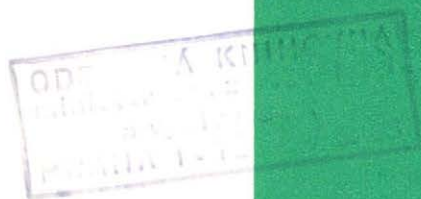




ROSTLINNÁ VÝROBA

ZPRACOVÁNÍ PŮDY



11

ROČNÍK 32 (LIX)
PRAHA
LISTOPAD 1986
CENA 18 Kčs
ROVYAM 32 (11)
1121-1232
CS ISSN 0370-663X

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada

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

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

Redaktorka ing. Marie Michálková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1986

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

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

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

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

Zpracování půdy patří v našem zemědělství k nejvýznamnějším, současně však také k energeticky nejnáročnějším opatřením. Počítáme-li se souborem všech operací, tj. s podímkou, orbou, podrýváním, předseťovou přípravou a meziřádkovou kultivací, obdělává se každoročně plocha o výměře větší než 20 mil. hektarů.

Podle posledních údajů se v ČSSR spotřebuje v zemědělských podnicích průměrně ročně 143 l na 1 ha, z toho na zpracování půdy se spotřebuje 42,5 l na 1 ha, tj. přibližně 30 % z celkové potřeby nafty.

Seťová a podzimní orba je každoročně u nás prováděna na více než 3,5 mil. ha a každý centimetr hloubky představuje uvedení do pohybu ca 350 mil. kubických metrů, tj. 500 mil. tun zeminy. Tyto údaje jenom potvrzují významnost zpracování půdy obecně, současně však i vyzdvihují problematiku zpracování půdy k obilninám, které jsou pěstovány na téměř 53 % ploch orné půdy a přitom právě u obilnin se ukazuje možnost snížit intenzitu a hloubku zpracování půdy.

Plnění úkolů v rostlinné výrobě probíhá a patrně bude probíhat za současného snižování základního prostředku, kterým je půda. V současné době připadá na 1 obyvatele u nás 0,32 ha orné půdy a v prognózách se hovoří o 0,27 ha, které budou připadat na 1 obyvatele v roce 2000. V této souvislosti je třeba upozornit na skutečnost, že za nejnižší přijatelnou výměru orné půdy na 1 obyvatele je považováno 0,25 ha.

Dalším činitelem limitujícím zemědělskou výrobu je postupný růst oblastí s omezením intenzifikačních vkladů jako jsou ochranná pásma zdrojů pitné vody, chráněné krajinné oblasti, rekreační oblasti aj.

Vážným problémem jsou i některé negativní dopady velkovýrobních technologií v zemědělské výrobě. Nejzávažnějším je pak zhutňování půd působené především nárůstem hmotnosti strojů pro sklizeň a dopravu a zvyšováním četnosti pracovních operací. Tím dochází k nepříznivým změnám fyzikálních vlastností půd a současně ke zvyšování odporu při orbě a dalších agrotechnických zásazích.

Za těchto okolností má základní agrotechnika a jmenovitě zpracování půdy plnit především následující požadavky:

- připravit půdu k setí a sázení v optimálním termínu,
- vytvořit předpoklady kvalitního uložení osiva a sadby na požadovanou hloubku,
- vytvořit příznivé vláhové a teplotní podmínky pro vzejití a další růst a vývoj plodin,
- zajistit příznivé biologické pochody v půdě a snižovat nebezpečí výskytu plevelů, chorob a škůdců,
- působit příznivě na půdní úrodnost a případně upravovat a normalizovat půdní vlastnosti.

Je samozřejmé, že běžná, tradiční agrotechnika s orbou a následnou náročnou přípravou půdy nemůže vždy plnit uvedené požadavky. Čím dál větší rozšíření mají technologické postupy, které zpravidla přinášejí významné úspory práce, nákladů a především energie při současné vysoké výnosové úrovni. Je to zpravidla minimalizace zpracování půdy, kde dochází k snižování intenzity kypření půdy v rámci střídání plodin i hloubek zpracování půdy k jednotlivým plodinám. Tyto technologie prokazují každoročně velmi dobré výsledky v zemědělské praxi, protože umožňují dodržet kvalitu, termíny a zhodnocují předplodinou hodnotu některých plodin, které pozdě opouštějí pozemky.

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

VPLYV SPÔSOBU ZÁKLADNÉHO OBRÁBANIA PÔDY K OZIMNEJ PŠENICI NA PREVZDUŠNENOSŤ PÔDY

J. Košík

KOŠÍK, J. (Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany): *Vplyv spôsobu základného obrábania pôdy k ozimnej pšenici na prevzdušnenosť pôdy*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1123-1129.

Na hlinitej až ílovitohlinitej degradovanej černozemi vytvorenej na spraši sme skúmali vplyv štyroch spôsobov základného spracovania pôdy k ozimnej pšenici na prevzdušnenosť pôdy. Pôdne vzorky sme odoberali v 5-násobnom opakovaní do valčekov 100 cm³ z hĺbok 0,05—0,10; 0,15—0,20; 0,25—0,30; 0,35—0,40 m a prevzdušnenie sme zisťovali na prototypy prístroja pri gradiente pretlaku vzduchu 80 Pa. Výsledky rozborov sme spracovali analýzou rozptylu. Zistili sme, že na aeráciu pôdy štatisticky preukazuje najlepšie vplývala podmietka a tanierovanie do hĺbky 0,08—0,10 m, zatiaľ čo po sejbe pšenice do neobrobenej pôdy sme zistili, hlavne v hĺbke 0,05—0,10 m, ako aj pri odberoch pôdnych vzoriek v októbri a v apríli, najnižšiu prevzdušnenosť pôdy. Matematicko-štatistické hodnotenie ukázalo, že prevzdušnenosť po tanierovaní bola preukazne vyššia než po orbe pluhom do hĺbky 0,20—0,22 m hneď po zbere predplodiny, ale aj po podmietke do hĺbky 0,08—0,10 m a po orbe pluhom do hĺbky 0,20—0,22 m. Momentálny obsah pôdnej vody vo vzorkách pôdy znižoval jej prevzdušnenosť, avšak jej kolísanie bolo 3,6-krát nižšie než kolísanie vlhky.

ozimná pšenica; základné obrábanie pôdy; prevzdušnenosť pôdy

Prevzdušnenosť pôdy je podľa Nugisa (1984) i Wernera (1984) jedným z najdôležitejších kvalitatívnych znakov štruktúrneho stavu pôdy a ako zistil Schönthaler (1983), v rozhodujúcej miere ovplyvňuje rozvetkovanie koreňov a veľkosť koreňových systémov poľných plodín.

Wilson et al. (1985) uvádzajú, že medzi prevzdušnenosťou pôdy, limitovanou obsahom makropórov a difúziou kyslíka v pôde, je pozitívna závislosť. Ako konštatuje Mengel (1984), aerácia pôdy podmieňuje oxidáciu pre rastliny toxických látok v pôde.

Zhutňovanie pôdy, ktoré má vzostupnú tendenciu hlavne v dôsledku stáleho zvyšovania hmotnosti mechanizmov pohybujúcich sa po pôde, počtu ich pracovných operácií, ale aj v dôsledku opakovaného, či monokultúrneho pestovania jednoročných plodín, zníženého zastúpenia viacročných vikovitých plodín a nedostatočného hnojenia pôdy maštalným hnojom, má podľa Gilesa (1983) primárne veľmi negatívny vplyv na prevzdušnenosť pôdy a v dôsledku toho aj na jej biologickú činnosť, uvoľňovanie živín a ich príjem rastlinami.

Najdôležitejším poslaním obrábania pôdy je úprava medzifázových vzťahov v pôde (Starovojtov, 1981; Fernandes et al., 1983)

a cieľom tejto práce je poukázať na vytváranie predpokladov pre výmenu plynov medzi pôdou a atmosférou pri skúmaných spôsoboch základného obrábania pôdy.

MATERIÁL A METÓDY

V poľnom pokuse v Borovciach sme zisťovali prevzdušnenosť pôdy do hĺbky 0,4 m, v 0,1 m intervaloch, po štyroch spôsoboch základného obrábania pôdy k ozimnej pšenici pestovanej po jarnom jačmeni.

Pôda pokusného pozemku je hlinitá až ílovitohlinitá degradovaná černoziem na hrubom sprašovom nánose. Má stredný obsah fyzikálneho ílu, horizonty H_{or} a $H_{(i)}$ sú bez karbonátov. Pôdna reakcia vo vrchných vrstvách je neutrálna, smerom do hĺbky sa mení na mierne zásaditú. Sorpčná schopnosť je stredná, T v ornici = 22,5 mval/100 g pôdy.

Varianty základného obrábania pôdy:

1. Podmietka pluhom do hĺbky 0,08—0,10 m. Orba pluhom do hĺbky 0,20—0,22 m.
2. Orba pluhom do hĺbky 0,20—0,22 m hneď po zbere predplodiny.
3. Podmietka pluhom do hĺbky 0,08—0,10 m. Tanierovanie do hĺbky 0,08—0,10 m.
4. Sejba ozimnej pšenice do neobrobenej pôdy.

Skúmané hĺbky pôdy: 0,05—0,10 m; 0,15—0,20 m; 0,25—0,30 m; 0,35—0,40 m.

Termíny odberov pôdných vzoriek: 29. októbra 1984, 23. apríla 1985, 26. mája 1985, 9. júla 1985 (tab. I).

I. Prevzdušnenosť pôdy pri rôznych spôsoboch obrábania pôdy — The aeration of soil cultivated in different ways

Dátum odberu pôdných vzoriek	Hĺbka pôdy m	Varianty obrábania pôdy			
		1	2	3	4
29. 10. 1984	0,05—0,10	79,4	72,5	92,6	56,9
	0,15—0,20	76,5	75,5	93,4	74,8
	0,25—0,30	85,8	82,8	89,3	79,9
	0,35—0,40	85,7	91,2	92,6	89,7
23. 4. 1985	0,05—0,10	86,2	80,8	90,8	76,2
	0,15—0,20	86,8	83,7	92,8	73,8
	0,25—0,30	88,3	84,8	90,7	88,8
	0,35—0,40	90,9	85,1	90,1	84,8
26. 5. 1985	0,05—0,10	73,8	53,0	83,7	53,2
	0,15—0,20	54,5	64,8	61,2	88,8
	0,25—0,30	61,6	69,9	65,7	82,2
	0,35—0,40	79,2	82,2	77,9	87,2
9. 7. 1985	0,05—0,10	91,2	79,1	91,8	81,9
	0,15—0,20	68,9	92,3	89,7	85,0
	0,25—0,30	87,8	88,5	90,6	96,2
	0,35—0,40	84,9	89,1	89,8	94,0

Vzorky pôdy v pätnásobnom opakovaní sme odoberali do valčekov 100 cm³, pomer ich výšky k vnútornému priemeru = 1:1,592. Hneď po úprave vzoriek na čelách valčekov v laboratóriu sme zisťovali prevzdušnenosť pomocou prototypu prístroja, ktorý poloaufomaticky zaznamenáva čas potrebný na prejde 500 cm³ vzduchu pôdnou vzorkou pri gradiente pretlaku vzduchu 80 Pa.

Prevzdušnenosť pôdy sme vypočítali podľa vzorca $PV = 100 - (a - b)$, kde PV = prevzdušnenosť, a = počet sekúnd potrebných na prechod 500 cm³ vzduchu pri gradiente pretlaku 80 Pa prístrojom s vloženou vzorkou pôdy, b = dtto bez vzorky pôdy.

Do matematicko-štatistického hodnotenia analýzou rozptylu sme vzali priemery z piatich opakovaní.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Ako vidieť z tab. II a III a z matematicko-štatistického zhodnotenia výsledkov, ktoré sú uvedené v tab. I, spôsoby základného obrábania pôdy mali štatisticky významný vplyv na jej prevzdušnenosť.

II. Analýza rozptylu (všetky termíny odberov pôdných vzoriek) — Analysis of variance (all soil sampling terms)

Faktory	Stupne voľnosti	Priemerné štvorce
Variant	3	157,60 ⁺
Hĺbka	3	299,31 ⁺⁺
Variant × hĺbka	9	141,23 ⁺⁺
Termín	3	869,88 ⁺⁺
Variant × termín	9	86,36 ⁺
Hĺbka × termín	9	39,57
Rezíduum	27	37,84

Z tab. III vyplýva, že optimálne podmienky pre aeráciu pôdy boli na variante 3, t. j. po podmietke a tanierovaní pôdy do hĺbky 0,08 až 0,10 m, zatiaľ čo opačné pomery sme zistili hlavne na variante 4, po sejbe pšenice do neobrobenej pôdy, kde pri sledovaniach v októbri a v apríli, ako aj v hĺbke 0,05 až 0,10 m pri všetkých odberoch pôdných vzoriek, bola prevzdušnenosť preukazne najnižšia. Vo vrstve pôdy 0,05 až 0,10 m sme zistili priaznivejší vplyv tradičného obrábania pôdy na prevzdušnenosť pôdy a menej priaznivý po jednorazovej letnej orbe. V ostatných skúmaných vrstvách pôdy do hĺbky 0,4 m boli rozdiely v aerácii pôdy nepreukazné.

Pri štatistickom hodnotení vplyvu variantov obrábania pôdy, súčasne za všetky skúmané vrstvy pôdy a termíny odberov pôdných vzoriek, vidieť opäť pozitívny účinok tanierovania pôdy na jej aeráciu, v porovnaní s obidvoma variantmi oranými pluhom.

Prevzdušnenosť pôdy sa menila aj v závislosti od termínu odberov pôdných vzoriek. Okrem vrstvy 0,15 až 0,20 m bola vo všetkých ostatných hĺbkach aerácia pôdy pri odberu vzoriek 26. 5. 1985.

Štatisticky významne sa odlišovala aj aerácia pôdy v skúmaných vrstvách pôdy pri súčasnom zohľadnení všetkých variantov a termínov

III. Preukazné rozdiely po analýze rozptylu podľa Tukeya — Significant differences after the analysis of variance after Tukey

Ukazovateľ	Preukazne diferencované		Rozdiel	Hd _{0,05}
	+	—		
Termín — všetky hĺbky				
29. 10. 1984	variant 3	variant 4	16,65	14,53
23. 4. 1985	variant 3	variant 4	10,20	7,74
26. 5. 1985	—	—	—	27,07
9. 7. 1985	—	—	—	14,97
Hĺbka — všetky termíny				
0,05—0,10 m	variant 3	variant 4	22,68	13,18
	variant 3	variant 2	18,38	
	variant 1	variant 4	15,60	
0,15—0,20 m	—	—	—	24,18
0,25—0,30 m	—	—	—	11,82
0,35—0,40 m	—	—	—	8,06
Hĺbka — všetky varianty				
0,05—0,10 m	9. 7. 1985	26. 5. 1985	20,08	13,18
	23. 4. 1985	26. 5. 1985	17,58	
0,15—0,20 m	—	—	—	24,18
0,25—0,30 m	9. 7. 1985	26. 5. 1985	20,93	11,82
	23. 4. 1985	26. 5. 1985	18,30	
	29. 10. 1984	26. 5. 1985	14,60	
0,35—0,40 m	29. 10. 1984	26. 5. 1985	8,18	8,06
Varianty — všetky hĺbky a termíny	variant 3	variant 2	6,71	5,93
	variant 3	variant 1	6,33	
Hĺbky — všetky varianty a termíny	0,35—0,40 m	0,05—0,10 m	9,46	5,93
	0,35—0,40 m	0,15—0,20 m	8,24	
Termín — všetky varianty a hĺbky	9. 7. 1985	26. 5. 1985	16,37	5,93
	23. 4. 1985	26. 5. 1985	14,73	
	29. 10. 1985	26. 5. 1985	11,23	

odberu pôdnych vzoriek. Optimálne prevzdušnenie pôdy sme zistili vo vrstve 0,35 až 0,40 m.

Z hodnotenia výsledkov výskumu intenzity aerácie pôdy vyplýva, že zo skúmaných štyroch spôsobov základného obrábania pôdy k ozimnej pšenici má na prevzdušnenosť pôdy najpriaznivejší vplyv podmietka a diskovanie do hĺbky 0,08 až 0,10 m, čo je v zhode s poznatkami, ktoré získali Otto et al. (1985) a Goss et al. (1978). Títo autori zdôvodňujú pozitívny vplyv tanierovania na vzdušný režim pôdy, v porovnaní

s orbou pluhom tým, že pri tanierovaní sa na rozdiel od orby pluhom nevytvárajú zóny, v ktorých dochádza k rozotieraniu, rozmazávaniu pôdy a k zapchávaniu pórov, čo vplýva negatívne nielen na výmenu plynov medzi pôdou a ovzduším, ale ako uvádza Ralph (1983) zhoršuje aj infiltráciu vody do pôdy.

Minimálna aerácia pôdy na variante so sejbou do neobrobenej pôdy je v súlade s tým, čo uvádza Ball (1981), ktorý zistil, že na variante bez obrábania pôdy bol stredný priemer pôdnych pórov v ornici približne o polovicu menší než na pôde so základným obrábaním, pričom Mielke et al. (1984) a Tollner et al. (1984) konštatujú, že neobrobená pôda má nižšiu prevzdušnosť a nižšiu vsakovaciu schopnosť.

Čo sa týka štatisticky preukazných rozdielov v intenzite aerácie pôdy medzi jednotlivými odbermi pôdnych vzoriek, ich pôvod treba vidieť v rozdielnej vlhkosti pôdy, tak ako to zistili aj Ball (1981), Tribis (1982), Coote-Ramsey (1983). Pri zohľadňovaní priemerných údajov do hĺbky 0,4 m sme najvyššiu prevzdušnosť pôdy zistili 9. 7. 1985 (87,6), kedy bola vlhkosť pôdy najnižšia (9,8 % hmotnostných). Pri najnižšej aerácii pôdy, ktorú sme zaznamenali 26. 5. 1985 (71,2), sme zistili najvyšší obsah pôdnej vlhky (17,8 % hmotnostných). Z uvedeného vidieť, že rozdiely vo vlhkosti pôdy boli markantnejšie než rozdiely v prevzdušnení pôdy, lebo rozdiel vo vlhkosti pôdy bol 3,6—krát vyšší ako rozdiel v aerácii pôdy. Poukazuje to na skutočnosť, že prevzdušnosť pôdy je limitovaná viacerými faktormi, medzi ktorými má významné postavenie spôsob obrábania pôdy, hlavne pre ovplyvňovanie tvorby makropórov (Mennig, 1983) a pre vlhkosťný stav pôdy, pri ktorom je však potrebné brať zreteľ na skutočnosť, že ak zmeny vlhkosti pôdy prebiehajú hlavne v rámci kapilárneho systému pôdy, tak nemusia podmieniť aj im úmerné zmeny prevzdušnenosti pôdy (Houben, 1981).

Literatúra

- BALL, B. C.: Modelling of soil pores as tubes using gas permeabilities, gas diffusivities and water release. *J. Soil Sci.*, 32, 1981, č. 4, s. 465-481.
- COOTE, D. R. — RAMSEY, J. F.: Quantification of the effects of over 35 years of intensive cultivation on four soils. *Can. J. Soil Sci.*, 63, 1983, č. 1, s. 1-14.
- FERNANDES, B. a kol.: Influencia de sistemas de manejo de suelo en flujo gaseoso. *Rev. ceres. Univ. fed. Viosa*, 30, 1983, č. 168, s. 81-92.
- GILES, J. F.: Soil compaction and crop growth. *North Dakota Farm. Res. Fargo, N. Dak.*, 1983, č. 41, s. 34-35.
- GOSS, M. J. — HOWSE, K. R. — HARRIS, W.: Effect of cultivation on soil water retention and water use by cereals in clay soils. *J. Soil Sci.*, 29, 1978, č. 4, s. 475-488.
- HOUBEN, J. M. M.: Bodendichtheit en gewasgroei. *Bedrijfsontwikkeling*, 12, 1981, č. 12, s. 1097-1104.
- MENGEL, K.: Ernährung und Stoffwechsel der Pflanze. VEB Gustav Fischer Verlag Jena, 1984.
- MENNIG, P.: Charakterisierung und Bewertung der Struktur landwirtschaftlich genutzter Böden. *Tagungsber. Akad. landwirtschaftswiss. DDR*, 1983, č. 215, s. 5-15.
- MIELKE, L. N. a kol.: Soil physical characteristics of reduced tillage in a wheat — fallow system. *Trans. ASAE*, 27, 1984, č. 6, s. 1724-1728.
- NUGIS, E.: Grundlagen und Verfahren zur Bestimmung der Bodenverdichtung. *Tagungsber. Akad. Landwirtschaftswiss. DDR*, 1984, č. 227, s. 221-224.
- OTTO, R. a kol.: Anwendung der pfluglosen Bodenbearbeitung auch bei Sommergerste. *Feldwirtschaft*, 1985, č. 8, s. 356-358.
- RALPH, W.: Preventing soil degradation in tropical pastures. *Rural Res.*, 1983, č. 118, s. 21-23.

SCHÖNTHALER, K. E.: Beeinflussung der Wurzelentwicklung von Gräsern unter besonderer Berücksichtigung des Schnittes. Wurzelökologie und ihre Nutzenanwendung. Int. Symp. Gumpenstein, 1982, Bundesanstalt Gumpenstein, Irdning, 1983, s. 697-702.

STAROVOJTOV, N. A.: Изменение агрохимических свойств при разных приемах основной обработки почвы. Приемы минимальной обработки дерново-подзолистых почв в центральных районах нечерноземной зоны. Sb. научн. тр., Москва, 1981, ч. 54, s. 56-63.

TOLLNER, E. W. — HARGROVE, W. L. — LANGDALE, G. W.: Influence of conventional and no-till practices on soil physical properties in the southern Piedmont. J. Soil and Water Conserv., 39, 1984, ч. 1, s. 73-76.

TRIBIS, V. P.: Vlivanie pereuvlažnenija na sostav počvennogo vozducha. Ekspres-Inform., Melior i vodnoje Choz., Ser. 2, Moskva, 1982, ч. 7, s. 8-11.

WERNER, D.: Diagnostische Grundlagen zur Kennzeichnung von Bodenstruktur-schäden. Tagungsbericht Akad. Landwirtschaftswiss. DDR, 1984, ч. 227, s. 205-213.

WILSON, G. V. — THIESSE, B. R. — SCOTT, H. D.: Relationships among oxygen flux, soil water tension, and aeration porosity in a drying soil profile. Soil Sci., 139, 1985, ч. 1, s. 30-36.

Došlo dňa 11. 4. 1986

КОШИК, Ю. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны): Влияние способа основной обработки почвы под озимой пшеницей на аэрацию почвы. Rostl. Výr., 32, 1986 (11): 1123-1129.

На глинистом и суглинистом грунте деградированного чернозема, образованного на лессе, определяли влияние 4 способов основной почвообработки под оз. пшеницей на аэрацию почвы. Почвенную пробу брали в 5-кратной повторности в валики в 100 см³ на глубине 0,05—0,10; 0,15—0,20; 0,25—0,30; 0,35—0,40 м, а аэрацию определяли на прототипе аппарата при градиенте избыт. давления воздуха 80 Па. Результаты анализов обрабатывали по методу дисперсии. Мы установили, что на аэрацию почвы больше всего воздействуют лущение и диски на глубине до 0,08—0,10 м, а после высева пшеницы в необработанную почву — главное на глубине 0,05—0,10 м, а при взятии образцов в октябре и апреле аэрация самая малая. Как показала математико-статистическая оценка, аэрация в результате дискования достоверно больше, чем при обработке плугом на глубину до 0,20—0,22 м сразу же после уборки предшественника, а также после лущения до 0,08—0,10 м и после вспашки плугом до 0,20—0,22 м. Данное содержание грунтовой воды в пробе почвы понижало ее аэрацию, но ее колебание было в 3,6 раза меньше, чем колебание влаги.

озимая пшеница; основная обработка почвы; аэрация почвы

KOŠÍK, J. (Research Institute of Crop Production, Piešťany): *The Effect of the Method of Basic Tillage for Winter Wheat on Soil Aeration*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11): 1123-1129.

The effect of four methods of basic tillage under winter wheat on soil aeration was studied on loamy to loamy-clay degraded chernozem on loess. Soil samples (cylinders, 100 cm³) were taken in five replications from the depths of 0.05—0.10, 0.15—0.20, 0.25—0.30 and 0.35—0.40 m, and aeration was determined by a prototype apparatus at the air overpressure gradient of 80 Pa. The results of the analyses were processed by the analysis of variance. As found with statistical significance, the best influence on soil aeration was exerted by stubble-ploughing and disking to the depth of 0.08—0.10 m; on the other hand, in the treatment direct drilling of wheat and in samples taken in October and April, soil aeration mainly at the depth of 0.5—0.10 m was at its lowest level. As derived from the results of mathematico-statistical evaluation, after disking the aeration level was significantly higher than after plough tillage to the depth of 0.20—0.22 m immediately after forecrop harvesting as well after stubble-ploughing to the depth of 0.08—0.10 m and plough tillage to the depth of 0.20—0.22 m. The instantaneous content of soil water in the samples reduced soil aeration but the variation of soil air content was 3.6 times lower than that of moisture.

winter wheat; basic tillage; soil aeration

KOŠÍK, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Piešťany): *Einfluss der grundlegenden Bodenbearbeitung zu Winterweizen auf die Bodendurchlüftung*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1123-1129.

Auf bis zu tonigem Lehm degradierter Schwarzerde, die sich auf Lössboden bildete, untersuchten wir den Einfluss von vier grundlegenden Methoden der Bodenbearbeitung zu Winterweizen auf die Bodendurchlüftung. Die Bodenproben entnahmen wir in 5 Wiederholungen in Zylinder von 100 cm³ aus einer Tiefe von 0,05–0,10 bzw. von 0,15–0,20 bzw. von 0,25–0,30 bzw. von 0,35–0,40 m und die Durchlüftung wurde mit Hilfe des Prototyps eines Gerätes bei einem Luftüberdruckgradienten von 80 Pa ermittelt. Die Analysenergebnisse wurden durch die sog. Varianzanalyse bearbeitet. Wir konnten feststellen, dass den höchsten Einfluss auf die Bodendurchlüftung die Schälfrucht und die Bodenbearbeitung mit Scheibengeräten bis 0,08–0,10 m Tiefe ausübten, während wir nach der Aussaat des Weizens in einen nicht vorbereiteten Boden etwa in einer Tiefe von 0,05–0,10 m als auch beim Entnehmen der Bodenproben im Oktober und April die niedrigste Bodendurchlüftung feststellen konnten. Die mathematisch-statistische Bewertung zeigte, dass die Durchlüftung nach der Bodenbearbeitung mit Scheibengeräten bedeutend höher war als nach dem Pflügen bis in eine Tiefe von 0,20 bis 0,22 m unmittelbar nach der Vorfrüchtermte oder auch nach der Schälfrucht in eine Tiefe von 0,08 bis 0,10 m und nach dem Pflügen in eine Tiefe von 0,20 bis 0,22 m. Der momentane Gehalt der Bodenproben an Wasser verminderte die Durchlüftung des Bodens, ihre Schwankung war nichtsdestoweniger 3,6X niedriger als die Schwankung der Feuchtigkeit.

Winterweizen; grundlegende Bodenbearbeitung; Bodendurchlüftung

Adresa autora:

Ing. Justín Košík, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany

BĚŽNÉ KOREKTORSKÉ ZNAČKY

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

h Celý chybný výraz i více ~~chigmfi~~ ~~slag~~ ~~bidi~~ sebe škrtáme mezi svislými čarami přes první a poslední písmeno a po straně textu napíšeme u těžé značky správný text. Přeby-
tečná písmena, která nenahrazujeme, škrtáme kolmicí, slova nebo několik slov škrtáme vodorovně, s kolmicemi na kon-
cích, a po straně textu uděláme u těžé značky znak pro
vypuštění **h** = deletur, tj. vypustit! Scházějící písmena
označíme škrtnutím předcházejícího, které po straně vedle
značky opakujeme a doplníme je o chybějící písmeno.

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

ZMĚNY FYZIKÁLNÍCH VLASTNOSTÍ ČERNOZEMNÍ PŮDY VYVOLANÉ SYSTÉMY ZPRACOVÁNÍ PŮDY

M. Suškevič, S. Odložilík

SUŠKEVIČ, M. — ODLOŽILÍK, S. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Hrušovany u Brna): *Změny fyzikálních vlastností černozemní půdy vyvolané systémy zpracování půdy*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11): 1131-1140.

V dlouhodobém polním pokusu v kukuřičné výrobní oblasti na středně těžké černozemní půdě byl sledován vliv systémů zpracování půdy s různou intenzitou kypření na fyzikální vlastnosti půdy. Výzkum byl prováděn v rámci šestihodinného osevního postupu (cukrovka, jarní ječmen, vojtěška, vojtěšká, ozimá pšenice, ozimá pšenice). Zkoušené technologie byly zařazeny do tří ucelených systémů, kdy v prvním systému byla prováděna běžná agrotechnika s orbou na 0,22 m, ve druhém systému bylo k obilninám prováděno minimální zpracování půdy do hloubky 0,15 m a ve třetím byly obilniny sety do nezpracované půdy. Ve druhém a především ve třetím systému došlo k průkaznému zvýšení objemové hmotnosti redukované a snížení pórovitosti, obsahu vzduchu a minimální vzdušné kapacity. Maximální kapilární kapacita nebyla zpracováním půdy ovlivněna, kdy snížení pórovitosti bylo na úkor nekapilárních pórů.

systémy zpracování půdy; fyzikální vlastnosti půdy; objemová hmotnost redukovaná; pórovitost; obsah vzduchu; maximální kapilární kapacita; minimální vzdušná kapacita

Úprava ekologických podmínek pro plodiny se děje všemi agrotechnickými opatřeními, nejvíce se však projevuje způsob zpracování půdy, kdy dochází ke změnám fyzikálních vlastností půdy, tj. změnám v objemové hmotnosti půdy, pórovitosti, vodní a vzdušné kapacitě, tepelné vodivosti a další. Přitom fyzikální vlastnosti jsou do určité míry determinovány složením půdy a také její strukturností.

Na fyzikální vlastnosti půdy se musíme dívat jako na soustavu dynamicky se vyvíjejících prvků, kdy změna jednoho činitele se projevuje ve změně ostatních. Jde tedy o neustále se měnící poměr vodního, vzdušného, tepelného a živného režimu půdy (Suškevič, 1982).

Vlivem zpracování půdy na její fyzikální vlastnosti se zabývá velké množství prací, např. Cordier et al. (1979), Rasmussen (1984), Pelton (1982) a další zjistili určité rozdíly v závislosti na hloubce zpracování půdy.

Suškevič (1982) konstatuje na základě dosavadních výsledků na černozemních středně těžkých půdách, že se hodnoty sledovaných ukazatelů fyzikálních vlastností ve většině případů při minimálním zpracování půdy a setí do nezpracované půdy jen málo odlišují od hodnot stanovených u orané půdy nebo zůstávají v rozmezí, které zabezpečuje stejný, nebo i lepší růst rostlin.

Uvedené výsledky vznikly na základě řešení problematiky sledování vlivu dlouhodobého používání různých systémů zpracování půdy s různou intenzitou kypření na prvky půdní úrodnosti (Suškevič et al., 1982).

MATERIÁL A METODY

Výzkum změn fyzikálních vlastností půdy vlivem dlouhodobého působení různých systémů zpracování půdy byl prováděn v rámci stacionárního pokusu, založeného v roce 1968 na pozemcích VÚRV Praha-Ruzyně odboru základní agrotechniky v Hrušovanech u Brna.

Hrušovany u Brna se nacházejí v kukuřičném výrobním typu, v klimatickém okrsku A3, který je charakterizován jako teplý, mírně suchý, s mírnou zimou. Podle průměrných srážkových úhrnů jde o semihumidní oblast. Průměrné roční srážkové úhrny činí 532,8 mm, průměrná teplota 8,8 °C.

Pokusy byly založeny na černozemní půdě, vzniklé na pleistocénní spraši, která v 0,7–1,0 m nasedá na pleistocénní terasu z převážně kyselého materiálu. Tato terasa byla sekundárně zahliněna a obohacena CaCO_3 .

Půdní profil je vlivem vodní i větrné eroze v různém stupni smytosti, takže pod ornici o mocnosti 0,3 m se zpravidla nachází jen krátký přechodný horizont, který okolo 0,4 m zřetelně přechází v plavou vápnitou spraš. Zrnitostní složení ornice i spodiny je hlinité (40 % částic menších 0,01 mm), ornice je středně humózní (2,06 % humusu), přechodný horizont mírně humózní (0,96 % humusu). Půdní reakce ornice je neutrální ($\text{pH}_{\text{KCl}} = 7,2$), podorničí je mírně alkalické ($\text{pH}_{\text{KCl}} = 7,5$). V ornici se nacházejí stopy CaCO_3 , do spodiny jeho obsah přirůstá (v 0,8 m 18,2 %). Zásobenost ornice fosforem i draslem je střední (55,4 ppm P, 143 ppm K).

Změny fyzikálních vlastností půdy byly studovány v šestihonném osevním postupu, kde byly zařazeny následující plodiny: 1. cukrovka, 2. jarní ječmen, 3. vojtěška v prvním užitkovém roce, 4. vojtěška v druhém užitkovém roce, 5. ozimá pšenice, 6. ozimá pšenice.

V rámci uvedeného systému byly zkoušeny tři systémy zpracování půdy. V prvním systému bylo k plodinám běžně oráno na hloubku 0,22 m, ve druhém systému bylo k obilninám prováděno minimální zpracování půdy do 0,15 m a ve třetím systému bylo zařazeno i setí obilnin do nezpracované půdy.

K cukrovce bylo hnojeno hnojem v dávce 40 t $\cdot \text{ha}^{-1}$ a zároveň byla dána průmyslová hnojiva do zásoby. U všech systémů bylo hnojeno jednotně (tab. I).

Pokus byl založen v časové i prostorové řadě, jednotlivé plodiny byly pěstovány v samostatných pokusech metodou znáhodněných bloků ve čtyřech opakováních.

Sledování fyzikálního stavu půdy byla prováděna u jednotlivých plodin v letech 1980–1982 jednorázově v období měsíce června. Nebyla tedy zjišťována dyna-

I. Hnojení průmyslovými hnojivy — Fertilizer applications

Plodina	Dávky (prvky v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) a způsob hnojení		
	N	P	K
Cukrovka	215	165	199
Jarní ječmen	—	—	—
Vojtěška	—	—	—
Vojtěška	—	—	108 z jara
Ozimá pšenice	100 před setím	—	108 před setím
Ozimá pšenice	100 před setím	—	—
Celkem	415	165	415

Systém zprac. půdy	Hloubka půdy v m	Objem. hmotn. reduk. g.cm ⁻³	Póro- vitost v % obj.	Moment. obsah		Maxim. kapil. kapac. v % obj.	Minim. vzduš. kapac. v % obj.
				vody v % obj.	vzduchu v % obj.		
I	0,0—0,1	1,33	49,2	22,5	26,7	33,4	15,8
	0,1—0,2	1,36	48,0	24,6	23,4	32,9	15,0
	0,2—0,3	1,39	46,9	24,4	22,5	34,3	12,6
	0,0—0,3	1,36	48,0	23,8	24,2	33,5	14,5
II	0,0—0,1	1,37	47,5	23,7	23,8	35,8	11,7
	0,1—0,2	1,43	45,2	24,8	20,4	34,8	10,4
	0,2—0,3	1,38	47,1	26,2	24,9	33,2	13,9
	0,0—0,3	1,39	46,6	24,9	23,0	34,6	12,0
III	0,0—0,1	1,41	46,2	22,6	23,6	35,1	11,1
	0,1—0,2	1,42	46,1	22,3	23,8	35,0	11,1
	0,2—0,3	1,41	46,4	23,5	22,9	34,0	12,4
	0,0—0,3	1,41	46,2	22,8	23,4	34,7	11,5
Průměr		1,39	46,9	23,8	23,5	34,3	12,7

mika během vegetačního období, která je dostatečně objasněna. Vzorky půdy byly odebírány pomocí válečků z hloubky 0—0,1 m, 0,1—0,2 m, 0,2—0,3 m. Stanovení objemové hmotnosti redukované, pórovitosti, maximální kapilární kapacity, obsahu vzduchu a minimální vzdušné kapacity bylo provedeno podle souborné metody KPP (Sirový, Facek, 1967).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Objemová hmotnost redukována je spolu s pórovitostí základní půdní fyzikální charakteristikou, jejíž změny ovlivňují řadu dalších půdních vlastností. Z všeobecného pohledu (tab. II—VII) je možno konstatovat, že hodnoty objemové hmotnosti redukované se u plodin pohybovaly na střední až mírně vyšší úrovni, tj. v rozmezí 1,27—1,52 g.cm⁻³, přičemž převažovaly hodnoty v rozmezí 1,33—1,44 g.cm⁻³. V průměru sledovaných let a použitých plodin byly stanoveny poměrně příznivé hodnoty, kdy v prvním systému (tab. VIII) byla zjištěna objemová hmotnost redukována v hloubce 0—0,3 m 1,37 g.cm⁻³, ve druhém systému 1,40 g.cm⁻³ a ve třetím systému 1,42 g.cm⁻³. Zvýšení u druhého a třetího systému oproti prvnímu systému bylo průkazné na 1% hladině významnosti.

Není bez zajímavosti, že vliv ročníku (tab. IX) se na změnách objemové hmotnosti redukované projevoval sice průkazně (při $P = 0,05$), ale méně významně, než u jiných půdních vlastností.

III. Fyzikální vlastnosti půdy u ječmene jarního (1980—1982) — Physical properties of the soil under spring barley (1980—1982)

Systém zprac. půdy	Hloubka půdy v m	Objem. hmotn. reduk. g. cm ⁻³	Póro- vitost v % obj.	Moment. obsah		Maxim. kapil. kapac. v % obj.	Minim. vzduš. kapac. v % obj.
				vody v % obj.	vzduchu v % obj.		
I	0,0—0,1	1,37	47,6	24,2	23,4	34,6	13,0
	0,1—0,2	1,35	48,5	22,1	26,4	35,7	12,8
	0,2—0,3	1,39	47,0	21,1	25,9	34,8	12,2
	0,0—0,3	1,37	47,7	22,5	25,2	35,0	12,7
II	0,0—0,1	1,39	46,7	24,3	22,4	34,6	12,0
	0,1—0,2	1,39	46,7	23,1	23,6	35,8	10,9
	0,2—0,3	1,40	46,3	21,4	25,0	33,8	12,5
	0,0—0,3	1,39	46,6	22,9	23,7	34,7	11,8
III	0,0—0,1	1,39	47,1	24,1	23,0	33,1	14,0
	0,1—0,2	1,42	45,5	22,1	23,4	35,4	10,1
	0,2—0,3	1,41	46,3	21,3	25,0	35,9	10,3
	0,0—0,3	1,41	46,3	22,5	23,8	34,8	11,5
Průměr		1,39	46,9	22,6	24,2	34,8	12,0

IV. Fyzikální vlastnosti půdy u vojtěšky prvním rokem (1980—1982) — Physical properties of the soil under lucerne grown in the first year (1980—1982)

Systém zprac. půdy	Hloubka půdy v m	Objem. hmotn. reduk. g. cm ⁻³	Póro- vitost v % obj.	Moment. obsah		Maxim. kapil. kapac. v % obj.	Minim. vzduš. kapac. v % obj.
				vody v % obj.	vzduchu v % obj.		
I	0,0—0,1	1,39	46,6	25,0	21,6	34,5	12,1
	0,1—0,2	1,37	47,2	19,5	27,7	35,9	11,3
	0,2—0,3	1,39	46,5	17,2	29,3	36,0	10,5
	0,0—0,3	1,38	46,8	20,6	26,2	35,4	11,3
II	0,0—0,1	1,40	46,3	23,9	22,4	35,1	11,2
	0,1—0,2	1,39	46,6	18,8	27,8	35,2	11,4
	0,2—0,3	1,44	45,0	17,3	27,7	34,8	10,1
	0,0—0,3	1,41	46,0	20,0	26,0	35,1	10,9
III	0,0—0,1	1,44	44,2	24,0	20,2	35,4	8,8
	0,1—0,2	1,42	45,4	18,7	26,7	35,2	10,1
	0,2—0,3	1,42	45,5	17,4	26,8	35,1	10,4
	0,0—0,3	1,43	45,0	20,0	24,6	35,2	9,8
Průměr		1,41	45,9	20,2	25,6	35,2	10,7

V. Fyzikální vlastnosti půdy u vojtěšky druhým rokem (1980—1982) — Physical properties of the soil under lucerne in the second year (1980—1982)

Systém zprac. půdy	Hloubka půdy v m	Objem. hmotn. reduk. g. cm ⁻³	Pórovitost v % obj.	Moment. obsah		Maxim. kapil. kapac. v % obj.	Minim. vzduš. kapac. v % obj.
				vody v % obj.	vzduchu v % obj.		
I	0,0—0,1	1,43	44,8	18,8	26,0	36,1	8,7
	0,1—0,2	1,39	46,4	18,4	28,0	35,6	10,8
	0,2—0,3	1,41	45,7	18,0	27,7	34,3	11,4
	0,0—0,3	1,41	45,6	18,4	27,3	35,4	10,2
II	0,0—0,1	1,43	44,8	18,7	26,1	36,0	8,8
	0,1—0,2	1,45	44,1	18,9	25,2	35,9	8,2
	0,2—0,3	1,43	44,9	17,4	27,4	33,5	11,4
	0,0—0,3	1,44	44,6	18,3	26,2	35,1	9,4
III	0,0—0,1	1,52	41,6	19,3	22,3	35,0	6,6
	0,1—0,2	1,44	44,7	18,1	26,6	35,5	9,2
	0,2—0,3	1,44	44,8	17,4	27,4	34,7	10,1
	0,0—0,3	1,47	43,7	18,3	25,4	35,1	8,7
Průměr		1,44	44,6	18,3	26,3	35,2	9,4

VI. Fyzikální vlastnosti půdy u pšenice ozimé po vojtěšce (1980—1982) — Physical properties of the soil under winter wheat after lucerne (1980—1982)

Systém zprac. půdy	Hloubka půdy v m	Objem. hmotn. reduk. g. cm ⁻³	Pórovitost v % obj.	Moment. obsah		Maxim. kapil. kapac. v % obj.	Minim. vzduš. kapac. v % obj.
				vody v % obj.	vzduchu v % obj.		
I	0,0—0,1	1,31	49,5	20,4	29,0	33,7	15,8
	0,1—0,2	1,33	48,5	17,7	30,8	33,8	14,8
	0,2—0,3	1,38	47,1	17,2	29,9	32,8	14,3
	0,0—0,3	1,34	48,4	18,5	29,9	33,4	14,9
II	0,0—0,1	1,34	48,8	21,2	27,6	35,8	13,0
	0,1—0,2	1,34	48,7	17,2	31,5	33,9	14,8
	0,2—0,3	1,40	45,8	17,7	28,1	33,2	12,6
	0,0—0,3	1,36	47,7	18,7	29,1	34,3	13,5
III	0,0—0,1	1,36	47,5	21,1	26,5	33,7	13,8
	0,1—0,2	1,39	46,5	18,6	27,9	35,4	11,1
	0,2—0,3	1,42	45,3	18,2	27,2	33,7	11,7
	0,0—0,3	1,39	46,5	19,3	27,2	34,3	12,2
Průměr		1,36	47,5	18,8	25,4	34,0	13,5

Systém zprac. půdy	Hloubka půdy v m	Objem. hmotn. reduk. g.cm ⁻³	Póro- vitost v % obj.	Moment. obsah		Maxim. kapil. kapac. v % obj.	Minim. vzduš. kapac. v % obj.
				vody v % obj.	vzduchu v % obj.		
I	0,0—0,1	1,27	51,6	21,7	29,9	33,5	18,1
	0,1—0,2	1,34	48,6	21,6	26,7	34,6	13,6
	0,2—0,3	1,42	45,5	20,1	25,4	33,1	12,5
	0,0—0,3	1,34	48,4	21,1	27,3	33,7	14,7
II	0,0—0,1	1,32	49,5	22,9	26,6	33,4	16,1
	0,1—0,2	1,38	46,3	22,9	23,4	33,3	12,9
	0,2—0,3	1,42	45,4	20,1	25,3	33,0	12,4
	0,0—0,3	1,38	47,0	22,0	25,1	33,2	13,8
III	0,0—0,1	1,34	48,1	22,8	25,3	34,4	13,7
	0,1—0,2	1,41	45,9	22,5	22,8	33,9	12,0
	0,2—0,3	1,42	45,4	21,0	24,4	34,2	11,2
	0,0—0,3	1,39	46,5	22,1	24,2	34,2	12,3
Průměr		1,37	47,3	21,7	25,5	33,7	13,6

Pokud hodnotíme jednotlivé půdní vrstvy, pak minimalizační technologie ovlivnily především vrstvy 0—0,1 m a 0,1—0,2 m. Nejmenší rozdíly byly v hloubce 0,2—0,3 m, kde se orba mohla projevit jen částečně.

Z jednotlivých plodin byly nejvyšší hodnoty objemové hmotnosti redukované získány u vojtěšky.

Pórovitost je odrazem zjištěného stavu objemové hmotnosti půdy, ke které je v negativní korelační závislosti. Ve většině případů (tab. II—VIII) se pórovitost vyskytovala v rozmezí 45—50 % objemových. V tříletém průměru byly zjištěny statisticky průkazné rozdíly, kdy u druhého systému došlo k snížení pórovitosti o 1 % a ve třetím systému o 1,8 % oproti prvnímu systému.

Momentální obsah vody byl v uvedených sledováních stanovován pro potřeby výpočtu dalších fyzikálních charakteristik, kdy v průměru u prvního a třetího systému byly získány stejné hodnoty a pouze u druhého systému došlo k mírnému zvýšení obsahu vody v půdě.

Objem půdního vzduchu je závislý jak na objemové hmotnosti půdy, tak i na momentálním obsahu vody v půdě. Ze statistického hodnocení uvedeného v tabulce IX je zřejmé, že na provzdušnění půdy se průkazně podílely faktor ročníku, zpracování, hloubka půdy a interakce roky X hloubka půdy. Obsah vzduchu byl vždy nižší u systémů s použitím minimalizace zpracování půdy a především pak ve třetím systému, kde je využívána krajní varianta minimalizace, tj. setí obilín do nezpracované půdy. Potvrdilo se také, že s přibývajícím hloubkou klesá obsah vzduchu v půdě.

VIII. Průměrné hodnoty fyzikálních vlastností půdy (osevní postup 1980—1982) —
The average values of the physical properties of the soil (crop rotation in 1980—
—1982)

Systém zprac. půdy	Hloubka půdy v m	Objem. hmotn. reduk. g. cm ⁻³	Póro- vitost v % obj.	Moment. obsah		Maxim. kapil. kapac. v % obj.	Minim. vzduš. kapac. v % obj.
				vody v % obj.	vzduchu v % obj.		
I	0,0—0,1	1,35	48,2	22,1	26,1	34,3	14,0
	0,1—0,2	1,36	47,8	20,7	27,1	34,8	13,1
	0,2—0,3	1,40	46,5	19,7	26,8	34,2	12,3
	0,0—0,3	1,37	47,5	20,8	26,7	34,4	13,1
II	0,0—0,1	1,38	47,3	22,5	24,8	35,1	12,1
	0,1—0,2	1,40	46,3	21,0	25,3	34,8	11,4
	0,2—0,3	1,41	45,8	20,0	25,8	33,6	12,2
	0,0—0,3	1,40 ⁺⁺	46,5 ⁺	21,2	25,3 ⁺⁺	34,5	11,9 ⁺⁺
III	0,0—0,1	1,41	45,8	22,3	23,5	34,5	11,3
	0,1—0,2	1,42	45,7	20,4	25,2	35,1	10,6
	0,2—0,3	1,42	45,6	19,8	25,8	34,6	11,1
	0,0—0,3	1,42 ⁺⁺	45,7 ⁺⁺	20,8	24,8 ⁺⁺	34,7	11,0 ⁺⁺
Průměr		1,39	46,5	20,9	25,6	34,5	12,0
Nejmenší průkazná diference pro var. zprac. půdy	P = 0,05	0,02	0,97	nehod- noceno	0,81	1,25	0,71
	P = 0,01	0,03	1,35		1,13	1,75	0,99

Pozn.: U tříletých průměrů označeny průkazné rozdíly oproti var. zprac. I (orba)

Maximální kapilární kapacita představuje množství vody, které půda ve svém přirozeném uložení je schopna zadržet po delší čas ve svých kapilárních pórech. Charakterizuje tedy přibližný objem kapilárních pórů v půdě, které mají značný význam při zásobování rostlin vodou v období mezi srážkami a dále jsou významné pro pohyb vody ke kořenové soustavě z větších hloubek. Závažná v našem sledování je skutečnost, že zpracování půdy nemělo průkazný vliv na hodnoty maximální kapilární kapacity a že tedy snížení celkové pórovitosti u minimalizačních technologií jde na úkor pórů nekapilárních. Maximální kapilární kapacita při technologiích s nižší intenzitou kypření půdy je zpravidla stejná jako při orbě, nebo dokonce mírně vyšší. Na tuto skutečnost upozorňují např. Gill (1959), Straňák (1966), Suškevič a Odložilík (1978) a další.

Minimální vzdušná kapacita představuje mezní hodnotu obsahu vzduchu v půdě a neměla by být menší, než jsou požadavky plodin na minimální obsah vzduchu v půdě. Při hodnotách minimální vzdušné ka-

Zdroj proměnlivosti	Stupeň volnosti	Průměrný čtverec odchylek				
		objem. hmotn. redukována	pórovitost	obsah vzduchu	maxim. kapil. kapacita	minim. vzduš. kapacita
Roky A	2	0,00114 ⁺	0,3959	30,8811 ⁺⁺	9,3970 ⁺⁺	11,0237 ⁺⁺
Zprac. půdy B	2	0,00496 ⁺⁺	7,6026 ⁺⁺	9,1678 ⁺⁺	0,2137	10,1004 ⁺⁺
Hloubky půdy C	2	0,00207 ⁺⁺	3,0059 ⁺	5,4678 ⁺⁺	1,3559 ⁺⁺	1,5348 ⁺
AB	4	0,00025	0,3498	0,8589	0,1165	0,7837
AC	4	0,00019	0,1265	17,9722 ⁺⁺	1,7887 ⁺⁺	2,0248 ⁺⁺
BC	4	0,00045	0,7881	0,7439	0,5870 ⁺	0,7465
Techn. chyba	8	0,00024	0,5079	0,3567	0,0881	0,2765

+ — $P = 0,05$ ++ — $P = 0,01$

capacity pod 10 % se předpokládá možnost redukčních procesů ve vlhkém období, proto je tato hodnota považována za kritickou [Odložilík, 1983]. V našich pokusech nižší intenzita zpracování půdy ve druhém a především třetím systému průkazně snižovala hodnoty minimální vzdušné kapacity a u vojtěšky pěstované druhým rokem se dokonce dostávala pod hodnotu 10 % objemových.

V celkovém hodnocení fyzikálních vlastností půdy při jejím různém zpracování v rámci střídání plodin v dlouhodobém působení se ukázalo, že různá intenzita kypření sice vyvolává vesměs průkazné rozdíly u sledovaných ukazatelů, tyto změny však v absolutní hodnotě nejsou tak značné, aby zapříčinily extrémnější zhoršení půdního prostředí. Maximální kapilární kapacita pak nebyla zpracováním půdy ovlivněna. Tato zjištění jsou v souladu s výsledky jiných autorů, např. podobné dílčí výsledky získal Dobrovodský [1976], Košík a Habán [1979], Kollár a Kováč [1981], Maillard a Vez [1982] a další.

Literatura

- CORDIER, Y. — VITLOX, O. — FRANKINET, M.: Labour, demi-labour ou semis direct en continu: conséquences géotechniques. Rech. agron. Gemblaux, 14, 1979, č. 2, s. 121-142.
- DOBROVODSKÝ, J.: Štúdium niektorých pôdnych vlastností pri minimálnom spracovaní pôdy. Ved. Práce, VÚK v Trnave, Bratislava, Príroda, 7, 1976, s. 31-45.
- GILL, W. R.: Soil Compaction by Traffic. Agricultural Engineering, 40, 1959, č. 7, s. 392-394.
- KOLLÁR, B. — KOVÁČ, K.: Vplyv obrábania pôdy na zmenu jej fyzikálneho stavu počas vegetačného obdobia ozimnej pšenice. Nitra, Bratislava, Príroda, 36, 1981, s. 59-82.
- KOŠÍK, J. — HABÁN, L.: Vplyv technológie pestovania obilnín na pôdne vlastnosti. [Závěrečná zpráva.] Piešťany, VÚRV 1979, 55 s.
- MAILLARD, A. — VEZ, A.: Influence of different soil tillage implements on yields and on some chemical and physical soil properties in a long term experiment. In:

Proceedings of the 9th conference of ISTRO, June 1983, Osijek, Yugoslavia, 1982, s. 526-531.

ODLOŽILÍK, S.: Vliv dlouhodobého používání minimalizace zpracování na některé vlastnosti černozemních půd kukuričné výroby oblasti. [Kandidátská disertační práce.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1983, 117 s.

PELTON, W. I.: Tillage for cereal crop production. Canada Agric., 27, 1982, č. 1, s. 22-26.

RASMUSSEN, K. J.: Jordbearbejdningsmetoder til varbyg pa sandjord. Tidsskr. Pl. — Avl., 88, 1984, č. 5, s. 443-452.

SIROVÝ, V. — FACEK, Z. a kol.: Metodika laboratorních rozborů a principy hodnocení výsledků rozborů. Průzkum zemědělských půd ČSSR, Souborná metodika, Ministerstvo zemědělství a výživy, Praha 1967, 92 s.

STRAŽÁK, A.: Závislost růstu a výnosu obilnin na fyzikálních vlastnostech půdy. Problém zpracování půdy. In: Sborník referátů z Mezinárodního vědeckého symposia v Brně, 1966, s. 17-19.

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

SUŠKEVIČ, M. — ODLOŽILÍK, S.: Minimalizace zpracování půdy k jarnímu ječmeni po cukrovce — Kukuričný výrobní typ. Rostl. Výr., 24, 1978, č. 7, s. 671-679.

SUŠKEVIČ, M. — ODLOŽILÍK, S. — PRYČKOVÁ, L. — HERMAN, M.: Vliv dlouhodobého používání minimalizace zpracování černozemní půdy na prvky půdní úrodnosti. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1982, 24 s.

Došlo dne 11. 4. 1986

СУШКЕВИЧ, М. — ОДЛОЖИЛИК, С. (Научно-исследовательский институт растениеводства Прага-Рузыне, отдел основной агротехники, Грушованы у Брно): Изменения физических свойств черноземной почвы, вызываемые системами почвообработки. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1131-1140.

В ходе длительного полевого опыта в кукурузной производственной области на среднетяжелом черноземе определяли влияние почвообрабатывающих систем и с разной интенсивностью рыхления на физические свойства почвы. Опыт был поставлен на 6-польном севообороте (сах. свекла, яч. ячмень, люцерна, оз. пшеница, оз. пшеница). Испытываемые технологии включили в 3 целевые системы: в рамках первой повели обычную агротехнику со вспашкой до 0,22 м; по второй — миним. почвообработку под зерновыми до 0,15 м; по третьей — сеяли зерновые в необработанную почву. В рамках второй и, главное, третьей систем отмечены достоверное увеличение объемного редуцированного веса и понижение пористости, содержания воздуха и миним. воздухоемкости. Почвообработка не влияет на макс. капиллярность почвы, а пористость понижается за счет некапиллярных пор.

системы почвообработки; физические свойства почвы; объемный редуцированный вес; пористость; воздухоемкость; максимальная капиллярность; минимальная капиллярность воздуха

SUŠKEVIČ, M. — ODLOŽILÍK, S. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně, Agricultural Department, Hrušovany u Brna): *Changes in the Physical Properties of Chernozem Soil Caused by the System of Soil Cultivation*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1131-1140.

The effect of the soil cultivation system with different intensities of loosening on the physical properties of the soil was studied in a long-term field trial in the maize-growing region on a medium-heavy-textured chernozem soil. The research was conducted within a six-field rotation of sugar-beet, spring barley, lucerne, lucerne, winter wheat, winter wheat. The tested technologies were included in three integrated systems. The first system included normal cultural practices with tillage to the depth of 0.22 m, in the second system the soil under cereals was minimally cultivated to the depth of 0.15 m, and in the third the cereals were sown directly in uncultivated soil. A significant increase of reduced volume weight and reduction of porosity, air content and minimum air capacity were recorded in the second and particularly the third system. The maximum capillary capacity was not influenced by soil cultivation: porosity was reduced at the expense of non-capillary pores.

soil cultivation systems; physical properties of soil; reduced volume weight; porosity; air content; maximum capillary capacity; minimum air capacity

SUŠKEVIČ, M. — ODLOŽILÍK, S. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně, Sektion für Grundagrotechnik, Hrušovany u Brna): *Veränderungen physikalischer Eigenschaften der Schwarzerde hervorgerufen durch verschiedene Bodenbearbeitungssysteme*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (11) : 1131-1140.

In einem langfristigen Feldversuch in einem Maisanbaugebiet auf mittelschwerer Schwarzerde untersuchten wir den Einfluss der Bodenbearbeitungssysteme mit unterschiedlicher Lockerungsintensität auf physikalische Eigenschaften des Bodens. Die Untersuchung verlief im Rahmen einer Sechsfelderfruchtfolge (Zuckerrübe, Sommergerste, Luzerne, Luzerne, Winterweizen, Winterweizen). Die untersuchten Technologien wurden drei Systemen zugeordnet, im ersten wurde die übliche Agrotechnik mit einem Pflügen bis 0,22 m Tiefe durchgeführt, im zweiten wurde zu Getreidearten eine minimale Bodenbearbeitung bis 0,15 m Tiefe durchgeführt und im dritten wurden die Getreidearten in den nichtbearbeiteten Boden ausgesät. Im zweiten und vor allem im dritten System kam es zu einer bedeutenden Steigerung des reduzierten Volumengewichtes und zur Senkung der Porosität, des Luftgehaltes und der minimalen Luftkapazität. Die maximale Kapillarkapazität wurde von der Bodenbearbeitung keinesfalls berührt, die Senkung der Porosität erfolgte keineswegs zum Nachteil der nichtkapillaren Poren.

Bodenbearbeitungssysteme; physikalische Bodeneigenschaften; reduziertes Volumengewicht; Porosität; Luftgehalt; maximale Kapillarkapazität; minimale Luftkapazität

Adresa autorů:

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

ŘÍMOVSKÝ, K. — KREJČÍŘ, J. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Vliv hnojení kejdy prasat na fyzikální stav půdy*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (11) : 1141-1145. V osmiletých pokusech byl ověřen vliv kejdy prasat na fyzikální vlastnosti půdy. Kejda byla použita k přímému hnojení plodin při srovnání s variantou hnojenou hnojem + průmyslovými NPK-hnojivy. Byl prokázán vliv kejdy prasat na změnu fyzikálních vlastností ornice, projevující se zvýšením objemové hmotnosti redukované a snížením celkové pórovitosti půdy, zejména na úkor nekapilárních pórů.

kejda prasat; hnojení; fyzikální stav půdy; zhutnění půdy; základní zpracování půdy

Z celkové roční produkce 13 mil. t kejdy z bezstelivových provozů v ČSSR představuje kejda prasat rozhodující 50% podíl. Její efektivní využití při prokázané vysoké hnojivé účinnosti představuje tak jednu z významných rezerv současné zemědělské výroby.

Kejda prasat pro své specifické vlastnosti (nižší obsah sušiny, obsah monovalentních kationtů, obsah střevních slizů) ovlivňuje mimo jiné i fyzikální vlastnosti půdy, důležité zejména ve vztahu ke zpracování půdy. Vlivem hnojení stupňovanými dávkami kejdy prasat na hlavní fyzikální vlastnosti ornice se zabývali Římovský a Šíbl (1974). Eliminace zhoršení fyzikálních vlastností po hnojení kejdou bylo dosaženo zaorávkou kejdy v kombinaci se slámou pšenice ozimé. Mimo nedostatečného přísunu organické hmoty do půdy při delším hnojení kejdou prasat s nižším obsahem sušiny vidí Klepal (1978) příčinu zhoršení fyzikálního stavu půdy s tendencí jejího vyššího zhutnění ve zvýšené dispersi půdních koloidů vlivem monovalentních kationtů obsažených v kejdě (NH_4^+ , Na^+ , K^+).

Laboratorně zkoumal vliv kejdy na půdu Krejčíř a Římovský (1980). Byla zjištěna zvýšená soudržnost půdy i vodostálost půdních agregátů. Působností kejdy prasat na snížení maximální kapilární vodní kapacity se zabýval Krejčíř (1977). Zjistil, že po aplikaci kejdy prasat dochází v půdě ke snížení hodnot kapilární vodní kapacity, což vysvětluje ucpáním kapilárních pórů v půdě v kejdě obsaženými střevními slizy. Římovský (1977) upozorňuje i na negativní vliv nevhodné aplikační techniky na fyzikální vlastnosti půdy při vývozu kejdy.

MATERIÁL A METODY

V pokusech s přímým hnojením plodin kejdou prasat byl sledován vliv kejdy na fyzikální stav půdy. Fyzikální stav půdy byl zjišťován metodou fyzikálních vá-

lečků podle Kopeckého, modifikace Nováka. Pokusy probíhaly v letech 1977—1984, formou přesných polních pokusů na pozemku JZD Lesonice, okres Třebíč, v podmínkách bramborářského výrobního typu.

KLIMATICKÉ A PŮDNÍ PODMÍNKY

Dlouhodobý roční průměr srážek činí 524 mm, roční průměrná teplota 7,5 °C. Půda pokusného pozemku je hluboká hnědozem oglejená (HMg), půdotvorným substrátem je sprašový překryv. Zrnitostně je půda hlinitá, homogenní v celém profilu.

SLED PLODIN A POKUSNÉ VARIANTY

Na pokusných variantách probíhal v letech 1977—1984 opakovaný sled plodin kukuřice silážní — pšenice ozimá — brambory — ječmen jarní. Varianta I hnojená hnojem 35 t. ha⁻¹ + NPK průmyslová hnojiva. Varianta II—IV hnojená kejdou prasat. Kejda obsahovala sušinu a živiny v tomto rozpětí: sušina 2,97—5,66 %, N 0,22—0,35 %, P 0,017—0,044 % a K 0,083—0,183 %. Udávané hodnoty fyzikálních vlastností půdy jsou vypočteny jako průměr variant II—IV. Ve čtyřletém osevním sledu je množství dodaných živin a organické hmoty do půdy na všech variantách přibližně vyrovnané.

Fyzikální stav půdy byl každoročně zjišťován pomocí fyzikálních válečků metodou Kopeckého, modifikace podle Nováka.

Zhutnění půdy v roce 1983 po sklizni brambor bylo stanoveno pomocí elektro-nického penetrometru značky BUSH do hloubky 525 mm vždy po 35 mm.

VÝSLEDKY

Číselné údaje v tabulce I prokazují vliv hnojení kejdou na zhoršení fyzikálních vlastností půdy, projevující se vyšším zhutněním půdy. To potvrzují hodnoty objemové hmotnosti redukované, zjišťované v ornici vždy po sklizni pěstované plodiny. Tyto hodnoty, s výjimkou jednoho

I. Stav fyzikálních vlastností ornice (Ø z hloubky 0,0—200 mm) — The physical properties of the topsoil (average values at the depths of 0.0—200 mm)

Sled plodin	Rok	Objemová hmotnost g. cm ⁻³		Pórovitost % obj.		Maximální kapilární kapacita % obj.		Maximální vzdušná kapacita % obj.	
		hnůj	kejda	hnůj	kejda	hnůj	kejda	hnůj	kejda
Kukuřice silážní	1977	1,34	1,38	48,50	47,40	39,30	39,00	9,20	8,40
Pšenice ozimá	1978	1,33	1,35	48,80	48,30	36,60	38,40	12,20	9,90
Brambory	1979	1,33	1,43	48,92	45,36	37,01	38,40	11,91	6,96
Ječmen jarní	1980	1,41	1,53	46,06	43,52	39,09	39,15	6,97	4,37
Kukuřice silážní	1981	1,43	1,45	45,34	44,20	38,45	36,72	6,89	7,48
Pšenice ozimá	1982	1,38	1,50	47,31	42,48	36,72	35,13	10,59	7,35
Brambory	1983	1,37	1,36	47,38	47,70	38,97	38,25	8,41	9,45
Ječmen jarní	1984	1,39	1,40	47,42	46,50	39,81	39,90	7,61	6,60

Číselné hodnoty (tab. I) uvádí fyzikální stav ornice vypočtený při hnojení hnojem jako aritmetický průměr ze tří hloubek měření a čtyř opakování, při hnojení kejdou jako aritmetický průměr těchto hodnot na třech variantách hnojení.

roku, jsou vždy vyšší u půdy hnojené kejdou prasat ve srovnání s půdou hnojenou hnojem. S objemovou hmotností půdy koresponduje i celková pórovitost půdy. U půdy hnojené hnojem vykazovala v průběhu osmi pokusných let hodnoty v rozmezí 45,34–48,92 % objemových, u půdy hnojené kejdou 42,48–48,80 % objemových. Ke snížení celkové pórovitosti došlo zejména na úkor pórů nekapilárních, umožňujících gravitační vedení vody v půdě a zajišťujících provzdušnění půdy.

Vypočtené hodnoty minimální vzdušné kapacity na půdě hnojené hnojem vykazaly v průběhu pokusných let rozmezí hodnot 7,61–12,20 % objemových, na půdě hnojené kejdou prasat 4,37–9,90 % objemových. Zjištěná maximální kapilární vodní kapacita na půdě hnojené hnojem a kejdou prasat byla nejednoznačná. V prvním čtyřletém sledu byly vyšší hodnoty zjištěny u půdy hnojené kejdou prasat, ve druhém čtyřletém sledu, zejména v prvních letech, byla tendence opačná.

Výraznější zhoršení sledovaných fyzikálních vlastností ornice vlivem aplikované kejdy prasat bylo prokázáno po sklizni jarního ječmene, kde byly v roce 1980 dosaženy nejvyšší hodnoty objemové hmotnosti redukované ($1,53 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$) a kde hodnota celkové pórovitosti poklesla až k hranici 43 %. Průměr hodnot objemové hmotnosti redukované ze dvou let pěstování ječmene jarního činil $1,46 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, hodnota celkové pórovitosti 45,01 % objemových. Téměř stejné zhoršení vykazala i pšenice ozimá. Příznivější fyzikální stav půdy byl u kukuřice silážní, nejlepší fyzikální stav ornice byl zjištěn po sklizni brambor, kde průměrná hodnota ze dvou let pěstování brambor činila u objemové hmotnosti redukované $1,39 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ a celková pórovitost 46,53 % objemových.

V roce 1983 po sklizni brambor bylo zhodnoceno zhutnění půdy pomocí penetrometru BUSH. Výsledky uvedené v tabulce II prokazují zhutnění půdy u všech variant hnojení v hloubkách nad 210 mm s vyššími hodnotami zhutnění u variant hnojených kejdou.

DISKUSE

Zjištěná tendence vyššího stupně zhutnění půdy při hnojení kejdou prasat potvrzuje nutnost dalšího sledování této problematiky. V součas-

II. Hodnocení zhutnění půdy (1983, penetrometr BUSH, hodnoty v MPa) — Evaluation of soil compaction (1983, BUSH penetrometer, values in MPa)

Hloubka mm	Varianta				
	I.	II.	III.	IV.	Ø II.–IV.
0,0–105	0,792	0,632	0,551	0,806	0,663
105–210	3,861	3,305	3,716	3,454	3,492
210–315	4,155	4,186	4,201	4,183	4,190
315–420	4,741	4,920	4,692	4,729	4,780
420–525	4,762	5,154	4,894	4,809	4,952

— měreno při vlhkosti 17,43 % objemových

— uvedené číselné hodnoty jsou průměry 33 měření (vždy 11 měření v hloubce po 35 mm)

né době, kdy využití kejdy k přímému hnojení plodin představuje jediný, prakticky ověřený, racionální a efektivní způsob jejího využití (Š k a r d a, P e t ř í k o v á, 1975) zejména při dlouhodobém a opakovaném hnojení kejdou prasat by mohlo dojít i ke zhoršení fyzikálních vlastností půdy s negativním dopadem na výnos pěstovaných plodin.

Příčiny zhoršení fyzikálních vlastností půdy při hnojení kejdou prasat mohou být různé. Jednou z nich je všeobecně známý peptizační účinek monovalentních kationtů na půdu. Kejda prasat obsahuje zejména dva kationty (NH_4^+ , Na^+), které se projevují vysokým peptizačním účinkem v půdě.

Další příčinou zhoršení fyzikálních vlastností ornice, zejména při hnojení kejdou prasat s nízkým obsahem sušiny, je nedostatečný přívod organických látek do půdy. Organická hmota se v půdě mimo jiné uplatňuje jako významný strukturotvorný element. V těchto případech je výhodné kombinovat kejdu s nízkým obsahem sušiny se zaorávkou slámy a zajistit tak dostatečný přísun organických látek do půdy. Na vhodnost této kombinace hnojení upozorňují práce K r e j č í ř e a Ř í m o v s k é h o (1980), S l a d o v n í k o v é (1971) a dalších.

Na zhoršení fyzikálního stavu půdy působí i mechanický účinek povrchově aplikované kejdy a hlavně nevhodná aplikační technika, působící na půdu destruktivně vysokou specifickou hmotností.

Jedním z rozhodujících faktorů ovlivňujících stav půdy při rozvozu kejdy je vlhkostní stav půdy. Rozvoz kejdy nemá být v době, kdy vstup těžké aplikační techniky na pole v důsledku vyšší vlhkosti deformuje půdu a vede k jejímu zhutnění. Význam odpovídající vlhkosti ornice pro vstup těžších mechanizačních prostředků na pole zdůrazňuje E h r m i c h (cit. Š i m o n, 1985), který za vhodný stav půdní vlhkosti považuje pro půdy hlinité hodnotu 15 %, při tlaku kol na půdu v rozmezí 0,13 až 0,15 MPa.

Za nevhodné, z hlediska nebezpečného zhutnění půdy vlivem použití kejdy prasat ke hnojení, třeba považovat půdy těžší až těžké, jílovito-hlinité a jílovité. Zrnitostně těžší půdy jsou na jaře dlouho vlhké, studené, s nižší intenzitou mikrobiální činnosti. Hnojení těžších půd kejdou v tomto období je nevhodné, neboť vysokou specifickou hmotností těžké aplikační techniky dochází ke zhoršení fyzikálního stavu půdy, s následným omezením mikrobiální činnosti, a tím i zhoršeným uvolňováním živin k potřebě rostlin. Naopak kejda prasat použitá ke hnojení vhodných půd, v příznivém vlhkostním stavu, podporuje rozvoj a aktivitu mikrobiální činnosti, jak prokazuje A p f e l t h a l e r (1975).

Literatura

- APFELTHALER, R. a kol.: Indikace mikrobiálních a biotechnických přeměn v půdě při hnojení kejdou prasat. [Záv. zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1975.
- KLEPAL, M.: Koncovky živočišné výroby a životní prostředí. Hydrolýzy, progresivní koncovka živočišné výroby. Brno, ČSVTS 1978.
- KREJČÍ, M.: Vliv hnojení kejdou prasat na fyzikální a technologické vlastnosti půdy. [Diplomová práce.] Brno, VŠZ 1977.
- KREJČÍŘ, J. — ŘÍMOVSKÝ, K.: Vliv stupňovaných dávek kejdy na fyzikální vlastnosti půdy. Rostl. Výr., 26, 1980, č. 8, s. 887-894.
- ŘÍMOVSKÝ, K. — ŠÍBL, V.: Vliv stupňovaných dávek vepřové kejdy na fyzikální vlastnosti půdy. In: Sborník vědeckých prací k 55. výročí založení VŠZ v Brně. Brno, VŠZ 1974.

ŘÍMOVSKÝ, K.: Vliv hnojení kejdou prasat na některé fyzikální a technologické vlastnosti půdy. Rostl. Vyr., 23, 1977, č. 9, s. 925-932.

SLADOVNÍKOVÁ, H.: Výsledky pokusů se zaoráním slámy a hnojením tekutým hnojem. Rostl. Vyr., 17, 1971, č. 9, s. 703-712.

SIMON, J.: Pravidla pohybu strojů a dopravních prostředků po poli. Zemědělec, příloha Zemědělských novin, XXXV, 1985, č. 23.

ŠKARDA, M. — PETŘÍKOVÁ, V.: Vliv hnojení kejdou prasat na půdní úrodnost, koloběh živin a bilanci organických látek v zemědělství. [Záv. zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1975.

Došlo dne 11. 4. 1986

РЖИМОВСКИ, К. — КРЕЙЧИРЖ, Я. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Влияние удобрения кейдой свиней на физическое состояние почвы. Rostl. Vyr., 32, 1986 (11): 1141-1145.

V ходе длившихся 8 лет опытов прослеживали за влиянием кейды свиней на физические свойства почвы. Кейдой непосредственно удобряли с/х культуры и сравнивали с вариантом, удобряемым навозом + минеральными NPK удобрениями. Доказано, что кейда изменяет физ. свойства пахотного слоя: повышается его объемный редуцированный вес и понижается общая пористость почвы, главное, за счет некапиллярных пор.

кейда свиней; удобрение; физическое состояние почвы; уплотнение почвы; основная почвообработка

ŘÍMOVSKÝ, K. — KREJČÍŘ, J. (University of Agriculture, Brno): *The Effect of Pig-Slurry Manuring on the Physical State of the Soil*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (11): 1141-1145.

Eight-year trials were performed to study the effect of pig slurry on the physical characteristics of the soil. Pig slurry was used for straight manuring of the crops and this treatment was compared with the use of dung + NPK fertilizers. Pig slurry was found to influence the changes in the physical characteristics of the topsoil: reduced volume weight is increased, and total soil porosity is reduced, mainly at the expense of non-capillary pores.

pig slurry; fertilization; physical state of soil; soil compaction; basic soil cultivation

ŘÍMOVSKÝ, K. — KREJČÍŘ, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Einfluss der Schweinegülendüngung auf den physikalischen Stand des Bodens*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (11): 1141-1145.

In achtjährigen Versuchen wurde der Einfluss der Schweinegülle auf die physikalischen Bodeneigenschaften untersucht. Die Gülle wurde zur Direktdüngung der Kulturen im Vergleich zur Düngungsvariante Stalldung + NPK-Dünger eingesetzt. Es konnte ein bestimmter Einfluss der Schweinegülle auf die Veränderung der physikalischen Eigenschaften der Krume nachgewiesen werden, der sich in einer Steigerung des reduzierten Volumengewichtes und in einer Senkung der Gesamtbodenporosität, insbesondere zum Nachteil der nichtkapillaren Poren bemerkbar machte.

Schweinegülle; Düngung; physikalischer Bodenstand; Bodenverdichtung; grundlegende Bodenbearbeitung

Adresa autorů:

Doc. ing. Karel Římovský, CSc., prof. ing. Jaroslav Krejčíř, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 662 65 Brno

Československá akademie zemědělská, Praha, vydala v o. p. Podnik racionalizace řízení a výpočetní techniky MZVŽ ČSR, Praha, v rámci diskuse před X. celostátním sjezdem JZD sborník ČSAZ č. 82 s názvem „Možnosti zvýšeného využívání živin z hnojiv“. Publikace vychází z jednání komise výživy rostlin, odboru rostlinné výroby ČSAZ Praha v Chropyni „O významu bioenergetického potenciálu půdy pro růst účinků průmyslových hnojiv“, a z celostátního odborného školení „Možnosti zvýšeného využití živin z hnojiv uplatněním nových poznatků a technologií“.

Účelem sborníku, který tvoří diskusní příspěvky 22 předních zemědělských odborníků, je napomoci efektivnějšímu využívání výrobní základny, materiálních a energetických zdrojů v hospodaření s umělými hnojivy. Podává stručný návod, jak při zachování životního prostředí v souladu s biologickými potřebami rostlin trvale zvyšovat úrodnost půdy.

Publikace slouží k propagaci záměrů 8. zasedání ÚV KSČ v praxi. Garantem sborníku ČSAZ č. 82 byl ing. J. Baier, DrSc., člen ČSAZ a předseda komise výživy rostlin ČSAZ. Diskusi připravila komise výživy rostlin ČSAZ ve spolupráci s OZS, závodní pobočka ČSVTS, Kroměříž s garantem ing. V. Bezděkem, CSc., členem komise výživy rostlin ČSAZ, který též napsal úvod. Redigoval ing. L. Skala.

VPLYV ZÁKLADNEJ KULTIVÁCIE PÔDY, PREDPLODÍN A HNOJENIA NA FORMOVANIE PORASTU OZIMNEJ PŠENICE 'JUBILEJNÁ'

B. Kollár

KOLLÁR, B. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Vplyv základnej kultivácie pôdy, predplodín a hnojenia na formovanie porastu ozimnej pšenice 'Jubilejná'*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11): 1147-1156.

V poľných pokusoch na hlinitej hnedozemi v teplej klimatickej oblasti v rokoch 1980—1981 až 1982—1983 sme skúmali po dvoch predplodinách a pri dvoch spôsoboch hnojenia vplyv rozličného termínu, hĺbky a intenzity základnej kultivácie pôdy na poľnú vzhádzavosť, vyzimovanie, vyjarovanie a odnožovanie ozimnej pšenice 'Jubilejná'. Po jarnom jačmeni bol vplyv jednotlivých prvkov základnej kultivácie rozdielny podľa rokov a spôsobu hnojenia. V priemere sa prejavili takéto tendencie: skorší termín, hlbšia a intenzívnejšia kultivácia kladne ovplyvnili poľnú vzhádzavosť a počet rastlín pšenice počas vegetácie. Po kukurici na zrno bol počet rastlín pri zbere po kultivácii do rozličnej hĺbky rovnaký. Poľná vzhádzavosť bola vyššia a redukcia rastlín nižšia po kukurici na zrno ako po jarnom jačmeni. Hnojením sa zvýšil počet vzídených rastlín a odnožovanie a redukcia rastlín sa znížila.

základná kultivácia pôdy; predplodiny; hnojenie; poľná vzhádzavosť; vyzimovanie; vyjarovanie; odnožovanie

V technológii pestovania ozimnej pšenice má významné postavenie základná kultivácia pôdy. Vychádzajúc z poznatkov, že obilniny pre svoj rast nevyžadujú príliš nakyprenú pôdu (Straňák, 1971; Suškevič, 1978 a i.), uplatňuje sa pri ich pestovaní okrem klasickej orby celý rad úsporných technologických postupov pri kultivácii pôdy až po sejbu do neobrobenej pôdy. Pri utváraní porastu ovplyvňuje kultivácia pôdy poľnú vzhádzavosť i produktívnu hustotu porastu. Agrotechnika sa podieľa aj na redukcii počtu rastlín vyzimovaním a vyjarovaním, a to rozdielne po rozličných predplodinách. Redukčný proces počtu rastlín zmierňuje intenzívne hnojenie. Po optimalizácii porastu má dôležitú úlohu aj celkové a produktívne odnožovanie a ich redukcia. V našich podmienkach je potrebné pre dosiahnutie vysokých úrod zachovať do zberu na 1 m² 200 až 300 rastlín, ktoré vytvoria 500 až 600 klasov. Problematikou tvorby a redukcie úrodotvorných prvkov vplyvom ekologických podmienok a rozličných prvkov pestovateľskej technológie sa u nás zaoberajú viacerí autori (Přikryl, 1962; Špaldon, 1985; Petr, 1974, 1977; Kollár et al., 1978; Húska, 1981; Ulmann, 1982; Špaldon, Procházková, 1984; Vlach a Křen, 1984; Kollár, 1985; Michalíková et al., 1985 a i.). Vo väzbe na základnú kultiváciu pôdy, čo je predmetom tohoto príspevku, je pomerne málo poznatkov.

MATERIÁL A METÓDY

V polyfaktoriálnych poľných pokusoch po dvoch predplodinách pri dvoch spôsoboch hnojenia sme skúmali vplyv rozličného termínu, hĺbky a intenzity základnej kultivácie pôdy na utváranie porastu a úrody ozimnej pšenice 'Jubilejná' a na ďalšie ukazovatele. V tomto príspevku hodnotíme ich vplyv na počet rastlín a odnožovanie.

Pokusy boli založené v rokoch 1980—1981, 1981—1982 a 1982—1983 pracovníkmi výskumnej bázy Katedry poľnohospodárskych sústav AF, VŠP v Nitre na pozemkoch Agrokomplexu MPV v Nitre (zemepisná šírka 48°19'11", zemepisná dĺžka 18°07'12", nadmorská výška 173 m) v teplej klimatickej oblasti. Priemerná ročná teplota vzduchu je 9,6 °C a priemerný ročný úhrn zrážok 580 mm (za roky 1931—1960). Pôda na pozemkoch je hlinitá hnedozem, vytvorená na sprašovej terase.

Variety základnej kultivácie pôdy po predplodine jarný jačmeň:

- A (kontrola) — podmietka (0,10—0,12 m) ihneď po zbere predplodiny + orba (0,20—0,22 m) pri priaznivej vlhkosti pôdy, najskôr dva až tri týždne po podmietke a najneskôr štyri týždne pred plánovaným termínom sejby,
- B — plytká orba (0,10—0,12 m) súčasne s orbou na variante A,
- C — orba (0,20—0,22 m) súčasne s orbou na variante A,
- D — orba (0,20—0,22 m) tesne pred sejbou,
- E — plytká orba (0,10—0,12 m) tesne pred sejbou,
- F — sejba do neobrobenej pôdy + ošetrovanie prípravkom Gramoxone.

Variety základnej kultivácie pôdy po predplodine kukurica na zrno:

- K (kontrola) — orba (0,20—0,22 m) ihneď po zbere predplodiny,
- L — plytká orba (0,10—0,12 m) ihneď po zbere predplodiny,
- M — sejba do neobrobenej pôdy + ošetrovanie prípravkom Gramoxone.

Ihneď po orbe bola oračina povalcovaná kotúčovým valcom. K sejbe bola pôda pripravená tak, aby lôžko pre osivo malo 48 až 52% pórovitosť a 60—80 mm kypirá vrstva pôdy nad lôžkom bola čo najmenej hrudovitá.

Variety hnojenia:

0 (kontrola) — nehnojené,

NPK — hnojenie po jarnom jačmeni N 140, P 61 a K 116 kg.ha⁻¹ (spolu 317 kg č. ž. .ha⁻¹) a po kukurici na zrno N 110, P 48 a K 91 kg.ha⁻¹ (spolu 249 kg č. ž. .ha⁻¹).

Aplikácia hnojív: 50 % PK pred orbou, 50 % NPK pred sejbou a 50 % N medzi II. a III. etapou organogenézy.

Použili sme odrodu 'Jubilejná'. Výsevok 5 mil. klíčivých zŕn na 1 ha. Osivo malo takéto základné hodnoty (tab. I). Šírka riadkov 125, resp. 150 mm (variant F — kde sme pre sejbou do neobrobenej pôdy použili sejačku 20-SEX BJ-150), hĺbka sejby 40—60 mm. Pokus bol založený metódou dlhých parciel. Veľkosť zberovej plochy bola 20 m² v štyroch opakovaníach. Pre hodnotenie klimatických a poveternostných podmienok sme použili údaje zo Správ Agrometeorologickej stanice KPM VŠP v Nitre, ktorá sa nachádza v bezprostrednej blízkosti pokusných pozemkov.

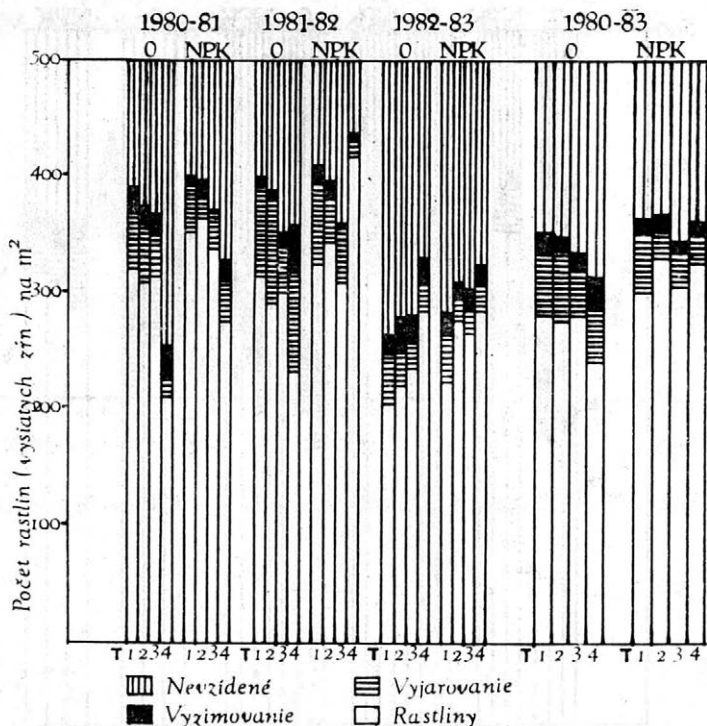
VÝSLEDKY A DISKUSIA

POLNÁ VZCHÁDZAVOSŤ A REDUKCIA RASTLÍN V PORASTE

Plné vzchádzanie sme zaznamenali podľa rokov 17 (rok 1980), 14 (rok 1981) a 11 dní (rok 1982) po sejbe. Suma zrážok od sejby do plného vzchádzania bola podľa rokov 44,2 mm, 24,6 mm a 41,8 mm a suma priemerných denných teplôt za rovnaké obdobie bola 169,4 °C, 154,6 °C a 134,4 °C.

Po jarnom jačmeni bola poľná vzchádzavosť podľa rokov rozdielna (vysoko preukazne). Najnižšia (58,8 %) bola v roku 1982 a najvyššia

1. Vplyv termínu základnej kultivácie pôdy na poľnú vzchádzavosť, vyzimovanie a vyjarovanie rastlín ozimnej pšenice po jarnom jačmeni (T_1 = variant A, T_2 = varianty B + C, T_3 = varianty D + E, T_4 = variant F, 0 — nehnojené, NPK — hnojené) — The effect of the date of the basic soil cultivation on the field emergence, winter-killing and spring-frost killing rates of winter wheat plants grown after spring barley (T_1 = treatment A, T_2 = treatments B + C, T_3 = treatments D + E, T_4 = treatment F, 0 — no fertilization, NPK — fertilized)

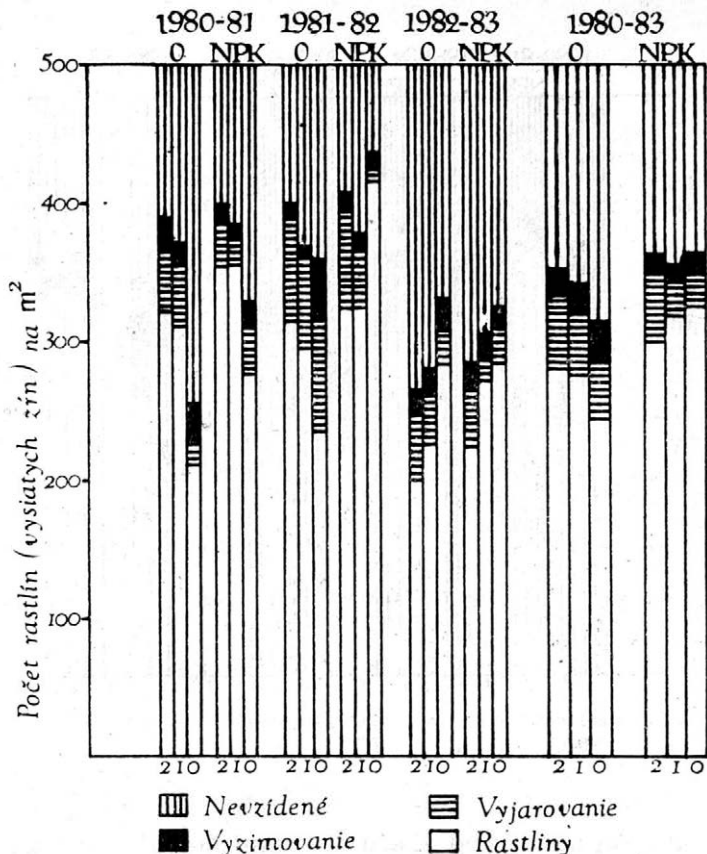


(76,6 %) v roku 1981, v ktorom spadlo od zberu jačmeňa do sejby ozimnej pšenice najviac zrážok (190,3 mm). V roku 1980 bola 73,3 %.

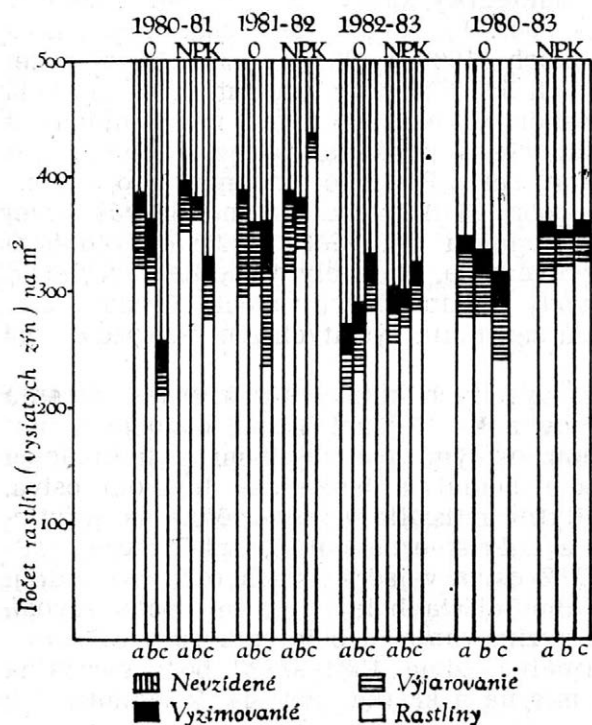
Vplyv jednotlivých prvkov základnej kultivácie pôdy bol rozdielny podľa rokov a spôsobu hnojenia (obr. 1). Na hnojenej časti v priemere za tri roky a v prvých dvoch rokoch (1980 a 1981) sa zredukoval počet vzídených rastlín z počtu vysiatych 500 klíčivých zŕn tým viac, čím bola základná kultivácia urobená neskôr. V roku 1982, keď vzišlo najmenej rastlín, sa prejavila opačná tendencia. V podstate zhodné tendencie, ale menej výrazné, boli aj na hnojenej časti. Podobné tendencie ako pri termíne sa prejavili aj pri hĺbke (obr. 2) a intenzite (obr. 3) základnej kultivácie pôdy. Hlbšia a intenzívnejšia kultivácia znižovala redukciu rastlín v období klíčenia a vzchádzania. Rozdiely v poľnej vzchádzavosti pri sejbe do neobrobenej pôdy v jednotlivých rokoch súvisia s kvalitou sejby, najmä s dokonalosťou zahrnutia vysiatych zŕn pri rozdielnom stave neobrobenej pôdy.

Na redukciu rastlín z počtu vysiatych klíčivých zŕn počas klíčenia a vzchádzania, ktorá bola v porovnaní s ďalšími dvoma obdobiami najvyššia, sa zrejme okrem poveternostnými podmienkami a kultiváciou ovplyvneného pôdneho prostredia podieľala biologická hodnota osiva, mechanické poškodenie zŕn, epifytná mikroflóra zrna, pôdna saprofytická mikroflóra, výskyt škodcov a i. Priemerná poľná vzchádzavosť zodpovedá hodnotám klíčivosti a HTZ osiva v jednotlivých rokoch (tab. I). Čím bola kvalita osiva nižšia, tým nižšia bola aj poľná vzchádzavosť.

Redukcia vzídených rastlín vyzimovaním nebola celkove príliš vysoká. Zima 1980—1981 bola normálna, zima 1981—1982 bola normálna a dlhá a zima 1982—1983 bola mierna a krátka (obr. 4). V jednotlivých

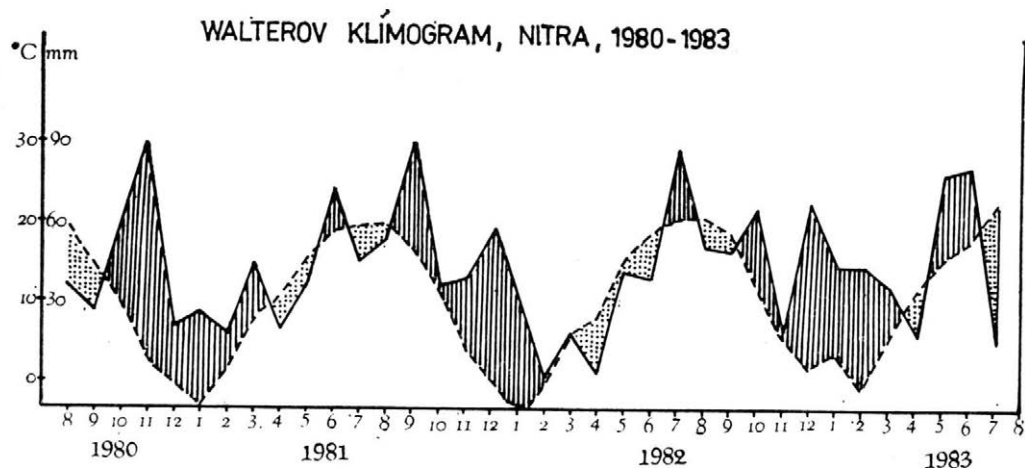


2. Vplyv hĺbky základnej kultivácie pôdy na poľnú vzchádzavosť, vyzimovanie a vyjarovanie rastlín ozimnej pšenice po jarnom jačmeni (a = 0,2 m = varianty A + C + D, b = 0,1 m = varianty B + E, c = 0,0 m = variant F, 0 — nehnojené, NPK — hnojené) — The effect of the depth of the basic soil cultivation on the field emergence, winter-killing and spring-frost killing of the winter wheat plants grown after spring barley (a = 0,2 m = treatments A + C + D, b = 0,1 m = treatments B + E, c = 0,0 m = treatment F, 0 — no fertilization, NPK — fertilized)



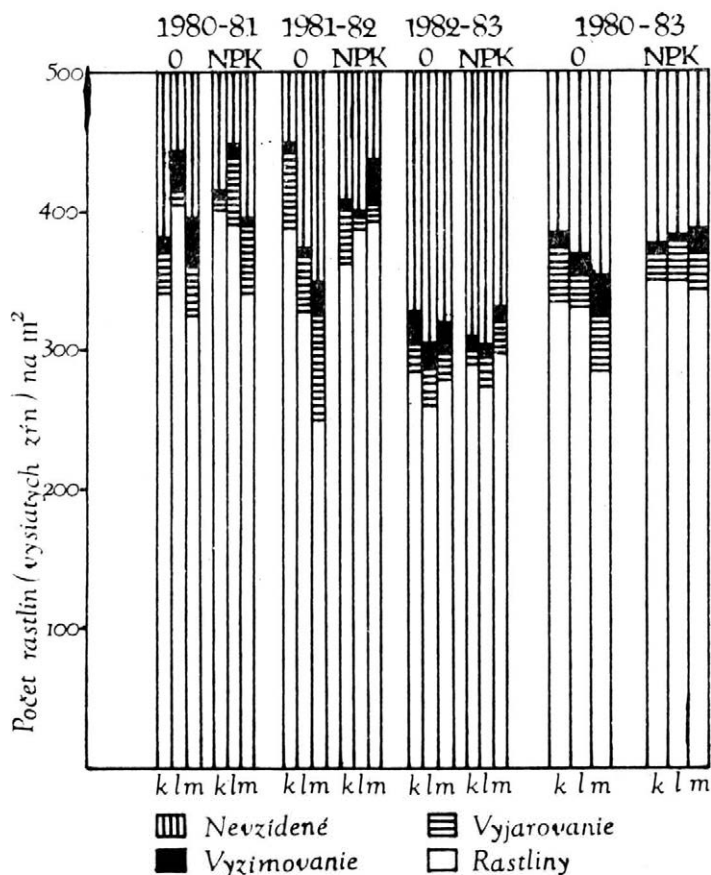
Legenda:
a = 0,2 m
b = 0,1 m
c = 0,0 m

3. Vplyv intenzity základnej kultivácie pôdy na poľnú vzchádzavosť, vyzimovanie a vyjarovanie rastlín ozimnej pšenice po jarnom jačmeni (2 = variant A, 1 = varianty B + C + D + E, 0 = variant F, 0 — nehnojené, NPK — hnojené) — The effect of the intensity of basic soil cultivation on the field emergence, winter-killing and spring-frost killing of winter wheat plants grown after spring barley (2 = treatment A, 1 = treatments B + C + D + E, 0 = treatment F, 0 — no fertilization, NPK — fertilized)



4. Walterov klímogram (Nitra 1980—1983) — Walter's climatic diagram (Nitra 1980—1983)

5. Vplyv rozličnej hĺbky základnej kultivácie pôdy na poľnú vzhádzanosť, vyzimovanie a vyjarovanie rastlín ozimnej pšenice po kukurici na zrno ($K = 0,20$ m, $l = 0,10$ m, $m =$ sejba do neobrobenej pôdy, 0 — nehojené, NPK — hnojené) — The effect of different depths of the basic soil cultivation on the field emergence, winter-killing and spring-frost killing of winter wheat plants after grain maize ($K = 0.20$ m, $l = 0.10$ m, $m =$ direct drilling, 0 — no fertilization, NPK — fertilized)



I. Hodnota osiva pri odrode 'Jubilejná' — Seed value in the 'Yubileinaya' cultivar

Ukazovateľ	Rok		
	1980—1981	1981—1982	1982—1983
Čistota (%)	98,3	99,8	98,3
Klíčivosť (%)	98,5	99,0	97,3
HTZ (g)	43,5	51,3	39,8

II. Tvorba a redukcia odnoží ozimnej pšenice 'Jubilejná' (priemer za roky 1980—1983) — Formation and reduction of the tillers of the 'Yubileinaya' winter wheat cultivar (mean value for 1980—1983)

Variant	Hnojenie	Odnožovanie		
		celkové (max.)	produktívne	redukcia (%)
Predplodina: jarný jačmeň				
A	0	3,43	0,56	83,6
	NPK	4,20	0,62	85,2
	$\bar{x}$	3,83	0,59	84,5
F	0	2,83	0,50	82,4
	NPK	3,90	0,73	81,3
	$\bar{x}$	3,37	0,62	81,7
A + F	$\bar{x}$	3,60	0,60	83,2
Predplodina: kukurica na zrno				
K	0	3,17	0,22	93,0
	NPK	4,43	0,62	86,1
	$\bar{x}$	3,80	0,42	90,1
M	0	3,17	0,51	83,8
	NPK	4,33	0,66	84,7
	$\bar{x}$	3,75	0,59	85,9
K + M	$\bar{x}$	3,78	0,50	86,7

zimách ubudlo 4,1 %, 3,1 % a 6,6 % zo vzídených rastlín. Pri vplyve termínu, hĺbky a intenzity základnej kultivácie pôdy na počet rastlín po prezimovaní sa prejavili obdobné tendencie ako pri počte vzídených rastlín.

Druhé maximum redukcie počtu vzídených rastlín, obdobne ako uvádza Michalíková et al. (1985), nastalo vyjarovaním. V roku 1981 boli mesiace apríl, máj a júl suché, v roku 1982 bol opäť apríl veľmi suchý, máj a jún suché a v roku 1983 bol apríl suchý, máj vlhký a jún normálny. Sucho ovplyvnilo rast značne negatívne a malo značný vplyv aj na redukciu rastlín. V priemere sa v jednotlivých rokoch počet rastlín zredukoval o 9,6 %, 15,6 % a 10,1 %. V počte rastlín pri zbere sa prejavili pri vplyve sledovaných prvkov základnej kultivácie pôdy obdobné tendencie ako pri vzídení a prezimovaní porastu.

Hnojením sa v priemere zvýšila poľná vzchádzavosť a znížila sa redukcia rastlín vyzimovaním a vyjarovaním vo všetkých troch rokoch. Podobný vplyv hnojenia na redukciu rastlín zistili Špaldon a Procházková (1984) a i.

Po kukurici na zrno (obr. 5) bola poľná vzchádzavosť ozimnej pšenice ako aj počet rastlín na jar a pred zberom vysoko preukazne ovplyvnené rokmi. Najmenej rastlín vzišlo v roku 1982 (v priemere 63,3 %). V roku 1980—1981 bola poľná vzchádzavosť 82,4 a 80,4 %. Pri použití rozličných spôsobov kultivácií pôdy sa v priemere za tri roky prejavili takéto tendencie: Na nehnojenej časti s klesajúcou hĺbkou základnej kultivácie pôdy počet vzídených rastlín klesal a zvyšovala sa redukcia rastlín vyzimovaním. Táto tendencia ostala až do zberu. Na hnojenej časti poľná vzchádzavosť v priemere s klesajúcou hĺbkou kultivácie pôdy mierne stúpala. Stúpala však aj ich redukcia vyzimovaním, ale najmä vyjarovaním. Počet rastlín pri zbere bol na všetkých variantoch rovnaký. Pri sejbe do neobrobenej pôdy bola redukcia rastlín v priemere i v jednotlivých rokoch relatívne najväčšia, najmä však na nehnojenej časti. Hnojením sa zvýšil počet vzídených rastlín a znížila sa ich redukcia. Hnojenie pri plytšej základnej kultivácii i pri sejbe do neobrobenej pôdy pôsobí ako prvok stabilizujúci počet rastlín v poraste.

Z predplodín bola vo všetkých troch rokoch lepšia poľná vzchádzavosť a nižšia redukcia počtu rastlín vyzimovaním, ale najmä vyjarovaním, po kukurici na zrno ako po jarnom jačmeni. Potvrdil sa tu rozdielny vplyv predplodín na počet rastlín a ich redukciu, zistený autormi (Ulmann, 1984; Húsk a, 1981 a i.).

ODNOŽOVANIE

Tvorbu a redukciu všetkých odnoží sme sledovali po obidvoch predplodinách pri dvoch extrémnych variantoch kultivácie pôdy (kontrola a sejba do neobrobenej pôdy) a pri obidvoch spôsoboch hnojenia. Maximálne odnožovanie sa pohybovalo od 2,2 do 5,9 a produktívne od 0,16 do 0,96. Obidva tieto ukazovatele boli najvyššie v roku 1982—1983, kedy boli porasty najredšie a rastliny odnožili už v jeseni. Redukcia odnoží sa pohybovala od 68,5 do 94,8 %. Po kukurici na zrno bola v roku 1982 až 1983 najnižšia redukcia z celkového množstva odnoží oproti predchádzajúcim dvom rokom.

V prvých dvoch rokoch bolo celkové i produktívne odnožovanie vyššie pri sejbe do neobrobenej pôdy po obidvoch predplodinách, kým v roku 1982—1983 bolo celkové odnožovanie (po jačmeni i produktívne odnožovanie) vyššie po orbe. V priemere za tri roky (tab. II) tento stav vznikol len pri produktívnom odnožovaní. Redukcia odnoží bola nižšia po sejbe do neobrobenej pôdy ako po orbe vo všetkých troch rokoch po obidvoch predplodinách.

Hnojením sa zvýšilo celkové odnožovanie vo všetkých troch rokoch po obidvoch predplodinách. Produktívne odnožovanie sa hnojením tiež zvýšilo vo všetkých rokoch po obidvoch predplodinách, čo je v súlade s poznatkami autorov (Ulmann, 1982; Špaldon a Procházková, 1984). Po kukurici na zrno bol však vplyv výraznejší. Redukcia odnoží bola hnojením väčšinou málo ovplyvnená.

Tendencie, ktoré sa prejavili pri vplyve rozličnej základnej kultivácie pôdy po jarnom jačmeni na počet rastlín a odnožovanie ozimnej pšenice, sa podobne prejavili aj pri klasovej pokryvnosti a odrazili sa aj na úrodách zrna (Kollár, 1985).

Literatúra

- HÚSKA, J.: Vývoj organizácie porastu ozimnej pšenice. Rostl. Výr., 27, 1981, č. 4, s. 387-394.
- KOLLÁR, B.: Vplyv rozličnej intenzity kultivácie pôdy pri dvoch úrovniach hnojenia na úrodnotvorné prvky ozimnej pšenice Jubilejná. In: Zborník „Agrobiologické aspekty racionalizácie rastlinnej výroby“. Nitra 27.—29. 8. 1985, s. 406-413.
- KOLLÁR, B. a kol.: Štúdium základného obrábania pôdy ako ekologického faktora optimalizácie pôdneho prostredia bioenergetických procesov pri pestovaní nových kultivarov ozimnej pšenice. [Záverečná správa.] Nitra, 1978.
- MICHALÍKOVÁ, A. — ROHÁČIK, T. — KULICHOVÁ, R.: Vplyv patogénnych činiteľov na napadnutie a redukciiu rastlín ozimnej pšenice počas produkčného procesu. In: Zborník „Agrobiologické aspekty racionalizácie rastlinnej výroby“, 2. časť Nitra 27.—29. 8. 1985, s. 19-26.
- PETR, J.: Biologická racionalizace v pěstování obilnin. Úroda, 10, 1974, s. 362-364.
- PETR, J.: Zákonitosti tvorby hospodárskeho výnosu u ozimných a jarných obilnín. In: Zborník, Smolenice 1977.
- PŘIKRYL, K.: Studium tvorby výnosu u ozimé pšenice. [Kandidátská dis. práce.] Kroměříž, VŠÚO 1962.
- STRAŇÁK, A.: Minimální zpracování půdy k ozimé pšenici. Rostl. Výr., 17, 1971, č. 10, s. 1085-1099.
- SUSKEVIČ, M.: Minimalizace zpracování půdy k ozimé pšenici po předplodině kukuřici na zrno. Rostl. Výr., 24, 1978, č. 5, s. 453-459.
- ŠPALDON, E.: Niektoré prvky agrobiologickej racionalizácie rastlinnej výroby — model pšenica. In: Zborník, Nitra 27.—29. 8. 1985, s. 9-29.
- ŠPALDON, E. — PROCHÁZKOVÁ, M.: Tvorba a redukcia faktorov úrodnosti ozimnej pšenice v rozličných agroekologických podmienkach — Počet rastlín. Rostl. Výr., 30, 1984, č. 6, s. 561-569.
- ULMANN, L.: Výnosy hustosetých obilnin po kukuřici v řepařském výrobním typu. Rostl. Výr., 28, 1982, č. 5, s. 473-481.
- VLACH, M. — KŘEN, J.: Organizace porostu ozimé pšenice v závislosti na počtu rostlin na jednotce plochy. Rostl. Výr., 30, 1984, č. 3, s. 287-294.

Došlo dňa 11. 4. 1986

КОЛЛАР, Б. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Влияние основной почвообработки, предшественников и удобрения на формирование посева озимой пшеницы 'Юбилейная'. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1147-1156.

В ходе полевых опытов на илистом буроземе в теплой климатической области в период 1980—81 и 1982—83 гг. после двух предшественников и при двух способах удобрения определяли влияние разного срока, глубины и интенсивности почвообработки на всхожесть, зимнее выпревание, весеннее выпревание и кущение оз. пшеницы 'Юбилейная'. После яр. ячменя отдельные компоненты основной почвообработки влияли по-разному, в зависимости от условий года и способа удобрения. В среднем проявили себя след. тенденции: более ранний срок, более глубокая и интенсивная культивация положительно влияют на полевую всхожесть и количество пшеничных растений в период вегетации. После кукурузы на зерно количество растений при сборе после культивации на разной глубине было одинаковым. Полевая всхожесть выше, а редукция растений ниже после кукурузы на зерно, чем после яр. ячменя. В результате удобрения количество взшедших растений, кущение и редукция растений были понижены.

основная обработка почвы; предшественники; удобрение; полевая всхожесть; зимнее выпревание; весеннее выпревание; кущение

KOLLÁR, B. (University of Agriculture, Nitra): *The Effect of Basic Soil Cultivation, Forecrops and Fertilization on Stand Formation in the Yubileinaya Winter Wheat*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1147-1156.

After two forecrops and with two systems of fertilization, the effect of different dates, depths and intensities of the basic soil cultivation on the field emergence, winter-killing, spring-frost killing and tillering rates of the Yubileinaya winter wheat was studied in field trials conducted on loamy grey-brown podzolic soil in the warm climatic region in 1980—1981 to 1982—1983. When the winter wheat cultivar was grown after spring barley, the effect of different practices of basic soil cultivation varied with years and with the systems of fertilization. On an average, the following tendencies were recorded: earlier date, deeper and more intensive soil cultivation had a favourable influence on field emergence and on the number of wheat plants during the growing season. After grain maize the numbers of plants counted at harvest time were the same, irrespective of the depth of cultivation. Field emergence was higher and plant reduction lower after grain maize than after spring barley. Fertilization increased the number of emerged plants and tillering and decreased the reduction of the plants.

basic soil cultivation; forecrops; fertilization; field emergence; winter-killing; spring-frost killing; tillering

KOLLÁR, B. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Einfluss der grundlegenden Bodenbearbeitung, der Vorfrüchte und der Düngung auf die Gestaltung des Bestandes der Winterweizensorte Jubilejnaja*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1147-1156.

In Feldversuchen auf lehmhaltiger Braunerde in einem klimatisch warmen Gebiet untersuchten wir in den Jahren 1980—1981 bis 1982—1983 nach zwei Vorfrüchten und bei zwei Düngungsmethoden den Einfluss des unterschiedlichen Termins, der Tiefe und Intensität der grundlegenden Bodenbearbeitung auf das Feldauflaufvermögen, auf die Auswinterung, auf die Vernichtung durch Frühjahrsfröste und auf die Bestockung der Winterweizensorte Jubilejnaja. Nach der Sommergerste war der Einfluss der einzelnen Elemente der grundlegenden Bodenbearbeitung unterschiedlich und zwar entsprechend den Jahren und der Düngung. Im Durchschnitt zeigten sich folgende Tendenzen: ein früherer Termin, eine tiefere und intensivere Bodenbearbeitung beeinflussten positiv das Feldauflaufvermögen und die Zahlen der Weizenpflanzen während der Vegetation. Nach dem Samenmais war die Zahl der Pflanzen bei der Ernte nach der Bodenbearbeitung bis zu unterschiedlichen Tiefen die gleiche. Das Feldauflaufvermögen war höher und die Reduktion der

Pflanzen niedriger nach dem Samenmais als nach der Sommergerste. Durch eine entsprechende Düngung konnten die Zahl der aufgelaufenen Pflanzen und die Bestockung erhöht und die Reduktion der Pflanzen beschränkt werden.

grundlegende Bodenbearbeitung; Vorfrüchte; Düngung; Feldauflaufvermögen; Auswinterung; Bestockung; Vernichtung durch Frühjahrsfröste

Adresa autora:

Doc. ing. Bohumil Kollár, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Lomonosovova 1, 949 76 Nitra

VÝŠE A STRUKTURA VÝNOSU OZIMÉ A JARNÍ PŠENICE PŘI MINIMÁLNÍM ZPRACOVÁNÍ LEHKÉ PŮDY V ZÁVLAHOVÝCH PODMÍNKÁCH

J. Šimon

ŠIMON, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Výše a struktura výnosu ozimé a jarní pšenice při minimálním zpracování lehké půdy v závlahových podmínkách*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1157-1167.

V polních polyfaktoriálních pokusech se na písčitohlinitých půdách sledoval u ozimé a jarní pšenice vliv tradičního (základní zpracování a předseťová příprava půdy) a minimálního (povrchového kypření u ozimé pšenice, na podzim jen podmítka u jarní pšenice) zpracování půdy v podmínkách bez závlahy a v závlaze při třech úrovních N-hnojení (bez dusíku, střední a vyšší dávky dusíku). Z výnosových výsledků vyplynulo, že minimální zpracování půdy je pro ozimou pšenici po kukuřici na zrno bez ohledu na různý vodní režim zcela rovnocenné seťové orbě a při nižší úrovni N-hnojení je výhodnější (zvýšení výnosu zrna v průměru let až o 24 %). Výnosy zrna jarní pšenice, která následovala po ozimé pšenici, byly při minimálním zpracování půdy každoročně nižší, a to více na variantě bez závlahy (v průměru let o 6,25 %). Dále se hodnotí vliv sledovaných faktorů na výnosy slámy, strukturu výnosu a některé ukazatele jakosti zrna.

závlaha; zpracování půdy; N-hnojení; výnos a jakost zrna ozimé a jarní pšenice

Současné poznatky v oblasti zpracování půdy již zcela jednoznačně prokázaly, že ve světě existují v podstatě dva základní systémy ve zpracování půdy, a to tzv. „tradiční (konvenční)“ a „minimální“ (C a n n e l l, 1985; L a l, 1985; A l l m a r a s a D o w d y, 1985).

V našich podmínkách se už několik desítek let studují různé způsoby minimálního zpracování půdy ve srovnání s tradičním v různých stanovištních podmínkách u hlavních plodin, respektive v osevních postupech (S u š k e v i č, 1975; S u š k e v i č et al., 1983; Š i m o n, 1976, 1983).

Z dlouholetých pokusů na řadě stanovišť vyplynulo, že u některých polních plodin v příznivých půdně-ekologických podmínkách se dosáhlo u řady plodin při minimálním zpracování půdy srovnatelných výsledků s tradičními způsoby nebo se mnohdy dosáhlo i lepších výsledků než po orbě.

Současné výzkumy v oblasti zpracování půdy se na základě dosažených výsledků s minimálními systémy zpracování půdy orientují a zaměřují hlavně na zkoumání možností lepšího hospodaření s vodou v půdě, úspory energie, zabezpečení lepších parametrů lůžka pro osivo apod. Tyto systémy minimálního zpracování se ověřují i ve vztahu k hlavním agrotechnickým faktorům (Š i m o n, 1984 aj.). V rámci těchto snah byly založeny i naše pokusy se studiem minimálního zpracování půdy pro obilniny v závlahových podmínkách.

MATERIÁL A METODY

Ve VÚRV Praha-Ruzyně na pracovišti v Tišicích byly v letech 1982—1984 založeny polní polyfaktoriální pokusy se studiem vlivu různého vodního režimu, zpracování půdy a hnojení dusíkem na výši a strukturu výnosu ozimé a jarní pšenice.

Pokusné pozemky se nacházejí v řepařsko-žitném výrobním typu, zeměpisná šířka 50°16', zeměpisná délka 13°33', nadmořská výška 168 m.

Půdy je možno přiřadit k drnové černozemi, vytvořené na šterkopískové terase s průměrnou mocností humózního horizontu 300—800 mm. Ornice pokusných honů je hlinitopísčítá (obsah I. kategorie kolem 15 %), v hlubších vrstvách (pod 800 mm) je půda písčítá a pod ní se nachází písek.

Pórovitost půdy do hloubky 1000 mm se pohybuje mezi 30—42 %. Polní vodní kapacita v orniční vrstvě kolísá kolem 25 %, ve spodních vrstvách činí 10 % i méně. Bod vadnutí v ornici se pohybuje kolem 10 % a ve spodních písčitých vrstvách je nižší než 5 % objemových.

Agrochemické vlastnosti ornice: humus 2,5 %, pH (KCl) 6,5—7,7, P (Egner) 250—500 mg, K (Schachtschabel) 80—150 mg, Mg 40—80 mg na 1 kg půdy, obsah CaCO₃ 0,4—2 %.

I. Měsíční hodnoty srážkového a teplotního normálu — Monthly values of long-term average rainfalls and temperatures

Charakteristika	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Srážky (mm)	28	26	28	42	54	70	73	68	46	41	34	32
Teplota vzduchu (°C)	−1,4	−0,4	3,7	8,4	13,8	16,7	18,6	17,6	13,9	8,6	3,6	0,0

Normál roční teploty vzduchu v Tišicích je podle údajů meteorologické stanice v Brandýse nad Labem 8,6 °C, průměrná teplota vzduchu za vegetační období činí 14,8 °C, dlouhodobý roční srážkový úhrn je 542 mm, ve vegetačním období 353 mm. Měsíční hodnoty srážkového a teplotního normálu jsou uvedeny v tabulce I. Základní údaje o povětrnostních podmínkách v jednotlivých pokusných letech uvádí tabulka II.

Polní polyfaktoriální pokusy byly založeny metodou dělených dílců se čtyřnásobným opakováním. Velikost sklizňové parcely činila 16,5 m².

Ozimá a jarní pšenice se studovaly v následujícím osevním postupu: 1. kukuřice na zrno, 2. ozimá pšenice, 3. jarní pšenice.

Sledované faktory:

- vodní režim — v₁ bez závlahy (jen přirozené srážky),
v₂, v₃ závlaha (podle metodiky VÚZH Bratislava) (tab. III),
- hnojení dusíkem — h₁ bez hnojení dusíkem,
(kg . ha^{−1}) h₂ ozimá pšenice 40 kg, jarní pšenice 50 kg,
h₃ ozimá pšenice 80 kg, jarní pšenice 100 kg,
- zpracování půdy — z₁ tradiční způsob, tj. pro ozimou a jarní pšenici, podmítka, setová orba a běžná předseťová příprava půdy,
z₂ minimální způsob, tj. pro ozimou pšenici kypření půdy kultivátorem + prutové válce, pro jarní pšenici jen podmítka na 150 mm.

Zpracování půdy pro kukuřici na zrno spočívalo v podmítce a hluboké orbě na 280 mm se zaorávkou chlěvského hnoje v dávce 40 t . ha^{−1}. Hnojení forforem a draslíkem bylo pro všechny plodiny osevního postupu jednotné a pro každou plodinu se použilo na podzim před zpracováním půdy 44 kg . ha^{−1} P a 88 kg . ha^{−1} K.

II. Základní meteorologické údaje — Basic weather data

Meteorol. prvek	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Úhrn — průměr	
													roční	za veg. období
Srážky (mm)														
1982	23,0	6,5	42,1	14,1	24,6	79,7	51,3	83,3	6,9	18,8	21,0	31,9	403,2	259,9
1983	33,2	31,4	19,4	54,2	94,0	39,9	29,6	135,4	29,2	5,1	22,8	11,5	505,7	382,3
1984	23,0	29,1	25,8	45,4	49,0	51,6	62,5	69,6	64,4	25,2	27,2	11,9	484,7	342,5
Teplota vzduchu (°C)														
1982	−5,6	−0,9	5,2	7,0	14,5	17,7	20,0	18,7	15,9	10,0	4,5	2,0	9,1	15,6
1983	3,8	−2,5	4,9	10,5	14,1	17,8	21,8	19,0	14,2	9,8	2,6	−0,4	9,7	16,2
1984	0,8	0,0	3,0	7,9	13,3	15,9	16,7	17,9	13,3	10,6	5,3	0,4	8,8	14,2

III. Řízení závlahového režimu (v procentech využitelné vodní kapacity — VVK)
— Management of the irrigation regime (percentage of available water capacity — VVK)

Plodina	Vodní režim	Suma teploty vzduchu (°C)			
Pšenice ozimá		0—600	600—1200	1200—2600	
	v ₂	40	40	40	
	v ₃	BV*)	40	BV	
Pšenice jarní		0—200	200—600	600—1200	1200—2000
	v ₂	40	40	40	40
	v ₃	40	BV	40	BV

BV*) = bod vadnutí

U ozimé pšenice odrůdy 'Slavia' činil výsevek 5 mil. klíčivých zrn na ha, u jarní pšenice odrůdy 'Jara' 5,5 mil. klíčivých zrn na ha. Agrotechnika pokusných obilnin se prováděla podle běžných pokusných zvyklostí. Základní údaje o agrotechnických opatřeních, fenologických pozorováních a závlaze podává tabulka IV. Práce vyhodnocuje výši výnosu zrna (přepočítáno na 15 % vlhkosti) a slámy, strukturu výnosu a některé parametry jakosti zrna (vyrovnanost, sklovitost).

IV. Základní údaje o agrotechnice, fenologických pozorováních a přehled o dávkách (mm) a počtu závlah (ve zlomku) u ozimé a jarní pšenice — Basic data on cultural practices, phenological observations, and a survey of irrigation rates (mm) and numbers (in fraction) in winter and spring wheat

Agrotechnické opatření a fenologická pozorování	Ozimá pšenice			Jarní pšenice		
	1982	1983	1984	1982	1983	1984
Setí — 1)	2. 10.	1. 10.	28. 9.	24. 3.	28. 3.	28. 3.
Vzcházení	12. 10.	12. 10.	15. 10.	5. 4.	11. 4.	13. 4.
Přihnojování N	15. 3.	16. 3.	15. 3.	27. 4.	26. 4.	8. 5.
Odnožování	20. 3.	15. 3.	10. 3.	21. 4.	28. 4.	30. 4.
Aplikace herbicidu — 2)	26. 4.	13. 4.	24. 4.	5. 5.	6. 5.	7. 5.
Sloupkování	11. 5.	30. 4.	6. 5.	18. 5.	20. 5.	19. 5.
Metání	29. 5.	27. 5.	3. 6.	5. 6.	7. 6.	12. 6.
Kvetení	2. 6.	31. 5.	10. 6.	11. 6.	13. 6.	19. 6.
Sklizeň	27. 7.	21. 7.	13. 8.	29. 7.	25. 7.	16. 8.
Počet vegetačních dnů — 3)	192	187	213	127	119	141
Závlahový režim — V ₂	173/3	115/3	170/4	173/3	97/3	183/4
V ₃	110/2	103/2	145/3	173/3	72/2	113/2

1) U ozimé pšenice výsev v předešlém roce.

2) Použití přípravku Sys 67 M prop.

3) U ozimé pšenice doba veg. klidu od 1. 12. do 15. 3.

V. Výnosy zrna, struktura výnosu a výnosy slámy ozimé pšenice (průměr let 1982—1984) — Grain yields, yield structure and straw yields of winter wheat (average for 1982—1984)

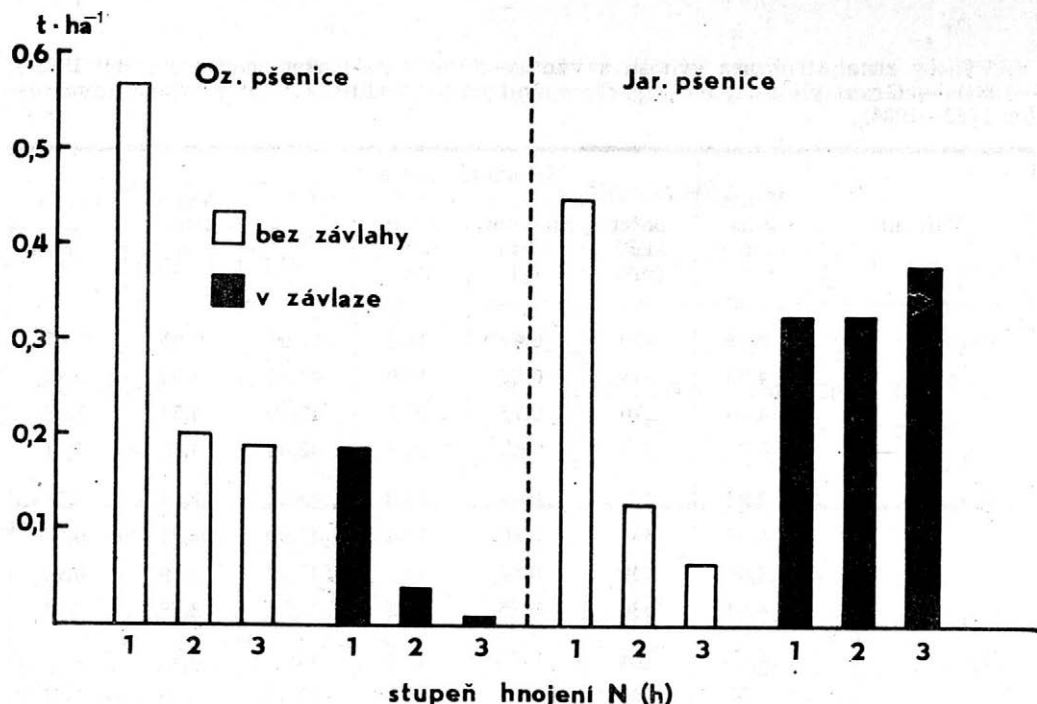
Varianta		Výnos zrna (t. ha ⁻¹)	Struktura výnosu				Výnos slámy (t. ha ⁻¹)	Poměr zrno : : slámě
			počet klasů (m ²)	hmotnost klasu (g)	počet zrn v klasu	HTS (g)		
V ₁ Z ₁	h ₁	2,37	490	0,48	11,2	42,67	2,55	1,07
	h ₂	4,52	553	0,82	18,9	43,38	4,04	0,89
	h ₃	4,26	570	0,75	17,7	42,39	4,51	1,06
	Ø	3,72	538	0,68	15,9	42,81	3,70	1,01
V ₁ Z ₂	h ₁	2,94	467	0,63	14,8	42,39	2,84	0,96
	h ₂	4,72	593	0,80	18,4	43,50	4,31	0,91
	h ₃	4,45	549	0,81	19,2	42,20	4,19	0,94
	Ø	4,04	536	0,75	17,5	42,70	3,78	0,94
V ₂ Z ₁	h ₁	4,37	561	0,78	17,4	44,73	4,46	1,02
	h ₂	5,80	609	0,95	20,9	45,35	5,85	1,01
	h ₃	6,60	643	1,03	22,9	45,06	7,05	1,07
	Ø	5,59	604	0,92	20,4	45,05	5,79	1,03
V ₂ Z ₂	h ₁	4,34	533	0,81	18,2	44,47	4,44	1,02
	h ₂	5,65	609	0,93	20,4	45,47	6,06	1,07
	h ₃	6,54	631	1,04	22,9	45,27	6,44	0,98
	Ø	5,51	591	0,93	20,5	45,07	5,65	1,02
V ₃ Z ₁	h ₁	4,38	584	0,75	17,1	43,93	4,90	1,12
	h ₂	5,72	603	0,95	21,1	45,06	6,17	1,08
	h ₃	6,74	676	1,00	21,8	45,93	7,17	1,06
	Ø	5,61	621	0,90	20,0	44,79	6,08	1,09
V ₃ Z ₂	h ₁	4,78	588	0,81	18,0	45,11	4,52	0,95
	h ₂	5,96	580	1,00	21,9	45,73	6,12	1,03
	h ₃	6,83	628	1,08	23,3	46,32	7,30	1,07
	Ø	5,86	599	0,96	21,1	45,72	5,98	1,02

VÝSLEDKY A DISKUSE

OZIMÁ PŠENICE

Základní výnosové výsledky a údaje o struktuře výnosu zrna ozimé pšenice uvádí tab. V.

Výnosy zrna ozimé pšenice v podmínkách bez závlahy byly při minimálním zpracování půdy oproti tradičnímu způsobu každoročně vyšší, v průměru let o 0,32 t. ha⁻¹, tj. o 8,6 %. V závlaze činilo zvýšení výnosu



1. Vliv různého zpracování půdy podle jednotlivých stupňů N-hnojení na výnos zrna — u ozimé pšenice zvýšení na var. z2 oproti z1, u jarní pšenice zvýšení na var. z1 oproti z2 — The effect of different soil cultivation upon grain yield at different levels of N fertilization: in winter wheat treatment z2 an increase in comparison with z1, in spring wheat treatment z1 an increase in comparison with treatment z2

zrna na variantě s minimálním zpracováním půdy v průměru závlahových režimů a let jen $0,09 t \cdot ha^{-1}$, tj. 1,6 %, když v závlaze V2 byly výnosy zrna po orbě poněkud vyšší než při minimálním zpracování půdy.

Při stupňovaném hnojení dusíkem (obr. 1) v podmínkách bez závlahy činil v průměru let rozdíl ve výnosu zrna ozimé pšenice mezi variantou půdy z1 a z2 při hnojení dusíkem h_1 0,57, při h_2 0,20 a při h_3 0,19 $t \cdot ha^{-1}$ ve prospěch minimálního zpracování půdy. V průměru závlahových režimů byly rozdíly ve výnosech zrna mezi variantou z1 a z2 při h_1 0,19, při h_2 0,04 a při h_3 0,01 $t \cdot ha^{-1}$.

Z těchto výsledků vyplývá, že mělké kypření půdy do 150 mm bylo pro ozimou pšenici po kukuřici na zrna na lehkých půdách zcela rovnocenné a v některých letech dokonce statisticky významně lepší než orba na 250 mm. Také nejvyšší průměrné výnosy zrna ozimé pšenice bez závlahy ve výši $4,72 t \cdot ha^{-1}$ a v závlaze $6,83 t \cdot ha^{-1}$ se realizovaly při minimálním zpracování půdy.

Výsledky se stupňovaným hnojením dusíkem u ozimé pšenice při různém zpracování půdy ukázaly, že na variantách minimálního zpracování půdy bez hnojení dusíkem se dosáhlo vyšších výnosů, než po orbě, což je v plném opaku oproti většině dosažených výsledků na středně těžkých půdách (Hrbáček, 1976, 1979; Kahnt, 1976 aj.). Naše výsledky ukazují na tu skutečnost, že na lehkých půdách při intenzivním kypření (orbě) dochází k rychlé mineralizaci organické hmoty

VI. Výnosy zrna, struktura výnosu a výnosy slámy jarní pšenice (průměr let 1982—1984) — Grain yields, yield structure and straw yields of spring wheat (average for 1982—1984)

Varianta		Výnos zrna (t. ha ⁻¹)	Struktura výnosu				Výnos slámy (t. ha ⁻¹)	Poměr zrno : : sláma
			počet klasů (m ²)	hmotnost klasu (g)	počet zrn v klasu	HTS (g)		
V ₁ Z ₁	h ₁	3,42	568	0,60	18,8	31,91	5,43	1,59
	h ₂	3,84	609	0,63	19,9	31,59	6,61	1,72
	h ₃	3,30	599	0,55	14,9	36,86	6,75	2,04
	Ø	3,52	592	0,59	17,9	33,45	6,26	1,78
V ₁ Z ₂	h ₁	2,97	620	0,48	14,6	32,90	5,18	1,74
	h ₂	3,71	615	0,60	18,6	32,18	7,18	1,93
	h ₃	3,23	630	0,51	13,4	37,94	6,84	2,11
	Ø	3,30	622	0,53	15,5	34,34	6,40	1,93
V ₂ Z ₁	h ₁	5,37	646	0,83	21,8	38,13	8,25	1,54
	h ₂	6,08	624	0,97	24,7	39,25	10,79	1,77
	h ₃	6,05	665	0,91	23,3	39,08	11,57	1,91
	Ø	5,83	654	0,90	23,3	38,82	10,20	1,74
V ₂ Z ₂	h ₁	4,85	595	0,81	21,7	37,33	7,90	1,63
	h ₂	5,24	607	0,86	22,2	38,71	8,48	1,62
	h ₃	5,45	642	0,85	21,5	39,60	11,58	2,12
	Ø	5,18	615	0,84	21,8	38,55	9,32	1,79
V ₃ Z ₁	h ₁	5,43	624	0,87	22,5	38,67	8,49	1,56
	h ₂	6,20	646	0,96	24,4	39,40	10,21	1,65
	h ₃	6,47	648	1,00	25,3	39,57	10,87	1,68
	Ø	6,03	639	0,94	24,1	39,21	9,86	1,63
V ₃ Z ₂	h ₁	5,30	594	0,89	23,6	37,74	8,07	1,56
	h ₂	6,39	679	0,94	24,2	38,83	9,64	1,51
	h ₃	6,29	655	0,96	24,4	39,28	9,97	1,58
	Ø	5,99	643	0,93	24,1	38,62	9,23	1,54

a ztrátám dusíku hlavně vyplavováním, zatímco při omezeném kypření (minimalizaci) uvolňování dusíku z půdních zásob probíhá pomaleji, a tím je pak dusík lépe využit rostlinami ozimé pšenice.

Jak vyplynulo ze struktury výnosu, vyšší výnosy zrna na variantě s minimálním zpracováním půdy byly především dosaženy vyšším počtem zrn v klasu (v průměru let vyšší bez závlahy o 1,5 a v závlaze až o 1 zrno na klas). Počet klasů na ploše a hmotnost 1000 zrn nebyly různými způsoby zpracování půdy podstatně ovlivněny.

VII. Výnosy zrna a slámy ozimé a jarní pšenice podle faktorů v jednotlivých pokusných letech — Grain and straw yields of winter and spring wheat according to the factors in the different years of study

Sledované faktory	Výnosy zrna (t. ha ⁻¹)					Výnosy slámy (t. ha ⁻¹)				
	1982	1983	1984	průměr let		1982	1983	1984	průměr let	
				t. ha ⁻¹	%				t. ha ⁻¹	%
Ozimá pšenice										
V ₁	2,81	4,96	3,86	3,88	100	1,48	5,43	4,32	3,74	100
V ₂	5,65	5,88	5,11	5,55	143	4,06	6,31	5,88	5,42	145
V ₃	5,47	6,14	5,59	5,73	148	5,61	7,82	6,45	6,63	177
z ₁	4,29	5,77	4,85	4,97	100	2,86	7,10	5,61	5,19	100
z ₂	5,00	5,55	4,85	5,13	103	3,38	6,54	5,49	5,14	99
h ₁	3,83	4,27	3,49	3,86	100	2,40	5,31	4,14	3,95	100
h ₂	4,78	6,07	5,32	5,39	140	3,22	6,96	6,10	5,43	137
h ₃	5,32	6,64	5,74	5,90	153	3,74	8,19	6,40	6,11	155
Jarní pšenice										
V ₁	—	4,24	2,58	3,41	100	—	7,57	5,09	6,33	100
V ₂	5,13	4,82	6,57	5,51	162	8,53	9,63	11,11	9,76	154
V ₃	5,93	5,38	6,73	6,01	176	7,73	9,51	11,38	9,54	151
z ₁	5,71	5,00	5,40	5,37	100	8,20	9,97	9,55	9,24	100
z ₂	5,36	4,62	5,18	5,05	94	8,07	8,59	8,84	8,50	92
h ₁	4,67	5,02	4,47	4,72	100	6,03	7,45	8,42	7,30	100
h ₂	5,76	4,89	5,73	5,46	116	8,21	9,30	9,38	8,96	123
h ₃	6,16	4,52	5,67	5,45	115	10,16	9,96	9,79	9,97	137

Vlivem minimálního zpracování půdy se výnosy slámy ozimé pšenice snižovaly ve srovnání s tradičním zpracováním půdy. Z výsledků vyrovnanosti zrna vyplynulo, že odrůda ozimé pšenice 'Slavia' vykazovala v podmínkách bez závlahy na variantě z₂ menší podíl předního zrna (nad 2,8 mm) a větší podíl zadiny, kdežto v závlaze byla pozorována tendence opačná. Hodnoty čísla sklovitosti zrna ozimé pšenice byly v podmínkách bez závlahy na variantě s orbou v průměru let vyšší o 21 %, než při minimálním zpracování půdy. V závlaze jsme nezjistili ve sklovitosti zrna ozimé pšenice podstatné rozdíly mezi variantami zpracování půdy, zato však závlaha podstatně snížila sklovitost, a to oproti variantě bez závlahy, o 18 %.

Jak je patrné z tabulky V výše výnosu zrna v polyfaktoriálních pokusech byla vysoce průkazně ovlivněna závlahou a stupňovaným hnojením dusíkem, zatímco různá intenzita zpracování půdy se statisticky významně na výnosech zrna ozimé pšenice neprojevila. Výsledky tříle-

tých sledování ukázaly na možnost omezené intenzity zpracování půdy pro ozimou pšenici po organicky hnojené kukuřici na lehkých půdách v podmínkách s regulovaným vláhovým režimem. Současně jsme došli k poznatku, že při nižší intenzitě hnojení dusíkem je pro ozimou pšenici povrchové kypření půdy výhodnější i z hlediska lepšího využití dusíku. Naše výsledky naznačují, že kukuřice na zrno je v této oblasti lehkých půd lepší předplodinou pro ozimou pšenici než cukrovka, díky včasnější sklizni a při uplatnění minimálního zpracování půdy dává předpoklad pro dosažení lepších parametrů lůžka pro osivo a dodržení agrotechnické lhůty setí (Š i m o n, 1979).

JARNÍ PŠENICE

Základní údaje o výnosech zrna, slámy a struktury výnosu jarní pšenice obsahuje tabulka VI.

Výnosy zrna jarní pšenice v podmínkách bez závlahy byly při minimálním zpracování půdy oproti tradičnímu v každém roce nižší, v průměru let pak o 2,2 t. ha⁻¹, tj. o 6,25 %. V závlaze snížení výnosu zrna jarní pšenice při minimálním zpracování půdy oproti orbě činilo 6 % (3,5 t. ha⁻¹) se značnými rozdíly mezi závlahovými režimy. V závlaze V₂ došlo v průměru let ke snížení výnosů zrna na variantách z₂ oproti z₁ o 21 %, v závlaze V₃ mezi stejnými variantami jen o 1 %. Tyto podstatné rozdíly ve výnosech zrna jarní pšenice vlivem závlahových režimů zřejmě souvisejí především s časovým rozdělením závlahových dávek.

Na variantách bez hnojení dusíkem se v podmínkách bez závlahy shodně s jinými výsledky pokusů (K a h n t, 1976) dosáhlo na variantě s minimálním zpracováním půdy oproti orbě nižšího výnosu o 0,45 t. ha⁻¹ (tj. o 23 %). Při aplikaci 50 kg N na ha se výnos zrna zvýšil na var. z₁ o 0,40 t. ha⁻¹, na var. z₂ o 0,74 t. ha⁻¹. Stupňováním dávek dusíku, pokud nevedlo k poléhání porostu, se rozdíly v intenzitě zpracování půdy vyrovnávaly.

V závlaze jsme při všech hladinách hnojení dusíkem zjistili prakticky stejné rozdíly ve výnosech zrna mezi variantami zpracování půdy z₁ a z₂ (obr. 1). Z toho vyplývá, že zvýšené hnojení dusíkem nevedlo k vyrovnávání výnosového rozdílu mezi variantami zpracování půdy. Z výsledků je dále patrné, že dávky 100 kg dusíku na ha se ve výnosech zrna jarní pšenice již podstatně neprojeví a v závlaze měly většinou za následek poléhání porostů.

Jak z průměrných hodnot struktury výnosů zrna jarní pšenice vyplývá, na nižších výnosech zrna se při minimálním zpracování půdy hlavně projevil menší počet zrn v klasu, což se promítlo též v menší hmotnosti klasu.

Ze sledování čísla sklovitosti se u jarní pšenice ukázala tendence nižších hodnot při minimálním zpracování půdy, a to především v podmínkách bez závlahy. Závlaha však celkově se podílela na snížení hodnot čísla sklovitosti o 9 % ve srovnání s hodnotou na nezavlažované variantě. V podmínkách bez závlahy jsme zjistili větší hodnoty předního zrna (nad 2,8 mm) na variantě z₂ oproti z₁. V závlaze se bez rozdílu zpracování půdy dosahovalo celkově vyšších hodnot předního zrna a podstatně nižšího podílu zadiny než tomu bylo v podmínkách bez závlahy.

Ze sledovaných faktorů měla na výnosy zrna jarní pšenice (tab. VII) vysoce průkazný vliv závlaha (zvýšení výnosu o 62, resp. 70 %). Při hnojení dusíkem se výnosy zrna zvýšily v průměru let o 16 %, přičemž dávka N 100 kg se již na výnosech zrna jarní pšenice bez ohledu na zpracování půdy neprojevila. Minimální zpracování půdy (pouze podmítka na 150 mm po ozimé pšenici) se v některých pokusných letech projevilo významným snížením výnosu zrna i slámy jarní pšenice. Tento poznatek jednoznačně ukazuje, že omezení základního zpracování půdy pro jarní pšenici po ozimé pšenici na lehkých půdách nelze kompenzovat zvýšenými dávkami dusíku.

Literatura

- ALLMARAS, R. R. — DOWDY, R. H.: Conservation tillage systems and their adaption in the United States. *Soil Tillage Res.*, 5, 1985, č. 2, s. 197-222.
- CANNELL, R. Q.: Reduced tillage in north-west Europe — a review. *Soil Tillage Res.*, 5, 1985, č. 2, s. 129-177.
- HRBÁČEK, J.: Setí do nezpracované půdy a problém hnojení pšenice ozimé dusíkem. *Rostl. Výr.*, 22, 1976, č. 5, s. 493-502.
- HRBÁČEK, J.: Vliv zpracování půdy na příjem a využití dusíku u ozimé pšenice. *Rostl. Výr.*, 25, 1979, č. 9, s. 915-924.
- KAHNT, G.: Ackerbau ohne Pflug. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1976, 126 s.
- LAL, R.: A soil suitability guide for different tillage systems in the tropics. *Soil Tillage Res.*, 5, 1985, č. 2, s. 179-196.
- SUŠKEVIČ, M.: Výzkum technologie pěstování plodin bez orby z hlediska výrobních podmínek — a) kukuřičná výrobní oblast. [Záv. zpráva.] VÚZA Hrušovany u Brna, 1975, 45 s.
- SUŠKEVIČ, M. — ODLOŽILÍK, S. — PRYCKOVÁ, L.: Různé systémy zpracování půdy a změny půdních prostředí ve vztahu k intenzifikačním faktorům. ČSVTS, Brno, 1983, s. 17-24.
- SIMON, J.: Investigation of some problems of direct drilling in Czechoslovakia. *Outlook on Agricul.*, 9, 1976, č. 1, s. 26-29.
- SIMON, J.: Závlaha a hnojení dusíkem při různých výsevcích intenzivních odrůd pšenice a cukrovky. [Záv. zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1979, 36 s.
- SIMON, J.: Výnosy některých polních plodin ve vztahu k závlaze a hnojení N. [Záv. zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1983, 36 s.
- SIMON, J.: Einfluss unterschiedlicher Intensität der Bodenbearbeitung und Stickstoffdüngung in der Fruchtfolge auf die Getreideerträge und auf den Energieverbrauch. Tag. — Ber., Akad. Landwirtsch. — Wiss. DDR, Berlin, 1984, č. 227, s. 83-89.

Došlo dne 11. 4. 1986

ШИМОН, Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Рузыне): Размер и состав урожая озимой пшеницы и яровой пшеницы при минимальной обработке легкой почвы в условиях орошения. *Rostl. Výr.*, 32, 1986 (11) : 1157-1167.

В ходе полевых многофакторных опытов на суглинках в посевах оз. и яр. пшеницы определяли влияние традиционной (основная обработка и предпосевная) и минимальной (поверхностное рыхление под оз. пшеницу, осенью только лушение под яр. пшеницей) почвообработки в условиях орошения и без него на 3 уровнях азотного удобрения (без азота, средние и высокие дозы азота). Как показал урожай, минимальная обработка для оз. пшеницы после кукурузы на зерно независимо от водного режима вполне равноценна вспашке, и пригоднее пониженный уровень аз. удобрения (урожай возрос в среднем по годам на 24 %). Урожай зерна яр. пшеницы после озимой при минимальной почвообработке ежегодно понижаются, причем в большей мере на варианте без орошения (в среднем по годам на 6,25 %). Оценивается также влияние приведенных факторов на урожай соломы, структуру урожая и на некоторые показатели качества зерна.

орошение; обработка почвы; азотное удобрение; урожай и качество зерна озимой и яровой пшеницы

SIMON, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *The Level and Structure of the Yield of Winter and Spring Wheat Grown in Irrigated Minimally Cultivated Light-Textured Soil*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1157-1167.

Polyfactorial field trials were conducted in the soils of sandy loam type to study winter and spring wheat as influenced by the traditional soil cultivation (basic cultivation and seedbed preparation) and minimum cultivation (surface loosening for winter wheat, only stubble-ploughing in autumn for spring wheat) without and with irrigation and at three levels of N fertilization (no nitrogen, medium and high nitrogen application rates). As suggested by the yield results, for winter wheat grown after grain maize, minimum soil cultivation fully compares with pre-sowing tillage, irrespective of different water regimes; at a lower N fertilization level the minimum cultivation is even more advantageous (on the average for the years of study the grain yield increased by up to 24 %). The grain yields of spring wheat grown after winter wheat were lower every year in minimally cultivated soil; in the treatment without irrigation this tendency was even worse (yields lower by 6.25 % on an average for the years). The studied factors are also evaluated as influencing straw yield, yield structure and some parameters of grain quality.

irrigation; soil cultivation; N-fertilization; yield and grain quality in winter and spring wheat

SIMON, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Höhe und Struktur der Winter- und Sommerweizenerträge bei minimaler Bearbeitung leichter Böden unter Beregnungsbedingungen*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1157-1167.

In polyfaktoriellen Feldversuchen wurde auf sandigem Lehm bei Winter- und Sommerweizen der Einfluss der traditionellen (Grundbearbeitung und Saatbettbereitung) und der minimalen (Oberflächenbodenlockerung bei Winterweizen, im Herbst nur Schälffurche bei Sommerweizen) Bodenbearbeitung ohne und mit Beregnung bei drei N-Düngungsniveaus (ohne Stickstoff, mittlere und höhere N-Gaben) untersucht. Den ermittelten Ertragsergebnissen ist zu entnehmen, dass die minimale Bodenbearbeitung für den nach dem Kornmais angebauten Winterweizen ohne Rücksicht auf ein unterschiedliches Wasserregime der Saatfurche gleichwertig und bei einem niedrigeren N-Düngungsniveau sogar vorteilhafter ist (im Durchschnitt der Jahre konnte eine Kornertragssteigerung bis um 24 % verzeichnet werden). Die Kornerträge, beim Anbau des Sommerweizens nach dem Winterweizen, waren bei der minimalen Bodenbearbeitung alljährlich niedriger, was sich insbesondere auf der beregnungslosen Variante bemerkbar machte (im Durchschnitt der Jahre um 6,25 %). Es wird ferner der Einfluss der untersuchten Faktoren auf den Strohertrag, die Ertragsstruktur und auf einige Kornqualitätsmerkmale bewertet.

Beregnung; Bodenbearbeitung; N-Düngung; Ertrag und Qualität des Winter- und Sommerweizenkorns

Adresa autora:

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

POKYNY PRO AUTORY VĚDECKÉHO ČASOPISU ROSTLINNÁ VÝROBA

Časopis Rostlinná výroba uveřejňuje původní vědecké práce, stručná sdělení a přehledné referáty, tzn. práce, jejichž podkladem je studium literatury a které shrnují nejnovější poznatky a současný stav v dané oblasti.

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být připojen souhlas vedoucího pracoviště s publikací článku a prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde. U každé práce musí být uvedeno číslo a název výzkumného úkolu, z něhož práce vychází.

O uveřejnění prací rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu a kvalitě prací.

UKLOPIKY MUSÍ VYHOVOVAT TĚMTO PODMÍNKÁM

1. Úprava rukopisu musí odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádek, mezi řádky dvojité mezery). Texty k obrázkům jsou na zvláštním listě v češtině a angličtině; vlastní popis je český. Tabulky se číslují zvlášť římskými číslicemi a jsou též na zvláštních listech.

Původní práce nemají přesahovat (včetně tabulek a grafů) rozsah 10 strojopisných stran, stručná sdělení rozsah 4 stran.

2. Rukopis původní práce má zpravidla tyto části:

- Název práce — výstižný a stručný (nemá přesahovat 85 úhozů)
- Jména autorů se uvádějí bez titulů se zkratkou křestního jména
- Úvodní stať — krátké odůvodnění provedení práce a stav studované otázky
- Materiál a metody — metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní; popis metody by měl umožnit, aby se podle něho mohl použitý pracovní postup opakovat
- Výsledky — uvádějí se pouze skutečné nálezy a zjištění
- Diskuse — zhodnocení zjištěných výsledků se zřetelem k činitelům je ovlivňujícím
- Literatura — musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197, tj. citace seřadit abecedně podle jména prvních autorů; příjmení jména (verzálkami); zkratka křestního jména (dvojtečka); plný název práce (tečka); úřední zkratka časopisu, ročník, rok vydání, číslo, první stránka — poslední stránka (před číslo se uvádí zkratka č. a před první stránku s.); u knih je uvedeno místo vydání, vydavatel a rok. Odkazy na literaturu v textu jsou uvedeny jménem autora (čárka) a rok vydání.
- Souhrn — má vystihovat jen to nové a podstatné, co práce přináší. Nemá překročit rozsah 10 řádků. Začíná jménem autora (v závorce je uvedeno pracoviště), titulem článku a kompletní citací. K rukopisu se připojí tři exempláře souhrnu navíc, a to na samostatných listech.
- Klíčová slova — připojí se po vynechání řádku pod souhrn. Klíčovým slovem rozumíme substantivum, které je nutné pro věcné zařazení předložené práce. Klíčová slova se řadí směrem od obecnějších výrazů ke konkrétním. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem. Jejich počet závisí na povaze práce a neměl by klesnout pod tři a převýšit dvanáct slov.
- Adresa autora (autorů) — uvádí se plné jméno, akademické, vědecké a pedagogické tituly, jakož i podrobná adresa pracoviště s PSČ.

VPLYV AGROTECHNICKÝCH FAKTOROV NA ZABURIENOSŤ PORASTOV A ÚRODY OZIMNEJ PŠENICE 'KOŠÚTKA'

K. Černuško

ČERNUŠKO, K. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Vplyv agrotechnických faktorov na zaburinenosť porastov a úrody ozimnej pšenice 'Košútka'*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1169-1176.

V poľnom maloparcelkovom pokuse sme v rokoch 1980—1983 v kukuričnej výrobnej oblasti, na stredne ťažkej pôde sledovali vplyv predplodiny, obrábania pôdy, hnojenia a herbicídov na zaburinenosť a úrody ozimnej pšenice. Z výsledkov vyplýva, že zaburinenosť porastov ozimnej pšenice zvyšuje jarný jačmeň ako predplodina, hnojenie NPK, sejba do neobrobenej pôdy, priaznivé poveternostné podmienky, najmä zrážky. V porastoch bez ošetrovania herbicídmi sa na jar tvorilo toto spoločenstvo burín: *Stellaria media*, *Lamium amplexicaule*, *Capsella bursa pastoris*, v neskoršom období s prevahou *Viola tricolor*, *Tripleurospermum maritimum*. Lokálne a viac po menej intenzívnom obrábaní pôdy *Convolvulus arvensis*, *Cirsium arvense*. Použité herbicídy Aniten combi a Super barnon neznížili počet burín, ale znížili hmotnosť suchej hmoty burín o 43 % a úrody zrna ozimnej pšenice sa zvýšili o 8 %.

zaburinenosť; ozimná pšenica; predplodina; obrábanie pôdy; hnojenie; herbicídy

Zaburinenosť ozimnej pšenice je významne ovplyvňovaná poveternostnými podmienkami, agrotechnickými zásahmi a stavom porastov.

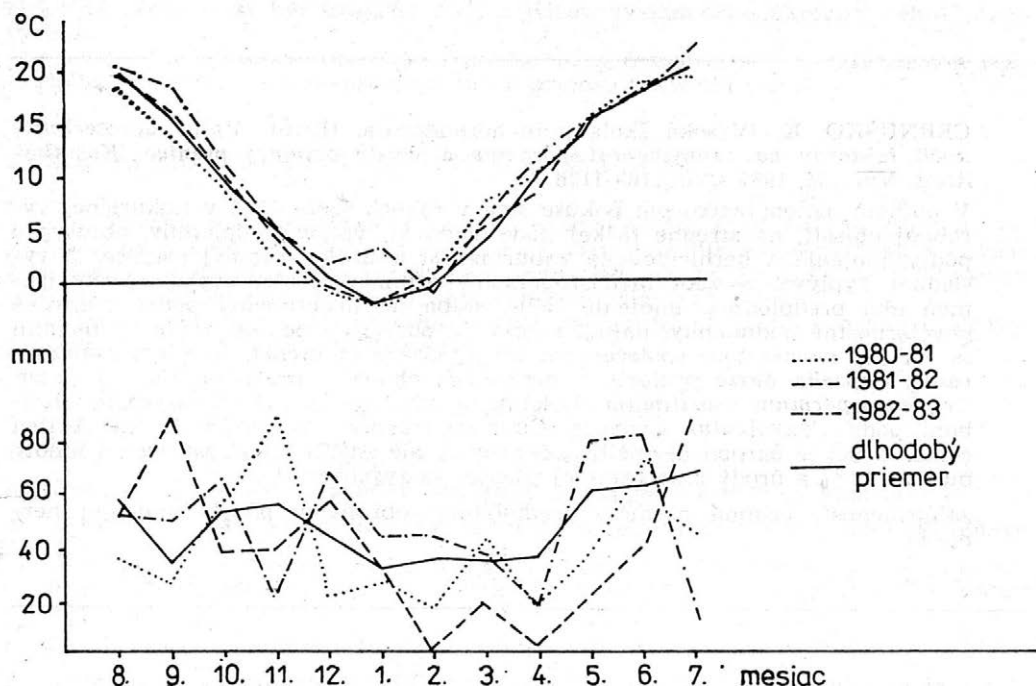
Správnym striedaním plodín sa nielen zlepšujú biologické a agrochemické vlastnosti pôdy, ale významne sa obmedzuje výskyt burín. Z hľadiska vplyvu predplodiny na odburinenie porastu ozimnej pšenice uvádza Rajczyová (1976) toto poradie predplodín: kukurica na zrno, strukovina, jarný jačmeň, ozimná pšenica. Křišťan (1971) zistil po obilninách v porovnaní s okopaninami väčšiu zaburinenosť ozimnej pšenice o 57,8 %.

Obrábanie pôdy je súčasťou mechanického spôsobu boja proti burinám, ale pôsobí aj nepriamo na tzv. „samočistenie“ pôdy od burín. Kaprinay (1983) zistil najväčší výskyt burín po jarnom jačmeni a kukurici na siláž v ozimnej pšenici po orbe do hĺbky 0,20—0,22 m a po sejbe do neobrobenej pôdy a najmenej burín po tanierovaní do hĺbky 0,10—0,12 m.

V svetovom poľnohospodárstve silne usilie o racionalizáciu zásahov proti burinám so zámerom využiť v rámci integrovaného pestovania rastlín všetky agrotechnické zásahy na obmedzenie škodlivého vplyvu burín a optimalizovať používanie herbicídov. Touto problematikou sa vo svojich prácach zaoberali Nováček a Kos (1979), Gallo (1984), Černuško (1984, 1985) a ďalší.

MATERIÁL A METÓDY

Pre riešenie úlohy boli v rokoch 1980—1983 založené poľné maloparcelkové pokusy na experimentálnej báze VŠP, na pozemkoch Agrokomplexu MPV v Nitre. Pokusný pozemok sa nachádza v kukuričnej výrobnjej oblasti, s nadmorskou výškou 142,5 m. Priemerná ročná teplota je 9,7 °C, priemerný úhrn zrážok za rok je 580 mm (obr. 1). Pôda je hnedozemného typu na spraši stredne ťažká, s obsahom Cox 1,29, pH 6,3.



1. Priemerné teploty a mesačné úhrny zrážok v rokoch 1980—1983 — The average temperatures and monthly rainfall sums in 1980—1983

Pokus bol založený metódou dlhých pásov so štyrmi opakovaniami. Vo všetkých rokoch sme vysievali 5 mil. klíčivých semien na ha do hĺbky 40 až 50 mm.

Zaburinenosť porastov (obr. 2) sme zisťovali v tretej fáze obilniny podľa Feekesa početnou metódou a v 11. až 12. rastovej fáze kombinovanou metódou (početnou a hmotnostnou).

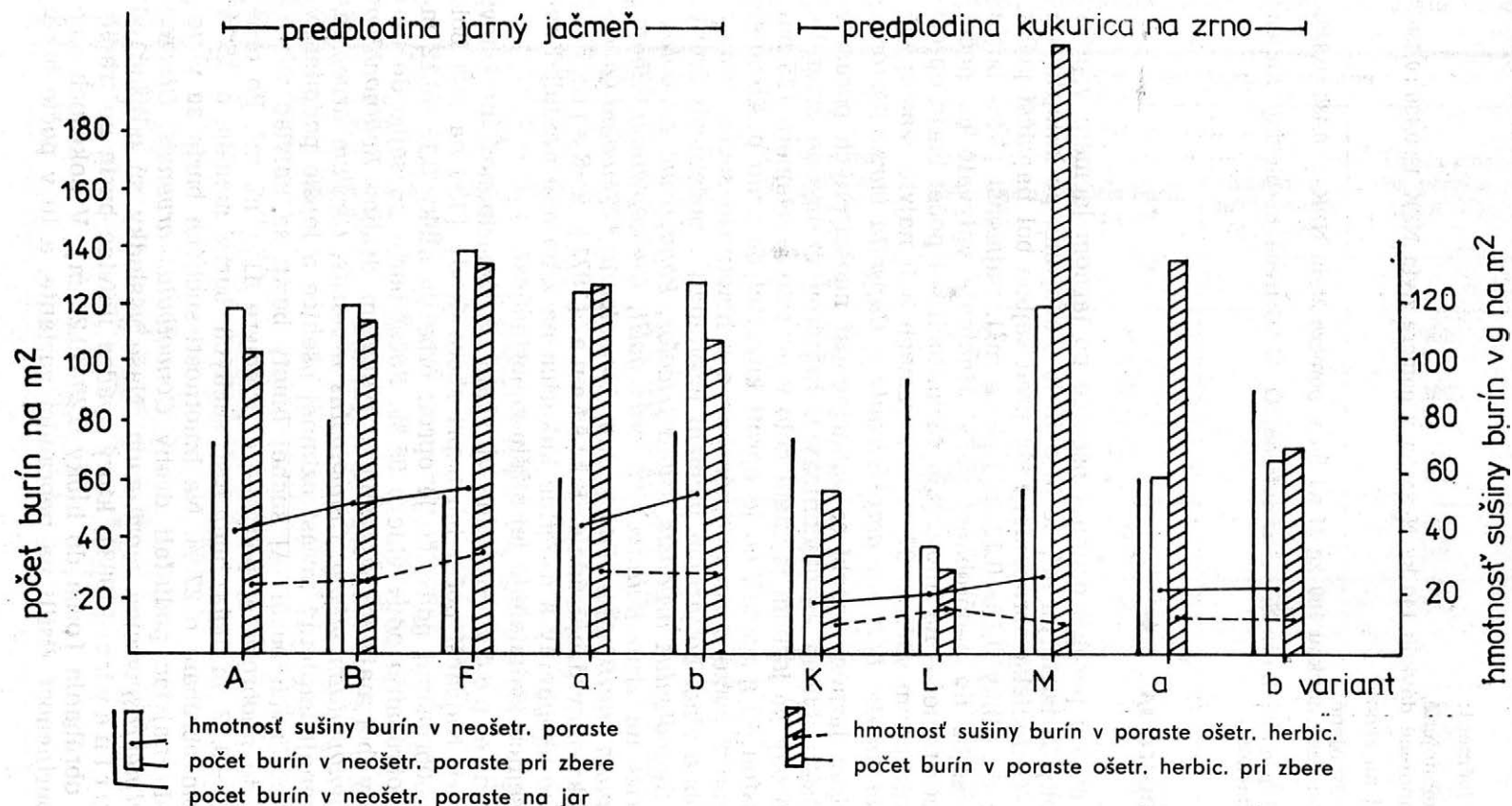
PREDSEJBOVÉ OBRÁBANIE

Predplodina jarný jačmeň:

- A — tradičná orba do hĺbky 0,20—0,22 m najneskôr štyri týždne pred sejbou,
- B — orba do hĺbky 0,10—0,12 m tesne pred sejbou,
- F — sejba do neobrobenej pôdy.

Predplodina kukurica na zrno:

- K — tradičná orba do hĺbky 0,20—0,22 m ihneď po zbere predplodiny,
- L — orba do hĺbky 0,10—0,12 m ihneď po zbere predplodiny,
- M — sejba do neobrobenej pôdy.



2. Zaburinenosť porastov ozimnej pšenice v rokoch 1981—1983 — The weed infestation of winter wheat stands in 1981—1983

Po jarnom jačmeni:

- a — nehnojené,
- b — hnojené dávkou 140 kg N na ha v pomere živín NPK 1 : 0,436 : 0,830.

Po kukurici na zrno:

- a — nehnojené,
- b — hnojené dávkou 100 kg N na ha v pomere živín NPK 1 : 0,436 : 0,830.

Porasty ozimnej pšenice boli: N — neošetrené, O — ošetrené herbicídmi Aniten combi a Super barnon.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Na jar bolo v poraste ozimnej pšenice po jarnom jačmeni v priemere za tri roky 67 burín na m², čo je o 10 % menej ako po kukurici na zrno (tab. I). Z hľadiska obrábania pôdy pred sejbou bol najväčší počet burín po orbe do hĺbky 0,10—0,12 m (94 na m²), najmenší počet burín 54 na m² po sejbe do neobrobenej pôdy. Hnojenie vplývalo na počet burín na jar pozitívne — na hnojených variantoch bol počet burín oproti nehnojeným variantom väčší o 37 %. V porastoch boli najviac zastúpené druhy *Stellaria media*, *Lamium amplexicaule* a *Capsella bursa pastoris*.

V neskoršom jarnom období sa zaburinenosť neošetrených porastov ozimnej pšenice vplyvom agrotechnických faktorov významne zmenila. Pri zbere úrody po jarnom jačmeni bolo v poraste v priemere 125 burín, s hmotnosťou 49 g na m², čo je oproti kukurici na zrno pestovanej ako predplodina v počte burín dvojnásobne a v hmotnosti suchej hmoty burín trojnásobne viac. Po jarnom jačmeni prevládali v početnosti druhy *Avena fatua*, *Convolvulus arvensis*, *Viola tricolor*, *Fagopyrum convolvulus*, po kukurici na zrno *Echinochloa crus galli*, *Chenopodium album*, *Tripleurospermum maritimum*, *Fagopyrum convolvulus*, *Convolvulus arvensis*. Výsledky potvrdzujú údaje Křišťana (1971) a Rajczyovej (1976), že okopaniny a osobitne kukurica na zrno ako predplodiny pre ozimnú pšenicu podmieňujú jej nižšiu zaburinenosť.

Obrábanie pôdy rozdielne vplývalo na zaburinenosť porastov v neskoršej jari. Najväčší počet burín pri zbere úrody (129 na m²) bol po sejbe do neobrobenej pôdy, čo je oproti orbe do hĺbky 0,10—0,12 m a tradičnému obrábaniu pôdy viac o 65 %. Počet burín po sejbe do neobrobenej pôdy bol najviac ovplyvnený výskytom druhov *Echinochloa crus galli*, *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Cirsium arvensis*, čo umožnil menejkompletný porast ozimnej pšenice a lepšie podmienky pre vývin viacročných burín. Aj suchej hmoty burín sa najviac vytvorilo po sejbe do neobrobenej pôdy — v priemere 41 g na m². Po orbe do hĺbky 0,10—0,12 m bola hmotnosť suchých burín menšia o 15 % a po tradičnom obrábaní o 27 %. Na hmotnosti suchých burín sa v neobrobenej pôde najviac podieľali druhy *Convolvulus arvensis*, *Cirsium arvense* a *Tripleurospermum maritimum*. Naše výsledky sú odlišné od zistenia Kaprinayho (1983), ktorý uvádza najviac burín po tradičnom spôsobe obrábania (orba do hĺbky 0,20—0,22 m). V pokusoch sme najväčšiu zaburinenosť zistili na neoranom variante, a to v počte burín

I. Zaburinenosť porastov a úrody zrna ozimnej pšenice (1981—1983) — The weed infestation of the stands and grain yields of winter wheat (1981—1983)

Variant	Predplodina: jarný jačmeň				Predplodina: kukurica na zrno			
	Na jar	Pri zbere oz. pšenice		Úroda zrna oz. pšenice (g na m ²)	Na jar	Pri zbere oz. pšenice		Úroda zrna oz. pšenice (g na m ²)
	počet burín na m ²	počet burín na m ²	hmotnosť sušiny burín (g na m ²)		počet burín na m ²	počet burín na m ²	hmotnosť sušiny burín (g na m ²)	
Porast neošetrený (N)								
A a, K a	60	135	35	408	55	26	18	402
b	79	101	50	448	91	39	16	511
E a, L a	74	111	45	368	79	35	19	382
b	83	127	56	492	111	38	22	514
F a, M a	43	127	54	285	45	119	27	308
b	62	149	56	522	65	119	27	478
$\bar{x}$ a	60	124	44	354	59	60	21	364
$\bar{x}$ b	75	126	54	487	89	65	22	501
$\bar{x}$ ab	67	125	49	421	74	63	21	433
Porast ošetrený (O)								
A a, K a	60	93	16	412	55	30	8	431
b	79	113	32	471	91	80	12	565
E a, L a	74	117	27	373	79	30	19	394
b	83	108	25	560	111	26	10	590
F a, M a	43	169	43	305	45	340	10	359
b	62	96	27	519	65	95	12	539
$\bar{x}$ a	60	126	29	363	59	133	12	395
$\bar{x}$ b	75	106	28	517	89	67	11	565
$\bar{x}$ ab	67	116	28	440	74	100	12	480

i v hmotnosti suchej masy, aj keď na jar bol na tomto variante najmenší počet burín.

Hnojenie pôdy pozitívne vplývalo na počet i hmotnosť suchých burín — najvýznamnejšie po jarnom jačmeni.

V porastoch ozimnej pšenice bez ošetrovania herbicídmi sa vytvárali určité spoločenstvá burín. Skoro na jar spoločenstvo v početnosti a pokrývnosti tvorili *Stellaria media*, *Lamium amplexicaule*, *Capsella bursa pastoris*. V neskoršom jarnom období sa spoločenstvo zmenilo a prevládali druhy *Viola tricolor*, *Fagopyrum convolvulus*, *Tripleurospermum maritimum*, lokálne a viac po menej intenzívnom obrábaní pôdy *Convolvulus arvensis* a *Cirsium arvensis*. Určitú podobnosť burinných spoločenstiev v porastoch ozimnej pšenice zistila aj Rajczová (1976).

Po ošetrovaní porastov ozimnej pšenice herbicídmi Aniten combi a Superbarnon bol pri zbere úrody v priemere za tri roky väčší počet burín oproti neošetrovanému porastu o 8 %. Je to zapríčinené tým, že herbicídmi zasiahnuté buriny neboli úplne zničené (*Avena fatua*, *Tripleurospermum maritimum*, *Fagopyrum convolvulus* a d.) a v uvoľnenom priestore sa rozšírili *Echinochloa crus galli* a *Chenopodium album*. Hmotnosť suchých burín však bola herbicídmi znížená v priemere o 43 %, čo bolo rozhodujúce pre zvýšenie úrod zrna ozimnej pšenice pri silnejšej zaburinenosti po aplikácii herbicídov. Úrody zrna ozimnej pšenice boli po ošetrovaní herbicídmi v priemere za tri roky vyššie o 8 %, no u 26 % pokusných variantov došlo k miernemu zníženiu úrody. Potvrdili sa údaje Müllera (1973), Černuška (1984, 1985), Galla (1984) a ďalších, že pri nižšom stupni zaburinenosti a pri dobrom účinku herbicídov môže dôjsť k zníženiu úrody plodiny vplyvom ošetrovania herbicídmi.

Celkove sa na vývine porastov a ich fytocenologických vzťahoch významne prejavili poveternostné podmienky v jednotlivých rokoch pokusu. Najnižšia zaburinenosť bola v roku 1982 (na jar v priemere 32 burín na m², pri zbere úrody 20 burín na m² s hmotnosťou 6 g), kedy bolo v poraste 372 rastlín ozimnej pšenice na m². V tomto pestovateľskom roku boli v zimných a jarných mesiacoch veľmi nízke zrážky (január až máj 97 mm) a na jar pomerne chladné počasie.

V rokoch 1981 a 1983 pri priemernom počte rastlín ozimnej pšenice 406 a 365 na m², pri značne vyšších zrážkach a teplejšom počasí bol v porastoch desaťnásobne a dvojnásobne väčší počet burín s šesťnásobne vyššou hmotnosťou suchej masy.

V roku 1982 sme dosiahli z troch pestovateľských rokov priemernú úrodu zrna ozimnej pšenice a vplyvom ošetrovania herbicídmi sa úroda mierne znížila. Rok 1981 bol z hľadiska tvorby úrod ozimnej pšenice nepriaznivý, porasty značne zaburinené a ošetrovaním herbicídmi sa úrody ozimnej pšenice mierne zvýšili. V roku 1983 sme dosiahli najvyššie úrody z troch pokusných rokov. Zaburinenosť porastu bola vysoká a dosiahli sme najvýraznejšie zvýšenie úrod zrna ozimnej pšenice po ošetrovaní herbicídmi. Naše zistenie sa zhodujú s údajmi Rajcovej (1976), že zaburinenosť je značne ovplyvnená poveternostnými podmienkami, najmä zrážkami. Potvrdilo sa, že v chladnom jarnom období chudobnom na zrážky je podstatne menší výskyt a vzrast burín, aplikované herbicídy majú spravidla negatívny vplyv na úrody ozimnej pšenice a tým zhoršujú ekonomiku výroby a podmienky životného prostredia.

ČERNUŠKO, K.: Boj proti burinám v rámci integrovanej ochrany obilnín. II. vedecká konferencia o ochrane obilnín, Piešťany 1984.

ČERNUŠKO, K.: Vplyv agrotechnických faktorov na výskyt burín a úrody ozimnej pšenice (odroda Jubilejná). In: Zborník referátov z vedeckej konferencie o ochrane obilnín, II. časť, Nitra 1985.

GALLO, J.: Vplyv rôznej zaburinenosti na porast jačmeňa pri použití a bez použitia herbicidu. [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra, VŠP 1984.

KAPRINAY, I.: Výskyt burín v ozimnej pšenici pri rôznom spôsobe obrábania pôdy. Rostl. Výr., 29, 1983, č. 1, s. 965-970.

KŘISTAN, F.: Vliv základních agrotechnických opatření na zaplevelení jarního ječmene v bramborářském výrobním typu. Rostl. Výr., 17, 1971, č. 8, s. 785-796.

MÜLLER, J.: Několik poznámek ke kritickým číslům plevelů. Souhrn referátů na semináři „Hodnocení škod způsobených škodlivými činiteli“. Praha 1973, s. 54-56.

NOVÁČEK, J. — KOS, M.: Studium vztahů mezi prostředím a škodlivými činiteli. [Záv. zpráva.] Hrušovany u Brna 1979.

RAJCZYOVÁ, M.: Chemické ničenie burín v obilninách pri ich vysokej koncentrácii v osevných postupoch. Rostl. Výr., 22, 1976, č. 9, s. 965-972.

Došlo dňa 11. 4. 1986

ЧЕРНУШКО, К. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Влияние агротехнических факторов на засоренность посевов и урожай озимой пшеницы 'Кошутка'. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1169-1176.

В ходе опыта на делянках в период 1980—83 гг. мы определяли в кукурузной производственной области на среднетяжелой почве влияние предшественника, почвообработки, удобрения и гербицидов на засоренность и урожай оз. пшеницы. Как показали результаты, засоренность оз. пшеницы повышается, когда яр. ячмень служит предшественником, а также вследствие внесения NPK, сева в необработанную почву, благоприятных условий погоды, особенно осадков. В посевах без обработки гербицидами весной образовалось след. сообщество сорняков: *Stellaria media*, *Lamium amplexicaule*, *Capsella bursa pastoris*, и позднее преобладали *Viola tricolor*, *Tripleurospermum maritimum*, а местами и больше после менее интенсивной почвообработки — *Convolvulus arvensis*, *Cirs. arvense*. Гербициды Анитен комби и Супер барнон количества сорняков не сокращали, но понижали вес их сухого вещества на 43 %, тогда как урожай оз. пшеницы возросли на 8 %.

засоренность; озимая пшеница; предшественник; обработка почвы; удобрение; гербициды

ČERNUŠKO, K. (University of Agriculture, Nitra): The Effect of Crop Management Factors on the Weed Infestation of the Stands and the Yields of the 'Košútka' Winter Wheat Cultivar. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1169-1176.

The effect of forecrop, soil cultivation, fertilization and herbicides on weed infestation and yields of winter wheat was studied in a small-plot field trial performed on medium-heavy-textured soil in the maize-growing region in 1980—1983. It follows from the results that the weed infestation of the stands of winter wheat is increased by spring barley as forecrop, by NPK fertilization, direct drilling, and favourable weather conditions, mainly rainfalls. In stands left without herbicidal treatment, the following weed association developed in spring: *Stellaria media*, *Lamium amplexicaule*, *Capsella bursa pastoris*, later with a prevalence of *Viola tricolor*, *Tripleurospermum maritimum*, *Convolvulus arvensis* and *Cirsium arvense* occurred locally, mainly after less intensive soil cultivation. The applied herbicides — Aniten Combi and Super Barnon — did not reduce the numbers of weeds but reduced the dry weight of the weeds by 43 % and increased the grain yields of winter wheat by 8 %.

weed infestation; winter wheat; forecrop; soil cultivation; fertilization; herbicides

ČERNUŠKO, K. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Einfluss agrotechnischer Faktoren auf die Verunkrautung der Bestände und die Erträge der Winterweizensorte 'Košútka'*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1169-1176.

In einem Feldversuch auf einer kleinen Parzelle untersuchten wir in den Jahren 1980—1983 in einem Maisanbaugebiet auf einem mittelschweren Boden den Einfluss der Vorfrucht, der Bodenbearbeitung, der Düngung und der Herbizide auf die Verunkrautung und die Ertragshöhe der Winterweizenbestände. Aus den ermittelten Ergebnissen geht hervor, dass die Verunkrautung der Winterweizenbestände durch die Sommergerste als Vorfrucht, durch die NPK-Düngung, durch die Aussaat in einen unbearbeiteten Boden, günstige Witterungsbedingungen und insbesondere durch Niederschläge erhöht wird. In den Beständen, die ohne Herbizide behandelt worden waren, konnten im Frühjahr folgende Unkräuter beobachtet werden: *Stellaria media*, *Lamium amplexicaule*, *Capsella bursa pastoris*, später dann vor allem *Viola tricolor*, *Tripleurospermum maritimum* und stellenweise und überwiegend nach einer weniger intensiven Bodenbearbeitung *Convolvulus arvensis* und *Cirsium arvense*. Die eingesetzten Herbizide Aniten combi und Super barnon setzten keineswegs die Zahl von Unkräutern herab. Sie vermochten das Trockensubstanzgewicht der Unkräuter um 43 % zu senken und den Winterweizenkorn-ertrag um 8 % zu steigern.

Verunkrautung; Winterweizen; Vorfrucht; Bodenbearbeitung; Düngung; Herbizide

Adresa autora:

Ing. Konštantín Černuško, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Katedra poľnohospodárskych sústav, 949 76 Nitra

VLIV INTENZITY ZPRACOVÁNÍ PŮDY NA TECHNOLOGICKOU JAKOST ODRŮD JARNÍHO JEČMENE

J. Hrubý

HRUBÝ, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Hrušovany u Brna): *Vliv intenzity zpracování půdy na technologickou jakost odrůd jarního ječmene*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1177-1185.

Na degradované černozemi v kukuřičném výrobním typu (Hrušovany u Brna) byla ověřována reakce odrůd jarního ječmene 'Favorit', 'Rubín' a 'Bonus' na minimalizační technologie zpracování půdy ve vztahu k technologické kvalitě zrna a sladu. Předplodinou byla kukuřice na siláž. Zkoušeny byly tři způsoby zpracování půdy — orba na 220 mm (bez podmítky), minimální zpracování půdy na 150 mm (bez podmítky) a setí do nezpracované půdy, vždy při dvou hladinách dusíkaté výživy (72 a $110 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ N}$). Z výsledků vyplynulo, že při použití minimalizačních technologií zpracování půdy se snížil u hodnocených odrůd obsah dusíkatých látek v zrně ($\text{N} \times 6,25$), v průměru o $0,3 \%$. Byl zaznamenán rovněž pozitivní vliv těchto technologií na obsah extraktu sladu v sušině. Sledované hladiny dusíkaté výživy se však jeví jako vysoké pro zabezpečení výroby kvalitních sladovnických ječmenů i při použití minimalizačních technologií zpracování půdy. Projevil se významný vliv ročníku a odrůdy na mechanické i chemické ukazatele kvality zrna i sladu. Nejlepší technologické parametry vykázala odrůda 'Rubín'.

jarní ječmen; odrůdy; zpracování půdy; dusíkatá výživa; technologická hodnota zrna a sladu

V souvislosti s předpokládaným využíváním minimalizačních technologií zpracování půdy při pěstování jarního ječmene se jeví jako nezbytné ověřit a prosazovat pěstování těch odrůd, které při použití těchto technologií efektivně využívají agrotechnické vklady pro tvorbu výnosu zrna v potřebné kvalitě.

Jedním ze základních kritérií určujících technologickou jakost zrna z pohledu sladaře je obsah dusíkatých látek v zrně. Doležalová a Vrtělová (1974) uvádějí, že obsah bílkovin nelze ovlivnit výběrem odrůdy, poněvadž proměnlivost tohoto znaku je více než 80% podmíněna podmínkami prostředí. Upozorňují na rozdílnost reakce některých odrůd na dusíkaté hnojení. Kvalita sladovnického ječmene je hlavně výsledkem působení agroekologických podmínek, které se uplatňují ve značném rozsahu (Francháková, 1985).

Dusíkaté hnojení zvyšuje výnosy, má však negativní vliv na sladovnickou hodnotu zrna (Rehm a Moomaw, 1980). Proto Moritz a Müller (1982) doporučují pro sladovnický ječmen dávky dusíku do $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. Lekeš et al. (1985) citují, že současné dávky dusíku se v řepářském a bramborářském výrobním typu pohybují od 30 do $80 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. Podle Kanderý (1980) vyšší dávky dusíku zvyšují obsah

I. Srážkové poměry (Hrušovany u Brna) — Rainfall conditions (Hrušovany near Brno)

Roky	Měsíc						Suma srážek mm
	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	
Průměr let 1955—1979	20,8	34,0	48,6	71,4	70,5	60,9	306,2
1982	25,1	3,4	70,0	73,9	76,0	26,2	274,6
1983	9,9	31,1	41,3	67,3	35,9	9,8	195,3
1984	24,6	57,1	121,2	30,6	62,3	34,0	329,8

bílkovin v zrně při současném poklesu extraktu sladu. Kopecký (1985) zjistil, že na sladovnickou hodnotu mělo dusíkaté hnojení nepříznivý vliv, a to zejména při aplikaci vyšších dávek. V nepříznivém vztahu k bílkovinám byl extrakt sladu v sušině. Ke stejným závěrům dospěl i Perič (1981).

Při mēlčím zpracování půdy se obvykle získá sklizeň s požadovaným nízkým obsahem bílkovin a vyšším podílem předního zrna (Pugar et al., 1977). Stejně závěry jsou uvedeny i v práci Kollára et al. (1980). Puponin a Muchametdinov (1980) doporučují minimální zpracování půdy zejména v případech, kdy se sleduje zvýšení sladovnické hodnoty zrna.

MATERIÁL A METODY

Problematika byla řešena v podmínkách kukuřičného výrobního typu na hlinité černozemi degradované. Ornice je středně humózní (2,06 ‰ humusu), přechodný horizont mírně humózní (0,96 ‰). Půdní reakce neutrální, podorničí slabě alkalické. Zásobenost fosforem a draslem je střední.

Pokusné místo leží v teplé oblasti (okresek A 3), která je charakterizována jako teplá, mírně suchá, s mírnou zimou. Průměrné měsíční teploty a suma srážek v hodnoceném období 1982—1984 i jejich dlouholeté průměry jsou uvedeny v tab. I a II.

Pokus byl založen na pozemcích VÚRV, odboru základní agrotechniky v Hrušovanech u Brna. Byly hodnoceny tři odrůdy: 'Favorit', 'Rubín' (v roce 1982 jako

II. Teplotní poměry (Hrušovany u Brna) — Temperatures (Hrušovany near Brno)

Roky	Měsíc						Průměrná teplota °C
	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	
Průměr let 1955—1979	4,6	8,9	14,4	17,3	18,7	18,2	13,7
1982	4,6	6,9	14,8	18,6	20,4	19,7	14,2
1983	5,2	10,9	15,5	18,1	22,4	20,3	15,4
1984	5,5	8,9	14,2	16,4	17,9	18,9	13,6

III. Vliv variant zpracování půdy a dusíkatého hnojení na podíly zrna nad sítím 2,5 a 2,2 mm (průměr let 1982—1984) — The effect of the treatments of soil cultivation and nitrogen fertilization on the proportions of grain fractions of 2.5 and 2.2 mm (average for 1982—1984)

Odrůda	Zpracování půdy	Podíl zrna nad sítím					
		2,5 mm %			2,2 mm %		
		h ₁	h ₂	průměr	h ₁	h ₂	průměr
Favorit	O ₁	83,5	76,1	79,8	12,2	16,3	14,2
	O ₂	86,7	80,0	83,4	10,2	14,6	12,4
	O ₃	82,8	79,7	81,2	13,0	15,5	14,2
	průměr	84,3	78,6	81,5	11,8	15,5	13,6
Rubín	O ₁	87,9	82,9	85,4	9,5	13,2	11,4
	O ₂	81,2	82,5	86,8	7,0	13,9	10,4
	O ₃	86,9	83,2	85,1	9,7	12,6	11,2
	průměr	88,7	82,9	85,8	8,7	13,2	11,0
Bonus	O ₁	83,2	81,0	82,1	12,7	14,8	13,8
	O ₂	84,2	81,6	82,9	12,3	14,5	13,4
	O ₃	82,8	78,3	80,6	12,4	15,2	13,8
	průměr	83,4	80,3	81,9	12,5	14,8	13,7
průměr	O ₁	84,8	80,0	82,4	11,5	14,8	13,1
	O ₂	87,4	81,4	84,4	9,9	14,4	12,1
	O ₃	84,2	80,4	82,3	11,7	14,4	13,2
	průměr	85,5	80,6	83,0	11,0	14,5	12,8

h₁ — 72 kg . ha⁻¹ N
h₂ — 110 kg . ha⁻¹ N

O₁ — orba na 220 mm
O₂ — minimální zpracování na 150 mm
O₃ — setí do nezpracované půdy

HE 902) a 'Bonus' (hodnocený jako HE 1626). Předplodinou byla kukuřice na siláž. Varianty zpracování půdy:

- O₁ — orba na hloubku 220 mm, s následným utužením půdy;
- O₂ — minimální zpracování půdy na 150 mm, s následným utužením;
- O₃ — setí do nezpracované půdy.

Byly zkoumány dvě hladiny hnojení dusíkem:

- h₁ — 72 kg . ha⁻¹, při poměru N : P : K = 1,0 : 0,5 : 1,0;
- h₂ — 110 kg . ha⁻¹.

Použitá hnojiva: N — LAV 25% (na jaře),
P — superfosfát 46% (na podzim),
K — draselná sůl 60% (na podzim).

Setí bylo provedeno v agrotechnických termínech secím strojem 20 SEX BJ 150, kolmo na zpracování půdy.

Pokus byl založen ve čtyřech opakováních, velikost sklizňové parcely činila 20 m².

IV. Vliv variant zpracování půdy a dusíkatého hnojení na hodnoty Kolbachova čísla a pH sladiny (průměr let 1982—1984) — The effect of the treatments of soil cultivation and nitrogen fertilization on the values of the Kolbach number and pH of wort (average for 1982—1984)

Odrůda	Zpracování půdy	Kolbachovo číslo			pH sladiny		
		h ₁	h ₂	průměr	h ₁	h ₂	průměr
Favorit	O ₁	41,1	40,8	41,0	5,94	5,96	5,95
	O ₂	41,2	40,4	40,8	5,96	5,95	5,96
	O ₃	42,0	41,1	41,5	5,93	5,95	5,94
	průměr	41,4	40,8	41,1	5,94	5,96	5,95
Rubín	O ₁	45,2	43,3	44,2	5,91	5,91	5,91
	O ₂	43,5	43,2	43,4	5,92	5,92	5,92
	O ₃	43,6	42,6	43,1	5,92	5,91	5,92
	průměr	44,1	43,0	43,6	5,92	5,91	5,92
Bonus	O ₁	41,9	41,7	41,8	5,92	5,93	5,92
	O ₂	42,4	41,2	41,8	5,91	5,91	5,91
	O ₃	42,0	41,3	41,6	5,91	5,91	5,91
	průměr	42,1	41,4	41,7	5,91	5,92	5,92
průměr	O ₁	42,7	41,9	42,3	5,92	5,93	5,93
	O ₂	42,4	41,6	42,0	5,93	5,93	5,93
	O ₃	42,5	41,7	42,1	5,92	5,92	5,92
	průměr	42,5	41,7	42,1	5,92	5,93	5,93

h₁ — 72 kg. ha⁻¹ N
h₂ — 110 kg. ha⁻¹ N

O₁ — orba na 220 mm
O₂ — minimální zpracování na 150 mm
O₃ — setí do nezpracované půdy

Byly stanoveny mechanické a chemické ukazatele jakosti: podíly zrna nad sítím 2,5 mm a 2,2 mm (podle ČSN 46 1011); obsah dusíkatých látek v zrně (N × 6,25) podle Kjeldahla, na přístroji Kjell — Foss; podle metodik EBC — obsah extraktu v sušině, Kolbachovo číslo a pH sladiny. Chemické analýzy provedl Výzkumný ústav pivovarský a sladařský v Brně. Výsledky byly statisticky vyhodnoceny analýzou rozptylu výpočetním střediskem VÚVeL Brno-Medlánky.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Při hodnocení reakce odrůd jarního ječmene byl zjištěn nejvyšší podíl zrna nad sítím 2,5 mm (podíl I. třídy) u odrůdy 'Rubín', a to při hnojení h₁ a minimálním zpracování půdy O₂.

U všech variant zpracování půdy se projevilo významné snížení PPZ při aplikaci dusíku 110 kg. ha⁻¹, přitom nejvyšší pokles byl u odrůdy 'Rubín' (tab. III). Výsledky se shodují se závěry Voňky a Bezdě-

V. Vliv variant zpracování půdy a dusíkatého hnojení na obsah N-látek v zrně a obsah extraktu sladu v sušině (průměr let 1982—1984) — The effect of the treatments of soil cultivation and nitrogen fertilization on the levels of crude protein in grain and malt extract in dry matter (average for 1982—1984)

Odrůda	Zpracování půdy	Obsah dusíkatých látek v zrně (N × 6,25) %			Obsah extraktu sladu v sušině %		
		h ₁	h ₂	průměr	h ₁	h ₂	průměr
Favorit	O ₁	13,1	13,6	13,4	79,3	78,9	79,1
	O ₂	12,8	13,5	13,2	79,8	79,0	79,4
	O ₃	12,8	13,4	13,1	80,0	79,1	79,6
	průměr	12,9	13,5	13,2	79,7	79,0	79,4
Rubín	O ₁	12,6	13,3	13,0	80,9	79,9	80,4
	O ₂	12,4	13,0	12,7	81,6	79,8	80,7
	O ₃	12,4	12,9	12,6	81,3	80,0	80,6
	průměr	12,5	13,1	12,8	81,3	79,9	80,6
Bonus	O ₁	13,1	13,7	13,4	79,4	79,2	79,3
	O ₂	12,8	13,1	13,0	79,6	78,8	79,2
	O ₃	12,8	13,3	13,1	79,5	79,1	79,3
	průměr	12,9	13,4	13,1	79,5	79,0	79,3
průměr	O ₁	13,0	13,5	13,2	79,9	79,3	79,5
	O ₂	12,7	13,2	12,9	80,3	79,2	79,8
	O ₃	12,7	13,2	12,9	80,3	79,4	79,8
	průměr	12,8	13,3	13,0	80,2	79,3	79,8

h₁ — 72 kg. ha⁻¹ N

h₂ — 110 kg. ha⁻¹ N

O₁ — orba na 220 mm

O₂ — minimální zpracování na 150 mm

O₃ — setí do nezpracované půdy

ka (1977), kteří zjistili v KVT při vyšších dávkách dusíkatého hnojení snížení podílu předního zrna.

Rozdíly ve výši předního zrna mezi variantami zpracování půdy byly neprůkazné.

Nejnižší procentický podíl zrna nad sítím 2,2 mm byl zaznamenán u odrůdy 'Rubín' při minimálním zpracování půdy O₂ a hladině hnojení h₁. Zvýšením úrovně dusíkatého hnojení významně vzrostl podíl zrna nad sítím 2,2 mm u všech sledovaných odrůd i variant zpracování půdy (v průměru o 3,5 %).

U uvedených mechanických ukazatelů jakosti zrna byly podle výsledků analýzy rozptylu zjištěny vysoce průkazné rozdíly mezi sklizňovými ročníky, odrůdami, resp. v interakci rok × odrůda a rok × hnojení (tab. IV).

Při tvorbě dusíkatých látek v zrně se projevil významný vliv zpracování půdy. U minimalizačních technologií v porovnání s běžnou orbou

VI. Statistické vyhodnocení sledovaných ukazatelů jakosti zrna a sladu — Statistical evaluation of the studied parameters of grain and malt quality

Hodnocený ukazatel	Zdroj proměnlivosti	F - test	Významnost rozdílů	Průkazná difference D_T	
				0,05	0,01
Podíl zrna nad sítím 2,5 mm	roky	27,8900	× ×	9,9702	13,7095
	odrůdy	15,1180	× ×	2,2000	2,7855
	hnojení	30,1350	× ×	2,1394	3,1041
	roky × odrůdy	5,5562	× ×	5,1258	6,0618
	roky × hnojení	10,2880	× ×	5,8674	7,7842
Podíl zrna nad sítím 2,2 mm	roky	23,0390	× ×	7,6504	10,5168
	odrůdy	13,0790	× ×	1,4767	1,8697
	hnojení	27,4070	× ×	1,4781	2,1247
	roky × odrůda	4,6778	× ×	3,4403	4,0686
	roky × hnojení	8,2193	× ×	4,0155	5,3273
Obsah dusíkatých látek v zrně	roky	86,7530	× ×	0,2598	0,5691
	odrůdy	14,3490	× ×	0,2598	0,5691
	hnojení	50,8370	× ×	0,1711	0,5230
	zpracování	7,6595	×	0,2598	—
	roky × hnojení	11,9430	× ×	0,4705	0,6989
Obsah extraktu sladu v sušině	roky	98,8780	× ×	0,6529	0,9099
	odrůdy	20,3770	× ×	0,6529	0,9099
	hnojení	20,1230	× ×	0,4299	0,6252
	roky × odrůdy	4,0473	×	0,4518	—
Kolbachovo číslo	roky	229,8800	× ×	1,0262	1,4300
	odrůdy	25,5830	× ×	1,0262	1,4300
pH sladiny	roky	100,2000	× ×	0,0230	0,0322
	odrůdy	11,3160	× ×	0,0230	0,0322

× — D_T 0,05
 × × — D_T 0,01

na 220 mm činilo snížení obsahu bílkovin v průměru 0,3 %. U odrůd 'Rubín' a 'Bonus' bylo sledováno ve výši 0,3—0,4 %, u odrůdy 'Favorit' byl pokles méně výrazný (tab. V). K obdobnému zjištění dospěli Du-
 dáš a Pelikán (1982), kteří zaznamenali snížení obsahu bílkovin
 při minimálním zpracování pšů u odrůd 'Spartan' a 'Korál'.

Na zvýšenou úroveň hnojení (h_2) reagovaly odrůdy nárůstem obsahu
 dusíkatých látek v zrně u všech variant zpracování pšů; pohyboval se
 v intervalu 0,5—0,6 %. Nejpriznivěji se projevovала svou nižší biosynté-
 zou bílkovin při hladině hnojení h_2 odrůda 'Rubín', u které průměrný
 obsah dusíkatých látek činil 12,8 %. U odrůd 'Bonus' a 'Favorit' překročil

13,0 %. V této souvislosti je třeba poznamenat, že u všech sledovaných variant zpracování půdy i hnojení dusíkem bylo dosaženo vysokého obsahu dusíkatých látek v zrně, který z pohledu požadavků sladařského průmyslu překročil stanovené hodnoty pro I. a II. třídu jakosti podle ČSN 46 1163 (Sladovnický ječmen). Významné rozdíly byly rovněž zaznamenány mezi sklizňovými ročníky, resp. v interakci ročník $\times$ odrůda a ročník $\times$ hnojení. Při vyšší dávce dusíkatého hnojení h_2 u všech variant zpracování půdy se zvýšil obsah bílkovin v zrně a snížil podíl předního zrna. Tento vztah zaznamenali rovněž Voňka a Bezdek (1977) i Kandra (1980).

Hodnota extraktu sladu v sušině (tab. VI) jako rozhodující ukazatel jakosti sladu byla negativně ovlivněna vyšší dávkou dusíkatého hnojení h_2 , tj. u sladu vyrobeného ze zrna s vyšším obsahem dusíkatých látek v sušině.

Nejvyšších hodnot extraktu sladu při úrovni hnojení dusíkem $72 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ dosáhla odrůda 'Rubín'. Patrný je nárůst hodnot extraktu sladu u minimalizačních technologií. Tento vztah objasňuje Lekeš et al., (1985), který uvádí, že při pozvolnějším rozkladu posklizňových zbytků a vyšší vlhkosti půdy, což je charakteristické pro minimalizační technologie, je snížen příjem dusíku rostlinami; tím se dosahuje nižšího obsahu bílkovin v zrně a vyšší extraktivnosti sladu. Standardní hodnotě sladu pro I. třídu jakosti (80 % podle ČSN 55 6610 Pivovarský slad) odpovídají především slady odrůdy 'Rubín' pěstovaného při nižší hladině výživy dusíkem h_1 .

Kolbachovo číslo (tab. VI), vyjadřující procento dusíkatých látek přecházejících při rmutování do sladiny, dosáhlo u hodnocených sladů vyšších hodnot, než které jsou požadovány u sladů standardních. Vliv rozdílného zpracování půdy i hnojení dusíkem se na výši hodnot Kolbachova čísla významně neprojevil. Byl zjištěn statisticky významný vliv ročníku a odrůdy.

Jak uvádí tabulka IV, pH sladiny dosáhla u odrůd, variant zpracování půdy i hnojení běžných hodnot. U pokusných variant se pohybovalo pH v rozmezí 5,91–5,96. Bylo potvrzeno, že jde o záležitost ročníku a odrůdy.

Literatura

- DOLEŽALOVÁ, A. — VRTĚLOVÁ, H.: Problematika bílkovin sladovnických ječmenů. Kvasný prům., 20, 1974, č. 11, s. 244–246.
- DUDÁŠ, F. — PELIKÁN, M.: Ovlivnění výnosu a jakosti zrna jarního ječmene agroekologickými podmínkami. Rostl. Výr., 28, 1982, č. 4, s. 371–380.
- FRANČÁKOVÁ, H.: Vplyv stupňovaných dávok dusíka a doby aplikácie dusíkatých hnojív na kvalitu zrna jarného jačmeňa. Rostl. Výr., 31, 1985, č. 8, s. 807–815.
- KANDERA, J.: Účinok hnojenia dusíkom pri jarnom jačmeni. Rostl. Výr., 26, 1980, č. 8, s. 821–828.
- KOLLÁR, B. — LIŠKA, E. — ČERNUŠKO, K.: Vplyv termínu a hĺbky obrábania pôdy na kvalitu zrna jar. jačmeňa. Rostl. Výr., 26, 1980, č. 8, s. 813–820.
- KOPECKÝ, M.: Vliv předplodiny, výsevu, dávek a doby aplikace dusíku na výnos a jakost jarního ječmene ve výrobním typu řepářském. Rostl. Výr., 31, 1985, č. 10, s. 1009–1022.
- LEKEŠ, J. a kol.: Ječmen. Praha, SZN, 1985, 306 s.
- MORITZ, D. — MÜLLER, S.: Stickstoffdüngung zu Braugerste unter besonderer Berücksichtigung. Arch. Acker.-Pfl. Bau u. Bodenkde, 26, 1982, č. 3, s. 159–164.
- PERIČ, D.: Uticaj rastućih količina azota na prinose i kvalitete pivovarskog jačma. Savr. Poljoprivr., 29, 1981, č. 8–10, s. 431–442.

PRUGAR, J. a kol.: Kvalita rostlinných produktů. Praha, SZN, 1977, 302 s.
 PUPONIN, A. I. — MUCHAMETDINOV, F. Z.: Vlivanie minimalnoj obrabotky na agrofizičeskie svojstva dernovo-podzolistoj počvy i urožajnost polevyh kultur. Věstn. sel. chozj. Nauk, 1980, č. 7, s. 49-56.
 REHM, G. W. — MOOMAW, R. S.: Influence of fertilizer nitrogen and sulfur on production of malting barley. Research. Bul. 292. Lincoln, Agricult. Exper. Station, 1980, 20 s.
 VOŇKA, Z. — BEZDĚK, V.: Ovlivnění výnosu podílu předního zrna a obsahu bílkovin v zrně j. ječmene. Rostl. Vyr., 23, 1977, č. 10, s. 1051-1058.

Došlo dne 11. 4. 1986

ГРУБЫ, Я. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Грушованы у Брно): Влияние интенсивности почвообработки на технологическое качество сортов ярового ячменя. Rostl. Vyr., 32, 1986 (11) : 1177-1185.

На деградированном черноземе кукурузного производственного типа (Грушованы у Брно) испытывали реакцию сортов я. ячменя — 'Фаворит', 'Рубин' и 'Бонус' на технологию минимальной почвообработки с точки зр. технологического качества зерна и солода. Предшествующим была кукуруза на зерно. Испытывали 3 способа обработки: вспашку до 220 мм (без лущения), минимальную обработку до 150 мм (без лущения) и сев в необработанную почву — во всех случаях на двух уровнях аз. удобрения: 72 и 110 кг/га N. Как показали результаты, при минимальной обработке содержание аз. веществ в зерне культур понижается ($N \times 6.25$) в среднем на 0,3 %, а содержание экстрактов солода улучшается в сухом веществе. Но уровни аз. питания представляются слишком высокими для обеспечения производства качественных пивоваренных ячменей также при минимизации почвообработки. Отмечено значительное влияние условий года и сорта на механические и химические показатели качества зерна и солода. Лучшими технологическими параметрами отличался сорт 'Рубин'.

яровой ячмень; сорта; обработка почвы; азотное питание; технологическая ценность зерна и солода

HRUBÝ, J. (Research Institute of Crop Production, Hrušovany u Brna): *The Effect of the Intensity of Soil Cultivation on the Technological Quality of Spring Barley Cultivars*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (11) : 1177-1185.

On degraded chernozem soil in the beet-growing region (Hrušovany near Brno), the responses of the 'Favorit', 'Rubin' and 'Bonus' cultivars of spring barley to minimum soil cultivation were studied in relation to the technological quality of grain and malt. Silage maize was grown as forecrop. Three methods of soil cultivation were tested, including tillage to the depth of 220 mm (without stubble-ploughing), minimum soil cultivation to the depth of 150 mm (without stubble-ploughing), and direct drilling, always at two levels of nitrogen fertilization (72 and 110 kg N per ha). It follows from the results that when the minimum soil cultivation techniques were used the levels of crude protein in the grain decreased ($N \times 6.25$) by 0.3 %, on an average. A positive influence was also recorded to be exerted on the content of malt extract in dry matter. However, the studied levels of nitrogen fertilization appear to be rather high to secure the production of good-quality malting barley even with the use of the minimum soil cultivation technology. The year of growing and the cultivar were found to have a significant influence on the mechanical and chemical parameters of grain and malt quality. The best technological parameters were recorded in the 'Rubin' cultivar.

spring barley; cultivars; soil cultivation; nitrogen fertilization; technological value of grain and malt

HRUBÝ, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Hrušovany u Brna): *Einfluss der Bodenbearbeitungsintensität auf die technologische Qualität der Sommergerstensorten*. Rostl. Vyr., 32, 1986 (11) : 1177-1185.

Auf degradiertem Schwarzerde in einem Maisanbaugebiet (Hrušovany u Brna) wurde die Reaktion der Sommergerstensorte Favorit, Rubin und Bonus auf die mi-

minimierenden Bodenbearbeitungstechnologien in Beziehung zur technologischen Korn- und Malzqualität untersucht. Vorfrucht war der Silomais. Es wurden drei Bodenbearbeitungsmethoden untersucht — das Pflügen bis 220 mm (ohne jede Schäl-furche), die minimale Bodenbearbeitung bis 150 mm (ohne jede Schäl-furche) und die Aussaat in den unbearbeiteten Boden bei zwei N-Düngungsniveaus (72 bzw. 110 kg N. ha⁻¹). Aus den Ergebnissen ging hervor, dass bei der Anwendung der minimierenden Bodenbearbeitungstechnologien bei den bewerteten Böden der Gehalt des Kornes an N-Stoffen ($N \times 6,25$) im Durchschnitt um 0,3 % abfiel. Es konnte ebenfalls ein positiver Einfluss dieser Technologien auf den Gehalt der Trockensubstanz an Malzextrakt nachgewiesen werden. Die untersuchten N-Düngungsniveaus sind aber auch bei der Anwendung von minimierenden Bodenbearbeitungstechnologien vom Gesichtspunkt der Produktion von Qualitätsbraugersten zu hoch. Es zeigte sich ein bedeutender Einfluss des Jahrganges und der Sorte auf mechanische und chemische Merkmale der Korn- und Malzqualität. Die Sorte Rubín wies die besten technologischen Parameter auf.

Sommergerste; Sorten; Bodenbearbeitung; N-Düngung; technologischer Wert von Korn und Malz

Adresa autora:

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

Redakční rada vědeckého časopisu

ROSTLINNÁ VÝROBA

připravuje pro rok 1987 tato tematická čísla:

Agrometeorologie (č. 2)

Obilniny (č. 5)

Kukuřice (č. 6)

Biotechnologie (č. 8)

Řepářství (č. 9)

Agroekologie (č. 10)

J. Zigo

ZIGO, J. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Vplyv obrábania a hnojenia pôdy na úrodu jarného jačmeňa 'Opál'*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11): 1187-1192.

Výskum vplyvu rôznych spôsobov základného obrábania pôdy po ozimnej pšenici k jarnému jačmeňu bol realizovaný v stacionárnom pokuse so štyrmi variantmi obrábania pôdy a troma variantmi hnojenia. Pokus bol založený na hnedozemi v rokoch 1981—1985 metódou dlhých parciel s štvornásobným opakováním. Ornica je hlinitá a siaha do hĺbky 280—300 mm. Pokusné stanovište sa nachádza v kukuričnej výrobnjej oblasti, podtyp jačmenný. Klimatická oblasť teplá, s priemerným počtom 50 až 70 teplých dní v roku. Priemerný ročný úhrn zrážok 595 mm, priemerná ročná teplota 9,5 °C, pričom na vegetačné obdobie pripadá 16,3 °C. Najvyššia úroda zrna bola po jesennej orbe do hĺbky 220—250 mm a dávke 90 kg dusíka na ha.

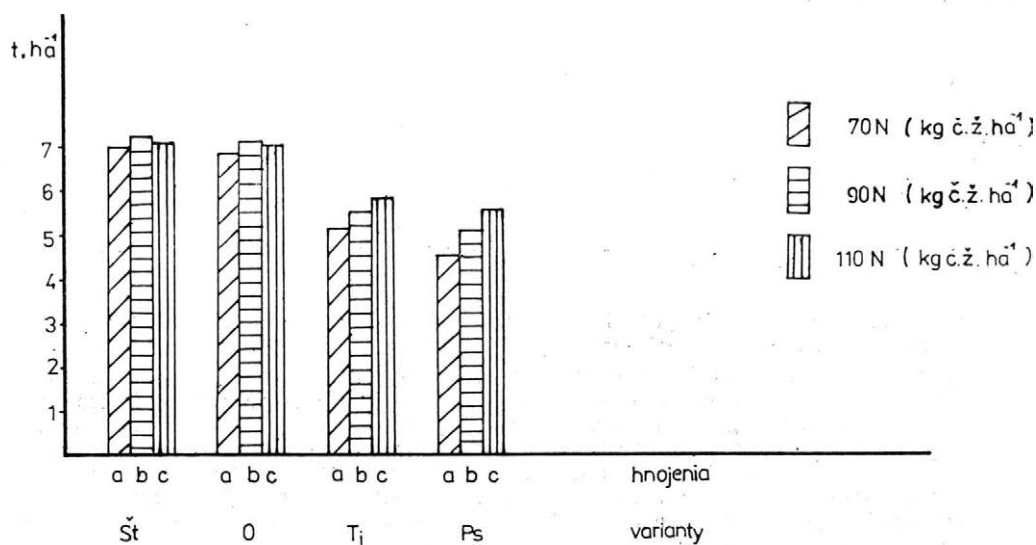
obrábanie pôdy; hnojenie; jarný jačmeň; úroda

Aj keď je jarný jačmeň typickou jarnou obilninou, starostlivosť o dosiahnutie vysokých úrod začína už jeseni (Hlavíčka, 1973; Macák, 1974). Termíny orby sú veľmi rôznorodé a protichodné. Najvhodnejší termín orby je v jeseni (Zigo et al., 1978; Lekeš, 1977; Narcisov, 1972), pretože úrody sú podstatne vyššie ako po orbe na jar. V suchších oblastiach pri skorej orbe (júl — august alebo aj september) nie vždy sa vytvoria lepšie podmienky pre akumuláciu vlhky v pôde v porovnaní s orbou v neskorších termínoch (október), hlavne keď je pôda dostatočne vlhká. Po orbe v auguste bolo vo vrstve 0,0—160 mm 123,3 mm produktívnej vlhky a po orbe v októbri 195,4 mm (Borisov, 1974). Dosiahnuté úrody v priemere za päť rokov boli vyššie po orbe v októbri o 2,12 t·ha⁻¹ v porovnaní s orbou v júli. V suchších oblastiach alebo v rokoch s nedostatkom zrážok v auguste, septembri, prípadne až v októbri, je vhodnejšie orať neskôr, t. j. v novembri. Úroda bola po orbe v novembri v priemere za tri roky vyššia o 0,34 t·ha⁻¹ v porovnaní s orbou v septembri a v októbri (Zigo et al., 1978).

Hĺbka orby k jarnému jačmeňu bola často a aj teraz je predmetom mnohých diskusií. V starších, ale aj v novších prácach sa názory najčastejšie prikláňajú k hĺbke 200 až 240 mm (Černišev, 1971; Špaldon, 1972; Krausko, 1980; Zigo, et al., 1978).

Od predchádzajúcich názorov sa skúmali a skúmajú niektoré netradičné spôsoby. Tieto spočívajú v znížení počtu, prípadne intenzity, jednotlivých operácií pri obrábaní pôdy. Tieto prístupy sú zamerané na minimálne prípadne vynechané kyprenie pôdy. Vyššie úrody pri sejbe do

PRI 14% VHLKOSTI



1. Priemerné úrody jarného jačmeňa 'Opál' pri 14% vlhkosti (1981–1985) — The average yields of the 'Opál' spring barley cultivar at 14% moisture content (1981–1985)

neoranej pôdy v porovnaní so sejbou do oranej pôdy dosiahli Krejčí et al., (1982), Nováček (1975), Vaněk (1971), Suškevič (1981), Líška (1978) a ďalší.

Na tvorbe úrody sa nemalou mierou podieľa aj hnojenie. Zvlášť veľkú pozornosť si zasluhuje hnojenie jarného jačmeňa dusíkom. Jeho množstvo je rôzne odstupňované podľa toho, po akej predplodine sa sladovnícky jačmeň pestuje. Vyššie dávky dusíka zvyšujú úrodu zrna ale aj dusíkaté látky v zrne (Haraj, 1983) a zhoršujú technologickú kvalitu zrna (Segeťová, 1982). Lekeš (1977) uvádza, že vedľa charakteru odrody je nutné pri určovaní dávky a spôsobu aplikácie dusíka prihliadať na dané pestovateľské podmienky. Hraničné hodnoty sú zakotvené v odrodovej pestovateľskej technológii.

MATERIÁL A METÓDY

Pokusné stanovište sa nachádza v nadmorskej výške 190 m s miernym sklonom k juhozápadu. Z hľadiska pôdnej genézy patrí pôda k hnedozemnému typu a k hlinitému pôdnemu druhu. Pôda vo vrchných horizontoch je takmer odvápená. Pôdna reakcia (KCl) má v celom profile vyrovnaný priebeh a je neutrálna. Chemické vlastnosti pôdy na pokusom stanovišti vo vrstve 0,00–300 mm: pH 6,2, Cox = 1,29 ‰, P = 32,1 mg · kg⁻¹ pôdy, K = 70,5 mg · kg⁻¹ pôdy.

Varianty obrábania pôdy:

- Št (Štandard) — podmietka do hĺbky 100–120 mm ihneď po zbere ozimnej pšenice. V druhej dekáde októbra do hĺbky 220–250 mm.
- O — v druhej dekáde októbra do hĺbky 220–250 mm.
- Tj — tanierovanie na jar do hĺbky 100 mm tesne pred sejbou.
- Ps — sejba do neobrobenej pôdy, pred sejbou použitý herbicíd Gramoxone (4 l · ha⁻¹).

Sledovali sme spôsoby základného obrábania pôdy na úrodu jarného jačmeňa 'Opál'.

Pomer NPK 1 : 0,6 : 1,6; základné dávky dusíka na ha:

- a) 70 kg,
- b) 90 kg,
- c) 110 kg.

Priemyselné hnojivá boli aplikované takto: na variantoch Št a O 50 % PK v jeseni pred orbou a 50 % pri príprave osivového lôžka, N 100 % pri príprave osivového lôžka. Na variante Tj NPK na jar pred tanierovaním. Na variante Ps NPK 100 % tesne pred sejbou. Používali sa jednodložkové hnojivá.

Vo všetkých rokoch sme vysievali 4 mil. klíčivých zŕn na 1 ha. Vzdialenosť riadkov bola 125 mm, hĺbka sejby 40—50 mm.

Termín sejby v rozpätí od 19. III. do 29. III. sejačkou 24 SEXBJ-125 do neobrobenej pôdy.

Na ničenie burín v poraste jarného jačmeňa sme použili prípravky Aniten combi a Superbarnon.

Z úrody zrna sme na jednotlivých variantoch odobrali priemerné vzorky na zistenie základných ukazovateľov sladovníckej hodnoty zrna: hmotnosť 1000 zŕn, vyrovnanosť, obsah bielkovín, škrobu a extraktu.

Údaje o priebehu meteorologických podmienok sme získali z Agrometeorologickej stanice VŠP v Nitre umiestenej priamo pri pokuse.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pri sledovaní obrábania pôdy a hnojenia k jarnému jačmeňu 'Opál' pestovanom po ozimnej pšenici sme najvyššiu priemernú úrodu (7,05 t. ha⁻¹) dosiahli na variante s jesennou orbou do hĺbky 220—250 mm. V porovnaní s tanierovaním na jar bola úroda za päť rokov vyššia o 1,56 t. ha⁻¹ a v porovnaní s priamou sejbou o 1,98 t. ha⁻¹. Vcelku sa osvedčila jesenná orba do hĺbky 220—250 mm v druhej dekáde októbra po podmietke. Tanierovanie na jar do hĺbky 100 mm v porovnaní s jesennou orbou sa ukázalo ako nevhodné, pretože po tomto jarnom kyprení pôdy pred sejbou jarného jačmeňa sa dosahujú podstatne nižšie úrody. Priama sejba do neskyprenej pôdy pri použití herbicídu Gramoxone pred sejbou sa neosvedčila a zo všetkých sledovaných spôsobov za päť rokov sme pri tomto spôsobe zaznamenali najnižšiu úrodu. Pri priamej sejbe do neskyprenej pôdy je veľmi výrazná variabilita spôsobená rokmi.

Vplyv množstva dávok priemyselných hnojív na úrodu má určité väzby s obrábaním pôdy. Dávka 70 kg dusíka na ha po ozimnej pšenici postačuje na dosiahnutie priemerných úrod. Zvýšenie dávky na 90 kg na ha priaznivo ovplyvnilo množstvo úrody a v porovnaní s dávkou 70 kg. ha⁻¹ boli úrody vyššie pri všetkých spôsoboch obrábania pôdy. Najvyššia dávka 110 kg dusíka na ha ovplyvnila úrodu po jarnom tanierovaní a u priamej sejby najvýraznejšie. Po tanierovaní na jar a po priamej sejbe do neobrobenej pôdy pri najvyššej dávke dusíka 110 kg na ha je výrazná variabilita spôsobená rokmi. Dávka 110 kg dusíka na ha sa nepriaznivo prejavila aj množstvom dusíkatých látok v zrne, čo znižuje sladovnícku hodnotu jačmeňa.

Úroda jarného jačmeňa je výsledkom vzájomného spolupôsobenia agrotechnických a klimatických činiteľov, schopnosti odrôdy, rastových a vývojových podmienok prostredia.

Z nášho pokusu vyplynulo, že je vhodnejšie základné spracovanie pôdy v jeseni ako na jar. Po jesennej orbe nastane prirodzené uľahnutie

pôdy, upraví sa kapilarita, vytvoria sa vhodné podmienky pre mikroorganizmy a i. Jesennú hlbokú orbu odporúčajú Lekeš (1973), Zigo et al. (1978), Narcisov (1972).

Pestovanie jarného jačmeňa bez orby a po obilnine sa v našich podmienkach neosvedčilo. V tejto oblasti nie je vyhovujúci pôdny druh pre tento spôsob sejby. Pôda neskoro vysychá, oneskoruje sa sejba alebo sa sejba uskutočňuje do nevhodnej zrelej pôdy.

ZÁVER

V poľnom pokuse Katedry poľnohospodárskych sústav VŠP v Nitre v rokoch 1981—1985 sme sledovali vplyv rôznych spôsobov základného obrábania pôdy a hnojenia na úrodu jarného jačmeňa 'Opál' po ozimnej pšenici. Na základe dosiahnutých výsledkov a štatistického vyhodnotenia môžeme urobiť tieto závery:

- pred jesennou orbou robiť po zbere pšenice ihneď podmietku,
- orbu k jarnému jačmeňu robiť v jeseni najmä vtedy keď pôda nie je suchá a zamrznutá,
- hĺbka orby je veľmi dôležitá. V jeseni k jarnému jačmeňu orieme do hĺbky 250 mm. Hĺbka nad 250 mm nemá negatívny vplyv, ale je neekonomická,
- nahradiť jesennú orbu tanierovaním na jar sa neosvedčilo, a preto je potrebné orať aj v zimných mesiacoch dovtedy, kým je predpoklad, že oráčina do príchodu jarných prác premrzne,
- priama sejba jarného jačmeňa do neobrobenej pôdy po obilnine sa neosvedčila,
- na kvalitu sladovníckeho jačmeňa má okrem iného vplyv ročník a hnojenie. V slede plodín: kukurica, ozimná pšenica a jarný jačmeň dávka 70 kg dusíka na ha zabezpečuje priemerné úrody (no nie maximálnu úrodu), pri ktorých sa dá zvýšiť úroda nie na úkor sladovníckej hodnoty zrna. Dávka 90 kg dusíka na ha zabezpečuje maximálne úrody pri vyhovujúcej sladovníckej hodnote.

Literatúra

- BORISONIK, E. B.: Jarovoj jačmeň. Moskva, Kolos 1974, s. 110-135.
ČERNÝŠEV, V. A.: Obrabotka počvy v nečernozemnej polose. Rosseľchosizdat, 1971, s. 96-98.
HARAJ, C.: Kvalitatívne smery pri šľachtení jarného jačmeňa. Inf. MPVž SSR, 1983, č. 16, s. 14-16.
HLAVIČKA, A.: Faktory, ktoré ovplyvňujú úrodu jarného jačmeňa. Úroda, 20, 1973, č. 6, s. 244-245.
KRAUSKO, A.: Jarný jačmeň. Bratislava, Príroda 1980.
KREJČÍ, V. — HOMOLKA, L. — HRABÁČEK, J.: Zpracování půdy s využitím technologie minimalizace. Met. Závad. Výsl. Praxe, 1982, č. 2, s. 7-8.
KREJČÍŘ, J. — NESVADBA, R.: Vplyv hĺbky orby po rôznych predplodinách na výšku úrody ozimnej pšenice a jarného jačmeňa. In: Zborník VŠP, Nitra 1975.
LEKEŠ, J. a kol.: Pěstujeme obilniny v ČSSR. Praha 1977.
LÍŠKA, E.: Studium termínu a hloubky obrábání k jarnému jačmeňu po kukurici na siláž. [Kandidátska diz. práca.] Nitra, VŠP 1978.
MACÁK, D.: Poľnohospodárska veda. Poľnohospodárstvo, séria A, Bratislava, 1977, č. 2, s. 74-78.
NARCISOV, V. P.: Naši rezervy v obrabotke počvy. Gorkij 1972.

NOVÁČEK, J.: Omezený systém zpracování půdy (včetně setí do nezorané půdy) k ozimé pšenici a jarního ječmene. [Záv. zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1975.

SEGETOVÁ, V.: Energetická bilance v rostlinné výrobě. Rostl. Výr., 28, 1982, č. 1, s. 29-31.

SUŠKEVIČ, M.: Základy nových postupů ve zpracování půdy. Úroda, 30, 1981, č. 10.

SUŠKEVIČ, M.: Biologické proudy v minimálním zpracování. Zemědělec, 27, 1978, č. 10, s. 1-2.

ŠPALDON, E.: Závěrečné slovo na Celoslovenskom seminári k problematike základnej agrotechniky pro pestování obilnín. Nitra, VŠP 1972.

VANEK, J.: Vliv předzásobního hnojení NPK na výnosy plodin v osevním sledu při pěstování obilovin bez zpracování půdy. Rostl. Výr., 8, 1971, č. 10, s. 1075-1084.

ZIGO, J. — LIŠKA, E. — ČERNUŠKO, K.: Kvantitatívne a kvalitatívne ekologické aspekty pri pestovaní kultúrnych rastlín. [Záv. správa.] Nitra, VŠP 1978.

Došlo dňa 11. 4. 1986

ЗИГО, Й. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Влияние обработки и удобрения почвы на урожай ярового ячменя 'Опал'. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1187-1192.

В ходе стационарного опыта с 4 вариантами почвообработки и 3 вариантами удобрения определяли влияние разных способов основной обработки почвы после оз. пшеницы под яр. ячменем. Опыт проходил на буроземе в период 1981—85 гг. по методу длинных делянок с 4 повторностями. Пахотный слой был илистый и составлял 280—300 мм. Участок находился в кукурузной производственной области, с ячменным подтипом. В климатическом отношении область теплая, в среднем 50—70 теплых дней в году; среднегодовая сумма осадков 595 мм при средней температуре 9,5 °C, причем на период вегетации приходится 16,3 °C. Наибольший урожай зерна собран после осенней вспашки на глубину 220—250 мм при внесении 90 кг/га N.

обработка почвы; удобрение; яровой ячмень; урожай

ZIGO, J. (University of Agriculture, Nitra): *The Effect of Soil Cultivation and Fertilization on the Yields of the Opál Spring Barley Cultivar*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1187-1192.

Research on different ways of the basic soil cultivation for spring barley grown after winter wheat was conducted within a stationary trial with four treatments of soil cultivation and three fertilization treatments. The trial was performed in grey-brown podzolic soil in 1981—1985 and had four replications. The method of long test-plots was used. The topsoil is loamy and reaches down to the depth of 280—300 mm. The experimental locality is situated in the maize-growing region, barley subtype. The climatic region of the site is warm with the average number of 50 to 70 warm days in a year. The average annual precipitation sum is 597 mm and the average annual temperature 9.5 °C, the average temperature for the growing season being 16.3 °C. The highest grain yield was obtained after autumn ploughing to the depth of 220—250 mm and after fertilization at the rate of 90 kg N per ha.

soil cultivation; fertilization; spring barley; yield

ZIGO, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Einfluss der Bodenbearbeitung und -düngung auf Erträge der Sommergerstensorte Opál*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1187-1192.

Die Untersuchung des Einflusses der unterschiedlichen Bodenbearbeitungsmethoden nach Winterweizen zu Sommergerste wurde im Rahmen eines stationären Versuchs mit vier Bodenbearbeitungsvarianten und drei Düngungsvarianten durchgeführt. Der Versuch wurde auf Braunerde in den Jahren 1981—1985 mit der Methode der langen Parzellen mit vier Wiederholungen angelegt. Die Krume war lehmig und ging bis in eine Tiefe von 280—300 mm. Der Versuchsstandort befindet sich in einem Maisanbaugebiet vom Gerstenuntertyp. Das Klimagebiet war warm mit 50—70 warmen Tagen pro Jahr. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge betrug

595 mm, die durchschnittliche Jahrestemperatur war 9,5 °C, wobei während der Vegetationsperiode eine Temperatur von 16,3 °C vorherrschend war. Der höchste Kornsertrag konnte nach dem Herbstpflügen in eine Tiefe von 220–250 mm bei einer Gabe von 90 kg N/ha verzeichnet werden.

Bodenbearbeitung; Düngung; Sommergerste; Ertrag

Adresa autora:

Doc. ing. Jozef Zigo, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Lomonosovova 1,
949 01 Nitra

V. Vymětal, D. Rous

VYMĚTAL, V. — ROUS, D. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Výsledky pokusů s pěstováním ječmene jarního 12 let po sobě*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11): 1193-1204.

V letech 1971—1982 byly sledovány na stanici VŠZ v Žabčicích pokusy s dlouhodobou monokulturou ječmene jarního při tradiční a minimální kultivaci půdy v kombinaci s různým využitím slámy a stupňovaným N-hnojením. Výsledky jsou srovnávány s ječmenem jarním pěstovaným po hnojené okopanině v osevním postupu. Monokulturní efekt se projevil snížením výnosu oproti osevnímu postupu u tradiční kultivace půdy o 6,65 %, u minimální o 11,46 % s tendencí k zvětšování výnosového rozdílu s postupující monokulturou. U tradiční kultivace půdy výnosem se nejvíce přiblížila osevnímu postupu varianta se zaoranou slámou (95,15 %), u minimální varianta se spálenou slámou (92,24 %).

ječmen jarní; monokultura; kultivace půdy; využití slámy; N-hnojení

Je skutečností, že při současném vysokém zastoupení obilnin v osevním postupu převážná plocha ječmene jarního je pěstována po netradičních předplodinách, zejména obilninách, a často dvakrát i vícekrát po sobě. Průvodním jevem opakovaného až monokulturního pěstování je pokles výnosů (Niewiadomski et al., 1980; Vymětal, 1980; Kopecký, 1982), který je zdůvodňován tzv. kumulativním působením více činitelů, jako snížením hladiny humusu, zhoršením fyzikálních vlastností půdy, narušením mikrobiálního života v půdě aj. Hlavní příčinou těchto změn je dlouhodobý přísun organické hmoty stejné kvality, což je obvykle doprovázeno tvorbou a hromaděním toxických látek v půdním prostředí (Suškevič, Řídký, 1978; Lynch, Elliott, 1983).

Negativní vliv méně vhodné předplodiny, a tedy pokles výnosu, lze do jisté míry vyrovnat hnojením průmyslovými hnojivy (Strnad, 1976; Kos, 1977), jejich kombinací se zapravením organické hmoty do půdy (Kopecký, 1977; Kosareva, 1982), případně likvidací posklizňových zbytků pálením (Raison, McGarity, 1980).

S cílem přispět k řešení otázek eliminace poklesu výnosů vlivem opakovaného pěstování téže plodiny byly založeny pokusy s monokulturou ječmene jarního při různých agrotechnických opatřeních.

MATERIÁL A METODY

Pokusy byly provedeny v letech 1971—1982 na pokusné stanici VŠZ v Žabčicích, v kukuřičném výrobním typu. Průměrná roční teplota je 9,0 °C, srážky 551 mm (1901—1950). Půdy pokusného stanoviště patří k lužním půdám středně těžkým až těžkým. Zásoba přijatelného fosforu a hořčíku je dobrá, draslíku malá, reakce neutrální.

V pokusech byly zařazeny následující varianty kultivace půdy, využití slámy a hnojení:

- I. tradiční kultivace půdy — podmítka, orba 220—240 mm,
- II. minimální kultivace půdy — podmítka, diskování 100—120 mm.

Využití slámy:

- a) sklizeň slámy,
- b) zaorání rozřezané slámy + 1 kg N na 0,1 t předplodinou zanechané slámy (pouze 1971—1976),
- c) spálení slámy.

Hnojení průmyslovými hnojivy bylo provedeno ve třech dávkách:

- 1) 0, 2) 35 kg N + 1 PK, 3) 70 kg N + 1 PK (1971—1973), od roku 1974, 1) 30 kg N, 2) 30 kg N, 3) 90 kg N + 27 kg P, 72 kg K (u všech hladin N).

Ve sledovaném období byly v první řadě v tříletých cyklech zařazeny odrůdy 'Valtický' (1971—1973), 'KM 1192' (1974—1976), 'Korál' (1977—1979), 'Zefír' (1980—1982), v druhé řadě odrůdy 'Diamant', 'Ametyst' a opakovaně odrůda 'Spartan'. Od roku 1973 bylo použito k hubení plevelů herbicidů. Sklízňová plocha byla 20 m² ve čtyřech opakováních. Výnosy ječmene v monokultuře jsou srovnávány s výnosem ječmene po hnojené okopanině při tradiční kultivaci půdy. V práci jsou hodnoceny výsledky první řady odrůd.

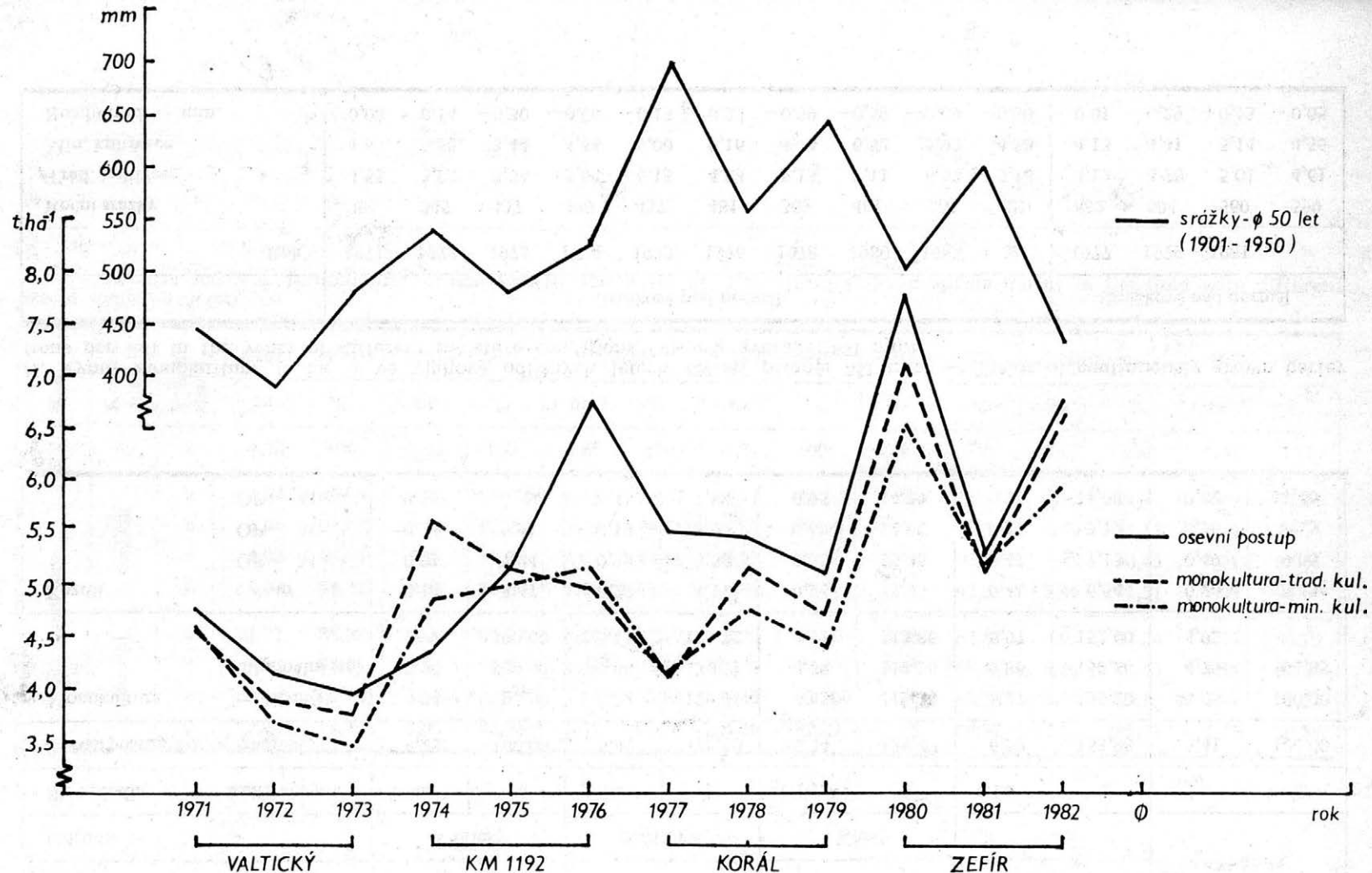
VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky dosažené s pěstováním ječmene jarního 12 let po sobě prokázaly v souladu s literárními údaji (Strnad, 1976; Kos, 1977), že za předpokladu odpovídajících agrotechnických opatření lze i v monokultuře dosáhnout uspokojivých výnosových výsledků, o čemž svědčí celkový průměrný výnos monokultury 4,92 t·ha⁻¹. Monokultura však pouze ojediněle může dosáhnout výnosu osevního postupu. To pouze zdůrazňuje nutnost využívání řádného střídání plodin při pěstování ječmene jarního.

VÝNOSOVÁ DEPRESE MONOKULTURY

Monokulturní efekt projevující se snížením výnosu při pěstování ječmene po sobě má různou tendenci, je-li posuzován jako výnosová diference na počátku a s postupujícími lety nebo jako diference mezi výnosem monokultury a výnosem ječmene v osevním postupu po hnojené okopanině.

Výnos zrna v průměru jednotlivých pokusných tříletých etap s postupujícími lety monokultury nemá klesající, nýbrž vzestupnou tendenci zvýšením výnosu v poslední etapě o 52,90 %. Z dlouhodobého hlediska se tedy monokulturní efekt v důsledku postupného zavádění nových výkonnějších odrůd ('Valtický', 'KM 1192', 'Korál', 'Zefír') neprojevil. U tradiční kultivace půdy zvyšuje se výnos ve stejných časových úsecích o 55,20 %, u minimální pouze o 50,26 %. V celkovém průměru je



1. Výnos zrna ječmene jarního (t.ha⁻¹) a úhrn srážek (mm) v jednotlivých letech sledovaného období — Grain yield of spring barley (tons per ha) and precipitation sums (mm) in the period under study

I. Výnos zrna ječmene jarního (t.ha⁻¹) — Grain yield of spring barley (tons per ha)

Etapa		1971—1973		1974—1976		1977—1979		1980—1982		Průměr	
Odrůda		Valtický		KM 1192		Korál		Zefir			
Sled plodin	kultivace půdy	t. ha ⁻¹	%	t. ha ⁻¹	%	t. ha ⁻¹	%	t. ha ⁻¹	%	t. ha ⁻¹	%
Osevní postup(OP)	tradiční	4,28	100,00	5,41	126,40	5,34	125,47	6,59	153,98	5,41	100,00
Monokultura (M)	tradiční (t)	4,04	100,00	5,22	129,21	4,65	115,10	6,27	155,20	5,05	100,00
	minimální (m)	3,90	100,00	5,00	128,21	4,39	112,56	5,86	150,26	4,79	94,85
	Ø	3,97	100,00	5,11	128,72	4,52	113,85	6,07	152,90	4,92	—
Rozdíl	t — m	0,14	3,47	0,22	4,17	0,26	5,55	0,41	6,54	0,26	5,43
	OP — M	0,31	7,24	0,30	5,50	0,82	15,36	0,47	7,13	0,49	9,06
	OP — Mt	0,24	5,61	0,19	3,50	0,69	12,92	0,21	3,19	0,36	6,65
	OP — Mm	0,38	8,89	0,41	7,58	0,95	14,79	0,73	11,08	0,62	11,46

II. Výnos monokultury (t.ha⁻¹) ve vláhově odlišných letech (50letý průměr 551 mm) — Yields of continuously grown barley (tons per ha) in the years of different moisture conditions (50-year average: 551 mm)

Rok	Srážkově pod normál										Srážkově nad normál			
	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1978	1980	1982	Ø	1977	1979	1981	Ø
Roční srážky	396	345	437	489	437	481	369	461	378	421	632	604	560	599
Trad. kultivace	4,55	3,82	3,74	5,60	5,13	4,93	5,13	7,11	6,62	5,18	4,12	4,70	5,01	4,61
Min. kultivace	4,63	3,68	3,44	4,84	5,00	5,16	4,74	6,52	5,93	4,88	4,13	4,41	5,14	4,56
Rozdíl trad. — min.	+0,08	-0,14	-0,30	-0,76	-0,13	+0,23	-0,39	-0,59	-0,69	-0,30	+0,01	-0,29	+0,13	-0,05

III. Výnos zrna ječmene jarního při různém využití slámy (t. ha⁻¹) — Grain yield of spring barley in the field with different use of straw (tons per ha)

Sled	Kultiva- ce půdy	Využití slámy	1971—1973		1974—1976*		Průměr		1977—1979		1980—1982		Průměr		1971—1982	
			t. ha ⁻¹	%	t. ha ⁻¹	%	t. ha ⁻¹	%	t. ha ⁻¹	%	t. ha ⁻¹	%	t. ha ⁻¹	%	t. ha ⁻¹	%
O. p.	tr.	a	4,28	100	5,41	100	4,85	100	5,34	100	6,59	100	5,97	100	5,41	100
Monokultura	tradiční	a	4,04	94,39	4,92	90,04	4,48	92,37	4,71	88,20	6,26	94,99	5,49	91,96	4,99	92,24
		b	4,05	94,63	5,53	102,22	4,79	98,76	4,67	87,45	6,32	95,90	5,50	92,13	5,15	95,19
		c	4,02	93,93	5,21	96,30	4,62	95,36	4,57	85,58	6,22	94,39	5,40	90,45	5,01	92,61
		Ø	4,04	94,32	5,22	96,49	4,63	95,46	4,65	87,08	6,27	95,09	5,46	91,51	5,05	93,35
	minimální	a	3,77	88,08	4,60	85,03	4,18	86,19	4,24	97,40	5,58	84,67	4,91	82,24	4,55	84,10
		b	3,80	88,79	5,24	96,86	4,52	93,20	4,49	84,08	5,83	88,47	5,16	86,43	4,84	89,46
		c	4,14	96,73	5,15	95,19	4,65	95,88	4,45	83,33	6,18	93,38	5,32	89,11	4,99	92,24
		Ø	3,90	91,20	5,00	92,36	4,45	91,76	4,39	82,27	5,85	88,97	5,13	85,93	4,79	88,50

IV. Výnos zrna ječmene jarního při stupňovaném N-hnojení (t. ha⁻¹) — Grain yield of spring barley fertilized by differentiated N-application rates (tons per ha)

Sled	Kultiva- ce půdy	Dávka N	1971—1973		1974—1976		1971—1976		1977—1979		1980—1982		1977—1982		1971—1982	
			t. ha ⁻¹	%	t. ha ⁻¹	%	t. ha ⁻¹	%	t. ha ⁻¹	%	t. ha ⁻¹	%	t. ha ⁻¹	%	t. ha ⁻¹	%
O. p.	trad.	1	4,14	96,06	5,36	95,54	4,75	95,76	5,38	101,51	6,68	98,96	6,03	100,00	5,39	97,88
		2	4,31	100,00	5,61	100,00	4,96	100,00	5,30	100,00	6,75	100,00	6,03	100,00	5,50	100,00
		3	4,41	102,32	5,24	93,40	4,83	97,38	5,35	100,94	6,35	94,07	5,85	97,01	5,34	97,20
Monokultura	trad.	1	4,04	101,25	4,97	95,95	4,51	98,60	4,38	94,00	6,11	95,17	5,25	94,59	4,88	96,60
		2	3,99	100,00	5,18	100,00	4,59	100,00	4,70	100,00	6,42	100,00	5,56	100,00	5,08	100,00
		3	4,12	103,26	5,51	106,37	4,82	104,82	4,87	103,62	6,27	97,66	5,57	100,64	5,20	102,73
	min.	1	3,97	99,50	4,74	91,51	4,36	95,51	3,99	84,89	5,43	84,58	4,71	84,74	4,54	90,13
		2	3,85	96,49	4,96	95,75	4,41	96,12	4,43	94,25	6,00	93,45	5,22	93,86	4,82	94,99
		3	3,89	97,49	5,30	102,32	4,60	99,91	4,76	101,38	6,15	95,79	5,46	98,59	5,03	99,25

V. Maximální výnos a hnojení podle variant využití slámy ($t \cdot ha^{-1}$) — The maximum yield and fertilization according to the use of straw (tons per ha)

Sled	Kultiva- ce půdy	Využití slámy	1971—1973			1974—1976			1977—1979			1980—1982			1971—1982		
			$t \cdot ha^{-1}$	kg N	t/N (kg)	$t \cdot ha^{-1}$	kg N	t/N (kg)	$t \cdot ha^{-1}$	kg N	t/N (kg)	$t \cdot ha^{-1}$	kg N	t/N (kg)	$t \cdot ha^{-1}$	kg N	t/N (kg)
O. p.	tr.	a	4,46	58,0	77	5,62	70,0	80	5,48	40,0	137	6,85	50,0	137	5,60	54,5	103
Monokultura	tradiční	a	4,24	46,7	91	5,17	90,0	57	5,05	80,0	63	6,44	60,0	107	5,20	69,2	75
		b	4,26	88,0	48	5,82	146,6	37	4,83	95,7	50	6,56	70,0	94	5,37	100,1	54
		c	4,12	46,7	88	5,55	90,0	62	4,84	90,0	54	6,45	70,0	92	5,24	74,2	71
		Ø	4,21	60,5	70	5,51	108,9	51	4,91	88,6	55	6,48	66,7	97	5,27	81,2	65
	minimální	a	3,94	35,0	113	5,10	90,0	57	4,77	90,0	53	6,01	90,0	67	4,96	76,3	65
		b	4,10	71,8	57	5,47	107,6	51	4,70	94,5	50	6,11	90,0	68	5,10	91,0	56
		c	4,36	35,0	125	5,44	80,0	68	4,80	90,0	53	6,34	90,0	70	5,23	73,8	71
		Ø	4,13	47,3	87	5,34	92,5	58	4,76	91,5	52	6,15	90,0	68	5,10	80,2	64

t/N — kg zrna na 1 kg dodaného N

výnos zrna u minimální oproti tradiční kultivaci půdy o $0,26 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ nižší, za současného prohlubování výnosové difference s postupující monokulturou z $3,47 \%$ v etapě první na $6,54 \%$ v etapě čtvrté (tab. I).

U minimální kultivace půdy se zpravidla uvádí, že méně příznivé změny ve fyzikálních vlastnostech půdy se pohybují v mezích, které nemohou ovlivnit růst rostlin, naopak jejím kladem je lepší vodní režim a humifikační pochody (Nováček et al., 1978). Tyto klady jsou ovšem dávány do souvislosti s jejím použitím po dobrých listnatých předplodinách (Kopecký, 1977; Nováček et al., 1978). Jinak je tomu při opakovaném jejím použití v dlouhodobé monokultuře. Prohlubující se výnosová difference prokazuje postupné zhoršování půdních stanovištních podmínek. Zejména se zvyšuje půdní ulehlost s následným snížením infiltrační schopnosti půdy (Vymětal, Nesvada, 1976). O tom svědčí srovnání výnosů tradiční a minimální kultivace půdy ve vláhově odlišných letech, kdy fyzikální vlastnosti ve značné míře ovlivňují vláhový a živinný režim půdy (tab. II). Ve vláhově příznivých letech s průměrnými srážkami 47 mm nad 50 letý průměr byl výnos u minimální kultivace půdy o $0,05 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, tj. $1,08 \%$ nižší než u tradiční, zatímco v ostatních letech s průměrným srážkovým deficitem 130 mm o $0,30 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, tj. $5,79 \%$. Je tedy zřejmé, že v suchých letech se účinnost méně příznivých fyzikálních vlastností půdy prohlubuje.

Výnosové změny během tříletého pěstování téže odrůdy po sobě (obr. 1) jsou ve většině etap charakterizovány po počátečním zvýšení určitým poklesem výnosu (Krejčíř, Labounek, 1985). Tyto změny jsou ovšem do značné míry ovlivněny zejména v první etapě stupňujícím se zaplevelením ovšem hluchým, reakcí odrůd na obilní předplodinu, ale také průběhem povětrnosti v jednotlivých letech. Lze tedy říci, že případné snížení výnosu při opakovaném pěstování téže odrůdy po sobě není výsledkem pouze monokulturního efektu, ale spolupůsobení celé řady dalších činitelů.

Vlastní monokulturní efekt za pravidelné obměny odrůd lze objektivněji posoudit srovnáním výnosových rozdílů s ječmenem následujícím po hnojené okopanině v osevním postupu (tab. I). V celkovém průměru snižuje se výnos ječmene v monokultuře oproti osevnímu postupu o $9,06 \%$, tj. $0,49 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Jde tedy o snížení výnosu poměrně významné s kolísáním podle etap od $7,24$ — $15,36 \%$. Opět se ukazuje přednost tradiční kultivace půdy s poklesem výnosu o $6,65 \%$ (v rozmezí $3,51$ až $12,29 \%$) s tendencí k zmenšování rozdílu s postupujícími lety. U minimální kultivace půdy projevuje se monokulturní efekt výnosovou difference $11,46 \%$ (v rozmezí $7,58$ — $17,79 \%$) s tendencí spíše k stupňování rozdílu s postupující monokulturou.

VARIANTY VYUŽITÍ SLÁMY

U tradiční kultivace půdy v průměru hnojení se ve 12letém průměru osvědčila varianta se zaoranou slámou (b) dosažením $95,19 \%$ výnosu zrna osevního postupu (tab. III). V prvním 6letém období zaorávání slámy s výrovnávací dávkou $N 1 \text{ kg}$ na 100 kg slámy k urychlení rozkladu dokonce $98,76 \%$ výnosu osevního postupu. V druhém 6letém období bez přidavku dusíku však účinnost zaorané slámy klesá na $92,13 \%$. Nejvyšší výnosový efekt varianty se zaoranou slámou projevu-

jící se v prvním období (snížením výnosu oproti osevnímu postupu pouze o 0,06 t. ha⁻¹) je však výslednicí nejen zaorané slámy, ale podstatného zvýšení celkového množství přidaného dusíku od 42,7 do 59,0 kg. ha⁻¹ N. Výhodnost spolupůsobení organického a N-hnojení z průmyslových hnojiv je obecně prokázána (Kosareva, 1982). Vysoké dávky dusíku v první etapě úzce souvisí se stupňujícím se zaplevelením ovsem hluchým, který významně ovlivnil celkové množství sklizené slámy. Proto se také účinnost hnojení dusíkem vzhledem k ostatním variantám projevila až v druhé etapě monokultury u nitrogenní odrůdy 'KM 1192' po aplikaci Bidisinu převýšením výnosu osevního postupu o 2,22 %.

V dlouhodobém průměru výnosové výsledky u varianty *a* se sklizenou slámou 92,24 % a *c* se spálenou slámou 92,61 % svědčí sice o určité prospěšnosti pálení slámy, ale nepatrný přírůstek sklizně 0,02 t. ha⁻¹ nevyváží nedostatky pálení slámy spočívající ve ztrátě podstatné části organické hmoty, kdy jen strniště ječmene představuje až 50 % celkového množství posklizňových zbytků.

Pálení slámy má své oprávnění spíše v prvním 6letém období, tedy v počátcích monokultury, o čemž svědčí dosažení 96,30 % výnosu osevního postupu ve srovnání s 90,94 % u var. *a* se sklizenou slámou. V druhém 6letém období po určité stabilizaci vztahů mezi pěstovanou plodinou a půdním prostředím a také v závislosti na citlivosti odrůd na vlastní posklizňové zbytky se jednoznačně projevuje nevhodnost pálení slámy poklesem výnosu na 90,45 % osevního postupu a také pod úroveň var. *a* se sklizenou slámou 91,96 %.

U minimální kultivace půdy dlouhodobý výnosový průměr 92,24 % osevního postupu prokazuje přednost pálení slámy před ostatními variantami snížením množství a tím i toxicity posklizňových zbytků, což je v souladu s údaji Kose (1977). Méně aktivní a ochuzená mikroflóra jako důsledek zhoršených fyzikálních vlastností půdy a úbytků organické hmoty omezuje rychlost rozkladu posklizňových zbytků, který se prodlužuje až do pozdního jarního období (Vymětal, Řídký, 1970; Suškevič, Řídký, 1978).

Účinnost pálení slámy se s postupující monokulturou snižuje z 96,72 % v etapě první na 93,78 % v etapě čtvrté. Jestliže ve srovnání s var. se sklizenou slámou v prvním období byl výnos u spálené slámy o 9,69 % vyšší, v druhém pouze o 6,97 %.

Varianta *b* se zapravenou slámou u minimální kultivace půdy svým výnosem 89,46 % osevního postupu se nevyrovná sice var. se spálenou slámou, předčí však var. *a* se slámou sklizenou (84,10 %). Účinnost zapravení slámy při vyrovnávacím N-hnojení v prvním období (93,20 % osevního postupu) je podstatně vyšší než v období druhém (86,43 % osevního postupu).

Přírůstek sklizně oproti var. se sklizenou slámou je v první etapě ('Valtický') pro fixaci dusíku slámou velmi malý (0,71 %), teprve v druhé etapě se podstatně zvyšuje na 11,83 %. To znamená, že při krátkodobé monokultuře nelze při zapravení slámy i při upraveném poměru C:N očekávat podstatnější zvýšení výnosu. V dalších pokusných etapách bez vyrovnávacího N-hnojení kolísá v rozmezí 3,80–4,68 %. Hlavní přínos zaorávání slámy do půdy vedle určitého zvýšení sklizně je nutno vidět v postupném zvyšování obsahu humusu v půdě, i když v poměrně krátkém pokusném období nelze zaznamenat významnějších hodnot.

V osevním postupu k dosažení maximálního výnosu dostačuje 60 kg . ha⁻¹ N s tendencí k snižování potřeby dusíkatého hnojení v druhém pokusném období. Vzhledem k základnímu hnojení zvýšil se výnos v prvním období o 4,24 %, v druhém zůstává na stejné rovní. I v celkovém průměru je přírůstek sklizně při dávce 60 kg poměrně malý 0,11 t . ha⁻¹ (tab. IV).

U monokultury při tradiční kultivaci půdy k dosažení nejvyššího výnosu bylo zapotřebí 90 kg . ha⁻¹ N. Obdobně jako u osevního postupu klesá přírůstek sklizně ve srovnání s nižší dávkou dusíku z 4,82 % v prvním na 0,64 % v druhém pokusném období. V celkovém průměru je přírůstek sklizně při 90 kg pouze 0,12 t . ha⁻¹.

U minimální kultivace půdy nejvyšší výnos byl dosažen při 90 kg . ha⁻¹ N. Tendence v potřebě dusíku je spíše opačná než u tradiční. Přírůstek sklizně z 3,70 % v prvním pokusném období se zvyšuje na 4,73 % v období druhém, což svědčí o žádoucím vyšším hnojení dusíkem. V celkovém průměru zjištěný přírůstek zrna 4,86 % znamená 0,21 t . ha⁻¹. K obdobným závěrům o stabilizaci potřeby N-hnojení dospěl také Strnad et al. (1975).

VYUŽITÍ SLÁMY A HNOJENÍ

V interakci využití slámy a N-hnojení maximálního výnosu v osevním postupu při běžné sklizni slámy bylo dosaženo při dávce 60 kg . ha⁻¹ N, při které je také množství zrna připadající na 1 kg dodaného dusíku v průmyslových hnojivech ze všech kombinací systémů kultivace půdy, využití slámy a hnojení nejvyšší 103 kg (tab. V). S postupujícími etapami při obnově odrůd se potřeba N-hnojení snižuje. Podobně také množství zrna připadající na 1 kg N v průmyslových hnojivech se zvyšuje z 77 kg zrna v první etapě na 137 kg zrna v etapě čtvrté.

Uvedené údaje svědčí o tom, že osevní postup využívá dodaného dusíku velmi účelně a efektivně. Je zřejmé, že zařazení ječmene jarního po hnojení okopanině by mělo být přednostně využíváno jako jedno z nejdůležitějších intenzifikačních opatření.

V monokultuře při tradiční kultivaci půdy nejvíce se osevnímu postupu přiblížila var. se zaoranou slámou (95,98 %), ovšem při dvojnásobném množství dodaného dusíku a o polovinu nižším množství zrna připadající na 1 kg dodaného dusíku. Dlouhodobý průměr je ovšem podstatně ovlivněn vyrovnávacím přídatkem dusíku v prvním období (1971 až 1976), který se promítá v průměrném množství dodaného dusíku za období 117,3 kg a také v nízkém množství zrna připadající na 1 kg dodaného dusíku — 42 kg. V druhém období množství dodaného dusíku výrazně klesá na 82,8 kg . ha⁻¹ s množstvím zrna připadající na 1 kg dodaného N 72 kg. Ve srovnání s tradiční sklizní slámy výnosový přírůstek zaorání slámy v prvním období (1971—1976) s vyrovnávacím N-hnojením je o 0,13 t . ha⁻¹ vyšší, v druhém (1977—1982) klesá o 0,05 t . ha⁻¹ pod úroveň srovnávací varianty. Zaorávání slámy, má-li přinést výnosový efekt, vyžaduje vyrovnávací N-hnojení, jinak zvýšení výnosu je nepatrné a zaorávání slámy má v monokultuře význam spíše jako dlouhodobé zúrodňující opatření.

U minimální kultivace půdy se výnosem 93,94 % osevního postupu nejvíce přiblížilo pálení slámy při hnojení 73,8 kg .ha⁻¹ N při množství zrna připadající na 1 kg dodaného N 71 kg. Obě zbývající varianty vykazují při vyšší spotřebě dusíku nižší výnos. Pálení slámy se ukázalo účinné obzvláště v první etapě monokultury vyšším výnosem a nižší spotřebou dusíku než u tradiční kultivace půdy. Pálení slámy podle Ellise a Lyncha (1979) podporuje biologickou aktivitu půdy. V dalších etapách je však náročnost na dusíkaté hnojení větší a účinnost pálení slámy se snižuje.

V souhrnu u minimální kultivace půdy, pokud je vůbec pro nižší výnos oproti tradiční vhodná, vykazuje sice nejvyšší výnos var. se spálenou slámou, přesto však při vyšší spotřebě dusíku je její výnos nižší o 0,1 t .ha⁻¹ než na var. se sklizenou slámou při tradiční kultivaci půdy, která při nejnižší dávce dusíku vůbec vykazuje nejvyšší množství zrna připadající na 1 kg dodaného dusíku.

Literatura

- ELLIS, F. B. — LYNCH, J. M.: Effects of straw residues on the establishment and yield of direct drilled crops. In: Proceedings of the ISTRO 8th Conf., Stuttgart, 1979, č. 1, s. 199-204.
- KOPECKÝ, M.: Vliv pěstební technologie na výnos a kvalitu rajónovaných odrůd sladovnického ječmene. Úroda, 25, 1977, č. 3, s. 100-102.
- KOPECKÝ, M.: Vliv střídání plodin na výnosy obilnin. Úroda, 30, 1982, č. 8, s. 340-342.
- KOS, M.: Výzkum fyto-sanitárních opatření v monokultuře jarního ječmene. Rostl. Výr., 24, 1977, č. 4, s. 405-411.
- KOSAREVA, G. P.: Urožaj jačmenja i balans azota v sisteme počva-rastenije pri vnesenii rozličnych doz solomy i azotnogo udobrenija. In: Voprosy agrochimii azota; Moskva, TSCHA, 1982, s. 40-46.
- KREJČÍŘ, J.: Osevní postup ve vztahu k úrodnosti půdy. Acta univ. agric. (Brno), fac. agron., XXX, 1982, č. 3, s. 103-110.
- KREJČÍŘ, J. — LABOUNEK, V.: Studium různé koncentrace ječmene jarního v osevním postupu. [Závěrečná zpráva.] Brno, VŠZ 1985, 129 s.
- LYNCH, J. M. — ELLIOTT, L. F.: Minimizing the potential phytotoxicity of wheat straw by microbial degradation. Soil. Biol. Biochem., 15, 1983, č. 2, s. 221-222.
- NIEWIADOMSKI, W. — ADAMIAK, J. — ZAWISLAK, K.: Tolerancja 9 Wazniejszych gatunkow uprawnych na violejni siev po sobie. Zeszyty nauk. Akad. rolniczo-tech., Rolnictwo, Olsztyn, 29, 1980, s. 271-281.
- NOVÁČEK, J. — HRBÁČEK, J. — VANĚK, J. — ŘÍDKÝ, K.: Minimalizace zpracování půdy k ozimé pšenici a jarnímu ječmeni v kukuřičné a řepařské oblasti. Metodiky, ÚVTIZ, 1978, 6, 30 s.
- RAISON, J. — McGARITY, J. W.: Effects of ash, heat, and the ash-heat interaction on biological activities in two contrasting soils. 1. Respiration rates. Plant and Soil, The Hague, Boston, London, 55, 1980, 3, s. 363-376.
- STRNAD, P.: Versuche mit Getreidemonokultur auf Schwarzerde. Tag.-Ber., Akad. Landwirtsch.-Wiss, DDR, Berlin, 148, 1976, s. 157-166.
- STRNAD, P. — VRKOČ, F. — KRISTAN, F. — ČERNÝ, V.: Pěstování jarního ječmene v monokultuře na různých stanovištích. Rostl. Výr., 21, 1975, č. 6, s. 617-625.
- SUŠKEVIČ, M. — ŘÍDKÝ, K.: Biologie půdy při jejím minimálním zpracování. Zemědělec, 27, 1978, 10, s. 1-2.
- VYMĚTAL, V.: Využití slámy v monokultuře ječmene jarního. [Závěrečná zpráva.] Brno, VŠZ 1980, 104 s.
- VYMĚTAL, V. — NESVADBA, R.: Vliv různého zpracování půdy s využitím slámy na výnos ječmene jarního v monokultuře. Rostl. Výr., 22, 1976, č. 5, s. 481-491.
- VYMĚTAL, V. — ŘÍMOVSKÝ, K.: Vliv inhibičních látek při hnojení slámou na klíčivost jarního ječmene. Acta univ. agric. (Brno), fac. agron., XVIII, 1970, č. 1, s. 1-7.

Došlo dne 11. 4. 1986

ВЫМЕТАЛ, В. — РОУС, Д. (Сельскохозяйственный институт, Брно): **Результаты опыта по выращиванию ярового ячменя 12 лет подряд.** Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1193-1204.

В период 1971—82 гг. на станции С/Х института в Жабчицах были поставлены опыты с длительной монокультурой яр. ячменя с традиционной и минимальной почвообработкой в комбинации с разной утилизацией соломы и с восходящим аз. удобрением. Результаты сравнивали с яр. ячменем, выращиваемым после удобренной пропашной культуры в севообороте. Монокультурный эффект проявлял себя в понижении урожая по сравнению с севооборотом при традиционной обработке на 6,65 %, а с минимальной обработкой — на 11,46 %; отмечена тенденция к увеличению разницы в урожаях с продолжающейся монокультурой. При традиционной обработке наиболее близким по урожаю к севообороту оказался вариант с запаханной соломой (95,15 %), а по минимальной обработке — вариант с сожженной соломой (92,24 %).

ячмень яровой; монокультура; культивация почвы; использование соломы; азотное удобрение

VYMĚTAL, V. — ROUS, D. (University of Agriculture, Brno): **Results of Trials with Continuous Barley Growing 12 Years in Succession.** Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1193-1204.

In 1971—1982, trials were conducted at the Žabčice station of the University of Agriculture to investigate long-continued growing of barley with traditional and minimum soil cultivation in combination with different uses of straw and with graduated N application rates. The results are compared with spring barley grown after fertilized root crop in rotation. As a result of continuous growing, barley yield was reduced by 6.65 % in the treatment traditional soil cultivation and by 11.46 % in the treatment minimum cultivation and the difference in yields tended to increase with the number of years of continuous growing. With traditional soil cultivation, the treatment by ploughed-in straw was closest to normal crop rotation (95.15 %) and with minimum-cultivation the treatment closest to normal rotation was that by burned straw (92.24 %).

spring barley; continuous growing; soil cultivation; use of straw; N-fertilization

VYMĚTAL, V. — ROUS, D. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): **Versuchsergebnisse mit dem Sommergerstenanbau 12 Jahre lang nacheinander.** Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1193-1204.

In den Jahren 1971—1982 wurden in der Versuchsstation der Landwirtschaftlichen Hochschule in Žabčice Versuche mit einer langjährigen Sommergerstenmonokultur bei einer traditionellen und minimalen Bodenbearbeitung in Kombination mit unterschiedlicher Strohausnutzung und gesteigerter N-Düngung angelegt. Die ermittelten Ergebnisse wurden mit der nach einer gedüngten Hackfrucht in der Fruchtfolge angebauten Sommergerste verglichen. Der Monokultureffekt schlug sich in einer Ertragssenkung im Vergleich zur Fruchtfolge mit einer traditionellen Bodenbearbeitung um 6,65 % und im Falle einer minimalen Bodenbearbeitung um 11,46 % nieder, wobei eine Tendenz zur Vergrößerung des Ertragsunterschiedes in Abhängigkeit von der fortschreitenden Monokultur zu verzeichnen war. Bei der traditionellen Bodenbearbeitung näherte sich ertragsmäßig der Fruchtfolge am meisten die Variante mit eingeackertem Stroh (95,15 %), bei der minimalen Bodenbearbeitung hingegen die Variante mit verbranntem Stroh (92,24 %).

Sommergerste; Monokultur; Bodenbearbeitung; Strohausnutzung; N-Düngung

Adresa autorů:

Prof. dr. ing. Vladimír Vymětal, ing. Drahomír Rous, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

VYHODNOCENÍ PŘEJEZDŮ MECHANIZAČNÍMI PROSTŘEDKY PŘI PĚSTOVÁNÍ CUKROVKY A BRAMBOR

V. Škoda

ŠKODA, V. (Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbátov): *Vyhodnocení přejezdů mechanizačními prostředky při pěstování cukrovky a brambor*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1205-1214.

Výsledky našeho výzkumu potvrzují poznatky z praxe, že přejezdy současnými mechanizačními prostředky na diagonálních, příp. radiálních pneumatikách výrazným způsobem negativně ovlivňují ulehlost a zhutňování orných půd. Nadměrná ulehlost a zhutňování orných půd se projevuje zejména ve zhoršeném fyzikálním stavu půd a sekundárně negativně ovlivňuje i biologické a chemické vlastnosti půdy. Tím se vytváří nepříznivé prostředí pro pěstované plodiny a pro současné výkonné odrůdy není zajišťováno adekvátní výkonné prostředí. Tento negativní vliv se projevuje stagnací výnosů a často i snižováním kvality zejména u náročných plodin na zpracování a přípravu půdy — na aeraci půd, jako tomu je např. u cukrovky, brambor a některých zelenin. Rovněž tak nadměrně ulehle a zhutnělé půdy jsou náročnější při základním zpracování i při kultivaci během vegetace na spotřebu energie. Jeden z faktorů, který se značnou měrou podílí na ulehlosti a zhutňování půd, je množství přejezdů, mechanizačními prostředky vyjádřeno koeficientem přejezdu u cukrovky (4,43) a u brambor (4,50).

mechanizační prostředky; cukrovka; brambory; pracovní operace; koeficient přejezdu; výnosy; kvalita

Problematika zpracování středně těžkých a zejména těžkých půd není specifická jen pro ČSSR, ale pro všechny státy s vyspělou zemědělskou technikou, která řeší soběstačnost výroby potravin zvýšenou intenzitou zemědělské výroby. Středně těžké a zejména těžké půdy trpí v posledních letech nadměrnou ulehlostí a intenzivnějším zhutňováním, a to nejen orniční vrstvy, ale i podorní. Vyšší ulehlost a zhutňování půd je ovlivňováno jednak primárně — zrnitostním složením a klimatickými činiteli, ale rozhodujícím způsobem sekundárně, tj. soustavou hospodaření na půdě — technologiemi pěstované plodiny.

Příčiny primární nelze až na výjimky podstatně ovlivnit. Rozhodujícím faktorem je soustava hospodaření na půdě, tj.:

- osevní postup,
- dostatečné procentické zastoupení víceletých pícnin na orné půdě (vojtěšky, jetele, jetelotravní směsky v polním osevním postupu — min. 16–18 %),
- hnojení kvalitními organickými hnojivy (chlévký hnůj, kejda s obsahem min. 7 % sušiny),

- maximální využívání strniskových meziplochin (s krátkou vegetační dobou — brukvovitě, v suchých oblastech — svazenka, jakož i opět-
né zavádění barevných jetelů na lehkých písčitých půdách — in-
karnát, v příznivých vlhčích podmínkách jetel bílý atp.) na zelené
hnojení,
- nepoužívat paušálně tzv. předzásobní hnojení, zejména draselnou
sůl, neboť kation K^+ působí v půdě peptizačně a urychluje zhut-
ňování. Anion Cl^- se váže na vápník, vzniká chlorid vápenatý,
který je snadno z půdy vyplavován a půda je ochuzována o vápník
tolik potřebný nejen pro výživu rostlin, ale i pro úpravu pH a jako
rozhodující strukturotvorný element,
- měnit hloubku orby podle požadavku plochin v osevním postupu, ne-
boť stereotypní hloubka orby vede k vytváření podorničních pod-
lah,
- dostatečně vápnit, i když někdy půdy nevykazují potřebu vápnění.

Z technického hlediska je nutno:

- snižovat rozsah přejezdů (koeficient přejezdů) při moderních
technologiích pěstování plochin,
- snižovat měrné tlaky na půdu používáním dvojmontáže kol u roz-
hodující zemědělské techniky (u tahačů, těžkých traktorů), zejmé-
na při jarní předseťové přípravě půdy, hnojení, setí a sázení,
- rovněž při sklizni (samojízdné sklizeče), při dopravě po pozem-
cích (velkoobjemové a cisternové vozy, automobily), ale i u tahačů
a těžkých traktorů bude nutno řešit možnosti využití buď válco-
vých flotačních pneumatik nebo kvadratických (Terra) pneumatik,
- zjišťovat objektivně lokality zhutněných půd pomocí penetrometrů,
- na základě stupně zhutnění provádět hloubkové kypření s násle-
dujícím prohlubováním ornice.

MATERIÁL A METODY

Stanovení rozsahu přejezdů bylo u cukrovky v letech 1982—1984 sledováno ve
třech zemědělských podnicích.

JZD Bylany, okres Chrudim (rok 1982): subtyp řepařsko-ječný, hon o výměře
18,7 ha s průměrnou pracovní délkou 558 m, půdní typ černozem, půda hlinitá
s průměrným obsahem 1,41 % humusu a s dobrou zásobou fosforu, draslíku a hoř-
číku. Předplodinou cukrovky 'Monostar' v roce 1981 byl jarní ječmen 'Korál' s vý-
nosem 4,87 t. ha⁻¹. Výnos bulev byl 42,5 t. ha⁻¹ s průměrnou cukernatostí 16,05 %
a výnos chrástu byl 40 t. ha⁻¹.

V JZD Charvátece, okres Litoměřice (rok 1982): subtyp řepařsko-pšeničný,
hon o výměře 41,6 ha, půdní typ černozem s průměrným obsahem 2,95 % humusu,
dobrou zásobou fosforu, draslíku i hořčíku, pH 6,9. Předplodinou cukrovky odrůdy
'Dobrovická A' v roce 1981 byl ozimý ječmen 'Erfa' s výnosem 4,1 t. ha⁻¹ a ozimá
pšenice 'Mironovská' s výnosem 4,3 t. ha⁻¹. Výnos bulev byl 25,3 t. ha⁻¹ a výnos
chrástu 18,7 t. ha⁻¹. Průměrná cukernatost byla 16,01 %.

Rok 1982 byl srážkově pod normálem: v Bylanech 70 % dlouhodobého nor-
málu, v Charvátcích 80,5 %.

V roce 1983 byla cukrovka pěstována na honu o výměře 55 ha s průměrnou
pracovní délkou 564 m. Hlinitá černozem s průměrným obsahem 3,71 % humusu
a s dobrou zásobou fosforu, draslíku i hořčíku při pH 7,1. Předplodinou cukrovky
odrůdy 'Dobrovická A' byla ozimá pšenice odrůda 'Mironovská zlepšená' s výno-
sem 6,7 t. ha⁻¹. Výnos bulev byl 35 t. ha⁻¹ a výnos chrástu 25,5 t. ha⁻¹. Průměr-
ná cukernatost 15,2 %. V roce 1983 bylo zaznamenáno 95 % dlouhodobého normálu
ročního úhrnu srážek.

JZD Křinec, okres Nymburk (rok 1983): subtyp řepařsko-ječný, hon o výměře 19,5 ha s průměrnou pracovní délkou 464 m, černozem půda jílovitá s průměrným obsahem 4,2 % humusu a dobrou zásobou fosforu, draslíku i hořčíku při pH 7,3. Předplodinou cukrovky obrušované 'Dobrovická A' byla jarní pšenice odrůdy 'Jara' s výnosem 4,22 t.ha⁻¹. Výnos bulev byl 22,3 t.ha⁻¹ s průměrnou cukernatostí 15,8 % a výnos chrástu 16 t.ha⁻¹.

V roce 1984 byla cukrovka pěstována na honu o výměře 29,1 ha s průměrnou pracovní délkou 587 m, jílovitohlinitá černozem s průměrným obsahem 4 % humusu, se střední zásobou fosforu, s dobrou zásobou draslíku a vysokou zásobou hořčíku při pH 7,0. Předplodinou cukrovky obrušované 'Dobrovická A' byla ozimá pšenice 'Super zlatá dolina' s výnosem 5,4 t.ha⁻¹. Výnos bulev byl 35 t.ha⁻¹ s průměrnou cukernatostí 15,1 % a výnos chrástu 30 t.ha⁻¹.

V roce 1983 bylo zaznamenáno 94 % dlouhodobého normálu ročního úhrnu srážek a v roce 1984 98 %.

Stanovení rozsahu přejezdů u brambor bylo sledováno v roce 1983 v JZD Janovice nad Úhlavou, okres Klatovy: subtyp bramborářsko-ječný, hon o výměře 63 ha s průměrnou pracovní délkou 748 m, písčitohlinitá hnědá půda oglejená s průměrným obsahem 1,8 % humusu, se střední zásobou fosforu a hořčíku a s dobrou zásobou draslíku, při pH 5,6. Předplodinou brambor odrůdy 'Nora' byla v roce 1982 ozimá pšenice 'Slavie' o výnosu 4,9 t.ha⁻¹. Výnos brambor byl 17,2 t.ha⁻¹.

V roce 1983 bylo zaznamenáno jen 84 % dlouhodobého normálu ročního úhrnu srážek.

Při stanovení koeficientu přejezdů byly zaznamenány všechny vstupy mechanizačních prostředků (tahačů, traktorů, automobilů, strojů a náradí, samojízdných strojů, dopravních prostředků) a jejich stopy kol (koleje) na pokusných honech. Na základě stanovené deformované plochy byly vypočteny koeficienty přejezdů.

Jednotlivé agrotechnické zásahy (pracovní operace) v rámci použitých technologií byly prováděny v zemědělských podnicích podle potřeby (naléhavosti) s ohledem na průběh počasí.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky jsou uvedeny v tabulce I až IV, kde jsou uvedeny chronologicky jednotlivé agrotechnické zásahy (pracovní operace). Vypočítané koeficienty jsou uvedeny v tabulce V.

Základní zpracování a kultivace půd v ČSSR je v posledních letech stále náročnější na energii v důsledku větší ulehlosti a zvyšujícího se zhutňování orničních a podorničních vrstev. Podle Andrta et al., (1979) vzrostla v ČSSR průměrná hmotnost kolových traktorů 1950 až 1980 z 2,2 t na 3 t, tj. o 36 % a tím i měrný tlak na půdu. U kolových traktorů o výkonu 150—200 kW je měrný tlak o 100 % vyšší než u traktorů o výkonu 50 kW. Rovněž tak u současných pásových traktorů oproti dříve používaným vzrostl měrný tlak o 20 %. U dopravní techniky je nárůst měrného tlaku ještě výraznější a překračuje ČSN 30 0523.

Zhutňování orných půd se nejvíce projevuje na půdách velmi těžkých a těžkých. V posledních letech při intenzivní zemědělské výrobě se rozšiřuje i na půdy střední a lehké [Krejčí et al., 1983]. Zatímco Černý (1968) uvádí u cukrovky koeficient přejezdu 3,5, naše výsledky při současných technologiích vykazují koeficient přejezdu 4,4 a u brambor 4,5.

Z tabulky I až III vyplývá, že v moderních technologiích pěstování cukrovky představují největší ujetou plochu orby (podmítka, střední a hluboká orba) 50—75 % a sklizeň (orežávání + odvoz chrástu a vyorávání + odvoz bulev) 120—130 %. Po těchto operacích však nastupuje zimní období, a tím do jisté míry dojde i k regeneraci půdní struktury. Rozhodující pracovní operace z hlediska utužování (zhutňování) půd jsou při jarní předsetové přípravě (smykování, vláčení, hnojení, použití

I. Přehled agrotechnických zásahů a deformovaná plocha na honu cukrovky (JZD Bylany 1981—1982) — A survey of mechanized field operations and the deformed area in a sugar-beet field (Bylany co-operative farm, 1981—1982)

Poř. čís.	Agrotechnický zásah	Datum	Tažný zdroj	Deform. plocha v ha	Zemědělský stroj	Deform. plocha v ha	Deform. plocha v ha	
							celk.	rozhod.
1.	podmítka	5. 8. 81	tahač K 700	3,75	talíř. br.	1,23	4,98	3,75
2.	hnoj. pr. hnoj.	9. 8. 81	—	—	roz. IFA W 50	1,20	1,20	1,20
3.	hnoj. chl. hnoj.	10. 8. 81	—	—	Š 706 RMA 8	1,90	1,90	1,90
4.	střed. orba	12. 8. 81	tahač ŠT 180	7,10	pl. 7 PHX 30	2,04	9,14	7,10
5.	ošetř. stř. orby	16. 8. 81	tahač ŠT 180	3,04	smyk. + brány	0,87	3,91	3,04
6.	hloubk. kypř.	3. 9. 81	tahač ŠT 180	7,45	dlát. kypř.	—	3,45	7,45
7.	smyk. + vláčení	27. 10. 81	tahač ŠT 180	3,04	smyk + brány	0,87	3,91	3,04
8.	hluboká orba	30. 10. 81	tahač ŠT 180	12,42	pl. 7 PHX 30	1,33	13,75	12,42
9.	smyk. + vláčení	26. 3. 82	tahač ŠT 180	6,08	smyk + brány	0,87	6,95	6,08
10.	kombinátorov.	27. 3. 82	tahač ŠT 180	4,02	56 KON 800	1,10	5,12	4,02
11.	setí	28. 3. 82	Z 6718	2,56	sec. str. A 697	0,64	3,20	2,56
12.	válení	29. 3. 82	Z 4011	1,40	soupr. válců	—	1,40	1,40
13.	postrř. herb.	31. 3. 82	Z 6718	0,70	Kertitox	0,44	1,14	1,14
14.	1. plečkování	14. 5. 82	Z 3011	3,87	rotač. pleč.	0,69	4,56	3,87
15.	2. plečkování	25. 5. 82	—	—	6 ř. oř. chr.	3,18	3,18	3,18
16.	3. plečkování	22. 6. 82	Z 6718	1,59	12 ř. plečka	—	1,59	1,59
17.	ořez. chrástu	14. 10. 82	—	—	6 OŘCS	6,37	10,80	10,80
	odvoz chrástu				IFA	4,43	—	—
18.	vyor. bulev	15. 10. 82	—	—	KS 6 ř.	7,20	13,56	13,56
	odvoz bulev				T 148	6,36		
Celkem ha		—	—	57,02	—	40,72	97,74	88,10
Koeficient přejezdu		—	—	—	—	—	5,23	4,72

II. Přehled agrotechnických zásahů a deformovaná plocha na honu cukrovky (JZD Charvátce 1982—1983) — A survey of mechanized field operations and the deformed area in a sugar-beet field (Charvátce co-operative farm, 1982—1983)

Poř. čís.	Agrotechnický zásah	Datum	Tažný zdroj	Deform. plocha v ha	Zemědělský stroj	Deform. plocha v ha	Deform. plocha v ha	
							celk.	rozhod.
1.	podmítka	16. 8. 82	ŠT 180	15,91	pl. 7 PHX 730	3,98	19,89	15,91
2.	smyk. + vláč.	18. 8. 82	K 700	5,27	smyk + brány	1,69	6,96	5,27
3.	hnoj. pr. hnoj.	6. 9. 82	—	—	IFA + DO 32	1,69	1,69	1,69
4.	hnoj. chl. hnoj.	25. 10. 82	Z 8011	5,67	rozm. RUR	3,34	9,01	9,01
5.	hlub. orba	26. 10. 82	ŠT 180	15,91	pl. 6 PHX 35	5,97	21,88	15,91
6.	smyk. 2×	29. 3. 83	ŠT 180	11,25	soupr. smyků	3,38	14,36	11,25
7.	předseť. přípr.	30. 3. 83	ŠT 180	8,36	56 KON 800	—	8,36	8,36
8.	setí	31. 2. 83	—	—	NUSC + 12 ř. ad.	9,90	9,90	9,90
9.	válení	1. 4. 83	Z 5611	2,36	soupr. válců	—	2,36	2,36
10.	postr. herb.	19. 5. 83	Z 8011	1,57	Kertitox	0,92	2,49	2,49
11.	1. plečkování	22. 5. 83	—	—	NUSC + 12 ř. ad.	9,90	9,90	9,90
12.	2. plečkování	30. 5. 83	Z 6511	8,66	6 řád. plečka	1,86	10,52	8,66
13.	přez. + odv. chr.	28. 9. 83	Z 5611	8,66	6 OCS	19,80	28,46	28,46
14.	vyor. odvoz bulev	6. 10. 83	—	—	KS 6	23,21	37,44	37,44
					Š 706	14,23		
Celkem ha		—	—	83,26	—	99,87	183,49	166,61
Koefficient přejezdu		—	—	—	—	—	4,41	4,01

III. Přehled agrotechnických zásahů a deformovaná plocha na honu cukrovky (JZD Křinec 1983—1984) — A survey of mechanized field operations and the deformed area in a sugar-beet field (Křinec co-operative farm, 1983—1984)

Poř. číslo	Agrotechnický zásah	Datum	Tažný zdroj	Deform. plocha v ha	Zemědělský stroj	Deform. plocha v ha	Deform. plocha v ha	
							celk.	rozhod.
1.	hnoj. pr. hnoj.	29. 7. 83	—	—	IFA DO 32	0,59	0,59	0,59
2.	hnoj. chl. hnoj.	19. 8. 83	—	—	Š 706 RMA 8	3,21	4,81	3,21
3.	zaor. hnoje	20. 8. 83	K 700	21,24	6 PHX 35 1H	2,83	24,07	21,24
4.	orba	15. 10. 83	K 700	26,24	5 PHX 40	3,50	29,73	26,24
5.	hnoj. pr. hnoj.	21. 3. 84	Z 7011	2,57	RCV 2	1,58	4,15	4,15
6.	smykování 2 ×	28. 3. 84	DT 75	1,82	2 SPB 800	1,19	3,93	3,93
7.	setí	29. 3. 84	Z 12011	4,52	Pneumasen	—	4,52	4,52
8.	postřik herb.	3. 5. 84	Z 7011	2,36	Sleza 10001-3	1,21	3,57	2,36
9.	1. plečkování	4. 5. 84	Z 7011	8,81	6 KRX 1	1,10	9,91	9,91
10.	2. plečkování	18. 5. 84	Z 7011	8,81	6 KRX 1	1,10	9,91	9,91
11.	postřik herb.	6. 6. 84	Z 5611	2,36	Sleza 1001-3	1,21	3,57	2,36
12.	ořezávání	4. 10. 84	—	—	6 OŘCS	10,35	10,35	10,35
13.	odvoz chrástu	4. 10. 84	Z 7011	15,37	valník 9 t	12,88	28,25	15,37
14.	vyorávání	4. 10. 84	Z 7045	5,95	3 VCXA	5,72	11,66	8,81
15.	odvoz	9. 10. 84	Š 706	9,90	—	—	9,90	9,90
Celkem ha		—	—	110,95	—	46,47	158,92	132,85
Koeficient přejezdu		—	—	—	—	—	5,53	4,62

IV. Přehled agrotechnických zásahů a deformovaná plocha na honu brambor (JZD Janovice 1982—1983) — A survey of mechanized field operations and the deformed area in a potato field (Janovice co-operative farm, 1982—1983)

Poř. číslo	Agrotechnický zásah	Datum	Tažný zdroj	Deform. plocha v ha	Zemědělský stroj	Deform. plocha v ha	Deform. plocha v ha	
							celk.	rozhod.
1.	podmítka	13. 10. 82	K 700 A	11,69	BDT 7	3,61	15,30	11,69
2.	vláč. podm.	29. 10. 82	ŠT 180	10,44	vl. výroba	1,87	12,31	12,31
3.	hnoj. pr. hnoj.	29. 10. 82	IFA z.	6,86	DO 032	—	5,86	5,86
4.	hnoj. chl. hnoj.	1. 11. 82	Š 706	6,02	RMA 8	—	6,02	6,02
5.	orba	3. 11. 82	K 700 A	38,99	6 PHX 35	6,02	45,01	38,99
6.	smykování	17. 3. 83	ŠT 180	10,44	vl. výroba	2,81	13,25	13,25
7.	hnoj. pr. hnoj.	30. 3. 83	IFA z.	5,52	DO 032	—	5,22	5,22
8.	kultivátorování	2. 5. 83	K 700 A	20,46	56 KON 800	4,51	24,97	20,46
9.	sázení	4. 5. 83	Z 6748	15,23	4 SaBP 75	3,20	18,43	15,23
10.	1. plečkování	22. 5. 83	Z 6911	15,23	4 HRN 300	3,20	18,43	15,23
11.	vláčení	27. 5. 83	Z 5511	7,02	sít. brány	—	7,02	7,02
12.	2. plečkování	4. 6. 83	Z 6911	11,62	4 HRN 300	3,20	14,82	11,62
13.	letec. hnoj.	10. 6. 83	Čmelák	—	—	—	—	—
14.	3. plečkování	25. 6. 83	Z 6911	11,62	4 HRN 300	3,20	14,82	11,62
15.	drcení natě	5. 9. 83	Z 8011	11,51	Z 321	3,48	14,99	14,99
16.	kombin. sklizeň	24. 9. 83	Z 6718	30,52	E 671/4	14,46	44,98	44,98
17.	odvoz	24. 9. 83	Z 4011	30,52	BSS 701	18,47	48,99	48,99
Celkem ha		—	—	—	—	—	310,42	283,48
Koeficient přejezdu		—	—	—	—	—	4,93	4,50

Pokusný hon	Koeficient přejezdů	
	cukrovka	brambory
JZD Bylany	4,71	—
JZD Charvátce	5,01	—
	3,55	—
JZD Křinec	4,23	—
	4,67	—
JZD Janovice	—	4,50
Průměr	4,43	—

kombinátoru, příp. kultivátoru) včetně setí, příp. válení. Tyto pracovní operace představují 60—80 % ujeté (deformované) plochy a mají za následek nejen negativní důsledky na půdu, ale i na plodiny, zejména na cukrovku, brambory a některé zeleniny (Š k o d a, 1980, 1983, 1984). Tyto pracovní operace jsou kritické pro jmenované plodiny a měla by se jim věnovat mimořádná pozornost jak z hlediska měrných tlaků na půdu, tak z hlediska rozsahu přejezdů.

Podobně i z tabulky IV je evidentní, že hluboká orba (60 %) a skli-zeň včetně odvozu brambor (140 %) výrazným způsobem ovlivňují koeficient přejezdu. Rozhodující však z hlediska agrotechniky pěstování brambor, z hlediska výnosů a ulehlosti půdy je jarní příprava půdy před sázením (80 %), tj. smykování, vláčení, hnojení.

Literatura

- ANDERT, A. — BARTOLOMEJEV, A. — NETÍK, O.: Studie o účelnosti nízkotla-kých válcových pneumatik v zemědělství. [Záv. zpráva.] Praha-Řepy, VÚZT 1979.
- ČERNÝ, V.: Změny fyzikálního stavu půdy a ovlivnění vegetačních faktorů zpra-cováním půdy. In: Sborník „Problémy zpracování půdy“. Brno 1968.
- DVOŘÁK, J.: Vliv minimálního zpracování půdy na výskyt plevelů. In: Sborník „Racionalizace zemědělství cestou minimálního zpracování půdy“. Ostrava, ČSVTS 1979.
- HRON, F.: Úloha základního zpracování a předseťového zpracování půdy při hu-bení víceletých plevelů. In: Sborník „Problémy zpracování půdy“. Brno 1968.
- KOHOUT, V.: Regulace výskytu některých plevelných druhů na orných půdách. [Doktorská disert. práce.] Praha, VŠZ 1981.
- KREJČÍ, V. — SUŠKEVIČ, M. — KOLÁŘ, K. — HOMOLKA, L. — LHOTSKÝ, J. — VÁCHAL, J. — EHRlich, P. — CHÁBERA, V.: Zhutnělé půdy a jejich zúrod-ňování. MZVŽ ČSR, Praha 1983.
- KUDRNA, K.: Příspěvek k poznání zákonitostí plošného rozdělení zdrojů spotřebi-telů uhlíku v zemědělských soustavách ČSSR. Rostl. Výr., 10, 1973, č. 8, s. 767-776.
- KUDRNA, K.: Zemědělské soustavy. Praha, SZN 1979.
- KVĚCH, O. — COUFAL, V. — KOSIL, V. — ŠKODA, V.: Biologické základy země-dělské výroby. Praha, VŠZ 1983.
- SHRBENÁ, B. a kol.: Zhutňování půd pojezdy zemědělských mechanismů. Stud. Inform., 1982.
- ŠKODA, V.: Zpracovatelnost těžkých půd s ohledem na minimalizaci. In: Sborník „Racionalizace zemědělství cestou minimálního zpracování půdy“. Ostrava, ČSVTS 1979.

ŠKODA, V.: Zpracování těžkých půd při využití minimalizace a setí do nezpracované půdy v rámci osevního postupu. In: Sborník VŠZ Praha, fak. agron. řada A, 32, 1980.

ŠKODA, V.: Přejezdy mechanizačních prostředků při moderních technologiích pěstování a sklizně cukrovky. In: Sborník z věd. konference s mez. účastí k 30. výročí založení KZS VŠZ v Praze 1983.

ŠKODA, V.: Přejezdy mechanizačních prostředků ve vztahu k zhutňování půdy. In: Sborník „Teorie zemědělských soustav ve vědě a praxi“. K 60. narozeninám akademika K. Kudrny. Praha, ÚVTIZ 1984.

Došlo dne 11. 4. 1986

ШКОДА, В. (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол): Подведение итога проездов средств механизации в ходе выращивания сахарной свеклы и картофеля. Рostl. Výr., 32, 1986 (11): 1205-1214.

Результаты наших разработок подтверждают данные практики, что проезды современных средств механизации на диагональных или радиальных шинах отчетливо ухудшают лежкость и уплотнение пахотных грунтов, повышенная мера которых ведет к ухудшению физического состояния почвы, а во вторичном порядке — и к ухудшению их биологических и химических свойств. А это создает неблагоприятную среду для выращиваемых культур, для современных же урожайных сортов не обеспечивается адекватно продуктивная среда. Все это отражается в застое урожаев и нередко понижает качество таких культур, которые требуют тщательной обработки и подготовки почвы, ее аэрации — напр. сах. свекла, картофель и некоторые виды овощей. Кроме того, чрезмерно слегишие и уплотненные почвы, более требовательны к основной обработке и культивированию в ходе вегетации, к энергорасходу. Один из факторов, значительно участвующих в плотности и уплотнении грунта, — это количество проездов средств механизации, выраженное коэффициентом проездов у свеклы = 4,43 и у картофеля = 4,50.

средства механизации; сахарная свекла; картофель; рабочие операции; коэффициент проезда; урожай; качество

ŠKODA, V. (University of Agriculture, Praha-Suchdol): *The Evaluation of Wheel Traffic of Farm Machines in the Potato and Sugar-Beet Fields*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11): 1205-1214.

Research results confirm what farmers know: if modern farm machines on diagonal or radial tyres go in the fields, arable land is considerably compacted and its density increases. Excess density and compacting of arable land worsen the physical state of the soil and, as a result, affect its biological and chemical properties. The environment where plants have to grow becomes less favourable and while the performance of cultivars increases the performance of the soil is reduced. Thus the yields stagnate and crop quality often suffers; this mainly applies to crops sensitive to soil and seedbed preparation (soil aeration) such as sugar-beet, potatoes and some vegetables. Compacted and high-density soils also need more energy for basic tillage and for cultivation in the growing season. The wheel traffic of farm machines in the fields is one of the worst factors involved in soil compacting. A coefficient is used for expressing this factor, and for sugar-beet and potato fields the respective coefficients are 4.43 and 4.50.

farm machines; sugar-beet; potatoes; operations; coefficient of wheel traffic; yields; quality

ŠKODA, V. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha-Suchdol): *Auswertung des Befahrens der Felder mit Mechanisierungsmitteln beim Zuckerrüben- und Kartoffelanbau*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11): 1205-1214.

Unsere Untersuchungsergebnisse bestätigen die praktischen Erkenntnisse, daß das Befahren der Felder mit heutigen Mechanisierungsmitteln mit Diagonal- bzw. Ra-

dialreifen bedeutend negativ die Verdichtung der Ackerböden beeinflusst. Eine übermässige Verdichtung der Ackerböden findet ihren Niederschlag vor allem in einem schlechteren physikalischen Stand der Böden und sekundär dann beeinflusst sie negativ auch die biologischen und chemischen Bodeneigenschaften. Damit werden ungünstige Bedingungen für die angebauten Kulturen geschaffen, die für die heutigen Leistungssorten nicht entsprechend leistungsfähig sind. Dieser negative Einfluss schlägt sich in einer bestimmten Ertragsstagnation und manchmal auch in einer bestimmten Qualitätssenkung insbesondere bei solchen Kulturen nieder, die hohe Anforderungen an die Bodenvorbereitung und -bearbeitung und an die Bodendurchlüftung stellen (Zuckerrübe, Kartoffeln und einige Gemüsearten). Auch die übermässig verdichteten Böden stellen sowohl bei der Grundbearbeitung als auch bei der Kultivierung während der Vegetation höhere Anforderungen an den Energieverbrauch. Einer der Faktoren, der sich in grossem Masse an der Bodenverdichtung beteiligt, ist die Zahl von Befahren der Felder mit Mechanisierungsmitteln. Der Befahrenskoeffizient beträgt bei Zuckerrübe 4,43 und bei Kartoffeln 4,50.

Mechanisierungsmittel; Zuckerrübe; Kartoffeln; Arbeitsoperationen; Befahrenskoeffizient; Erträge; Qualität

Adresa autora:

Doc. ing. Vítězslav Š k o d a, CSc., Vysoká škola zemědělská, katedra zemědělských soustav, 160 21 Praha 6 - Suchbát

VLIV RŮZNÉHO ZPRACOVÁNÍ LEHKÉ PŮDY NA OBSAH PŮDNÍ VODY

B. Procházková

PROCHÁZKOVÁ, B. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Hrušovany u Brna): *Vliv různého zpracování lehké půdy na obsah půdní vody*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1215-1223.

V polním pokusu v letech 1981—1984 byl na drnové půdě černozemní v kukuřičné oblasti sledován vliv různého zpracování půdy a hnojení na obsah půdní vody u ozimé pšenice. Výsledky prokázaly lepší hospodaření s půdní vodou v podmínkách setí do nezpracované půdy, kdy i při mírně vyšší výnosové úrovni bylo zaznamenáno statisticky vysoce průkazné zvýšení obsahu vody v půdě. Vliv různého hnojení k předplodině kukuřici na siláž na vlhkostní stav půdy se projevoval v interakci s jejím zpracováním. Na variantách bez zpracování půdy bylo zaznamenáno průkazné snížení obsahu vody v půdě po hlubším zapravení chlévského hnoje (na 0,30 m). Následný vliv chlévského hnoje, zejména při hlubším zapravení, se projevoval ve směru snižování půdní vlhkosti v sušších letech, ve vláhově příznivém roce naopak ve vyšších výnosech i vyšším obsahu vody v půdě. Vertikální rozmístění vody v orničním profilu nebylo zpracováním půdy ani při různém hnojení průkazně ovlivněno, bylo především funkcí vlastní dynamiky půdy.

lehká půda; zpracování půdy; hnojení; ozimá pšenice; půdní voda

Na lehkých propustných půdách v sušších a teplejších podmínkách, kde je obsah využitelné půdní vláhy do jisté míry limitujícím faktorem výše a stability výnosů, musí být agrotechnická opatření zaměřena na šetření půdní vláhou.

Z hlediska zpracování půdy je třeba usilovat o dostatečné zastoupení kapilárních pórů, vyšší hustotu půdních částic a agregátů, vyšší objemovou hmotnost, což zabezpečuje lepší kontakt kořenů s půdou, vyšší akumulaci a retenční schopnost půdy (Zrubec, 1984). Z tohoto pohledu přichází v úvahu minimalizační technologie ve zpracování půdy (mělké zpracování půdy, setí obilnin do nezpracované půdy), u kterých se předpokládá, že přispějí ke zlepšení vláhových poměrů.

Vliv různé intenzity zpracování půdy na stav a dynamiku vody v půdě byl v našich podmínkách sledován převážně na úrodných středních půdách (Talafantová, 1977; Suškevič, Odložilík, 1979; Raszka, 1979; Homolka, 1984 a další). Na lehkých půdách byly vztahy mezi objemovou hmotností půdy a půdní vlhkostí zjišťovány v modelových pokusech (Talafantová, Odložilík, 1975; Zrubec, 1973).

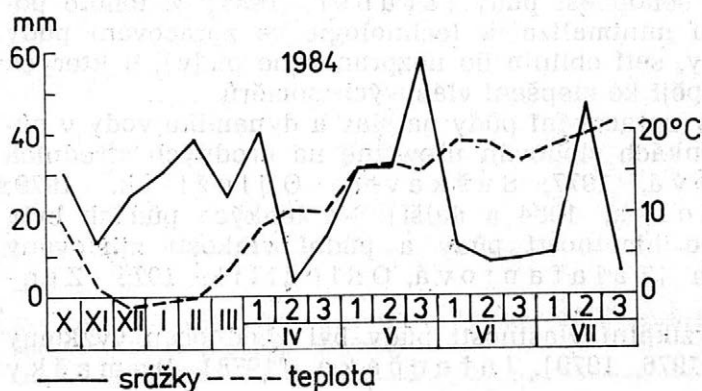
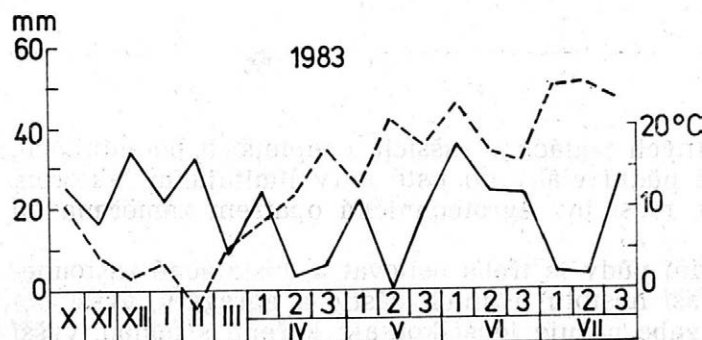
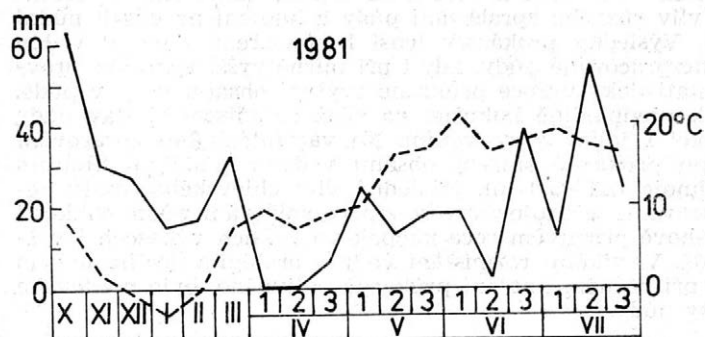
Vliv hnojení na fyzikální vlastnosti půdy byl zhodnocen výzkumy Facka (1970, 1975, 1976, 1979), Juřenčáka (1978), Damašky

[1980] a dalších. Z výsledků vyplývá, že minerální hnojení zvyšuje celkovou pórovitost, snižuje objem neaktivních pórů (menších $0,2 \mu\text{m}$). Póry se stávají jednodušší a pohyb vody se urychluje oběma směry. Organické hnojení tento vliv tlumí, reguluje pohyb vody, působí ve směru zvyšování retenční schopnosti půdy.

Na lehkých propustných půdách v suchých podmínkách se vliv hnojiv (zejména organických) na vláhové poměry půdy projevuje v závislosti na průběhu povětrnostních podmínek (Procházková, 1984).

MATERIÁL A METODY

Polní pokus byl založen v kukuřičné výrobní oblasti v Hrušovanech u Brna, na drnové půdě černozemní (DAč-59), vzniklé na šterkopískové terase z převážně kyselého materiálu. Ornice je písčitohlinitá, v 0,30 m půdního profilu nastupuje



1. Povětrnostní podmínky (Hrušovany u Brna)
— Weather conditions (Hrušovany near Brno)

šterkopísková terasa. Agrochemické vlastnosti ornice před založením pokusu: obsah humusu 2,37 %, obsah přístupného fosforu 56,2 mg, draslíku 212 mg na 1000 g půdy, pH/KCl 5,54.

Klimatické podmínky pokusného stanoviště jsou charakterizovány průměrným úhrnem ročních srážek 483,6 mm, průměrnou roční teplotou 9,1 °C, průměrnými vegetačními srážkami (duben—září) 320,3 mm, (říjen—březen) 163,3 mm. Z hlediska vegetačních srážek byl nejméně rok 1983 — 68,4 % normálu, rok 1981 — 101,9 %, rok 1984 — 118,4 % normálu. Nejteplejší bylo vegetační období roku 1983, teplota byla ve srovnání s normálem o 1,75 °C vyšší. Průběh povětrnostních podmínek pokusných let je znázorněn na obr. 1.

Pokus byl uspořádán ve znárodněných blocích ve čtyřech opakováních. Výsledky jsou hodnoceny analýzou rozptylu.

Výzkum byl prováděn v rámci osevního sledu — kukuřice na siláž, ozimá pšenice, kukuřice na zrno, jarní ječmen.

Variety zpracování půdy k ozimé pšenici:

orba na 0,22 m,
setí do nezpracované půdy.

Hnojení ke kukuřici na siláž:

- H₁ — nehnojeno,
- H₂ — minerální hnojení (N — 120 kg, P — 40 kg, K — 65 kg .ha⁻¹),
- H₃ — minerální hnojení + sláma (4 t.ha⁻¹) + kejda prasat (40 t.ha⁻¹),
- H₄ — minerální hnojení + zelené hnojení (hořčice) + kejda prasat (40 t.ha⁻¹),
- H₅ — minerální hnojení + chlévský hnůj (30 t.ha⁻¹) zapravený na 0,22 m,
- H₆ — minerální hnojení + chlévský hnůj (30 t.ha⁻¹) zapravený na 0,30 m,
- H₇ — minerální hnojení + chlévský hnůj (60 t.ha⁻¹) zapravený na 0,30 m.

Hnojení k ozimé pšenici:

N — 100 kg (1/4 podzim, 3/4 jaro), P — 28 kg, K — 50 kg .ha⁻¹.

V předložené práci je vyhodnocen vliv různého zpracování půdy a různého hnojení k předplodině kukuřici na siláž na obsah půdní vody u ozimé pšenice. Obsah vody v půdě byl sledován v průběhu vegetačního období v letech 1981, 1983, 1984 na všech variantách pokusu. Sledování bylo prováděno gravimetrickou metodou.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Vliv zpracování půdy na obsah vody v půdě

Vliv různého zpracování lehké půdy na obsah půdní vody byl statisticky vysoce významný (tab. I). Nezpracovaná půda ve srovnání s oranou vykazovala v průměru o 0,39 % hmotnostních vyšší obsah vody.

Dynamika půdní vlhkosti při různém zpracování půdy je zachycena na obr. 2. V letech 1983 a 1984 byly v průběhu celého vegetačního období lepší vláhové podmínky v nezpracované půdě. V roce 1981 byla zaznamenána vyšší půdní vlhkost při setí do nezpracované půdy v začátku a závěru vegetace, v období intenzivního růstu pšenice byla situace opačná. Ve všech sledovaných letech byl v průměru za vegetační období vyšší obsah vody v nezpracované půdě (obr. 3).

Vlhkostní stav půdy při jejím různém zpracování a hnojení k předplodině byl sledován ve třech půdních vrstvách (0—0,10 m; 0,10—0,20 m; 0,20—0,30 m). Nezpracovaná půda vykazovala vyšší půdní vlhkost v celém orničním profilu.

Výsledky sledování ukazují na lepší hospodaření půdní vláhou v podmínkách setí do nezpracované půdy. Lepší vláhové poměry nezpracované půdy do značné míry souvisí se změnami fyzikálního stavu. Ne-

I. Obsah půdní vody při různém zpracování půdy k ozimé pšenici a různém hnojení k předplodině kukuřici na siláž (průměrné hodnoty let 1981, 1983, 1984 v procentech hmotnostních) — Water content in soil cultivated for winter wheat and fertilized in different ways for silage maize as forecrop (average values for 1981, 1983, 1984, weight percent)

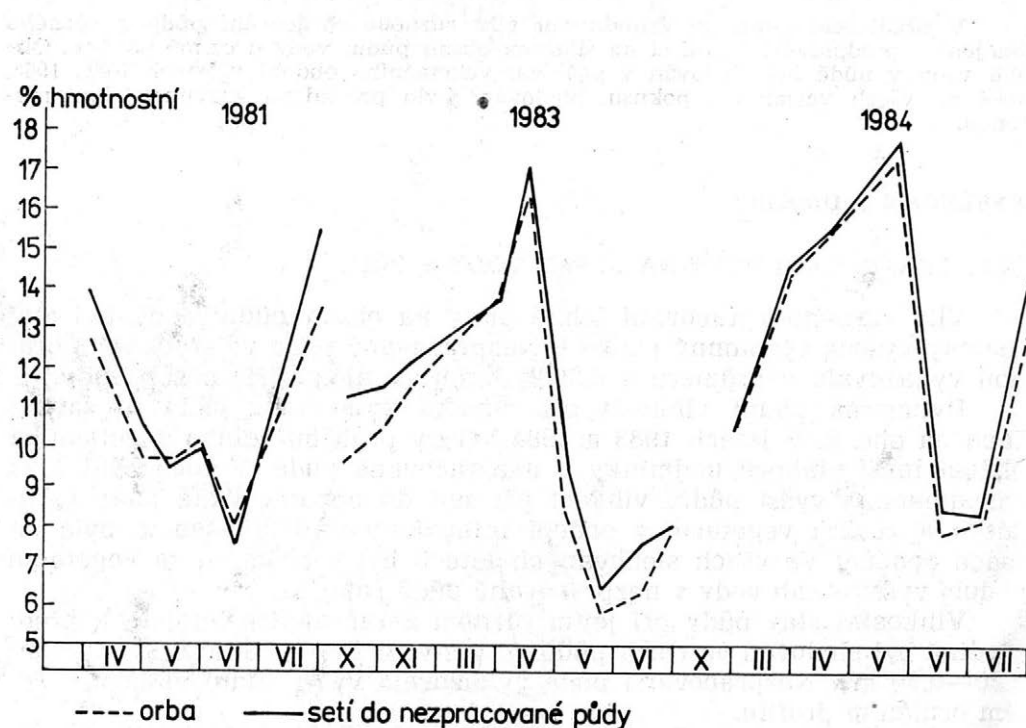
Hnojení k před- plodině	Orba				Setí do nezpracované půdy			
	0-0,10	0,10-0,20	0,20-0,30	průměr	0-0,10	0,10-0,20	0,20-0,30	průměr
H ₁	11,39	11,48	11,23	11,37	11,53	11,87	11,33	11,58
H ₂	10,90	10,99	10,55	10,81	10,91	11,45	11,04	11,13
H ₃	10,57	10,97	10,28	10,61	11,10	11,83	11,51	11,48
H ₄	10,89	11,29	10,44	10,81	11,25	11,51	10,99	11,25
H ₅	11,01	11,18	10,32	10,83	11,20	11,54	10,99	11,24
H ₆	10,49	11,06	10,39	10,64	10,79	11,01	10,85	10,86
H ₇	10,51	10,84	10,38	10,54	10,92	10,98	10,67	10,85
průměr	10,82	11,12	10,50	10,81	11,10	11,45	11,05	11,20

Minimální průkazné difference ($DT_p = 0,05$; $DT_p = 0,01$):

zpracování půdy 0,10; 0,12

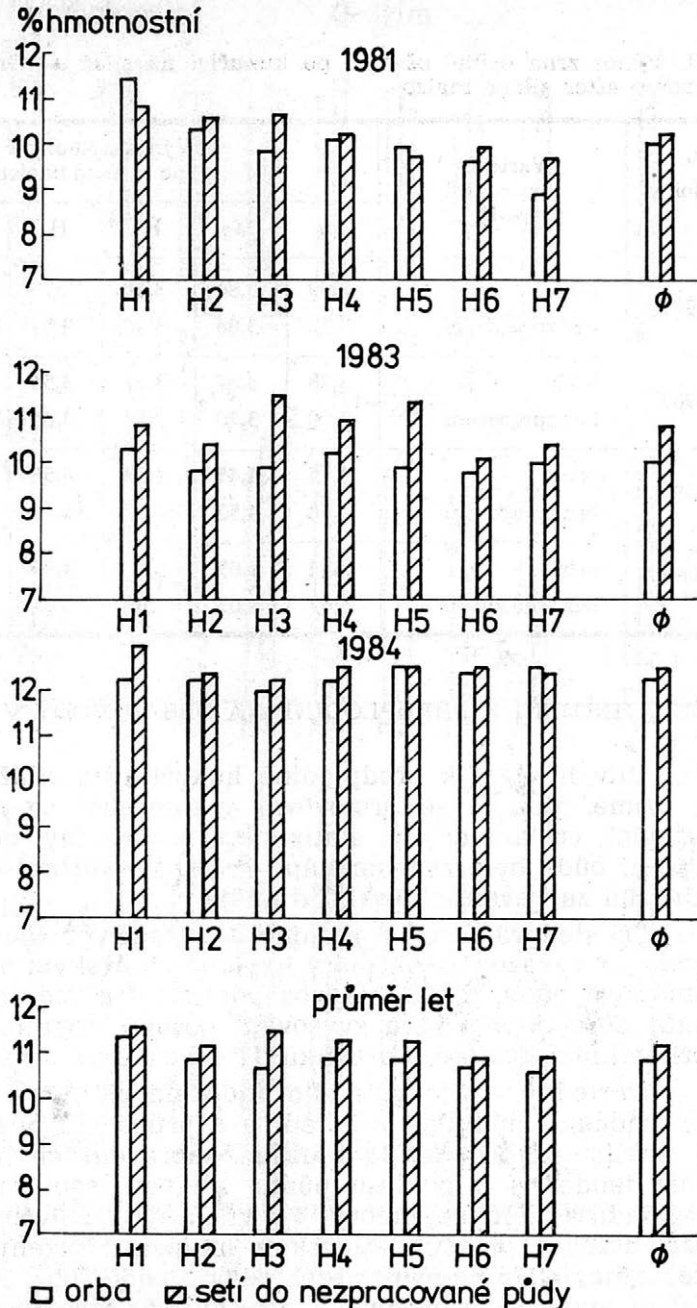
hnojení 0,25; 0,30

zpracování hnojení × hnojení 0,41; 0,47 hloubka 0,13; 0,16



2. Dynamika půdní vlhkosti při různém zpracování půdy — Changes in moisture content in soils cultivated in different ways

3. Obsah půdní vody při různém zpracování půdy a hnojení v jednotlivých letech pokusu — Water content in soils cultivated and fertilized in different ways in the years of the trial



zpracovaná půda ve srovnání s oranou vykazovala v tomto pokusu vyšší objemovou hmotnost redukovanou, nižší celková pórovitost a vyšší objem kapilárních pórů (Procházková, 1984).

Lepší hospodaření s půdní vláhou v podmínkách vyšší objemové hmotnosti půdy uvádí celá řada autorů (Baeumer, Bakermans, 1973; Řídký et al., 1975; Talafantová, 1977; Suškevič a Odložilík, 1979 a další). V modelových pokusech byl tento vztah potvrzen i na půdách lehčího zrnitostního složení (Talafantová a Odložilík, 1975; Zrubec, 1973).

II. Výnos zrna ozimé pšenice po kukuřici na siláž — Grain yield of winter wheat grown after silage maize

Roky	Varianty zpracování půdy	Výnos zrna ozimé pšenice v t. ha ⁻¹ po různém hnojení k předplodině							
		H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	H ₆	H ₇	průměr
1981	orba	2,99	3,84	3,60	3,79	3,86	3,80	3,55	3,53
	bez zpracování	3,32	3,86	3,90	3,57	3,85	3,95	3,74	3,74
1983	orba	3,28	3,87	3,21	3,55	3,62	3,60	3,51	3,52
	bez zpracování	3,00	3,70	3,53	3,65	3,77	3,57	3,69	3,56
1984	orba	3,75	4,45	4,58	4,58	4,58	4,74	4,96	4,52
	bez zpracování	4,58	4,52	4,22	4,51	4,44	4,78	4,67	4,53
průměr 1981–83	orba	3,34	4,05	3,80	3,97	4,02	4,05	4,01	3,89
	bez zpracování	3,63	4,03	3,88	3,91	4,02	4,10	4,05	3,94

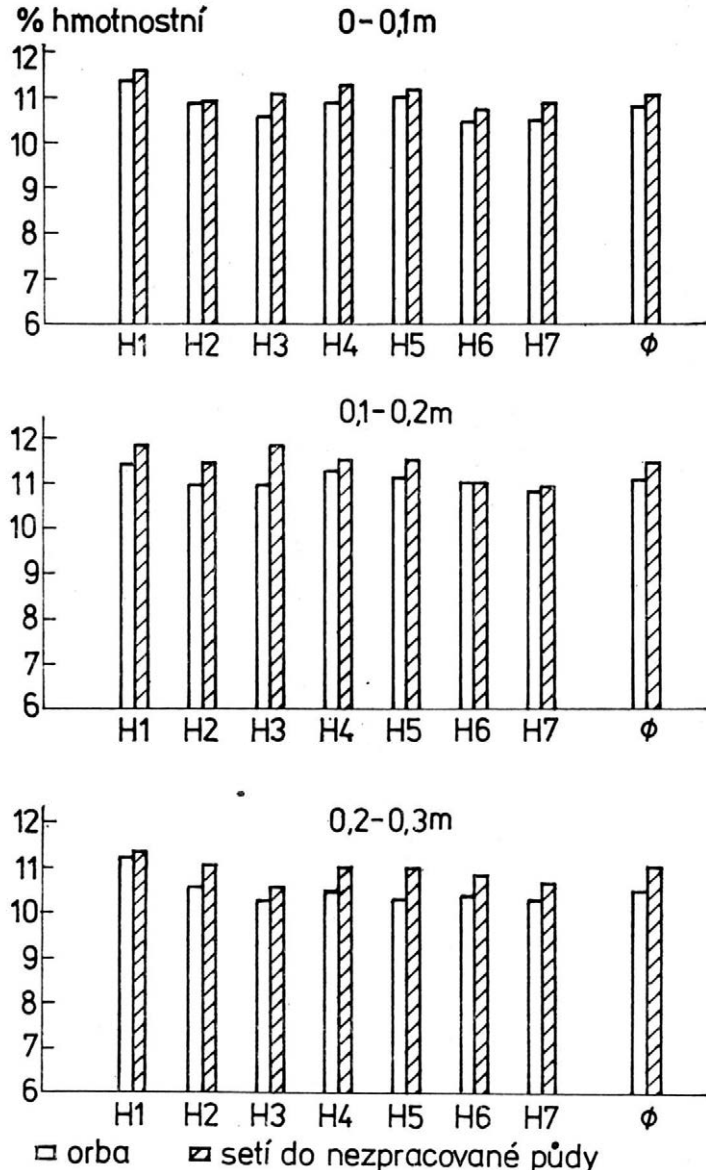
VLIV HNOJENÍ K PŘEDPLODINĚ NA OBSAH VODY V PŮDĚ

Vliv hnojení k předplodině kukuřici na siláž na obsah půdní vody u ozimé pšenice se projevoval v interakci se zpracováním půdy. Na oraných variantách byl statisticky neprůkazný, na variantách bez zpracování půdy bylo zaznamenáno průkazné snížení obsahu vody v půdě po hlubším zapravení chlévského hnoje (tab. I).

Při sledování změn půdního prostředí vyvolaných hnojením (v tomto pokusu) vykazovaly varianty hnojené chlévským hnojem nižší objemovou hmotnost půdy, vyšší celkovou pórovitost a vzdušnou kapacitu. Chlévský hnůj působil ve směru zvyšování obsahu organického dusíku a uhlíku, přijatelného fosforu a draslíku (P r o c h á z k o v á, 1984).

Následný vliv chlévského hnoje na vlhkostní poměry půdy souvisel se změnami půdního prostředí a s průběhem povětrnostních podmínek. V sušších letech se po hlubším zapravení chlévského hnoje projevila tendence k poklesu půdní vlhkosti, související s nižším stupněm rozkladu organické hmoty. Ve vláhově příznivém roce (1984) byly na variantách hnojených chlévským hnojem dosaženy nejvyšší výnosy a také zaznamenán nejvyšší obsah vody v půdě (obr. 3). Následný vliv chlévského hnoje se projevoval i přes nízkou objemovou hmotnost ve směru zvyšování vododržnosti půdy. Je to v souladu se zjištěními F a c k a (1975), že organické hnojení způsobuje přechod částí transportních pórů v póry neaktivní (menší než 0,2 μm), což se projevuje kladně v akumulaci půdní vláhy. S vyšším zastoupením neaktivních pórů souvisí i nižší přijatelnost vody pro rostliny. Lze předpokládat, že snížení přijatelnosti vody bylo do určité míry tlumeno příznivým působením vyššího obsahu C_{ox}. B i s w a s a A l i (1965, cit. F a c e k 1976) uvádějí, že zvýšení obsahu organického uhlíku o ca 1 % zvyšuje přijatelnost půdní vláhy o ca 36 %. Pozitivní korelaci mezi obsahem humusu a retenční schopností půdy uvádí F a c e k (1980) a N o v á k (1984).

4. Vertikální rozmístění vody v orničním profilu
— Vertical distribution of water in the topsoil profile



Nejnižší obsah půdní vody byl zaznamenán v obou systémech zpracování půdy na nehněnojené variantě — nižší čerpání vody rostlinami při nejnižším výnosu. Také výnosově slabší varianty hnojené kejdou prasat vykazovaly tendenci k vyšší vlhkosti půdy.

VERTIKÁLNÍ ROZMÍSTĚNÍ VODY V ORNIČNÍM PROFILU

Vertikální rozmístění vody bylo sledováno v půdních vrstvách 0—0,10 m; 0,10—0,20 m; 0,20—0,30 m (obr. 4). Rozdíly v obsahu vody mezi jednotlivými vrstvami půdy byly statisticky vysoce významné (tab. I), kdy u obou systémů zpracování půdy a na všech variantách hnojení byly zaznamenány nejlepší vláhové poměry ve střední části ornice. Nižší půdní vlhkost vykazovala půdní vrstva 0—0,10 m (ztráty vody výparem). Nejméně vody zadržovala spodní část ornice (nejlehčí zrnitostní složení).

ml0-0

Vliv zpracování půdy a hnojení na obsah vody v jednotlivých půdních vrstvách byl statisticky neprůkazný. Vertikální rozmístění vody v orničním profilu bylo především funkcí vlastní dynamiky půdy.

Literatura

- BAEUMER, K. — BAKERMANS, W.: Zero-tillage. Adv. Agron., 25, 1973, s. 77-123.
- DAMAŠKA, J.: I půdy reagují na vysoké dávky průmyslových hnojiv. Úroda, 1980, č. 9, s. 416-417.
- FACEK, Z.: Vliv hnojení na porézní systém půd. Rostl. Výr., 25, 1979, č. 7, s. 747-754.
- FACEK, Z.: Vliv humusových látek na změny fyzikálních vlastností půdy. [Záv. zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1975.
- FACEK, Z.: Vliv organických látek na fyzikální vlastnosti půdy. [Záv. zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1980.
- FACEK, Z.: Vliv organominerálních hnojiv na fyzikální vlastnosti půdy. [Záv. zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1970.
- FACEK, Z. — NĚMEČEK, J. — DAMAŠKOVÁ, H. — ŠIMEK, J. — GLET, O.: Fyzikální faktory negativního působení zemědělské činnosti na životní prostředí. [Záv. zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1976.
- HOMOLKA, L.: Optimální zpracování půdy u zrnin v osevních sledech. [Záv. zpráva.] Hrušovany u Brna 1984.
- JURENČÁK, J.: Vliv organické hmoty na fyzikální vlastnosti půdy. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1978.
- NOVÁK, B.: Organické látky v půdě. In: Sborník referátů „Prováděcí projekty pěstování polních plodin“, Lišno 14.—15. 2. 1984.
- PROCHÁZKOVÁ, B.: Výzkum využití organických hmot v agrotechnické soustavě na lehkých půdách v suché oblasti. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1984.
- RASZKA, P.: Zásobní závlahy v interakci s různým zpracováním půdy a možnost příznivého ovlivnění zásobenosti půdního profilu. [Kandidátská disertační práce.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1979.
- ŘÍDKÝ, K. a kol.: Půdní prostředí z hlediska fyzikálních vlastností půdy a jeho vliv na biologické a chemické procesy v půdě ve vztahu k reakci zemědělských plodin. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1975.
- SUŠKEVIČ, M. — ODLOŽILÍK, S.: Ovlivnění obsahu půdní vláhy a výnosu zrna ozimé pšenice při minimálním zpracování půdy a setí do nezpracované půdy. Rostl. Výr., 25, 1979, č. 9, s. 945-952.
- TALAFANTOVÁ, A.: Zásakování vody do půdy při její různé úpravě a zpracování. Rostl. Výr., 23, 1977, č. 6, s. 579-589.
- TALAFANTOVÁ, A. — ODLOŽILÍK, S.: Možnosti vertikálního pohybu vody v půdě za různého stupně objemové hmotnosti vyvolané rozdílným zpracováním. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1975.
- ZRUBEC, F.: Pedologické aspekty spracovania pôdy. Úroda, 1984, č. 9, s. 413-415.
- ZRUBEC, F.: Vplyv objemovej hmotnosti na hospodárenie pôdy s vodou. Pôda a úroda, 1973, č. 2, s. 55-56.

Došlo dne 11. 4. 1986

ПРОХАЗКОВА, Б. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Грушованы у Брно): Влияние разного способа обработки легкой почвы на содержание грунтовой воды. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1215-1223.

В ходе полевого опыта в период 1981—84 гг. на дерновом черноземе в кукурузной области определяли влияние разного способа обработки почвы и удобрения на содержание грунтовой воды в оз. пшенице. Результаты свидетельствуют об улучшенном водорасходе в условиях сева в необработанную почву, когда и при несколько повышенном урожае отмечен высокостойчивый рост водосодержания в грунте. Влияние разного удобрения под предшественник кукурузу на силос проявлялось во влагосодержании почвы во взаимодействии с ее обработкой. На вариантах же без обработки почвы водосодержание грунта достоверно понижено после глубокой заделки навоза

(до 0,30 м). Последующее влияние навоза в таком случае вызывало понижение влажности почвы в засушливые годы, но в благоприятные годы оно проявлялось в росте урожаев и содержания воды в грунте. На вертикальное расположение воды в пахотном профиле ни почвообработка, ни удобрение не влияют, это, главное, — функция собственной динамики грунта.

легкая почва; почвообработка; удобрение; озимая пшеница; грунтовая вода

PROCHÁZKOVÁ, B. (Research Institute of Crop Production, Hrušovany u Brna): *The Effect of Different Cultivation of Light-Textured Soil on Soil Water Content*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1215-1223.

A field trial was conducted on chernozem regosol in the maize-growing region in 1981—1984 to study the effect of different soil cultivation and fertilization on soil water content in the fields with winter wheat. As indicated by the results, direct drilling enabled the better soil water management: even at a slightly increased yield level the water content in the soil was significantly increased. Influencing the moisture content in the soil, different fertilization levels of the forecrop (silage maize) interacted with soil cultivation. In the treatments no soil cultivation, a significant decrease of soil water content was recorded after deeper incorporation of farmyard manure (to the depth of 0.30 m). As a result of the subsequent effect of farmyard manure, particularly at greater depths of its incorporation, soil moisture content decreased in drier years; on the other hand, in higher-rainfall years, farmyard manure increased the yields as well as the moisture content in the soil. The vertical distribution of water in the topsoil profile was not significantly influenced by soil cultivation, irrespective of the differences in fertilization; it was, in fact, mainly the function of the soil properties.

light-textured soil; soil cultivation; fertilization; winter wheat; soil water

PROCHÁZKOVÁ, B. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Hrušovany u Brna): *Einfluss einer unterschiedlichen Bearbeitung der Leichtböden auf den Grundwassergehalt*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1215-1223.

In einem Feldversuch in den Jahren 1981—1984 wurde auf einem Schwarzerde-rasenboden in einem Maisanbaugebiet der Einfluss der unterschiedlichen Bodenbearbeitung und der Düngung auf den Grundwassergehalt bei Winterweizen untersucht. Die Ergebnisse bestätigten ein besseres Wirtschaften mit Grundwasser unter den Bedingungen der Aussaat in einen unbearbeiteten, unvorbereiteten Boden, wo auch bei einem mässig höheren Ertragsniveau eine statistisch bedeutende Steigerung des Grundwassergehaltes nachgewiesen werden konnte. Der Einfluss einer unterschiedlichen Düngung zu Silomais als Vorfrucht auf das Wasserregime des Bodens machte sich in der Wechselwirkung mit deren Verarbeitung bemerkbar. Auf Varianten ohne jede Bodenbearbeitung konnte eine bedeutende Senkung des Grundwassergehaltes nach einer tieferen Einbringung des Stalldunges (0,30 m) beobachtet werden. Der nachfolgende Einfluss des Stalldunges, insbesondere bei einer tieferen Einbringung, machte sich in der Senkung der Bodenfeuchtigkeit in trockenen Jahren, während in einem feuchtigkeitsmässig günstigen Jahr in höheren Erträgen und auch in höherem Grundwassergehalt bemerkbar. Die vertikale Verteilung von Wasser im Krümenprofil wurde nicht einmal bei unterschiedlicher Düngung von der Bodenbearbeitung spürbar beeinflusst, sie war vor allem Funktion der eigenen Bodendynamik.

Leichtboden; Bodenbearbeitung; Düngung; Winterweizen; Grundwasser

Adresa autorky:

Ing. Blanka Procházková, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha-Ružyně, odbor základní agrotechniky, 664 62 Hrušovany u Brna

V běžném čísle 12/1986 budou uveřejněny následující příspěvky:

Líška E.: Analýza poľnohospodárskej sústavy v Západoslvenskom kraji

Smetánková M., Pácalt J.: Charakteristika příjmu dusíku a fosforu u ječmene, kukuřice a bobu

Hudcová M.: Vliv doby aplikace a forem hnojiv na výnos a kvalitu zrna ozimé pšenice

Smoček J., Zemánek M.: Vliv doby a způsobu aplikace fytohormonů na klas pšenice dopěstovaný na odstřiženém stéble

Ulmann L.: Vliv technologie pěstování na výnos ozimého žita (*Secale cereale*)

Kopecký M.: Reakce nových odrůd jarního ječmene na některé agrotechnické zásahy ve výrobním typu bramborářském

Bindrová A., Novotný F.: Vliv postupné první seče jetele lučního na obsah a produkci N-látek a vlákniny

Ondrášek E.: Kvantitatívne premeny pôdneho C_{ox} a N_t pri aplikácii priemyselných hnojív a ich vzťah k niektorým fyzikálnym vlastnostiam lúčnej pôdy

Havlíčková H.: Změny v látkovém složení pšenice napadené mšicí střemchovou (*Rhopalosiphum padi* L.)

Šimek M., Vacek V., Úlehlová B.: Stanovení fixace dusíku u jetele plazivého (*Trifolium repens* L.)

Lahola J.: K životnímu jubileu ing. Jaroslava Voškeruši, CSc.

Fric V.: Životní jubileum prof. ing. Františka Hrona, DrS.

R. Rozsypal, Z. Krchňavý

ROZSYPAL, R. — KRCHŇAVÝ, Z. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Hrušovany u Brna): *Minimalizační technologie zpracování hnědé půdy*. Rostl. Výr., 32, 1986 (11) : 1225-1231.

Na hnědé půdě písčitohlinité v bramborářském výrobním typu byly v osevním postupu kukuřice-pšenice-hrách-pšenice ověřeny tři systémy základního zpracování půdy s různou intenzitou kypření. V rámci těchto systémů byla porovnávána účinnost orto a polyfosfátů. Tradiční a minimální technologie zpracování půdy si byly rovnocenné, technologie bez zpracování půdy dala průkazně nižší výnosy zrnin. Polyfosfáty byly účinnějším zdrojem fosforu rostlinám než ortofosfáty.

zpracování půdy; osevní postup; ortofosfáty; polyfosfáty

Stanovení základních požadavků plodin, především obilnin, na parametry fyzikálního stavu půdy, zvláště objemovou hmotnost, bylo impulsem pro výzkum minimalizačních technologií zpracování půdy, který se soustředil převážně na střední a těžší půdy řepařského a kukuřičného výrobního typu. Tento výzkum byl v rozhodujících aspektech ukončen v letech 1975—1980. V následující etapě byl zájem přenesen především na hnědé půdy bramborářského výrobního typu.

MATERIÁL A METODY

Ve Stříteži (okres Třebíč) byl v letech 1980—1983 veden přesný polní pokus ve čtyřech opakováních.

Kukuřice: na rozdrčenou pšeničnou slámu byla aplikována kejda skotu a zapravena podmítkou na 0,15 m. Na podmítku bylo rozhozeno osivo hořčice na zelené hnojení a zaváleno. Do konce října byla provedena orba na 0,22 m.

Pšenice po kukuřici: u tradiční technologie orba na 0,22 m, u minimálního zpracování půdy talířovým podmítačem na 0,12 m a u technologie bez kypření půdy dlátovým kypřičem na 0,06 m.

Hrách: u tradiční technologie podmítky a orba na 0,22 m, u minimální technologie podmítky na 0,15 m a místo orby talířovým podmítačem, u technologie bez zpracování stejně jako u minimální technologie.

Pšenice po hrachu: u tradiční technologie podmítky a orba na 0,22 m, u minimální technologie podmítky talířovým podmítačem na 0,12 m a zapravení vzešlého výdrolu talířovým podmítačem na 0,12 m při přípravě půdy k setí, u technologie bez zpracování půdy kypření dlátovým kypřičem na 0,06 m, a po vzejití výdrolu opakováno při přípravě půdy k setí.

Předseťová příprava půdy byla prováděna jednotně běžným postupem s vyloučením smyku.

Hnojení: dávky živin byly stanoveny podle platné metodiky. Byla ověřena účinnost orto a polyformy fosforu (superfosfát, příp. amofos a kapalný polyfosforečnan amonný 10-34-0) při základním hnojení. Vápněno bylo k hrachu po sklizni předplodiny v dávce 2 t.ha⁻¹.

Odrůdy plodin: kukuřice 'CE 205 S', hrách 'Dukát', pšenice ozimá 'Vala'.

Bližší informace o stanovišti jsou uvedeny v práci Talafantová, Krchňavý (1980).

Zpracování půdy	1.	2.	3.
Kukuřice na siláž	orba	orba	orba
Pšenice ozimá	orba	minimální	bez zpracování
Hrách na zrno	orba	minimální	minimální
Pšenice ozimá	orba	minimální	bez zpracování

VÝSLEDKY

V tabulce II až VII jsou uvedeny výnosové výsledky, v tabulce VIII minimální průkazné difference.

Kukuřice: zpracování půdy bylo na celém honu jednotné (orba); jestliže tedy budeme hovořit o technologiích zpracování půdy, jedná se o reakci kukuřice na příslušnou technologii u předplodiny pšenice ozimé.

V průměru let reagovala kukuřice neprůkazně vyšším výnosem sušiny po minimalizačních technologiích. Neprůkazně vyšší výnos byl po hnojení polyfosforečnanem amonným. V průměru let byly průkazně vyšší výnosy po minimalizačních technologiích při hnojení polyfosforečnanem než u orby a hnojení ortofosfátem.

II. Výnos kukuřice na siláž v sušině ($t \cdot ha^{-1}$) — Dry-matter yield of silage maize (tons per ha)

Systém zpracování půdy	Forma fosforu	Roky				Součet 1980–1983
		1980	1981	1982	1983	
1.	orto-P	4,950	6,346	5,780	6,155	23,231
	poly-P	7,794	5,885	5,262	6,292	25,233
	průměr	6,372	6,116	5,521	6,224	24,232
2.	orto-P	6,085	7,644	6,848	6,402	26,979
	poly-P	6,617	7,116	7,525	6,453	27,711
	průměr	6,351	7,380	7,186	6,428	27,345
3.	orto-P	4,559	9,010	6,068	7,643	27,280
	poly-P	6,606	7,921	6,190	7,658	28,375
	průměr	5,582	8,466	6,129	7,650	27,827
Průměr orto-P		5,198	7,667	6,232	6,733	25,830
Průměr poly-P		7,006	6,974	6,325	6,801	27,106

III. Výnos zrna pšenice ozimé po kukurčici (t. ha⁻¹) — Grain yield of winter wheat after maize (tons per ha)

Systém zpracování půdy	Forma fosforu	Roky				Součet 1980—1983
		1980	1981	1982	1983	
1.	orto-P	8,638	4,338	7,766	6,800	27,542
	poly-P	8,175	5,100	8,945	6,688	28,908
	průměr	8,406	4,744	8,356	6,744	28,250
2.	orto-P	8,303	4,725	8,670	6,788	28,486
	poly-P	7,931	4,825	8,570	6,625	27,951
	průměr	8,117	4,775	8,620	6,706	28,218
3.	orto-P	6,805	4,500	7,551	7,188	26,044
	poly-P	5,975	4,713	7,649	6,725	26,062
	průměr	6,890	4,605	7,600	6,956	26,051
Průměr orto-P		7,915	4,538	7,995	6,925	27,373
Průměr poly-P		7,694	4,879	8,388	6,697	27,640

IV. Výnos zrna hrachu (t. ha⁻¹) — Grain yield of peas (tons per ha)

Systém zpracování půdy	Forma fosforu	Roky				Součet 1980—1983
		1980	1981	1982	1983	
1.	orto-P	2,962	1,575	—	3,863	8,400
	poly-P	3,033	2,150	—	3,538	8,721
	průměr	2,998	1,862	—	3,700	8,560
2.	orto-P	2,970	1,550	—	3,488	8,008
	poly-P	3,012	1,800	—	3,900	8,712
	průměr	2,991	1,675	—	3,694	8,360
3.	orto-P	2,900	2,000	—	3,038	7,938
	pola-P	3,020	1,650	—	3,200	7,870
	průměr	2,960	1,825	—	3,119	7,904
Průměr orto-P		2,944	1,708	—	3,463	8,115
Průměr poly-P		3,002	1,867	—	3,546	8,435

V. Výnos zrna pšenice ozimé po hrachu ($t \cdot ha^{-1}$) — Grain yield of winter wheat grown after pea (tons per ha)

Systém zpracování půdy	Forma fosforu	Roky				Součet 1980—1983
		1980	1981	1982	1983	
1.	orto-P	4,088	5,763	7,578	6,838	24,267
	poly-P	4,258	6,350	8,037	6,875	25,250
	průměr	4,173	6,056	7,812	6,856	24,897
2.	orto-P	4,118	5,913	8,198	6,713	24,942
	poly-P	4,288	5,915	8,047	6,875	25,125
	průměr	4,203	5,914	8,122	6,794	25,033
3.	orto-P	4,112	4,363	7,962	7,000	23,437
	poly-P	4,288	4,813	8,224	7,063	24,388
	průměr	4,200	4,588	8,093	7,032	23,913
Průměr orto-P		4,106	5,346	7,916	6,850	24,218
Průměr poly-P		4,278	5,693	8,103	6,938	25,012

V. Výnos zrna v osevním postupu ($t \cdot ha^{-1}$) — Grain yield in crop rotation (tons per ha)

Systém zpracování půdy	Forma fosforu	Roky				Součet 1980—1983
		1980	1981	1982	1983	
1.	orto-P	15,675	11,730	15,348	17,501	60,250
	poly-P	15,673	13,600	16,982	17,101	63,356
	průměr	15,674	12,663	16,165	17,301	61,803
2.	orto-P	15,370	12,188	16,868	16,989	61,415
	poly-P	15,482	12,540	16,617	17,400	62,039
	průměr	15,436	12,364	16,742	17,194	61,736
3.	orto-P	14,382	10,863	15,513	17,226	57,984
	poly-P	14,614	11,176	15,873	16,988	58,651
	průměr	14,498	11,020	15,693	17,107	58,318
Průměr orto-P		15,142	11,592	15,910	17,239	59,883
Průměr poly-P		15,256	12,439	16,491	17,163	61,259

VII. Výnos sušiny v osevním postupu ($t \cdot ha^{-1}$) — Dry matter yield in crop rotation (tons per ha)

Systém zpracování půdy	Forma fosforu	Roky				Součet 1980—1983
		1980	1981	1982	1983	
1.	orto-P	38,721	35,324	39,416	45,114	158,575
	poly-P	41,306	40,302	41,069	41,774	164,451
	průměr	40,013	37,813	40,242	43,444	161,513
2.	orto-P	38,244	37,782	41,950	44,768	162,744
	poly-P	37,945	38,930	45,035	44,004	165,914
	průměr	38,094	38,356	43,492	44,386	164,329
3.	orto-P	35,404	36,123	41,860	47,100	160,487
	poly-P	38,643	36,654	42,681	44,086	162,064
	průměr	37,023	36,388	42,270	45,593	161,276
Průměr orto-P		37,456	36,500	41,075	45,661	160,602
Průměr poly-P		39,298	38,629	42,928	43,288	164,143

Pšenice po kukuřici: u tradiční a minimální technologie byl dosažen průkazně vyšší výnos zrna než u technologie bez zpracování. Vliv formy fosforu byl nejednotný v letech a neprůkazný.

Hrách: u hrachu byly použity dvě technologie zpracování půdy — orba a minimální. Tam, kde budeme hovořit o technologii bez zpracování půdy, se jedná o reakci hrachu na tuto technologii u předplodiny pšenice, vlastní zpracování půdy k hrachu bylo u této varianty minimální. Rok 1982 není hodnocen, protože v důsledku silného zaplevelení heřmánkem pravým byl pokus nouzově sklizen.

VIII. Minimální průkazné difference ($P 0,05$) — Minimum significant differences ($P 0.05$)

	Kukuřice	Pšenice po kukuřici	Hrách	Pšenice po hrachu	Výnos zrna v osevním postupu	Výnos sušiny v osevním postupu
Roky	1,306	0,814	0,329	0,473	1,112	3,398
Zprac. půdy	1,012	0,486	0,211	0,287	0,600	1,997
Hnojení	0,403	0,289	0,111	0,127	0,332	0,999
$R \times Z$	2,890	1,386	0,483	0,188	1,733	5,771
$R \times H$	1,275	0,913	0,285	0,465	1,054	3,173
$Z \times H$	1,033	0,740	0,285	0,377	0,855	2,573
$R \times Z \times H$	2,619	1,874	0,615	0,956	2,170	6,533

Výnos zrna byl u orby průkazně vyšší než po technologii bez zpracování u předplodiny. V roce 1983 byl výnos zrna u technologie bez zpracování půdy průkazně nižší u obou zbývajících. Vliv formy fosforu byl neprůkazný.

Pšenice po hrachu: u orby a minimálního zpracování půdy byl průkazně vyšší výnos zrna než u technologie bez zpracování. Po hnojení polyfosfátem byl průkazně vyšší výnos než po ortofosfátu.

Výnos zrna v osevním posupu: relativní vyjádření vlivu technologií zpracování půdy je — orba 100, minimální 99,9 a bez zpracování 94,4 %. Stejným způsobem vyjádřený vliv formy fosforu — ortofosfát 100, polyfosfát 102,3 %. Polyfosfát byl účinnější u všech technologií zpracování půdy. Absolutní průměrný roční deficit výnosu zrna u technologie bez zpracování půdy byl 0,87 tuny, obdobně byl deficit u ortofosfátu 0,34 tuny ročně.

Výnos sušiny v osevním postupu: relativní vyjádření vlivu technologií zpracování půdy je — orba 100, minimální 101,7 a bez zpracování půdy 99,8 %. Vliv formy fosforu by obdobný jako u výnosu zrna v osevním postupu.

DISKUSE

Otázku v jakých ekologických podmínkách lze s úspěchem využít minimalizační technologie zpracování půdy vznášejí již Bakermans a Wit (1970); z vlastních pokusů usuzují, že rašelinné, sprašové a jílové půdy budou pro využití technologie bez zpracování půdy vhodné, ovšem hlinitopísčité půda s malou stabilitou půdních agregátů byla nevhodná.

V dřívějších pokusech na stejné lokalitě (Střítež) zjistili Krchňavý a Hudcová (1979), že po bramborách lze s úspěchem využít minimalizačních technologií zpracování půdy k pšenici ozimé a po jeteli lučním minimálního zpracování půdy mělkou orbou. Obdobně zjistili výhodnost minimální technologie zpracování půdy po dobrých předplodinách na hnědé půdě bramborářského výrobního typu Křišťana a Skala (1984).

Diskutované výsledky prokazují výhodnost minimální technologie zpracování půdy po předplodině kukuřici na siláž k ozimé pšenici. Rovněž u hrachu na zrno byla tato technologie úspěšná, jestliže bylo u obilní předplodiny alespoň minimální zpracování půdy. Neúspěch technologie bez zpracování půdy byl způsoben především snížením podílu hrubých pórů a zvýšením podílu jemných pórů u této technologie, jak prokázali na téže lokalitě Talafantová a Krchňavý (1980).

Shrneme-li dosavadní výsledky výzkumu polyfosforečnanů, můžeme konstatovat, že ve většině případů byly s polyfosfáty dosaženy stejné nebo i lepší výsledky jak s ortofosfáty (Rozsypal, 1984). Podmínky, za nichž různí autoři své výsledky dosáhli se ovšem často diametrálně liší, takže se můžeme setkat s názory, že polyfosfáty jsou lepším zdrojem fosforu pro rostliny na kyselých nebo naopak na zásaditých půdách. případně pouze v neutrální oblasti pH nebo obě formy fosforu považují za rovnocenné.

V našem případě byl polyfosforečnan amonný zpravidla účinnější než ortofosforečnan.

Literatura

- BAKERMANS, W. — de WIT, C.: Crop husbandry on naturally compacted soils. *Neth. J. of Agric. Sci.*, 18, 1970, s. 225-246.
- KRCHŇAVÝ, Z. — HUDCOVÁ, M.: Racionalizace zpracování půdy v bramborářské oblasti. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1979.
- KŘIŠTAN, F. — SKALA, J.: Vliv systémů základního zpracování půdy a agrotechniky na výživu rostlin. *Agrochémia*, XXIV, 1984, č. 8, s. 225-233.
- ROZSYPAL, R.: Využití kapalných hnojiv při minimalizaci na mělkých půdách. [Syntetická zpráva za časovou etapu.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1984.
- TALAFANTOVÁ, A. — KRCHŇAVÝ, Z.: Vliv rozdílného zpracování na některé fyzikální vlastnosti hnědé půdy. *Rostl. Výr.*, 26, 1980, č. 1, s. 77-87.

Došlo dne 11. 4. 1986

РОЗСЫПАЛ, Р. — КРХНЯВЫ, З. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Грушованы у Брно): Минимизационная технология обработки бурой почвы. *Rostl. Výr.*, 32, 1986 (11) : 1225-1231.

На буром суглинке в картофельном производственном типе на севообороте из кукурузы—пшеницы—гороха—пшеницы испытывали 3 системы основной почвообработки с разной интенсивностью рыхления. В рамках этих систем сравнивали действие орто- и полифосфатов. Традиционная и минимальная технологии оказались равноценными, а по технологии без обработки урожаи были достоверно ниже. Полифосфаты представляют больший источник фосфора, чем ортофосфаты.

обработка почвы; севооборот; ортофосфаты; полифосфаты

ROZSYPAL, R. — KRCHŇAVÝ, Z. (Research Institute of Crop Production, Hrušovany u Brna): *Technology of the Minimum Cultivation of Brown Forest Soil*. *Rostl. Výr.*, 32, 1986 (11) : 1225-1231.

In sandy-loam brown forest soil in the potato-growing region, three systems of the main soil cultivation with different rates of loosening were studied in the rotation of maize-wheat-pea-wheat. The effectiveness of ortho- and polyphosphates was compared within these soil cultivation systems. The traditional and minimum soil cultivation technologies were equally productive; in plots where the soil was left uncultivated the yields of grain crops were significantly lower. Polyphosphates represented a more effective source of phosphorus to the plants than did orthophosphates.

soil cultivation; crop rotation; orthophosphates; polyphosphates

ROZSYPAL, R. — KRCHŇAVÝ, Z. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Hrušovany u Brna): *Minimierungstechnologie der Braunerdebearbeitung*. *Rostl. Výr.*, 32, 1986 (11) : 1225-1231.

Auf sandigem Braunlehm in einem Kartoffelanbauegebiet wurden in einer Fruchtfolge mit Mais-Weizen-Erbсен-Weizen drei grundlegende Bodenbearbeitungssysteme mit unterschiedlicher Lockerungsintensität untersucht. Im Rahmen dieser Systeme wurde die Wirksamkeit von Ortho- und Polyphosphaten verglichen. Die traditionelle und die minimierende Bodenbearbeitungstechnologien sind also vollkommen gleichwertig. Die Technologie ohne jede Bodenbearbeitung ergab bedeutend niedrigere Erträge. Die Polyphosphate waren eine wirksamere P-Quelle für die Pflanzen als die Orthophosphate.

Bodenbearbeitung; Fruchtfolge; Ortho- und Polyphosphate

Adresa autorů:

Ing. Roman Rozsypal, CSc., ing. Zdeněk Krchňavý, Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha-Ruzyně, odbor základní agrotechniky, 664 62 Hrušovany u Brna

V běžném čísle 1/1987 budou uveřejněny tyto příspěvky:

- Fecenko J., Bízik J.: Hnojení jarného jačmeňa vo vzťahu k príjmu živín, úrode a kvalite
- Kopecký M.: Odrůdová reakce jarního ječmene na způsoby zpracování půdy
- Kovář P.: Srovnání sezónní depozice znečišťujících částic na různých porostech
- Matějková O.: Agrotechnické parametry vojtěšky zakládané v letním výsevu v závleze
- Hudcová M.: Vliv rozdílného hnojení a kultivace lehkých půd na jejich agrochemické vlastnosti
- Šimon J.: Zpracování půdy a hnojení dusíkem na méně úrodných půdách
- Králová M., Dražďák K., Brustman P.: Stanovení nitrátů v půdě iontově selektivní elektrodou CRYTUR
- Baier J., Jelínek K., Strnad P., Křišťan F.: Ekologické podmínky vysokých výnosů jetele lučního
- Apltaufer J., Sýkora J.: Vliv inhibitorů nitrifikace na složení aminokyselin zrna ozimé pšenice
- Stehlíková B., Zaťko J., Žofajová A., Miština T.: Optimálne pestovateľské prostredie pre tritikale KS 110
- Fuchsová D., Šašek A.: Frakční složení a nutriční hodnota bílkovin pšenice (*Triticum aestivum*)
- Voňka Z., Kopecký M., Menčíl J.: Vliv stupňovaných dávek dusíku na výnos a jakost jarního ječmene v řepářském výrobním typu
- Dražďák K.: Stanovení hodnot potenciálně mineralizovatelného dusíku v půdě
- Švihra J.: Za Profesorom Ing. Michalom Andraščíkom, DrSc.

Suškevič M.: Úvodník	1121
Košík J.: Vplyv spôsobu základného obrábania pôdy k ozimnej pšenici na prevzdušnenosť pôdy	1123
Suškevič M., Odložilík S.: Změny fyzikálních vlastností černozemní půdy vyvolané systémy zpracování půdy	1131
Římovský K., Krejčíř J.: Vliv hnojení kejdou prasat na fyzikální stav půdy	1141
Kollár B.: Vplyv základnej kultivácie pôdy, predplodín a hnojenia na formovanie porastu ozimnej pšenice 'Jubilejná'	1147
Šimon J.: Výše a struktura výnosu ozimé a jarní pšenice při minimálním zpracování lehké půdy v závlahových podmínkách	1157
Černuško K.: Vplyv agrotechnických faktorov na zaburinenosť porastov a úrody ozimnej pšenice 'Košútka'	1169
Hrubý J.: Vliv intenzity zpracování půdy na technologickou jakost odrůd jarního ječmene	1177
Zigo J.: Vplyv obrábania a hnojenia pôdy na úrodu jarného jačmeňa 'Opál'	1187
Vymětal V., Rous D.: Výsledky pokusů s pěstováním ječmene jarního 12 let po sobě	1193
Škoda V.: Vyhodnocení přejezdů mechanizačními prostředky při pěstování cukrovky a brambor	1205
Procházková B.: Vliv různého zpracování lehké půdy na obsah půdní vody	1215
Rozsypal R., Krchňavý Z.: Minimalizační technologie zpracování hnědé půdy	1225

СОДЕРЖАНИЕ — Обработка почвы

Кошик Ю.: Влияние способа основной обработки почвы под озимой пшеницей на аэрацию почвы	1128
Сушкевич М., Одложиллик С.: Изменения физических свойств черноземной почвы, вызываемые системами почвообработки	1139
Ржимовский К., Крейчирж Я.: Влияние удобрения кейдой свиней на физическое состояние почвы	1145
Коллар Б.: Влияние основной почвообработки, предшественников и удобрения на формирование посева озимой пшеницы 'Юбилейная'	1155
Шимон Й.: Размер и состав урожая озимой пшеницы и яровой пшеницы при минимальной обработке легкой почвы в условиях орошения	1166
Чернушко К.: Влияние агротехнических факторов на засоренность посевов и урожая озимой пшеницы 'Кошутка'	1175
Грубый Я.: Влияние интенсивности почвообработки на технологическое качество сортов ярового ячменя	1184
Зиго Й.: Влияние обработки и удобрения почвы на урожай ярового ячменя 'Опал'	1191
Выметал В., Роус Д.: Результаты опыта по выращиванию ярового ячменя 12 лет подряд	1204
Шкода В.: Подведение итога переездам средств механизации в ходе выращивания сахарной свеклы и картофеля	1213
Прохазкова Б.: Влияние разного способа обработки легкой почвы на содержание грунтовой воды	1222
Розсypал Р., Крхнявы З.: Минимизационная технология обработки бурой почвы	1231

CONTENTS — Soil cultivation

Košík J.: The Effect of the Method of Basic Tillage for Winter Wheat on Soil Aeration	1128
Suškevič M., Odložilík S.: Changes in the Physical Properties of Chernozem Soil Caused by the System of Soil Cultivation	1139
Římovský K., Krejčíř J.: The Effect of Pig-Slurry Manuring on the Physical State of the Soil	1145

Kollár B.: The Effect of Basic Soil Cultivation, Forecrops and Fertilization on Stand Formation in the Jubileinaya Winter Wheat	1155
Simon J.: The Level and Structure of the Yield of Winter and Spring Wheat Grown in Irrigated Minimally Cultivated Light-Textured Soil	1167
Černuško K.: The Effect of Crop Management Factors on the Weed Infestation of the Stands and the Yields of the 'Košutka' Winter Wheat Cultivar	1175
Hrubý J.: The Effect of the Intensity of Soil Cultivation on the Technological Quality of Spring Barley Cultivars	1184
Zigo J.: The Effect of Soil Cultivation and Fertilization on the Yields of the Opál Barley Cultivar	1191
Vymětal V., Rous D.: Results of Trials with Continuous Barley Growing 12 Years in Succession	1204
Skoda V.: The Evaluation of Wheel Traffic of Farm Machines in the Potato and Sugar-Beet Fields	1213
Procházková B.: The Effect of Different Cultivation of Light-Textured Soil on Soil Water Content	1223
Rozsypal R., Krchňavý Z.: Technology of the Minimum Cultivation of Brown Forest Soil	1231

INHALT — Bodenbearbeitung

Košík J.: Einfluss der grundlegenden Bodenbearbeitung zu Winterweizen auf die Bodendurchlüftung	1129
Suškevič M., Odložilík S.: Veränderungen physikalischer Eigenschaften der Schwarzerde hervorgerufen durch verschiedene	1140
Římovský K., Krejčíř J.: Einfluss der Schweinegülendüngung auf den physikalischen Stand des Bodens	1145
Kollár B.: Einfluss der grundlegenden Bodenbearbeitung, der Vorfrüchte und der Düngung auf die Gestaltung des Bestandes der Winterweizensorte Jubilejnaja	1155
Simon J.: Höhe und Struktur der Winter- und Sommerweizenenerträge bei minimaler Bearbeitung leichter Böden unter Beregnungsbedingungen	1167
Černuško K.: Einfluss agrotechnischer Faktoren auf die Verunkrautung der Bestände und die Erträge der Winterweizensorte 'Košutka'	1176
Hrubý J.: Einfluss der Bodenbearbeitungsintensität auf die technologische Qualität der Sommergerstensorten	1185
Zigo J.: Einfluss der Bodenbearbeitung und -düngung auf Erträge der Sommergerstensorte Opál	1191
Vymětal V., Rous D.: Versuchsergebnisse mit dem Sommergerstenanbau 12 Jahre lang nacheinander	1204
Skoda V.: Auswertung des Befahrens der Felder mit Mechanisierungsmitteln beim Zuckerrüben- und Kartoffelanbau	1213
Procházková B.: Einfluss einer unterschiedlichen Bearbeitung der Leichtböden auf den Grundwassergehalt	1223
Rozsypal R., Krchňavý Z.: Minimierungstechnologie der Braunerdebearbeitung	1231

Rukopisy odevzdány k tisku 22. 7. 1986. — Podepsáno k tisku 21. 10. 1986.

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