	87,80	19,18	80,82
30,05	69,95	15,60	84,40	19,03	80,97
20,90	79,10	10,20	89,80	13,25	86,75
26,90	73,10	11,80	88,20	15,48	84,52

- FIEDLER, J.: Vliv různých způsobů předsetového zpracování půdy u cukrovky. Rostlinná výroba, 12, 1966, s. 962-976.
- FIEDLER, J. — BORT, J. — MYDLIL, V.: Minimalizace pracovních postupů při pěstování cukrovky. [Závěrečná zpráva]. Seměčice, VÚR 1973, 90 s. 67 tab.
- FOLTANOVÁ, O.: Dynamicko-klimatologické hodnocení teplotních a srážkových poměrů v Brně. Meteorologické zprávy. 1964, č. 2133-37.
- KOLOMIJEC, A. P.: Plotnosť počvy i uroжайність сахарної свеклы. Поєдвоєдженіє, 1969, ч. 1, s. 62-71.
- KUVŠINOVA, V. I.: Effektivnost prikatyvania počvy v svjazi s glubinoj rannej vesennej obrabotky jejo pod sacharnuju sveklu. Trudy Molod. Učen. i Asp. po vopros SveklOSEjanina v razl. zonach, 1969, s. 257-260.
- PENDLETON, V.: Influence of soil density on root development and growth of sugar beets. Plant and soil, 22, 1950, s. 352-374.
- ROD, J.: Statistika, základy biometrie. Praha, SNP 1966, s. 120-122.
- UHLÍŘ, P.: Meteorologie a klimatologie v zemědělství. Praha, ČSAZV 1961.
- WALTER, H. — LIETH, H.: Klimadiagram Weltatlas, Jena, 1960.

Došlo dne 21. 4. 1975

HOMOLKA L. (Výzkumný ústav základní agrotechniky, Hrušovany u Brna). *Požadavky cukrovky na fyzikální vlastnosti půdy*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1197-1213, 1975.

V pětiletých polních pokusech byly získány poznatky o vzájemných vztazích fyzikálních vlastností půdy a jejich vlivu na růst a výnos cukrovky. Na základě dosažených výsledků na hlinitých černozemních půdách bylo zjištěno, že cukrovka příznivě reaguje na vyšší půdní ulehlost. Vhodnou ulehlost půdy pro cukrovku možno charakterizovat hodnotou objemové hmotnosti redukované, jejíž parametry se pohybují na hlinitých půdách ve vrstvě do 10 cm od 1,32 g/cm³ po zasetí, přes 1,38 g/cm³ během vegetace do 1,40 g/cm³ před sklizní. Průměrná hodnota objemové hmotnosti redukované se pohybovala od zasetí do sklizně ve vrstvě do 10 cm kolem 1,37 g/cm³. Také ostatní fyzikální vlastnosti půdy korespondují s hodnotami objemové hmotnosti redukované a potvrzují prospěšnost a efektivnost provedených zásahů. Vyšší ulehlost půdy dosažená válením cukrovky po zasetí lučním válcem VLZ 170 a váze 2,8 t se zvláště příznivě projevila v suchých letech. Dále bylo zjištěno, že při vyšší ulehlosti půdy se snižuje procento mrcasatosti kořene cukrovky a tím zvyšuje procento kulových kořenů. Při vyšší ulehlosti byl také zjištěn vyšší obsah cukru v bulvách. Důležité je zjištění příznivého vlivu při použití chemických prostředků v boji proti plevelům během vegetace na úkor kultivačních zásahů. Zjištěných poznatků bude možno použít pro vývoj nových technologií ve zpracování půdy k cukrovce.

válení; cukrovka; ulehlost; objemová hmotnost; výnos bulev; technologická hodnota

ГОМОЛКА З. (Научно-исследовательский институт основной агротехники, Грушованы у Брно). *Требования, предъявляемые сахарной свеклой к физическим свойствам почвы*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1197-1213, 1975.

Во время пятилетних полевых опытов были получены данные о взаимоотношениях физических свойств почвы и их влияния на рост и урожай сахарной свеклы. На основе достигнутых результатов на суглинистых черноземных почвах было установлено, что сахарная свекла благоприятно реагирует на высокую плотность почвы. Приемлемую плотность почвы для сахарной свеклы можно характеризовать величиной объемной массы восстановленной, параметры которой колеблются на суглинистых почвах в слое до 10 см от 1,32 г/см³ после высева, через 1,38 г/см³ в ходе вегетации до 1,40 г/см³ перед уборкой. Средняя величина объемной массы восстановленной колебалась от высева до уборки в слое до 10 см около

1,37 г/см³. Другие физические свойства почвы соответствуют величинам объемной массы восстановленной и подтверждают пользу и эффективность проводимых мероприятий. Высокая плотность почвы, достигнутая каткованием сахарной свеклы после высева луговым катком ВИЗ 170 весом 2,80 т особо благоприятно проявилась в сухие годы. Далее, было установлено, что при высокой плотности почвы понижается процент фибрилльных корней сахарной свеклы, а следовательно, повышается процент круглых корней. При высокой плотности было также установлено высокое содержание сахара в корнях. Важно также благоприятное влияние при применении химических средств в борьбе против сорняков в ходе вегетации за счет мероприятий по культивации. Полученные данные можно применить для разработки новых технологий в области обработки почвы под сахарную свеклу.

каткование; сахарная свекла; плотность; объемная масса; урожай корней; технологическая ценность

Adresa autora:

Ing. Ladislav Homolka, Výzkumný ústav základní agrotechniky, 664 62 Hrušovany u Brna

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
z úseku 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 19 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

Semichatova, O. A. D 64.812

Energetika dychanija rastenij pri povyšenoj temperature.
 Leningrad, Nauka 1974. 110 s. 22 obr. 10 tab. (Energetická přeměna — rostliny — teplota zvýšená — vliv / Dýchání rostlin — teploty zvýšené — vliv)

Groen, J. D 28.142/73.8

Photosynthesis of *Calendula officinalis* L. and *Impatiens arvensis* L. as influenced by light intensity during growth and age of leaves and plants.

Wageningen, H. Veenran + B. V. Zonen 1973. 128 s. 109 obr. 9 tab. Mededelingen 73-8. (Fotosyntéza — rostliny — stáří — vliv — výzkum / Fotosyntéza — světlo — vliv — výzkum / Měsíček lékařský a netýkavka malokvětá — fotosyntéza — výzkum — Holandsko)

Alijev, D. A. D 64.786

Fotosintetičeskaja dejatel'nost', mineral'noje pitaniye i produktivnost rastenij.

Baku, ELM 1974. 334 s. 53 obr. 99 tab. (Fotosyntéza — produktivita rostlin — vztahy — příručka / Výživa rostlin — minerální — fotosyntéza — vztahy — příručka)

D 53.400

Prijemy povyšeniya urožajnosti sel'skochozjajstvennyh kul'tur v sevoobroto. Tom 98.

Gorki, Min. sel'skogo chozjajstva SSSR 1972. 143 s. tab. (Pěstování hospodářských rostlin — sborník — SSSR / Výnosy hospodářských rostlin — zvýšení — vlivy — sborník / Osevní postupy — sborník / Plevelé — hubení — herbicidy — sborník — SSSR)

Landfeld, R. D 27.550/53/33

Effects of storage and ripening temperatures on the storage and shelf life of pears. — Effekt av lagrings- og modningstemperatur på holdbarheten hos poerer.

Gjøvik, Norges landbrukshøgskole. Vol. 53. Nr. 33. 1974. (Hrušky — skladování — zrání — vztahy — výzkum — Norsko)

HNOJENÍ KUKURICE KEJDY PRASAT PO OŠETŘENÍ AITK (ALLYLSIOTHIOKYANÁTEM)

V. PETŘÍKOVÁ

PETŘÍKOVÁ V. (Research Institutes for Crop Production, Praha-Ruzyně, Station Chomutov). *The Use of Semi-Liquid Manure from Pigs for Maize Manuring after AITC (Allylthiocyanate) Treatment*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1215-1221, 1975.

Three-year pot trials were performed to study the effects of AITC on the nutrition of maize grown for green feeding. AITC was used in the treatment of pig semi-liquid manure for maize manuring; in another variant it was applied alone without semi-liquid manure at the rate of 1 ml per 5 kg of earth. The effects were compared with manuring with untreated semi-liquid manure and with control soil containing no AITC. In all cases, maize yields were favourably influenced by AITC. Larger differences prevailed in the yield of green matter than in the yield of dry matter; the latter decreased due to the significant drop of the weight of maize dried in the air. The yields were higher both after manuring with AITC-treated semi-liquid manure (compared with the yields in the variant with untreated pig semi-liquid manure) and after the application of AITC alone, without manuring (compared with control yields in the unmanured and untreated variant). However, the intensity of the effect of AITC depends on experimental conditions. The principle of the effect of AITC on plant nutrition still remains unexplained. The study is continued.

maize yields; pig semi-liquid manure; semi-liquid manure preservation; allylthiocyanate

Lektor: ing. J. Truksa, CSS., VÚK, Trnava

Velmi dobrá hnojivá hodnota kejdy prasat je dnes již běžně známá. Byla zjištěna vysoká účinnost kejdy při tvorbě výnosů různých zemědělských plodin (Pflub 1969, Možajcev, Semenov, Lotockaja 1970, Munday 1968, Spielhaus 1972, Specht, Asmus, Lange 1971, Škarda, Vokřínek 1974, Petříková 1974 aj.). Avšak využití živin z kejdy závisí také na jejím ošetření nebo skladování. Jeden ze způsobů ošetřování kejdy může být tzv. konzervace pomocí AITK, kterou jsme se zabývali v předchozí práci (Petříková 1975). Nebyl sice zjištěn zvýšený obsah živin, zejména N, v kejdě po přidávku AITK, ale při použití takto ošetřené kejdy ke hnojení kukuřice byly získány příznivé výsledky v nádobových pokusech, jejichž vyhodnocením se zabývá tento příspěvek.

MATERIÁL A METODY

V nádobových vegetačních pokusech (po 3 roky opakovaných) jsme sledovali účinky kejdy prasat a AITK na 2 druzích zeminy, jejichž charakteristika je uvedena v tabulce I: a) těžká, odebraná z ornice hlinitojílovité hnědozemí na spraši v Ruzyni, b) lehká, pocházející z ornice hnědé půdy na větším písku z Mělníka. AITK jsme promísili s kejdou vždy ihned na místě odběru v poměru 1 : 5000, aby se

I. Charakteristika použitých zemín. — Characteristics of the soils used

Druh zeminy	Ročník	N _t	P	K	Mg	CaCO ₃	pH/KCL
		‰	mg/kg			‰	
Těžká	1971	0,133	85	175	102	0,3	7,4
	1972	0,150	43	110	117	0,3	7,1
	1973	0,206	98	168	96	0,3	7,5
Lehká	1971	0,109	47	132	46	0	6,5
	1972	0,110	32	114	24	0	6,5
	1973	0,189	74	224	28	0	6,9

II. Charakteristika použitých kejď. — Characteristics of the semi-liquid manures

Ošetření	Ročník	‰ sušiny	V % sušiny		
			org. hmota	C _{ox}	N _t
—	1971	8,6	82,9	42,7	3,59
	1972	2,4	73,0	—	—
	1973	14,2	—	—	—
AITK	1971	7,5	82,4	42,2	3,63
	1972	9,7	81,0	—	—
	1973	14,8	—	—	—

III. Průměrné výnosy kukuřice v g/nád. — Average maize yields in gms. per pot

Druh půdy	Těžká					
Pokus. rok/dávkou N v g/nád.	1971/2,16		1972/3,6		1973/2,16	
g/nád.	zelená hmota	suchá	zelená hmota	suchá	zelená hmota	suchá
Kontrola	103,0	12,1	120,0	13,4	286,0	44,6
AITK	—	—	177,5	16,2	337,5	45,0
Kj. prasat	368,7	52,0	310,0	30,7	565,0	78,7
Kj. prasat + AITK	380,0	53,7	336,2	32,2	638,7	88,2
Přírůstek výnosů po aplikaci AITK (bez hnojení)	—	—	57,5	2,8	51,5	0,4
Přírůstek výnosů po hnojení kj, prasat + AITK	11,3	1,7	26,2	1,5	73,7	9,5

jeho účinky mohly projevovat již při transportu kejdy. Podle obsahu N_t obou kejď (ošetřené, bez ošetření) jsme vypočítali dávku kejdy tak, aby bylo dodáno vždy stejné množství N_t . V r. 1971 a 1973 jsme použili dávku 2,16 g N/nád. a v r. 1972 3,6 g N/nád. Od r. 1972 jsme zařadili do pokusu též variantu se samotným AITK (bez hnojení kejdou) v dávce 1 : 5000, tj. na 5 kg zeminy. Analytické hodnoty kejdy jsou uvedeny v tabulce II. Příslušnou dávku kejdy i samotný AITK jsme zředili do 500 ml vody a zapravovali do celého profilu nádoby s 5 kg zeminy. Každou variantu jsme 4X opakovali. Bezprostředně po založení pokusu jsme zaseli kukuřici ('CE-250'). V prvních 2 letech byly nádoby umístěny ve vegetační síti, 3. rok v síti s igelitovou fólií.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výnosy zelené a suché hmoty v g/nád. jsou uvedeny v tabulce III a procentické přírůstky zelené hmoty oproti nehnojené kontrole na grafu č. 1. Z uvedených výsledků vyplývá, že AITK má vliv na zvýšení výnosů

used

V ‰ původní hmoty							pH
N_t	N-NH ₃	P	K	Ca	Mg	Na	
0,99	0,68	0,17	0,27	0,12	0,07	—	6,8
0,36	0,23	0,07	0,12	—	—	0,05	—
0,78	—	0,29	0,35	0,14	0,19	0,09	7,6
0,96	0,68	0,16	0,27	0,19	0,07	—	6,8
0,83	0,50	0,22	0,29	—	—	0,08	—
0,92	—	0,30	0,42	0,14	0,12	0,10	7,5

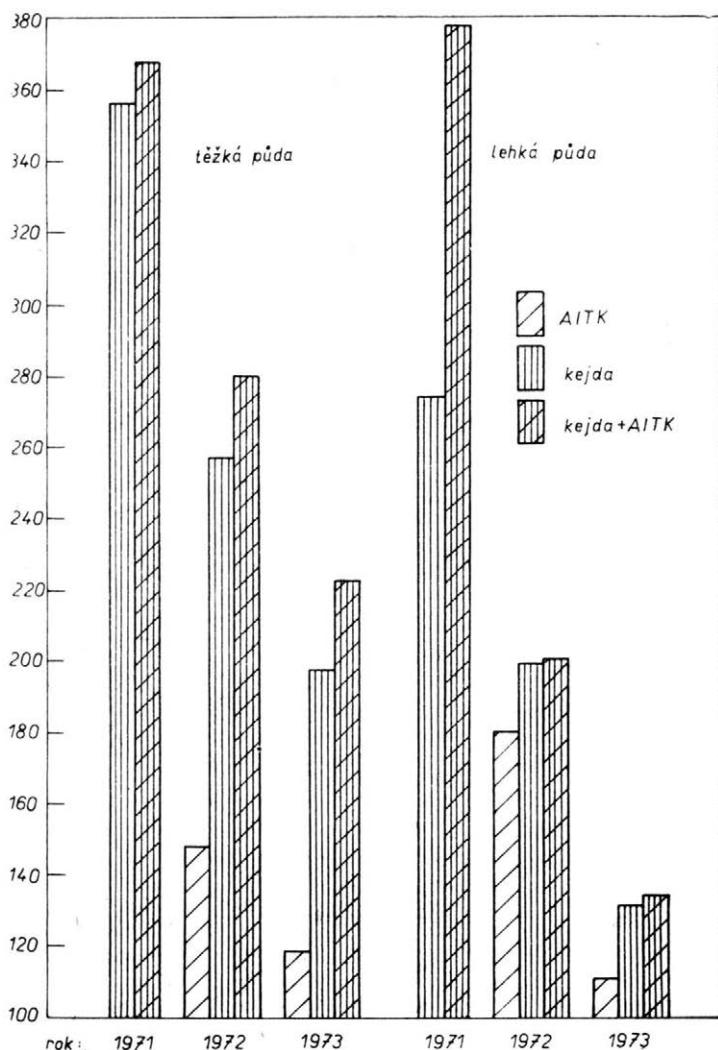
Lehká					
1971/2,16		1972/3,6		1973/2,16	
zelená hmota	suchá	zelená hmota	suchá	zelená hmota	suchá
95,0	10,8	155,0	15,2	382,5	57,3
—	—	278,7	27,2	420,0	60,0
261,2	32,8	308,7	30,2	501,2	61,2
361,0	46,0	310,0	27,5	510,0	66,7
—	—	123,7	12,0	37,5	2,7
99,8	13,2	1,3	—2,7	8,8	5,5

kukuřice na zeleno, ale jeho intenzita je závislá na pokusných podmínkách.

Při nižších průměrných teplotách půdy v nádobách (zejména v r. 1971, ale i v r. 1972 – tabulka IV) se AITK výrazněji uplatnil v lehké

IV. Průměrná teplota v nádobách ve °C v hloubce 10 cm.
— Average temperature in pots (°C) at the depth of 10 cm

Hnojení	1971		1972		1973	
	ráno	odpoledne	ráno	odpoledne	ráno	odpoledne
O-kontr.	15,10	23,33	17,70	25,09	19,92	25,69
Kejda	14,88	23,84	17,43	24,83	20,64	26,05



1. Průměrné výnosy zelené hmoty v % (kontrola je 100 %).
— Average green matter yields (percentage — control = 100 %)

půdě. Zvýšil výnos zelené hmoty ve variantě s kejdou prasat téměř o 100 g, tj. z 261,2 g získaných po hnojení kejdou neošetřovanou na 361,0 g (tabulka III). V těžké zemině byl rozdíl mezi těmito variantami ve prospěch AITK v r. 1971 pouze 11,3 g. Také samotná aplikace AITK bez hnojení zvýšila výrazněji výnos zelené hmoty kukuřice v lehké zemině (v r. 1972), tj. o 123,7 g oproti kontrole, než v zemině těžké, kde je přírůstek v témže roce a téže variantě pouze 57,5 g (tabulka III.) oproti neošetřené kontrole.

V r. 1973 při vyšších teplotách byly získány všeobecně vyšší výnosy kukuřice včetně kontrol, což bylo zřejmě způsobeno příznivějšími vegetačními podmínkami ve fóliové síti. V důsledku vyšších průměrných teplot bylo třeba zvýšit závlivu, čímž se zintenzivnil i celkový výživný režim rostlin. Mohla k tomu přispět i použitá zemina (těžká i lehká), neboť byla v r. 1973 poněkud bohatší na živiny včetně N_t oproti prvním 2 rokům, jak vyplývá z tabulky I. V tomto roce byly získány vlivem AITK větší přírůstky výnosů zelené hmoty naopak v zemině těžké. Po vyhnojení kukuřice kejdou prasat s AITK byl v těžké zemině výnos vyšší o 73,7 g oproti variantě hnojené neošetřovanou kejdou, kdežto v lehké zemině byl rozdíl ve prospěch přidavku AITK pouze 8,8 g zelené hmoty kukuřice. Rovněž účinnost samotného AITK (bez hnojení) byla v r. 1973 vyšší v těžké zemině. Výnos se zvýšil z kontrolních 286,0 g na 337,5 g, tj. o 51,5 g, kdežto v lehké zemině z kontrolních 382,5 g na 420,0 g, tj. pouze o 37,5 g. Tento přírůstek v lehké zemině je ale rovněž významný vzhledem k tomu, že byl získán již značně vysoký výnos v kontrolní variantě.

Na intenzitu účinků AITK má vliv vedle klimatických podmínek zřejmě i dávka N, a to dále v závislosti na půdních podmínkách. Zjistili jsme, že při použití vyšší dávky N v r. 1972 byl v lehké zemině přírůstek výnosů vlivem AITK v kejdě pouze 1,3 g zelené hmoty v porovnání s výnosem ve variantě s neošetřenou kejdou (výnos suché hmoty – na vzduchu vysušené – byl dokonce o 2,7 g nižší než ve variantě s neošetřenou kejdou), na rozdíl od r. 1971, kde se při nižší dávce N po přidavku AITK výnos výrazně zvýšil. Při zvýšené dávce N v lehké zemině se zřejmě již nevytvořil dostatečný prostor pro uplatnění účinků AITK, kdežto v těžké zemině, kde silnější sorpční komplex půdy uvolňuje N pro výživu rostlin pozvolna a není zde tak velké nebezpečí přehnojení, se mohl ještě vliv AITK v kejdě uplatnit určitým zvýšením výnosu (o 26,0 g), a to z 310 g (kejda bez AITK) na 336,2 g (kejda + AITK) zelené hmoty kukuřice.

V tabulce III jsou dále uvedeny výnosy tzv. suché hmoty kukuřice. Je míněna celková nadzemní hmota na vzduchu vysušená, tedy ne sušina (sušení při 105 °C), jejíž hodnoty by byly ještě poněkud nižší než uvedené hodnoty suché hmoty. Z výsledků je zřejmé, že relace mezi jednotlivými pokusnými variantami zhruba sledují výnosy zelené hmoty. Rozdíly jsou ovšem menší než v případě zelené hmoty pro výrazné snížení váhy po vysušení. Rostliny kukuřice, sklizené z nádob, nebyly vyztřelé tak, jak by mohly být na poli v tzv. silážní zralosti. Proto byla získána všeobecně nižší produkce suché hmoty vzhledem k zelené hmotě (pouze od 9,6 do 15,4 %) než je žádoucí u kukuřice na siláž v polních podmínkách (25 % sušiny vzhledem k zelené hmotě). Nejmenší produkce suché hmoty vzhledem k zelené hmotě byla získána v r. 1972 v lehké zemině, což se projevilo dokonce nižším výnosem suché hmoty po hnojení kejdou s AITK oproti

kejdě bez AITK. Tento případ byl ale jediný ze všech ročníků, obou zemín i všech pokusných variant, a to pouze v případě suché hmoty.

Princip působení AITK nelze zatím vysvětlit jednoznačně. Mohou se uplatnit některé vlivy omezující přeměny N (Apfelthaler 1975) i během krátkodobého působení AITK v kejdě, avšak konzervační vliv na omezení ztrát živin nebude zřejmě rozhodující, protože je jednak zcela zanedbatelný (Petříková 1975), a jednak jsme použili vždy stejně vysokou dávku N a dávku kejdy jsmo pak přizpůsobovali zjištěným analýzám. Pravděpodobnější vysvětlení by bylo možné hledat spíše v určitých stimulačních účincích AITK, působících na některé biochemické procesy, které dále ovlivňují výživný režim rostlin. Odpovídá tomu i zvýšení výnosů po samotné aplikaci AITK bez hnojení, kde mohly být v zemině přítomné živiny vlivem AITK zmobilizovány pro výživu kukuřice rychleji než v kontrolní zemině bez ošetření. Stejně tak ve variantách hnojených kejdou prasat směřovaly zřejmě biochemické přeměny k lepšímu využití dodaných živin vlivem AITK, než v případě hnojení neošetřenou kejdou. Vzhledem k tomu, že AITK je složitá organická látka, budou i její účinky ve výživě rostlin, jak také potvrzují dosavadní výsledky, velmi komplikované. V současném stadiu nemůžeme podstatu těchto účinků vysvětlit, proto v práci pokračujeme.

ZÁVĚR

Hnojení kukuřice kejdou prasat ošetřenou AITK zvyšovalo výnosy zelené i suché hmoty více než hnojení kejdou bez ošetření. Rovněž aplikace samotného AITK bez hnojení zvýšila výnosy oproti nehněnožené kontrole. Intenzita pozitivních účinků AITK na výnosy kukuřice na zeleno je ale závislá na pokusných podmínkách. Podstata působení AITK není dosud objasněna, proto se v práci pokračuje a výsledky se dále ověřují.

Literatura

- APFETHALER, R.: Indikace mikrobiálních a biochemických přeměn v půdě při hnojení kejdou prasat. [Záv. zpr.] Praha - Ruzyně, 1974. — VÚRV.
MOŽAJCEV, J. — SEMENOV, P. — LOTOCKAJA, E.: Ispolzovanie židkovo navoza. Zemledělie, 1970, č. 10, s. 31-34.
MUNDAY, B. E.: The value of pig waste. Milkboard. J., 19, 1968, č. 12, s. 28-29.
PETŘÍKOVÁ, V.: Vliv kejdy prasat na tvorbu zelené hmoty kukuřice. Rostlinná výroba, 20, 1974, č. 9, s. 977-984.
PETŘÍKOVÁ, V.: Konzervace kejdy pomocí AITK (allylisothiokyanátu). Rostlinná výroba, 21, 1975, č. 3, s. 243-250.
PFLUB, K.: Eigenschaften, Nährstoffgehalt und Verwendung von Schweine — Flusigmist. Schweinezeitung u. Schweinezeitung, 17, 1969, č. 7, s. 111-113.
SPECHT, G. — ASMUS, F. — LANGE, H.: Empfehlungen für den Einsatz der Gülle in der Pflanzenproduktion. Bad Freienwalde, VEB Ingenizurbüro für Meliorationen, 1971, s. 68.
SPIELHAUS, G.: Wieviel Gülle verträgt den Boden? Landwirtschaft. Wbl., Westr., 129, 1972, č. 16, s. 16.
ŠKARDA, M. — VOKŘÍNEK, L.: Zkušenosti s hnojením kejdou prasat v JZD Sedmihorky. Úroda, 22, 1974, č. 11, s. 432-434.

Došlo dne 12. 2. 1975

PETŘÍKOVÁ V. (Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Praha - Ruzyně, pracoviště Chomutov). *Hnojení kukuřice kejdou prasat po ošetření AITK (allylisothiokyanátem)*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1215-1221, 1975.

Tříletými nádobovými pokusy jsme sledovali účinky AITK na výživu kukuřice na zeleno. AITK byl použit jednak při ošetření kejdy prasat určené pro hnojení kukuřice a jednak samotný bez kejdy, v dávce 1 ml na 5 kg zeminy. Účinky byly porovnávány s hnojením neošetřenou kejdou a s kontrolní zeminou bez AITK. Výnosy kukuřice byly vlivem AITK vesměs příznivě ovlivněny. Rozdíly byly větší ve výnosech zelené hmoty než ve výnosech suché hmoty, tyto se zmenšily v důsledku výrazného snížení váhy kukuřice vysušené na vzduchu. Výnosy byly vyšší jak po hnojení kejdou s AITK oproti výnosům ve variantě s neošetřenou kejdou prasat, tak po samotné aplikaci AITK (bez hnojení) v porovnání s kontrolními výnosy z nehnojené a neošetřené varianty. Intenzita působení AITK je ale silně závislá na pokusných podmínkách. Princip působení AITK na výživu rostlin není dosud objasněn. V práci se pokračuje.

výnosy kukuřice; kejda prasat; konzervace kejdy; allylisothiokyanát

ПЕТРИШКОВА В. (Научно-исследовательские институты растениеводства, Трнава - Рузыне, объект Хомутов). *Удобрение кукурузы навозной жижей свиней после обработки АИТК (аллилизотиокианатом)*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1215-1221, 1975.

Трехлетние опыты в вегетационных сосудах способствовали изучению действия АИТК на питание кукурузы на зеленый корм. АИТК применялся как при обработке навозной жижи свиней, предназначенной для удобрения кукурузы, так и самостоятельно, без навозной жижи, в дозе 1 мл на 5 кг грунта. Действие сравнивалось с удобрением, необработанным навозной жижей, и с контрольным грунтом без АИТК. Урожаи кукурузы под влиянием АИТК почти всегда были благоприятными. Различия были большими в урожаях зеленой массы, чем в урожаях сухой массы; последние уменьшились вследствие заметного понижения веса кукурузы, высушенной на воздухе. Урожаи были более высокими как после удобрения навозной жижей с АИТК по сравнению с урожаями в варианте, необработанном навозной жижей свиней, так и после применения АИТК отдельно (без удобрения) по сравнению с контрольными урожаями из неудобренного и необработанного вариантов. Интенсивность действия АИТК зависит от условий проведения опыта. Принцип действия АИТК на питание растений до сих пор не был объяснен. Работы продолжаются.

урожаи кукурузы; навозная жижа свиней; консервирование навозной жижей; аллилизотиокинат

Adresa autorky:

Ing. Vlasta Petříková, CSc., Výzkumné ústavy rostlinné výroby, pracoviště 430 01 Chomutov

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI

z úseku 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 19 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

C 5.138/383

The food and fiber system. — How it works.

Washington, U. S. Depart. of agric. 1975. IV-47 s. 23 obr. 17 tab. Agric. inf. bulletin 383. (Zemědělské výrobky — výroba a spotřeba — USA — výzkum / Zemědělské výrobky — obchod — USA — výzkum)

C 22.588/1974 angl.

Recent developments of agricultural trade in Europe.

New York, United nations 1974. 45 s. 21 tab. ECE/AGRI/8. Agric. trade review no. 11. (Zemědělské výrobky — obchod — Evropa — zprávy EHK)

C 18.637/32

Handling unit loads.

London, Min. of agric., fisheries and food 1974. 6 s. 12 obr. Mechanization leaflet for farmers and growers 32. (Zemědělské výrobky — skladování — manipulace — mechanizace / Zemědělské výrobky — paletizace)

Maltry, W. — Pötke, E. — Schneider, B.

D 64.909

Landwirtschaftliche Trocknungstechnik. 2. vyd.

Berlin, VEB Verlag Technik 1975. 524 s. 429 obr. 133 tab. (Sušení umělé — zemědělství — příručka / Sušící linky — zemědělství — použití / Zemědělské výrobky — sušení — stavby a zařízení — příručka)

Džaparidze, O. L.

E 37.360

Perevozki zernoproduktov.

Moskva, Kolos 1974. 286 s. 25 tab. (Obilí — doprava — dopravní a bezpečnostní předpisy — příručka)

Philip, A. W.

D 29.321/6

Grain harvesting and conservation.

Aberdeen, Coll. of agric. 1974. 25 s. 11 obr. Bulletin No. 6. (Obilniny — sklizeň — mechanizace / Obilniny — skladování — stavby — zařízení)

PRÍSPEVOK K ZISTENIU VPLYVU ZÁVLAHY A DÁVKY ŽIVÍN NA ÚRODU ZRNA KUKURICE

M. DERCO, F. KISTY

DERCO M., KISTY F. (Research Institute of Irrigation Farming, Bratislava). *Determination of the Effect of Irrigation and Nutrient Application Rate on Grain Maize Yield*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1223-1233, 1975.

A stationary field trial was performed in the years 1967—1971 to study the influence of two agronomic factors on the yield and economic effect of grain maize. The following two factors were studied: depth of humidification in soil profile — 4 variants (1. no irrigation, 2. irrigation — humidification depth up to 500 mm, 3. irrigation — humidification depth up to 700 mm, and 4. irrigation — humidification depth varying: before May 31— 400 mm, before June 15 — 600 mm, and later — 800 mm); nutrient dose — 2 variants (1. the basic dose of N 80 P 20 K 100 and 2. a dose increased by 66 % N 134 P 35 K 170 kg ha⁻¹ after conversion to the elements and on the basis of 30 tons of dung per ha); on the whole there were 8 combinations of variants. In the first factor, irrigation increased grain yield by 14.6 % on an average for three variants (No. 2, 3, 4) in comparison with variant No. 1. This increase was statistically significant. The yield differences among variants No. 2, 3, and 4 were low and insignificant. Variant No. 2 where net income increased by 792 Kčs ha⁻¹ as compared with var. No. 4 was most advantageous from the economic viewpoint. In the other factor giving grain yields at approximately the same level, the basic nutrient dose was found suitable (net income was increased by 377 Kčs ha⁻¹ in comparison with variant No. 2). When optimum parameters were provided, the maize grain yield was 9.48 tons ha⁻¹.

irrigation; depth of soil profile humidification; nutrient dose; dung; yield; economic effect; grain maize

Lektor: ing. Z. Baňoch, CSC., VÚZA, Hrušovany u Brna

Pri odkrývaní potenciálu plodín v nových závlahových podmienkach stojíme spravidla pred otázkou overiť pri celom rade činiteľov platnosť optimálnych kritérií, experimentálne ustálených v iných závlahových oblastiach sveta.

Pri riešení otázky závlahového režimu máme spravidla do činenia s jeho dvoma článkami: minimálnou hranicou prístupnej pôdnej vody a hĺbkou prevlhčenia pôdneho profilu. Pri zmenšovaní hodnoty prvého článku (využitelná vodná kapacita v percentách), alebo zväčšovaní hodnoty druhého článku (hrúbka aktívneho pôdneho profilu v milimetroch), dochádza k vytváraniu väčšej závlahovej dávky a naopak. Pretože s hĺbkou prevlhčenia aktívneho pôdneho profilu je spojená nielen výška úrody, ale aj otázka hospodárenia so závlahovou vodou, výskyt výsledkov výskumu k tejto problematike je pomerne častý. Medzi autormi nie sú však rovnaké náhľady na optimálne kritériá, čo je súčasne vysvetlením, prečo bolo potrebné sa experimentálne zaoberať touto otázkou aj v našich podmienkach. Možnosti ovplyvňovania výšky úrody iba zmenou dimenzií jedného činiteľa sú značne obmedzené, ak sa neuvedú do synchronizmu parametre ostatných činiteľov. Preto sme venovali pozornosť, okrem hĺbky prevlhčenia pôdneho profilu, aj otázke dávky živín.

Hĺbka prevlhčenia pôdneho profilu v období vegetácie plodiny sa udáva hodnotami buď konštantnými, alebo menenými podľa hĺbky prenikania koreňovej sústavy do pôdy. V prvom prípade Mihalyfalvy (1961) odporúča uplatňovať hĺbku do 300 mm, pretože prevažný podiel koreňovej sústavy je umiestnený v hĺbke 50–350 mm, z ktorej rastlina prijíma nielen vodu, ale aj živiny. Hawkins (1966) považuje za optimálnu hĺbku 305–457 mm a Popkov a Baklev (1973) 500 mm. Tieto kritériá sú do určitej miery v súlade s vydanými u nás Smernicami (1963), v ktorých sa uvažuje s optimálnou hĺbkou prevlhčenia pôdy do 300 mm. Niektorí autori považujú za optimálnu hĺbku prevlhčenia: do 700–800 mm (Gorjanskij 1967), do 700–1000 mm (Jakovlev 1965, Kozlev 1970), do 1000 mm (Štojko 1968). Zmena hĺbky prevlhčenia pôdy podľa Džirkolova (1966) z 300 na 600 mm, resp. podľa Zaporožčenko (1964) zo 700 na 1000 a na 1500 mm nevyvolala výraznejšiu zmenu vo výške úrody zrna kukurice. Zmena vyvolala väčšie rozdiely vo výške závlahových dávok a v závlahovom množstve. V druhom prípade autori odporúčajú ako optimálne, striedavé prevlhčenia hĺbky: do 400–600–800 mm (Sláma 1968), do 300–500–700 mm (Portier 1968), do 400–500–600–700–800 mm (Mollova 1966). Pri výsledkoch je uvedený spôsob distribúcie závlahovej vody rastlinám, ktorý je rozdielny a pravdepodobne bude ovplyvňovať optimálne kritériá tohoto činiteľa.

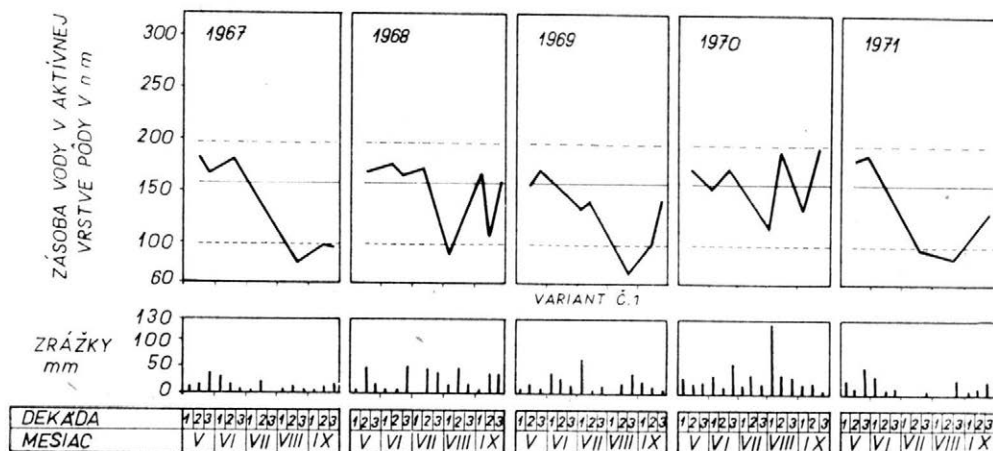
Dávka živín pri zavlažovanej kukurici nie je dostatočne objasnená. Výsledky mnohých zahraničných autorov upozorňujú na potrebu zvýšenia dávok živín pri závlahe. Na tento stav bolo už poukázané v našej práci (Derco a Kisty 1973). V nej sme tiež uviedli vlastné výsledky: na báze 30 t ha⁻¹ maštalného hnoja sa ukázalo ako optimálna dávka živín aplikovaných v priemyselných hnojivách: N 80 P 21 K 101 kg ha⁻¹ po prepočte na prvky.

Pri zmene parametrov, najmä k vyšším hodnotám, dochádza pri skúmaných variantoch obidvoch činiteľov k zmene vlastných nákladov, ktoré niekedy môžu prevýšiť príjmy získané za zvýšenú produkciu. Preto mnohí autori odporúčajú, pri získavaní konečného obrazu o účinnosti variantov, opierať sa o výsledky ekonomického hodnotenia.

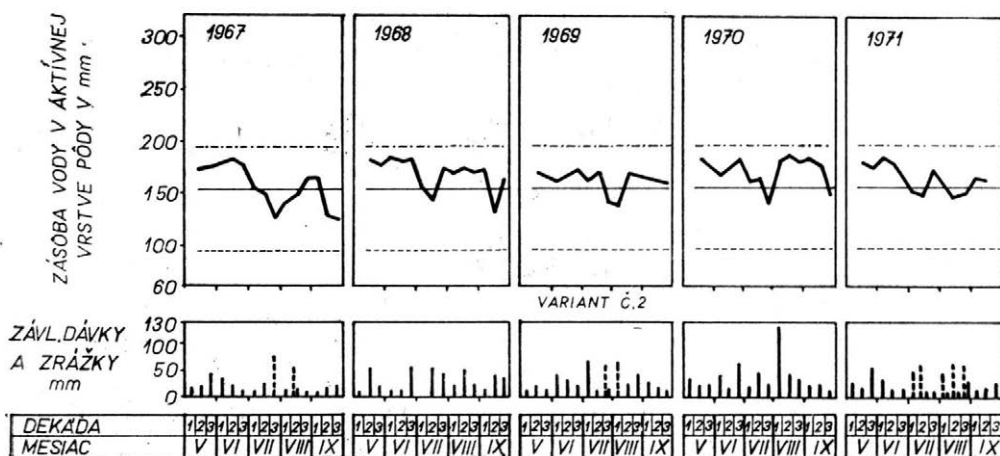
MATERIÁL A METÓDY

Problematika sa riešila v stacionárnom poľnom pokuse v období 1967–1971 pri kukurici na zno (hybrid CE 400) vo Výskumnej stanici v Somotore. Štruktúra pokusu: hĺbka prevlhčenia pôdneho profilu 4 varianty (1. bez závlahy, 2. pri závlahe, hĺbka prevlhčenia do 500 mm, 3. do 700 mm a 4. do striedavých hĺbok vo vegetácii — do 31. V. do 400 mm, do 15. VII. do 600 mm a neskôr do 800 mm) × dávka živín 2 varianty (1. základná dávka N 80 P 20 K 100 = 100 ‰ a 2. zvýšená N 134 P 35 K 170 = 166 ‰ kg ha⁻¹ po prepočte na prvky na báze 30 t ha⁻¹ maštalného hnoja) = 8 kombinácií variantov. Vývin zásoby pôdnej vody sme sledovali gravimetrickou metódou v 10denných intervaloch (výsledky znázornené na grafech č. 1–4). Predzávlahová vlhkosť pôdy udržiavaná nad hranicou 60 ‰ VVK. Dávka maštalného hnoja sa použila dvakrát za pokusné obdobie. Hustota porastu 50 000 rastlín na hektár. Veľkosť jednej parcely 49 m², počet opakovaní 4. Prehľad zavlažovania je uvedený v tabuľke I. Výsledky hmotnosti úrod boli korigované na 86 ‰ sušinu. Poradie variantov bolo ustálené na základe ekonomického hodnotenia podľa metodiky Isajenku a Bogačika (1958).

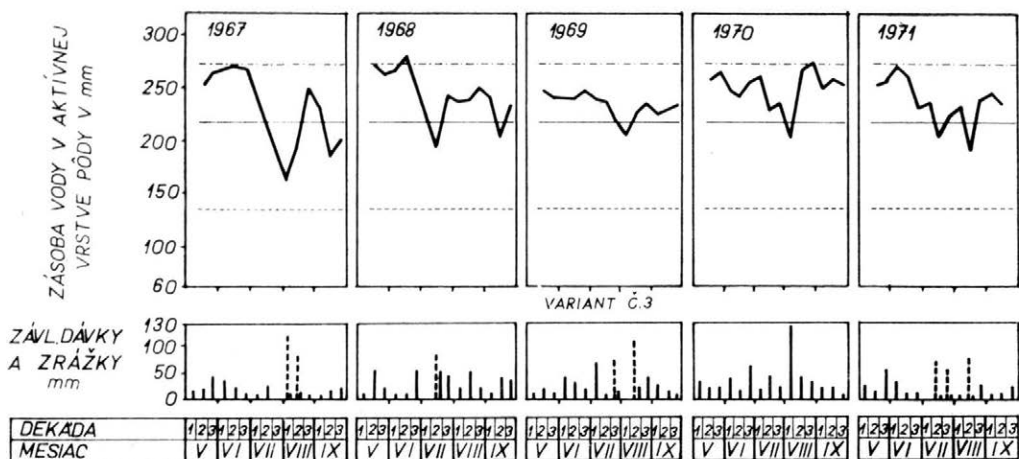
1.—4. Prehľad o vodných pomeroch v pôde, v pokusnom a vegetačnom období, vytvorených pod vplyvom skúmaných 4 variantov činiteľa „hlbka prevlhčenia pôdneho profilu“. — Survey of soil water relations during trial and vegetation periods established under the influence of the studied 4 variants of the factor „moisture penetration rate of the soil profile“



1. Priebeh zásoby pôdnej vody v pôdnom profile do 500 mm na variante „bez závlahy“. — The course of soil water reserve in soil profile to the depth of 500 mm in the „no-irrigation“ variant

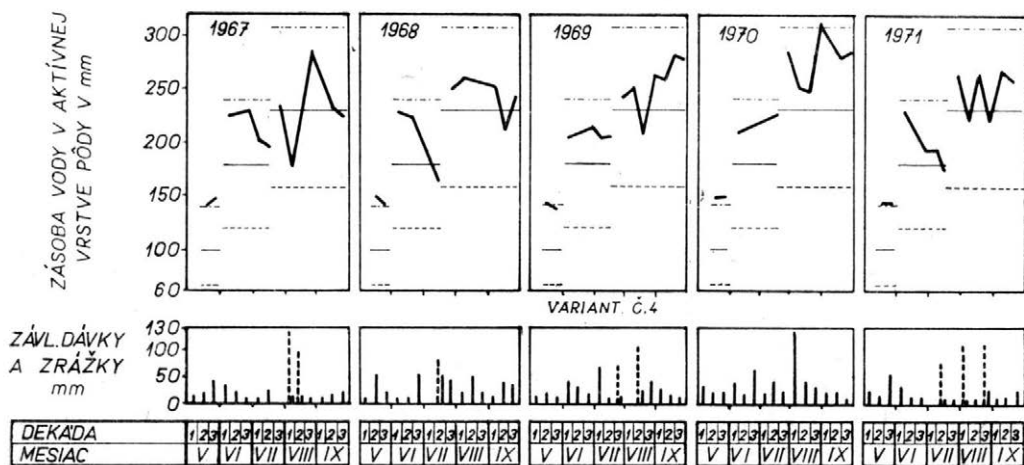


2. Priebeh zásoby pôdnej vody v pôdnom profile do 500 mm na variante „závlaha“. — The course of soil water reserve in soil profile to the depth of 500 mm in the „irrigation“ variant



LEGENDA:

- polná vodná kapacita
- minimálna zásoba pôdnej vody
- bod vädnutia
- stav zásoby pôdnej vody
- - - závlahová dávka
- - - zrážky



Pokusné obdobie	Ukazovatele závlahy	Hĺbka prevlhčenia pôdneho profilu v mm		
		500	700	400—600—800
1967—1971	závlahové množstvo v m ³ ha ⁻¹	1139	1464	1695
	počet závlahových dávok	2,2	1,8	2,3
	priemerná závlahová dávka m ³ ha ⁻¹	502	732	847

Poľné pokusy boli umiestené na rovine pri nadmorskej výške 98 m, kde v dlhodobom priemere úhrn ročných zrážok činí v priemere 600 mm a za vegetáciu 369 mm. Priemerná teplota vzduchu 9,5 °C a za vegetáciu 16,4 °C. Pôdny typ — nívna pôda oglejená, pôdny druh — hlinitá pôda. Poľná vodná kapacita 24—31 % obj., bod vädnutia 9—19 % obj., pórovitosť pôdy 42—48 %, maximálna kapilárna kapacita 42—47 %. Obsah N 0,16 %, P podľa Egnéra 2,3 mg na 100 g pôdy, K podľa Schachtschabela 6,6 mg na 100 g pôdy v prepočte na prvky, humus podľa Tjurina 1,68 %, pH výmenné 5,8.

Poveternostné podmienky vykazovali v jednotlivých pokusných rokoch nasledujúci stav: suma zrážok za vegetačné obdobie (IV.—IX.) v rokoch 1967 činila 237 mm (65 % normálu), v roku 1968 391 mm (108 % normálu), v roku 1969 307 mm (85 % normálu), v roku 1970 577 mm (159 % normálu) a v roku 1971 276 mm (76 % normálu). Prehľad spadnutých zrážok v rokoch, mesiacoch a dekádach je uvedený v grafe č. 1 a spolu s použitými závlahovými dávkami v grafoch č. 2—4. Suma aktívnych teplôt vzduchu (nad 10 °C) vo vegetačnom období roku 1967 bola 2524 °C, roku 1968 2356 °C, roku 1969 2579 °C, roku 1970 2319 °C a v roku 1971 2349 °C. Nadbytok zrážok v roku 1970 znemožnil realizovať metodikou plánovaný závlahový režim, preto výsledky v tomto roku nebolo možné podľa variantov vyhodnotiť.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Skúmané činitele, aj napriek vysokej preukaznosti v pokuse ako celku (tabuľka II), sa nepodielali rovnakou mierou na vzniku variability úrod zrna. Najväčší sôlový vplyv vyvolalo pokusné obdobie (činiteľ č. 2), t. j. 56, 14 %, po ňom hĺbka prevlhčenia pôdneho profilu 18,67 % (činiteľ č. 5), dávka živín 0,48 % (činiteľ č. 4) a blok 0,27 % (činiteľ č. 3). Z agro-technických činiteľov prevýšil činiteľ č. 5 svojou hodnotou takmer 24násobne hodnotu činiteľa č. 4 a skoro 40násobne hodnotu činiteľa č. 3 (pri porovnaní hodnôt stĺpca F). Vysoká preukaznosť vplyvu činiteľa č. 2 ukazuje na neopodstatnenosť častých tvrdení, že závlahou je možné dosiahnuť plnú stabilizáciu úrod podľa rokov. I napriek značnej eliminácii nedostatku zrážok závlahou úrody naďalej kolísali pravdepodobne vplyvom rozdielnej teploty vzduchu. Vysoká preukaznosť bloku upozorňuje na určitý vplyv nevyrovnanosti pokusného pozemku, avšak vzájomné porovnanie F hodnôt medzi činiteľmi ukazuje na to, že presnosť pokusných prác a vyrovnanosť pokusného poľa ako celku, bola pomerne dobrá.

Činitele a ich kombinácie	Súčet štvorcov odchýliek		N	V	F	Ě tab. %		S _{el}
	absolútny	relatívny				0,5	0,1	
A	B	C	D	E	F	G	H	I
1. Celok	20 818		127					
2. Pokusné obdobie = O	11 677	56,14	3	3892,3	3538,5 ⁺⁺	3,0	4,6	0,26
3. Blok = B	100	0,48	3	33,3	30,3 ⁺⁺	3,0	4,6	—
4. Dávka živín = D	56	0,27	1	56,0	50,9 ⁺⁺	4,2	7,6	0,19
5. Závlaha = Z	3 884	18,67	3	1294,7	1294,7 ⁺⁺	3,0	4,6	0,26
6. O × B	725	3,48	9	80,6	73,3 ⁺⁺	2,2	3,1	—
7. O × D	326	1,57	3	108,7	98,8 ⁺⁺	3,0	4,6	0,37
8. O × Z	1 014	4,88	9	112,7	102,5 ⁺⁺	2,2	3,1	0,52
9. B × D	33	0,16	3	11,0	10,0 ⁺⁺	3,0	4,6	—
10. B × Z	363	1,74	9	40,3	36,6 ⁺⁺	2,2	3,1	—
11. D × Z	6	0,03	3	2,0	1,8	3,0	4,6	0,37
12. O × B × D	294	1,41	9	32,7	29,7 ⁺⁺	2,2	3,1	—
13. O × B × Z	1 360	6,54	27	50,4	45,8 ⁺⁺	1,9	2,4	—
14. O × D × Z	732	3,52	9	81,3	73,9 ⁺⁺	2,2	3,1	0,74
15. B × D × Z	219	1,05	9	24,3	22,1 ⁺⁺	2,2	3,1	—
16. Chyba pokusu	29	0,14	27	1,1				

Činitele pôsobiace vo vzájomnej súčinnosti vykazovali preukazný vplyv až na kombináciu č. 11. Vzájomný vplyv bloku a dávky živín na rozptyl úrod závisí aj od podmienok pokusného obdobia. Kombinácia č. 8 vykazovala najsilnejší vplyv na rozptyl a svedčí o tom, že skúmané hĺbky prevlhčenia pôdneho profilu nemajú v jednotlivých rokoch rovnaký vplyv na výšku úrody zrna. Vysokopreukazný vplyv ostatných kombinácií činiteľov sa v podstate zhoduje s ich sólovou účinnosťou. Nepreukaznosť kombinácie č. 11 poukazuje na to, že zmena hĺbky prevlhčenia pôdneho profilu (variant č. 2-4) vyvolali preukazné zvýšenie úrody zrna oproti

Skúmané varianty (tabuľka III) činiteľa „hĺbka prevlhčenia pôdneho profilu“ (variant č. 2-4) vyvolali preukazne zvýšenie úrody zrna oproti úrode kontroly (variant č. 1) o 11,1-16,4 %. Rozdiely v úrode medzi jednotlivými variantami (č. 2-4) však boli malé a štatisticky nepreukazné (5,2-5,1 %). V pokusnom období sa dosiahla najvyššia úroda v priemere pri variante č. 3, a to zásluhou úrody z roku 1968 a 1971, čo je iba o 0,2 % vyššia ako úroda dosiahnutá na variante č. 2 a o 5,3 % vyššia ako na variante č. 4. Po ekonomickom vyhodnotení účinnosti týchto variantov (tabuľka IV) sa ukázala prednosť variantu č. 2 pred ostatnými skúmanými variantami, keď čistý dôchodok bol pri ňom o 219,- Kčs ha⁻¹ vyšší, ako pri variante č. 3 a o 792,- Kčs ha⁻¹ oproti variantu č. 4.

III. Úroda zrna kukurice a variačno-štatistická preukaznosť rozdielov úrod za pokusné obdobie 1967-1971. — Grain maize yields and variance — statistical significance of yield differences for the trial period 1967-1971

Činitele	Varianty	Pokusné obdobie				Priemer za 4 roky				
		1967	1968	1969	1971	úroda zrna		štatistická preukaznosť rozdielov	poradie podľa	
		úroda zrna t ha ⁻¹				absolutná t ha ⁻¹	relatívna %		úrody zrna	ekonomické- ho efektu
Dávka živín	100 %	7. O × D				4. D				
	166 %	9,05	10,59	8,97	7,71	9,08	100,0	—	2	1
		8,55	10,52	9,24	8,10	9,10	100,2	—	1	2
Hĺbka prevlhčenia pôdneho profilu	bez závlahy	8. O × Z				5. Z				
	závlaha do hĺbky 500 mm	7,46	9,84	8,67	6,80	8,19	100,0	—	4	4
	závlaha do hĺbky 700 mm	9,76	10,65	9,42	8,28	9,52	116,2	+++	2	1
	závlaha striedavá	8,89	11,28	9,35	8,63	9,53	116,4	+++	1	2
		9,09	10,44	8,98	7,92	9,10	111,1	+++	3	3
Dávka živín × hĺbka prevlhče- nia pôdne- ho profilu	bez závlahy	14. O × D × Z				11. D × Z				
	závlaha do 500 mm	7,42	9,76	8,96	6,98	8,28	100,0	—	7	7
	závlaha do 700 mm	10,39	10,61	9,29	7,66	9,48	114,5	+++	3	1
	závlaha striedavá	9,19	11,46	8,82	8,48	9,48	114,5	+++	4	2
		9,21	10,52	8,81	7,72	9,06	109,4	+++	6	5
	bez závlahy	7,49	9,92	8,39	6,63	8,10	97,8	ooo	8	8
	závlaha do 500 mm	9,14	10,69	9,55	8,89	9,56	115,5	+++	2	3
	závlaha do 700 mm	8,60	11,10	9,87	8,77	9,58	115,7	+++	1	4
	závlaha striedavá	8,97	10,36	9,14	8,11	9,14	110,4	+++	5	6
Priemer za pokusné obdobie t ha ⁻¹		8,80	10,55	9,10	7,90	9,08	100,0			
Variačno-štatistická preukaznosť oproti priemeru všetkých úrod		ooo	+++	—	ooo					

IV. Stanovenie ekonomického efektu variantov kukurice na zrno (priemer za pokusné obdobie 1967-1971). — Determination of the economic effect of grain maize variants (average for the trial period 1967-1971)

Činitele	Varianty	Vlastné náklady na získané úrody Kčs ha ⁻¹	Hrubá produkcia Kčs ha ⁻¹	Čistý dôchodok Kčs ha ⁻¹	Poradie variantov podľa ekonomického efektu
Dávka	100 %	5296	15 380	10 082	1
živín	166 %	5705	15 410	9 705	2
Hĺbka prevlhčenia pôdneho profilu	bez závlahy	4758	13 944	9 186	4
	závlaha do hĺbky 500 mm	5603	16 152	10 549	1
	závlaha do hĺbky 700 mm	5720	16 050	10 330	2
	závlaha do hĺbky striedavej	5669	15 426	9 757	3
Dávka živín × hĺbka prevlhčenia pôdneho profilu	bez závlahy	4738	14 148	9 410	7
	100 % závlaha do 500 mm	5411	16 100	10 689	1
	závlaha do 700 mm	5511	15 964	10 453	2
	závlaha striedavá	5468	15 318	9 850	5
	bez závlahy	4774	13 750	8 976	8
	166 % závlaha do 500 mm	5787	16 196	10 409	3
	závlaha do 700 mm	5930	16 114	10 184	4
	závlaha striedavá	5872	15 550	9 678	6

Varianty činiteľa „dávky živín“ poskytli veľmi vyrovnané výsledky. V tomto prípade zvýšenie dávky živín o 66 % oproti dávke základnej vyvolalo zvýšenie úrody iba o 0,2 %. Kombinácie variantov poukazujú, že vzájomné pôsobenie má analogickú tendenciu ako sólové pôsobenie týchto činiteľov. Po ekonomickom vyhodnotení sa ukázala ako výhodnejšia základná dávka živín, ktorá vyvolala zvýšenie čistého dôchodku oproti dávke zvýšenej o 377, — Kčs ha⁻¹.

Možno teda uviesť, že v rozsahu skúmaných variantov je ekonomicky výhodná nasledujúca kombinácia: základná dávka živín — N 80, P 20, K 100 — a hĺbka prevlhčenia pôdneho profilu rovnaká v celom období vegetácie — do 500 mm.

Varianty pokusného obdobia — roky — vykazovali rozdielne úrody: podstatne nižšie sa dosiahli v roku 1971, čo by bolo možné odôvodniť odlišnými vlastnosťami pôdy (oglejený horizont pôdy v hĺbke 400 mm). Po nadmerne vlhkom roku 1970 došlo k zhoršeniu fyzikálnych podmienok pôdy do takej miery, že sa prejavilo poklesom úrody.

Získané výsledky naznačili, že zo všetkých skúmaných činiteľov naj-silnejší vplyv na kolísanie úrod vyvolalo pokusné obdobie — roky. Táto skutočnosť potvrdzuje opodstatnenosť názorov mnohých autorov, že závery a zovšeobecnenia získané v poľných pokusoch v závlahových podmienkach je potrebné vykonávať z viacročných výsledkov, t. j. z väčšieho počtu rokov ako v nezávlahových podmienkach. V stredoeurópskej klimatickej oblasti zriedka nasledujú pro sebe roky, ktoré by umožnili dodržať naplánované varianty závlahového režimu, a tak získať smerodajné podklady pre vykonanie zovšeobecnení. Ak sledujeme prevládajúci vplyv pokusného obdobia, ktoré vyvolalo výraznejšie kolísanie úrod v porovnaní s úrodami získanými pod vplyvom agrotechnických činiteľov a vykonáme rozbor poveternostných podmienok vo vegetačnom období, najmä pri rokoch s extrémnymi úrodami, zistíme, že kolísanie úrod podľa rokov nie je zapríčinené nedostatkom pôdnej vody. Odlišná teplota prostredia v jednotlivých úsekoch vegetačného obdobia, ale aj iné činitele, veľmi ovplyvňujú životné pochody rastlín kukurice. V dôsledku toho úrody zrna za pokusné obdobie kolísali, a to nielen v podmienkach bez závlahy (53,5–77,1 % oproti priemeru všetkých úrod z nezavlažovaného porastu), ale aj pri závlahe (24,2–25,1 % oproti priemeru všetkých úrod zo zavlažovaného porastu). Tieto výsledky sa zhodujú s poznatkami našich aj zahraničných autorov (D e r c o a i n í 1971, K l a t t, 1964).

Výsledky sledovania vplyvu činiteľa „hĺbka prevlhčenia pôdneho profilu“ ukázali, že overenie účinku jeho variantov u nás bolo oprávnené. Vplyvom závlahy sa síce dosiahlo zvýšenie úrody zrna kukurice v porovnaní s kontrolou v priemere za pokusné obdobie o 14,6 %, ale vplyvom skúmaných variantov, predstavujúcich rozdielnu hĺbku prevlhčenia úrody, kolísali len nepatrne. To ukazuje na skutočnosť, že zmena hĺbky z 500 na 700 mm nevplývala preukazne na výšku úrody. Naše výsledky sú v súlade s tvrdením D ž i r k o l o v a (1966), že pri zmene hĺbky z 300 mm na 600 mm nedošlo k zmene úrody, ako aj s výsledkami M i h a l y f a l v y h o (1961) a i. Znamená to, že prevlhčovanie pôdy do 500 mm je výhodné aj z hľadiska ekonomického. Naše výsledky sú v protiklade s výsledkami ostatných autorov pravdepodobne preto, že pri tom hrala určitú významnú

úlohu aj samotná závlaha, aplikovaná plodine odlišnou technikou. Plytšia hĺbka prevlhčenia pôdy je v stredoeurópskych podmienkach menej riziková, keď po závlahe spadne výdatnejšia zrážka, ku ktorej v našich podmienkach častejšie dochádza, ako napríklad v subtropoch.

Výsledky výskumu účinnosti činiteľa „dávka živín“ nepotvrdili dost rozšírené náhľady zahraničných autorov, že priaznivý účinok závlahy je patričnou výživou ďalej zosilňovaný. V našom pokuse rozdiely v úrodách vplyvom odlišných dávok živín boli nepatrné a mohli byť spôsobené pomerne vysokým kultúrnym stavom pôdy v našich podmienkach. Závlaha tu nerieši iba otázku krytia vlahového deficitu rastlín, ale vplýva na uvoľňovanie živín z pôdných zásob a tým sa do istej miery podieľa aj na zlepšovaní výživy rastlín. Z dosiahnutých výsledkov (optimálna základná dávka živín) je možné usúdiť, že v našich podmienkach budú postačovať ku kukurici ešte niekoľko rokov stredné dávky živín. Z toho však vyplýva potreba pokračovať v skúmaní tejto otázky, aby na základe zistených výsledkov bolo možné včas signalizovať prípadné znižovanie prirodzenej úrodnosti pôd. Tieto výsledky sú v súlade skôr získanými poznatkami (Derco a Kisty 1973).

Literatúra

- DERCO, M. a i.: Výskum agrotechniky hlavných jednoročných plodín v závlahových podmienkach, c) kukurica na zrno [Záverečná správa.] Bratislava 1971. VÚZH.
- DERCO, M. — KISTY, F.: Výskum účinnosti niektorých prvkov závlahovej agrotechniky kukurice pestovanej na zrno v krátkodobej monokultúre. Poľnohospodárstvo, 1973, č. 11-12, s. 930-938.
- DŽIRKOLOV, D.: Rezultaty ot doždevaneto na carevicata. Chidrotehnika i melioracija, 1964, č. 6, s. 187-189.
- GORJANSKIJ, M. M.: Agronomičeskije osnovy zemledelija na orošajemych zemljach jevroejskoj časti SSSR. In: Technologija vozdeľyvanija i uborki sel'skochozjajstvennych kultur v zone orošajemogo zemledelija v jevropskoj časti SSSR. Moskva 1967.
- HAWKINS, G. P.: Corn irrigation practices and recommendations. Irrigation Engineering and Maintenance, 1966, č. 4, s. 22-27.
- ISAJENKO, N. P. — BOGAČIK, A. J.: O metodike ekonomičeskoj ocenki osnovnych agrotehničeskich meroprijatij. Zemledelije, 1958, č. 10.
- JAKOVLEV, S. A.: Režim orošenija sel'skochozjajstvennych kultur na Kubani. In: Orošenije sel'skochozjajstvennych kultur na Kubani. Krasnodar, 1965.
- KLATT, F.: Landwirtschaftliche Erfordernisse bei der Planung und Ausnutzung von Beregnungsanlagen. Grünland und Meliorationen WTE, 1964, č. 9.
- KOZELEV, V. I.: Orošenije v stepnych rajonach Zavolžja. Gidrotehnika i melioracija, 1970, č. 3, s. 21-31.
- MIHALYFALVY, I.: Az öntözés legjobban megvalósul kukorica fajtak. Magyar Mezőgazdaság, 1961, č. 19, s. 15-16.
- MOLLOVA, J.: Rukovodstvo za rabota na laboratorite po napojavane. Sofija, 1966.
- POPKOV, S. N. — BAKLEV, N. M.: Vlaga — rešajuščij faktor urožaja v uslovijach severnogo Kazachstana. Kukuруза, 1973, č. 2, s. 20-21.
- PORTIER, J.: La dose pratique d'arrosage, L'irrigant, 1968, č. 41, s. 25-27.
- SMĚRNICE pro hospodárné zásobování závlahovou a provozní vodou v zemědělství. Praha 1963.
- SLÁMA, V.: Vláhový režim půd u hlavních zemědělských plodin. Vedecké práce VÚZH v Bratislave, 1968, č. 6.

Došlo dňa 5. 3. 1975

DERCO M., KISTY F. (Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Bratislava). *Príspevok k zisteniu vplyvu závlahy a dávky živín na úrodu kukurice na zrno*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1223-1233, 1975.

V rokoch 1967—1971 v stacionárnom poľnom pokuse sa skúmal vplyv na úrodu a ekonomický efekt kukurice na zrno dvoch agrotechnických činiteľov: hĺbka prevlhčenia pôdneho profilu — 4 varianty (1. bez závlahy, 2. pri závlahe — hĺbka prevlhčenia pôdneho profilu do 500 mm, 3. pri závlahe — hĺbka prevlhčenia do 700 mm a 4. pri závlahe — hĺbka prevlhčenia striedavá: do 31. V. do 400 mm, do 15. VI. do 600 mm a (neskôr do 800 mm) × dávka živín — 2 varianty (1. základná dávka N 80 P 20 K 100 a 2. zvýšená dávka o 66 % N 134 P 35 K 170 kg ha⁻¹ po prepočte na prvky a na báze 30 t. ha⁻¹ maštalného hnoja), spolu = 8 kombinácií variantov. Pri prvom činiteľi vyvolala závlaha v priemere na tri varianty (č. 2—4) preukazné zvýšenie úrody zrna v porovnaní s variantom č. 1 o 14,6 %. Rozdiely v úrodách medzi variantami č. 2—4 sú malé a nepreukazné. Ako ekonomicky optimálny je variant č. 2 (zvýšenie čistého dôchodku oproti variantu č. 4 o 792 Kčs ha⁻¹). Pri druhom činiteľi sa ukázala, pri pomerne vyrovnaných úrodách zrna, ako optimálna základná dávka živín (zvýšenie čistého dôchodku oproti variantu č. 2 o 377 Kčs ha⁻¹). Pri optimálnych parametroch sa dosiahle úroda zrna kukurice 9,48 t ha⁻¹.

závlaha; hĺbka prevlhčenia; dávka živín; maštalný hnoj; úroda; ekonomický efekt; kukurica na zrno

ДЕРЦО М., КИСТЫ Ф. (Научно-исследовательский институт орошаемого земледелия, Братислава). К вопросу определения влияния орошения и дозы питательных веществ на урожай кукурузы на зерно. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1223-1233, 1975.

В 1967—1971 гг. в стационарном полевом опыте изучалось влияние на урожай и экономический эффект кукурузы на зерно двух агротехнических факторов: глубина увлажнения почвенного профиля — 4 варианта (1 — без орошения, 2 — при орошении, глубина увлажнения почвенного профиля до 500 мм, 3 — при орошении, глубина увлажнения до 700 мм и 4 — при орошении, глубина увлажнения разная: до 31. V. до 400 мм, до 15. VI. до 600 мм и позже до 800 мм) и доза питательных веществ — 2 варианты (1 — основная доза N 80, P 20 и K 100; 2 — повышенная доза на 66 % N, 134 P, 35 K 170 кг/га после перевода на элементы и на базе 30 т/га навоза), всего 8 вариантов комбинации. При первом факторе орошение в среднем для трех вариантов (№ 2—4) вызывает достоверное повышение урожая зерна по сравнению с вариантом № 1 на 14,6 %. Различия в урожаях между вариантами № 2—4 были незначительными и недостоверными. Экономически оптимальным был вариант № 2 (повышение чистого дохода по сравнению с вариантом № 4 составляло 792 кроны/га). При втором факторе при сравнительно равных урожаях зерна оптимальной оказалась основная доза питательных веществ (повышение чистого дохода по сравнению с вариантом № 2 составляло 377 крон/га). При оптимальных параметрах урожай зерна кукурузы достиг 9,48 т/га.

орошение; глубина увлажнения почвенного профиля; доза питательных веществ; навоз; урожай; экономический эффект; кукуруза на зерно

Adresa autorov:

Doc. Ing. Mikuláš Derco, CSc., Ing. František Kisty, CSc., Výskumný ústav závlahového hospodárstva, 834 21 Bratislava - P. Biskupice, Vrakuňská cesta

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI

z úseku 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 19 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

E 36.287/21

Grain drying and storage.

Kenilworth, The electricity council 1974. 124 s. 19 tab. obr. (Sušárny obilí — stavby a zařízení — příručka / Obilí — skladování — stavby a zařízení — příručka)

Hoberg, J.

C 16.373/20

Kornterring med varm luft.

Tastrup, Jordbrugsteknisk 1972. 120 s. 32 obr. tab. Meddelelse nr. 20. (Obilí — sušení horkovzdušné — výzkum — Dánsko)

Meľnik, B. E.

E 37.577

Technikoekonomičeskaja effektivnost ventilirovanija zerna.

Moskva, Kolos 1975. 191 s. 45 tab. 36 obr. (Obilí — skladování — ekonomické otázky — příručka / Obilí — větrání — ekonomické otázky — příručka)

Biliski, V.

C 22.993/35

Guide to grain dryers.

Toronto, Ontario, Min. of agric. and food 1974. 4 s. obr. Factsheet 35. (Sušárny obilní — druhy — použití / Obilí — sušení — metody)

Wainman, H. E. — Chakrabarti, B. — Harris, A. H.

C 22.880/116

Fumigation of grain in butyl rubber silos.

Slough, Pest infestation control lab. 1974. 6 s. 9 obr. 1 tab. Repr. from Intern. Pest control London, 1974. (Obilniny — skladování — síla plastická — skladištní škůdci — hubení — insekticidy fumigantní — výzkum — Anglie)

E 36.287/23

A guide to the practical design of installations.

Kenilworth, The electricity council 1974. 118 s. obr. tab. Farm electric handbook No.: 23. (Brambory a zelenina — skladování)

VÝZNAM PESTOVANIA KUKURICE Z HLADISKA VYUŽITIA INTENZÍVNEHO HNOJENIA

J. TRUKSA, J. ZÁBORSKÝ

TRUKSA J., ZÁBORSKÝ J. (Maize Research Institute, Trnava). *The Effect of Fertilization Rate on Maize Yields in Crop Rotations and in Monoculture*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1235-1243, 1975.

Grain maize and silage maize were grown in crop rotations and in monoculture in an experiment in which the effect of intensive fertilization was studied. In the 1966—1970 period, the average rate of p. n. per ha was 207 kg, in 1971—1973 the average application rate was 343 kg p. n. per ha. The application rate of commercial fertilizers was the same in rotations and in monoculture. The yields of the main products were converted to starch units. Lucerne and silage maize in rotations showed a negative response to increased fertilization from 1971; the productivity of the whole rotations dropped at the same time. On the other hand, maize grown as monoculture increased the production of starch units. In drier regions, the results proved a better response of maize to the nutrients of residues from the fertilization of the forecrop (either immediate or earlier). The reaction of maize for ensilage against higher doses was negative especially in one-year cultivation. Application of high nutrient doses was not suitable for maize, especially for maize for ensilage if this followed after preceding crop under lower fertilization. Generally, maize was found to be a crop capable of utilizing a higher content of nutrients in soil for the production of starch units. Monoculture growing with intensive fertilization had a favourable influence on maize yields.

maize; crop rotation; monoculture; straight fertilization; fertilizer residues; forecrop; starch units

Lektor: ing. K. Jelínek, CSc., VŮZA, Hrušovany

Pri zostavovaní osevných postupov alebo aj pri prostom striedaní plodín by sa mali zohľadňovať viaceré kritériá, konkrétne produktivita jednotlivých sledov, ďalej ich vhodnosť z hľadiska ochrany proti burinám, podobne proti chorobám a škodcom a v neposlednom rade aj z aspektu uchovania, resp. zvyšovania úrodnosti pôd. Predložená práca sleduje vplyv intenzity hnojenia na produkciu škrobových jednotiek.

Z literárnych prameňov týkajúcich sa posledne uvedeného hľadiska možno spomenúť nasledujúce poznatky. B a x a (1966) zistil, že kukurica môže nasledovať sama po sebe, najmä na úrodných pôdach. S tým sa stotožňuje aj L a p p o, Ž a g r i n (1970) v tom zmysle, že kukurica reaguje slabo na druh predplodín, v značnej miere však na ich hnojenie. Neodporuje tomu ani M a r g i n e a n u (1969), ktorý rozlišuje bohatý a chudobný agrofón a vzrastajúci nárok na predplodinu s klesajúcou bonitou pôdy. Súvislosť medzi úspechom opakovaného pestovania kukurice s intenzitou agrotechniky, hnojenia a s celkovou úrovňou agrofónu vyplýva aj z údajov T o m a š e v s k é h o, B a k a l a (1966), C h a t i l o v a (1965), P e k á r y h o (1969) a K v ě c h a (1971). Podľa J a k o v l e v a (1970) pri opakovanom pestovaní kukurice sa nezhoršuje vodný režim ani obsah živín v pôde.

Vplyv opakovaného pestovania kukurice býva obyčajne spojený aj s účinkom väčšieho zastúpenia kukurice. Kladný vplyv väčšieho podielu kukurice (zrnovej a silážnej) v oševnom postupe na jeho produktivitu zistil Goduljan, Trulevič, Vernivolja (1971) a Riník (1974). K vysvetleniu uvedeného faktu môžu poslúžiť výsledky Dinčeva, Badžova (1969) a staršie vlastné výsledky (Truksa 1969, 1972), v ktorých sa zistila pomerne dobrá schopnosť kukurice využívať rezíduá z hnojenia a živiny z tzv. starej sily. Vhodným doplnkom je aj poznatok Hraška (1970), že na pozemku s monokultúrou kukurice oproti iným plodinám sa zistila intenzívnejšia dynamika P.

MATERIÁL A METÓDY

Riešenie prebiehalo pomocou pokusných osevných postupov, ako aj monokultúrneho pestovania kukurice. Sled plodín a hnojenie sú uvedené v tabuľke I a II. Pokusy sa zakladali na pozemkoch VÚK Trnava, ktoré možno charakterizovať ako degradovanú černozem so sprašovým podkladom, ornica je hlinitá s obsahom humusu 1,9%, hodnota pH (KCl) = 6,0–6,2, zásoba živín je dobrá. Jedná sa o kukuričnú výrobnú oblasť s celkovo suchším charakterom, meteorologické údaje za pokusné obdobie obsahuje tabuľka III.

I. Sled plodín a ich hnojenie v období 1966–1970 a 1971–1973. — Crop rotation and crop fertilization in the periods from 1966 to 1970 and from 1971 to 1973

Osevný postup			I. a						I. b		
Plodina			Lucerna		Zrnová kukurica	Spoločný hon oz. pšenica + jar. jačmeň	Cukrová repa	Jarný jačmeň s podsevom	Lucerna		Silážna kukurica
			1. rok	2. rok					1. rok	2. rok	
Dávka č. ž./ha/rok	1966–1970	N	60	60	120	68	120	—	60	60	120
		P ₂ O ₅	50	—	90	68	90	50	50	—	90
		K ₂ O	70	—	120	84	120	70	70	—	120
	1971–1973	N	—	—	200	60	200	30	—	—	200
		P ₂ O ₅	90	90	120	100	120	100	90	90	120
		K ₂ O	120	120	200	150	200	150	120	120	200
Hnojenie hosp. hnojivami	1966–1970	mašt. hnoj 100kg/ha	—	—	—	—	420	—	—	—	—
	1971–1973	hnojovica hl/ha	—	—	—	—	800	—	—	—	—

Ostatné dtt ako v I. a

II. Sled plodín a ich hnojenie v období 1966–1970 a 1971–1973. — Crop rotation and crop fertilization in the periods from 1966 to 1970 and from 1971 to 1973

Osevný postup			II.						Monokultúra		
Plodina			Lucerna		Ozimná pšenica	Spoločný hon: zrnová + siláž. kukurica 1. rok	Spoločný hon: siláž. + zrnová kukurica 2. rok	Jarný jačmeň s podsevom	Spoločný hon: zrnová + siláž. kukurica	Zrnová kukurica	Silážna kukurica
			1. rok	2. rok							
Dávka č. ž./ha/rok	1966 – 1970	N	60	60	68	120	120	—	120	—	—
		P ₂ O ₅	50	—	68	90	90	50	90	—	—
		K ₂ O	70	—	84	120	120	70	120	—	—
	1971 – 1973	N	—	—	70	200	200	30	200	200	200
		P ₂ O ₅	90	90	100	240	—	100	240+	240+	240+
		K ₂ O	120	120	150	400	—	150	400+	400+	400+
Hnojenie hosp. hnojivami	1966 – 1970	mašt. hnoj 100kg/ha	—	—	—	420	—	—	420+	—	—
	1971 – 1973	hnojovica hl/ha	—	—	—	800	—	—	800+	800+	800+

Vysvetlivky: + každý 2. rok

Prepočty na škrobové hodnoty (ŠH) sme robili pomocou koeficientov (Herzig a kol. 1963); hodnotili sa iba hlavné produkty jednotlivých plodín. Pre silážnu kukuricu v rokoch 1971–1973 sa postavili prísnejšie kritériá na zastúpenie šúfkov, preto v niektorých prípadoch úroda silážnej hmoty poklesla.

VÝSLEDKY

Tabuľka IV obsahuje výsledky prepočtu produktivity jednotlivých plodín, sledov a monokultúry na ŠH. V obidvoch časových úsekoch najproduktívnejšou sa javí monokultúra kukurice a z osevných postupov je to sled I.b, obsahujúci silážnu kukuricu a cukrovú repu.

Kým zvýšením dávok hnojív v r. 1971–1973 osevné postupy oproti predchádzajúcemu obdobiu znížili produkciu ŠH, monokultúra prejavila vzostupnú tendenciu. (Oproti pôvodnému spôsobu monokultúrneho pestovania, t. j. spoločného honu zrnovej a silážnej kukurice, vytvárajúcemu každoročné striedanie zrnová – silážna kukurica, v rokoch 1971–1973 sa monokultúra rozdelila okrem pôvodného spôsobu striedania ešte na

III. Mesačné a ročné priemery teplôt a súčty atm. zrážok za pokusné obdobie. — Average monthly and annual temperatures and the sums of atmospheric precipitations for the test period

Roky		Mesiace												Ø teplôt °C Spolu zrážok mm
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
1966	°C	-3,76	5,43	4,84	12,41	15,47	18,51	19,35	18,96	14,83	14,51	5,38	1,30	10,60
	mm	9,70	52,60	5,40	51,70	75,00	90,10	147,60	82,90	31,40	37,30	91,90	55,30	730,90
1967	°C	-1,78	2,51	6,71	9,91	16,10	18,37	22,48	19,85	16,98	11,62	4,69	-0,22	10,60
	mm	49,00	26,40	27,60	38,00	30,80	23,20	51,50	20,00	66,20	24,00	34,00	51,80	442,50
1968	°C	-2,57	2,09	5,85	12,14	16,00	19,91	20,07	18,75	15,81	11,10	6,47	-3,39	10,18
	mm	55,40	15,40	13,30	2,60	25,50	76,20	31,60	123,20	16,50	20,80	63,60	35,90	480,00
1969	°C	+0,63	-1,10	2,80	10,12	17,93	17,51	20,56	17,89	16,05	10,28	5,90	-3,75	9,56
	mm	37,90	59,40	31,90	20,00	24,00	102,60	16,60	54,10	18,00	8,70	36,72	11,90	421,82
1970	°C	-2,4	-1,0	+2,6	8,8	13,6	19,0	19,4	19,6	14,6	9,42	6,75	+0,58	9,24
	mm	4,3	73,0	43,3	35,40	36,2	31,9	70,00	115,2	—	42,9	77,20	51,6	581,00
1971	°C	-2,24	+2,03	+1,93	10,26	17,19	17,21	20,30	21,43	14,10	9,10	4,25	+2,50	9,83
	mm	19,7	7,6	26,2	38,2	51,40	67,5	19,9	35,2	33,90	2,8	23,6	22,70	348,70
1972	°C	-2,1	4,0	7,69	10,53	14,74	19,12	20,75	18,97	13,67	9,13	4,10	0,2	10,06
	mm	43,60	15,60	11,70	71,6	145,10	60,50	102,5	77,7	25,8	14,3	26,4	5,8	652,80
1973	°C	-0,9	1,6	5,3	10,98	16,84	19,52	20,80	20,95	16,61	8,85	3,05	-0,1	10,29
	mm	38,1	27,4	5,0	84,7	5,9	89,70	34,0	29,8	71,70	10,80	21,50	29,20	447,80

IV. Produkcia škrobových hodnôt jednotlivými plodinami, osevnými postupmi a monokultúrou kukurice (1966-1970 a 1971-1973).
— Starch unit production by individual crops, crop rotations, and maize monocultures (1966-1970 and 1971-1973)

Plodina	Osevný postup									Monokultúra				
	I. a			I. b			II.			zrno-siláž		zrno	siláž	% zastúpenia plodiny
	% zastúpenia plodiny v OP	Ø produkcia ŠH/ha		% zastúpenia plodiny v OP	Ø produkcia ŠH/ha		% zastúpenia plodiny v OP	Ø produkcia ŠH/ha		Ø produkcia zastúpenia ŠH/ha	1966—1970	1971—1973	1971—1973	1971—1973
		1966—1970	1971—1973		1966—1970	1971—1973		1966—1970	1971—1973					
Zrnová kukurica	16,6	31,81	41,40	—	—	—	16,6	43,18	45,09	50	40,52	46,80	49,94	—
Silážna kukurica	—	—	—	16,6	78,69	62,01	16,6	78,80	64,31	50	77,11	78,35	—	72,16
Cukrová repa	16,6	38,05	54,46	16,6	38,05	56,07	—	—	—	—	—	—	—	—
Ozimná pšenica	8,3	20,80	29,31	8,3	20,80	28,29	16,6	25,01	28,81	—	—	—	—	—
Jarný jačmeň	25,0	25,02	24,70	25,0	25,02	25,53	16,6	21,89	26,15	—	—	—	—	—
Lucerna	33,5	30,75	18,42	33,5	30,75	18,42	33,5	31,06	16,48	—	—	—	—	—
Vážený Ø produkcie ŠH/ha za OP	—	31,13	30,81	—	38,56	34,57	—	38,49	32,88	—	58,81	62,57	49,94	72,16

Poznámka: Monokultúra „zrno-siláž“ predstavuje spoločný hon s podielom 50 % zrnovej a 50 % silážnej kukurice. Pri každoročnom striedaní nasleduje zrnová po silážnej a opačne.

časť venovanú iba zrnovej a podobne aj na časť s výlučne silážnou kukuricou.) Silážna kukurica v monokultúre v priemere za 3 roky bola najproduktívnejšia.

V. Vplyv oševného postupu na produktivitu aplikovaných priemyselných a hospodárskych hnojív. — The effect of crop rotation on the productivity of the applied commercial fertilizers and farmyard manures

Ukazovateľ	Obdobie	Oševný postup					
		I. a	I. b	II.	Monokultúra		
					Z – S	zrnová	silážna
Produktivita 1 kg č. ž. (NPK)	1966 – 1970	15,03	18,62	18,59	17,82	—	—
	1971 – 1973	8,98	10,07	9,58	11,48	9,60	13,87
Produktivita hosp. hnojív	1966 – 1970 1 q m. hnoja	0,44	0,55	0,55	0,28	—	—
	1971 – 1973 1 hl hnojovice	0,23	0,26	0,25	0,15	0,12	0,18

V tabuľke V sa prepočítava produkcia ŠH na 1 kg č. ž. aplikovaných priemyselných hnojív a na 100 kg použitého maštalného hnoja (1966 – 1970), resp. na 1 hl hnojovice (1971 – 1973). V efekte 1 kg č. ž. v rokoch 1966 – 1970 monokultúra zaostáva za sledmi I.b, II., avšak v neskoršom období pri vyšších dávkach sa situácia mení v prospech monokultúr, najmä častí s pestovaním silážnej kukurice na polovičnej (spoločný hon) alebo na celej ploche (monokultúra silážnej kukurice). V efektívnosti hospodárskych hnojív dodaných do pôdy však zaostáva celkovo monokultúra za oševnými postupmi.

DISKUSIA

Dosiahnuté výsledky sú v súlade s väčšinou citovaných poznatkov, ako aj so staršími vlastnými výsledkami (Truksa 1969, 1972). Konkrétne sa to prejavuje v rozdielnom dopade zvýšenej intenzity hnojenia, hoci priame hnojenie samotnej kukurice priemyselnými hnojivami je rovnaké v slede II. a v monokultúre, pričom v sledoch I.a, I.b priemerná dávka č. ž./ha s predchádzajúcimi sledmi je totožná, odlišnosť je v delení a v organickom hnojení.

Kým úrody pri monokultúrnom pestovaní majú vzostupný trend, v oševných postupoch je pokles a to najviacej v slede II. Treba konštatovať, že na celkovom poklese produktivity sledov majú podiel znížené úrody lucerny, v sledoch II., I.b k tomu pristupuje ešte znížená úroda silážnej

kukurice. (V slede I.b sa toto zníženie čiastočne vyrovnáva zvýšenými úrodami cukrovky). Uvedená skutočnosť potvrdzuje, že v suchších podmienkach pre kukuricu sú dôležitejšie rezíduá z hnojenia v minulých rokoch ako samotné priame hnojenie. Ako potvrdzujú tabulky I a II, v oševnom postupe najintenzívnejšie je hnojená kukurica a cukrová repa. Vysoké dávky živín pre kukuricu sa však neuplatnia v kladnom zmysle hneď, ale minimálne s 1-ročným oneskorením. Preto monokultúrne pestovaná kukurica má lepšie možnosti k využívaniu rezíduí z minulých rokov oproti kukurici v osevných sledoch, či už ide o rezíduá z priemyselných alebo z hospodárskych hnojív. Navyše nedá sa vylúčiť ani možnosť priaznivého vplyvu mikroflóry. Totiž pri častejšom hnojení pôdy hospodárskymi hnojivami (maštalným hnojom, od r. 1971 hnojovicou) pod monokultúru kukurice oproti osevným postupom sa vytvárajú lepšie predpoklady rozvoja a činnosti mikroflóry, s čím môže súvisieť lepšie využitie priemyselných hnojív.

Uvedené poznatky dokazujú, že kukurica môže využiť intenzívne hnojenie osevného postupu, ale že rozdelenie celkovej dávky medzi jednotlivé plodiny nie je výhodné, ak sa väčšia časť aplikuje pod samotnú kukuricu, nasledujúcu po predplodinách s nižšou intenzitou hnojenia. Ako dôkaz pre toto konštatovanie, okrem porovnania monokultúry s osevnými sledmi, môže poslúžiť tabuľka IV aj v tom, že produkcia ŠH kukuricou sa udáva vyššia v slede II, kde kukurica nasleduje po intenzívnejšie hnojenej predplodine (po pšenici) oproti sledom I.a, I.b (po lucerne). Teda v suchších podmienkach nemožno chápať kukuricu ako plodinu vhodnú k aplikácii vysokých dávok priemyselných hnojív určených aj v prospech jej následných plodín. Cukrová repa ako typická okopanina sa po tejto stránke uplatnila lepšie, kým zaradenie kukurice do skupiny okopanín je sporné nielen z botanického ale aj z výživárskeho hľadiska.

Čo sa týka úrodnosti pôdy, ako čiastočný dôkaz priaznivého pôsobenia intenzívneho hnojenia možno považovať vzostupný trend absolútnej produkcie ŠH na monokultúre, napriek tomu, že, relatívne vyjadrenie na 1 kg č. ž. má opačný charakter.

Žiada sa pokračovať v uvedených sledovaniach, aby sa mohla potvrdiť domnienka, že zvýšená intenzita hnojenia pri výseve vhodne reagujúcich plodín postupne umožní získavať stále vyššie absolútne úrody, hoci t. č. so zvýšenou intenzitou klesá relatívna účinnosť 1 kg aplikovaných živín (NPK).

Literatúra

BAXA, F.: Výskum predplodín kukurice. VÝSK-S Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany 1966.

DINČEV, D. — BADŽOV, K.: Balans na vnesenija v počvata azot, sastaven s pomošta na izitopno beljazane. Počvoznaniye i Agrochimija, 4, 1969, s. 45, Ex: DLS — RV-II/1-50/70.

GODULJAN, J. S. — TRULEVIČ, N. L. — VERNIVOLJA, Z. S.: Vlijanje nasýščenija sevooborotov kukuruzoj na ich produktivnost v rajonach stepi Ukrainy. In: Osnovnyje itagi naučnoissledovateľskich rabot po kukuruze, Dnepropetrovsk, 1971, s. 139.

HERZIG, J. a kol.: Tabulky výživné hodnoty krmiv. Praha, SZN 1963.

HRÁŠKO, J.: Dynamika prístupných živín na lužnej černoze podunajskej roviny II. Vedecké práce Výskumného ústavu pôdozvedectva a výživy rastlín v Bratislave. 4, 1970, s. 81.

CHATILOV, A. CH.: Udobrenie kukuruzy pri voľzedyvaní jejo na postojanných učastkach. Agrochimija, 1965, č. 6, s. 79-83.

JAKOVLEV, B. Ch.: Bessmennye pasevy na vyščeločenných černozech. Kukuruz, 15, 1970, č. 11, s. 12.

KVĚCH, O.: Podstata monokultury a její důsledky. In: Monokultury. Praha, Čes. zem. společnost, 1971, pp 1-17.

LAPPO, A. I. — ŽAGRIN, B. S.: Sistema udobrenija i čeredovanija kultur v pri-ferskich kormovych sevooborotach s kukuruzoj II. Vesci Akad. Nauk, BSSR, Sev. sel.-haspad. Nauk, 1970, č. 1, s. 56-61.

MARGINEANU, T.: Rezultate experimentale privind comportarea porumbului in rotatii de scurta durata. An. Fundulea, 35, 1969, Ser. B., s. 541-548.

PEKÁRY, K.: Monokultúrában és vetésforgóban termesztett kukorica termésalakulása különböző trágyázási szinteken, Kukorica — természeti kísérletek 1965—1968. Akad. Kiadó Budapest, 1969, p. 128.

RINÍK, E.: Produktivnost osevných sledov pri zvýšenom podiele obilnín. Rostlinná výroba, 20, 1974, s. 315-324.

TOMAŠEVSKIJ, D. F. — BAKAL, L. S.: Ob udobrenij kukuruzy v monokulture. Agrochimija, 1966, č. 12, s. 36-42.

TRUKSA, J.: Účinnosť hnojenia v prvom a druhom roku pri pestovaní kukurice po sebe. [Vedecké práce.] VÚK Trnava 1969, 4, s. 157-168.

TRUKSA, I.: Schopnosť kukurice a jačmeňa využiť reziduálne účinky hnojenia predplodiny. [Vedecké práce.] VÚK Trnava, 1972, 6, s. 71-83.

Došlo dne 5. 4. 1975

TRUKSA J., ZÁBORSKÝ J. (Výskumný ústav kukurice, Trnava). *Vplyv intenzity hnojenia na úrody kukurice v osevných postupoch a v monokultúre*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1235-1243, 1975.

Pomocou osevných postupov a monokultúry zrnovej a silážnej kukurice sme sledovali vplyv intenzívneho hnojenia. V rokoch 1966—1970 sa aplikovalo v osevných postupoch priemerne 207 kg č. ž., r. 1971—1973 to bolo 343 kg č. ž./ha. V osevných postupoch a v monokultúre pre kukuricu dávka priemyselných hnojív bola rovnaká. Úrody hlavných produktov sme prepočítali na škrobové hodnoty. Na zvýšené hnojenie od r. 1971 lucerna a silážna kukurica v osevných postupoch reagovali záporne, súčasne poklesla aj produktivita celých osevných postupov. Naopak monokultúrne pestovaná kukurica zvýšila produkciu škrobových hodnôt. Výsledky potvrdili lepšiu reakciu kukurice v suchších oblastiach na živiny z rezíduí hnojenia predplodiny priamej alebo predchádzajúcich. Silážna kukurica reagovala záporne na vyššie dávky najmä pri 1-ročnom pestovaní. Pre kukuricu, najmä silážnu, neosvedčilo sa aplikovať vysoké dávky živín, ak nasledovala po slabšie hnojených predplodinách. Celkovo sa kukurica prejavila ako plodina schopná využiť vyšší obsah živín v pôde k tvorbe škrobových hodnôt a monokultúra kukurice pri intenzívnom hnojení prejavila kladný vplyv na jej úrody.

kukurica; osevný postup; monokultúra; priame hnojenie; rezíduum hnojenia; predplodina; škrobové hodnoty

ТРУКСА Й., ЗАБОРСКИЙ Й. (Научно-исследовательский институт кукурузы, Трнава). Влияние интенсивности удобрения на урожай кукурузы в севооборотах и в монокультуре. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1235-1243, 1975.

При помощи севооборотов и монокультуры зерновой и силосной кукурузы мы изучали влияние интенсивного удобрения. В 1966—1970 гг. в севооборотах применяли примерно 207 кг д. в., в 1971—1973 гг. — 343 кг д. в./га. В севооборотах и в монокультуре для кукурузы доза минеральных удобрений была одинаковой. Урожаи главных продуктов мы пересчитали на крахмальные единицы. На повышение доз удобрения с 1971 г. люцерна и силосная кукуруза в севооборотах реагировали отрицательно, одновременно понизилась и производительность целых севооборотов. Наоборот, монокультурно выращенная кукуруза повысила продукцию крахмальных единиц. Результаты подтвердили лучшую реакцию кукурузы в более сухих областях на действующие вещества из остатка удобрения непосредственно предшествующей или предшествующих культур. Силосная кукуруза отрицательно реагирует на повышенные нормы питательных веществ, особенно при выращивании в течение 1 года. Высокие нормы не оправдывают себя у кукурузы, в частности силосной, выращиваемой после слабоудобренных предшественников. В общем кукуруза оказалась культурой, способной использовать высокое содержание действующих веществ в почве для образования крахмальных единиц, а монокультура кукурузы при интенсивном удобрении оказала положительное влияние на ее урожай.

кукуруза, севооборот; монокультура; прямое удобрение, остатки удобрения, предшествующая культура; крахмальные единицы

Adresa autorov:

Ing. Juraj Truksa, CSc., ing. Július Záborský, Výskumný ústav kukurice, 917 52 Trnava

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
z úseku 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 19 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

Metlickij, L. W. — Gusev, S. A. — Tektonidi, I. P. D 64.398

Grundlagen der Biochemie und der Lagerung von Kartoffeln.
 Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1972. 99 s. 11 obr. 18 tab.
 (Brambory — skladování — biochemie / Brambory — skladování —
 technologie — příručka)

Phatak, S. C. C 22.993/31

Sprout inhibition of stored vegetables.
 Toronto (Ontario), Min. of agric. and food 1975. Factsheet 31. (Bram-
 bory — skladování — klíčení — ochrana / Zelenina — skladování —
 vybírání — ochrana)

Bjor, T. D 27.550/53/31

Influence of storage conditions and pre-storage treatments on the de-
 velopment of skin spot (*Cospora pustulans*) in potatoes. — Virkningar
 avlagringsklima og behandling før lagring pa utvikling av bloereskurv
 (*Cospora pustulans*) hos poteter.

Gjøvik, Norges landbrukshøgskole 1974. 18 s. 5 obr. 8 tab. Meldinger
 fra Nor. landbrukshøgs. Vol. 53, Nr. 31. (Brambory — skladování —
 choroby houbové — *Cospora pustulans* — výzkum — Norsko)

Kolesnik, A. A. — Fedorov, M. A. — Osenova, Je. Ch. E 36.115

Chranenije plodov v regulirujemoj atmosfere.
 Moskva, Kolos 1973. 142 s. obr. tab. (Ovoce — skladování — atmosféra
 řízená — příručka)

C 22.627/105

Chranenije plodov v modifirovannoj gazovoj srede.
 Kišinev, Kiš. s.-ch. institut 1973. 107 s. obr. tab. gr. Trudy, tom 105.
 (Ovoce — skladování — plynné prostředí — úprava / Ovoce — sklado-
 vání — biochemické změny — sborník — SSSR)

Maestre, A. J. E 13.401/1974/3

Condiciones previas a la conservacion frigorifica de la fruta.
 Madrid, Min. de agric. 1974. 24 s. obr. Hojas divulgadoras 3/1974. (Ovoce
 — skladování — chladírny — pěstební podmínky — vztahy)

VYŠETŘENÍ VLIVU MINIMALIZACE PRACOVNÍCH OPERACÍ PŘI PĚSTOVÁNÍ BRAMBOR NA TVORBU HRUD

J. DANIEL

DANIEL J. (Research Institute of Potato-Growing, Havlíčkův Brod). *Effect of the Minimization of Potato-Growing Operations on the Formation of Clods*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1245-1251, 1975.

The results proved considerable differences of the courses of soil moisture content and clod formation due to the technology of soil cultivation. It was found in the loamy-sand up to loamy brown forest soils of the seed-potato-production region of the Bohemian-Moravian Uplands that clod formation was more intensive at a higher soil moisture, irrespective of the technology of cultivation. However, a decrease of the number of passages over the field reduces the undesired impairment of the cultivating ability of soils. The traditional technology provided the best moisture conditions only when good weather prevailed in the period of machine cultivation of soil. Purposeful minimization of operations in spring soil preparation and during cultivation did not exert any unfavourable influence on cloddiness at harvest time. The minimization of cultivation proved successful particularly in the wet post-cultivation period. The reduced soil moisture content found at harvest time favourably influenced the performance and quality of crops and reduced the amount of clods. However, it was ascertained in all years that the differences found in the technologies under study grew slighter during vegetation. This was due to the favourable conditions under which the clods were broken by fully shaded potato stands. In the efforts for maintaining a good soil texture, with progressive cultural practices and good plant nutrition, the minimization of work operations involved in the spring preparation of soil and in cultivation is advantageous also from the viewpoint of the cultivating ability of soils.

cloddiness; soil cultivation; potatoes; moisture content; soil types

Lektor: prof. dr. ing. L. Hruška, DrSc., VSZ, Brno

Mezi významné pěstitelské aspekty vhodnosti minimalizace pracovních operací patří i tvorba hrud. Jestliže předchozí výsledky studia dílčí minimalizace prací u kultivace potvrdily značné změny v průběhu hrudovitosti u zvolených kultivačních technologií (Hruška, Daniel, Chloupek 1970) i výrazné změny fyzikálních vlastností hůře obdělavatelých půd při použití rotačního nářadí (Hruška, Daniel, Špička 1968), pak předmětem tohoto sdělení je interpretovat dosažené výsledky v ovlivnění podílu hrud při různém počtu pracovních operací podzimní a jarní přípravy půdy i kultivace.

Rada předchozích zjištění potvrdila, že nejvýznamnějšími fyzikálními vlastnostmi ovlivňujícími zpracovatelnost půdy je půdní vlhkost a hrudovitost (např. Daniel, Špička 1969, Daniel 1970, Daniel 1972). Ve Špičkově pojetí (Špička 1968) je hrudovitost výrazem nepříznivé struktury půdy, která vzniká nesprávným obděláváním. I když jde o vlastnost, která svými důsledky podstatně ovlivňuje efektivnost všech pěstitelských opatření při produkci brambor, výsledky šetření se převážně zaměřují na dílčí ovlivnění množství hrud při použití jednotlivých nářadí

(Tjaglo 1959, Daniel 1966, Votoupal 1967, Špička, Brich 1966, Chloupek 1971).

Naše údaje sloužící k posouzení vývoje zpracovatelnosti půd při volbě různých technologií jsou podkladem širšího sledování vzniku hrudovitosti v polních podmínkách (s ohledem na vlivy náradí, systém obdělávání, počasí, plodiny atd.).

MATERIÁL A METODY

Přesné polní pokusy zakládáné v letech 1969–1971 metodou latinského čtverce na hnědé půdě krystalinika Českomoravské vrchoviny (Valečov) při jednotném vyhnojení organickými a průmyslovými hnojivy (35 t hnoje + 80 kg N + 39,2 kg P + 132,8 kg K) obsahovaly tyto základní varianty:

1. plný rozsah obdělávacích úkonů podzimní a jarní přípravy a kultivace (17 úkonů — podmítka, vláčení, hnojení PK hnojivy, hnojení hnojem, smykování, vláčení, hnojení SA, mělčí kypření, vláčení, hlubší kypření, vláčení, výsadba, proorávka naslepo, vláčení, pleckování, vláčení, proorávka, nahrnování)
2. redukce kypření při jarní přípravě a redukováný rozsah kultivace při plné podzimní přípravě (14 úkonů — podmítka, vláčení, hnojení PK hnojivy, hnojení hnojem, smykování, vláčení, hnojení SA, hlubší kypření, vláčení, výsadba, proorávka naslepo, vláčení, preemergentní postřik 2,5 kg/ha Camparolu, nahrnování)
3. úplná redukce kypření při jarní přípravě a redukováný rozsah kultivace při plné podzimní přípravě (12 úkonů — podmítka, vláčení, hnojení PK hnojivy, hnojení hnojem, smykování, hnojení SA, vláčení, výsadba, proorávka naslepo, vláčení, preemergentní postřik 2,5 kg/ha Camparolu, nahrnování)
4. výrazná redukce na všech úsecích (7 úkonů — hnojení PK hnojivy na strniště, zaorávka, hnojení SA, smykování, vláčení, výsadba, preemergentní postřik Camparolu 2,5 kg/ha).

Půdy pokusných pozemků vykazaly následující skladbu mechanických částic:

	> 0,01 mm	0,01–0,05 mm	0,05–0,1 mm	0,1–2,0 mm
1969	34,2	17,5	8,9	39,4
1970	35,0	16,3	4,7	44,0
1971	43,0	22,9	4,5	29,6

Ve všech letech šlo o půdy slabě kyselé, s malou zásobou P_2O_5 a střední zásobou K_2O . Obsah skeletu v ornici byl minimální a nebyl proto zjišťován.

Hrudovitost byla určována zjištěním vah jednotlivých kategorií prosévané zeminy odebírané na boku hrůbků na sítích s otvory o průměru 50, 30, 20, 5 a 2 mm. K odběru zeminy bylo použito ocelových válců o rozměrech 20×15 cm. Hodnocení hrudovitosti bylo vyjádřeno váhovým % podílu hrud na 30 mm.

Při zjišťování půdní vlhkosti bylo použito standardní vázkové metody pomocí vysoušeček.

VÝSLEDKY

Značné rozdíly v průběhu povětrnosti, zejména v průběhu srážek v letech 1969–71 měly za následek značné variabilní a mnohdy nejednoznačný vliv redukce úkonů na tvorbu hrud. Jako určující se projevil stav půdní vlhkosti k tvorbě hrud. Půdní vlhkost a její průběh závisel především na průběhu počasí (tabulka I). V tabulce II jsou uvedeny srážkové a teplotní charakteristiky pokusných let dle jednotlivých časových období celého vegetačního období brambor.

I. Průběh půdní vlhkosti a hrudovitosti (nad 30 mm). — Valečov 1969-1971. — The course of soil moisture and cloddiness (clods larger than 30 mm in diameter) — Valečov 1969-1971

Varianta	Půdní vlhkost (%)				Hrudovitost (%)			
	1969	1970	1971	Ø	1969	1970	1971	Ø
a) před plečkováním								
1	16,4	17,1	23,3	18,9	5,9	12,4	31,0	16,4
2	14,9	17,0	21,4	17,8	10,8	12,4	32,3	18,5
3	13,9	18,6	18,9	17,1	8,2	22,3	40,0	23,5
4	14,8	17,1	19,8	17,2	18,8	18,7	42,8	26,8
Ø 1-4	15,0	17,5	20,9	17,8	10,9	16,5	36,5	21,3
b) před nahrnováním								
1	16,4	18,8	22,9	19,4	6,3	18,8	54,6	26,6
2	19,6	17,4	26,7	21,2	5,9	17,4	41,0	21,4
3	12,2	18,7	22,8	17,9	10,2	18,7	33,1	20,7
4	14,3	17,8	22,1	18,1	20,9	17,8	44,1	27,6
Ø 1-4	15,6	18,2	23,6	19,2	10,8	18,2	43,2	24,1
c) po nahrnování								
1	16,5	—	16,3	16,4	5,4	—	16,4	10,9
2	12,9	—	13,4	13,2	6,2	—	31,4	18,8
3	15,1	—	13,9	14,5	13,4	—	21,8	17,6
4	14,3	—	15,9	15,1	20,9	—	23,8	22,4
Ø 1-4	14,7	—	14,9	14,8	11,5	—	23,4	17,4
d) před sklizní								
1	8,6	23,0	16,2	15,9	7,7	27,7	19,1	18,2
2	9,6	22,5	12,6	14,9	9,8	20,1	23,7	17,9
3	8,5	26,2	11,8	15,5	14,8	31,6	18,4	21,6
4	8,5	21,1	8,8	12,8	10,6	29,8	28,4	22,9
Ø 1-4	8,8	23,2	12,4	14,8	10,7	27,3	22,4	20,1

Ze sumárního šetření průběhu vlhkosti a hrudovitosti v jednotlivých ročnících v období kultivace i v pokultivačním období vyplývá, že vliv rozdílného průběhu povětrnosti ve sledovaných letech významně ovlivňoval celkovou tvorbu hrud. Nejnáročnější na zpracovatelnost v kultivačním období byl rok 1971. V roce s nejvlhčím pokultivačním obdobím (1970) byla nejvyšší tvorba hrud, což se negativně projevilo v období sklizně.

Dílčí výsledky sumárního zhodnocení nutně vedou k šetření vlivu rozsahu minimalizace podle jednotlivých ročníků. Z rozboru údajů o průběhu půdní vlhkosti a hrudovitosti v roce 1969 vyplývá, že zjištěné rozdíly

Časové období	Srážky v mm			Ø teplota v °C		
	1969	1970	1971	1969	1970	1971
1. Od výsadby do vzejití	56,5	113,6	102,8	14,4	12,4	12,5
2. Od vzejití do ukončení kultivačních prací	43,5	41,4	206,5	14,2	16,6	15,0
3. Od ukončení kult. prací do sklizně	119,3	286,5	83,3	14,8	14,5	17,4
4. Za vegetační období celkem	219,3	441,5	392,6	13,6	13,0	14,8

jsou ve větší míře v závislosti na termínu měření s ohledem na předchozí srážkové poměry a pouze v menší míře na rozdílech v rozsahu zkoušených variant. Přesto v celkově srážkově sušším kultivačním období r. 1969 je zjišťována před nahrnováním a po celé další období zvýšená půdní vlhkost na variantách s větším počtem zásahů, tj. při plném rozsahu podzimní přípravy a 2 až 1 kypření kultivátorem v rámci jarní přípravy. Zpravidla v období bezprostředně po srážkách byla zjišťovaná vlhkost tím vyšší, čím více zásahů bylo provedeno. V souladu s průběhem půdní vlhkosti se vyvíjela i hrudovitost. Nejnižší hodnoty hrudovitosti při nejnižších rozdílech v její dynamice byly zjišťovány na variantě č. 1 s plným počtem zásahů. U varianty s podstatnou redukcí jarní přípravy půdy (varianta č. 3) a varianty s maximální redukcí všech úkonů (varianta č. 4) byly v období kultivace zjišťovány maximální hodnoty hrudovitosti. Rozdíly mezi jednotlivými variantami se po zapojení porostu až do sklizně zmenšovaly. Příznivé podmínky pro rozpadavost hrud v souvislém zápoji porostů znamenaly praktickou rovnocennost způsobů ošetření z hlediska podílů hrud na kombinovaných sklizech při přímé sklizni.

V roce 1970, v roce s nejsušším průběhem počasí, vývoj půdní vlhkosti nejpriznivěji probíhal na variantě č. 3, kde došlo k redukcí úkonů jarní přípravy a kultivace. Během vlhkého pokultivačního období došlo k nadměrné půdní vlhkosti, která se projevila nepříznivě při sklizni. Z hlediska celkového průběhu půdní vlhkosti se projevila jako nejlepší varianta č. 2 (s 1 hlubším kypřením a vláčením v jarní přípravě a využitím herbicidů při omezené mechanické kultivaci), což se příznivě projevilo zejména při sklizni.

Vývoj hrudovitosti byl však v tomto roce velmi příznivý po celé vegetační období a prakticky nebyly zjištěny v jednotlivých termínech takové rozdíly, které by podstatněji měrou zhoršily obdělátnost půdy. Je však zde zajímavý průběh hrudovitosti, který shodně ve všech variantách je nejvyšší před sklizní, což zřejmě souvisí s vlhkým počasím v tomto období. Z hlediska podmínek pro kombajnovou sklizeň se v tomto roce projevila jako nevhodná varianta č. 3 a jako méně vhodná varianta č. 4.

V roce 1971, extrémním proti předcházejícímu roku pro velmi vlhký červen a suchá ostatní období, se projevíly markantní rozdíly ve stavu půdní vlhkosti podle variant. Zatímco rozdíly v kultivačním období jsou

malé, zvyšují se v pokultivačním období. Pouze v tomto roce zjišťujeme snížené množství půdní vláhy na variantách s menším počtem zásahů. V absolutních hodnotách hrudovitosti a jejím průběhu jsou však rozdíly největší do výšky trsů 8–12 cm. V období po zapojení porostu až do sklizně se rozdíly snižují. Při měření před sklizní je však zjištěna nejvyšší hrudovitost u varianty s maximální redukcí zásahů.

DISKUSE

I když podmínky tvorby hrud jsou dány celým souborem faktorů, přece jen při stejné úrovni půdní struktury vzniklé rozdíly mezi zkoušenými variantami na témže pozemku shodně ve všech 3 letech potvrzují vhodnost sledování vývoje hrudovitosti při studiu účelnosti minimalizačních zásahů. Z tohoto hlediska jako optimální rozsah minimalizace při daném stupni vývoje mechanizace a chemizace se jeví jako optimální varianta s částečnou redukcí úkonů jarní přípravy a kultivace (varianta č. 2) a projevila se jako výhodnější než varianta s tradiční technologií (varianta č. 1).

Výsledky potvrzují názor Špičky (1968), že nesprávné obdělávání podporuje tvorbu hrud. Úzký vztah mezi hrudovitostí a vlhkostí, potvrzený dřívějšími šetřeními z prací zabývajících se účelností minimalizace kultivace (Daniel 1966, Daniel 1973), byl potvrzen i z hlediska celého souhrnu variantních technologických postupů pěstování. Vliv zvolené technologie na tvorbu hrud je důležitý zejména z hlediska požadavků kombajnové sklizně. V tomto smyslu zkoumaný vývoj hrud v období sklizně potvrdil aktuálnost studia této problematiky ve vztahu k celé velkovýrobní technologii.

V komplexní lince vznik a dynamika tvoření hrud nabývá značný význam při sklizni, jak na to právem ve svých pracích upozorňují např. Gall (1961) a Robertson (1967) aj. Jestliže podle Kunathové (1965) sklizená hmota obsahuje 6,2–12,5 t/ha hrud o velikosti větší 25 mm, pak naše šetření potvrdilo, že každá technologie omezující tvorbu hrud má značný význam ve zvýšené produktivitě a kvalitě sklizně. Námi provedený rozbor tříletých výsledků průběhu hrudovitosti a půdní vlhkosti ukazuje na závažnost řešení komplexních vztahů stanoviště, technologie, použité techniky a zvolené agrotechniky a výživy. V tomto směru jsou údaje zjišťované dalšími autory poměrně skromné a zaměřené často na posouzení specifických opatření (např. při variantním použití různých druhů nářadí apod. (Tjaglo 1959, Hruška, Daniel 1966, Votoupal 1967, Špička, Brich 1969)).

Pokud se týče dosažených výsledků v průběhu půdní vlhkosti, byl potvrzen poznatek Černého a Šimona (1973) i řady dalších autorů (např. Furrera 1967, Herzoga 1969), že časté kypření nevede vždy k příznivému ovlivnění vodního režimu. Z tohoto hlediska se neosvědčila tradiční technologie (varianta č. 1 v našem sledování).

Oproti šetření v luskovinách (Šimon 1970) zjistili jsme však větší rozdíly v hodnotách půdní vlhkosti jak v časovém průběhu, tak i mezi jednotlivými způsoby ošetření u brambor. Z toho rezultuje nutnost větší praktické pozornosti k volbě technologií u brambor.

Funkce porostu na rozpadavost hrud nebyla dosud specificky sledována v bramborářských výrobních podmínkách. Je však známa a dokumentována v nižších polohách u jiných plodin [např. u bobu Šimon (1970)].

Oprávněnost minimalizace pracovních operací potvrzují výsledky pokusů řady autorů. Např. na úseku meziřádkové kultivace bylo prokázáno, že při časté kultivaci nebyl zvýšen přívod kyslíku do hlubších vrstev a neprokázalo se ani nadměrné hromadění CO_2 v půdě (Furrer 1967). Vlivy zpracovatelnosti půdy jsou tedy hlavními aspekty. To prokázaly i výsledky významnosti některých faktorů ovlivňujících výnos brambor (Daniel 1970) i výsledky dosažené v tomto šetření.

Literatura

- CERNÝ, V. — SIMON, J.: Některé poznatky z mechanického a chemického ošetřování porostů během vegetace. Sborník z mezinárodního sympozia: „Mechanický a chemický boj proti plevelům v bramborách“. Havlíčkův Brod 1973, s. 24-34.
- DANIEL, J.: Vliv použití technologie na výnos brambor. Sborník referátů ze semináře „Vliv traktorů a zemědělských strojů na úrodnost půdy“. Praha, ÚVTI, 1966, s. 83-86.
- DANIEL, J.: Perspektivní agrotechnika brambor. Česká zemědělská společnost — Okresní rada Plzeň sever, 1970, s. 51.
- DANIEL, J.: Výzkum možnosti minimalizace pracovních operací v rámci velkovýrobní technologie pěstování brambor. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod, 1972, — VÚB.
- DANIEL, J.: Vliv aplikace preemergentních herbicidů na zlepšení podmínek pěstování a mechanizované sklizně brambor. In: Sborník z mezinárodního sympozia Mechanický a chemický boj proti plevelům v bramborách. Havlíčkův Brod, 1973, s. 35-47.
- DANIEL, J. — ŠPIČKA, A.: Výzkum využití rotačního nářadí při pěstování brambor na těžších půdách. Rostlinná výroba, 15, 1969, č. 10, s. 977-984.
- FURRER, O. J.: Neuere Ergebnisse von Bodenbearbeitungsversuchen. Grüne, 95, 1967, č. 26, s. 963-984.
- GALL, H.: Ernte und Aufbewahrung. In: Die Kartoffel. Berlin, DLV 1961.
- HERZOG, R.: Auswirkung unterschiedlichen Methoden der Kartoffelpflege auf einige Bodeneigenschaften, das Unkrantswachstum und die Erträge. Albrecht Thier-Archiv, 13, 1969, č. 2, s. 213-227.
- HRUŠKA, L. — DANIEL, J.: Vliv rotačního nářadí na růst, výnos a zaplevelenost porostu brambor. In: Sborník referátů z Mezinárodního sympozia. Problémy zpracování půdy. Brno, 1966, s. 369-375.
- HRUŠKA, L. — DANIEL, J. — CHLOUPEK, O.: Vliv rozsahu kultivace brambor na změny některých fyzikálních vlastností lehčích půd. Rostlinná výroba, 16, 1970, č. 7, s. 785-790.
- HRUŠKA, L. — DANIEL, J. — ŠPIČKA, A.: Vypracování vhodných technologických sledů přípravy půdy, sázení a kultivace při použití rotačního nářadí a současné aplikace herbicidů. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod VÚB a Praha ÚVSH, 1968.
- CHLOUPEK, O.: Některé podmínky vzniku hrud. Rostlinná výroba, 17, 1971, č. 2, s. 143-148.
- KUNATH, L.: Fräshänfler — eine Voraussetzung für die Kartoffelernte auf schwer siebfähigen Böden. Deutsche Agrartechnik, 1965, č. 2, s. 62-63.
- ROBERTSON, I. M.: Ertragssteigerung beim Kartoffelbau durch wissenschaftliche Erkenntnisse. Der Kartoffelbau, 1967, č. 4, s. 126-128.
- SIMON, J.: Příspěvek ke studiu minimalizace ošetřování porostu koňského bobu I a II. Rostlinná výroba, 16, 1970, č. 3, s. 321-330, č. 8, s. 863-876.
- ŠPIČKA, A.: Hrudovitost. In: Naučný slovník zemědělský, díl II. Praha, SZN 1968.
- ŠPIČKA, A. — BRICH, J.: Jakostní ukazatelé orby v různých půdách. Rostlinná výroba, 15, 1962, č. 11-12, s. 1075-1080.
- TJAGLO, G.: Sledování strukturotvorného procesu a jeho vztahu k výnosům plodin. Sborník ČSAZV Rostlinná výroba, 5, 1959, č. 2, s. 225-256.
- VOTOUPAL, B.: Sledování agrotechnických opatření v přípravě půdy. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod, VÚB 1967.

Došlo dne 25. 3. 1975

DANIEL, J. (Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod). *Vyšetření vlivu minimalizace pracovních operací při pěstování brambor na tvorbu hrud*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1245-1251, 1975.

Výsledky potvrdily značné rozdíly v průběhu půdní vlhkosti a hrudovitosti v důsledku volby technologie zpracování půdy a kultivace. Na písčitohlinitých až hlinitých hnědých půdách sadbové oblasti Českomoravské vrchoviny bylo zjištěno, že tvorba hrud je výraznější při vyšší půdní vlhkosti a to bez ohledu na druh zvolené technologie. Snížení počtu přejezdů snižuje však nežádoucí zhoršení zpracovatelnosti půd. Tradiční technologie zabezpečila nejlepší vláhové podmínky pouze při příznivém vývoji povětrnosti v období práce strojů a nářadí. Účelná minimalizace pracovních operací v jarní přípravě půdy a v kultivaci neovlivnila nepříznivě hrudovitost při sklizni. Zejména při vlhkém pokultivačním období se minimalizace prací osvědčila. Snížená půdní vlhkost zjištěná při sklizni se příznivě projevila ve výkonnosti a kvalitě sklizně a nižším podílu hrud. Ve všech letech bylo však zjištěno, že vzniklé rozdíly zjištěné při sledovaných technologiích se během vegetace zmírnily. Bylo tomu tak v důsledku příznivých podmínek pro rozpad hrud v plně zapojených bramborových porostech. Při péči o strukturu půdy a vyspělé agrotechnice a výživě je minimalizace pracovních operací na úsecích jarní přípravy půdy i kultivace výhodná i z hlediska podmínek zpracovatelnosti půd.

hrudovitost; obdělávání půdy; brambory; vlhkost; druh půdy

ДАНИЕЛ Й. (Научно-исследовательский институт картофелеводства, Гавличкув Брод). *Исследование влияния минимализации рабочих операций при выращивании картофеля на образование комьев*. Rostlinná výroba (Praha) 21 (11) : 1245-1251, 1975.

Результаты подтвердили значительные различия в кривой почвенной влажности и комковатости в результате выбора технологии обработки почвы и культивации. На суглинистой бурой почве посадочной области Чешско-Моравской возвышенности было установлено, что образование комьев более достоверное при высокой влажности почвы, несмотря на вид избранной технологии. Понижение числа переездов, однако, уменьшает нежелательное ухудшение обрабатываемости почв. Традиционная технология обеспечила наилучшие условия влагоемкости только при благоприятном развитии погоды в период работы машин и орудий. Целесообразная минимализация рабочих операций в период весенней подготовки почвы и во время культивации благоприятно повлияла на комковатость при уборке. Особенно во влажный послекультивационный период минимализация оправдала себя. Пониженная влажность почвы, установленная во время уборки, благоприятно отразилась на производительности и качестве уборки и низкой доле комьев. Во все годы, однако, было установлено, что возникшие различия, установленные при изучаемых технологиях, в ходе вегетации уменьшились. Это произошло в результате благоприятных условий для распада комьев в полностью сомкнутых картофельных всходах. При заботе о структуре почвы и развитой агротехнике и питании растений минимализация рабочих операций в области весенней подготовки почвы и культивации выгодна и с точки зрения условий обрабатываемости почв.

комковатость; обработка почвы; влажность; картофель; вид почвы

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Daniel, CSc., Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod, pracoviště 582 31 Valečov

Redakční rada vědeckého časopisu

ROSTLINNÁ VÝROBA

připravuje pro rok 1976 tato tematická čísla

- — o chmelu, čís. 3,
- — o zpracování půdy, čís. 5,
- — o jetelovinách, čís. 7,
- — o obilninách, čís. 9,
- — o kukuřici, čís. 10,
- — o výživě, čís. 11.

Tematická čísla Rostlinné výroby je možno si objednat jednotlivě v administraci časopisů ÚVTI, 120 56 Praha 2, Slezská 7.

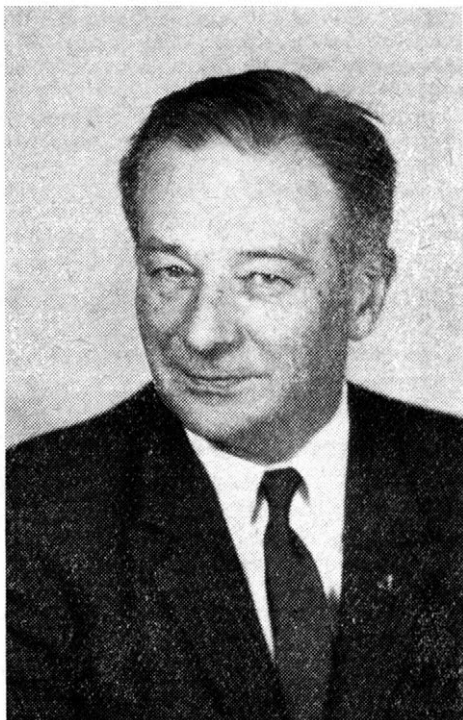
VZPOMÍNKA NA RNDr. JAROSLAVA ZAKOPALA

Dne 3. října 1975 odešel z našich řad dlouholetý člen redakční rady Rostlinné výroby RNDr. Jaroslav Zakopal, ředitel Ústavu ochrany rostlin — Výzkumných ústavů rostlinné výroby v Praze - Ruzyni.

Ztrácíme v něm člověka plného životního optimismu a pracovního nadšení, které v něm až do poslední minuty života nezlomila ani zákeřná nemoc. Zemřel ve věku 65 let uprostřed činnosti práce na závažných problémech současné ochrany rostlin. Socialistická zemědělská věda v něm ztrácí velmi schopného výzkumného pracovníka, organizátora, propagátora a inspirátora mnoha nových směrů v ochraně zemědělských plodin a kultur. Zákeřná nemoc mu nedovolila, aby se dožil 25 let trvání pracoviště, které od základu budoval a rozvíjel na něm hlavní disciplíny ochrany rostlin jako jsou virologie, mykologie, bakteriologie, entomologie, herbologie, fytofarmacie, mechanizace ochrany rostlin a využití radioizotopů v ochraně rostlin.

Dr. Zakopal, soudruh nadšený pro budování socialismu, plný pracovního elánu, věnoval veškerý svůj čas výzkumu ochrany proti chorobám, škůdcům a plevelům. Nejdéle pracoval na výzkumu možnosti ochrany proti rakovině brambor. Studoval také možnosti agrotechnické i chemické ochrany proti této chorobě. Zabýval se také výzkumem biotypů rakoviny brambor a jejich rozšířením v ČSSR. Známé jsou jeho práce o chemické ochraně proti padání klíčnicích rostlin, o možnostech terapie virů a v posledních letech práce o chemické ochraně proti plevelům v semenných porostech vojtěšky a práce o původcích chorob pat stébel a způsobech ochrany proti nim. Většinu výsledků své práce uveřejnil v časopise Rostlinná výroba. Čtenáři tohoto časopisu ho znají z prací o dezinfekci půdy zamořené rakovinou brambor (1955), o dezinfekci půdy DNC a o bakteriizaci brambor (1955), o terapii rostlinných virů a výsledcích výzkumu, které vedou ke zvýšení výroby (1957), dále o vlivu HCH na osivo cukrovky (1957) a biotypech rakoviny brambor v ČSSR (1957). V r. 1959 uveřejnil v Rostlinné výrobě metodu laboratorního zkoušení kříženců na odolnost proti rakovině brambor, o vlivu teplot na průběh infekce a o dalších zkušenostech s dezinfekcí půd zamořených tímto patogenem. Po r. 1959 zaměřil publikační činnost na Sborník ÚVTI Ochrana rostlin, kde byl předsedou redakční rady. V tomto Sborníku je také uveřejněna podrobná bibliografie zesnulého. Dr. J. Zakopal po léta pracoval jako odvětvový redaktor Zemědělského naučného slovníku a zpracoval do něho řadu základních hesel.

Bohatá byla propagační a výchovná činnost dr. Zakopala. Působil jako aktivní člen řady vědeckých rad, lektor Československé socialistické akademie a na mnoha



vědeckých konferencích a školeních pro odborníky ochrany rostlin přednášel o nových výsledcích výzkumu ochrany rostlin. Pro tuto činnost nelitoval ani svůj volný čas a v tomto nadšení pokračoval i po onemocnění a po odchodu do důchodu, kdy s Československou televizí natočil program o ochraně rostlin v seriálu „Škola pokrokových zkušeností“. Jako školitel vědeckých aspirantů vychoval řadu mladých vědeckých pracovníků, kteří dnes zastávají významná místa ve vědě i v praktické ochraně rostlin.

Za svou bohatou politickou a odbornou činnost byl vyznamenán státním vyznamenáním „Za vynikající práci“ a resortním vyznamenáním „Budovatel socialistického zemědělství“. Jeho zásluhy o vědu byly oceněny také medailemi za rozvoj zemědělské vědy a k 200 letům trvání zemědělské vědy.

V dr. Zakopalovi nám odešel soudruh, který svůj život až do poslední minuty vyplnil činností za rozvoj socialistické vědy, za její propagaci a výchovu mladých kádří. Svou neúnavnou odbornou činností, bohatým optimismem a přátelským vztahem k lidem si vytvořil nehynoucí památku v srdcích všech, kteří s ním pracovali nebo ho znali.

Budiž čest jeho tvůrčímu životu a památce!

RNDr. Josef Šedivý, CSc.

Rukopisy odevzdány k tisku 5. 8. 1975, podepsáno k tisku 2. 2. 1976

Černý V.: Změny v poměru uhlíku k dusíku, vyvolané hnojením v kořenech ozimých pšeníc	1137
Pokorný V., Burda V., Flegr V.: Vliv předplodin a hnojení na výnos ozimé pšenice ve výrobním typu řepářském	1141
Škarda M., Zobač J., Novák J., Bönischová S.: Vliv silážních šťáv na půdu a rostlinu	1149
Fídlér J.: Vliv petrografického substrátu na tvorbu celkové sušiny všech plodin osevního postupu	1159
Dančík J.: Produktivnost krmovinného osevního postupu	1165
Balšan J.: Produkční a ekonomická efektivnost dávek N při rajónovaných odrodách a perspektivních novošlechtencích jarného jačmeňa	1175
Kandera J.: Reakcija ozimnej pšenice na hnojenie mikroelementami	1183
Strnad P.: Primární produkce cukrovky na různých stanovištích	1191
Homolka L.: Požadavky cukrovky na fyzikální vlastnosti půdy	1197
Petříková V.: Hnojení kukuřice kejdou prasat po ošetření AITK (allyliso-thiokyanátem)	1215
Derco M., Kisty F.: Príspevok k zisteniu vplyvu závlahy a dávky živín na úrodu zrna kukurice	1223
Truksa J., Záborský J.: Význam pestovania kukurice z hľadiska využitia intenzívneho hnojenia	1235
Daniel J.: Vyšetření vlivu minimalizace pracovních operací při pěstování brambor na tvorbu hrud	1245
Šedivý J.: Vzpomínka na RNDr. Jaroslava Zakopala	1253

СОДЕРЖАНИЕ

Черны В.: Изменения в соотношении углерода и азота, вызванные удобрением в корнях озимой пшеницы	1139
Покорны В., Бурда В., Флегр В.: Влияние культур-предшественниц и удобрения на урожай озимой пшеницы в свекловичной производственной области	1147
Шкарда М., Зобаč Й., Новак Й., Бенишова С.: Влияние силосных соков на почву и растение	1157
Фидлер Й.: Влияние петрографического субстрата на образование всего сухого вещества во всех культурах севооборота	1164
Данчик Й.: Продуктивность кормового севооборота	1173
Балшан Й.: Продуктивная и экономическая эффективность доз азота у районированных сортов и перспективных вновь отселекционированных сортов ярового ячменя	1182
Кандера Й.: Реакция озимой пшеницы на удобрение микроэлементами	1189
Стрнад П.: Первичная продукция сахарной свёклы в разных местах свекло-сеяния	1196
Гомолка З.: Требования, предъявляемые сахарной свеклой к физическим свойствам почвы	1212
Петршикова В.: Удобрение кукурузы навозной жижей свиней после обработки IATK (аллилотиоцианатом)	1221
Дерцо М., Кисты Ф.: К вопросу определения влияния орошения и дозы питательных веществ на урожай кукурузы на зерно	1233
Трукса Й., Заборский Й.: Влияние интенсивности удобрения на урожай кукурузы в севооборотах и в монокультуре	1243
Даниел Й.: Исследование влияния минимализации рабочих операций при выращивании картофеля на образование комьев	1251
Шедивы Й.: В память д-ра Ярослава Закопала	1253

Cerný V.: Changes in the Carbon to Nitrogen Ratio in Winter Wheat Roots as a Result of Fertilization	1137
Pokorný V., Burda V., Flegr V.: The Effect of Forecrops and Fertilization on Winter Wheat Yield in the Beet-Growing Region	1141
Škarda M., Zobač J., Novák J., Bönischová S.: The Effect of Silage Juices on Soil and Plants	1149
Fidler J.: The Effect of the Petrographic Substrate on the Formation of Total Dry Matter in All Crops in Rotation	1159
Dančík J.: The Productivity of the Fodder-Crop Rotation System	1165
Balšan J.: The Productivity and Economic Effectiveness of N Application Rates in the Regionalized Varieties and Promising Newly-Bred Varieties of Spring Barley	1175
Kandera J.: The Response of Winter Wheat to Microelement Fertilization	1183
Strnad P.: The Primary Production of Sugar Beet at Different Sites	1191
Homolka L.: The Requirements of Sugar Beet for the Physical Characteristics of Soil	1197
Petříková V.: The Use of Semi-Liquid Manure from Pigs for Maize Manuring after AITC (Allylisothiocyanate) Treatment	1215
Derco M., Kisty F.: Determination of the Effect of Irrigation and Nutrient Application Rate on Grain Maize Yield	1223
Truksa J., Záborský J.: The Effect of Fertilization Rate on Maize Yields in Crop Rotations and in Monoculture	1235
Daniel J.: Effect of the Minimization of Potato-Growing Operations on the Formation of Clods	1245
Šedivý J.: In memory of RNDr. Jaroslav Zakopal	1253

INHALT

Cerný V.: Veränderungen im Kohlenstoff: Stickstoff-Verhältnis, die durch Düngung in den Wurzeln des Winterweizens hervorgerufen werden (res. E/1137)	
Pokorný V., Burda V., Flegr V.: Einfluß der Vorfrüchte und der Düngung auf den Ertrag bei Winterweizen im Rübenanbaugebiet . (res. E/1141)	
Škarda M., Zobač J., Novák J., Bönischová S.: Einfluß von Gärfuttermitteln auf die Qualität des Bodens und der Pflanzen . . (res. E/1149)	
Fidler J.: Einfluß des petrographischen Substrates auf die Bildung der Gesamttrockensubstanz bei allen Fruchtarten der gegebenen Fruchtfolge (res. E/1159)	
Dančík J.: Produktivität der Futtermittelfruchtfolge (res. E/1165)	
Balšan J.: Produktive und ökonomische Effektivität der N-Gaben bei rayonisierten Sorten und perspektivischen Sommergersteneuzüchtungen (res. E/1175)	
Kandera J.: Reaktion des Winterweizens auf die Mikroelementdüngung (res. E/1183)	
Strnad P.: Primäre Zuckerrübenproduktion auf verschiedenen Standorten (res. E/1191)	
Homolka L.: Ansprüche der Zuckerrübe auf physikalische Eigenschaften des Bodens (res. E/1197)	
Petříková V.: Düngung des Mais mit Schweinegülle nach der AITK-Behandlung (res. E/1215)	
Derco M., Kisty F.: Beitrag zur Bestimmung des Einflusses der Bewässerung und der Nährstoffgabe auf den Kornmaisertrag (res. E/1223)	
Truksa J., Záborský J.: Bedeutung des Maisanbaus vom Gesichtspunkt der Ausnutzung der intensiven Düngung (res. E/1235)	
Daniel J.: Bestimmung des Einflusses der Minimierung der Arbeitsvorgänge beim Kartoffelanbau auf die Schollenbildung (res. E/1245)	
Šedivý J.: Zum Andenken an RNDr. Jaroslav Zakopal	1253

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, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.